



Artigo Original

Exercício Físico em Adultos com Diabetes Tipo 1: Barreiras, Gestão e Impacto Metabólico



Vitor Sousa ^a, Vera Fernandes ^{b,*}

^aEscola de Medicina da Universidade do Minho, Braga / Universidade do Minho, Braga, Portugal

^bServiço de Endocrinologia, Hospital de Braga, Braga / Hospital de Braga, Braga, Portugal

INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

Historial do artigo:

Received/ Recebido: 2020-08-26

Accepted/Aceite: 2021-12-01

Publicado / Published: 2022-01-24

© Autor (es) (ou seu (s) empregador (es)) e Revista SPEDM 2021. Reutilização permitida de acordo com CC BY-NC. Nenhuma reutilização comercial.

© Author(s) (or their employer(s)) and SPEDM Journal 2021. Re-use permitted under CC BY-NC. No commercial re-use.

Palavras-chave:

Adulto;
Controlo Glicémico;
Diabetes Mellitus Tipo 1;
Exercício;
Hemoglobina Glicada;
Inquéritos e Questionários.

Keywords:

Adult;
Diabetes Mellitus, Type;
Exercise;
Glycated Hemoglobin;
Glycemic Control;
Surveys and Questionnaires.

R E S U M O

Introdução: A prática regular de exercício é fundamental na gestão da diabetes *mellitus* tipo 1 (DM1). Pretendemos caracterizar a prática de exercício físico em adultos com DM1, avaliar as estratégias terapêuticas adotadas aquando do exercício, bem como identificar as principais barreiras à sua prática.

Métodos: Estudo observacional, transversal e analítico, dos adultos com DM1 seguidos em consulta de Endocrinologia do Hospital de Braga, com consulta entre setembro e novembro de 2018. Consultamos os processos clínicos e aplicamos dois questionários: 1) Avaliação da gestão da diabetes na prática de exercício e 2) *Barriers to Physical Activity in Type 1 Diabetes* (BAPAD-1).

Resultados: Dos 95 adultos incluídos, 50,5% eram do sexo masculino e a média de idades era 33,5±9,96 anos. Doze doentes (12,6%) nunca realizavam exercício. Daqueles que o realizam, 79,5% praticava exercício aeróbio. Encontrou-se uma associação entre a prática de exercício anaeróbio/misto e sexo masculino ($p=0,001$), idades mais jovens ($p<0,001$) e menor tempo de evolução da DM1 ($p=0,017$). Doentes do sexo masculino e com escolaridade mais baixa praticavam treinos mais longos ($p=0,013$ e $p=0,028$, respetivamente). Antes do exercício, cerca de metade consumia frequentemente hidratos de carbono e proporção semelhante ajustava a insulina de ação rápida, geralmente diminuindo a dose. Aproximadamente um terço ajustava sempre a insulina basal no dia do exercício. A principal barreira à prática de exercício foi o risco de hipoglicemia, sendo que sexo feminino, escolaridade mais baixa, tratamento com múltiplas doses de insulina e pior controlo metabólico se associavam a mais barreiras.

Conclusão: No nosso estudo, adultos com DM1 são fisicamente ativos, praticam preferencialmente exercício aeróbio e adotam estratégias terapêuticas aquando do exercício de acordo com as recomendações atuais. A hipoglicemia foi o principal fator limitador da prática de exercício, pelo que uma intervenção dirigida a esta problemática poderá contribuir para a promoção de uma vida mais saudável.

Physical Exercise in Adults with Type 1 Diabetes: Barriers, Management and Metabolic Impact

A B S T R A C T

Introduction: The regular practice of exercise is fundamental in the management of type 1 diabetes (T1D). We intend to characterize the practice of physical exercise in adults with T1D, evaluate the therapeutic strategies adopted during exercise, as well as identify the main barriers to its practice.

Methods: An observational, cross-sectional and analytical study of adults with T1D observed at Hospital de Braga endocrinology's consultation between September and November of 2018. Clinical records were consulted and two questionnaires were applied: 1) Evaluation of diabetes management during exercise and 2) *Barriers to Physical Activity in Type 1 Diabetes* (BAPAD-1).

* Autor Correspondente / Corresponding Author.

E-Mail: vera.fernandes20@gmail.com (Vera Fernandes)

Sete Fontes - São Victor, 4710-243 Braga, Portugal

<https://doi.org/10.26497/ao200054>

1646-3439/© 2021 Sociedade Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo. Publicado por Sociedade Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

Results: Of the 95 adults included, 50.5% were male and the mean age was 33.5±9.96 years. Twelve patients (12.6%) never exercised. Of those who performed, 79.5% practiced aerobic exercise. There was an association between anaerobic/mixed exercise and males ($p=0.001$), younger ages ($p<0.001$) and shorter T1D evolution ($p=0.017$). Male patients and those with lower education levels practiced longer training sessions ($p=0.013$ and $p=0.028$, respectively). Before exercise, about half of them frequently consumed carbohydrates and a similar proportion adjusted their fast-acting insulin, usually decreasing the dose. Approximately one third always adjusted basal insulin on the day of exercise. The main barrier was the risk of hypoglycemia, and female gender, lower education level, multiple daily injection therapy and poorer metabolic control were associated with more barriers.

Conclusion: Our study showed that adults with T1D are physically active, prefer to practice aerobic exercise and adopt strategies according to current recommendations. Hypoglycemia was the main limiting factor in the practice of exercise, so an intervention aimed at this problem can contribute to the promotion of a healthier life.

Introdução

Dados de 2019 da International Diabetes Federation (IDF) apontam para que, em todo o mundo, cerca de 463 milhões de pessoas adultas tenham alguma forma de diabetes e que este valor subirá para 700 milhões em 2045.¹ Estima-se ainda, que haja mais de 1,1 milhões de crianças e jovens com diabetes *mellitus* tipo 1 (DM1).¹ Em Portugal, segundo os últimos dados do Observatório Nacional da Diabetes em 2018, a prevalência estimada da diabetes na população portuguesa com idades compreendidas entre os 20 e os 79 anos foi de 13,6%, não existindo de momento um registo nacional atualizado dos doentes com DM1. Não obstante, é consensual que a sua incidência tem vindo a aumentar ao longo dos anos, sendo as causas provavelmente multifatoriais e não completamente conhecidas.²

A capacitação do doente com DM1 assume um papel primordial na abordagem desta patologia, sendo fulcral para uma intervenção de sucesso. Esta capacitação contribui para a redução da hemoglobina glicada (HbA1c), redução das complicações, diminuição do peso corporal, aumento da qualidade de vida e diminuição da mortalidade a longo prazo.³ Apesar dos inúmeros avanços tecnológicos que melhoraram drasticamente a qualidade de vida dos doentes com diabetes, a gestão da mesma é ainda bastante desafiante.⁴ Tal ocorre, não só porque é crucial ter em conta variáveis que continuamente condicionam o controlo glicémico (alimentação, exercício físico, ajuste terapêutico da insulina...) mas também a questão motivacional, muitas vezes menosprezada. Esta é fundamental para o constante planeamento das rotinas diárias dos doentes com DM1 com o intuito de uma melhor antecipação dos seus valores glicémicos.

Apesar de existirem estudos que não encontraram efeito benéfico do exercício físico na HbA1c,⁵⁻⁶ estudos recentes com um tamanho amostral bastante superior demonstraram que ser fisicamente ativo está associado a um melhor controlo glicémico, sem um aumento significativo dos efeitos adversos (hipoglicemia severa e cetoacidose diabética).⁷⁻⁸ Adicionalmente, existe consenso na literatura científica atual sobre os benefícios do exercício físico na melhoria do peso corporal, do perfil lipídico, na sensibilidade à insulina, na autoconfiança, no bem-estar social e na otimização a longo prazo do risco cardiovascular.⁶⁻⁸ Os dois últimos pontos são fundamentais dado que estes indivíduos são mais propensos a desenvolver sintomas depressivos e a principal causa de morbimortalidade nestes doentes é a doença cardiovascular.⁹⁻¹¹

Desta forma, a prática regular de exercício físico é universalmente aceite e geralmente recomendada.¹² Apesar destas recomendações, a maioria dos adultos com DM1 pratica menos frequentemente atividade física do que adultos sem diabetes.¹²⁻¹⁴ As razões aparentam ser multifatoriais e a principal barreira à prática de exercício físico nos adultos com DM1 parece ser o medo de hipoglicemias severas aliado a uma falta de conhecimentos na

gestão do controlo glicémico durante e após o exercício.¹⁵⁻¹⁹

Verifica-se uma escassez assinalável de investigação no que diz respeito à prática de exercício físico em adultos com DM1. Identificando os fatores que afetam a incorporação da atividade física no quotidiano, poder-se-ão delinear potenciais alvos de intervenção. Assim, os objetivos deste estudo foram:

1. Caracterizar a prática de exercício e estudar a sua associação com variáveis sociodemográficas, índice de massa corporal (IMC), duração, tratamento e controlo da DM1;
2. Avaliar as estratégias terapêuticas implementadas antes, durante e após o exercício;
3. Identificar possíveis barreiras à prática de exercício.

Métodos

Realizamos um estudo observacional, transversal e analítico de todos os adultos com DM1 seguidos em Consulta Externa de Endocrinologia do Hospital de Braga, com consulta realizada entre 26 de setembro e 29 de novembro de 2018, que aceitaram participar no estudo.

Incluimos adultos com diagnóstico de DM1, com marcha autónoma (assegurando capacidade física para a prática de exercício físico) e capazes de ler e escrever na língua portuguesa. Os critérios de exclusão foram: diagnóstico de DM1 há menos de 3 meses, idade inferior a 18 ou superior a 55 anos, doentes invisíveis e preenchimento incorreto ou incapacidade de autopreenchimento dos questionários. Dos 101 doentes que reuniram os critérios de inclusão, 4 doentes recusaram participar no estudo e 2 doentes não compareceram à respetiva consulta. Por conseguinte, a amostra final foi constituída por 95 doentes, tratando-se de uma amostra de conveniência.

Atendendo aos objetivos propostos, avaliamos variáveis sociodemográficas (idade, sexo e escolaridade), antropométricas (peso e altura), controlo metabólico (última HbA1c, sendo incluída se realizada nos últimos 3 meses), duração e tipo de tratamento da DM1 e utilizamos dois questionários escritos. Estes questionários foram usados com a finalidade de caracterizar o exercício físico realizado, avaliar a gestão terapêutica na prática de exercício, tal como identificar as barreiras à sua realização. Um deles foi baseado no estudo de Ester Pereira *et al* (2015)²⁰ e avalia a preparação e a gestão que os doentes com DM1 fazem na prática de exercício, focando estratégias como alterações na insulino terapia e consumo de Hidratos de Carbono (HC) antes, durante e após o exercício. O segundo questionário usado, o *Barriers to Physical Activity in Type 1 Diabetes* (BAPAD-1), é um questionário de autopreenchimento em que os participantes indicam a probabilidade de cada um dos onze itens da escala os impedir de praticar exercício físico regular nos 6 meses seguintes, sendo as respostas dadas segundo uma escala tipo Likert (1=extremamente improvável a

7=extremamente provável). Além de permitir identificar a principal barreira (item com pontuação mais elevada), scores totais mais elevados no BAPAD-1 indicam um maior número de barreiras à prática de exercício físico.¹⁵⁻¹⁹

Recolhemos também informação relativa ao tipo, à frequência e à duração do exercício. O tipo de exercício foi classificado em aeróbio, anaeróbio ou misto (exercício físico com alternância entre recrutamento aeróbio e recrutamento anaeróbio). Na análise inferencial, optou-se por agrupar exercício anaeróbio com misto, dado que uma pequena porção dos doentes praticavam estes tipos de exercício individualmente e atendendo a que têm repercussões na glicemia claramente distintas do exercício aeróbio.¹³

A frequência do exercício foi avaliada em número de vezes de prática por semana (0,1,2,3,4 ou pelo menos 5). Para análise da associação entre a frequência de exercício e as barreiras ao mesmo, optou-se por dividir a frequência de exercício em dois grupos atendendo ao baixo número de casos por grupo inicialmente avaliado e escolheu-se o ponto de corte de acordo com a distribuição da amostra (menos de 3 *versus* pelo menos 3 vezes por semana).

Este estudo recebeu aprovação da Comissão de Ética para a Saúde do Hospital de Braga e da Subcomissão de Ética para as Ciências da Vida e da Saúde da Universidade do Minho (Anexo 1 e 2). O presente estudo foi conduzido de acordo com os princípios da Declaração de Helsínquia.

Aplicamos os questionários após explicação do estudo aos doentes e assinatura do consentimento informado, e recolhemos os dados clínicos com recurso ao processo clínico eletrónico de cada doente.

Utilizamos o programa Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS, versão 25.0) para a análise dos dados. As variáveis categóricas foram apresentadas na forma de frequência absoluta (n) e relativa (%). Para avaliar a normalidade das variáveis quantitativas procedemos à análise dos histogramas e *Q-Q plots*, à aplicação dos testes de Kolmogorov-Smirnoff e Shapiro-Wilk e à análise da assimetria e curtose com o cálculo do *z-score* respetivo. Assumimos uma distribuição não normal para o IMC e HbA1c e a normalidade para as restantes variáveis quantitativas.²¹ No estudo da associação entre duas variáveis categóricas recorremos ao teste do Qui-Quadrado (χ^2) ou ao teste exato de Fisher. Para comparar dois grupos da variável independente em relação a variáveis quantitativas aplicamos os testes *t-student* para amostras independentes (t) ou o teste de Mann-Whitney (U). Para comparar três ou mais grupos da variável independente em relação a variáveis quantitativas utilizamos a *oneway ANOVA* (F) ou teste de Kruskal-Wallis (H). No caso da *ANOVA* perante diferenças estatisticamente significativas utilizamos o teste *post-hoc* Tukey para identificar as diferenças entre os grupos. Para os testes paramétricos (*t-student* e *ANOVA*) testamos a homogeneidade das variâncias através do teste de Levene. Para analisar a associação entre duas variáveis quantitativas utilizamos o coeficiente de correlação de Pearson (*r*) e o coeficiente de correlação de Spearman (*rs*). Consideramos haver significância estatística para valores de *p* < 0,05.

Resultados

A amostra total foi constituída por 95 adultos com DM1, dos quais 48 (50,5%) eram do sexo masculino. Trinta e nove doentes (42,9%) completaram o ensino superior e 29 (31,9%) o ensino secundário. A média [\pm desvio-padrão (DP)] de idades foi de 33,5 \pm 9,96 anos. A mediana (amplitude interquartil [AIQ]) do IMC foi de 23,5 (21,5 – 25,7) kg/m², sendo que 61 (64,9%) eram normoponderais, 25 (26,6%) tinham excesso de peso e 6 (6,38%) obesidade (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização da população e da prática de exercício físico.

Variável	n (%) média \pm DP/Med. (AIQ)
Variáveis sociodemográficas	
Sexo	
Masculino	48 (50,5)
Feminino	47 (49,5)
Total	95 (100)
Escolaridade	
Ensino básico	23 (25,3)
Ensino secundário	29 (31,9)
Ensino superior	39 (42,9)
Total	91(100)
Idade (anos) (média \pm DP)	33,5 \pm 9,96
Variáveis antropométricas	
IMC	
Baixo peso	2 (2,13)
Peso normal	61 (64,9)
Excesso de peso	25 (26,6)
Obesidade	6 (6,38)
Total	94 (100)
IMC (kg/m ²) [Med. (AIQ)]	23,5 (21,5 – 25,7)
Diabetes mellitus tipo 1	
Terapêutica atual	
PSCI	20 (21,1)
MDI	75 (78,9)
Total	95 (100)
Equipamento adicional no tratamento da DM1	
Não	18 (19,8)
Sistema de monitorização <i>Flash (Freestyle Libre®)</i>	49 (53,8)
Sistema de monitorização contínua da glicose (MCG)	0
Calculador de bólus (<i>Accu Check® Aviva Expert</i>)	9 (9,89)
Sistema de monitorização <i>Flash</i> + Calculador de bólus	15 (16,5)
Total	91(100)
Evolução DM1 (anos) (média \pm DP)	14,2 \pm 9,11
HbA1c (%) [Med. (AIQ)]	7,50 (6,80 – 8,30)
Exercício físico	
Frequência de exercício (dias/semana)	
0	12 (12,6)
1	15 (15,8)
2	33 (34,7)
3	13 (13,7)
4	7 (7,37)
\geq 5	15 (15,8)
Total	95 (100)
Tipo de exercício	
Aeróbio	66 (79,5)
Anaeróbio	5 (6,02)
Misto	12 (14,5)
Total	83 (100)
Duração média do treino (minutos)	
0 - 30	17 (20,5)
31 - 60	48 (57,8)
> 60	18 (21,7)
Total	83 (100)

Resultados apresentados sob a forma de n(%), a não ser que especificado. DP: desvio padrão; Med.: mediana; AIQ: amplitude interquartil; IMC: índice de massa corporal; PSCI: perfusão subcutânea contínua de insulina; MDI: múltiplas doses de insulina; DM1: diabetes mellitus Tipo 1; HbA1c: hemoglobina glicosilada.

Diabetes Mellitus

Relativamente à terapêutica dirigida à diabetes, 75 doentes (78,9%) usavam múltiplas doses de insulina (MDI) enquanto 20 doentes (21,1%) usavam sistema de perfusão subcutânea contínua de insulina (PSCI). Questionados se utilizavam algum equipamen-

to adicional no tratamento e monitorização da diabetes, 18 doentes (19,8%) não usavam nenhum destes equipamentos. O sistema de monitorização *Flash (Freestyle Libre®)* era usado por 49 doentes (53,8%) e 15 doentes (16,5%) usavam em simultâneo o calculador de bôlus (*Accu-Chek® Aviva Expert*) e o *Freestyle Libre®*.

A média de duração da doença foi de 14,2±9,11 anos, com um mínimo de 4 meses e um máximo de 41 anos. A mediana da HbA1c foi de 7,50 (6,80 – 8,30) % (*Tabela 1*).

Exercício Físico

Quando abordados sobre a prática de exercício físico, 87,4% faziam-no com periodicidade mínima de uma vez por semana e mais de 70,0% pelo menos 2 vezes por semana (*Tabela 1*).

Tipo de Exercício

A grande maioria dos doentes praticava exercício aeróbio (79,5%) (*Tabela 1*) e destes, a maioria era do sexo feminino (60,6%), enquanto que apenas 11,8% eram desse sexo no grupo de doentes que praticava exercício anaeróbio ou misto ($p=0,001$). De salientar também que o grupo de doentes que praticava exercício anaeróbio ou misto apresentava uma idade significativamente inferior relativamente ao grupo que praticava exercício aeróbio (26,5 vs 35,4 anos, $p<0,001$) (*Tabela 2*).

Encontramos também diferenças estatisticamente significativas na duração da doença entre o tipo de exercício realizado, sendo que exercício aeróbio era praticado por doentes com maior duração de doença (15,1 vs 9,10 anos, $p=0,017$) (*Tabela 2*).

Tabela 2. Associação entre o tipo de exercício e variáveis sociodemográficas; índice de massa corporal (IMC); duração e tratamento e controlo da DM1.

Variável	Aeróbio	Outro (anaeróbio/misto)	p-value
Sexo			
Masculino	26 (39,4)	15 (88,2)	,001 (χ^2)
Feminino	40 (60,6)	2 (11,8)	
Total	66 (100)	17 (100)	
Idade (anos) (média±DP)	35,4 ± 10,2	26,5 ± 6,87	<,001 (<i>t</i>)
IMC [mediana(AIQ)]	23,8 (21,6 – 26,1)	23,1 (21,2 – 25,2)	,62 (<i>U</i>)
IMC (grupos)			
Baixo peso	1 (1,54)	0 (0,00)	,59*
Peso normal	40 (61,5)	13 (76,5)	
Excesso de peso	21 (32,3)	3 (17,6)	
Obesidade	3 (4,62)	1 (5,88)	
Total	65 (100)	17 (100)	
Escolaridade			
Ensino básico	16 (25,4)	3 (18,8)	,39*
Ensino secundário	16 (25,4)	7 (43,8)	
Ensino superior	31 (49,2)	6 (37,5)	
Total	63(100)	16 (100)	
Duração DM1 (anos) (média±DP)	15,1 ± 9,29	9,10 ± 7,47	,017 (<i>t</i>)
Tratamento DM1			
PSCI	14 (21,2)	2 (11,8)	,50*
MDI	52 (78,8)	15 (88,2)	
Total	66 (100)	17 (100)	
HbA1c (%) [mediana (AIQ)]	7,45 (6,70 – 8,23)	6,90 (6,50 – 8,45)	,34 (<i>U</i>)

Resultados apresentados na forma de n (%), a não ser que especificado. DP: desvio padrão; AIQ: amplitude interquartil; IMC: índice de massa corporal; DM1: diabetes *mellitus* tipo 1; PSCI: perfusão subcutânea contínua de insulina; MDI: múltiplas doses de insulina; HbA1c: hemoglobina glicosilada; χ^2 - teste qui-quadrado; *t* - teste t-student para amostras independentes; *U* - teste de Mann-Whitney;

* - Teste exato de Fisher.

Duração do Exercício

Quarenta e oito doentes (57,8%) realizavam treinos com uma duração entre 31 a 60 minutos, 18 doentes (21,7%) com uma duração superior a 60 minutos e 17 doentes (20,5%) com uma duração inferior ou igual a 30 minutos (*Tabela 1*).

Os indivíduos do sexo masculino realizavam treinos mais longos comparativamente aos do sexo feminino (≤ 30 min: 29,4% vs 31-60: 45,8% vs > 60 min: 77,8%, $p=0,013$). Verificou-se ainda que os treinos mais longos (> 60 min) eram realizados, sobretudo, por doentes com escolaridade inferior (prevalência de doentes com ensino básico ou secundário no grupo com treinos ≤ 30 min: 46,7%, 31-60 min: 43,5%, > 60 min: 83,3%; $p=0,028$) (*Tabela 3*).

Frequência do Exercício

Verificamos que a proporção de doentes com excesso de peso ou obesidade foi significativamente superior no grupo de doentes que praticava exercício menos de três vezes por semana (*versus* pelo me-

nos 3 vezes por semana: 41,7% vs 17,6%, respetivamente, $p=0,048$). Não encontramos outras associações estatisticamente significativas entre a frequência de exercício e as variáveis estudadas (sexo, idade, escolaridade, tipo de tratamento, duração e controlo da DM1).

Exercício e Gestão da Doença

No que concerne à ingestão de HC antes da prática de exercício físico, 46 doentes (49%) afirmaram fazê-lo sempre/muitas vezes, 28 doentes (29,8%) algumas vezes e 20 doentes (21,3%) nunca/raramente. Durante a prática de exercício físico, 67 doentes (71,3%) afirmaram nunca/raramente consumirem HC. Após o exercício, 35 doentes (37,3%) afirmaram consumir HC sempre/muitas vezes, 35 doentes (37,2%) algumas vezes e 24 doentes (25,5%) nunca/raramente (*Tabela 4*).

Quanto às alterações na insulino terapia, 52 doentes (55,3%) afirmaram não realizar alterações na insulina basal e os que alteravam faziam-no, geralmente, no dia do exercício físico (59,5%), recorrendo à diminuição da quantidade de insulina (97,6%). A

Tabela 3. Associação entre a duração do exercício físico e variáveis sociodemográficas; índice de massa corporal; duração e tratamento e controlo da DM1.

Variável	≤30 min.	31-60 min.	>60 min.	p-value
Sexo				
Masculino	5 (29,4)	22 (45,8)	14 (77,8)	,013 (χ^2)
Feminino	12 (70,6)	26 (54,2)	4 (22,2)	
Total	17 (100)	48 (100)	18 (100)	
Idade (anos) (média ±DP)	35,7 ± 8,87	32,7 ± 9,97	33,7 ± 12,1	,59 (F)
IMC [mediana (AIQ)]	24,0 (21,2 – 26,5)	23,5 (20,8 – 26,6)	23,8 (22,3 – 25,0)	,92 (H)
IMC (grupos)				
Baixo peso	0 (0,00)	1 (2,13)	0 (0,00)	,82*
Peso normal	10 (58,8)	31 (66,0)	12 (66,7)	
Excesso de peso	5 (29,4)	13 (27,7)	6 (33,3)	
Obesidade	2 (11,8)	2 (4,26)	0 (0,00)	
Total	17 (100)	47 (100)	18 (100)	
Escolaridade				
Ensino básico	4 (26,7)	7 (15,2)	8 (44,4)	,028*
Ensino secundário	3 (20,0)	13 (28,3)	7 (38,9)	
Ensino superior	8 (53,3)	26 (56,5)	3 (16,7)	
Total	15 (100)	46 (100)	18 (100)	
Duração DM1 (anos) (média±DP)	12,1 ± 8,74	14,2 ± 9,49	14,5 ± 9,27	,68 (F)
Tratamento DM1				
PSCI	2 (11,8)	13 (27,1)	1 (5,56)	,11*
MDI	15 (88,2)	35 (72,9)	17 (94,4)	
Total	17 (100)	48 (100)	18 (100)	
HbA1c (%) [mediana (AIQ)]	7,70 (6,75 – 8,25)	7,15 (6,43 – 8,25)	7,20 (6,90 – 8,43)	,49 (H)

Resultados apresentados na forma de n (%) a não ser que especificado. Min.: minutos; DP: desvio padrão; AIQ: amplitude interquartil; IMC: índice de massa corporal; DM1: diabetes mellitus tipo 1; PSCI: perfusão subcutânea contínua de insulina; MDI: múltiplas doses de insulina; HbA1c: hemoglobina glicosilada. χ^2 - teste qui-quadrado; F - teste oneway ANOVA; H - teste Kruskal-Wallis;

* - Teste exato de Fisher.

Tabela 4. Gestão da diabetes na prática de exercício físico.

Variável	n (%)
Consumo de HC antes do exercício	
Nunca	11 (11,7)
Raramente	9 (9,57)
Algumas vezes	28 (29,8)
Muitas vezes	20 (21,3)
Sempre	26 (27,7)
Total	94 (100)
Consumo de HC durante o exercício	
Nunca	36 (38,3)
Raramente	31 (33,0)
Algumas vezes	20 (21,3)
Muitas vezes	4 (4,26)
Sempre	3 (3,19)
Total	94 (100)
Consumo de HC após o exercício	
Nunca	11 (11,7)
Raramente	13 (13,8)
Algumas vezes	35 (37,2)
Muitas vezes	20 (21,3)
Sempre	15 (16,0)
Total	94 (100)
Ajuste na insulina basal / insulina de ação lenta	
- Não	52 (55,3)
- Algumas vezes	10 (10,6)
- Sim	32 (34,0)
- Total	94 (100)
Quando realiza alteração na insulina basal?	
- No dia anterior ao exercício físico	3 (7,14)
- No dia do exercício físico	25 (59,5)
- Na noite após o exercício físico	8 (19,1)
- No dia após o exercício físico	1 (2,38)
- Outro (caso ajuste em diferentes momentos)	5 (11,9)
- Total	42 (100)
Como faz o ajuste da insulina basal?	
- Diminui a quantidade de insulina	40 (97,6)
- Aumenta a quantidade de insulina	1 (2,44)
- Total	41 (100)
Qual é a percentagem de redução?	
- 5 - 10%	23 (59,0)
- 11 - 20%	6 (15,4)
- 21 - 30%	5 (12,8)
- 31 - 50%	4 (10,3)
- > 50%	1 (2,56)
- Total	39 (100)

HC: hidratos de carbono.

Tabela 4. (continuação)

Variável	n (%)
Ajuste na insulina de ação rápida antes do exercício	
Nunca	14 (15,2)
Raramente	9 (9,78)
Algumas vezes	25 (27,2)
Muitas vezes	16 (17,4)
Sempre	28 (30,4)
Total	92 (100)
Ajuste na insulina de ação rápida depois do exercício	
Nunca	25 (26,9)
Raramente	17 (18,3)
Algumas vezes	20 (21,5)
Muitas vezes	18 (19,4)
Sempre	13 (14,0)
Total	93 (100)
Como realiza o ajuste (insulina rápida depois do exercício)	
Diminui a quantidade de insulina	60 (95,2)
Aumenta a quantidade de insulina	3 (4,76)
Total	63 (100)
No local do exercício físico é habitual existir açúcar e/ou lanches?	
Nunca	18 (19,6)
Raramente	4 (4,35)
Algumas vezes	9 (9,78)
Muitas vezes	8 (8,70)
Sempre	53 (57,6)
Total	92 (100)
No local do exercício físico é habitual existir glucagon para administração intramuscular?	
Nunca	72 (78,3)
Raramente	7 (7,61)
Algumas vezes	4 (4,35)
Muitas vezes	2 (2,17)
Sempre	7 (7,61)
Total	92 (100)
Sente-se informado(a) sobre os cuidados que deve ter quando pratica exercício físico?	
Não	3 (3,16)
Sim	92 (96,8)
Total	95 (100)
Gostaria de receber a informação de que forma?	
Médico/enfermeiro	8 (44,4)
Panfletos	1 (5,56)
Internet	6 (33,3)
Sessão de esclarecimento	3 (16,7)
Total	18 (100)

percentagem de redução mais comumente usada (59%) foi de 5%-10%. Relativamente às alterações na insulina de ação rápida antes do exercício, 44 doentes (47,8%) afirmaram realizar sempre/muitas vezes alterações e 23 doentes (25,0%) nunca/raramente. Dos que realizavam alterações, 97,4% diminuía a quantidade administrada. Depois do exercício físico, 31 doentes (33,4%) realizavam alterações na insulina de ação rápida sempre/muitas vezes e 42 (45,2%) nunca/raramente. Dos que realizavam alterações, 95,2% diminuía a quantidade de insulina aplicada (Tabela 4).

No local de realização do exercício físico, 66,3% dos doentes afirmaram existir sempre/muitas vezes açúcar e/ou lanches facilmente disponíveis. Setenta e nove doentes (85,9%) afirmaram nunca/raramente

ter facilmente disponível o glucagon nesse local. Quando questionados se se sentiam informados sobre os cuidados que deviam ter na prática de exercício físico 96,8% referiram estar informados (Tabela 4).

Barreiras à Prática de Exercício Físico

O item com a maior mediana no questionário BAPAD-1 foi o risco de hipoglicemia [5 (3-5)], seguido da má preparação física [3 (2-5)] e, por último, da perda de controlo da diabetes [3 (1-5)]. De referir ainda que a resposta mais comum (moda) no item 2 (“Risco de Hipoglicemia”) foi a resposta 5 (“Provável”), ao contrário de todos os outros itens (Tabela 5).

Tabela 5. Caracterização dos 11 itens do questionário BAPAD-1.

Questões BAPAD1	1. Perda de controlo sobre a sua diabetes	2. Risco de hipoglicemia	3. Medo de ficar cansado	4. Medo de se magoar	5. Medo de sofrer um ataque cardíaco	6. Má preparação física/ Baixo nível de aptidão física	7. O facto de ter diabetes	8. Risco de hiperglicemia	9. Estado atual de saúde física excluindo a diabetes	10. Condições ambientais	11. Localização do ginásio
Mediana (AIQ)	3 (1-5)	5 (3-5)	2 (1-4)	2 (1 -3,5)	2 (1-3)	3 (2-5)	2 (1-4)	3 (1-4)	2 (1-4)	3 (1-4)	3 (1-4)
Moda	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1

BAPAD-1: *barriers to physical activity in type 1 diabetes*; AIQ: amplitude interquartil.

Bapad-1 (Score Total)

Avaliamos também a relação entre o *score* total do BAPAD-1 e as variáveis em estudo (Tabela 6). Os indivíduos do sexo feminino pontuaram mais neste *score*, pelo que sentiam mais barreiras

à prática de exercício que os do sexo masculino (33,6 vs 29,0, $p=0,043$). Nível de escolaridade inferior associou-se a uma média numericamente superior do *score* total do BAPAD-1 (ensino básico: 35,5 versus ensino secundário: 30,9 versus ensino superior: 28,5, $p=0,049$). Esta diferença entre os doentes com o ensino bási-

Tabela 6. Associação entre o score total do BAPAD-1 e variáveis sociodemográficas; índice de massa corporal (IMC); duração e tratamento e controlo da DM1.

Variável	BAPAD-1 (score total)	p-value
Sexo		
Masculino	29,0 ± 11,4	,043 (t)
Feminino	33,6 ± 10,0	
Idade (anos) (média±DP)	/	,26 (r)
IMC [mediana (AIQ)]	/	,39 (rs)
IMC (grupos)		
Baixo peso	31,0 ± 19,8	,378 (F)
Peso normal	30,5 ± 10,9	
Excesso de peso	31,3 ± 11,3	
Obesidade	38,8 ± 6,21	
Escolaridade		
Ensino básico	35,5 ± 9,65	,049 (F)
Ensino secundário	30,9 ± 10,8	
Ensino superior	28,5 ± 11,3	
Duração DM1 (anos) (média±DP)	/	,46 (r)
Tratamento DM1		
PSCI	26,3 ± 9,24	,021 (t)
MDI	32,6 ± 11,0	
HbA1c (%) [mediana (AIQ)]	/	,023 (rs)
Tipo de exercício físico		
Exercício aeróbio	32,1 ± 10,1	,052 (t)
Exercício anaeróbio/misto	26,2 ± 12,7	
Frequência do exercício físico (dias/semana)		
<3	32,7 ± 10,7	,090 (t)
≥3	28,7 ± 11,1	
Duração do exercício físico (minutos)		
< 30	33,3 ± 7,97	,25 (F)
31 - 60	31,4 ± 11,5	
> 60	27,3 ± 10,8	
Equipamento adicional no tratamento da DM1		
Não	32,0 ± 11,8	,086 (F)
Sistema de monitorização <i>Flash (Freestyle Libre®)</i>	33,0 ± 10,9	
Sistema de monitorização contínua da glicose (MCG)	22,3 ± 9,82	
Calculador de bólus (<i>Accu Check® Aviva Expert</i>)	34,7 ± 11,2	
Sistema de monitorização <i>Flash + Calculador de bólus</i>	25,7 ± 7,27	

Resultados apresentados na forma de n (%) a não ser que especificado. BAPAD-1: *barriers to physical activity in type 1 diabetes*; DP: desvio padrão; AIQ: amplitude interquartil; IMC: índice de massa corporal; DM1: diabetes mellitus tipo 1; PSCI: perfusão subcutânea contínua de insulina; MDI: múltiplas doses de insulina; HbA1c: hemoglobina glicosilada; F - teste *oneway* ANOVA; t - teste t-student para amostras independentes; r - correlação de Pearson; rs - correlação de Spearman.

co e o grupo de doentes com o ensino superior mostrou-se estatisticamente significativa no teste *post-hoc* Tukey, $p=0,038$. O grupo de doentes que utilizava PSCI sentia menos barreiras à prática de exercício, quando comparado com aquele que utilizava MDI (26,3 vs 32,6, $p=0,021$). Por fim, um *score* total superior no BAPAD-1 associou-se a valores superiores de HbA1c ($r_s = ,24$, $p = 0,023$).

Discussão

Dos 95 doentes incluídos, a maioria era do sexo masculino, jovem (média de idade $33,5 \pm 9,96$ anos) e praticava algum tipo de exercício, com predominância do exercício aeróbio (79,5%).

Apenas 12,6% dos inquiridos relatou não praticar exercício, o que contraria os dados do Eurobarómetro de 2018 do desporto e do exercício, no qual a percentagem de população que nunca praticava exercício, em Portugal, atingia os 68,0%.²² Embora este seja um resultado positivo numa população em que o exercício é particularmente importante, seria interessante num estudo futuro, desenhado com esse objetivo, avaliar se os doentes com DM1 cumprem as recomendações atuais (pelo menos 150 minutos de exercício aeróbio de intensidade moderada a vigorosa por semana, não ultrapassando dois dias consecutivos sem atividade física, e exercício anaeróbio duas a três vezes por semana em dias não consecutivos) e quais os fatores associados ao seu cumprimento.

Apesar da evidência atual ser divergente quanto ao efeito do exercício físico na HbA1c, um estudo demonstrou que apenas o exercício regular aeróbio é capaz de diminuir a HbA1c em doentes com DM1, especialmente em indivíduos com pior controlo metabólico.²³ A inexistência de associação entre a frequência de exercício físico e um melhor controlo, embora a maioria dos doentes praticasse exercício aeróbio, poder-se-á justificar pelo controlo metabólico relativamente aceitável dos doentes incluídos (mediana HbA1c = 7,50%).

Os praticantes de exercício físico anaeróbio ou misto eram sobretudo do sexo masculino, mais jovens e com uma duração de doença mais curta. Este dado, ainda que analisado com precaução devido às diferenças da amostra entre os grupos bem como o agrupamento do exercício anaeróbio com o misto, é interessante dado que a preparação e a gestão da prática de exercício devem ser cada vez mais individualizadas, e nestes subgrupos a tendência da glicemia durante a prática de exercício anaeróbio ou misto pode ser um ponto a abordar (tendência para se manter estável/aumento modesto).¹³

Relativamente à gestão da prática do exercício físico, globalmente, os doentes incluídos sentem-se informados sobre os cuidados a ter (96,8% relatou estar informado). Adicionalmente, estão também alertas para o risco de hipoglicemia antes, durante e após o exercício. O risco de hipoglicemia é maior até 24 horas após o exercício físico, havendo risco de hipoglicemia noturna maior se o exercício for realizado durante a tarde ou noite.²⁴ A maioria dos doentes reforça sempre/muitas vezes não só a refeição anterior com HC, mas também a refeição imediatamente após a prática de exercício físico, e habitualmente diminui as doses de insulina administradas. Estas estratégias de reforço da refeição anterior bem como a redução de insulina administrada face à prática de exercício físico vão ao encontro das linhas orientadoras internacionais para a prática de exercício aeróbio (mais frequente nesta amostra).^{3,8} Embora, a maior parte dos doentes (66,3%) mencionou ter sempre/muitas vezes açúcar e/ou lanches no local onde praticava exercício físico, apenas 9,8% dos doentes afirmaram ter facilmente disponível o glucagon. Este último dado é preocupante, já que realça a ausência da terapêutica recomendada para casos de hipoglicemia grave em situações em que o risco de hipoglicemia é elevado. Este resultado poderá refletir a necessidade de desenvolvimento de terapêuticas

específicas de mais fácil utilização e transporte, como é o caso da recente aprovação da Food and Drug Administration (FDA) da utilização de glucagon intranasal. Globalmente, estes resultados demonstram que os doentes estão alertas para as complicações agudas da prática do exercício físico. De referir que a maioria desta população (79,5%) praticava exercício físico aeróbio, que está associado a um maior risco de hipoglicemia.²⁵

O risco de hipoglicemia foi a maior barreira à prática do exercício físico, resultado sobreponível a estudos anteriores.¹⁵⁻¹⁹ Estudos em doentes insulino-tratados mostraram que a hipoglicemia desempenha um papel significativo na vida destes doentes, sendo uma preocupação constante ao longo das suas vidas²⁶ e apontada como a complicação aguda mais comum e temida aquando da prática de exercício.²⁷ Em 2018, a comparticipação do sistema de monitorização *Flash (Freestyle Libre®)* em Portugal veio ajudar a contornar esta barreira (usado por 70,3% dos doentes). Estes dispositivos ajudam os doentes com DM1 a superar obstáculos e a melhorar a sua qualidade de vida,²⁸ incluindo a prática regular e planeada de exercício físico. Apesar dos sistemas de Monitorização Contínua de Glicose (MCG) e dos sistemas de monitorização *Flash* se correlacionarem de uma forma positiva com os valores da glicemia capilar em períodos de relativa estabilidade glicémica, um importante efeito retardado é observado durante o exercício físico. O sistema de monitorização *Flash* quando comparado com os sistemas de MCG, sobrestimou mais os valores da glicemia durante o exercício e frequentemente apresentou um aumento passageiro da glicemia logo após o início do exercício.²⁹ Adicionalmente, os sistemas de MCG possuem alarmes para descidas de glicemia, o que pode contribuir para diminuir os eventos de hipoglicemia.³⁰ Desta forma, a utilização de sistemas de MCG poderiam trazer maior segurança ao doente e o medo de hipoglicemia ser minimizado. O custo dos sistemas de MCG (não participado pelo Sistema Nacional de Saúde) condiciona a sua utilização (nenhum neste estudo).

Scores totais mais elevados no BAPAD-1 indiciam um maior número de barreiras percecionadas pelos doentes. Os indivíduos do sexo feminino demonstraram ter mais barreiras à prática do exercício físico, traduzindo-se, muito provavelmente, numa maior inatividade. Este resultado corrobora estudos anteriores.⁷ Os doentes com ensino superior demonstraram ter menos barreiras, o que poderá indicar que o nível de instrução dos doentes pode associar-se a mais conhecimentos sobre a gestão da diabetes no exercício e contribuir para que se sintam mais seguros na sua prática. O aumento do *score* total do BAPAD-1 associou-se também a um aumento da HbA1c. Este resultado levanta a hipótese de que a diminuição das barreiras à prática de exercício físico possa conduzir a um melhor controlo metabólico. Como o risco de hipoglicemia foi a principal barreira, um maior investimento em ferramentas que diminuam este risco, como os sistemas de MCG, poderá ser um fator chave para uma prática de exercício físico mais segura, e consequentemente, melhorar o controlo metabólico destes doentes.

São limitações deste estudo o facto dos doentes sobrestimarem a sua atividade física quando preenchem questionários comparativamente a medições objetivas como por exemplo com recurso a um pedómetro,³¹ o tamanho reduzido da amostra, o uso de questionários não validados para a população portuguesa, o recurso a uma amostra de conveniência e, por último, a não averiguação de variáveis importantes no modo como estes doentes abordam a prática de exercício físico nomeadamente o conhecimento teórico sobre a atuação no exercício físico de acordo com as glicemias capilares imediatamente antes do exercício, a presença de insulina ativa no momento do exercício, o local onde foi administrada a insulina e a própria preparação física do doente.

Conclusão

Em conclusão, encontramos uma população de adultos com DM1 fisicamente ativa, em que aproximadamente 90% reporta prática de algum tipo de exercício, e que pratica preferencialmente exercício aeróbio.

Certos grupos de doentes (sexo masculino, mais jovens e com menor duração de doença) praticam preferencialmente exercício anaeróbio ou misto, cuja repercussão na glicemia é distinta do exercício aeróbio. Além disso, indivíduos do sexo masculino e com escolaridade mais baixa praticam treinos mais longos, associados a maior risco de hipoglicemia. Assim, reforça-se que a abordagem à preparação e gestão do exercício físico deverá ser sempre individualizada.

A prática de exercício mais frequente associou-se a menor prevalência de excesso ponderal ou obesidade, reforçando a importância do exercício no controlo ponderal. Por outro lado, a fre-

quência de exercício não se associou a outras variáveis estudadas.

Globalmente, concluímos que os doentes em estudo adotam estratégias terapêuticas aquando do exercício, nomeadamente com ingestão de HC e redução da insulina administrada, de acordo com as recomendações atuais.

O reconhecimento da hipoglicemia como o principal fator limitador da prática de exercício físico permite aos profissionais de saúde reforçar a educação para a sua prevenção e tratamento. Assim, poder-se-á capacitar os doentes para a superação da principal barreira que os impede de praticar exercício. Por outro lado, sistemas de MCG poderão vir a ser usados, ajudando nesta tarefa. Nos subgrupos de doentes com mais barreiras à prática de exercício físico, nomeadamente indivíduos do sexo feminino e com escolaridade mais baixa, a intervenção dos profissionais de saúde deverá ser prioritária. A delineação de estratégias para diminuir as barreiras à prática de exercício físico poder-se-á traduzir numa população mais ativa, com melhor controlo metabólico e, por conseguinte, menos complicações crónicas.

Anexos

Anexo 1. Aprovação do estudo pela comissão de Ética para a Saúde do Hospital de Braga

Hospital de Braga
Comissão de Ética para a Saúde

Data: 27 de Julho de 2018
Refº 70/2018
Relator: Juan Garcia

Parecer emitido em reunião plenária de 24 de Julho 2018

Nos termos dos Nº 1 e 6 do Artigo 16º da Lei Nº 21/2014, de 16 de Abril, a Comissão de Ética para a Saúde do Hospital de Braga (CESHB) em relação ao estudo "Exercício físico em adultos com diabetes tipo 1: barreiras, gestão e impacto metabólico", de que é investigador principal Vítor Diogo Machado Ferreira de Sousa, aluno do Mestrado integrado em Medicina da UM, orientadora a Dra. Vera Adriana Ribeiro Fernandes, Assistente Hospitalar de Endocrinologia, e decorrerá no mesmo Serviço da instituição, emite o seguinte parecer:

O estudo clínico tem pertinência e ganhos em conhecimento para o acompanhamento dos doentes. Apesar de que a prática regular de exercício físico tem benefícios fisiológicos e psicológicos para os doentes com DM1, a maioria deles pratica menos atividade física do que adultos sem diabetes. Esta atividade tem impacto na glicemia capilar segundo o tipo e duração da atividade; as doses de insulina basal e de ação rápida antes e após o exercício, e a ingestão prévia de hidratos de carbono.

Assim, este projeto propõe-se estudar:

- a prática de exercício físico e a sua associação com variáveis sociodemográficas (sexo, idade e escolaridade), IMC, duração, tratamento e controlo da DM1;
- possíveis barreiras à prática de exercício físico;
- estratégias terapêuticas implementadas antes, durante e após o exercício físico.

Trata-se de um estudo observacional, transversal e analítico.

Pág. 1/3

Hospital de Braga
Comissão de Ética para a Saúde

A amostra será de conveniência, dentre os adultos com DM1/ LADA que frequentem a Consulta de Endocrinologia do Hospital, entre 1 de Setembro e 15 de Dezembro de 2018.

Incluem Critérios de inclusão: Adultos com diagnóstico de DM1/ LADA, com marcha autónoma e capazes de ler e escrever em português. Critérios de exclusão: Diagnóstico de DM1/LADA há menos de 3 meses, idade inferior a 18 anos, incapacidade de autopreenchimento dos questionários ou preenchimento incorreto.

Não ser avaliadas as seguintes variáveis: sociodemográficas, antropométricas, HbA1c, duração e tratamento da DM1; e dois questionários. (Anexo 7), relativo o primeiro a impedimentos para a prática do exercício físico regular nos 6 meses seguintes, e o segundo avalia a preparação e gestão da doença que fazem os pacientes com DM1 na prática do exercício físico.

Será explicado aos participantes a finalidade do estudo e o carácter voluntário; e garantida a confidencialidade dos dados.

A recolha dos dados clínicos será efetuada com recurso ao processo clínico de cada doente.

Está garantida a anonimização dos dados. Não serão registados qualquer elementos identificadores dos participantes, e será atribuído um código numérico de correspondência a cada nº do Processo dos participantes consultados. Apenas o investigador principal e a orientadora terão acesso ao código.

A análise estatística utilizará o programa SPSS e o programa Microsoft Excel. Serão consideradas como diferenças estatisticamente significativas valores de $p < 0,05$.

Será elaborado um relatório final e uma apresentação oral do mesmo em janeiro de 2019.

O estudo não implica despesas nem são previsíveis benefícios ou riscos.

O investigador principal e orientadora estão capacitados para o efeito. O Serviço de Endocrinologia reúne condições materiais e humanas necessárias à realização do estudo clínico.

Não são declaradas situações de conflito de interesses.

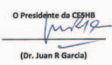
Integram o Processo:

Pág. 2/3

Hospital de Braga
Comissão de Ética para a Saúde

CV de ambos investigadores, pedido de autorização ao Presidente da CE, Formulário da CESH, Protocolo do projeto, modelo de Consentimento Informado, formulário de recolha de dados, autorização do Director do Serviço, termo de responsabilidade.

Face ao exposto, o Projeto de estudo a CESHB emite parecer favorável.

O Presidente da CESHB

(Dr. Juan R. Garcia)

Pág. 3/3

Anexo 2. Aprovação do estudo pela Subcomissão de Ética para as Ciências da Vida e da Saúde

7. Tabela de verificação e de avaliação ética
 Documento recebido e analisado com X e resposta analítica ética
 Processo submetido em suporte eletrónico Não em papel

Documento	S	N	Não	Não	Análise	Avaliação
Requerimento à UoM e/ou pedido de aprovação de projeto**	X					Adequado
Informação de Resposta pela Unidade/Unidade de Serviço sobre qual o tipo de acompanhamento/validação do projeto na Unidade/Unidade de Serviço em que decorre**	X					Adequado
Protocolo de estudo, incluindo, se aplicável, os instrumentos de recolha de dados e/ou formulário para a participação**	X					Adequado
Condições favoráveis de Investigador Responsável**	X					Adequado
Estado de Consentimento Informado**	X					Adequado
Estado de Declaração de Compromisso de Confidencialidade	X					Adequado
Informação sobre financiamento para o cumprimento do projeto, incluindo, se aplicável, o(s) mecanismo(s) de pagamento da Unidade/Unidade de Serviço em que decorre e/ou com fonte de financiamento nacional/internacional				X		

CE/SIB - Resposta processada: Sim Não

O projeto só pode ser realizado após parecer favorável/autorização da CESIB

Requerimento dirigido ao Presidente da CESIB**	S	N	Não	Não	Análise	Avaliação
Fornecimento da CESIB devidamente preenchido**	X					

Dados:

Submissão à UoM/Parceria de Comissões de Ética	S	N	Não	Não	Análise	Avaliação
Acesso Favorável				X		
Análise de Seguros	X	X	X	X		
Informação do Diretor da UoM sobre apoio à UoM/validação do projeto	X					Adequado

** Documentos obrigatórios de acordo com os termos orientadores para submissão de processos a aprovar pelo Conselho de Ética da UoM. - Documentos obrigatórios de acordo com o funcionamento da Comissão de Ética para a Saúde do Hospital de Braga (CESIB).

8. Parecer

Após verificação e análise dos documentos associados ao processo de pedido de emissão de parecer ético sobre o projeto em anexo, a que reporta sumariamente a "Tabela de verificação e avaliação ética" acima apresentada, considerando que (i) o processo está devidamente instruído, (ii) a análise dos documentos apresentados sobre os estudos a realizar obedecem às regras de conduta ética e requisitos exigidos para os bons práticas na experimentação com humanos e (iii) está em conformidade com o Guia para submissão de processos a pedido de Parecer Ético na UMinho.

Relatores: Cecília Leão (Professora Catedrática/EM - ICV) e Nadine Santos (Investigadora doutorada/EM e Centro Clínico Académico - HC)

Faço ao exposto, o Conselho de Ética nada tem a opor à realização do projeto, emitindo o seu parecer favorável.

Braga, 30 de julho de 2018.

A Presidente
 Assinatura: Cecília Leão
 Nome: Cecília Leão
 Número de identificação: 348 380723087
 Data de registo: 11/12/2010 08:58:49

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer a disponibilidade e contribuição para a aplicação dos questionários à Enfermeira Maria Conceição Mateus, tal como à Dr.^a Olinda Marques, diretora do Serviço de Endocrinologia do Hospital de Braga, por ter permitido e apoiado a realização deste trabalho.

Responsabilidades Éticas

- Conflitos de Interesse:** Os autores declaram a inexistência de conflitos de interesse na realização do presente trabalho.
- Fontes de Financiamento:** Não existiram fontes externas de financiamento para a realização deste artigo.
- Confidencialidade dos Dados:** Os autores declaram ter seguido os protocolos da sua instituição acerca da publicação dos dados de doentes.
- Proteção de Pessoas e Animais:** Os autores declaram que os procedimentos seguidos estavam de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos responsáveis da Comissão de Investigação Clínica e Ética e de acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial de 2013.
- Proveniência e Revisão por Pares:** Não comissionado; revisão externa por pares.

Ethical Disclosures

- Conflicts of interest:** The authors have no conflicts of interest to declare.
- Financing Support:** This work has not received any contribution, grant or scholarship.
- Confidentiality of Data:** The authors declare that they have followed the protocols of their work center on the publication of data from patients.
- Protection of Human and Animal Subjects:** The authors declare that the procedures followed were in accordance with the regulations of the relevant clinical research ethics committee and with those of the Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki 2013).

Provenance and Peer Review: Not commissioned; externally peer reviewed.

References / Referências

- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 9th ed. Brussels: IDF; 2019. [accessed Jan 2020] Available at: <https://www.diabetesatlas.org>.
- Raposo J. (Diabetes: factos e números 2016, 2017 e 2018. Rev Port Diabetes.2020;15: 19-27.
- American Diabetes Association. 4. Lifestyle Management: Standards of Medical Care in Diabetes - 2018. Diabetes Care. 2018; 4: S38-S50.
- McKnight JA, Wild SH, Lamb MJ, Cooper MN, Jones TW, Davis EA, et al. Glycaemic control of Type 1 diabetes in clinical practice early in the 21st century: an international comparison. Diabet Med. 2015;32:1036-50. doi: 10.1111/dme.12676.
- Kennedy A, Nirantharakumar K, Chimen M, Pang TT, Hemming K, Andrews RC, et al. Does exercise improve glycaemic control in type 1 diabetes? A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2013;8:e58861. doi: 10.1371/journal.pone.0058861.
- Chimen M, Kennedy A, Nirantharakumar K, Pang TT, Andrews R, Narendran P. What are the health benefits of physical activity in type 1 diabetes mellitus? A literature review. Diabetologia. 2012;55:542-51. doi: 10.1007/s00125-011-2403-2.
- Bohn B, Herbst A, Pfeifer M, Krakow D, Zimny S, Kopp F, et al; DPV Initiative. Impact of Physical Activity on Glycemic Control and Prevalence of Cardiovascular Risk Factors in Adults With Type 1 Diabetes: A Cross-sectional Multicenter Study of 18,028 Patients. Diabetes Care. 2015;38:1536-43. doi: 10.2337/dcl5-0030.
- Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, et al. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2016;39:2065-79. doi: 10.2337/dcl6-1728.
- McCarthy MM, Whittemore R, Gholson G, Grey M. Self-management of physical activity in adults with type 1 diabetes. Appl Nurs Res. 2017;35:18-23. doi: 10.1016/j.apnr.2017.02.010.
- Katz M, Giani E, Laffel L. Challenges and Opportunities in the Management of Cardiovascular Risk Factors in Youth With Type 1 Diabetes: Lifestyle and Beyond. Curr Diab Rep. 2015;15:119. doi: 10.1007/s11892-015-0692-4.
- Miller RG, Mahajan HD, Costacou T, Sekikawa A, Anderson SJ, Orchard TJ. A Contemporary Estimate of Total Mortality and Cardiovascular Disease Risk in Young Adults With Type 1 Diabetes: The Pittsburgh Epidemiology of Diabetes Complications Study. Diabetes Care. 2016;39:2296-303. doi: 10.2337/dcl6-1162.

12. Pinsker JE, Kraus A, Gianferante D, Schoenberg BE, Singh SK, Ortiz H, et al. Techniques for Exercise Preparation and Management in Adults with Type 1 Diabetes. *Can J Diabetes*. 2016;40:503-8. doi: 10.1016/j.jcjd.2016.04.010.
13. Riddell MC, Gallen IW, Smart CE, Taplin CE, Adolfsson P, Lumb AN, et al. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2017;5:377-90. doi: 10.1016/S2213-8587(17)30014-1.
14. McCarthy MM, Funk M, Grey M. Cardiovascular health in adults with type 1 diabetes. *Prev Med*. 2016;91:138-43. doi: 10.1016/j.ypmed.2016.08.019.
15. Brazeau AS, Mircescu H, Desjardins K, Dubé MC, Weisnagel SJ, Lavoie C, et al. The Barriers to Physical Activity in Type 1 Diabetes (BAPAD-1) scale: predictive validity and reliability. *Diabetes Metab*. 2012;38:164-70. doi: 10.1016/j.diabet.2011.10.005.
16. Brazeau AS, Rabasa-Lhoret R, Strychar I, Mircescu H. Barriers to physical activity among patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2008;31:2108-9. doi: 10.2337/dc08-0720.
17. Jabbour G, Henderson M, Mathieu ME. Barriers to Active Lifestyles in Children with Type 1 Diabetes. *Can J Diabetes*. 2016;40:170-2. doi: 10.1016/j.jcjd.2015.12.001.
18. Lascar N, Kennedy A, Hancock B, Jenkins D, Andrews RC, Greenfield S, et al. Attitudes and barriers to exercise in adults with type 1 diabetes (T1DM) and how best to address them: a qualitative study. *PLoS One*. 2014;9:e108019. doi: 10.1371/journal.pone.0108019.
19. Dubé MC, Valois P, Prud'homme D, Weisnagel SJ, Lavoie C. Physical activity barriers in diabetes: development and validation of a new scale. *Diabetes Res Clin Pract*. 2006;72:20-7. doi: 10.1016/j.diabres.2005.08.008.
20. Pereira E, Neto S, Moleiro P, Gama E. Exercício Físico em Adolescentes com Diabetes Mellitus tipo 1. *Acta Pediatr Port* 2015;46:311-7.
21. Kim HY. Statistical notes for clinical researchers: assessing normal distribution (2) using skewness and kurtosis. *Restor Dent Endod*. 2013;38:52-4. doi: 10.5395/rde.2013.38.1.52.
23. Tonoli C, Heyman E, Roelands B, Buyse L, Cheung SS, Berthoin S, et al. Effects of different types of acute and chronic (training) exercise on glycaemic control in type 1 diabetes mellitus: a meta-analysis. *Sports Med*. 2012;42:1059-80. doi: 10.1007/BF03262312.
24. Gomez AM, Gomez C, Aschner P, Veloza A, Muñoz O, Rubio C, et al. Effects of performing morning versus afternoon exercise on glycemic control and hypoglycemia frequency in type 1 diabetes patients on sensor-augmented insulin pump therapy. *J Diabetes Sci Technol*. 2015;9:619-24. doi: 10.1177/1932296814566233.
25. Mallad A, Hinshaw L, Schiavon M, Dalla Man C, Dadlani V, Basu R, et al. Exercise effects on postprandial glucose metabolism in type 1 diabetes: a triple-tracer approach. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2015;308:E1106-15. doi: 10.1152/ajpendo.00014.2015.
26. Richmond J. Effects of hypoglycaemia: patients' perceptions and experiences. *Br J Nurs*. 1996;5:1054-9. doi: 10.12968/bjon.1996.5.17.1054.
27. Kemmer FW. Prevention of hypoglycemia during exercise in type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 1992;15:1732-5. doi: 10.2337/diacare.15.11.1732.
28. Kudva YC, Ahmann AJ, Bergenstal RM, Gavin JR 3rd, Kruger DF, Midyett LK, et al. Approach to Using Trend Arrows in the FreeStyle Libre Flash Glucose Monitoring Systems in Adults. *J Endocr Soc*. 2018;2:1320-37. doi: 10.1210/js.2018-00294.
29. Zaharieva DP, Riddell MC, Henske J. The Accuracy of Continuous Glucose Monitoring and Flash Glucose Monitoring During Aerobic Exercise in Type 1 Diabetes. *J Diabetes Sci Technol*. 2019;13:140-1. doi: 10.1177/1932296818804550.
30. Leelarathna L, Wilmot EG. Flash forward: a review of flash glucose monitoring. *Diabet Med*. 2015;35:472-482.
31. Cerin E, Cain KL, Oyeyemi AL, Owen N, Conway TL, Cochrane T, et al. Correlates of Agreement between Accelerometry and Self-reported Physical Activity. *Med Sci Sports Exerc*. 2016;48:1075-84. doi: 10.1249/MSS.0000000000000870.