



ARTIGO ORIGINAL

Influence of socioeconomic and psychological factors in glycemic control in young children with type 1 diabetes mellitus[☆]



Carlos Jefferson do Nascimento Andrade^{a,*} e Crésio de Aragão Dantas Alves^b

^a Universidade Federal da Bahia (UFBA), Departamento de Biointeração, Programa em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Salvador, BA, Brasil

^b Universidade Federal da Bahia (UFBA), Faculdade de Medicina, Hospital Universitário Prof. Edgard Santos, Departamento Pediátrico, Unidade de Endocrinologia Pediátrica, Salvador, BA, Brasil

Recebido em 30 de março de 2017; aceito em 18 de outubro de 2017

KEYWORDS

Child;
Type 1 diabetes mellitus;
Glycemia;
Socioeconomic factors;
Psychological stress

Abstract

Objective: To evaluate the influence of socioeconomic and psychological factors on glycemic control in young children with type 1 diabetes mellitus.

Methods: This was a cross-sectional study assessing prepubertal children with type 1 diabetes mellitus. The authors analyzed the socioeconomic status using the Brazil Economic Classification Criterion (Critério de Classificação Econômica Brasil [CCEB]) and psychological conditions through the Brazilian version of the Problem Areas in Diabetes, associated with glycemic control, measured by glycated hemoglobin (HbA1c). Descriptive analysis was used. The variables were assessed by bivariate and multivariate robust Poisson regression model, as well as Fisher's exact and Pearson's chi-squared tests to obtain the ratios of gross and adjusted prevalence ratio, with confidence interval being estimated at 95%.

Results: A total of 68 children with type 1 diabetes mellitus were included in the study. A negative association between glycemic control (glycated hemoglobin levels), socioeconomic status (Brazil Economic Classification Criterion), and psychological condition (Brazilian version of the Problem Areas in Diabetes) was observed. Among the study participants, 73.5% ($n=50$) of the children had an unfavorable socioeconomic status; these participants were 1.4 times more likely to present altered glycated hemoglobin values. In relation to individuals with compromised psychological status, 26 (38.2%) had a score above 70, thus being classified with psychological stress; these children were 1.68 times more likely (95% confidence interval: 1.101, 1.301) to have higher glycated hemoglobin levels.

DOI se refere ao artigo:

<https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2017.11.002>

[☆] Como citar este artigo: Andrade CJ, Alves CA. Influence of socioeconomic and psychological factors in glycemic control in young children with type 1 diabetes mellitus. J Pediatr (Rio J). 2019;95:48–53.

* Autor para correspondência.

E-mail: carlosjefferson.2@hotmail.com (C.J. Andrade).

PALAVRAS-CHAVE

Criança;
Diabetes mellitus
tipo 1;
Glicemia;
Fatores
socioeconômicos;
Estresse psicológico

Conclusions: The socioeconomic conditions and psychological characteristics of the study participants were negatively associated with glycated hemoglobin results. These data reinforce the importance of the studied variables as predictors of glycemic control.

© 2018 Sociedade Brasileira de Pediatria. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Influência dos fatores socioeconômicos e psicológicos no controle glicêmico em crianças jovens com *diabetes mellitus* tipo 1**Resumo**

Objetivo: Avaliar a influência dos fatores socioeconômicos e psicológicos no controle glicêmico de crianças pequenas portadoras de *diabetes mellitus* tipo 1.

Métodos: Estudo de corte transversal, avaliou crianças pré-púberes, com *diabetes mellitus* tipo 1. Foram analisados os fatores socioeconômicos com o Critério de Classificação Econômica Brasil e as condições psicológicas através da versão brasileira do *Problem Areas in Diabetes* (B-Paid), associado ao controle glicêmico, mensurado pela hemoglobina glicada. Foi utilizada análise descritiva. As variáveis foram avaliadas bivariada e multivariadamente pelo modelo de regressão de Poisson robusto, os testes Exato de Fisher e Qui-Quadrado de Pearson para as razões de prevalência bruta e ajustada, sendo o intervalo de confiança estimado em 95%.

Resultados: Foram incluídas no estudo 68 crianças com *diabetes mellitus* tipo 1. Foi observada uma associação negativa entre controle glicêmico (níveis de hemoglobina glicada), status socioeconômico (Critério de Classificação Econômica Brasil) e condição psicológica (versão brasileira do *Problem Areas in Diabetes*). Entre os participantes do estudo, 73,5% (n = 50) das crianças apresentaram status socioeconômico desfavorável, esses participantes apresentaram 1,4 vezes mais chances de apresentar valores alterados de hemoglobina glicada. Em relação a indivíduos com estado psicológico comprometido, houve uma prevalência de 26 (38,2%) apresentou uma pontuação acima de 70, sendo assim classificada com estresse psicológico, essas crianças foram 1,68 vezes mais prováveis (intervalo de confiança 95%: 1,101, 1,301) de apresentar níveis mais elevados de hemoglobina glicada.

Conclusão: As condições socioeconômicas e as características psicológicas dos participantes do estudo foram negativamente associadas aos resultados da hemoglobina glicada. Esses dados reforçam a importância das variáveis estudadas como preditores de controle glicêmico.

© 2018 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

Diabetes mellitus tipo 1 (DM1) é a doença endócrino-metabólica mais comum em crianças e adolescentes em todo o mundo, com prevalência de 190 por 100.000 entre crianças em idade escolar nos Estados Unidos da América e incidência anual que varia de 1,7 por 100.000 (China).¹

Em todo o mundo, a incidência de DM1 na infância aumenta a uma taxa de ~3% ao ano. Em 2007, a taxa de incidência no Brasil foi estimada em 7,7 por 100.000 crianças por ano.²

O aumento na incidência de DM1 em países desenvolvidos e em desenvolvimento, como o Brasil, é preocupante devido ao fato de a DM1 afetar negativamente a qualidade e a duração de vida, principalmente em decorrência da morbidez e mortalidade de suas complicações crônicas.^{3,4} Melhor acesso a cuidados e melhores resultados de saúde para o público jovem com DM1 são desejáveis; contudo, não há um consenso claro sobre como melhor atingir esses objetivos.⁵

Apesar do progresso considerável que foi feito para atingir esses objetivos, o controle glicêmico em crianças com DM1 continua subótimo, sujeita, assim, as crianças a risco de desenvolvimento de complicações de longo prazo.⁵ Além disso, os fatores familiares, as características psicológicas e os problemas econômicos podem influenciar o controle glicêmico.⁶

As crianças de histórico de baixa renda e situação socioeconômica adversa correm maior risco de controle metabólico glicêmico desfavorável, que pode ser agravado por seu impacto sobre a estrutura familiar.

Isso se considerarmos a importância do controle glicêmico na redução do risco de complicações crônicas.^{7,8} Neste estudo, visamos a avaliar a influência dos fatores socioeconômicos e psicológicos de estresse no controle glicêmico em crianças com DM1 acompanhadas em um serviço universitário público. Nossos achados serão úteis durante o desenvolvimento de políticas e práticas que visem a reduzir as taxas de morbidez e a mortalidade de doenças relacionadas ao controle inadequado da DM1.

Métodos

Participantes e modelo de estudo

Este estudo usou dados do projeto “Fatores associados ao controle glicêmico em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1”.⁹ Este estudo transversal foi feito com crianças com DM1 que passaram por consultas clínicas durante o período do estudo (agosto de 2013 a janeiro de 2014) e atenderam aos seguintes critérios de seleção: diagnóstico clínico de DM1 de acordo com os critérios da Associação Americana de Diabetes (ADA);¹⁰ idade entre 2-9 anos; idade no diagnóstico ≥ 1 ano; prontuário que registrasse claramente a dosagem de HbA1c por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE); mensuração da HbA1c por um ano; comparecimento em ≥ 3 consultas por ano; fornecimento do consentimento de participação dos pais/responsáveis pela criança. Foram excluídas as crianças com deficiências cognitivas que impediram avaliação.

As crianças acompanhadas nesses serviços são, na maior parte do tempo, de histórico socioeconômico desprivilegiado. Os materiais médicos de DM1 (ou seja, seringas, insulina humana NPH e regular, lancetas, medidores de glicose e tiras de glicose) são erráticamente fornecidos pelas autoridades de saúde de sua cidade natal, levam, na maior parte dos casos, a controle glicêmico subótimo. Não houve paciente que usou bomba de infusão de insulina.

Configuração e população estudada

A população foi composta de 87 crianças com DM1, de dois a nove anos, acompanhadas nos Serviços de Endocrinologia Pediátrica de dois hospitais universitários. Dos 87 pacientes elegíveis, 19 não foram incluídos devido ao fato de não terem comparecido às consultas médicas durante o período do estudo. Portanto, uma amostra de conveniência que consistiu em 68 (78,2%) crianças atendeu aos critérios de seleção do estudo. Os pais ou cuidadores responsáveis pelas crianças participaram da pesquisa e responderam os questionários.

As 68 crianças foram classificadas em dois grupos, criados de acordo com uma faixa de dois a cinco anos e seis a nove anos. Para criar os grupos, os objetivos desejados de HbA1c de crianças classificadas pela ADA durante o período de coleta foram: crianças < 6 anos < 8,5%; crianças entre seis e 12 anos < 8,0%.¹⁰

Coleta de dados

Os questionários estruturados foram respondidos nas clínicas ambulatoriais nos dias das consultas médicas. Devido à idade das crianças, os pais ou responsáveis ajudaram nas respostas.

Avaliação da situação socioeconômica

Os dados sobre a situação socioeconômica foram obtidos com o Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB). Esse é um instrumento de direcionamento econômico que usa as características de elevação do agregado familiar, presença e quantidade de alguns itens, conforto e nível de escolaridade

do chefe de família para diferenciar a população. O teste foi pontuado com base em cada característica familiar. A soma desses pontos foi, então, usada para dividir os participantes em níveis de classificação econômica, definidos por A1, A2, B1, B2, C1, C2, D e E.

Os participantes foram categorizados nas seguintes classes sociais (A1 de 42-46 pontos, A2 de 35-41 pontos, B1 de 29-34 pontos, B2 de 23-28 pontos, C1 de 18-22 pontos, C2 de 14-17 pontos, D de 8-13 pontos e E de 0-7 pontos). Participantes com pontuação < 10 foram classificados como em situação financeira desfavorável.¹¹

Avaliação de fatores psicológicos

A influência dos fatores psicológicos no controle glicêmico foi verificada com o questionário *Problem Areas in Diabetes* (Paid), que consiste em 20 itens que focam nos aspectos emocionais negativos do contato do paciente com a diabetes e pode ser aplicado em pacientes com DM1 ou DM2. Esse instrumento foi traduzido para o português e validado para o Brasil (versão brasileira do Paid [B-Paid]).¹² Cada item do B-Paid pode ser pontuado de 0 (nenhum problema) a 4 (problema grave). A pontuação foi transformada em uma escala que varia de 0 a 100 e seu total foi atingido ao acrescentar as respostas de 0 a 4 aos 20 itens do questionário, com multiplicação da soma por 1,25. Pontuação acima de 70 indica maior comprometimento, significado estresse psicológico.¹²

Avaliação de controle glicêmico

O controle glicêmico foi avaliado pela hemoglobina glicada (HbA1c), que representa a glicemia média nos últimos três meses (50% do último mês), medido por cromatografia líquida de alta eficiência. Em registros com dois ou mais resultados, foi calculada a média de HbA1c do último ano.

Desde a coleta de dados, ocorrida entre agosto de 2013 a janeiro de 2014, os valores desejados para HbA1c seguiram as recomendações de 2014 da ADA naquela época: < 8,5% para crianças < 6 anos e < 8,0% para crianças entre 6-12 anos.¹⁰ Em 2016, esse valor-alvo para HbA1c se tornou único (< 7,5) para todas as faixas etárias.

Análise estatística

As variáveis do estudo foram sexo, idade, situação socioeconômica dos participantes e fatores psicológicos, apresentados pelas frequências absolutas e relativas. A análise estatística descritiva foi feita com o modelo de regressão de Poisson para calcular diretamente os índices de prevalência brutos e ajustados.¹³ Como se tratou de uma pesquisa em que as crianças estudadas seguiram o critério da análise, as estatísticas descritivas foram calculadas para o nível de medição das variáveis de interesse.

A situação socioeconômica, a condição psicológica e outros fatores possivelmente associados ao controle glicêmico dos participantes foram avaliados por um modelo de regressão bivariada e multivariada de Poisson, pelo teste exato de Fisher e pelo teste de qui-quadrado de Pearson para obter o índice de prevalência (IP) bruto e ajustado, com intervalo de confiança (IC) estimado em 95%.

As variáveis incluídas no modelo foram as que mostraram uma diferença de prevalência de > 1,3 (30%). Uma avaliação de confusão que usa a diferença percentual entre o IPb e o

Tabela 1 Distribuição de HbA1c (%) por idade, média e número de crianças com *diabetes mellitus* tipo 1

Faixa etária	Valor normal (HbA1c)	Valor alterado(HbA1c)	Média (HbA1c)	Valor de alcance (HbA1c)
2 – 5 anos	8	12	10,9	< 8,5
6 – 9 anos	7	41	8,8	< 8,0

HbA1c, hemoglobina glicada.

Tabela 2 Distribuição da condição socioeconômica como resultado do CCEB

CCEB	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
42 – 46 (A1)	0	0,0
35 – 41 (A2)	0	0,0
29 – 34 (B1)	0	0,0
23 – 28 (B2)	0	0,0
18 – 22 (C1)	3	4,4
14 – 17 (C2)	8	11,8
8 – 13 (D)	50	73,5
0 – 7 (E)	7	10,3

CCEB, Critério de Classificação Econômica Brasil.

IPa de > 10%. As análises foram feitas com o pacote estatístico Bioestat (Bioestat, versão 5.3, Sociedade Civil de Mamirauá, Belém, Brasil).

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da instituição participante, Hospital Universitário Prof. Edgard Santos, Universidade Federal da Bahia (UFBA), nº 42/2013, CAAE: 14859213.0.0000.0049.

Como o presente estudo está relacionado a crianças menores de idade, o questionário foi aplicado a partir da obtenção do consentimento e da assinatura dos pais ou responsáveis no Formulário de Consentimento Informado. Os pacientes com situação socioeconômica desfavorável e estresse psicológico foram encaminhados para a equipe clínica do Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica, uma importante ação para informar as doenças dos pacientes e auxiliá-los com serviços especializados.

Resultados

Foram elegíveis de acordo com os critérios de seleção 84 crianças. Delas, 68 com DM1 foram incluídas no estudo (idade média de $7,1 \pm 2,0$ anos; 28,2% coeficiente de variação; faixa 2-9 anos). Houve uma prevalência ligeiramente maior de indivíduos do sexo masculino: 58,8% (n = 40). Dos entrevistados dos questionários 76,4% (n = 52) eram mães, 10,2% (n = 7) eram pais, 8,8% (n = 6) eram pais e mães e 4,4% (n = 3) eram avós.

O controle glicêmico foi definido pela média do nível de HbA1c e os pacientes foram divididos em dois grupos de acordo com a idade: < 6 e 6-12 anos.¹⁰ O grupo de 2-5 anos representou 29,4% (n = 20) da amostra, ao passo que o grupo de 6-9 anos representou 70,6% (n = 48). Dos pacientes, 80,9% (n = 55) apresentaram valor de HbA1c acima dos valores de referência e somente 19,1% (n = 13) apresentaram valores dentro do esperado (tabela 1).

As classes A1, A2, B1 e B2 não foram representadas no estudo e a proporção mais alta de crianças foi na Classe D (73,5%, n = 50) (tabela 2). De acordo com o B-Paid, 26 crianças voltaram para a pontuação > 70, sugestivo de estresse psicológico (tabela 3).

Foi observada uma associação negativa entre o controle glicêmico (níveis de HbA1c), situação socioeconômica (CCEB) e condição psicológica (B-Paid). Entre os participantes do estudo, 73,5% (n = 50) das crianças apresentaram situação socioeconômica desfavorável. Assim, 78,0% (n = 39) apresentaram níveis elevados de HbA1c e 55,6% (n = 11) foram classificadas como controle glicêmico adequado. Esses participantes foram 1,4 vez mais propensos a apresentar valores de HbA1c alterados.

Com relação aos indivíduos com estado psicológico comprometido, houve uma prevalência de 96,2% (n = 25) em pacientes com níveis de HbA1c elevados e 57,1% (n = 24) apresentaram controle glicêmico adequado. Essas crianças foram 1,68 vez mais propensas (IC de 95%: 1,101, 1,301) a apresentar níveis de HbA1c maiores (tabela 4).

Discussão

A DM1 tem uma incidência máxima de 5-7 anos.¹⁴ Os dados da literatura afirmam que não há predileção para sexo, porém, no presente estudo, houve uma ligeira predominância de DM1 em meninos.

Tabela 3 Distribuição da condição psicológica de crianças com *diabetes mellitus* tipo 1 como pontuações do B-PAID

B-Paid	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0 – 34	9	13,2
35 – 69	33	48,6
70 – 100	26	38,2

B-Paid, versão brasileira do *Problem Areas in Diabetes*.

Tabela 4 Distribuição dos valores do índice de prevalência bruta (IPb) e ajustada (IPa), do intervalo de confiança (IC) e do valor de p das variáveis situação socioeconômica (CCEB) e condições psicológicas (B-PAID) para associação ao controle glicêmico (HbA1c)

Variáveis	PRb	PRa	IC de 95%	Valor de p
CCEB	1,40	1,41	-	0,179
B-Paid	1,68	1,69	1,101-1,301	< 0,001

Observação: Valores associados aos resultados de HbA1c dos participantes de acordo com o modelo de regressão de Poisson robusto.

B-Paid, versão brasileira do *Problem Areas in Diabetes*; CCEB, Critério de Classificação Econômica Brasil.

A maior participação de mães no presente estudo é justificada pela idade jovem das crianças e pelos valores culturais, em que as mães assumem as responsabilidades pelo cuidado médico de seus filhos. Especificamente, com relação a DM1, elas são as que verificam os hábitos alimentares, estimulam a prática de atividades físicas, controlam os níveis de glicemia, acompanham em consultas e internações e fornecem apoio emocional à criança.¹⁵

A análise de controle glicêmico, medido pelo resultado da HbA1c, mostrou que a maior parte dos participantes apresentou resultados piores do que o esperado, apenas uma pequena parte voltou para os valores adequados, de acordo com os parâmetros da ADA.¹⁰ Caso pontos de corte menores para HbA1c tivessem sido usados, com base na proposta de 2016 da ADA, o percentual de pacientes com controle adequado continuaria baixo. Esses dados são semelhantes a outros estudos e os objetivos de tratamento propostos pela ADA foram atingidos pela maior parte dos pacientes.^{16,17} Jose et al.¹⁸ constataram resultados próximos ao presente estudo e destacaram as dificuldades em manter níveis mais baixos de HbA1c, mesmo em centros de referência.

Neste estudo, identificamos uma associação negativa entre os fatores socioeconômicos e psicológicos com o controle glicêmico em crianças. Haller et al.^{19,20} enfatizaram como a equipe de saúde deve focar além da medição dos níveis de glicemia e evitar complicações, considerar também as condições sociais, econômicas e psicológicas e o desenvolvimento da criança.

Curiosamente, a situação socioeconômica não foi uma variável preditora significativa de HbA1c; ainda assim, nossa associação identificada entre a baixa situação econômica e o fraco controle glicêmico, os problemas econômicos de países em desenvolvimento, como o Brasil, deve ser considerada um obstáculo para tratamento intensivo de DM1.²⁰

Ademais, Walsh et al.²⁰ constataram que investimento e gastos *per capita* em cuidados com a saúde têm uma correlação inversa com os níveis de HbA1c e complicações. Hassan et al.²¹ relataram que os grupos de menor situação socioeconômica têm pior controle metabólico devido à indisponibilidade de tratamento. Assim, para o manejo adequado da DM1, algumas tarefas exigem a aquisição de materiais como insulina, seringas, agulhas e tiras para teste de glicemia. Como a maioria dos pacientes pertencia a uma população de baixa renda, é necessária distribuição gratuita dos materiais pelas autoridades governamentais. Contudo, nem todos os pacientes com DM1 são beneficiados pela distribuição gratuita desses materiais, precisam adquiri-los com seus próprios recursos. De acordo com Castro et al.,²² esses gastos afetam diretamente as famílias de baixa renda, agravam a situação econômica e psicológica das famílias e pessoas com DM1. Os pacientes no sistema público têm baixo controle da diabetes devido às suas condições financeiras limitadas.

A condição psicológica foi significativamente associada aos níveis de HbA1c em nossa amostra. A associação entre os aspectos psicológicos da diabetes tipo 1 e o baixo controle glicêmico está em linha com outros estudos.^{23,24} A Sociedade Internacional de Diabetes para Pediatria e Adolescência recomenda exames de rotina para questões psicossociais em crianças e adolescentes com DM1, para identificar a necessidade de aconselhamento especializado.²⁵ A ADA¹⁰ também recomenda avaliação de rotina de problemas psicológicos e

tensões familiares que possam afetar a adesão e o manejo da diabetes.

Gross et al.¹² também observaram uma associação significativa entre a classificação do Paid e os níveis de HbA1c em pacientes com DM1. Em pacientes brasileiros, os participantes mais novos e com menor nível de escolaridade apresentaram estresse com relação à DM1 e os autores sugerem que eles devem ser priorizados.¹²

Al-Odayani et al.²⁶ constataram que doenças crônicas como DM1 podem causar interferência significativa e permanente no desenvolvimento emocional, físico e social das crianças e podem afetar os relacionamentos e o estilo de vida das famílias. Nesse sentido, maior atenção deve ser dada a esse aspecto ao designar cuidados e medidas de prevenção.

Detectamos uma interação significativa entre os fatores psicológicos e socioeconômicos com o controle glicêmico dos participantes do estudo. Rechenberg et al.²⁷ também estudaram a relação entre o controle glicêmico, cuidados pessoais e resultados psicossociais com base em diferentes níveis de renda e constataram que as crianças/adolescentes de famílias de alta renda tendem a apresentar níveis de HbA1c significativamente menores do que os de famílias de baixa ou média renda. Portanto, as intervenções em crianças com DM1 e suas famílias devem incluir apoio educacional e psicológico, bem como atenção às suas necessidades financeiras.²⁸

Os pontos fortes de nosso estudo incluem o fato de ter sido feito em uma população de baixa renda, contribuir para entender o comportamento da doença nessa população. A pesquisa gerou informações originais sobre as crianças com DM1 da Bahia e indicou as direções para pesquisa futura. A principal limitação foi o tamanho da amostra. Apesar de nosso estudo ter envolvido uma população diversificada, nosso tamanho da amostra não foi grande o suficiente para possibilitar análise substancial. É desejável, ainda, que o estudo seja reproduzido com uma amostra aleatória com maior representatividade geográfica. Outra importante limitação de nosso estudo foi o modelo escolhido, que não possibilita estatísticas probabilísticas; contudo, mostrou vantagens devido à simplicidade analítica e ao alto potencial descritivo, além de ser útil no planejamento de saúde e na formulação de hipóteses.

O controle glicêmico das crianças foi insatisfatório (valores de HbA1c muito maiores do que o esperado) e nossos resultados sugerem que as condições socioeconômicas e as características psicológicas dos participantes do estudo foram negativamente associadas aos resultados de HbA1c. Esses dados complementaríamos a importância das variáveis estudadas como preditoras de controle glicêmico.

Financiamento

Este estudo foi parcialmente financiado por uma bolsa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb).

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

- Gong C, Meng X, Jiang Y, Wang X, Cui H, Chen X. Trends in childhood type 1 diabetes mellitus incidence in Beijing from 1995 to 2010: a retrospective multicenter study based on hospitalization data. *Diabetes Technol Ther*. 2015;17:159–65.
- International Diabetes Federation. *Diabetes atlas*. 3rd ed. Brussels: IDF; 2006.
- Negrato CA, Dias JP, Teixeira MF, Dias A, Salgado MH, Lauris JR, et al. Temporal trends in incidence of type 1 diabetes between 1986 and 2006 in Brazil. *J Endocrinol Invest*. 2010;33:373–7.
- Secrest AM, Becker DJ, Kelsey SF, Ronald LE, Trevor OJ. Cause-specific mortality trends in a large population-based cohort with long-standing childhood-onset type 1 diabetes. *Diabetes*. 2010;59:3216–22.
- Shulman R, Palmert MR, Daneman D. Glycemic control in Brazilian youth with type 1 diabetes. *J Pediatr (Rio J)*. 2009;85:467–8.
- Kim H, Elmi A, Henderson CL, Cogen FR, Kaplowitz PB. Characteristics of children with type 1 diabetes and persistent suboptimal glycemic control. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2012;4:82–8.
- Van Vliet M, Van der Heyden JC, Diamant M, Von Rosenstiel IA, Schindhelm RK, Aanstoot HJ, et al. Overweight is highly prevalent in children with type 1 diabetes and associates with cardiometabolic risk. *J Pediatr*. 2010;156:923–9.
- Schwab KO, Doerfer J, Marg W, Schober E, Holl RW. DPV Science Initiative and the Competence Network Diabetes Mellitus. Characterization of 33,488 children and adolescents with type 1 diabetes based on the gender-specific increase of cardiovascular risk factors. *Pediatr Diabetes*. 2010;11:357–63.
- Andrade CJ. Fatores associados ao controle glicêmico em crianças e adolescentes com *diabetes mellitus* tipo 1. Salvador: Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia; 2004.
- American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes – 2015. *Diabetes Care*. 2014;38:S1–94.
- Marques RMB, Fornés NS, Stringhini ML. Fatores socioeconômicos, demográficos, nutricionais e de atividade física no controle glicêmico de adolescentes portadores de diabetes melito tipo 1. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2011;55:194–202.
- Gross CC, Scain SF, Scheffel R, Gross JL, Hutz CS. Brazilian version of the problem areas in diabetes scale (B-PAID): validation and identification of individuals at high risk for emotional distress. *Diabetes Res Clin Pract*. 2007;76:455–9.
- Coutinho LM, Scazufca M, Menezes PR. Methods for estimating prevalence ratios in cross-sectional studies. *Rev Saude Publica*. 2008;42:992–8.
- Della Manna T, Damiani D, Dichtchekian V, Setian N. *Diabetes mellitus* na infância e na adolescência. In: Setian N, editor. *Endocrinologia pediátrica: aspectos físicos e metabólicos do recém-nascido ao adolescente*. 2^a. ed Sarvier; 2004. p. 195.
- Cruz DS, Collet N, Andrade EM, Nóbrega VM, Nóbrega MM. Mothers of experiences in diabetic child. *Esc Anna Nery*. 2017;21:e20170002.
- McFarlane SI, Jacober SJ, Winer N, Kaur J, Castro JP, Wui MA, et al. Control of cardiovascular risk factors in patients with diabetes and hypertension at urban academic medical centers. *Diabetes Care*. 2002;25:718–23.
- Saydah SH, Fradkin J, Cowie CC. Poor control of risk factors for vascular disease among adults with previously diagnosed diabetes. *JAMA*. 2004;291:335–42.
- Jose LP, Cardoso-Demartini AA, Liberatore Junior RD, Paulino MF, Lemos-Marini SH, Guerra-Junior G, et al. Clinical and laboratory profile of pediatric and adolescent patients with type 1 diabetes. *J Pediatr (Rio J)*. 2009;85:490–4.
- Haller MJ, Atkinson MA, Schatz D. Type 1 diabetes mellitus: etiology, presentation, and management. *Pediatr Clin N Am*. 2005;52:1553–78.
- Walsh MG, Zgibor J, Songer T, Borch-Johnsen K, Orchard TJ. DiaComp Investigators. The socioeconomic correlates of global complication prevalence in type 1 diabetes (T1D): a multinational comparison. *Diabetes Res Clin Pract*. 2005;70:143–50.
- Hassan K, Loar R, Anderson BJ, Heptulla RA. The role of socioeconomic status, depression, quality of life, and glycemic control in type 1 diabetes mellitus. *J Pediatr*. 2006;149:526–31.
- Castro AR, Graziano KU, Grossi AS. Alterações nos locais de aplicação de insulina e nas seringas reusadas pelos pacientes diabéticos. *Rev Gauch Enferm*. 2006;27:27–34.
- Anderson RJ, Freedland KE, Clouse RE, Lustman PJ. The prevalence of comorbid depression in adults with diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care*. 2001;24:1069–78.
- Hood KK, Beavers DP, Yi-Frazier J, Bell R, Dabelea D, Mckeown RE, et al. Psychosocial burden and glycemic control during the first 6 years of diabetes: results from the SEARCH for diabetes in youth study. *J Adolescent Health*. 2014;55:498–504.
- Cameron FJ, Amin R, de Beaufort C, Codner E, Acerini CL. International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines-2014: diabetes in adolescence. *Pediatr Diabetes*. 2014;15:245–56.
- Al-Odayani AN, Alsharqi OZ, Ahmad AM, Khalaf Ahmad AM, Al-Borie HM, Qattan AM. Children's glycemic control: mother's knowledge and socioeconomic status. *Glob J Health Sci*. 2013;5:214–26.
- Rechenberg K, Whittemore R, Grey M, Jaser S. The Teen/COPE Research Group Contribution of income to self-management and health outcomes in pediatric type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2016;17:120–6.
- Morris M, Johnson A, Booker S, Gunnery R, Richards G, Meek P. Designing an education programmer for type 1 diabetes: a focus group study. *J Diabetes Nurs*. 2010;10:393–9.