

Prevalência e fatores de proteção para o controle glicêmico em crianças portadoras de diabetes melito tipo 1

Prevalence and protective factors for the glycemic control in children with diabetes mellitus type 1

Albert Ramon Oliveira Santos¹, Carlos Jefferson do Nascimento Andrade²,
Crésio de Aragão Dantas Alves³, Carlos Maurício Cardeal Mendes^{4*}

¹Enfermeiro. Mestrando no Programa Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas; ²Enfermeiro. Doutorando no Programa Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas; ³ Professor associado do Departamento de Pediatria, Chefe do Serviço de Endocrinologia Pediátrica do Hospital Universitário Prof. Edgard Santos e Faculdade de Medicina, UFBA. Professor e Membro do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, UFBA; ⁴ Doutor em Saúde Coletiva pela UFBA. Médico e docente do Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos órgãos e Sistemas.

Resumo

Objetivo: avaliar o controle glicêmico de crianças com diabetes melito tipo 1 (DM1) e sua associação com atividade física e hábitos alimentares. **Metodologia:** estudo de corte transversal, realizado entre abril e agosto de 2013, nos Serviços de Endocrinologia Pediátrica de dois hospitais públicos universitários de Salvador, Bahia, avaliando crianças pré-púberes, com DM1. As características clínicas sociodemográficas, atividade física, e hábitos alimentares foram avaliados por um questionário estruturado para pesquisa. Estas variáveis foram comparadas aos resultados da hemoglobina glicada (HbA1c). **Resultados:** foram estudadas 68 crianças portadoras de DM1. Desses, 13 pacientes encontravam-se com hemoglobina glicada adequada e 55 com HbA1c elevada. A média do tempo desde o diagnóstico em anos foi de 2,15 anos para os pacientes com HbA1c adequada e 3,13 para os pacientes com HbA1c elevada. Os hábitos alimentares, padrão de refeição, ingestões de frutas, doces e gorduras mostraram associação negativa com HbA1c. A atividade física não esteve associada aos níveis de HbA1c (RP=1), mas o número de vezes esteve associada (RP=0,70). **Conclusão:** com base nos resultados obtidos no presente estudo, pode-se inferir que hábitos alimentares e condições socioeconômicas, mostraram associação negativa com resultados de HbA1c, o que confirma a importância destas variáveis como coadjuvantes no controle glicêmico. **Palavras-chave:** Criança. Diabetes Mellitus Tipo 1. Glicemia. Atividade física. Nutrição.

Abstract

Objectives: to evaluate the glycemic control of children with diabetes mellitus type 1 (T1DM) and its association with physical activities and eating habits. **Methodology:** cross-sectional study performed between April and August 2013 in the Pediatric Endocrinology Departments of two public university hospitals of Salvador, in the state of Bahia, evaluating children with T1DM. The clinical and sociodemographic features, physical activity and eating habits were evaluated by a structured questionnaire. Those variants were compared to the results of the glycosylated hemoglobin (HbA1c). **Results:** sixty-eight children with T1DM were studied. Of these, 13 patients had adequate glycosylated hemoglobin levels and 55 had an elevated HbA1c. The average time in years since the diagnosis was 2.15 years for patients with adequate HbA1c and 3.12 for those with an elevated HbA1c. The eating habits, meal pattern, intake of fruits, sweetmeats and fats showed a negative association with HbA1c. The physical activity were not associated with the HbA1c levels, but the number of times were (RP=0,70). **Conclusions:** based on the results of this study, we can infer that eating habits and socioeconomic conditions demonstrated a negative association with HbA1c results, which endorses the importance of those variants as glycemic control adjuncts.

Keywords: Child. Diabetes Mellitus Type 1. Glycemia. Physical activity. Nutrition.

INTRODUÇÃO

O diabetes melito tipo 1 (DM1) é uma doença metabólica, causada pela destruição das células beta-pancreáticas produtoras de insulina. O DM1 é caracterizado pelo excesso de glicose no sangue, devido a alterações

no metabolismo normal dos carboidratos, proteínas e lipídios, podendo evoluir com complicações macro e microvasculares, oculares, renais e neurológicas, dentre outras, quando não manejada de forma adequada (ANDRADE; ALVES, 2015; MILECH; OLIVEIRA; VENCIO, 2016).

O DM1 é uma condição de incidência aproximada de 0,5 novo caso/100 mil habitantes/ano, com um pico de incidência na adolescência, porém com um forte viés de aumento de incidência em crianças < 5 anos (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2014). Por muito tempo, acredi-

Correspondente/Corresponding: * Carlos Maurício Cardeal Mendes – Instituto de Ciências da Saúde. Universidade Federal da Bahia – Endereço: Av. Reitor Miguel Calmon, s/n, Vale do Canela, Salvador – BA. CEP: 40110-100. – Fone: (71) 99974-9504 – E-mail: mcardeal@ufba.br

tou-se que as complicações do diabetes melito fossem determinadas geneticamente, sem relação com o tipo e a qualidade do controle metabólico. Apenas há pouco mais de uma década, quando os resultados do *Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT) vieram a público, entendeu-se que grande parte das complicações do paciente diabético devia-se a um mau controle metabólico (DIABETES CONTROL AND COMPLICATIONS TRIAL, 1993).

O objetivo principal do tratamento do DM1 é a obtenção de um bom controle metabólico, necessário para o crescimento e o desenvolvimento adequados, visando a minimizar o risco das complicações crônicas e a melhorar a qualidade de vida de seus portadores (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016).

Portanto, portadores de DM1 e seus familiares devem ser inseridos em programa de educação nutricional a partir do diagnóstico, mediante conscientização da importância do autocuidado e da independência quanto a decisões e atitudes em relação à alimentação para o controle do DM (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016).

Educação nutricional é a parte do plano alimentar que tem como meta a otimização e a aderência à terapia nutricional. Através do conhecimento é possível que o portador de diabetes compreenda a importância e a influência dos alimentos na homeostase glicêmica e na prevenção de complicações tardias (AMERICAN ASSOCIATION OF DIABETES EDUCATORS, 2010).

O exercício físico regular, juntamente com a insulino-terapia e o planejamento alimentar, têm sido consideradas as três principais abordagens no tratamento do diabetes tipo 1 (DE ANGELIS et al., 2006). Os exercícios regulares em indivíduos com DM1 aumentam a densidade capilar, aumentam a expressão e translocação de GLUT4 para a membrana plasmática, aumentam as fibras musculares mais sensíveis à ação insulínica (KANTÁROVÁ; BUC, 2007).

Avaliando crianças e adolescentes com DM1, Valerio et al. (2007), verificaram que a atividade física regular, com participação em atividades esportivas, estava associada à melhora no controle metabólico. Para indivíduos com DM1, dependentes de insulina exógena, manter a estabilidade glicêmica é fundamental que o aporte energético esteja adequado ao grau de insulinização.

Para tanto, necessária é imprescindível a frequente monitorização glicêmica em vários momentos do dia e os ajustes de doses. Conhecendo os diferentes padrões de variação glicêmica frente a variadas atividades físicas poder-se-á adequar a quantidade de insulina ao plano alimentar (LEITE, 2015).

Tendo em vista esses obstáculos, o presente estudo teve como objetivo analisar a associação entre controle glicêmico e atividade física e hábitos alimentares.

METODOLOGIA

Estudo descritivo de corte transversal que avaliou crianças com DM1, acompanhadas em serviço público de referência após aprovação pelo Comitê de Ética em

Pesquisa da instituição participante (Parecer 42/2013). Foram incluídas crianças com diagnóstico clínico de DM1 (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016), na faixa etária de 2-9 anos, idade ao diagnóstico superior a 1 ano, assentimento da criança em participar do estudo e consentimento dos pais/responsáveis. Foram excluídas crianças fora da faixa etária delimitada e com déficit cognitivo que impedisse a avaliação.

A amostra estudada foi composta por 68 crianças. A coleta de dados ocorreu entre abril-agosto de 2013, nos Ambulatórios de Endocrinologia Pediátrica do Hospital Geral Roberto Santos, em Salvador-BA, centro de referência da Secretaria de Saúde do Estado da Bahia para o acompanhamento de pacientes pediátricos e com alterações endócrinas. Em média são acompanhadas 100 crianças e adolescentes com DM1 nesse serviço.

Os aspectos relacionados às características sociodemográficas, à atividade física, aos hábitos alimentares e monitorização glicêmica foram avaliados por meio de um questionário estruturado e a partir de informações obtidas nos prontuários.

O controle glicêmico foi avaliado pela dosagem de hemoglobina glicada (HbA1c) aferida pelo método de Cromatografia Líquida de Alta Performance (HPLC), considerado padrão ouro para realização do exame. Os valores de referência recomendados para crianças de menores de 6 anos foi < 8,5% e para crianças de 6 -12 anos < 8,0% (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016). Neste estudo, valores de Hb1c < 8,5% foram considerados adequados e acima de 8,5% caracterizados como alterados. Para os prontuários que apresentaram dois ou mais resultados, foi calculada a média da HbA1c do último ano; para aqueles que apresentaram apenas um resultado, foi utilizado este único como dado.

As variáveis analisadas foram método e frequência dos testes de glicemia capilar, hábitos alimentares e atividade física.

Por se tratar de um inquérito no qual foram estudadas 68 crianças que se enquadraram nos critérios de realização da pesquisa no referido serviço, calcularam-se as estatísticas descritivas pertinentes ao nível de mensuração das variáveis de interesse. Estatísticas inferenciais não foram estimadas devido ao estudo completo da população-alvo. As características sociodemográficas, os hábitos alimentares, a atividade física e a monitorização glicêmicas foram apresentadas pelas frequências absoluta e relativa. A aquisição de hábitos alimentares e atividade física potencialmente associada ao controle glicêmico foram avaliadas bivariadamente pela regressão de Poisson, para a obtenção das razões de prevalência bruta.

RESULTADOS

Estudaram-se 68 crianças portadoras de DM1, com média de idade de 7,1 anos (variação: 2-9 anos), sendo a maior frequência do sexo masculino: 40 (58,8%). A Tabela 1 sumariza as principais características sociodemográficas dos participantes do estudo. Quanto ao local de acompanhamento, 46 crianças (42,7%) era acompanhada no HGRS. Em relação à procedência, 36 (52,9%) residiam em cidades

do interior do Estado. No entanto, 62 (91,1%) habitavam no meio urbano. Os pacientes do interior eram procedentes das seguintes cidades: Canudos, Simões Filho, Itaberaba, Tapiramutá, Inhambupe, Seabra, Campo Formoso, São Francisco do Conde, Valença, Mutuípe, Cruz das Almas, Jaguaquara, Alagoinhas, Camamu, Santo Antônio de Jesus, Madre de Deus, Cachoeira, Lauro de Freitas, Amélia Rodrigues, Feira de Santana, Ipirá, Conceição do Jacuípe, Serrinha, Itaparica e Camaçari.

Na Tabela 2, são apresentadas as características clínicas dos pacientes estudados. Encontraram-se 13 (19,1%) pacientes com hemoglobina glicada adequada e 55 (80,9) com HbA1c elevada. A média do tempo diagnóstico em anos foi 2,1 Desvio-padrão (DP)=0,7 anos para os pacientes com HbA1c adequada e 3,1 (DP=1,3 anos) para os pacientes com HbA1c elevada. Observou-se que 46,2% dos pacientes com HbA1c adequada apresentava uma renda familiar inferior a um salário-mínimo, enquanto que nos pacientes com HbA1c elevada 80% apresentaram esta mesma renda, razão de Prevalência (RP) de 1,73.

No que diz respeito aos hábitos alimentares, todos os participantes com HbA1c adequada relataram consumir mais de 6 refeições por dia, já entre os pacientes com HbA1c elevada 85,5% (47/55) referiram este padrão alimentar. A ingestão de gordura destacou-se, sendo que a prevalência foi de 61,5% (08/13) e 85,5% (47/55) para pacientes com HbA1c adequada e elevada, respectivamente, configurando-se como um potencial fator de risco (RP=1,39).

Todos os pacientes deste estudo relataram praticar exercício físico. No entanto, observou-se que houve uma diferença na frequência desta atividade. Entre os pacientes com HbA1c elevada, 30,8% (4/13) mencionaram não realizar atividade física semanal. Em contrapartida 36,4% (20/55) dos pacientes com HbA1c adequado não faziam atividade física regularmente (RP=1,18). Este dado pode ser melhor observado ao avaliar-se a prevalência de pacientes que realizam exercício físico 4 vezes ou + por semana, onde constatou-se que no grupo do HbA1c adequado e elevado, a prevalência foi de 61,5% (8/13) e 43,6% (24/55), respectivamente (RP =0,71).

DISCUSSÃO

As recomendações terapêuticas para o controle do DM1 em crianças e adolescentes se baseiam na reposição insulínica, adequação alimentar e prática de atividade física, para prevenção de complicações agudas e crônicas e promoção de crescimento e desenvolvimento (MARQUES; FORNÉS; STRINGHINI, 2011). A incidência de DM1 vem aumentando, particularmente na população infantil com menos de 5 anos de idade (MILECH; OLIVEIRA; VENCIO, 2016), portanto estudos que avaliam DM1 nesse população e de extrema relevância para se compreender o adequado manejo dessa patologia.

A literatura afirma que não há predileção por gênero em DM1. No entanto, neste estudo observou-se uma predominância em meninos, o mesmo fenômeno verificado em outros estudos (SOLTESZ et al., 2007). Lima, Weffort

e Borges (2011) ressaltam que não existe uma estatística nacional referente à população brasileira de 0 a 20 anos que comprove ou não associação do DM1 com o gênero (LIMA; WEFFORT; BORGES, 2011).

A maioria dos pacientes incluídos nesse trabalho residem em cidades do interior da Bahia. Isso pode ser explicado à ausência de serviços públicos especializados em Endocrinologia Pediátrica nessas localidades, o que força essas crianças a viajarem até capital do Estado para acompanhamento/tratamento do DM1.

As crianças com maior tempo de duração da doença (acima de 3 anos) apresentaram controle glicêmico ruim; o mesmo foi observado por Jose et al. (2009) e Marques, Fornés e Stringhini (2011), embora no presente estudo essa variável não tenha influenciado significativamente os níveis de HbA1c.

O controle glicêmico dos participantes, mensurado pelo resultado da HbA1c, mostrou que a maioria deles apresentava resultados acima do esperado e apenas uma pequena parcela contava com valores adequados, conforme parâmetros da American Diabetes Association (2016). Resultados semelhantes foram descritos por outros autores (MARQUES; FORNÉS; STRINGHINI, 2011).

Apesar dos programas de exercício isoladamente não se associarem à estabilização do controle glicêmico de indivíduos com DM1, há evidências de melhora do perfil de risco cardiovascular, esqueléticas e psicológicas. Porém, é fundamental que esses indivíduos sejam previamente avaliados e orientados ao iniciar um programa de exercício.

A presença de complicações crônicas (ex: macroangiopatia, retinopatia, nefropatia e neuropatia) pode se constituir em contraindicação a essa prática (MILECH; OLIVEIRA; VENCIO, 2016). Neste estudo, não foi encontrada associação da prática de exercício físico com níveis de HbA1c. Do mesmo modo, Laaksonen et al. (2000) não observaram redução na HbA1c em pacientes com DM1, praticantes de atividade física.

Levando-se em consideração os parâmetros estabelecidos por Strong et al. (2005), que traçou recomendações baseadas em evidências para a prática de exercício físico em crianças, foram classificadas como sedentárias crianças que praticam atividade física < 2 vezes por semana, com duração < 1 hora por dia; assim sendo, a maioria dos participantes do estudo foi classificada como sedentária.

A alimentação ideal da criança diabética corresponde à alimentação saudável de qualquer criança (SILVA; QUEIROZ; ALFENAS, 2010). No entanto, o consumo alimentar é um fator essencial para o controle glicêmico em portadores de DM1. (TELES; FORNÉS, 2011).

A terapêutica nutricional direcionada a crianças e adolescentes precisa ser realizada por nutricionista (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016). Essa variável mostrou associação negativa com os resultados de HbA1c.

Os resultados apresentados pelo *Diabetes Control and Complication Trial* indicaram que as pessoas que aderiram a mais de 90% do tempo ao plano alimentar individualizado apresentaram uma redução média de 0,9%, hemoglobina

glicada, contribuindo para a prevenção de complicações em longo prazo (SUMITA; ANDRIOLO, 2008). Para Lima, Weffort e Borges (2011), a melhora do padrão alimentar contribui para a aquisição do controle metabólico, diminuindo o risco de complicações relacionadas ao diabetes.

Em estudo com população pediátrica com DM1, observou-se que a maioria das crianças fracionava seu plano alimentar em torno de 5 ou 6 refeições ao dia (TELES; FORNÉS, 2011), o que corrobora os dados do estudo.

Quando testada a interação das variáveis associadas ao controle glicêmico dos participantes do estudo com os resultados de HbA1c, observou-se interação conjunta significativa apenas entre os fatores socioeconômicos e afetivo-emocionais com HbA1c. Entretanto, embora não tenha havido significativa interação das condições socioeconômicas com os hábitos alimentares e resultados de HbA1c, muitas vezes, ao receber as primeiras orientações sobre a alimentação adequada, o diabético se depara com sua condição financeira como uma barreira intransponível.

Cabe ao profissional que o acompanha estar habilitado a propor aquisições acessíveis, de acordo com as condições financeiras do paciente e discutir as possibilidades de substituições.

Quanto ao desejo de comer doces, Sparapani (2010) observou em crianças com DM1 sentimentos de revolta e tristeza. Enfatiza-se, ainda, que o impacto do diabetes no comportamento alimentar não pode ser subestimado e pode causar distúrbios psicológicos. (SMART; ASLANDER-VAN VLIET; WALDRON, 2009). Péres et al. (2007) observaram que a dificuldade de seguir a alimentação prescrita acontece porque está relacionada aos hábitos adquiridos, ao horário definido, ao valor cultural do alimento, às condições socioeconômicas e à questão psicológica (PÉRES et al., 2007).

Foi percebida, então, significativa interação entre os aspectos afetivo-emocionais e socioeconômicos com o controle glicêmico dos participantes do estudo.

Finalmente, é necessário fazer menção às limitações do estudo. As crianças, em sua maioria, provêm de diversas cidades do interior da Bahia e por dependerem do transporte de sua cidade de origem, que impõe horário fixo de retorno, só tinham tempo disponível para participação no estudo no período entre as consultas.

Assim, considera-se a possibilidade da ocorrência de viés, uma vez que 63 dos pacientes, por estarem no ambiente de atendimento, podem ter respondido o que era esperado e não verdadeiramente suas reais condições, fato amenizado pela comparação das informações com os dados do Diário do Diabetes.

Os pacientes não dosavam a HbA1c com frequência regular; ante o fato, para os que apresentaram mais de 2 resultados, foram calculadas médias; e para os que apresentaram apenas 1, foi utilizado este quantitativo como dado. Além disso, essas dosagens não foram realizadas pelo mesmo laboratório, contudo, padronizou-se a metodologia:

Cromatografia Líquida de Alta Performance (HPLC), padrão ouro para o exame.

Outros fatores limitantes, referentes à mensuração do controle glicêmico, foram a não padronização entre a última dosagem da HbA1c e a coleta dos dados e a variabilidade glicêmica inerente a crianças com DM1; no entanto, a inclusão de resultados da HbA1c sempre do último ano e a verificação do Diário do Diabetes excluem a possibilidade de ocorrência desses vieses.

Apesar das limitações inerentes ao estudo, esta pesquisa gerou informações originais sobre crianças portadoras de DM1 da Bahia e apontou direções para futuras pesquisas. Faz-se necessário, então, aprofundar a investigação, de modo a melhor definir a associação existente entre as variáveis de estudo e o controle glicêmico de crianças com DM1.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no presente estudo, pode-se concluir que os hábitos alimentares e as condições socioeconômicas mostraram-se associados negativamente com resultados de HbA1c, o que sugere a importância dessas variáveis como preditoras do controle glicêmico; o tempo de diagnóstico e a atividade física não mostraram associação com os resultados de HbA1c.; o controle glicêmico das crianças foi considerado insatisfatório, tendo em vista os valores de HbA1c acima do esperado para a faixa etária estudada.

TABELAS

Tabela 1 – Distribuição das características sociodemográficas das crianças portadoras de diabetes melito tipo 1, acompanhadas no HGRS e no HUPES, Salvador (BA) – 2013

Características Sociodemográficas	n (%)	n (%)
Sexo		
Feminino	28	41,2
Masculino	40	58,8
Idade		
2-5 anos	20	29,4
6-9 anos	48	70,6
Local de Acompanhamento		
HGRS	46	67,4
HUPES	22	32,6
Procedência		
Interior	36	52,9
Salvador	32	47,1
Zona Residencial		
Urbana	62	91,1
Rural	6	8,9

FONTE: Dados da pesquisa

Legenda: HGRS – Hospital Geral Roberto Santos, da Secretaria Estadual de Saúde; HUPES – Hospital Universitário Prof. Edgard Santos, da Universidade Federal da Bahia.

FONTE: Elaboração dos autores.

Tabela 2 – Distribuição das características clínicas e suas freqüências absolutas e relativas para associação com HbA1c das crianças portadoras de diabetes mellitus tipo 1, acompanhadas no HGRS e HUPES. Salvador (BA) – 2013

	Hemoglobina Glicada		
	Normal n (%)	Alterada n (%)	Razão de Prevalência (HbA1c alterada/HbA1c normal)
Participantes (n)	13 (19,1%)	55 (80,9%)	–
Renda familiar (<1 SM)	6 (46,2%)	44 (80%)	1,73
Faz Acompanhamento Nutricional	12 (100,0%)	50 (96,2%)	0,96
Número de Refeições (6/dia)	13 (100,0%)	47 (85,5%)	0,86
Apresenta Padrão de Refeições (Não)	13 (100,0%)	49 (89,1%)	0,89
Seguimento da Dieta (Não)	0 (0,0%)	8 (14,5%)	–
Ingestão de Frutas (3x/semana)	13 (100,0%)	55 (100,0%)	1,00
Ingestão de Gorduras (3x/semana)	8 (61,5%)	47 (85,5%)	1,39
Ingestão de Doces (3x/semana)	5 (38,5%)	21 (38,2%)	0,99
Pratica Exercício Físico (Sim)	13 (100,0%)	55 (100,0%)	1,00
Exercício Semanal = (Não faz)	4 (30,8%)	20 (36,4%)	1,18
Exercício na Semana (4x ou +)	8 (61,5%)	24 (43,6%)	0,71
Hipoglicemia ao Exercício (Sim)	4 (30,8%)	12 (21,8%)	0,71

FONTE: Dados da pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. AMERICAN ASSOCIATION OF DIABETES EDUCATORS. O. D. Standards of medical care in diabetes – 2010. *Diabetes care*, New York, v. 33, n. 1, Supplement, p. S11-S61, 1 jan. 2010.
2. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes –2016: summary of revisions. *Diabetes care*, New York, v. 39, n. 1, Supplement, p. S4–S5, 1 jan. 2016.
3. ANDRADE, C. J. do N.; ALVES, C. de A. D. Análise comparativa do controle glicêmico de crianças com diabetes melito tipo 1 com base na distribuição de insumos: capital x interior da Bahia. *Rev. bras. pesqui. méd. biol.*, Salvador, v. 13, n. 3, p. 274-279, 10 mar. 2015.
4. DE ANGELIS, K. et al. Efeitos fisiológicos do treinamento físico em pacientes portadores de diabetes tipo 1. *Arq. bras. endocrinol. metab.*, São Paulo v. 50, n. 6, p. 1005-1013, dez. 2006.
5. DIABETES CONTROL AND COMPLICATIONS TRIAL. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus: the diabetes control and complications trial research group. *N. Engl. J. Med.*, Waltham, v. 329, n. 14, p. 977-986, set. 1993.
6. KANTÁROVÁ, D.; BUC, M. Genetic susceptibility to type 1 diabetes mellitus in humans. *Physiol. res.*, México, v. 56, n. 3, p. 255-266, 2007.
7. JOSE, L. O. S. et al. Clinical and laboratory profile of pediatric and adolescent patients with type 1 diabetes. *J. pediatr.*, Rio de Janeiro, v. 85, n. 6, p. 490-494, 2009.
8. LAAKSONEN, D. E. et al. Aerobic exercise and the lipid profile in type-1 diabetic men: a randomized controlled trial. *Med. sci. sports exerc.*, Indianapolis, v. 32, n. 9, p.1541-1548, 2000.
9. LEITE, M. N. de L. *Efetividade da implementação de um programa educativo no controle metabólico de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1*. 2015. Dissertação (Mestrado em Saúde da Criança e do Adolescente) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.ufpe.br:8080/xmlui/handle/123456789/15484>>. Acesso em: 8 jul. 2016.
10. LIMA, L. A. P. de; WEEFFORT, V. R. S.; BORGES, M. de F. Avaliação da qualidade de vida de crianças com diabetes mellitus tipo 1. *Ciênc. cuid. saúde*, Maringá, v. 10, n. 1, p. 127-133, mar. 2011.
11. MARQUES, R. de M. B.; FORNÉS, N. S.; STRINGHINI, M. L. F. Fatores socioeconômicos, demográficos, nutricionais e de atividade física no controle glicêmico de adolescentes portadores de diabetes melito tipo 1. *Arq. bras. endocrinol. metab.*, São Paulo, v. 55, n. 3, p. 194-202, abr. 2011.
12. MILECH, A.; OLIVEIRA, J. E. P. de; VENCIO, S. *Diretrizes da sociedade brasileira de diabetes (2015-2016)*. São Paulo: A.C. Farmacêutica, 2016.
13. PÉRES, D. S. et al. Dificuldades dos pacientes diabéticos para o controle da doença: sentimentos e comportamentos. *Rev. latinoam. enferm.*, Waltham, v. 15, n. 6, p. 1105-1112, 1 dez. 2007.
14. SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Tratamento de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1: diretrizes SBD*. São Paulo, 2014; 2015.
15. SILVA, I. N.; QUEIROZ, K. C.; ALFENAS, R. de C. G. Associação entre fatores nutricionais e o controle glicêmico de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1. *Arq. bras. endocrinol. metab.*, Nova York, v. 54, n. 3, 29 abr. 2010. Disponível em: <<http://submission.scielo.br/index.php/abem/article/view/16585>>. Acesso em: 6 jul. 2016.
16. SMART, C.; ASLANDER-VAN VLIET, E.; WALDRON, S. Nutritional management in children and adolescents with diabetes. *Pediatr. diabetes*, Hoboken, v. 10 Suppl 12, p. 100-117, set. 2009.
17. SOLTESZ, G. Worldwide childhood type 1 diabetes incidence – what can we learn from epidemiology? *Pediatr. diabetes*, Hoboken, v. 8, p. 6-14, out. 2007.
18. SUMITA, N. M.; ANDRIOLO, A. Glycohemoglobin importance in the diabetes mellitus control and in the risk evaluation of chronic complications. *J. bras. patol. med. lab.*, Hoboken, v. 44, n. 3, p. 169-174, jun. 2008.
19. SPARAPANI, V. *O manejo do diabetes mellitus tipo 1 na perspectiva de crianças*. 2010. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação de Enfermagem em Saúde Pública, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.
20. STRONG, W. B. et al. Evidence based physical activity for school-age youth. *J. Pediatr.*, Detroit, v. 146, n. 6, p. 732-737, 2005.
21. TELES, S. A. S.; FORNÉS, N. S. Consumo alimentar e controle metabólico em crianças e adolescentes portadores de diabetes melito tipo 1. *Rev. paul. pediatr.*, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 378-384, set. 2011.

22. VALERIO, G. et al. Physical activity and sports participation in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. **Nutr. metab.**

cardiovasc. dis: NMCD, Philadelphia, v. 17, n. 5, p. 376-382, jun. 2007.

Submetido em:10/10/2016

Aceito em: 10/11/2016