Estratégias nutricionais para prevenção e recuperação de lesão em atletas femininas de elite de ténis

Nutritional strategies for injury prevention and recovery in elite female tennis athletes

Maria Ana Pinto Nunes

ORIENTADO POR: Mestre Solange Fernandes

REVISÃO TEMÁTICA
1.º CICLO EM CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO | UNIDADE CURRICULAR ESTÁGIO
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

TC

PORTO, 2026

Resumo

O ténis é um desporto de grande exigência física, com elevada incidência de lesões, sobretudo em atletas femininas de elite. As características anatómicas e fisiológicas da mulher, incluindo oscilações hormonais ao longo do ciclo menstrual, maior predisposição para baixa disponibilidade energética e risco acrescido de défices de ferro, cálcio e vitamina D, podem aumentar a suscetibilidade a lesões musculoesqueléticas e comprometer o desempenho. Paralelamente, a elevada carga competitiva e a adaptação a diferentes superfícies de jogo constituem fatores adicionais de risco. Esta revisão teve como objetivo identificar e descrever as estratégias nutricionais mais eficazes na prevenção e recuperação de lesões em atletas femininas de elite de ténis. A literatura demonstrou que a manutenção de adequada disponibilidade energética, associada a uma ingestão equilibrada de macronutrientes e micronutrientes, constitui um dos principais fatores na prevenção de lesões. Durante a recuperação, uma ingestão proteica aumentada, em conjunto com o equilíbrio energético, favorece a preservação da massa muscular e a cicatrização dos tecidos. Relativamente à suplementação, a creatina apresenta evidência consistente na recuperação funcional após lesão. Os ácidos gordos ómega-3, o colagénio associado à vitamina C, e a vitamina D poderão constituir estratégias complementares, desde que a sua utilização seja individualizada e ajustada às necessidades da atleta. Apesar dos benefícios descritos, a maioria das recomendações disponíveis baseia-se em estudos realizados predominantemente em atletas masculinos, evidenciando a necessidade de mais investigação em atletas femininas de elite de ténis, para desenvolver recomendações nutricionais mais específicas para a prevenção e recuperação de lesões na prática clínica futura.

Palavras-Chave: atleta feminina de elite de ténis; lesão; prevenção; recuperação; nutrição.

Abstract

Tennis is a highly physically demanding sport with a high incidence of injuries, particularly among elite female athletes. Female-specific anatomical and physiological characteristics, including hormonal fluctuations throughout the menstrual cycle, a greater predisposition to low energy availability, and an increased risk of iron, calcium, and vitamin D deficiencies, may increase susceptibility to musculoskeletal injuries and negatively affect athletic performance. In addition, the high competitive workload and the need to adapt to different playing surfaces represent further injury risk factors. This review aimed to identify and describe the most effective nutritional strategies for injury prevention and recovery in elite female tennis players. The available literature indicates that maintaining adequate energy availability, together with a balanced intake of macronutrients and micronutrients, is a key factor in injury prevention. During recovery, increased protein intake, combined with adequate energy availability, promotes the preservation of lean muscle mass and supports tissue healing. Regarding nutritional supplementation, creatine has consistently demonstrated benefits for functional recovery following injury. Omega-3 fatty acids, collagen combined with vitamin C, and vitamin D may also represent complementary strategies, provided that their use is individualised and tailored to the athlete's specific needs. Despite these reported benefits, most current recommendations are based predominantly on studies involving male athletes, highlighting the need for further research regarding elite female tennis players to develop more specific nutritional recommendations for injury prevention and recovery in future clinical practice.

Keywords: elite female tennis player; injury; prevention; recovery; nutrition.

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

ACSM – American College of Sports Medicine

AF – Atleta Feminina

AGO3 – Ácidos Gordos Ómega-3

AGO6 – Ácidos Gordos Ómega-6

AM – Atleta Masculino

Ca – Cálcio

CM – Ciclo Menstrual

CrM – Creatina Monohidratada

DE – Disponibilidade Energética

EFSA – European Food Safety Authority

Fe – Ferro

GE – Gasto Energético

HC – Hidratos de Carbono

IE – Ingestão Energética

IP – Ingestão Proteica

LCA – Ligamento Cruzado Anterior

MIG – Massa Isenta de Gordura

MM – Massa Muscular

RED-S – Deficiência Energética Relativa no Desporto

USDA – United States Department of Agriculture

VitA – Vitamina A

VitC – Vitamina C

VitD – Vitamina D

VitE – Vitamina E

WTA – Women’s Tennis Association

Sumário

Resumo i

Palavras-Chave ii

Abstract iii

Keywords iv

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos v

1. Introdução 1

2. Metodologia 3

3. Estratégias nutricionais para a prevenção de lesões 4

4. Estratégias nutricionais para a recuperação de lesões 8

5. Suplementação para a recuperação de lesões 11

6. Análise Crítica 13

7. Conclusões 14

Referências 16

Parecer do orientador do Trabalho Complementar 19

1. Introdução

O ténis é um dos desportos mais praticados mundialmente. Cerca de 106 milhões de pessoas praticam a modalidade, estando distribuídas por 199 países[1]. Para além da sua ampla dimensão internacional, a prática regular desta modalidade proporciona benefícios significativos para a saúde, incluindo melhorias na resistência cardiorrespiratória, na coordenação neuromuscular e na função cognitiva[2]. Ao contrário de muitas modalidades desportivas, as partidas de ténis não possuem uma duração previamente definida, podendo prolongar-se por várias horas. Além disso, caracterizam-se por elevadas exigências aeróbias e anaeróbias, associadas à repetição constante de diferentes gestos técnicos e padrões de movimento. Como consequência, os atletas estão particularmente suscetíveis a uma ampla variedade de lesões, incluindo condições crónicas resultantes de sobrecarga, e lesões traumáticas agudas[3]. A incidência de lesões em atletas de elite varia entre 1,25 por 1000 horas jogadas, a nível nacional, até 56,6 por 1000 horas jogadas em piso rápido na *Women's Tennis Association* (WTA)[2]. A prevalência por temporada é também considerável, com 30-54% dos atletas a sofrerem pelo menos uma lesão por época[2]. A maioria das lesões documentadas na literatura demonstram uma incidência predominante sobre os membros inferiores, envolvendo, principalmente, o tornozelo e a coxa, sendo o entorse do tornozelo uma das lesões agudas mais recorrentes[2, 4-10]. As principais regiões afetadas pelas lesões da extremidade superior do corpo são o cotovelo e o ombro, com prevalência de epicondilite lateral e tendinopatia do ombro[4-7].

Um dos fatores externos mais preponderantes na incidência de lesões no ténis é o piso. Nesta modalidade, os torneios são disputados em três pisos distintos:

terra batida, relva e piso rápido[3]. No caso das atletas femininas (AF), o piso rápido é a superfície na qual estas contraem um maior número de lesões[4, 11]. Esta superfície tem o maior coeficiente de atrito e a menor capacidade de absorção do impacto, o que torna o deslizamento mais complicado, levando a distâncias de travagem mais curtas[3]. As AF tendem a contrair um maior número de lesões em comparação com os atletas masculinos (AM), com maior incidência de lesões no joelho e ligamento cruzado anterior (LCA)[5, 6, 8-10, 12]. Este facto pode derivar de uma possível relação entre as diferentes fases do ciclo menstrual (CM) e a incidência de lesões na AF. De facto, a concentração das hormonas sexuais femininas, estrogénio e progesterona, variam de forma acentuada ao longo do CM. Estas flutuações podem ter efeitos sistémicos, influenciando o tecido musculoesquelético[13]. Efetivamente, cerca de 51%-93% das atletas reportam experiências negativas ou baixas no rendimento relacionadas com o CM[13]. Uma revisão sistemática, na qual se estudaram os efeitos das fases do CM no risco de lesão neuromuscular e biomecânica do LCA, concluiu que a evidência existente é, ainda, contraditória[14]. No entanto, é de salientar que se verificou uma influência do CM na flacidez do joelho associada a mudanças no ligamento da articulação do joelho, o que pode aumentar o risco de lesão no LCA[14-17]. Apesar disso, existiram diferenças individuais consideráveis em relação à fase em que se observava maior flacidez do joelho, o que não permite tirar conclusões definitivas sobre esta associação.

Para a AF, a nutrição e alimentação, e sobretudo, a disponibilidade energética (DE), são fatores cruciais na prevenção e tratamento de lesões. A "Tríade da Atleta Feminina", que se caracteriza por uma baixa DE, apresenta consequências a nível hormonal e ósseo, podendo estender-se a sistemas como o cardiovascular,

cerebral, endócrino, entre outros[18]. Para além da ingestão energética (IE) insuficiente, esta condição afeta a concentração de micronutrientes como o ferro (Fe), cálcio (Ca) e vitamina D (VitD), essenciais ao normal funcionamento do corpo[18]. Todos estes fatores evidenciam o risco de lesão.

Desta forma, é essencial compreender que estratégias nutricionais e de suplementação são mais adequadas para a prevenção e tratamento de lesões em AF de ténis. A presente revisão tem como objetivo identificar e descrever as abordagens nutricionais mais eficazes na prevenção, redução do risco e tratamento de lesões na AF de élite de ténis, tendo em conta as suas particularidades anatómicas e fisiológicas.

2. Metodologia

A pesquisa bibliográfica foi realizada, com recurso às bases de dados científicos *PubMed*, *Scopus* e *Google Scholar*, entre fevereiro e março de 2026. A estratégia de pesquisa combinou os termos *"nutritional strategies"*, *"injury rehabilitation"*, *"dietary supplement"*, *"injury prevention"*, *"female athlete"*, *"menstrual cycle"*, *"creatine"*, *"stress fractures"*, *"muscle injuries"*, *"tendon injuries"*, *"collagen"*, *"vitamin C"*, *"vitamin D"*, *"calcium"*, *"supplementation"*, *"protein"*, *"tennis player"*, *"injury incidence"*, *"nutritional recommendations"*, *"macronutrients"*, *"micronutrients"* e *"iron"*, utilizando os operadores booleanos *AND* e *OR*. Foram incluídas revisões da literatura, revisões sistemáticas, meta-análises, estudos de coorte e estudos epidemiológicos publicados em inglês, sem restrição do ano de publicação. Os estudos selecionados apresentaram amostras de atletas de elite de diferentes modalidades e abordaram a epidemiologia das

lesões no ténis, bem como as estratégias nutricionais para a sua prevenção e recuperação. A seleção dos artigos foi realizada através da leitura do título e do resumo, seguida da leitura integral dos estudos elegíveis. No total, foram incluídos 40 artigos nesta revisão. As referências bibliográficas foram organizadas com recurso ao *software EndNote* 2025®.

3. Estratégias nutricionais para a prevenção de lesões

De modo a prevenir a incidência de lesões no ténis é necessária uma adaptação da alimentação à exigência de alta intensidade[19]. Uma das considerações nutricionais primordiais para a AF é alcançar uma adequada DE[20]. Esta é definida como a energia disponível para os processos metabólicos, após subtrair o gasto energético (GE) da atividade física (AF) à IE que provém da alimentação. É amplamente reconhecido que uma restrição energética prolongada pode causar prejuízos na função fisiológica, má adaptação ao treino e aumento do risco de fadiga, doença e lesão[20]. A baixa DE é a causa subjacente da deficiência energética relativa no desporto (RED-S)[21]. As AF apresentam maior risco de RED-S devido a pressões socioculturais, como influências das redes sociais, pressões de treinadores, colegas de equipa ou autoimpostas para manter uma determinada aparência, ou pela crença generalizada de que um menor peso corporal levará a melhor desempenho[20]. O ponto de corte definido, na literatura, como o "mínimo aceitável" para o valor de DE de uma atleta é 30 kcal/kg de massa isenta de gordura (MIG) por dia[20, 22, 23]. Valores abaixo do recomendado são indesejáveis e podem submeter as atletas a maior risco de lesão.

As necessidades energéticas e de macronutrientes podem variar ao longo do CM. Na fase lútea, o metabolismo basal é ligeiramente superior, o que pode

aumentar as necessidades energéticas em cerca de 100–300 kcal/dia[24]. As atletas devem ser informadas destas flutuações e incentivadas a monitorizar e ajustar a alimentação em função da fase do ciclo.

Como recomendação geral, os jogadores de ténis devem assegurar uma alimentação rica em hidratos de carbono (HC), entre 6-10 gramas por quilograma de peso corporal por dia (g/kg/pc/dia), de forma a garantir níveis adequados das reservas de glicogénio[23, 25, 26]. Esta deve, no entanto, ser ajustada de acordo com o GE diário, devendo aumentar em períodos de maior exigência física e maior cadência (8-10 g/kg/pc/dia em períodos de competição)[25, 26]. As AF devem reger-se pela mesma recomendação, já que não está estabelecida uma recomendação específica para mulheres[23].

Durante uma partida de ténis, os atletas devem assegurar uma ingestão de 30-60 g/hora de HC, de forma a potenciar uma rápida reposição de glicogénio muscular durante as pausas[23, 25, 26]. Após uma partida, recomenda-se uma ingestão de, aproximadamente, 1,5 g/kg/pc, de forma a regenerar as reservas de glicogénio muscular[23, 25, 26].

Relativamente à ingestão proteica (IP), a recomendação definida é cerca de 1,8 g/kg/pc/dia[19, 25, 26]. Atualmente, o *American College of Sports Medicine* (ACSM) recomenda, no caso da AF, uma IP de 1,2–2 g/kg/pc/dia[27, 28], distribuída de forma equilibrada ao longo do dia e após o exercício. As fontes de proteína de origem animal, como carne, peixe, ovos e laticínios, são consideradas fontes de elevada qualidade e adequadas para atingir os objetivos de IP[19]. A IP no final do exercício promove a síntese de proteínas musculares, além de favorecer adaptações mitocondriais e aumentar a capacidade de ressíntese de glicogénio[26].

Um aporte de 20–40 g (0,3–0,6 g/kg/pc) é recomendado no período imediatamente após o exercício[19].

Embora os HC sejam a principal fonte de energia utilizada no ténis, a oxidação de gorduras também contribui para o fornecimento energético[25]. A ingestão diária recomendada de lípidos situa-se entre 1–1,5 g/kg/pc/dia, correspondendo a cerca de 20–35% da IE total[19, 26]. As fontes de gordura preferenciais incluem ácidos gordos ómega-3 (AGO3), presentes em peixes gordos, alguns óleos de origem vegetal, sementes e frutos secos, devido aos potenciais benefícios gerais para a saúde, bem como aos efeitos específicos no desempenho desportivo relacionados com propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes e imunomoduladoras[19].

A ingestão adequada de fluídos é de extrema importância e deve ser individualizada. O primeiro objetivo é iniciar a AF com um estado de hidratação adequado. Para atingir este objetivo, os atletas devem assegurar a ingestão de 5–7 mL/kg/pc de líquidos nas 4 horas que antecedem a partida, sendo necessário 3–5 mL/kg/pc adicionais em casos de urina escura ou ausência de micção[26]. Durante a partida, os atletas devem consumir cerca de 200 mL de líquidos a cada 15 minutos em condições amenas (<27 °C) e até 400 mL a cada 15 minutos em condições quentes e húmidas, de forma a manter o equilíbrio hídrico durante o jogo[25, 26]. Para mitigar as perdas contínuas de suor e urina durante o período de recuperação, é necessário ingerir um volume de fluídos correspondente a 125%–150% do défice hídrico residual[19]. Adicionalmente, o sódio deve ser incluído nas bebidas de reidratação em concentrações equivalentes às soluções de reidratação oral (40–50 mmol/L), de forma a repor simultaneamente o volume plasmático e a osmolalidade[19].

As AF apresentam, em geral, menor taxa de sudação, mas são mais suscetíveis ao stress térmico em determinadas fases do CM, nomeadamente na fase lútea, em que a temperatura corporal basal está mais elevada[29]. Estratégias de pré-arrefecimento (como ingestão de bebidas frias ou gelo) antes de partidas em condições de calor intenso podem ser especialmente benéficas[29].

Relativamente a micronutrientes, o Fe é essencial para o desempenho desportivo devido ao seu papel no transporte de oxigénio no sangue e nos músculos, assim como na função de enzimas mitocondriais envolvidas no metabolismo energético[23]. As AF apresentam maior risco de deficiência de Fe devido à perda de sangue durante a menstruação e a fatores como padrões alimentares restritivos (por ordem crescente de risco: sem carne vermelha, vegetarianas, veganas), exercício com elevado número de impactos repetitivos no solo (por exemplo, desportos que envolvem muita corrida) e casos de menstruação abundante[23]. A atual ingestão diária recomendada (RDA) pelo *United States Department of Agriculture* (USDA) é de 15 mg/dia para raparigas entre os 14–18 anos e de 18 mg/dia para mulheres entre os 19–50 anos[30]. O Fe alimentar existe em duas formas: Fe heme e Fe não-heme. O Fe heme, presente principalmente na carne vermelha, carne de aves e peixe, possui maior biodisponibilidade e é absorvido de forma mais eficiente[19]. A sua absorção é favorecida pela presença de VitC, pelo que a ingestão de alimentos ricos neste nutriente é igualmente importante[19]. A monitorização da concentração corporal de Fe, bem como o assegurar da ingestão adequada deste micronutriente, são estratégias fundamentais para prevenir o seu défice.

A saúde óssea é uma preocupação para as atletas, sendo as fraturas de stress uma lesão comum e grave[19]. A ingestão inadequada de Ca pode contribuir para a fragilidade óssea, mas o estado deficiente de VitD e a baixa DE são os fatores-chave a prevenir ou tratar[19]. A ingestão recomendada de Ca varia entre países e grupos populacionais (700–1300 mg/dia), no entanto, atletas em risco de baixa ingestão de Ca devem consumir 1500 mg/dia para otimizar a saúde óssea[19]. Alcançar este objetivo requer, frequentemente, suplementação exógena, especialmente em AF com intolerância à lactose, uma vez que a principal fonte alimentar de Ca são os laticínios (por exemplo, leite, queijo e iogurte)[23].

É recomendável que as AF mantenham níveis de 25-OH-vitamina D superiores a 50 nM para proteger a saúde óssea[23]. A recomendação pode ser alcançada com uma suplementação diária de 1000–2000 UI de vitamina D3, dependendo da época do ano e da exposição solar regular[23].

4. Estratégias nutricionais para a recuperação de lesões

Embora o período de lesão possa implicar uma diminuição da AF, tem sido demonstrado que o GE pode ser superior (≈20%) nas fases iniciais, especialmente em lesões mais graves, podendo atingir os 50%[22, 31]. Alguns estudos concluíram que um défice energético de 20% pode levar a uma diminuição da síntese proteica muscular de cerca de 19%[22]. Assim, reduções drásticas na IE podem acelerar a perda de massa muscular (MM), ao diminuir a síntese proteica e ao facilitar a degradação das proteínas musculares, o que compromete o processo de reabilitação[22, 31]. Por outro lado, um excesso energético pode resultar num aumento do tecido adiposo e da inflamação sistémica[22, 31]. Dessa forma, a composição de macronutrientes da alimentação, em combinação com a IE, pode

ajudar a gerir as alterações na composição corporal. Ao aumentar proporcionalmente o consumo de proteína, em combinação com fontes de HC complexos, as atletas podem minimizar o aumento do peso e da gordura corporal, enquanto satisfazem as necessidades nutricionais da recuperação[32-35]. Se for necessária uma redução da IE, devem ser considerados fatores que promovam a saciedade, incluindo a dose e o tipo de proteína, bem como escolhas alimentares de baixa densidade energética, como os hortícolas[31]. O objetivo durante períodos de atividade reduzida ou imobilização deve ser a manutenção do equilíbrio energético[31]. Existe evidência de que, para garantir um funcionamento fisiológico saudável, os atletas devem evitar valores de DE inferiores a 30 kcal/kg de MIG por dia[22, 33-35].

Em situações de imobilização ou atividade reduzida, há um aumento da resistência anabólica, resultando em atrofia muscular, com perda de cerca de 0,5–0,6% da MM por dia[22, 31, 32]. Esta perda é acompanhada por uma diminuição ainda mais acentuada da força, e pode induzir alterações no estado metabólico, favorecendo o aumento da resistência à insulina[22, 31, 32]. Assim, durante o período de lesão, é recomendada uma dieta hiperproteica, entre 1,6 e 3 g/kg/pc/dia de proteína, com ingestão de 20–30 g de fontes proteicas ricas em leucina (≈3 g) por refeição[22, 31, 32, 36]. Atletas lesionados beneficiam de 4–6 refeições proteicas (0,3 g/kg/pc de proteína por refeição) distribuídas ao longo do dia.[34, 36] A ingestão de fontes de proteína de origem animal (por exemplo, frango, carne de vaca, leite e peixe) e proteína de soro do leite (*Whey*), pode contribuir para uma recuperação mais rápida da atleta[32].

Os HC são uma fonte fundamental de energia durante a reabilitação. Além disso, têm um efeito "poupador" de proteína em estados catabólicos[32]. Durante a recuperação de uma lesão, cerca de 3 a 5 g/kg/pc, ou aproximadamente 55% das calorias totais, devem provir de fontes de HC complexos, incluindo cereais integrais, fruta, hortícolas e laticínios.[32, 33, 35] Os HC complexos proporcionam uma disponibilização de glicose mais estável ao longo do tempo e são ricos em vitaminas, minerais e fibra, nutrientes essenciais durante o processo de reabilitação[32].

A gordura é uma fonte crítica de energia para a cicatrização e para o aumento da proliferação celular[32]. Os ácidos gordos polinsaturados e monoinsaturados são utilizados na formação das membranas celulares, enquanto os ácidos gordos saturados são frequentemente utilizados como fonte de energia[32]. Aproximadamente 20% a 25% das calorias totais devem provir de lípidos, o que corresponde a cerca de 0,8 a 2 g/kg/dia[32]. As ingestões diárias recomendadas são cerca de 2 g/dia de AGO3 e 10 g/dia de ácidos gordos ómega-6 (AGO6)[32]. Fontes alimentares comuns de AGO3 incluem o abacate, azeite, peixe, linhaça, frutos secos e sementes. Durante o processo de recuperação, os AGO6 que advêm de carnes processadas, alimentos fritos e óleos vegetais que não o azeite, devem ser limitados devido às suas propriedades pró-inflamatórias[32].

Devido ao aumento das exigências metabólicas durante a recuperação de lesões, pode ser importante dar maior ênfase à ingestão de micronutrientes. A VitA parece demonstrar efeitos positivos na cicatrização, mesmo em indivíduos sem deficiência deste micronutriente, enquanto a suplementação com VitC é sobretudo benéfica em pacientes com elevado nível de stress ou lesões graves[32]. Já a Vitamina E (VitE) pode reduzir o stress oxidativo, contribuindo para diminuir

o tempo de cicatrização[32]. No entanto, existe pouca informação sobre a dose e frequência ideais para que estes suplementos sejam eficazes. Uma ingestão de micronutrientes acima dos níveis recomendados não parece ser mais eficaz[32], podendo até favorecer reações oxidativas indesejadas e atenuar vias importantes para as adaptações positivas ao exercício, a recuperação e a cicatrização[34]. Desta forma, as quantidades recomendadas de ingestão de micronutrientes devem seguir os valores de referência (DRVs) definidos pela *European Food Safety Authority* (EFSA)[37].

5. Suplementação para a recuperação de lesões

O suplemento nutricional mais estudado é a creatina, especialmente na forma de creatina monohidratada (CrM). A sua utilização beneficia a recuperação do atleta e melhora o desempenho desportivo[22]. Períodos de inatividade ou imobilização têm demonstrado uma diminuição de cerca de 24%[22] nas reservas de creatina muscular, pelo que, de acordo com o conjunto de evidência disponível, reforça-se a recomendação do uso de CrM em doses de aproximadamente 0,1 g/kg/pc/dia[22]. Outra possível recomendação passa por uma fase de carga: 20 g por dia (divididos em 4 doses de 5 g) durante 5 dias, ou, em alternativa, uma dose contínua de 5 g por dia[32, 38]. Posteriormente, segue-se uma fase de manutenção com cerca de 3 a 5 g por dia para manter os níveis elevados de creatina no organismo[32, 38].

A evidência que sustenta os benefícios da suplementação de creatina em mulheres tem vindo a aumentar, com a sugestão de que a suplementação durante a fase lútea pode ser mais eficaz no suporte dos mecanismos associados à

creatina[20]. No entanto, são necessários mais estudos para explorar melhor esta hipótese. À luz da evidência descrita, a dose e frequência de suplementação com creatina em AF, em caso de lesão, deve ser semelhante à dos AM.

Os AGO3 são amplamente conhecidos pelas suas propriedades anti-inflamatórias. Durante a fase aguda de uma lesão, a redução da inflamação deve ser cuidadosamente considerada, uma vez que a resposta inflamatória inata é necessária para a cicatrização[22, 32]. Assim, doses elevadas de AGO3 nas horas ou nos primeiros dias após a lesão podem não ser recomendadas[22, 32]. No entanto, quando a inflamação é excessiva ou prolongada, o seu consumo pode ser uma estratégia benéfica. A suplementação com 2000 a 4000 mg por dia pode ajudar a reduzir a inflamação crónica e a maximizar a síntese proteica[32, 39].

O colagénio é a proteína estrutural predominante nos tendões, ligamentos e cartilagens. A suplementação com hidrolisado de colagénio (15–25 g/dia), combinada com VitC (50–100 mg), aproximadamente 60 minutos antes do exercício ou fisioterapia, tem demonstrado aumentar a síntese de colagénio nos tecidos conjuntivos e acelerar a recuperação de lesões tendinosas e ligamentares[22, 40].

A VitD desempenha um papel na regulação do sistema imunitário inato e adquirido, bem como na função do músculo esquelético[32]. Os níveis de VitD devem ser avaliados no momento da lesão, de modo a evitar efeitos negativos associados à insuficiência ou deficiência. Em situação de défice, a dose recomendada poderá situar-se em torno das 4000 UI por dia[32], devendo ser monitorizada e ajustada ao longo do tempo.

6. Análise Crítica

A presente revisão da literatura teve como objetivo explorar e descrever as estratégias nutricionais mais relevantes no contexto da prevenção e recuperação de lesões contraídas por AF de ténis. Dessa forma, foram caracterizadas e sintetizadas as lesões com maior incidência entre os jogadores de ténis, bem como as diferenças na distribuição entre AM e AF. Esta análise permitiu perceber qual o tipo de lesão mais frequente entre as AF de ténis de forma a direcionar as estratégias nutricionais descritas. Nesse sentido, foi investigado o possível impacto do CM e das suas fases na contração de lesões. Embora seja um tópico de interesse para esta revisão, a investigação em torno do CM ainda é escassa. Os mecanismos da relação entre as fases do ciclo e a maior probabilidade de contrair uma lesão não estão, ainda, bem definidos, verificando-se resultados distintos e não conclusivos. Esses devem-se às diferentes metodologias utilizadas para o registo da fase do CM em que as atletas se encontravam, às diferentes associações feitas, particularmente entre o efeito da concentração do estrogénio e a flacidez da articulação do joelho, e às diferenças individuais muito marcantes entre atletas. É importante realçar que, alguns dos estudos selecionados, apresentavam pouca qualidade metodológica, com limitações significativas, o que demonstra pouca viabilidade. Para além disso, a maioria das amostras dos estudos analisados não incluíam atletas de elite de ténis, mas sim de outras modalidades que não são o foco principal desta revisão.

Relativamente às estratégias nutricionais e recomendações descritas, estas advém, maioritariamente, de investigação realizada com amostras de indivíduos do sexo masculino, o que apresenta uma forte limitação, já que a população-alvo

desta revisão são as AF. O mesmo se verifica em relação à evidência encontrada sobre a suplementação. Por essa razão, a presente revisão apresenta limitações metodológicas.

Embora as recomendações possam ser aplicadas a AF, é imperativo que a evidência científica explore, com maior pormenor, as necessidades e particularidades da mulher atleta para que se possam desenvolver recomendações nutricionais direcionadas.

Apesar destas limitações, a revisão cumpre o propósito de organizar e resumir a informação disponível acerca das recomendações nutricionais e de suplementação para a prevenção e recuperação de lesões, tendo em vista as AF de elite de ténis.

7. Conclusões

A nutrição desempenha um papel fundamental na prevenção, tratamento e recuperação de lesões. As estratégias nutricionais e de suplementação, descritas na presente revisão, reforçam que, apesar da maioria dos protocolos não apresentarem a mulher atleta como foco principal, podem ser aplicados à AF. A nível da prevenção, é necessário que as atletas cumpram as recomendações energéticas, de macronutrientes e micronutrientes definidas para atletas de elite, de uma forma geral. Este grupo deve prestar especial atenção à sua DE total, visto que tendem a demonstrar uma menor IE, desproporcional à exigência da modalidade e do volume de exercício físico que praticam. Paralelamente, e como possível consequência da menstruação, as flutuações da concentração do micronutriente Fe são muito comuns, podendo levar ao seu défice. Nesse sentido, é importante a sua monitorização para assegurar os níveis necessários ao bom

funcionamento dos sistemas. O mesmo se aplica às concentrações de Ca e VitD, necessários para uma boa função óssea e prevenção de fraturas de stress.

O macronutriente destacado como fundamental, principalmente a nível da recuperação de lesões, é a proteína, pelo que a sua ingestão deve estar aumentada nestes períodos. Esse aumento pode ser conseguido apenas com alterações na alimentação, no entanto, suplementos como a proteína *Whey,* podem ser úteis para atingir os níveis necessários de forma mais simples e rápida. Outro suplemento amplamente estudado e seguro, que pode ser utilizado na recuperação de lesões, é a creatina. Suplementos de AGO3, colagénio e VitC, podem, também, fazer parte dos protocolos de recuperação de lesões, desde que estes sejam individualizados e se verifiquem úteis no caso avaliado.

A individualização das estratégias nutricionais, apesar da definição de recomendações gerais, é sempre incentivada, o que reforça a importância e relevância do acompanhamento por parte de profissionais qualificados, assegurando a monitorização do desempenho e da saúde geral das AF de elite de ténis.

Referências

1. Tennis IW. ITF Global Tennis Report: Participation hits 106 million in five years. 2024. Disponível em: https://www.itftennis.com/en/news-and-media/articles/itf-global-tennis-report-participation-hits-106-million-in-five-years/.
2. Amor-Salamanca MS, Rodríguez-González EM, Rosselló D, de Lluc-Bauza M, Hermosilla-Perona F, Martín-Castellanos A, et al. Risk Factors and Prevention of Musculoskeletal Injuries in Adolescent and Adult High-Performance Tennis Players: A Systematic Review. Sports. 2025; 13(10):336.
3. Fu MC, Ellenbecker TS, Renstrom PA, Windler GS, Dines DM. Epidemiology of injuries in tennis players. Curr Rev Musculoskelet Med. 2018; 11(1):1–5.
4. Abrams GD, Renstrom PA, Safran MR. Epidemiology of musculoskeletal injury in the tennis player. Br J Sports Med. 2012; 46(7):492–8.
5. McCurdie I, Smith S, Bell PH, Batt ME. Tennis injury data from The Championships, Wimbledon, from 2003 to 2012. Br J Sports Med. 2017; 51(7):607–11.
6. Montalvan B, Guillard V, Ramos-Pascual S, van Rooij F, Saffarini M, Nogier A. Epidemiology of Musculoskeletal Injuries in Tennis Players During the French Open Grand Slam Tournament From 2011 to 2022. Orthop J Sports Med. 2024; 12(4):23259671241241551.
7. Gescheit DT, Cormack SJ, Duffield R, Kovalchik S, Wood TO, Omizzolo M, et al. Injury epidemiology of tennis players at the 2011-2016 Australian Open Grand Slam. Br J Sports Med. 2017; 51(17):1289–94.
8. Peña V, Baiget E, Pluim BM, Casals M. Noncompleted Matches in Professional Women's Tennis (1975–2024): Epidemiology, Trends, and Associated Factors of Walkovers and Defaults. Sports Health. 2026; 18(1):31–39.
9. Rice RP, Roach K, Kirk-Sanchez N, Waltz B, Ellenbecker TS, Jayanthi N, et al. Age and Gender Differences in Injuries and Risk Factors in Elite Junior and Professional Tennis Players. Sports Health. 2022; 14(4):466–77.
10. Okholm Kryger K, Dor F, Guillaume M, Haida A, Noirez P, Montalvan B, et al. Medical reasons behind player departures from male and female professional tennis competitions. Am J Sports Med. 2015; 43(1):34–40.
11. Martin C, Prioux J. Tennis playing surfaces: Effects of performance and injuries. Journal of Medicine and Science in Tennis. 2015; 20:6–14.
12. Dakic JG, Smith B, Gosling CM, Perraton LG. Musculoskeletal injury profiles in professional Women's Tennis Association players. Br J Sports Med. 2018; 52(11):723–29.
13. BARLOW A, BLODGETT JM, WILLIAMS S, PEDLAR CR, BRUINVELS G. Injury Incidence, Severity, and Type Across the Menstrual Cycle in Female Footballers: A Prospective Three Season Cohort Study. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2024; 56(6):1151–58.
14. Hewett TE, Zazulak BT, Myer GD. Effects of the Menstrual Cycle on Anterior Cruciate Ligament Injury Risk:A Systematic Review. The American Journal of Sports Medicine. 2007; 35(4):659–68.
15. Dos'Santos T, Stebbings GK, Morse C, Shashidharan M, Daniels KAJ, Sanderson A. Effects of the menstrual cycle phase on anterior cruciate ligament neuromuscular and biomechanical injury risk surrogates in eumenorrheic and

naturally menstruating women: A systematic review. PLOS ONE. 2023; 18(1):e0280800.
16. Guthardt Y, Sargent D, Julian R. The influence of the menstrual cycle on muscle injuries - a systematic review and meta-analysis. Scientific Reports. 2026; 16(1):3035.
17. DANILO BARBOSA TMDSV, GUILHERME RAMOS DO NASCIMENTO, KEYLA BRANDÃO COSTA, ALINE DE FREITAS BRITO, MANOEL DA CUNHA COSTA, RAPHAELLA CHRISTINE RIBEIRO DE LIMA, MARLENE SALVINA FERNANDES DA COSTA, WLALDEMIR ROBERTO DOS SANTOS. Analysis of injury incidence in athletes throughout the phases of the menstrual cycle. Journal of Physical Education and Sport. 2025; 25(4)
18. Nazem TG, Ackerman KE. The female athlete triad. Sports Health. 2012; 4(4):302–11.
19. Vicente-Salar N, Crespo Celda M, Pluim BM, Fernández-Fernández J, Stroia K, Ellenbecker T, et al. International Tennis Federation (ITF), Women's Tennis Association (WTA), and Association of Tennis Professionals (ATP) Expert Group Statement on Nutrition in High-Performance Tennis. Current Evidence to Inform Practical Recommendations and Guide Future Research. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2025; 35(6):557–94.
20. Sims ST, Kerksick CM, Smith-Ryan AE, Janse de Jonge XAK, Hirsch KR, Arent SM, et al. International society of sports nutrition position stand: nutritional concerns of the female athlete. Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2023; 20(1):2204066.
21. Gastrich MD, Quick V, Bachmann G, Moriarty AM. Nutritional Risks Among Female Athletes. Journal of Women's Health. 2020; 29(5):693–702.
22. Giraldo-Vallejo JE, Cardona-Guzmán M, Rodríguez-Alcivar EJ, Kočí J, Petro JL, Kreider RB, et al. Nutritional Strategies in the Rehabilitation of Musculoskeletal Injuries in Athletes: A Systematic Integrative Review. Nutrients. 2023; 15(4)
23. Holtzman B, Ackerman KE. Recommendations and Nutritional Considerations for Female Athletes: Health and Performance. Sports Med. 2021; 51(Suppl 1):43–57.
24. Sims ST, Heather AK. Myths and Methodologies: Reducing scientific design ambiguity in studies comparing sexes and/or menstrual cycle phases. Exp Physiol. 2018; 103(10):1309–17.
25. Ranchordas MK, Rogersion D, Ruddock A, Killer SC, Winter EM. Nutrition for tennis: practical recommendations. J Sports Sci Med. 2013; 12(2):211–24.
26. Raúl Domínguez AJSO, Sandro Fernandes da Silva, Alvaro López-Samanes, José Miguel Martínez-Sanz, Fernando Mata. Necesidades dietético-nutricionales en el tenis: Una revisión narrativa. Revista Española de Nutrición Humana y Dietética 2021; 25
27. Wooding DJ, Packer JE, Kato H, West DWD, Courtney-Martin G, Pencharz PB, et al. Increased Protein Requirements in Female Athletes after Variable-Intensity Exercise. Med Sci Sports Exerc. 2017; 49(11):2297–304.
28. Larrosa M, Gil-Izquierdo A, González-Rodríguez LG, Alférez MJM, San Juan AF, Sánchez-Gómez Á, et al. Nutritional Strategies for Optimizing Health, Sports Performance, and Recovery for Female Athletes and Other Physically Active Women: A Systematic Review. Nutr Rev. 2025; 83(3):e1068–e89.

29. Sims ST. Match Your Food and Fitness to Your Unique Female Physiology for Optimum Performance, Great Health, and a Strong Body for Life. Rodale Books; 2024.
30. Agriculture USDo. Nutrients: Iron, Fe(mg). 2018.
31. Tipton KD. Nutritional Support for Exercise-Induced Injuries. Sports Medicine. 2015; 45(1):93–104.
32. Smith-Ryan AE, Hirsch KR, Saylor HE, Gould LM, Blue MNM. Nutritional Considerations and Strategies to Facilitate Injury Recovery and Rehabilitation. Journal of Athletic Training. 2020; 55(9):918–30.
33. Papadopoulou SK. Rehabilitation Nutrition for Injury Recovery of Athletes: The Role of Macronutrient Intake. Nutrients. 2020; 12(8):2449.
34. Quintero KJ, Resende AdS, Leite GSF, Lancha Junior AH. An overview of nutritional strategies for recovery process in sports-related muscle injuries. Nutrire. 2018; 43(1):27.
35. Kozjek NR, Tonin G, Gleeson M. Nutrition for optimising immune function and recovery from injury in sports. Clin Nutr ESPEN. 2025; 66:101–14.
36. Wall BT, van Loon LJ. Nutritional strategies to attenuate muscle disuse atrophy. Nutr Rev. 2013; 71(4):195–208.
37. AUTHORITY EFS. Dietary reference values. 2024. Disponível em: https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/dietary-reference-values.
38. Hespel P, Op't Eijnde B, Van Leemputte M, Ursø B, Greenhaff PL, Labarque V, et al. Oral creatine supplementation facilitates the rehabilitation of disuse atrophy and alters the expression of muscle myogenic factors in humans. J Physiol. 2001; 536(Pt 2):625–33.
39. Smith GI, Atherton P, Reeds DN, Mohammed BS, Rankin D, Rennie MJ, et al. Dietary omega-3 fatty acid supplementation increases the rate of muscle protein synthesis in older adults: a randomized controlled trial. Am J Clin Nutr. 2011; 93(2):402–12.
40. Shaw G, Lee-Barthel A, Ross ML, Wang B, Baar K. Vitamin C-enriched gelatin supplementation before intermittent activity augments collagen synthesis. Am J Clin Nutr. 2017; 105(1):136–43.

Parecer do orientador do Trabalho Complementar

O presente Trabalho Complementar, intitulado "Estratégias nutricionais para prevenção e recuperação de lesão em atletas femininas de elite de ténis", desenvolvido pela aluna Maria Ana Pinto Nunes no âmbito da Unidade Curricular de Estágio do 1.º Ciclo em Ciências da Nutrição da Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, aborda uma temática pertinente e atual, com relevância direta para a prática clínica em nutrição desportiva, nomeadamente no apoio a atletas femininas de elite, um grupo historicamente sub-representado na investigação científica na área.

Ao longo do processo de orientação, a aluna demonstrou autonomia, rigor científico e capacidade crítica na pesquisa, seleção e síntese da literatura disponível, bem como recetividade construtiva perante as sugestões de melhoria apresentadas. O trabalho encontra-se bem estruturado e segue as normas da FCNAUP, abordando de forma coerente e fundamentada as três dimensões centrais da temática: prevenção, recuperação e suplementação nutricional em contexto de lesão.

Foram identificadas ao longo da revisão algumas correções relativas à formatação das citações, à finalização da lista de referências bibliográficas e ao preenchimento de elementos pendentes (lista de abreviaturas e número total de artigos incluídos), as quais foram devidamente acauteladas na versão final do documento.

Face ao exposto, e considerando o mérito científico do trabalho desenvolvido, a pertinência do tema, o rigor metodológico global e a qualidade da redação,

emito parecer favorável à sua apresentação e defesa, na qualidade de orientadora.

Lisboa, 1 de julho de 2026

A Orientadora,

Solange Fernandes



