

Aplicabilidade e segurança de um programa de *walking football* para indivíduos com diabetes tipo 2.

Autores

Romeu Mendes^{1,2}; Ana Barbosa¹; Elisabete Ramos³; João Firmino-Machado^{1,2}; Maria João Sá²; César André Coelho; Júlio Costa⁴; Pedro Figueiredo⁴ André Seabra⁴ João Brito⁴

romeuardemendes@gmail.com

Resumo

Este estudo teve por objetivo testar a aplicabilidade e segurança de um programa de exercício físico baseado no *walking football* para homens de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2. Vinte e nove utentes dos Centros de Saúde do Porto Oriental (sexo masculino; $64,5 \pm 4,5$ anos de idade) participaram num programa de *walking football*, três vezes por semana, com sessões de 60 minutos, ao longo de 12 semanas. Foi avaliada a intensidade do exercício (subjéctiva, escala de OMNI; objectiva, frequência cardíaca de reserva [FCR]) e o divertimento (Escala de Likert de 5 pontos) em todas as sessões. Foram registadas todas as lesões e eventos adversos associados ao exercício. A intensidade do exercício foi programada de modo crescente ao longo do programa: fase I, 4 semanas de intensidade leve; fase II, 4 semanas de intensidade moderada; e fase III, 4 semanas de intensidade vigorosa. A mediana (P25 – P75) de adesão dos participantes ao programa foi de 86,1 % (77,8 – 97,2). A mediana (P25 – P75) do divertimento foi de 5 pontos (4 – 5) na fase I, 5 pontos (5 – 5) na fase II, e 5 pontos (5 – 5) na fase III. A intensidade subjéctiva média do exercício foi de $2,95 \pm 0,57$ pontos na escala de OMNI na fase I, $3,52 \pm 0,40$ pontos na fase II, e $3,76 \pm 0,37$ pontos na fase III. A intensidade objectiva média foi de $35,77 \pm 6,68$ % da FCR na fase I, $41,55 \pm 4,18$ % na fase II, e $37,33 \pm 4,29$ % na fase III. Os eventos adversos mais frequentes foram as quedas, embora nenhuma com gravidade. Não foi registada nenhuma hipoglicémia nem hiperglicémia. Este programa de exercício revelou níveis elevados de adesão e divertimento, poucos eventos adversos, e intensidade leve-a-moderada, tendo assim potencial para implementação a larga escala.

Palavras-chave: diabetes tipo 2, futebol, walking football, segurança, aplicabilidade

¹ EPIUnit - Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto

² Administração Regional de Saúde do Norte

³ Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

⁴ Portugal Football School, Federação Portuguesa de Futebol

INTRODUÇÃO

A diabetes é um dos principais problemas de saúde pública a nível global, afetando atualmente cerca de 425 milhões de pessoas em todo o mundo.¹ O envelhecimento, a obesidade, e a inatividade física estão associados à diabetes tipo 2, que é responsável por aproximadamente 90-95% de todos os casos de diabetes.² Portugal é um dos países europeus com maior prevalência de diabetes (cerca de 13% da população entre os 20-79 anos; um milhão de pessoas).³ A prevalência é significativamente mais alta em pessoas de meia-idade e idosas, e nos homens.

A atividade física é considerada um dos pilares do controlo da diabetes tipo 2. Por conseguinte, diversas organizações científicas emitiram recomendações de atividade física e exercício físico destinadas a esta população.⁴ No entanto, a maioria dos indivíduos com diabetes tipo 2 não pratica exercício físico de forma regular.⁵ Os programas de exercício tradicionalmente recomendados para esta população, nomeadamente a combinação de exercício aeróbio e resistido, estão associados a um elevado número de desistências e a baixos níveis de adesão a longo prazo.^{6, 7} Uma melhoria na adesão a esta terapia reveste-se de crucial importância.

Ao longo dos últimos 10 anos, os efeitos do futebol recreativo como atividade física promotora da saúde em todo o ciclo de vida foram amplamente estudados, revelando um enorme potencial na prevenção e tratamento das doenças crónicas não transmissíveis.^{8, 9}

O futebol recreativo pode ser implementado através de jogos em campos de dimensões reduzidas, em pequenos grupos (3 vs. 3 até 7 vs. 7), praticado 2-3 vezes por semana, em sessões de 45-60 minutos. É uma atividade com custo relativamente baixo, que requer equipamento simples, e que pode ser praticada independentemente do sexo, estatuto social ou experiência anterior, sendo possível a sua utilização para combater os comportamentos sedentários e promover estilos de vida saudável. A prática de futebol recreativo é uma atividade intermitente, onde os participantes se movem a baixas velocidades, mas com mudanças consecutivas de direção, acelerações e desacelerações, levando a períodos de intensidade moderada-a-vigorosa, o que proporciona fortes estímulos nos sistemas cardiovascular e neuromuscular, ao mesmo tempo que se revelam agradáveis devido ao contato frequente com a bola.¹⁰ Esta natureza intermitente do futebol e a sua intensidade resultam numa ampla gama de benefícios cardiovasculares e neuromusculares que

já foram observados em diferentes populações, tais como em jovens com excesso de peso e obesidade, homens hipertensos, sobreviventes de cancro da próstata, e homens com idades entre os 65-75 anos.¹¹⁻¹³

Alguns estudos já avaliaram os efeitos do futebol recreativo em indivíduos com diabetes tipo 2.¹⁴⁻¹⁶ Estes estudos utilizaram sessões de 40 a 60 minutos, 2 a 3 vezes por semana, e durante 12 a 24 semanas de intervenção em homens e mulheres entre os 45-68 anos. Os níveis de adesão foram superiores a 75%, e o futebol demonstrou melhorar a aptidão aeróbia, a função cardíaca, a glicemia de jejum, e reduzir a massa gorda, o colesterol total, o colesterol LDL, o colesterol VLDL, os triglicéridos e a pressão arterial. Contudo, não se observaram alterações na hemoglobina glicada diferentes das observadas no grupo de controlo. No entanto, estes estudos envolveram menos de 20 participantes, e a informação disponibilizada sobre as desistências e as lesões e eventos adversos agudos associados ao exercício físico é escassa. É necessária mais investigação para se determinar se o futebol recreativo é uma modalidade de exercício segura para indivíduos com diabetes tipo 2, e se tem um efeito significativo no controlo glicémico e fatores de risco cardiovascular.

As preocupações relativas às lesões associadas ao exercício físico e às intensidades de exercício vigorosas verificadas na prática de futebol recreativo levaram alguns clubes de futebol a desenvolver o *walking football* para os seus jogadores veteranos e idosos. Já se encontram publicados na literatura dois estudos-piloto sobre os efeitos de um programa de exercício baseado no *walking football* em homens de meia-idade e idosos.^{17, 18} Observaram-se benefícios na aptidão aeróbia, na gordura corporal, e na pressão arterial. Além disso, as sessões de treino foram consideradas seguras, agradáveis, e com um grau de exigência moderado. Estes resultados proporcionam perspetivas entusiasmantes na utilização do *walking football* como uma ferramenta de saúde pública nas populações envelhecidas que apresentam várias doenças crónicas e comorbilidades associadas.

Este estudo teve por objetivo avaliar a aplicabilidade e a segurança do *walking football* como estratégia de exercício físico para indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2. Foram objetivos específicos:

- Analisar a adesão dos participantes ao programa de *walking football*;
- Analisar a perceção dos participantes relativamente ao divertimento das sessões de *walking football*;

- Analisar a frequência de lesões e eventos adversos agudos associados às sessões de *walking football*;
- Analisar os efeitos agudos imediatos das sessões de *walking football* na glicemia e pressão arterial;
- Testar de modo progressivo diferentes intensidades de *walking football*.

MÉTODO

1 – Desenho de estudo e participantes

Estudo quase-experimental, onde os participantes foram submetidos a um programa de intervenção com 12 semanas de duração

Os participantes foram recrutados nas unidades de saúde do Agrupamento de Centros de Saúde do Grande Porto VI - Porto Oriental pelos seus médicos de família, de acordo com os seguintes critérios de inclusão:

- Diabetes tipo 2 diagnosticada há pelo menos 12 meses;
- Sexo masculino;
- Idade entre 50 e 70 anos;
- Hemoglobina glicada < 10,0 %;
- Sem início de insulino terapia há menos de seis meses;
- Sem início de terapia com sulfonilureias há menos de três meses;
- Principais complicações da diabetes rastreadas e controladas (retinopatia, nefropatia e pé diabético);
- Sem sintomas de doença das artérias coronárias;
- Sem contraindicações cardiovasculares, respiratórias ou musculoesqueléticas à prática de exercício físico;
- Não estar sob tratamento oncológico (radioterapia ou quimioterapia endovenosa);
- Não fumadores (pelo menos nos últimos seis meses);
- Sem limitações na marcha ou equilíbrio;
- Com vida independente na comunidade;
- Sem participação regular em sessões de exercício físico supervisionado nos últimos seis meses.

Foram convidados a participar no estudo 42 utentes (Figura 1).

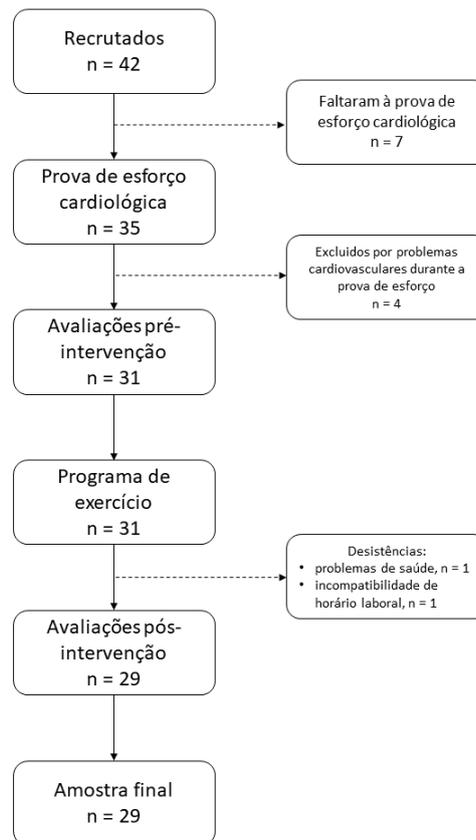


Figura 1 – Diagrama de fluxo dos participantes no estudo.

Antes do início do estudo todos os participantes foram submetidos a uma prova de esforço cardiológica de forma a rastrear doença das artérias coronárias, arritmias malignas induzidas pelo esforço, respostas anómalas da pressão arterial ao esforço, entre outros.^{19, 20} Trinta e cinco participantes realizaram a prova de esforço e quatro deles foram excluídos. Trinta e um indivíduos iniciaram o programa de exercício físico e 29 terminaram o mesmo

O estudo foi aprovado pela Comissão Nacional de Proteção de Dados (referência n.º 2659/2018) e aprovado pela Comissão de Ética da Administração Regional de Saúde do Norte (referência n.º 113/2018). Foi elaborado um consentimento informado, que foi assinado por todos os participantes com a explicação detalhada dos potenciais riscos e benefícios do programa.

Foi ainda contratado um seguro de responsabilidade civil para os participantes de acordo com a Lei de Investigação Clínica (Lei n.º 21/2014 de 16 de abril).

O estudo foi registado no ClinicalTrials.gov com a referência NCT03810846.

2 – Procedimentos

2.1 – Avaliações de baseline

Os participantes foram submetidos a algumas avaliações de baseline:

- Controlo glicémico (hemoglobina glicada, glicose em jejum);
- Perfil lipídico (colesterol total, LDL, HDL e triglicéridos);
- Pressão arterial (sistólica e diastólica) em repouso;
- Frequência cardíaca (FC) em repouso;
- Perfil antropométrico (peso, altura, índice de massa corporal, perímetro da cintura);
- Composição corporal (massa gorda, massa isenta de gordura);
- Aptidão funcional;²¹
- Alterações estruturais e dermatológicas dos pés;²²
- Atividade física habitual e comportamento sedentário.²³

2.2 – Programa de exercício

O programa de *walking football* foi implementado num complexo desportivo com espaços interiores e exteriores, com o mesmo tipo de relva sintética.

Os participantes receberam calçado desportivo adequado ao piso sintético, uma t-shirt, um saco desportivo, e um bidão de água reutilizável.

Foram usadas as seguintes regras na aplicação do *walking football*:

- não se pode correr, com ou sem bola;
- não pode existir contacto físico entre jogadores, incluindo nos desarmes de bola;
- a bola não pode ultrapassar a altura média da cintura dos jogadores.

As sessões foram conduzidas por um treinador de futebol, monitorizadas por um fisiologista do exercício, e supervisionadas por um enfermeiro com formação em procedimentos de urgência e emergência, e suporte básico de vida com uso de desfibrilhador automático externo (DAE). No local esteve sempre presente um saco de emergência médica, com material básico de desinfeção, imobilização articular, kit de glucagon, soro glicosado, caneta de insulina, spray de frio, e um DAE.²⁴

Os participantes foram organizados em duas equipas. Cada equipa praticou 60 minutos de *walking football*, três vezes por semana (2^a, 4^a e 6^a feiras), ao longo de 12 semanas, num total de 36 sessões por cada grupo.

Os exercícios de *walking football* foram desenvolvidos de acordo com as capacidades motoras dos indivíduos e testado com intensidade progressiva para garantir a segurança (efeitos agudos na glicemia capilar e pressão arterial, e lesões e eventos adversos) e o divertimento dos participantes.

A intensidade de exercício foi programada para ser testada de forma progressiva em três fases, de leve a vigorosa²⁵ (Figura 2).

As sessões foram constituídas por um aquecimento (10 min), exercícios analíticos (25 min; Figura 3), jogos reduzidos e condicionados (20 min; Figura 4) e um retorno à calma (5 min).

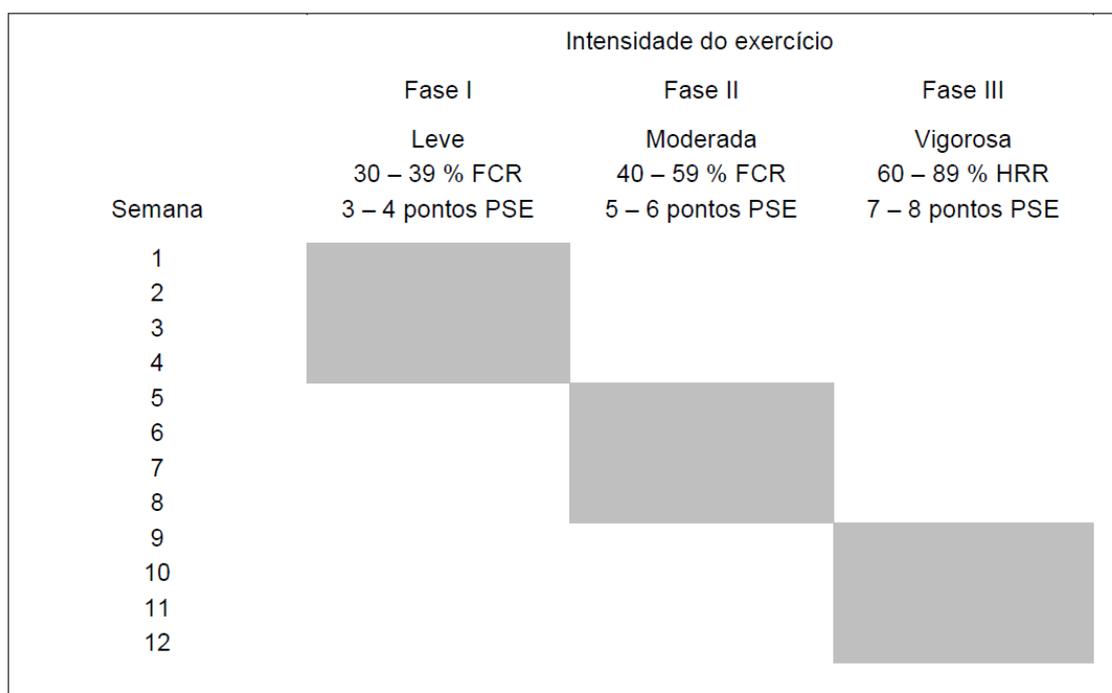


Figura 2 – Planeamento da progressão da intensidade do exercício durante as três fases do estudo.^{25, 32} FCR: frequência cardíaca de reserva;²⁸ PSE: percepção subjetiva do esforço avaliada pela escala de OMNI (0 a 10 pontos).²⁹



Figura 3 – Imagem de exercício analítico de *walking football*.



Figura 4 – Imagem de jogo reduzido e condicionado de *walking football*.

2.3 – Avaliações durante as sessões

Antes do início de cada sessão foram medidos os valores da glicemia capilar e pressão arterial dos participantes. Só de acordo com as seguintes condições hemodinâmicas e metabólicas era autorizada a participação na sessão de exercício:²⁶

- glicose capilar ≥ 100 and ≤ 300 mg/dL;
- pressão arterial sistólica ≤ 200 mmHg;
- pressão arterial diastólica ≤ 100 mmHg

Em caso de mal-estar reportado por algum participante durante a sessão eram avaliadas a glicemia capilar e a pressão arterial. Foram considerados eventos adversos valores de glicemia < 72 mg/dL (hipoglicemia sintomática) ou > 300 mg/dL (hiperglicemia sintomática), e valores de pressão arterial sistólica < 100 mmHg (hipotensão sintomática) ou > 160 mmHg (resposta hipertensiva sintomática).²⁶ Os participantes nestas condições não retomavam a sessão de exercício e eram adotadas medidas corretivas.

A glicemia capilar e a pressão arterial foram novamente avaliadas no final de todas as sessões para cálculo do efeito agudo. Foram considerados eventos adversos valores finais de glicemia < 72 mg/dL (hipoglicemia assintomática) ou > 300 mg/dL (hiperglicemia assintomática).²⁶

Todos os participantes cumpriram um protocolo de observação dos pés, meias e calçado, antes e após o exercício.²² Lesões nos pés provocadas pela sessão de exercício foram consideradas como evento adverso.

As quedas foram registadas como evento adverso, independentemente da causa e das lesões subsequentes. A queda foi considerada como um desequilíbrio de um participante que teve como consequência o contacto do corpo (ou apenas de uma parte do mesmo, como uma mão ou um joelho) com o solo.²⁷

Foram ainda considerados eventos adversos as lesões musculoesqueléticas (entorses, distensões, etc.), tonturas, mialgias, cefaleias, dor/desconforto no peito, e mal-estar.

Todos os eventos adversos ocorridos durante o programa foram registados num relatório da sessão e sempre que necessário foi efetuado o encaminhamento para os serviços de saúde pelo enfermeiro presente na sessão.

A intensidade do esforço foi monitorizada de forma sistemática através da avaliação da FC e da perceção subjetiva do esforço. A partir da FC máxima observada

na prova de esforço, foi calculada a FC de reserva (através do método de Karvonen)²⁸ e respetivas zonas alvo de treino da FC para a intensidade leve (30 a 39%), moderada (40 a 59%) e vigorosa (60 a 89%).²⁵ Todos os participantes usaram um monitor de FC durante as sessões que permitia monitorização contínua e em tempo real. Em simultâneo, a intensidade do esforço foi avaliada através da escala de OMNI²⁹ de 0 a 10 pontos no final da sessão. Sempre que algum indivíduo excedia a intensidade prevista para a sessão, foram adotadas estratégias individuais para a sua diminuição (ex. o aumento do tempo de repouso ativo e/ou passivo; ou a sua função nos jogos reduzidos).³⁰

No final de todas as sessões de exercício foi avaliado o divertimento com uma escala de Likert de 5 pontos (1: nada divertido; 2: pouco divertido; 3: indiferente; 4: divertido; 5: muito divertido).

3 – Análise estatística

Este foi um estudo exploratório, pelo que a análise dos dados foi baseada na estatística descritiva. Os dados são apresentados como média \pm desvio-padrão ou como mediana (P25 – P75).

RESULTADOS

As características dos participantes incluídos na análise final são descritas na Tabela 1. Foram implementadas 72 sessões de *walking football* (36 em cada grupo de participantes).

Foram registadas duas desistências durante o programa: uma devido a problemas de saúde (não relacionados com a atividade física), e outra devido a incompatibilidades com o horário de trabalho. A mediana (P25 – P75) de adesão às sessões do programa foi de 86,1% (77,8 – 97,2).

A Tabela 2 apresenta os valores da intensidade do exercício, divertimento, efeitos agudos na glicemia e pressão arterial, e lesões e eventos adversos nas três fases de implementação.

Tabela 1 – Características dos participantes

Variável	Valor
Idade (anos)	64,5 ± 4,5
Controlo glicémico	
Glicemia em jejum (mg/dL)	141,31 ± 44,28
Hemoglobina glicada (%)	6,67 ± 0,98
Perfil lipídico	
Colesterol Total (mg/dL)	161,17 ± 37,51
Colesterol HDL (mg/dL)	42,48 ± 8,87
Colesterol LDL (mg/dL)	89,72 ± 30,04
Triglicérideos (mg/dL)	161,45 ± 106,27
Pressão arterial (em repouso)	
Pressão arterial sistólica (mmHg)	138,98 ± 16,40
Pressão arterial diastólica (mmHg)	85,67 ± 7,56
Frequência cardíaca (bpm)	71,59 ± 12,20
Perfil antropométrico	
Peso (kg)	83,58 ± 11,26
Índice de massa corporal (kg/m ²)	28,81 ± 3,23
Perímetro da cintura (cm)	105,43 ± 8,94
Composição corporal	
Massa gorda (kg)	22,57 ± 7,50
Massa isenta de gordura (kg)	57,97 ± 4,82
Aptidão funcional	
<i>Timed Up and Go Test</i> (s) ²¹	9,01 ± 1,29
Alterações estruturais / dermatológicas nos pés (%)	86,20
Atividade física habitual (MET-min/semana) ²³	1680 (690 – 2880)
Comportamento sedentário (horas/dia) ²³	5,94 ± 2,92

Tabela 2 – Variáveis avaliadas durante as sessões de exercício

Variável	Fase I	Fase II	Fase III
Sessões por grupo (n. ^o)	12	12	12
Sessões totais (n. ^o)	24	24	24
Intensidade do exercício			
Subjetiva (pontos, escala de OMNI 0-10) ²⁹	2,95 ± 0,57	3,52 ± 0,40	3,76 ± 0,37
Classificação da intensidade, ³² nível médio	Leve	Leve	Leve
Objetiva (% frequência cardíaca de reserva) ²⁸	35,77 ± 6,68	41,55 ± 4,18	37,33 ± 4,29
Classificação da intensidade, ²⁵ nível médio	Leve	Moderada	Leve
Divertimento (pontos, escala de divertimento 0-5)	5 (4 – 5)	5 (5 – 5)	5 (5 – 5)
Efeito agudo na glicemia capilar (mg/dL)	-10,12 ± 7,15	-10,38 ± 7,38	-11,90 ± 5,89
Efeito agudo na pressão arterial sistólica (mmHg)	-5,88 ± 3,11	-7,11 ± 8,31	-7,49 ± 6,55
Efeito agudo na pressão arterial diastólica (mmHg)	-0,06 ± 2,62	-0,50 ± 3,63	1,41 ± 2,70
Lesões e eventos adversos			
Quedas (n. ^o)	7	12	6
Hipoglicemia sintomática (n. ^o)	0	0	0
Hipoglicemia assintomática (n. ^o)	0	0	0
Hiperglicemia sintomática (n. ^o)	0	0	0
Hiperglicemia assintomática (n. ^o)	0	0	0
Resposta hipertensiva sintomática (n. ^o)	0	0	0
Hipotensão sintomática (n. ^o)	0	0	0
Lesões musculoesqueléticas (n. ^o)	2	2	4
Lesão nos pés (n. ^o)	0	0	0
Tonturas (n. ^o)	0	1	0
Mialgias (n. ^o)	1	0	0
Cefaleias (n. ^o)	0	0	0
Dor / desconforto no peito (n. ^o)	0	0	0
Mal-estar (n. ^o)	0	0	1
Outro (n. ^o)	0	0	0

DISCUSSÃO

Este estudo pretendeu avaliar a aplicabilidade e a segurança de uma estratégia inovadora de atividade física para homens de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2 – o *walking football*.^{17, 18} O foco do estudo esteve na adesão ao programa, no divertimento, nas lesões e eventos adversos, e nos efeitos agudos imediatos na glicemia e pressão arterial – testados de acordo com uma progressão na intensidade do exercício.

As sessões de exercício foram desenvolvidas de acordo com as capacidades motoras dos participantes, assim como a baixa aptidão funcional e o perfil antropométrico e de risco cardiovascular típico destes indivíduos^{7, 26} – confirmados pelas avaliações de baseline.

Não foi possível atingir níveis de intensidade vigorosa,²⁵ planeados para a fase III, mesmo manipulando os constrangimentos do jogo. Embora se tenha observado um aumento na intensidade reportada pela escala de OMNI ao longo das três fases, a intensidade subjetiva esteve sempre no nível leve.²⁵ A intensidade avaliada pela FCR apresentou níveis moderados apenas na fase II, e de modo borderline. Podemos caracterizar assim o *walking football* como uma atividade de intensidade leve-a-moderada para homens de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2.^{17, 18} Tais níveis de intensidade tornam esta modalidade adequada para populações de risco cardiovascular, como a população com diabetes.²⁰

Os resultados evidenciaram elevados níveis de adesão e divertimento, assim como uma baixa frequência de lesões e eventos adversos em todas as fases de implementação.

As quedas foram o evento adverso mais frequente, seguidas das lesões musculoesqueléticas. No entanto foi usada uma definição de queda muito conservadora, sendo que a maioria das quedas registadas foram apenas o toque com uma mão ou um joelho no chão.²⁷ Ainda assim, o uso de relvado artificial atenuou o impacto e consequências destas quedas.

Não se observou nenhum evento metabólico ou hemodinâmico, nomeadamente hipoglicemias, hiperglicemias, hipotensões e respostas hipertensivas.²⁶

O protocolo com as condições de baseline restritas antes de cada sessão foi fundamental para assegurar a segurança metabólica e hemodinâmica dos participantes.²⁶

Todas as lesões e eventos adversos foram de imediato geridos pelo enfermeiro presente na sessão. Poucos eventos interferiram com a participação na mesma sessão, e muito poucos necessitaram de observação posterior por um médico. Destes eventos não resultou nenhum efeito prejudicial para os participantes.

Os efeitos agudos imediatos na glicemia e pressão arterial apresentaram-se dentro do esperado – diminuição da glicemia e pressão arterial sistólica.^{20, 31}

Que seja do nosso conhecimento, este é o primeiro estudo de aplicabilidade e segurança de um programa de *walking football* para pessoas de meia-idade e idosas com diabetes tipo 2 realizado.

A bem conhecida relação de afetividade da população portuguesa com o futebol pode constituir um meio ideal para a implementação desta modalidade como parte do tratamento da diabetes tipo 2, especialmente em pessoas de meia-idade e idosas.

CONCLUSÃO

Este programa de *walking football* para homens de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2 revelou níveis elevados de adesão e divertimento. Mostrou ainda ser seguro, tendo em consideração a intensidade leve-a-moderada, a baixa incidência de lesões e eventos adversos agudos, e a magnitude das alterações agudas imediatas na glicemia capilar e na pressão arterial.

Este tipo de intervenções de atividade física parece ter potencial para replicação em larga escala, podendo ser sustentáveis com o envolvimento de clubes de futebol, autarquias, e dos cuidados de saúde primários.

REFERÊNCIAS

- 1 International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas – Eighth Edition. International Diabetes Federation; 2017.
- 2 World Health Organization. Global Report on Diabetes. World Health Organization; 2016.
- 3 Sociedade Portuguesa de Diabetologia. Diabetes: Factos e Números – O Ano de 2015 – Relatório Anual do Observatório Nacional da Diabetes. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Diabetologia; 2016.
- 4 Mendes R, Sousa N, Almeida A, Subtil P, Guedes-Marques F, Reis VM, Themudo-Barata JL. Exercise prescription for patients with type 2 diabetes – a synthesis of international recommendations: narrative review. *Br J Sports Med.* 2016;50(22):1379-81.
- 5 Mendes R, Dias E, Gama A, Castelo-Branco M, Themudo-Barata JL. [Exercise practice and habitual physical activity levels in patients with type 2 diabetes: A pilot study in Portugal]. *Rev Port Endocrinol Diabetes Metab.* 2013;8(1):9-15.
- 6 Mendes R, Sousa N, Reis VM, Themudo-Barata JL. Implementing Low-Cost, Community-Based Exercise Programs for Middle-Aged and Older Patients with Type 2 Diabetes: What Are the Benefits for Glycemic Control and Cardiovascular Risk? *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(9):1057.
- 7 Mendes R, Sousa N, Themudo-Barata J, Reis V. Impact of a community-based exercise programme on physical fitness in middle-aged and older patients with type 2 diabetes. *Gac Sanit.* 2016;30(3):215-20.
- 8 Bangsbo J, Junge A, Dvorak J, Krstrup P. Executive summary: Football for health – prevention and treatment of non-communicable diseases across the lifespan through football. *Scandinavian journal of medicine & science in sports.* 2014;24:147-50.
- 9 Milanovic Z, Pantelic S, Covic N, Sporis G, Mohr M, Krstrup P. Broad-spectrum physical fitness benefits of recreational football: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018;10.1136/bjsports-2017-097885.
- 10 Randers MB, Nybo L, Petersen J, Nielsen JJ, Christiansen L, Bendixen M, Brito J, Bangsbo J, Krstrup P. Activity profile and physiological response to football training for untrained males and females, elderly and youngsters:

- influence of the number of players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2010;20(Suppl. 1):14-23.
- 11 Seabra A, Katzmarzyk P, Carvalho MJ, Seabra A, Coelho ESM, Abreu S, Vale S, Povoas S, Nascimento H, Belo L, Torres S, Oliveira J, Mota J, Santos-Silva A, Rego C, Malina RM. Effects of 6-month soccer and traditional physical activity programmes on body composition, cardiometabolic risk factors, inflammatory, oxidative stress markers and cardiorespiratory fitness in obese boys. *J Sports Sci*. 2016;34(19):1822-9.
 - 12 Krstrup P, Aagaard P, Nybo L, Petersen J, Mohr M, Bangsbo J. Recreational football as a health promoting activity: a topical review. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2010;20 Suppl 1:1-13.
 - 13 Vieira de Sousa M, Fukui R, Krstrup P, Pereira RM, Silva PR, Rodrigues AC, de Andrade JL, Hernandez AJ, da Silva ME. Positive effects of football on fitness, lipid profile, and insulin resistance in Brazilian patients with type 2 diabetes. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2014;24 Suppl 1:57-65.
 - 14 Andersen TR, Schmidt JF, Thomassen M, Hornstrup T, Frandsen U, Randers MB, Hansen PR, Krstrup P, Bangsbo J. A preliminary study: Effects of football training on glucose control, body composition, and performance in men with type 2 diabetes. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2014;24 Suppl 1:43-56.
 - 15 Schmidt JF, Andersen TR, Horton J, Brix J, Tarnow L, Krstrup P, Andersen LJ, Bangsbo J, Hansen PR. Soccer training improves cardiac function in men with type 2 diabetes. *Med Sci Sports Exerc*. 2013;45(12):2223-33.
 - 16 Vieira de Sousa M, Fukui R, Krstrup P, Dagogo-Jack S, Rossi da Silva ME. Combination of Recreational Soccer and Caloric Restricted Diet Reduces Markers of Protein Catabolism and Cardiovascular Risk in Patients with Type 2 Diabetes. *J Nutr Health Aging*. 2017;21(2):180-6.
 - 17 Arnold JT, Bruce-Low S, Sammut L. The impact of 12 weeks walking football on health and fitness in males over 50 years of age. *BMJ open sport & exercise medicine*. 2015;1(1).

- 18 Reddy P, Dias I, Holland C, Campbell N, Nagar I, Connolly L, Krusturup P, Hubball H. Walking football as sustainable exercise for older adults - A pilot investigation. *Eur J Sport Sci.* 2017;17(5):638-45.
- 19 Pescatello LS, Arena R, Riebe D, Thompson PD. *ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription.* 9th ed: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
- 20 Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, Horton ES, Castorino K, Tate DF. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care.* 2016;39(11):2065-79.
- 21 Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-8.
- 22 International Working Group on the Diabetic Foot. Prevention and management of foot problems in diabetes: a Summary Guidance for daily practice 2015, based on the IWGDF Guidance documents. International Working Group on the Diabetic Foot; 2015.
- 23 Bull FC, Maslin TS, Armstrong T. Global physical activity questionnaire (GPAQ): nine country reliability and validity study. *Journal of physical activity & health.* 2009;6(6):790-804.
- 24 Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P, Arena R, Balady GJ, Bittner VA, Coke LA, Fleg JL, Forman DE, Gerber TC, Gulati M, Madan K, Rhodes J, Thompson PD, Williams MA. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2013;128(8):873-934.
- 25 Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I-M, Nieman DC, Swain DP. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2011;43(7):1334-59.
- 26 Mendes R, Sousa N, Reis VM, Themudo-Barata JL. Prevention of exercise-related injuries and adverse events in patients with type 2 diabetes. *Postgrad Med J.* 2013;89(1058):715-21.
- 27 Hauer K, Lamb SE, Jorstad EC, Todd C, Becker C. Systematic review of definitions and methods of measuring falls in randomised controlled fall prevention trials. *Age Ageing.* 2006;35(1):5-10.

- 28 Karvonen J, Vuorimaa T. Heart rate and exercise intensity during sports activities. Practical application. *Sports Med.* 1988;5(5):303-11.
- 29 Utter AC, Robertson RJ, Green JM, Suminski RR, McAnulty SR, Nieman DC. Validation of the Adult OMNI Scale of perceived exertion for walking/running exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(10):1776-80.
- 30 Hill-Haas SV, Dawson B, Impellizzeri FM, Coutts AJ. Physiology of small-sided games training in football: a systematic review. *Sports Med.* 2011;41(3):199-220.
- 31 Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(3):533-53.
- 32 World Health Organization. *Global Recommendations on Physical Activity for Health.* Geneva: World Health Organization 2010.