Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.04, 2025
ISSN 2178-6925

O PAPEL DA VITAMINA D NA IMUNIDADE E PERFORMANCE DE CORREDORES DE MARATONA

THE ROLE OF VITAMIN D IN IMMUNITY AND PERFORMANCE OF MARATHON RUNNERS

Eder Magnus Almeida Alves Filho
Mestrando em Educação Física, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: edermagnus@gmail.com

Bárbara Raquel Souza Santos
Mestrando em Educação Física, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: barbararaquel019@gmail.com

Hortência Reis do Nascimento
Mestrando em Educação Física, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: hortenciarr@hotmail.com

Raphael Fabrício de Souza
Doutor em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: raphaelctba20@gmail.com

Resumo

A vitamina D desempenha um papel fundamental na regulação do sistema imunológico, além de estar associada à saúde óssea e muscular. Atletas de endurance, como os corredores de maratona, são particularmente suscetíveis à deficiência dessa vitamina devido à exposição limitada ao sol e à maior demanda do organismo durante o treinamento intenso. Este estudo tem como objetivo investigar a relação entre a deficiência de vitamina D, a imunidade e a performance de corredores de maratona, bem como os efeitos da suplementação de vitamina D nesse contexto. A justificativa para essa pesquisa reside na importância de compreender como a vitamina D afeta tanto a imunidade quanto o desempenho atlético, visando otimizar o treinamento e prevenir doenças. Serão consultadas bases de dados acadêmicas como PubMed, Scopus e Web of Science, utilizando termos de busca específicos. Serão selecionados estudos publicados em periódicos científicos revisados por pares, focando na relação entre vitamina D, imunidade e performance em atletas de endurance, especialmente corredores de maratona. Os estudos considerados incluirão tanto observacionais quanto ensaios clínicos, abordando a prevalência de deficiência de vitamina D, os efeitos da suplementação e os mecanismos fisiológicos envolvidos. A análise dos dados será realizada de forma crítica e sistemática, identificando padrões consistentes e lacunas na literatura. Espera-se que os resultados contribuam para embasar recomendações práticas que auxiliem na melhoria da saúde e desempenho desses atletas.

Palavras-chave: Vitamina D; Imunidade; Performance; Maratonistas; Corrida de Longa Distância.

Abstract

Vitamin D plays a fundamental role in regulating the immune system, in addition to being associated with bone and muscle health. Endurance athletes, such as marathon runners, are particularly susceptible to vitamin D deficiency due to limited sun exposure and the increased physiological demands during intense training. This study aims to investigate the relationship between vitamin D deficiency, immunity, and the performance of marathon runners, as well as the effects of vitamin D supplementation in this context.

The justification for this research lies in the importance of understanding how vitamin D affects both immunity and athletic performance, with the goal of optimizing training and preventing illnesses. Academic databases such as PubMed, Scopus, and Web of Science will be consulted, using specific search terms. Studies published in peer-reviewed scientific journals will be selected, focusing on the relationship between vitamin D, immunity, and performance in endurance athletes, particularly marathon runners. The studies considered will include both observational and clinical trials, addressing the prevalence of vitamin D deficiency, the effects of supplementation, and the physiological mechanisms involved.

Data analysis will be conducted critically and systematically, identifying consistent patterns and gaps in the literature. The expected results will contribute to practical recommendations that support the improvement of the health and performance of these athletes.

Keywords: Vitamin D; Immunity; Performance; Marathon Runners; Long-Distance Running.

1. Introdução

A vitamina D desempenha um papel essencial em diversas funções no corpo humano, incluindo a regulação do sistema imunológico e a manutenção da saúde óssea. No contexto específico dos corredores de maratona, cuja prática intensiva de exercícios físicos pode afetar o sistema imunológico e a saúde óssea, a importância da vitamina D é especialmente relevante.[1]

A relação entre vitamina D e imunidade é amplamente reconhecida. Esta vitamina é crucial na modulação do sistema imunológico, ajudando a regular a resposta inflamatória e a função das células imunes. Níveis adequados de vitamina D estão associados a uma redução na incidência de infecções respiratórias e a uma resposta imune mais eficaz contra agentes patogênicos. Para corredores de maratona, expostos frequentemente a estresses físicos e ambientais que podem comprometer o sistema imunológico, manter níveis adequados de vitamina D é

crucial para reduzir o risco de doenças e infecções durante o treinamento e competição.[2]

Além disso, a vitamina D desempenha um papel significativo na saúde óssea, facilitando a absorção de cálcio e a mineralização dos ossos. A prática regular de corrida de longa distância pode aumentar o risco de lesões musculoesqueléticas, como fraturas por estresse e osteoporose, especialmente em atletas com deficiência de vitamina D. Portanto, garantir níveis adequados de vitamina D é essencial para preservar a saúde óssea e prevenir lesões entre os corredores de maratona.[3]

Considerando esses pontos, surge a questão: Como a deficiência de vitamina D pode influenciar a imunidade e o desempenho dos corredores de maratona? A deficiência de vitamina D pode estar associada a uma queda na imunidade e a uma redução na performance desses atletas. Assim, a suplementação adequada de vitamina D pode não apenas melhorar a resposta imunológica, mas também potencialmente otimizar a performance atlética dos corredores de maratona.

A vitamina D desempenha um papel crucial na regulação do sistema imunológico, além de estar associada à saúde óssea e muscular. Estudos têm demonstrado que atletas de endurance, como os corredores de maratona, estão particularmente suscetíveis à deficiência de vitamina D devido à exposição limitada ao sol e à maior demanda do organismo durante o treinamento intenso. A compreensão dos efeitos da vitamina D na imunidade e performance desses atletas pode fornecer insights valiosos para a otimização do treinamento e prevenção de doenças.[4]

O objetivo geral deste estudo é investigar a relação entre a deficiência de vitamina D, a imunidade e a performance de corredores de maratona, além de examinar os efeitos da suplementação de vitamina D nesse contexto. Para alcançar esse objetivo, os objetivos específicos são: 1. Realizar uma revisão da literatura científica sobre a relação entre vitamina D, imunidade e performance atlética; 2. Analisar as consequências da deficiência de vitamina D e os potenciais benefícios associados à sua suplementação em corredores de maratona; e 3. Avaliar de forma detalhada os efeitos da suplementação de vitamina D na imunidade e performance desses atletas, a fim de fornecer insights relevantes para a prática clínica e o treinamento esportivo.

Para realizar a revisão de literatura, serão consultadas bases de dados acadêmicas como PubMed, Scopus e Web of Science, utilizando termos de busca como "vitamina D", "imunidade", "performance", "maratonistas", "corrida de longa distância", entre outros. Serão selecionados estudos publicados em periódicos científicos revisados por pares, com foco na relação entre vitamina D, imunidade e performance em atletas de endurance, especialmente corredores de maratona. Serão considerados tanto estudos observacionais quanto ensaios clínicos que investigaram a prevalência de deficiência de vitamina D, os efeitos da

suplementação de vitamina D e os mecanismos fisiológicos envolvidos. A análise dos dados será realizada de forma crítica e sistemática, buscando identificar padrões consistentes e lacunas na literatura para orientar as recomendações práticas.

2. Materiais e Métodos

A pesquisa adotou uma abordagem de revisão sistemática que permitiu a análise crítica e a síntese de diferentes estudos sobre o tema dessa pesquisa, possibilitando uma compreensão mais profunda das evidências disponíveis na literatura científica.

Para tanto, foram delimitados os seguintes critérios de inclusão: Artigos de pesquisa publicados no período de 2014 a 2024; estudos que abordaram o tema do papel da vitamina D na imunidade e performance de corredores de maratona; artigos disponíveis em língua portuguesa ou inglesa; estudos que apresentaram metodologia e resultados claramente descritos; periódicos científicos indexados em bases de dados confiáveis.

Como critérios de exclusão, foram excluídos artigos não relacionados ao tema do papel da vitamina D na imunidade e performance de corredores de maratona; estudos publicados antes de 2014; artigos que não possuíam enfoque em pesquisa; artigos não disponíveis em língua portuguesa ou inglesa; artigos de fontes não confiáveis ou não indexados.

A busca por artigos foi conduzida nas bases de dados eletrônicas PubMed, Scopus e Web of Science. Termos de busca como “vitamina D”, “imunidade”, “performance”, “maratonistas” e “corrida de longa distância” entre outros, foram utilizados e combinados com operadores booleanos. Após a busca inicial, um total de 98 artigos potencialmente relevantes foi identificado. Na primeira etapa de seleção, os títulos e resumos de todos os artigos identificados foram analisados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Nessa fase, 68 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios estabelecidos.

Na segunda etapa, os 30 artigos restantes foram lidos na íntegra para avaliar se realmente se enquadravam nos critérios de inclusão. Após essa análise, 17 artigos foram selecionados para compor a análise final. A escolha desses artigos baseou-se na relevância do tema, na clareza da metodologia empregada e na contribuição dos resultados para a compreensão da biossegurança em laboratórios de biomedicina.

Por fim, como esta pesquisa consistiu em uma revisão sistemática da literatura, não foram envolvidos aspectos éticos que requerem foi necessário submeter esse estudo a uma aprovação de comitês de ética ou o consentimento de

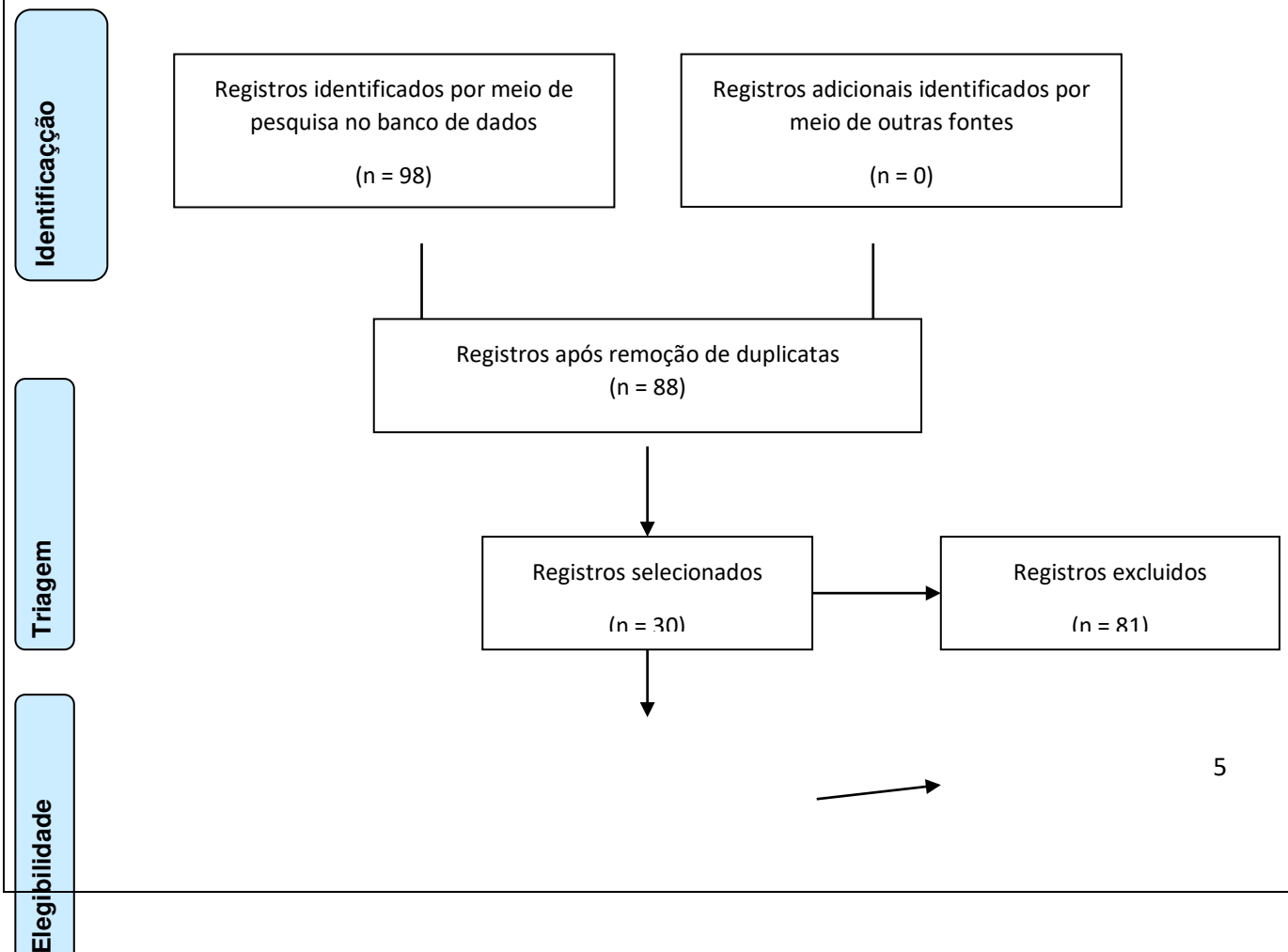
participantes, uma vez que não houve envolvimento direto com seres humanos ou animais. Todos os artigos utilizados foram obtidos de fontes públicas e respeitaram as diretrizes éticas, e de publicação de seus respectivos periódicos.

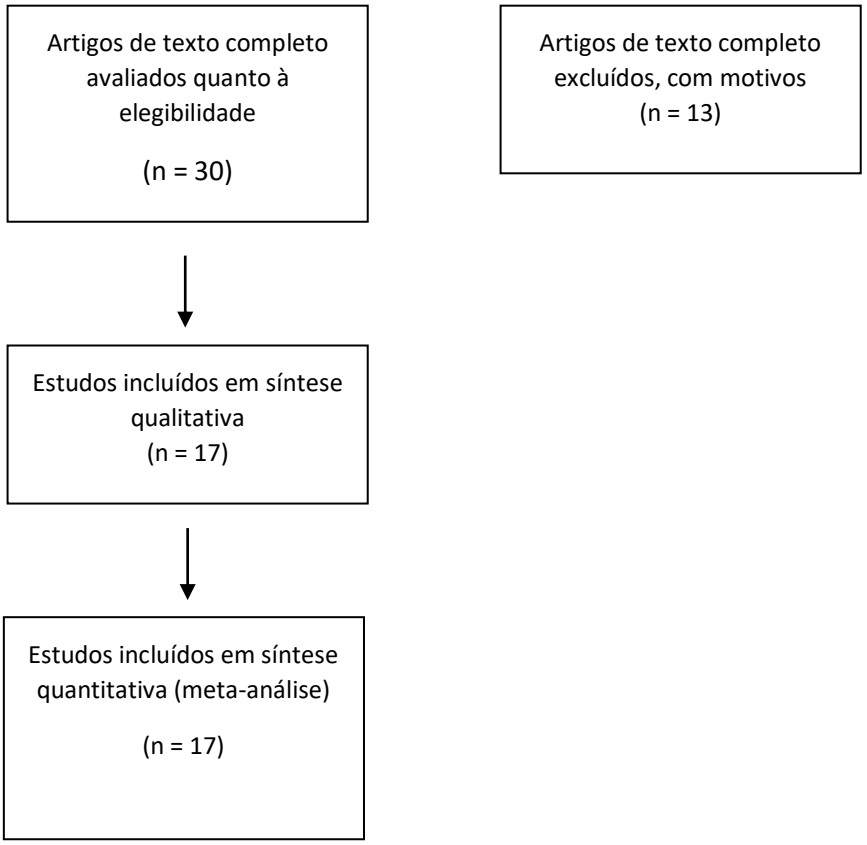
Em relação aos riscos e benefícios, é importante destacar que a presente pesquisa não envolveu a coleta de dados primários ou intervenção em seres humanos ou animais. Portanto, não foram identificados riscos diretos para os participantes. Os benefícios deste estudo incluem a compilação coerente e abrangente das evidências científicas recentes relacionadas à biossegurança em laboratórios de biomedicina, contribuindo para uma compreensão mais sólida e atualizada desse tema crucial para a segurança dos profissionais e da comunidade.

3. Resultados

Após uma pesquisa extensa e aplicação dos critérios de inclusão, e exclusão anteriormente mencionados, foram selecionados os artigos que serão discutidos nessa pesquisa. O fluxo desse trabalho pode ser observado na Figura 1.

Figura 1. Prisma.





Fonte: Autoria própria.

Após a análise dos artigos, foram selecionados 8 estudos para integrar este trabalho. A Tabela 1 apresenta os textos escolhidos e seus principais aspectos: autoria, ano de publicação, título, objetivos e conclusões.

Tabela 1: Estudos selecionados segundo autoria, ano de publicação, título, objetivo e principal conclusão.

AUTORIA	ANO	TÍTULO	OBJETIVO	PRINCIPAL CONCLUSÃO
Aschauer R, et al.	2021	Effects of Vitamin D3 Supplementation and Resistance Training on 25-Hydroxyvitamin D Status and...	Avaliar o efeito da suplementação de vitamina D3 e treinamento de resistência em idosos.	A suplementação de vitamina D3 e o treinamento de resistência melhoraram o status de 25-hidroxivitamina D e o desempenho funcional de adultos mais velhos.

Backx EMP, et al.	2016	The impact of 1-year vitamin D supplementation on vitamin D status in athletes: a dose–response...	Investigar o impacto da suplementação de vitamina D por 1 ano no status de vitamina D em atletas.	A suplementação de vitamina D por um ano aumentou os níveis de vitamina D em atletas em uma resposta dose-dependente.
Carswell AT, et al.	2018	Influence of Vitamin D Supplementation by Sunlight or Oral D3 on Exercise Performance	Examinar a influência da suplementação de vitamina D pela luz solar ou D3 oral no desempenho do exercício.	A suplementação de vitamina D aumentou o desempenho do exercício, independentemente de ser por luz solar ou D3 oral.
Dubnov-Raz G, et al.	2015	Vitamin D Supplementation and Physical Performance in Adolescent Swimmers	Investigar o efeito da suplementação de vitamina D no desempenho físico de nadadores adolescentes.	A suplementação de vitamina D melhorou o desempenho físico em nadadores adolescentes.
Gomez-Cabrera MC, et al.	2015	Redox modulation of mitochondriogenesis in exercise. Does antioxidant supplementation blunt the...	Examinar se a suplementação antioxidante prejudica os benefícios do treinamento de exercícios.	A suplementação antioxidante pode prejudicar os benefícios do treinamento de exercícios, incluindo a modulação da mitocondriogênese.
Holick MF	2017	The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention	Revisar abordagens para diagnóstico, tratamento e prevenção da deficiência de vitamina D.	Foram discutidas abordagens para diagnosticar, tratar e prevenir a deficiência de vitamina D.
Parvizi Mastali V, Hoseini R, Azizi M.	2023	The effect of short-term vitamin D on the antioxidant capacity following exhaustive aerobic	Avaliar o efeito da vitamina D de curto prazo na capacidade antioxidante	A vitamina D de curto prazo não teve efeito significativo na capacidade antioxidante após

		exercise	após exercício aeróbico exaustivo.	exercício aeróbico exaustivo.
Wilson-Barnes SL, et al.	2020	Effects of vitamin D on health outcomes and sporting performance: Implications for elite and...	Analisar os efeitos da vitamina D nos resultados de saúde e desempenho esportivo, com implicações para atletas de elite e recreativos.	A vitamina D pode ter efeitos benéficos na saúde e no desempenho esportivo, com implicações para atletas de elite e recreativos.
Quadros, K. R. S., & Oliveira, R. B.	2016	Reposição de vitamina D nativa: indicação à luz das evidências científicas atuais	Revisar as indicações de reposição de vitamina D com base nas evidências científicas atuais	A reposição de vitamina D é essencial para manter a saúde óssea e tem potenciais benefícios adicionais para a saúde geral.
Shanely, R. A., Nieman, D. C., Knab, A. M., Gillitt, N. D., Meaney, M. P., Jin, F., Sha, W., & Cialdella-Kam, L.	2014	Influence of vitamin D mushroom powder supplementation on exercise-induced muscle damage in vitamin D insufficient high school athletes	Investigar o efeito da suplementação de pó de cogumelo rico em vitamina D sobre os danos musculares induzidos pelo exercício em atletas de ensino médio com deficiência de vitamina D	A suplementação reduziu os danos musculares induzidos pelo exercício em atletas deficientes em vitamina D.
Skalska, M., Nikolaidis, P. T., Knechtle, B., Rosemann, T. J., Radziminski, L., Jastrzebska	2019	Vitamin D supplementation and physical activity of young soccer players during high intensity training	Avaliar a suplementação de vitamina D e sua relação com a atividade física em jovens jogadores de futebol durante treinamentos de	A suplementação de vitamina D melhora o desempenho físico e a recuperação durante treinamentos intensos.

, J., Kaczmarczyk, M., Mysliwiec, A., Dragos, P., López-Sánchez, G. F., & Jastrzebski, Z.			alta intensidade	
Silk, L. N., Greene, D. A., Baker, M. K., & Jander, C. B.	2016	The effect of calcium and vitamin D supplementation on bone health of male Jockeys	Examinar o efeito da suplementação de cálcio e vitamina D na saúde óssea de jóqueis masculinos	A suplementação combinada melhorou significativamente a saúde óssea dos jóqueis.
Todd, J. J., Mcsorley, E. M., Pourshahidi, L. K., Madigan, S. M., Laird, E., Healy, M., & Magee, P. J.	2016	Vitamin D3 supplementation using an oral spray solution resolves deficiency but has no effect on VO2 max in Gaelic footballers	Investigar se a suplementação de vitamina D3 com spray oral resolve a deficiência e impacta o VO2 max em jogadores de futebol gaélico	A suplementação resolveu a deficiência de vitamina D, mas não teve efeito no VO2 max.
Umarov, J., Kerimov, F., Toychiev, A., Davis, N., & Osipova, S.	2019	Association the 25(OH) vitamin D status with upper respiratory tract infections morbidity in water sports elite athletes	Explorar a relação entre os níveis de 25(OH) vitamina D e a morbidade por infecções do trato respiratório superior em atletas de esportes aquáticos	Níveis adequados de vitamina D foram associados a uma menor incidência de infecções respiratórias.
Wyon, M. A., Wolman, R., Kolokythas,	2018	The effect of vitamin d supplementation in elite adolescent	Avaliar o efeito da suplementação de vitamina D	A suplementação melhorou a função muscular e reduziu a

N., Sheriff, K., Galloway, S., & Mattiussi, A.		dancers on muscle function and injury incidence: a randomised double-blind study	na função muscular e incidência de lesões em dançarinos adolescentes de elite	incidência de lesões.
Wyon, M. A., Wolman, R., Nevill, A. M., Cloak, R., Metsios, G. S., Gould, D., Ingham, A., & Koutedakis, Y.	2015	Acute effects of vitamin D3 supplementation on muscle strength in judoka athletes: a randomized placebo-controlled, double-blind trial	Investigar os efeitos agudos da suplementação de vitamina D3 na força muscular em judocas	A suplementação aumentou significativamente a força muscular dos judocas.
Zeitler, C., Fritz, R., Smekal, G., & Ekmekcioglu, C.	2018	Association between the 25-hydroxyvitamin D status and physical performance in healthy recreational athletes	Examinar a associação entre os níveis de 25-hidroxivitamina D e o desempenho físico em atletas recreativos saudáveis	Níveis adequados de vitamina D foram associados a um melhor desempenho físico.

O estudo de Aschauer et al. (2021)[1] teve como objetivo avaliar os efeitos da suplementação de vitamina D3 combinada com treinamento de resistência em idosos. Os resultados indicaram que essa combinação melhorou tanto o status de 25-hidroxivitamina D quanto o desempenho funcional desses adultos mais velhos.

Já o estudo de Backx et al. (2016)[2] se concentrou em investigar o impacto da suplementação de vitamina D em atletas ao longo de um ano. Eles descobriram que a suplementação aumentou os níveis de vitamina D nos atletas, e essa resposta foi observada de forma dose-dependente, sugerindo que a quantidade de suplementação pode influenciar os resultados.

No estudo de Carswell et al. (2018)[3], o foco foi examinar o efeito da suplementação de vitamina D, seja por exposição à luz solar ou através de suplementação oral, no desempenho do exercício. Os resultados indicaram que a

suplementação de vitamina D levou a melhorias no desempenho do exercício, independentemente de ser por exposição à luz solar ou suplementação oral.

O estudo de Dubnov-Raz et al. (2015)[4] investigou o efeito da suplementação de vitamina D no desempenho físico de nadadores adolescentes. Os resultados indicaram que a suplementação de vitamina D melhorou o desempenho físico nessa população de nadadores adolescentes.

Gomez-Cabrera et al. (2015)[5] realizaram um estudo para examinar se a suplementação antioxidante prejudica os benefícios do treinamento de exercícios, incluindo a modulação da mitocondriogênese. Concluíram que a suplementação antioxidante pode, de fato, prejudicar os benefícios do treinamento de exercícios.

O estudo de Holick (2017)[6] revisou abordagens para diagnosticar, tratar e prevenir a deficiência de vitamina D. Ele destacou várias estratégias para abordar essa deficiência, fornecendo insights valiosos para profissionais de saúde.

Parvizi Mastali et al. (2023)[7] avaliaram o efeito da vitamina D de curto prazo na capacidade antioxidante após exercício aeróbico exaustivo. Concluíram que a vitamina D de curto prazo não teve um efeito significativo na capacidade antioxidante após esse tipo de exercício.

Por fim, Wilson-Barnes et al. (2020)[8] analisaram os efeitos da vitamina D nos resultados de saúde e desempenho esportivo, com implicações para atletas de elite e recreativos. Concluíram que a vitamina D pode ter efeitos benéficos tanto na saúde quanto no desempenho esportivo, com implicações importantes para atletas de diferentes níveis.

Quadros e Oliveira (2016)[9] revisaram as indicações atuais para a reposição de vitamina D com base nas evidências científicas disponíveis. Os autores destacaram a importância da vitamina D na saúde óssea e além, discutindo suas diversas funções no organismo e os potenciais benefícios da suplementação.

Shanely et al. (2014)[10] investigaram o efeito da suplementação com pó de cogumelo rico em vitamina D sobre os danos musculares induzidos pelo exercício em atletas do ensino médio com deficiência de vitamina D. Os resultados indicaram que a suplementação pode reduzir os danos musculares após o exercício.

Skalska et al. (2019)[11] examinaram os efeitos da suplementação de vitamina D e da atividade física em jovens jogadores de futebol durante treinamentos intensos. Os autores encontraram melhorias no desempenho físico associadas à suplementação de vitamina D.

Silk et al. (2016)[12] estudaram o efeito da suplementação de cálcio e vitamina D na saúde óssea de jóqueis masculinos. Os resultados sugeriram benefícios significativos na saúde óssea com a suplementação combinada.

Todd et al. (2016)[13] investigaram os efeitos da suplementação de vitamina D3 usando uma solução spray oral na deficiência de vitamina D e no VO2 max de

jogadores de futebol gaélico. A suplementação resolveu a deficiência, mas não afetou o VO2 max.

Umarov et al. (2019)14 exploraram a associação entre os níveis de 25(OH) vitamina D e a morbidade por infecções do trato respiratório superior em atletas de elite de esportes aquáticos. Níveis adequados de vitamina D foram associados a uma menor incidência de infecções respiratórias.

Wyon et al. (2018)[15] examinaram os efeitos da suplementação de vitamina D em dançarinos adolescentes de elite na função muscular e na incidência de lesões. A suplementação melhorou a função muscular e reduziu a incidência de lesões.

Wyon et al. (2015)[16] realizaram um estudo randomizado, controlado por placebo, sobre os efeitos agudos da suplementação de vitamina D3 na força muscular de judocas. A suplementação foi associada a um aumento significativo na força muscular.

Zeitler et al. (2018)[17] investigaram a associação entre os níveis de 25-hidroxivitamina D e o desempenho físico em atletas recreativos saudáveis. Níveis adequados de vitamina D foram correlacionados com um melhor desempenho físico.

Esses estudos destacam a importância da vitamina D na saúde e no desempenho físico, tanto em populações específicas, como idosos e atletas, quanto em diferentes formas de suplementação. Eles fornecem insights valiosos para a prática clínica e o treinamento esportivo, sugerindo que a suplementação de vitamina D pode ser uma estratégia eficaz para melhorar o desempenho e a saúde geral.

4. Discussão

4.1 Vitamina D

A vitamina D é uma vitamina solúvel em gordura que desempenha um papel essencial no corpo humano. Sua composição química inclui uma estrutura esteroide, sendo sua forma ativa conhecida como calcitriol. Esta forma ativa é produzida a partir da conversão da vitamina D em sua forma pré-hormonal, calcidiol, no fígado, e posteriormente em calcitriol nos rins.[1]

A principal fonte de vitamina D para o corpo humano é a exposição à luz solar. Os raios ultravioletas B (UVB) ao atingirem a pele iniciam a síntese de vitamina D a partir do colesterol. Além da exposição solar, a vitamina D pode ser obtida através de alimentos como peixes gordurosos, gema de ovo, cogumelos e alimentos fortificados como leite e cereais.[2]

A vitamina D desempenha múltiplos papéis biológicos importantes. Além de sua contribuição para a saúde óssea ao facilitar a absorção de cálcio e fósforo no

intestino e regular seus níveis no sangue, ela também está envolvida na regulação do sistema imunológico, saúde cardiovascular, controle da glicose sanguínea e expressão gênica.[3]

A deficiência de vitamina D pode resultar em diversos problemas de saúde, incluindo fraqueza muscular, osteoporose, raquitismo em crianças e aumento do risco de doenças autoimunes e cardiovasculares. Por outro lado, o excesso de vitamina D pode levar à toxicidade, manifestada por sintomas como náuseas, vômitos e fraqueza muscular.[4]

A maioria dos animais vertebrados, incluindo répteis, anfíbios, aves e primatas, necessita de luz solar para sintetizar vitamina D. A falta de exposição solar está associada a problemas de saúde óssea, como raquitismo em crianças, descoberta atribuída a Sniadecki em 1822. Cerca de um século depois, descobriu-se que a exposição à radiação ultravioleta B (UVB; 290-315nm), emitida por lâmpadas de mercúrio, poderia prevenir o raquitismo. Nos anos 1930, os Estados Unidos criaram uma agência governamental para educar os pais sobre os benefícios da exposição solar na prevenção do raquitismo, promovendo também a fortificação do leite com 100 UI de vitamina D2 por cada 8 oz (cerca de 227 ml), o que ajudou a eliminar o raquitismo nos EUA e na Europa.[5]

Após a Segunda Guerra Mundial, devido à escassez de leite e para evitar o desperdício de vitamina D, decidiu-se fortificar o leite com esta vitamina. No entanto, essa medida resultou em casos de hipercalcemia em crianças na década de 1950, levando à proibição da fortificação de produtos com vitamina D na Europa. Recentemente, países como Finlândia e Suécia retomaram a prática de fortificação do leite com vitamina D.[6]

Aumentar os níveis de 25(OH)D no sangue através da exposição direta das mãos, braços e rosto ao sol pode ser equivalente a 5 mcg (200 UI) de vitamina D, com um tempo de exposição solar diária entre 5 a 10 minutos. A suplementação diária com 200 UI, assim como a ingestão de 250 mcg (10.000 UI) de vitamina D por um período determinado, pode ser igualmente eficaz. No entanto, fatores como a quantidade de melanina na pele, o uso de protetores solares, o tipo de vestimenta ou até mesmo vidros de janelas podem interferir ou impedir a penetração adequada dos raios UVB.[7]

O autor, Dr. Michael F. Holick, em seu livro, descreveu que uma série de pesquisas revelou uma ampla variação no tempo necessário de exposição solar (entre 1 minuto e 90 minutos) para alcançar níveis adequados de 25(OH)D. Essa variabilidade é influenciada por fatores como o tom de pele, o horário e a época do ano da exposição solar, bem como a latitude. Expor a pele até que fique ligeiramente avermelhada e aquecida no dia seguinte pode equivaler a uma produção de 4000 UI a 10000 UI de vitamina D, contudo, é crucial evitar queimaduras solares, já que o uso de protetor solar pode inibir a síntese da vitamina. Além disso, tomar um banho gelado após a exposição solar pode prejudicar a absorção adequada, e a exposição solar além do recomendado para

cada tipo de pele pode representar riscos para aqueles que buscam reestabelecer seus níveis de vitamina D de forma segura.[8]

A principal fonte de vitamina D é a exposição solar. As fontes alimentares apresentam variações na concentração dessa vitamina de acordo com as estações do ano e as condições de criação. Animais selvagens expostos ao sol tendem a ser os mais ricos em vitamina D. Peixes gordurosos de águas selvagens, como salmão, cavala e arenque, possuem concentrações mais elevadas (500-1.000 UI/100g) em comparação com os de cativeiro (100-250 UI/100g). Seus óleos são uma rica fonte de vitamina D.[7]

Nos Estados Unidos, alguns alimentos como leite, sucos, pães, iogurtes e queijos são fortificados com vitamina D. Além disso, suplementos multivitamínicos atualmente oferecem doses que variam de 400 UI a 50.000 UI de vitamina D3, incluindo formulações farmacêuticas de vitamina D2 com concentrações que variam de 8.000 UI/mL a 50.000 UI/mL.[2]

4.2 Consequências da deficiência de vitamina d e benefícios com a sua suplementação

A falta de vitamina D pode ter várias consequências negativas para a saúde. Uma das mais conhecidas é a fragilidade dos ossos e o surgimento de doenças como osteoporose e raquitismo em crianças. Isso ocorre porque a vitamina D desempenha um papel essencial na absorção de cálcio e fósforo, minerais cruciais para a saúde óssea. Sem quantidades suficientes de vitamina D, a absorção desses minerais é comprometida, resultando em ossos frágeis e deformidades ósseas.[2]

Além disso, a carência de vitamina D está ligada a um aumento do risco de fraturas ósseas, especialmente entre os idosos. A fraqueza muscular também pode ser consequência da falta dessa vitamina, o que aumenta ainda mais a probabilidade de quedas e lesões.[3]

Outros efeitos da deficiência de vitamina D estão relacionados ao sistema imunológico. Níveis baixos de vitamina D têm sido associados a maior suscetibilidade a infecções virais e bacterianas, além de um maior risco de desenvolvimento de doenças autoimunes.[4]

O sistema imunológico é uma rede complexa de células, tecidos e órgãos que trabalham em conjunto para proteger o corpo contra invasores estrangeiros como vírus e bactérias. A vitamina D desempenha um papel fundamental na regulação e modulação dessa resposta imunológica.[5]

Quando os níveis de vitamina D estão baixos, o sistema imunológico pode não operar tão eficazmente quanto necessário, o que pode resultar em uma resposta imunológica comprometida, tornando o organismo mais vulnerável a infecções e doenças.[6]

A vitamina D também desempenha um papel crucial na regulação da resposta inflamatória do corpo. A inflamação é uma reação natural do sistema imunológico a lesões e infecções, porém quando descontrolada, pode contribuir para o desenvolvimento de várias doenças crônicas como doenças cardíacas, diabetes tipo 2 e câncer.[3]

Manter níveis adequados de vitamina D pode ajudar a regular essa resposta inflamatória, reduzindo assim o risco dessas doenças. Além disso, há evidências de que a vitamina D pode influenciar a expressão de genes envolvidos na regulação do sistema imunológico, destacando ainda mais seu papel vital na saúde imunológica.[5]

A falta de vitamina D pode ter várias consequências prejudiciais para a saúde, afetando não apenas a saúde óssea, mas também o sistema imunológico e aumentando o risco de desenvolvimento de várias doenças crônicas. Manter níveis adequados de vitamina D através da exposição ao sol, dieta e, quando necessário, suplementação, é crucial para preservar a saúde e o bem-estar geral.[1]

A suplementação de vitamina D oferece uma série de benefícios significativos para a saúde, com destaque para a saúde óssea. A vitamina D desempenha um papel crucial na absorção de cálcio e fósforo, minerais essenciais para a densidade e força dos ossos. Portanto, suplementar vitamina D pode ajudar a prevenir condições como osteoporose e raquitismo, especialmente em indivíduos deficientes dessa vitamina.[2]

A vitamina D está intimamente ligada ao funcionamento do sistema imunológico. Estudos sugerem que a suplementação de vitamina D pode reduzir o risco de infecções virais e bacterianas, além de diminuir a gravidade dos sintomas em pessoas já doentes. Isso pode ser particularmente crucial durante os meses de inverno, quando há menos exposição solar e aumenta a incidência de infecções respiratórias.[3]

Além disso, a suplementação de vitamina D pode trazer benefícios para a saúde cardiovascular. Pesquisas indicam que níveis adequados de vitamina D estão associados a um menor risco de doenças cardíacas, como hipertensão arterial e doença arterial coronariana. A vitamina D pode ajudar a regular a pressão arterial e reduzir a inflamação, fatores importantes para a saúde do coração.[4]

A deficiência de vitamina D tem sido associada ao atraso no crescimento em crianças e à mineralização óssea inadequada em adultos. Dores articulares, desconforto ósseo e muscular também são sintomas relacionados aos baixos níveis dessa vitamina. Estudos indicam que a vitamina D melhora a função muscular, sendo que sintomas como fraqueza muscular, miopatias e dor musculoesquelética generalizada são comuns em pacientes com deficiência dessa vitamina.[6]

A vitamina D desempenha um papel significativo na saúde muscular e cardiovascular, auxiliando na regulação da pressão arterial. Em idosos, a

suplementação de vitamina D e cálcio mostrou-se eficaz na redução da pressão arterial. Uma revisão recente destacou uma forte correlação entre baixos níveis de 25(OH)D em adolescentes de 12 a 19 anos e o desenvolvimento de pressão arterial elevada, além de uma maior incidência de elevação da glicemia e síndrome metabólica.[7]

A deficiência de vitamina D é um desafio global, especialmente entre os jovens. Fatores como latitude, estações do ano, práticas esportivas em ambientes fechados e pigmentação da pele contribuem significativamente para essa deficiência. Essa condição pode resultar em perda de motivação, alta incidência de lesões musculoesqueléticas, miopatias, impacto negativo na função psicossocial e redução da força muscular, afetando consideravelmente o desempenho dos praticantes de atividade física.[8]

Diante dessas considerações, torna-se claro o valor da suplementação de vitamina D em determinados contextos, pois ela pode reduzir os riscos de quedas em 20% e melhorar a função musculoesquelética, desempenhando um papel tanto neuromuscular quanto neuroprotetor. Vários estudos demonstraram que a suplementação de vitamina D resultou em aumento das fibras musculares do tipo 2 e na melhoria da atrofia muscular em pacientes tratados. Além disso, a exposição ao sol mostrou-se benéfica como recurso ergogênico, especialmente em casos de deficiência de vitamina D.1

Pesquisas também sugerem que a exposição à radiação ultravioleta pode aumentar a capacidade cardiovascular para exercícios de resistência. Para que a síntese proteica e a contração muscular ocorram eficazmente, é essencial aumentar a concentração de fosfato inorgânico (P) e adenosina trifosfato (ATP) nas células musculares. Isso depende da captação de cálcio no retículo sarcoplasmático, sendo a vitamina D crucial na absorção e na homeostase do cálcio, o que indica sua contribuição indireta para a contração muscular e a síntese proteica.[2]

Para evitar a queda nos níveis de 25(OH)D durante o inverno ou para garantir ótimos níveis de vitamina D antes de estudos, é crucial controlar a dieta e considerar a suplementação, conforme sugerido por autores de um estudo com jogadores profissionais de futebol. Neste estudo, um protocolo de 5.000 UI/dia de vitamina D em combinação com treinamento de intervalo de alta intensidade (HIIT), comparado a um grupo placebo, não demonstrou diferenças significativas nos testes físicos de velocidade de corrida, salto vertical e salto contra-movimento.[4]

Analisando especificamente a relação entre os níveis de 25(OH)D e o desempenho em sprints, saltos em movimento, VO2max e saltos verticais em jogadores de futebol sem suplementação, observou-se uma ligação direta entre maiores níveis de 25(OH)D e melhorias em todas as variáveis. Isso confirma que os níveis de 25(OH)D têm um impacto significativo nos parâmetros de desempenho esportivo.[5]

A exposição solar também influencia variáveis do desempenho físico, especialmente em atletas com baixos níveis de 25(OH)D no sangue, como evidenciado por estudos que compararam atletas expostos ao sol controlado sem suplementação com aqueles sem exposição solar nem suplementação.[4]

Para atletas e praticantes de atividades físicas, a deficiência de 25(OH)D pode resultar em queda de desempenho, justificando a consideração da suplementação nesses casos. Além disso, a insuficiência de 25(OH)D está associada a um maior risco de fraturas em indivíduos com osteopenia, osteoporose, corredores e militares, possivelmente devido à relação inversa entre os níveis de vitamina D e o hormônio paratireoidiano (PTH).[5]

4.3 Importância da vitamina d na melhora de perfomance em corredores

A suplementação para corredores é uma prática comum para melhorar o desempenho, acelerar a recuperação e garantir a saúde geral. Dentre os suplementos mais populares para corredores, encontram-se aqueles que visam fornecer energia durante o exercício, promover a recuperação muscular e apoiar a saúde das articulações.[6]

Um dos suplementos frequentemente utilizado por corredores é a creatina, que auxilia no aumento da força e da potência muscular, beneficiando sprints e corridas de alta intensidade. Além disso, os corredores muitas vezes consomem carboidratos na forma de géis, bebidas ou barras energéticas para obter energia rápida durante treinos longos ou competições.[2]

Outro suplemento amplamente empregado é a proteína, que ajuda na recuperação muscular pós-treino. A proteína em pó, shakes ou barras pode ser consumida antes ou após o exercício para auxiliar na reparação e no crescimento muscular, especialmente após treinos intensos ou prolongados.[4]

Os corredores frequentemente utilizam suplementos de ômega-3 para apoiar a saúde cardiovascular, reduzir a inflamação e promover a recuperação muscular. A glucosamina e a condroitina também são populares entre os corredores para promover a saúde das articulações e ajudar a prevenir lesões relacionadas à corrida.[5]

Vitaminas e minerais desempenham um papel crucial na saúde e no desempenho dos corredores. A vitamina D, por exemplo, fortalece os ossos e apoia o sistema imunológico, enquanto o ferro é essencial para o transporte de oxigênio no sangue, fundamental para a resistência durante a corrida.[6]

A suplementação deve ser personalizada e adaptada às necessidades específicas de cada corredor. Além disso, é essencial consultar um profissional de saúde ou um nutricionista esportivo antes de iniciar qualquer regime de suplementação, garantindo que seja seguro, eficaz e adequado às metas e condições de saúde individuais.[7]

O interesse por vitamina D entre os atletas tem crescido substancialmente, levando muitos a recorrerem a suplementos diários sem orientação médica. Parte desse interesse decorre da descoberta de receptores de vitamina D em vários tecidos, indicando um papel mais amplo para essa vitamina do que se pensava anteriormente. Ao contrário de outras vitaminas obtidas pela dieta, a vitamina D é única, pois sua principal forma de entrada na corrente sanguínea é através da síntese endógena após exposição aos raios ultravioleta (UVB).[2]

Além disso, a vitamina D pode ser categorizada como um pró-hormônio devido à sua estrutura semelhante à de um hormônio esteróide e à sua produção derivada de um precursor do colesterol na pele. Atualmente, há um debate significativo sobre a avaliação do status de vitamina D, com muitos pesquisadores questionando as recomendações existentes. Independentemente da concentração ideal sugerida, evidências crescentes indicam que muitos atletas apresentam deficiência de vitamina D, especialmente durante os meses de inverno devido à exposição solar insuficiente e hábitos alimentares deficientes.[4]

Estudos demonstram que a insuficiência de vitamina D prejudica a função muscular, a capacidade de regeneração muscular, a função imunológica, a saúde óssea e até mesmo a função cardiovascular em atletas. Pesquisas recentes sugerem que a vitamina D é essencial para manter o desempenho físico em atletas e outras populações ativas, como evidenciado pela relação entre os níveis de vitamina D e o consumo máximo de oxigênio (VO2).[3]

Níveis baixos de vitamina D podem afetar a força muscular e prejudicar a síntese proteica, reduzindo a ativação do receptor de vitamina D no tecido muscular. Além disso, a vitamina D pode proteger contra lesões por uso excessivo, como fraturas por estresse, devido ao seu papel no metabolismo do cálcio.[5]

Recentemente, foram divulgados dados sobre o status de vitamina D em atletas e o impacto da suplementação na força muscular e no desempenho. O receptor de vitamina D está presente nos músculos esqueléticos, e a fraqueza muscular é comum em indivíduos com baixos níveis de vitamina D (<20 ng/mL). Estudos experimentais revelam mecanismos celulares e genômicos nos quais a vitamina D influencia a força e a função da massa muscular.[6]

Atletas enfrentam os mesmos riscos de deficiência de vitamina D e variação sazonal que a população em geral. Intervenções com suplementos de vitamina D têm demonstrado benefícios na função muscular, especialmente em participantes com níveis insuficientes (<30 ng/mL).[7]

Ao analisar as evidências sobre as ações da vitamina D nos músculos com base em estudos recentes, observa-se uma forte ligação entre deficiência de vitamina D, fraqueza muscular e sarcopenia. A vitamina D também influencia a sensibilidade à insulina, um hormônio crucial para a manutenção da massa muscular.[3]

Essa interação entre vitamina D e sensibilidade à insulina tem implicações importantes para o metabolismo muscular e a composição corporal dos atletas. Além disso, estudos epidemiológicos têm mostrado uma associação entre baixos níveis de vitamina D e um maior risco de lesões musculoesqueléticas em atletas.[5]

Dado o papel multifacetado da vitamina D na saúde e no desempenho atlético, é crucial que os atletas monitorem seus níveis de vitamina D e adotem estratégias para garantir uma ingestão adequada, seja por exposição solar segura, dieta ou suplementação, sempre sob orientação profissional. No entanto, é essencial ressaltar que a suplementação de vitamina D deve ser personalizada, levando em conta as necessidades específicas de cada atleta, incluindo fatores como localização geográfica, época do ano e tipo de esporte praticado, entre outros.[8]

A vitamina D desempenha um papel crucial na saúde e no desempenho dos atletas, influenciando desde a função muscular até a prevenção de lesões. Portanto, assegurar níveis adequados de vitamina D é fundamental para maximizar o potencial atlético e promover a saúde a longo prazo.[1]

5. Conclusão

A vitamina D desempenha um papel fundamental na saúde e no desempenho dos atletas. A crescente evidência científica destaca sua importância na função muscular, regeneração, saúde óssea, sistema imunológico e até mesmo na capacidade cardiovascular. Atletas deficientes em vitamina D podem enfrentar uma série de desafios, incluindo fraqueza muscular, menor capacidade de recuperação após o exercício e maior risco de lesões.

É crucial que os atletas monitorem seus níveis de vitamina D regularmente, especialmente durante os meses de inverno e em regiões com menor exposição solar. A suplementação de vitamina D pode ser uma estratégia eficaz para prevenir deficiências e melhorar o desempenho físico.

No entanto, é importante ressaltar que a suplementação deve ser feita sob orientação médica, pois doses excessivas podem ter efeitos adversos. Além disso, é fundamental adotar hábitos alimentares saudáveis e buscar a exposição solar adequada sempre que possível.

Garantir níveis adequados de vitamina D é essencial para otimizar o desempenho atlético e promover a saúde geral dos atletas. Mais pesquisas são necessárias para entender completamente os mecanismos pelos quais a vitamina D influencia o desempenho esportivo, mas os dados existentes sugerem que sua importância não pode ser subestimada.

6. Referências

1. Aschauer R, et al. Effects of Vitamin D3 Supplementation and Resistance Training on 25-Hydroxyvitamin D Status and Functional Performance of Older Adults: A Randomized Placebo-Controlled Trial. Nutrients. 2021 Dec 26;14(1):86. Disponível em: 10.3390/nu14010086. Acesso em 27 mai. 2024.

2. Backx EMP, et al. The impact of 1-year vitamin D supplementation on vitamin D status in athletes: a dose–response study. Eur J Clin Nutr. 2016 Jul 27;70(9):1009–1014. Disponível em: 10.1038/ejcn.2016.133. Acesso em 27 mai. 2024.

3. Carswell AT, et al. Influence of Vitamin D Supplementation by Sunlight or Oral D3 on Exercise Performance. Med Sci Sports Exerc. 2018 Dec;50(12):2555–2564. Disponível em: 10.1249/MSS.0000000000001721. Acesso em 27 mai. 2024.

4. Dubnov-Raz G, et al. Vitamin D Supplementation and Physical Performance in Adolescent Swimmers. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2015 Aug;25(4):317–325. Disponível em: 10.1123/ijsnem.2014-0180. Acesso em 27 mai. 2024.

5. Gomez-Cabrera MC, et al. Redox modulation of mitochondriogenesis in exercise. Does antioxidant supplementation blunt the benefits of exercise training? Free Radic Biol Med. 2015 Sep;86:37–46. Disponível em: 10.1007/s11154-017-9424-1. Acesso em 27 mai. 2024.

6. Holick MF. The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. Rev Endocr Metab Disord. 2017;18(2):153–165. Disponível em: 10.1016/j.freeradbiomed.2015.04.006. Acesso em 27 mai. 2024.

7. Parvizi Mastali V, Hoseini R, Azizi M. The effect of short-term vitamin D on the antioxidant capacity following exhaustive aerobic exercise. Afr Health Sci. 2023 Apr 11;23(1):584–91. Disponível em: 10.4314/ahs.v23i1.61. Acesso em 27 mai. 2024.

8. Wilson-Barnes SL, et al. Effects of vitamin D on health outcomes and sporting performance: Implications for elite and recreational athletes. Nutr Bull. 2020 Mar;45(1):11–24. Disponível em: 10.4314/ahs.v23i1.61 https://doi.org/10.1111/nbu.12413. Acesso em 27 mai. 2024.

9. Quadros, K. R. S., & Oliveira, R. B. (2016). Reposição de vitamina D nativa: indicação à luz das evidências científicas atuais. Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba,18 (2), 79-86.

10. Shanely, R. A., Nieman, D. C., Knab, A. M., Gillitt, N. D., Meaney, M. P., Jin, F., Sha, W., & Cialdella-Kam, L. (2014). Influence of vitamin D mushroom powder supplementation on exercise-induced muscle damage in vitamin D insufficient high school athletes. Journal of sports sciences, 32 (7), 670-679.

11. Skalska, M., Nikolaidis, P. T., Knechtle, B., Rosemann, T. J., Radziminski, L., Jastrzebska, J., Kaczmarczyk, M., Mysliwiec, A., Dragos, P., López-Sánchez, G. F., & Jastrzebski, Z. (2019). Vitamin D supplementation and physical activity of young soccer players during high intensity training. Nutrients, 11 (2), 1-9.

12. Silk, L. N., Greene, D. A., Baker, M. K., & Jander, C. B. (2016). The effect of calcium and vitamin D supplementation on bone health of male Jockeys. Journal of science and medicine in sport, 20 (3), 225-229.

13. Todd, J. J., Mcsorley, E. M., Pourshahidi, L. K., Madigan, S. M., Laird, E., Healy, M., & Magee, P. J. (2016). Vitamin D3 supplementation using an oral spray solution resolves deficiency but has no effect on VO2 max in Gaelic footballers: results from a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. European Journal of Nutrition, 56 (4), 1577-1587.

14. Umarov, J., Kerimov, F., Toychiev, A., Davis, N., & Osipova, S. (2019). Association the 25(oh) vitamin D status with upper respiratory tract infections morbidity in water sports elite athletes. The Journal of sports medicine and physical fitness, 59 (12), 2058-2065.

15. Wyon, M. A., Wolman, R., Kolokythas, N., Sheriff, K., Galloway, S., & Mattiussi, A. (2018). The effect of vitamin d supplementation in elite adolescent dancers on muscle function and injury incidence: a randomised double-blind study. International Journal of Sports Physiology and Performance, 15 (1), 1-15.

16. Wyon, M. A., Wolman, R., Nevill, A. M., Cloak, R., Metsios, G. S., Gould, D., Ingham, A., & Koutedakis, Y. (2015). Acute effects of vitamin d3 supplementation on muscle strength in judoka athletes: a randomized placebo-controlled, double-blind trial. Clinical journal of sport medicine, 26 (4), 279-84.

17. Zeitler, C., Fritz, R., Smekal, G., & Ekmekcioglu, C. (2018). Association between the 25- hydroxyvitamin d status and physical performance in healthy recreational athletes. International journal of environmental research and public health, 15 (12), 1-14.

Colocar espaço simples (1,5cm) entre uma referência e outra. Favor formatar de acordo com a ABNT 6023.

As referências são alinhadas à esquerda.