



Artigo Original

Caracterização da População Jovem Açoriana com Diabetes Tipo 1: Estudo de Fatores de Risco Nutricionais e Ambientais



Tiago Dias^a, Vitor Hugo Teixeira^{b,c}, Rita Carvalho^d, Rui César^d, Paula Vaz-Fernandes^{e,f}

^a Serviço de Nutrição, Unidade de Saúde da Ilha de São Miguel, Açores, Portugal

^b Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto, Porto, Portugal

^c CIAFEL – Centro de Investigação em Actividade Física, Saúde e Lazer, Universidade do Porto, Porto, Portugal

^d Serviço de Endocrinologia e Nutrição, Hospital do Divino Espírito Santo, Açores, Portugal

^e Departamento de Ciências e Tecnologia, Universidade Aberta, Lisboa, Portugal

^f CAPP – Centro de Administração e Políticas Públicas do Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

Historial do artigo:

Recebido a 20 de agosto de 2015

Aceite a 24 de outubro de 2016

Online a 30 de junho de 2017

Palavras-chave:

Açores
Alimentos
Amamentação
Diabetes Mellitus Tipo 1
Dieta
Exposição Ambiental

R E S U M O

Introdução: A diabetes mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença metabólica, sistémica e crónica, causada por deficiência absoluta de insulina. Apesar da influência genética para a destruição autoimune das células- β pancreáticas, menos de 10% dos indivíduos geneticamente suscetíveis progredem para a manifestação da doença. Assim, fatores ambientais vêm sendo implicados na patogénica da DM1. Foi objetivo deste estudo caracterizar a população de jovens açorianos com DM1, avaliando a exposição a fatores ambientais de risco para a DM1 durante a gravidez e período da infância anterior ao diagnóstico da doença.

Métodos: A metodologia do estudo teve como base a realização de entrevistas telefónicas às mães de 53 jovens com DM1 de idade igual ou inferior a 20 anos e com residência nos Açores. O inquérito aplicado contemplou os possíveis fatores ambientais e nutricionais de risco para o desenvolvimento de DM1, desde o nascimento até ao momento do diagnóstico.

Resultados: Os resultados demonstraram que as crianças açorianas com DM1 foram diagnosticadas, em média, em idades mais precoces, ao contrário do que está descrito na literatura internacional. Observou-se uma baixa frequência (62,3%) e curta duração de amamentação materna exclusiva (média de 2,1 meses) e frequências consideráveis de introdução precoce de alimentos sólidos (30,2%), glúten (54,7%) e leite de vaca (24,5%), fatores que poderão estar associados a um maior risco de desenvolvimento de DM1. As progenitoras com menos escolaridade foram as que menos amamentaram, que o fizeram durante menos tempo e que mais cedo introduziram alimentos sólidos e leite de vaca na alimentação dos filhos. As crianças que não foram amamentadas bem como as que foram amamentadas durante menos tempo foram, em média, diagnosticadas mais cedo.

Conclusão: Estes resultados reforçam a importância da elaboração de políticas assertivas para o cumprimento das recomendações de alimentação no 1º ano de vida, particularmente destinadas a progenitoras com menor escolaridade.

Characterization of the Young Azorean Portuguese Population with Diabetes Type 1: Study of Nutritional and Environmental Risk Factors

A B S T R A C T

Introduction: Type 1 diabetes mellitus (T1DM) is a metabolic, systemic and chronic disease caused by an absolute deficiency of insulin. Despite the genetic influence for the autoimmune destruction

* Autores para correspondência.

Correio eletrónico: tiagodias_516@hotmail.com (Tiago Dias)

Serviço de Nutrição - Unidade de Saúde da Ilha de São Miguel

Grotinha nº1

9500-354 Ponta Delgada

Portugal

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rpedm.2015.10.029>

1646-3439/© 2017 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-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Keywords:

Azores
Breast Feeding
Child
Diabetes Mellitus, Type 1
Diet
Environmental Exposure
Food

of pancreatic β -cells, only less than 10% of genetically susceptible individuals progress to clinical disease. This implies that environmental factors are implicated in the pathogenesis of T1DM. This study aimed to characterize the Azorean youth population with T1DM, assessing their exposure to environmental risk factors for T1DM during pregnancy and the period prior to diagnosis of the disease. **Methods:** Methodology was based on telephonic interviews to the mothers of 53 youngsters with T1DM aged less than 20 years of age and residing in the Azores. The survey applied contemplated the possible environmental and nutritional risk factors for the development of T1DM, from birth to the time of diagnosis.

Results: Results showed that the Azorean youth with T1DM were diagnosed, on average, at younger ages, despite the described in the international literature. The population studied showed a low frequency (62.3%) and short duration of exclusive breastfeeding (mean of 2.1 months) and sizable frequency of early introduction of solid foods (30.2%), gluten (54.7%) and cow's milk (24.5%). These factors may be associated with an increased risk of developing T1DM. Mothers with less education were the ones who breastfed in lower frequency and did it for shorter period and sooner introduced solid foods and cow's milk in the diet of their children. Azorean children who were not breastfed and those who did it for a shorter period tended to be diagnosed earlier.

Conclusion: In conclusion, these results reinforce the importance of developing assertive strategies for compliance with feeding recommendations in the 1st year of life, particularly aimed to mothers with less education.

Introdução

A diabetes mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença crónica que se caracteriza por níveis aumentados de glicose no sangue, causados por deficiência absoluta de insulina, após destruição das células- β pancreáticas produtoras desta hormona durante o período prodromal.¹ Sendo uma das patologias endócrino-metabólica mais comuns na infância e adolescência, a sua incidência continua a aumentar, particularmente em crianças de países mais desenvolvidos, prevendo-se que se torne um problema de particular gravidade na saúde infantil e adolescente.²

O principal fator genético de risco para a DM1 é o antígeno leucocitário humano (HLA) localizado no cromossoma 6, conferindo 40 a 50% do risco hereditário da doença.³ Fora da região do HLA, têm sido identificados outros genes candidatos, com particular evidência para o gene da insulina.⁴

Apesar da influência genética para a destruição autoimune das células- β pancreáticas, apenas 10% dos indivíduos geneticamente susceptíveis progridem para a manifestação clínica da doença.⁵ Neste sentido, os fatores ambientais vêm sendo implicados na patogenicidade da DM1, quer como causadores quer como potenciadores da destruição das células- β , apesar da contribuição de qualquer fator individual ainda carecer de evidência definitiva.⁶ De entre os diversos fatores ambientais que podem influenciar o desenvolvimento desta patologia incluem-se fatores externos como a nutrição, infeções virais, peso à nascença, idade materna, crescimento infantil aumentado, *stress* e condições socioeconómicas.²

No que diz respeito à alimentação, a introdução precoce de fórmulas infantis ou leite de vaca em natureza e curto período de amamentação têm sido associados a um maior risco de desenvolvimento de diabetes tipo 1.² Outros possíveis fatores nutricionais de risco que vêm sendo estudados incluem uma baixa exposição solar/déficite de vitamina D, introdução precoce ou tardia de cereais, introdução precoce de frutos e tubérculos e exposição a compostos N-nitrosos.^{7,8}

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a população de jovens açorianos com DM tipo 1, avaliando os seus hábitos de diversificação alimentar no primeiro ano de vida e outros determinantes ambientais de risco para o desenvolvimento desta doença.

Participantes e Métodos

Para a formulação da amostra foi feito o levantamento de todos os jovens diagnosticados com DM1 com idades iguais e inferiores a 20 anos de idade residentes na Região Autónoma dos Açores desde o nascimento até ao momento do diagnóstico, contactando a Divisão de Estudos, Planeamento e Documentação da Secretaria Regional de Saúde. Dos 102 casos de DM1 identificados, foram obtidos os contactos telefónicos de 75 jovens com DM1, 22 dos indivíduos foram excluídos da amostra, por nunca terem atendido o telefone ou pelo facto dos contactos estarem desatualizados; por a mãe estar ausente do agregado familiar ou ter falecido; ou por não autorizarem a participação no estudo. Assim sendo foi possível contactar as mães de 53 jovens, que constituíram a amostra final.

Foram entrevistadas, via telefone, 53 mães de jovens com DM1, entre os meses de setembro e dezembro de 2013, aplicando-se um inquérito construído pela equipa de investigação dividido em 4 secções: 1- Caracterização sociodemográfica (residência, dimensão do agregado familiar, estado civil, habilitações literárias e situação profissional ao momento do primeiro ano de vida do filho dos progenitores); 2- Dados sobre a gravidez e nascimento do filho com DM1 (hábitos tabágicos, suplementação em micronutrientes, exames e dados de saúde durante a gravidez, duração da gestação, tipo de parto, data de nascimento e dados antropométricos do filho com DM1); 3- Dados de saúde do filho antes do diagnóstico de DM1 (idade do diagnóstico e estação do ano em que ocorreu, familiares com DM1, evolução ponderal e infeções virais); 4- Alimentação do filho com DM1 no 1º ano de vida (amamentação e diversificação alimentar nos primeiros 12 meses de vida).

Todas as mães entrevistadas foram inquiridas pelo mesmo investigador.

A análise descritiva teve como base o cálculo de frequências absolutas e relativas e médias e desvios padrão. Nos estudos comparativos foi usado o teste de qui-quadrado (χ^2) para a independência de Pearson e o teste exato de Fisher para comparar grupos, considerando um nível de significância de 5%.

Para a comparação de médias entre dois grupos, ou mais de dois grupos foram utilizados, respetivamente, o teste *t-student* e o teste estatístico de análise de variância simples (ANOVA), considerando um nível de significância de 5%.

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do Hospital Divino Espírito Santo e todos os participantes deram o seu consentimento informado.

Tabela 1. Sexo e idade do diagnóstico

Idade	Média ± dp
Anos	13,9 ± 5,0
Sexo	n (%)
Feminino	23 (43,4)
Masculino	30 (56,6)
Idade do diagnóstico com DM1	Média ± dp (meses)
Meses	66,8 ± 49,9
Período etário do diagnóstico	n (%)
0 – 59 meses	30 (56,6)
6 – 119 meses	16 (30,2)
120 – 179 meses	5 (9,4)
180 – 240 meses	2 (3,8)

Tabela 2. Frequência e duração média da amamentação

	n (%)
Amamentação	33 (62,3)
Amamentação exclusiva aos 4 meses	4 (7,5)
Amamentação exclusiva aos 6 meses	0 (0,0)
Amamentação aos 4 meses	10 (18,9)
Amamentação aos 6 meses	8 (15,1)
	Média ± dp (meses)
Período de amamentação exclusiva	2,1 ± 1,5
Período total de amamentação	4,1 ± 4,0

Tabela 3. Associação entre amamentação e escolaridade materna

	Filho com DM1 amamentado	
	Não	Sim
Escolaridade da Mãe	n (%)	n (%)
1º ou 2º Ciclo	11 (52,4)	0 (0,0)
3º Ciclo ou Secundário	7 (33,3)	10 (18,9)
Ensino Superior	3 (14,3)	8 (15,1)

χ^2 ($p = 0,262$)

Tabela 4. Associação entre amamentação e infecções virais no ano anterior ao diagnóstico da DM1

	Filho com DM1 amamentado	
	Não	Sim
Infecção viral	n (%)	n (%)
Não	5 (23,8)	15 (46,9)
Sim	16 (76,2)	17 (53,1)

Teste exacto de Fisher ($p = 0,079$)

Tabela 5. Introdução de alimentos sólidos

Momento de introdução	Média ± dp (meses)
	4,2 ± 1,5
Período	n (%)
Antes dos 4 meses	16 (30,2)
Depois dos 4 meses	33 (62,3)
Não se recorda	4 (7,5)

Resultados

O facto de terem sido identificados um total de 102 jovens diagnosticados com DM1 entre os 0 e 21 anos de idade, permitiu o cálculo da prevalência desta patologia na Região Autónoma dos Açores para esta faixa etária (após o levantamento do número total da população açoriana entre os 0 e 21 anos em 2013, junto do Instituto Nacional de Estatística,⁹ situando-se nos 0,15% a prevalência de DM1, em 2013, nos Açores. Dos 102 jovens identificados, 59 são do sexo masculino e 43 do feminino. O cálculo da prevalência por sexo demonstra que a doença foi mais prevalente no sexo masculino (0,17%), do que no feminino (0,13%).

A população em estudo foi constituída por 53 indivíduos com uma média de idades de 13,9 ± 5,0 anos, dos quais 23 pertenciam ao sexo feminino e 30 ao sexo masculino (Tabela 1). Em média, os jovens que constituíram a amostra em estudo foram diagnosticados com DM1 aos 66,8 ± 49,9 meses de idade. A distribuição do diagnóstico por períodos etários está refletida na Tabela 1.

Diagnóstico da DM1 e Amamentação

Como se pode verificar na Tabela 2, a percentagem de jovens que foi amamentada foi de 62,3%, sendo amamentados exclusivamente, em média, durante 2,1 ± 1,5 meses e deixando de ser amamentados, em média, aos 4,1 ± 4,0 meses. A percentagem de jovens com DM1 que se encontrava a fazer leite materno aos 4 meses era de 18,9% e aos 6 meses era de 15,1%. Aos 4 meses de idade 7,5% dos jovens encontravam-se em amamentação exclusiva enquanto que aos 6 meses nenhum jovem se alimentava exclusivamente a leite materno.

Analisando a frequência de amamentação por grau de escolaridade da mãe, constata-se uma tendência para existir uma maior frequência de amamentação, quanto maior a escolaridade da mãe (Tabela 3), mas sem diferenças com significado estatístico ($p = 0,262$). Relacionando ainda a frequência de amamentação com a ocorrência de infecções virais relevantes no ano anterior ao diagnóstico de DM1 (Tabela 4), verifica-se que as crianças que não foram amamentadas tinham tendência para desenvolver mais infecções virais, apesar das diferenças não apresentarem significado estatístico ($p = 0,079$).

As crianças que foram amamentadas foram diagnosticadas, em média, 9 meses mais tarde que as que o não fizeram, sem que as diferenças sejam consideradas estatisticamente significativas ($p = 0,541$). A mesma tendência é reiterada nas crianças que foram amamentadas de forma exclusiva até aos 4 meses, já que foram diagnosticadas, em média, 19 meses mais tarde, não sendo encontradas diferenças com significado estatístico ($p = 0,446$).

Diagnóstico da DM1 e Diversificação Alimentar no Primeiro Ano de Vida

A diversificação alimentar dos jovens com DM1 iniciou-se, em média, aos 4,2 ± 1,5 meses, mas cerca de 30% introduziu alimentos sólidos antes dos 4 meses (Tabela 5). Em média, os cereais com glúten foram introduzidos na alimentação do jovem com DM1 aos 5,2 ± 2,0 meses, a fruta igualmente aos 5,2 ± 1,8 meses e os tubérculos e raízes (batata e cenoura) aos 5,1 ± 2,0 meses. O leite de vaca em natureza foi introduzido, em média, aos 11,9 ± 4,6 meses. A Tabela 6 (Diversificação alimentar no 1º ano de vida) reflete a frequência de jovens com DM1 em que o período recomendado para introdução destes alimentos foi respeitado.

Na Tabela 7 pode verificar-se a tendência que quanto mais anos de escolaridade tem a mãe, mais tarde foi introduzido o

Tabela 6. Diversificação alimentar no 1º ano de vida

Introdução de glúten	Média ± dp (meses)
	5,2 ± 2,0
Período	n (%)
Antes dos 4 meses	7 (13,2)
Entre os 4 e os 6 meses	22 (41,5)
Entre os 6 e os 7 meses	10 (18,9)
Depois dos 7 meses	5 (9,4)
Não se recorda	9 (17)
Introdução de fruta	Média ± dp (meses)
	5,2 ± 1,8
Período	n (%)
Antes dos 4 meses	3 (5,7)
Depois dos 4 meses	41 (77,4)
Não se recorda	9 (17,0)
Introdução de tubérculos	Média ± dp (meses)
	5,1 ± 2,0
Período	n (%)
Antes dos 4 meses	5 (9,4)
Depois dos 4 meses	43 (81,1)
Não se recorda	5 (9,4)
Introdução de leite de vaca	Média ± dp (meses)
	11,9 ± 6,4
Período	n (%)
Antes dos 12 meses	13 (24,5)
Entre os 12 e os 24 meses	34 (64,2)
Depois dos 24 meses	4 (7,5)
Não se recorda	2 (3,8)

Tabela 7. Associação entre escolaridade materna e mês de introdução do leite de vaca

	Escolaridade da Mãe		
	1º ou 2º Ciclo	3º Ciclo ou Secundário	Ensino Superior
Introdução de leite de vaca	n (%)	n (%)	n (%)
Antes dos 12 meses	5 (25,0)	6 (31,6)	2 (16,7)
Entre 12 e 24 meses	15 (75,0)	12 (63,2)	7 (58,3)
Depois dos 24 meses	0 (0,0)	1 (5,3)	3 (25,0)

χ^2 ($p = 0,123$)

leite de vaca em natureza na alimentação do filho com DM1, apesar das diferenças não apresentarem significado estatístico ($p = 0,123$). As crianças que introduziram glúten na alimentação antes dos 4 meses e depois dos 7 meses foram diagnosticadas mais precocemente com a doença, sendo o diagnóstico mais tardio nas crianças que iniciaram a ingestão de glúten entre os 6 e os 7 meses, não apresentando as diferenças significado estatístico ($p = 0,441$).

Discussão

Os principais resultados apontam que as crianças açorianas com DM1 são diagnosticadas maioritariamente entre os 0 e 5 anos. É igualmente evidenciada baixa frequência e curta duração de amamentação materna e introdução precoce de alimentos sólidos, glúten e leite de vaca. Os jovens com DM1 que não foram amamentados bem como os que foram amamentados durante menos tempo, foram, tendencialmente, diagnosticados mais cedo. As mães com menos escolaridade são as que menos amamentam e o fazem durante menos tempo e as que mais cedo introduzem o leite de vaca na alimentação dos filhos.

A prevalência de DM1 nos Açores encontrada entre os 0 e 21 anos foi de 0,15%, um valor semelhante quando comparado com a prevalência nacional numa faixa etária semelhante (0-19 anos) que em 2013 era de 0,16%.¹⁰

A distribuição de género da amostra em estudo (56,6% de participantes do género masculino e 43,4% do feminino) vai ao encontro da tendência mundial, com uma ligeira tendência, nos países europeus, para existirem mais casos de DM1 em crianças e jovens do sexo masculino.¹¹⁻¹³ O momento do diagnóstico da DM1 da população em estudo apresentou a tendência para ser mais precoce do que está descrito na literatura. De um modo geral, a incidência da doença aumenta com a idade, atingindo o seu ponto alto na adolescência.^{11,14-16} Na amostra analisada, foram mais frequentes os diagnósticos em idades entre os 0 e os 5 anos (56,6%), sendo que o maior risco para o desenvolvimento da doença seria entre os 10 e os 15 anos, com um risco 1,94 superior quando comparado com os com idades ente os 0 e os 5 anos.¹¹ Neste período entre os 10 e os 15 anos, apenas 9,4% dos jovens estudados foram diagnosticados com a doença. Esta realidade levanta as questões se as crianças e jovens da população analisada serão expostos mais precocemente aos fatores ambientais que poderão funcionar como desencadeadores do desenvolvimento de DM1, se o processo inflamatório de destruição das células- β ocorre de um modo mais rápido e/ou se o sistema de saúde apresenta um diagnóstico mais eficiente. Prevê-se que entre 2005 e 2020 o número de novos casos de DM1 na Europa entre os 0 e 5 anos de idade duplique, confirmando a tendência para o aumento da proporção de crianças diagnosticadas em idades mais novas.¹⁶

Em média, as crianças com DM1 em estudo foram amamentadas, de forma exclusiva, durante 2,1 meses e deixaram de ser amamentadas aos 4,1 meses, o que traduz um período de amamentação exclusiva um pouco superior e de amamentação total inferior ao encontrado num outro estudo que analisou estes hábitos numa amostra da população finlandesa com a doença, onde o período de amamentação exclusiva e total foram 1,4 meses e 7 meses respetivamente.¹³ A percentagem de mães da amostra em estudo que amamentou os filhos foi bastante inferior em comparação com os recentes dados do EPACI Portugal. Apenas 62,3% das crianças em estudo foram amamentadas, enquanto a média portuguesa para a população em geral, com base neste mais recente estudo, demonstra que 90,8% das crianças portuguesas iniciaram amamentação.¹⁷ Deve ser realçado que esta análise compara dados de 2012 com históricos de amamentação que podem chegar aos 20 anos, nos indivíduos da população em estudo mais velhos. Esta percentagem de crianças açorianas com DM1 amamentadas à nascença foi igual à encontrada num outro estudo com uma amostra de crianças com DM1 no Reino Unido,¹⁸ mas inferior à de outro estudo na República Checa, onde 89% foram amamentadas.¹⁹ Esta tendência de menor período de aleitamento materno nas crianças diabéticas tipo 1 açorianas em relação à média na-

cional é mais acentuada quando se compara a percentagem de crianças a fazer leite materno aos 4 meses (18,9% das crianças da amostra em estudo *versus* 66% das crianças do estudo EPACI Portugal). Aos 6 meses de idade apenas 15,1% das crianças com DM1 em estudo faziam leite materno, enquanto que no estudo EPACI Portugal, 53% das crianças ainda eram amamentadas neste período. Quando analisada a frequência de amamentação exclusiva, verifica-se que aos 4 meses apenas 7,5% das crianças deste estudo fazia amamentação exclusiva e nenhuma o fazia aos 6 meses (33% das crianças do EPACI Portugal faziam amamentação exclusiva até aos 4 meses e 21% até aos 6 meses). Nenhuma criança açoriana com DM 1 da amostra estudada cumpriu a recomendação da OMS de amamentação exclusiva até aos 6 meses de vida.

Em concordância com os resultados de outros estudos,^{13,20-22} as mães com maior escolaridade foram as que mais amamentaram os filhos com DM1, associando-se, assim, uma curta duração de amamentação a uma baixa escolaridade materna, apesar de esta associação não ter apresentado significado estatístico. Igualmente, não obstante as diferenças encontradas não apresentarem significância estatística, o facto da grande maioria das crianças que não foi amamentada ter apresentado uma infeção viral relevante no ano anterior ao diagnóstico de DM1, parece indiciar uma tendência protetora do leite materno em relação ao vírus, corroborando, assim, os resultados de outros investigadores.²³

Quando foram comparadas a idade de diagnóstico da DM1 com os hábitos de amamentação verificou-se que as crianças amamentadas foram diagnosticadas, em média, cerca de nove meses mais tarde que as não amamentadas. Do mesmo modo, as crianças que foram amamentadas exclusivamente pelo menos até aos 4 meses foram diagnosticadas, em média, cerca de vinte meses mais tarde, em relação às que não o fizeram, apesar de, em ambos os casos, não terem sido encontradas diferenças estatisticamente significativas. Foram poucos os estudos encontrados que analisassem a comparação entre os hábitos alimentares no primeiro ano de jovens com DM1 e a idade do diagnóstico da doença. A exceção foi um trabalho desenvolvido na Arábia Saudita²⁴ onde se concluiu que os jovens que foram amamentados e/ou introduziram leite de vaca mais tarde foram diagnosticados mais tardiamente. Os dados em análise parecem confirmar a propensão para a amamentação atrasar o aparecimento da doença, apesar de não terem sido encontradas tendências entre a idade de diagnóstico de DM1 e o momento de introdução de fórmulas infantis e leite de vaca. Todavia, este desenho de estudo não permite inferir causalidade.

A diversificação alimentar dos jovens com DM1 iniciou-se, em média, aos 4,2 meses, período aproximado ao das crianças portuguesas em geral.¹⁷ Cerca de 30% das crianças do presente estudo iniciaram o consumo de alimentos sólidos antes dos 4 meses de idade. Apesar de ser uma percentagem significativa, é cerca de metade da encontrada em crianças finlandesas igualmente com DM1.¹³

A idade média de introdução dos diferentes alimentos na alimentação dos jovens deste estudo parece respeitar as recomendações para a diversificação no 1º ano de vida.²⁵ A exceção parece ser a introdução dos cereais, pois foram introduzidos mais precocemente do que o preconizado. Os cereais com glúten foram introduzidos na alimentação do jovem com DM1 em média aos 5,2 meses, mas 13,2% começaram este consumo antes dos 4 meses e 9,4% após os 7 meses, períodos que poderão traduzir um maior risco para desenvolvimento de DM1.^{26,27} Considerando ainda a recomendação de fornecer uma alimentação isenta de glúten até

aos 6 meses de idade,²⁵ apenas 28,3% dos participantes a cumpriu, sendo que, o período de maior frequência de introdução dos cereais foi entre os 4 e os 6 meses. É de referir que 17% das mães inquiridas não se recordava do momento em que introduziram os cereais na alimentação do filho com DM1.

A introdução da fruta deu-se, em média, igualmente aos 5,2 meses, com os mesmos 17% das mães a não se lembrarem do mês do início do consumo por parte dos filhos com DM1. Apenas 5,7% das crianças com DM1 deste estudo iniciaram a ingestão de fruta antes dos 4 meses, período ao qual poderá associar-se um maior risco para DM1,¹² sendo que os restantes 77,4% introduziram a fruta depois dos 4 meses. Em relação aos tubérculos (batata e cenoura), a introdução aconteceu em média aos 5,1 meses. A grande maioria das mães (81,1%) introduziu estes alimentos na alimentação do filho após os 4 meses, sendo que 9,4% não se recordava, e a mesma percentagem das crianças com DM1 iniciou a ingestão antes dos 4 meses, idade à qual se poderá correlacionar um maior risco para DM1.¹²

A idade média de introdução do leite de vaca em natureza na alimentação das crianças em estudo é semelhante à encontrada no estudo EPACI Portugal, sendo introduzido aproximadamente aos 12 meses. No entanto, no presente estudo, mais crianças iniciaram o consumo de leite de vaca antes dos 12 meses (24,5%), em relação ao estudo EPACI Portugal, onde esta ingestão apenas aconteceu em 9% das crianças. Um estudo na Austrália concluiu que a introdução de leite de vaca na alimentação das crianças (neste caso da população em geral) acontece por volta dos 10 meses.²⁸ As mães com maior escolaridade da população em estudo apresentaram a tendência para introduzir o leite de vaca mais tardiamente na alimentação do filho com DM1, evitando a sua introdução antes dos 12 meses. Esta associação, apesar de não ter apresentado significado estatístico, vai ao encontro do descrito na literatura, já que as mães com menos escolaridade introduzem tendencialmente o leite de vaca mais precocemente que as com mais escolaridade.^{20,22}

A análise da comparação da idade média do diagnóstico da DM1 e o momento de introdução de cereais com glúten revela que as crianças com diagnóstico de DM1 mais precoce foram as que introduziram glúten antes dos 4 meses e depois dos 7 meses de idade. De entre os jovens que tiveram um diagnóstico de DM1 mais tardio verificou-se que a introdução de cereais sem glúten aconteceu entre os 6 e os 7 meses. Apesar destas diferenças não apresentarem significado estatístico, a tendência encontrada parece confirmar um efeito benéfico na preservação da função das células- β com a privação da exposição ao glúten nos primeiros 6 meses de vida²⁹ e o maior risco associado à introdução dos cereais após os 7 meses.²⁷

O desenho do estudo apenas permitiu realizar comparações, sem poder fazer associações. No entanto, tentou-se contornar esta limitação ao explorar a precocidade do diagnóstico como indicador do impacto dos diversos fatores na instalação da doença. O tamanho amostral reduzido não permitiu a obtenção de maior significância na análise estatística, no entanto a amostra em estudo acaba por incluir mais de 50% dos jovens com DM1 dos Açores, no intervalo etário estudado. O facto destes dados serem obtidos por entrevista, poderá originar algumas respostas enviesadas, mas esta foi a ferramenta adotada em função da ausência de registos documentais sobre os dados a questionar, nas unidades de saúde e em função da dispersão geográfica do arquipélago dos Açores. Do mesmo modo, não houve exequibilidade na recolha dos consumos dos alimentos inquiridos, já que o estudo da diversificação alimentar no 1º ano de vida foi baseado na recordação

das mães, não existindo registos documentais destes dados.

Conclusão

Em conclusão, a população estudada demonstrou ser, de uma forma geral, concordante com outras populações de jovens com DM1 analisadas em outros estudos. No entanto, quando comparada com a média da população portuguesa em geral, mostrou-se menos cumpridora das recomendações de diversificação alimentar no 1º ano de vida, facto espelhado na baixa frequência e duração de amamentação e introdução precoce de alimentos sólidos, glúten e leite de vaca, fatores nutricionais, estes, que poderão estar associados a um maior risco de desenvolvimento de DM1. O facto de as progenitoras com menos escolaridade serem as que menos amamentam, as que o fazem durante menos tempo e as que mais cedo introduzem alimentos sólidos e leite de vaca na alimentação dos filhos, sugere que uma aposta no desenvolvimento de políticas de incentivo à amamentação nestes grupos populacionais com menor escolaridade deverá ser uma prioridade das intervenções em saúde.

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.

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.

Confidencialidade dos Dados: Os autores declaram ter seguido os protocolos do seu centro de trabalho acerca da publicação dos dados de doentes.

Ethical Disclosures

Conflicts of Interest: The authors report no conflict of interest.

Funding Sources: No subsidies or grants contributed to this work.

Confidentiality of Data: The authors declare that they have followed the protocols of their work center on the publication of patient data.

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).

Referências

1. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 2013; 36:S67-S74.
2. Patelarou E, Girvalaki C, Brokalaki H, Patelarou A, Androulaki Z, Vardavas C. Current evidence on the associations of breastfeeding, infant formula, and cow's milk introduction with type 1 diabetes mellitus: a

- systematic review. *Nutr Rev*. 2012;70:509-19.
3. Larsson K, Elding-Larsson H, Cederwall E, Kockum K, Neiderud J, Sjöblad S, et al. Genetic and perinatal factors as risk for childhood type 1 diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2004;20:429-37.
4. Steck AK, Bugawan TL, Valdes AM, Emery LM, Blair A, et al. Association of non-HLA genes with type 1 diabetes autoimmunity. *Diabetes*. 2005;54:2482-6.
5. Knip M, Veijola R, Virtanen SM, Hyöty H, Vaarala O, Akerblom HK. Environmental triggers and determinants of type 1 diabetes. *Diabetes*. 2005;54 Suppl 2:S125-36.
6. Virtanen SM, Nevalainen J, Kronberg-Kippilä C, Ahonen S, Tapanainen H, Uusitalo L, et al. Food consumption and advanced β cell autoimmunity in young children with HLA-conferred susceptibility to type 1 diabetes: a nested case-control design. *Am J Clin Nutr*. 2012;95:471-8.
7. Virtanen SM, Knip M. Nutritional risk predictors of beta cell autoimmunity and type 1 diabetes at a young age. *Am J Clin Nutr*. 2003;78:1053-67.
8. Knip M, Virtanen SM, Akerblom HK. Infant feeding and the risk of type 1 diabetes. *Am J Clin Nutr*. 2010;91:1506S-13S.
9. Instituto Nacional de Estatística. Estimativas Anuais da População Residente [consultado agosto 2016] Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0007307&contexto=bd&selTab=tab2
10. Observatório da Diabetes. Diabetes: Factos e Números 2014 - Relatório Anual do Observatório Nacional da Diabetes. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Diabetologia; 2014.
11. Soltesz G, Patterson CC, Dahlquist G; EURODIAB Study Group. Worldwide childhood type 1 diabetes incidence--what can we learn from epidemiology? *Pediatr Diabetes*. 2007;8 Suppl 6:6-14.
12. Virtanen SM, Kenward MG, Erkkola M, Kautiainen S, Kronberg-Kippilä C, Hakulinen T, et al. Age at introduction of new foods and advanced beta cell autoimmunity in young children with HLA-conferred susceptibility to type 1 diabetes. *Diabetologia*. 2006;49:1512-21.
13. Erkkola M, Salmenhaara M, Nwaru BI, Uusitalo L, Kronberg-Kippilä C, Ahonen S, et al. Sociodemographic determinants of early weaning: a Finnish birth cohort study in infants with human leucocyte antigen-conferred susceptibility to type 1 diabetes. *Public Health Nutr*. 2013;16:296-304
14. Lévy-Marchal C, Patterson C, Green A. Variation by age group and seasonality at diagnosis of childhood IDDM in Europe. The EURODIAB ACE Study Group. *Diabetologia*. 1995;38:823-30
15. Majeed AA; Mea, Hassan K. Risk factors for type 1 diabetes mellitus among children and adolescents in Basrah. *Oman Med J*. 2011;26:189-95.
16. Patterson CC, Dahlquist GG, Gyürüs E, Green A, Soltesz G; EURODIAB Study Group. Incidence trends for childhood type 1 diabetes in Europe during 1989-2003 and predicted new cases 2005-20: a multicentre prospective registration study. *Lancet*. 2009;373:2027-33.
17. Rêgo C, Lopes C, Pinto E, Nazareth M, Graça, P. EPACI Portugal. Estudo do Padrão e de Crescimento Infantil. Lisboa: EPACI; 2012.
18. Ievins R, Roberts SE, Goldacre MJ. Perinatal factors associated with subsequent diabetes mellitus in the child: record linkage study. *Diabet Med*. 2007;24:664-70.
19. Malcova H, Sumnik Z, Drevinek P, Venhacova J, Lebl J, Cinek O. Absence of breast-feeding is associated with the risk of type 1 diabetes: a case-control study in a population with rapidly increasing incidence. *Eur J Pediatr*. 2006;165:114-9.
20. Wijndaele K, Lakshman R, Landsbaugh JR, Ong KK, Ogilvie D. Determinants of early weaning and use of unmodified cow's milk in infants: a systematic review. *J Am Diet Assoc*. 2009;109:2017-28.
21. Sadauskaitė-Kuehne V, Ludvigsson J, Padaiga Z, Jasinskiene E, Samuelsson U. Longer breastfeeding is an independent protective factor against development of type 1 diabetes mellitus in childhood. *Diabetes Metab Res Rev*. 2004;20:150-7.
22. Umमारino M, Albano F, De Marco G, Mangani S, Aceto B, Umमारino D, et al. Short duration of breastfeeding and early introduction of cow's milk as a result of mothers' low level of education. *Acta Paediatr Suppl*. 2003;91:12-7.
23. Newburg DS, Ruiz-Palacios GM, Morrow AL. Human milk glycans protect infants against enteric pathogens. *Annu Rev Nutr*. 2005;25:37-58.
24. Kamal Alanani NM, Alsulaimani AA. Epidemiological pattern of newly diagnosed children with type 1 diabetes mellitus, Taif, Saudi Arabia. *ScientificWorldJournal*. 2013;2013:421569. Retraction in: *The Scientific World Journal*. *ScientificWorldJournal*. 2016;2016:6736029
25. Guerra A, Rêgo C, Silva D, Ferreira GC, Mansilha H, Antunes H, et al.

- Alimentação e Nutrição do Lactente. *Acta Ped Port.* 2012;43: 17-S40.
26. Ziegler AG, Schmid S, Huber D, Hummel M, Bonifacio E. Early infant feeding and risk of developing type 1 diabetes-associated autoantibodies. *JAMA.* 2003;290:1721-8.
 27. Norris JM, Barriga K, Klingensmith G, Hoffman M, Eisenbarth GS, Erlich HA, et al. Timing of initial cereal exposure in infancy and risk of islet autoimmunity. *JAMA.* 2003;290:1713-20.
 28. Binns CW, Graham KI, Scott JA, Oddy WH. Infants who drink cows milk: a cohort study. *J Paediatr Child Health.* 2007;43:607-10.
 29. Bosi E, Pastore MR, Molteni L, Bazzigaluppi E, Bonifacio E, Piemonti L. Gluten-Free Diet in Subjects at Risk for type 1 Diabetes: A Tool for delaying progression to clinical disease? In: Koletzko B, Dodds P, Akerblom H, Ashwell M, editors. *Early Nutrition and it's Later Consequences: New Opportunities.* Berlin: Springer Science; 2005.p.157-8.