

Carolina Scherer
Golle¹
Simone Bernardes²
Leandro Meirelles
Nunes³

Prevalência de fatores de risco cardiovasculares em adolescentes portadores de *diabetes mellitus* tipo 1

Prevalence of cardiovascular risk factors in adolescents with type 1 diabetes mellitus

RESUMO

Objetivo: Determinar e analisar a prevalência de fatores de risco cardiovasculares em adolescentes portadores de *diabetes mellitus* tipo 1 (DM1) em seguimento ambulatorial especializado. **Métodos:** Estudo transversal retrospectivo a partir dos dados de prontuários de adolescentes com DM1 em seguimento ambulatorial de referência na cidade de Porto Alegre (RS), no período de acompanhamento entre 2005 a 2014. Foram analisadas informações demográficas, história clínica de diabetes, níveis pressóricos, Índice de Massa Corporal, perfil lipídico e hemoglobina glicada (HbA1c), sendo a amostra estratificada por gênero. **Resultados:** Foram incluídos 79 adolescentes com DM1 (51,8% masculinos), com idade média de $17,2 \pm 2,4$ anos, e tempo médio de duração do diabetes de $9,9 \pm 4,8$ anos. Os fatores de risco cardiovasculares (FRCV) mais prevalentes foram valores de HbA1c superiores a 7,5% (81%), colesterol total e colesterol HDL plasmáticos maiores ou iguais a 150 mg/dL (62%) e inferiores a 45 mg/dL (38,5%), respectivamente. Em geral, 93,7% dos adolescentes apresentavam um ou mais FRCV, sendo que a simultaneidade desses foi mais frequente para dois (29,1%), quatro ou mais (26,6%) e três (25,3%) fatores de risco. **Conclusão:** As prevalências de fatores de risco cardiovasculares são elevadas na população de adolescentes com DM1 estudada, e para prevenir futuros eventos cardiovasculares deve-se buscar o melhor controle glicêmico possível, a precoce detecção de fatores de riscos cardiovasculares, bem como adequadas intervenções médicas e nutricionais.

PALAVRAS-CHAVE

Diabetes mellitus Tipo 1, adolescente, doenças cardiovasculares, fatores de risco.

ABSTRACT

Objective: Determine and analyze the prevalence of cardiovascular risk factors in adolescents with type 1 diabetes mellitus (DM1) in specialized outpatient follow-up. **Methods:** A retrospective cross-sectional study was carried out from the medical records of adolescents with DM1 in a referral outpatient clinic in the city of Porto Alegre (RS), during the follow-up period between 2005 and 2014. Demographic information, clinical history of diabetes, Body Mass Index, lipid profile and glycated hemoglobin (HbA1c) were analyzed, and the sample was stratified by gender. **Results:** A total of 79 adolescents with DM1 (51.8% male) were included, with mean age of 17.2 ± 2.4 years and mean duration of diabetes of 9.9 ± 4.8 years. The most prevalent cardiovascular risk factors (CVRF) were HbA1c values greater than 7.5% (81%), total cholesterol and plasma HDL cholesterol greater than or equal to 150 mg / dL (62%) and lower than 45 mg / dL (38, 5%), respectively. In general, 93.7% of adolescents had one or more CVRF, with a frequency of two (29.1%), four or more (26.6%) and three (25.3%).

¹Graduação em Nutrição pelo Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Feevale (FEEVALE). Novo Hamburgo, RS, Brasil.

²Mestrado em Ciências da Saúde: Cardiologia e Ciências Cardiovasculares pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, RS, Brasil. Professora do Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Feevale (FEEVALE). Novo Hamburgo, RS, Brasil.

³Doutorado em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, RS, Brasil. Professor adjunto do Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Feevale (FEEVALE). Novo Hamburgo, RS, Brasil.

Leandro Meirelles Nunes (Imnunes@hcpa.edu.br) - Rua Cristóvão Colombo, 603/201, Vila Rosa. Novo Hamburgo, RS, Brasil. CEP: 93310-320.

Recebido em 14/03/2017 – Aprovado em 18/05/2017.

Conclusion: The prevalence of cardiovascular risk factors is high in the population of adolescents with DM1 studied, and in order to prevent future cardiovascular events, one must seek the best possible glycemic control, early detection of cardiovascular risk factors, as well as adequate medical and nutritional interventions.

➤ KEY WORDS

Diabetes mellitus, Type 1, adolescent, cardiovascular diseases, risk factors.

➤ INTRODUÇÃO

O *diabetes mellitus* (DM) é uma das doenças endócrinas mais prevalentes no mundo, afetando cerca de 382 milhões de pessoas, das quais 24 milhões são provenientes da América do Sul e América Central¹. No Brasil, de 1999 até 2014, foram diagnosticados mais de 495 mil novos casos, sendo 31 mil em crianças ou adolescentes².

O DM é uma condição que dobra as chances de eventos cardiovasculares em homens e triplica em mulheres. Os eventos mais frequentes em diabéticos comparados ao grupo de não diabéticos são a doença arterial coronariana e a morte súbita, tornando-o o principal fator de risco cardiovascular independente³ e a principal causa de morte por doença cardiovascular na faixa etária entre 20 e 39 anos de idade⁴.

A prevalência de fatores de risco cardiovasculares (FRCV), especialmente obesidade e dislipidemias, é bastante elevada na população em geral, não somente em adultos, mas também em crianças. Há evidências de que o processo aterosclerótico já se inicia na infância e progride durante a adolescência e vida adulta⁵. Sabe-se ainda que os FRCV influenciam uns aos outros em seu aparecimento e progressão, assim como um maior tempo de duração do DM parece estar relacionado com maior frequência de risco cardiovascular⁶.

Apesar da magnitude desse problema, estudos em nosso país investigando FRCV na população de adolescentes diabéticos são escassos. Tal situação vem de encontro aos comentários de Maftai e colaboradores (2014)⁷ que apontam a necessidade da realização de estudos avaliando o risco cardiovascular em grupos mais jovens com *diabetes mellitus* tipo 1 (DM1), devido à alta

frequência de crianças e adolescentes com potencial risco aterogênico.

Dessa forma, o objetivo desse estudo foi determinar a prevalência do número de FRCV em adolescentes com DM1, bem como investigar a existência de possíveis diferenças entre os gêneros masculino e feminino.

METODOLOGIA <

Foi realizado um estudo transversal no qual participaram adolescentes com diagnóstico de DM1 que recebem acompanhamento em ambulatório de Endocrinologia especializado no tratamento do DM, localizado no sul do Brasil.

Os dados foram coletados retrospectivamente referentes ao período entre janeiro de 2005 e dezembro de 2014. O ano escolhido para ser o marco inicial deveu-se à introdução do prontuário eletrônico na instituição onde fora realizado o estudo. Pacientes que estavam em investigação, ainda sem diagnóstico comprovado, que tivessem o diagnóstico de *diabetes mellitus* tipo II ou cujo prontuário estivesse incompleto foram excluídos do estudo.

O cálculo do tamanho amostral foi realizado no programa *Programs for Epidemiologists* (PEPI) versão 4.0. Obteve-se um total de 62 adolescentes para um nível de confiança de 95%, uma prevalência de Hipertensão arterial sistêmica (HAS), níveis elevados de colesterol LDL e elevação dos triglicerídeos (TG) em torno de 20%, com uma margem de erro de 10%. Para minimizar possíveis perdas e a necessidade de realização de análise multivariada, acrescentou-se 20% no valor final da amostra, totalizando o mínimo de 74 adolescentes.

Os dados da pesquisa foram coletados no período de abril e maio de 2015. As seguintes informações da última consulta foram obtidas dos prontuários eletrônicos, conforme a rotina de atendimento do serviço: sexo, idade cronológica, idade no momento do diagnóstico, tempo de diagnóstico, prescrição diária de insulina, níveis pressóricos, uso de medicações anti-hipertensivas, de hipoglicemiantes orais e contagem de carboidratos. Registraram-se, ainda, peso (kg) e altura (m) para posterior determinação do valor do Índice de Massa Corporal (IMC), calculado pelo peso (em kg) /altura (em m), assim como os dados bioquímicos mais recentes de colesterol total (CT), colesterol LDL, colesterol HDL, TG e hemoglobina glicada (HbA1C).

A análise dos dados relativos aos FRCV considerou as seguintes variáveis e os seus respectivos pontos de corte: controle glicêmico inadequado, através da medida da HbA1c > 7,5%¹, presença de HAS (pressão arterial sistólica > 120 mmHg e/ou pressão arterial diastólica > 80 mmHg), obesidade (IMC/I valores de escore Z \geq + 2), perfil lipídico, isto é, CT >170 mg/dL, colesterol HDL < 45 mg/dL, TG >130 mg/dL e colesterol LDL >130mg/dL⁸.

É importante ressaltar que para confirmar o diagnóstico de HAS idealmente utilizam-se três medidas isoladas ou a monitorização ambulatorial da pressão arterial por 24 horas, contudo em nossa análise consideramos duas medidas consecutivas alteradas na mesma consulta como HAS, método este que já foi utilizado em outro estudo como forma de triagem⁹.

Cada indivíduo estudado foi categorizado quanto à presença de FRCV em ausência, presença de um fator de risco, presença de dois FRCV, presença de três fatores de risco, e presença de quatro ou mais FRCV.

O banco de dados foi duplamente digitado no programa *Microsoft Excel* com posterior validação e as análises foram realizadas no programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows* versão 21.0. As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão e as categóricas por frequências absolutas e relativas. Para comparar médias entre os gêneros, o teste t

de Student foi aplicado. Na comparação de proporções, os testes qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher foram realizados. O nível de significância estatística adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

O protocolo de pesquisa atendeu os critérios éticos presentes na Resolução número 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sendo submetido também ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Feevale, tendo sido aprovado sob o parecer número 1.025.612.

RESULTADOS

A caracterização clínica e demográfica da amostra é apresentada na Tabela 1. Foram incluídos no estudo 79 prontuários eletrônicos de adolescentes portadores de DM1 (51,8% do sexo masculino), com média \pm desvio-padrão de idade de 17,2 \pm 2,4 anos e média \pm desvio-padrão da duração do diabetes de 9,9 \pm 4,8 anos. A dose de insulina de ação lenta, rápida e ultrarrápida prescrita aos adolescentes foi 41,3 \pm 18,2 UI, 18,0 \pm 13,7 UI e 19,3 \pm 8,5 UI, respectivamente. Houve diferença estatisticamente significativa entre gêneros apenas para a dose de insulina de ação lenta, que foi maior entre os adolescentes masculinos ($p = 0,024$), e tendência à significância quanto ao uso de tratamento anti-hipertensivo no grupo feminino ($p = 0,051$).

A prevalência dos FRCV dos adolescentes estudados é demonstrada na Tabela 2. Os fatores de risco mais prevalentes foram HbA1c elevada (81%), níveis plasmáticos de CT \geq 170 mg/dL (62%) e de colesterol HDL < 45 mg/dL (38,5%). Houve diferença estatisticamente significativa para o gênero feminino quanto ao CT \geq 170 mg/dL (86,8% com $p < 0,001$); TG > 130 (26,3% com $p = 0,049$); e LDL >130 (44,7% com $p = 0,030$).

Os valores das médias dos FRCV analisados são apresentados na Tabela 3. Os níveis plasmáticos médios de CT, TG e colesterol LDL diferiram significativamente entre os gêneros, por se apresentaram mais elevados nas adolescentes femininas ($p < 0,001$, $p = 0,004$ e $p = 0,007$, respectivamente).

Tabela 1. Caracterização demográfica e clínica da amostra de adolescentes portadores de DM1.

Variáveis	Amostra total n=79	Homens n=41	Mulheres n=38	p
Idade (média em anos ± DP)	17,2 ± 2,4	17,4 ± 2,4	17,1 ± 2,6	0,523
Tempo de diagnóstico (média em anos ± DP)	9,9 ± 4,8	9,7 ± 4,6	10,2 ± 5,1	0,635
Idade no diagnóstico (média em anos ± DP)	8,0 ± 4,6	8,4 ± 4,5	7,7 ± 4,8	0,480
Dose de insulina de ação lenta (média em UI ± DP)	41,3 ± 18,2	45,8 ± 18,6	36,1 ± 16,6	0,024
Dose de insulina de ação rápida (média em UI ± DP)	18,0 ± 13,7	22,0 ± 19,4	14,6 ± 5,6	0,298
Dose de insulina de ação ultrarrápida (média em UI ± DP)	19,3 ± 8,5	21,9 ± 10,3	16,9 ± 5,7	0,096
Uso de tratamento anti-hipertensivo (%)	7 (8,9)	1 (2,4)	6 (15,8)	0,051
Contagem de carboidratos (%)	12 (15,2)	8 (19,5)	4 (10,5)	0,425
Uso de hipoglicemiantes orais (%)	9 (11,4)	3 (7,3)	6 (15,8)	0,300

Tabela 2. Prevalência de fatores de risco cardiovasculares em adolescentes diabéticos tipo 1 conforme gênero.

Fatores de risco, n (%)	Amostra total 79	Homens n=41	Mulheres n=38	p
IMC/I Escore z ≥ +2	9 (11,4)	3 (7,3)	6 (15,8)	0,300
PAS > 120 mmHg	16 (20,3)	9 (22,0)	7 (18,4)	0,912
PAD > 80 mmHg	8 (10,1)	6 (14,6)	2 (5,3)	0,266
HbA1c > 7,5%	64 (81,0)	34 (82,9)	30 (78,9)	0,870
CT ≥ 170 mg/dL	49 (62,0)	16 (39,0)	33 (86,8)	<0,001
HDL < 45 mg/dL	28 (38,5)	15 (36,6)	13 (34,2)	1,000
TG ≥ 130 mg/dL	13 (16,5)	3 (7,3)	10 (26,3)	0,049
LDL ≥ 130 mg/dL	25 (31,6)	8 (19,5)	17 (44,7)	0,030

IMC/I= Índice de Massa Corporal para a Idade; PAS= Pressão arterial sistólica; PAD= Pressão arterial diastólica; HbA1c= Hemoglobina glicada; CT= Colesterol total; HDL= Lipoproteína de baixa densidade; TG= triglicerídeos; LDL= Lipoproteína de alta densidade

Tabela 3. Média dos valores dos fatores de risco cardiovasculares em adolescentes diabéticos tipo 1 conforme gênero.

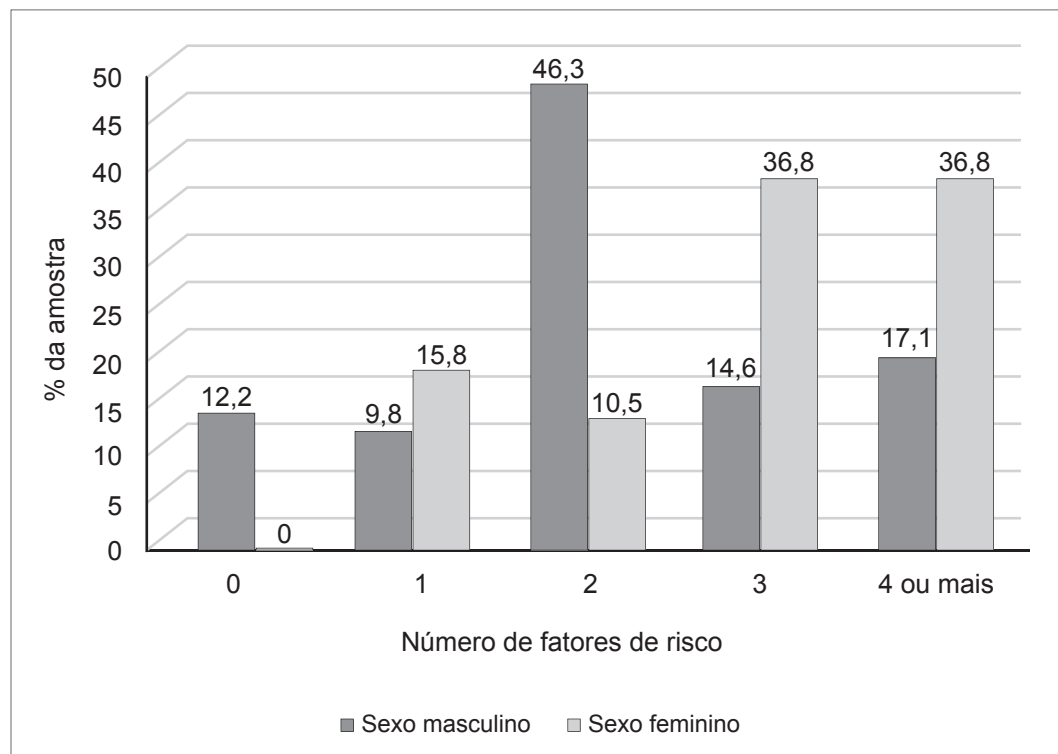
Variáveis	Amostra total n=79	Homens n=41	Mulheres n=38	p
Fatores de risco (média ± DP)				
IMC - Escore z ≥ +2	21,4 ± 6,0	20,8 ± 5,8	22,0 ± 6,3	0,380
PAS - mmHg	95,0 ± 46,1	99,7 ± 43,5	90,0 ± 48,8	0,357
PAD - mmHg	59,9 ± 29,4	63,3 ± 27,9	56,2 ± 30,9	0,285
HbA1c- %	10,2 ± 3,1	10,2 ± 3,3	10,3 ± 2,9	0,854
CT- mg/dL	162 ± 50,2	139 ± 40,4	187 ± 48,4	<0,001
HDL- mg/dl	48,2 ± 15,7	49,1 ± 11,8	47,2 ± 19,2	0,598
TG- mg/dL	97,3 ± 77,6	73,3 ± 61,5	123 ± 85,4	0,004
LDL- mg/dL	89,7 ± 38,9	78,5 ± 29,5	101 ± 44,2	0,007

IMC= Índice de massa corporal; PAS= Pressão arterial sistólica; PAD= Pressão arterial diastólica; HbA1c= Hemoglobina glicada; CT= Colesterol total; HDL= Lipoproteína de baixa densidade; TG= triglicerídeos; LDL= Lipoproteína de alta densidade;

A Figura 1 apresenta a simultaneidade de FRCV segundo o gênero dos adolescentes onde somente 6,3% não apresentaram nenhum fator de risco, sendo esta característica verificada apenas no gênero masculino. A presença de dois FRCV foi a categoria de maior prevalência (29,1%), seguida pelas categorias de \geq quatro

(26,6%) e três fatores de risco (25,3%). Já a distribuição do número de FRCV por gênero evidenciou diferenças, com maior parte dos adolescentes masculinos apresentando dois FRCV (46,8%), enquanto no gênero feminino observou-se que a maioria das adolescentes (73,6%) apresentava \geq três FRCV.

Figura 1. Simultaneidade dos fatores de risco cardiovasculares estratificada por gênero e expressa em frequências.



DISCUSSÃO

O presente estudo identificou elevada prevalência de FRCV entre os adolescentes com DM1, acompanhados em um serviço ambulatorial destinado ao acompanhamento dessa população específica. A simultaneidade de dois ou mais fatores de risco foi verificada em 81% dos nossos adolescentes, sendo os mais frequentes: níveis elevados de HbA1c (81%), de CT (62%), e baixas concentrações de colesterol HDL (38,5%).

O mau controle glicêmico da nossa amostra, evidenciado pela HbA1c média de 10,2%, foi superior ao observado em investigações nacionais similares, nos quais a HbA1c média foi de 9,4%¹⁰ e 9,7%¹¹. Níveis elevados de HbA1c podem ser resultantes de auto monitoramento insuficiente da glicemia, hipoinsulinização, correção inadequada das hiperglicemias, sedentarismo, transgressões dietéticas, doenças intercorrentes à variabilidade interindividual e ao maior tempo de diagnóstico de diabetes^{1,12-13}.

O controle glicêmico é imprescindível na redução do risco cardiovascular, uma vez que exerce influência decisiva no processo aterogênico de crianças e adolescentes diabéticos, pois é estabelecido precocemente e progride mais intensamente nesta população¹.

Em relação ao perfil lipídico, verificou-se que a maioria da nossa amostra apresentava níveis séricos elevados de colesterol total (≥ 170 mg/dL), com diferenças significativas para o gênero feminino em relação ao masculino ($187 \pm 48,4$ mg/dL e $162 \pm 50,2$; $p < 0,001$), resultado este, que é similar aos encontrados por Steigleder-Schweiger e colaboradores⁶. Esta discrepância intergêneros pode ser decorrente da maior produção de estrogênio que ocorre no organismo feminino na fase da adolescência, contribuindo de maneira temporária para uma maior concentração plasmática de CT e de suas frações. Além disso, o mau controle glicêmico no DM1 está associado ao aumento dos níveis lipídeos séricos, a maior prevalência de anormalidades lipídicas e consequentemente, ao desencadeamento do processo de aterogênese¹⁴⁻¹⁶.

No presente estudo, a prevalência de IMC classificado em obesidade, apesar de não ter sido elevada na amostra como um todo, foi duas vezes mais frequente no sexo feminino. Achado similar foi encontrado nos estudos de Dobrolwoskienè e colaboradores (2013) que também observaram este valor duas vezes maior no sexo feminino. Os mesmos autores encontraram, adicionalmente, que 100% dos adolescentes com sobrepeso apresentaram HbA1c elevada, indicando uma correlação direta do peso corporal com o controle metabólico¹⁷.

A prevalência da pressão arterial sistólica aumentada nesse estudo foi similar ao do estudo de Dobrolwoskiene e colaboradores (2013)¹⁷ e do estudo de Steigleder-Schweiger e colaboradores (2012)⁶ sendo que ambos também não encontraram diferença significativa entre os sexos. Já a administração de anti-hipertensivo oral foi superior ao encontrado em outros estudos^{6,18}, indicando HAS mesmo com controle medica-

mentos em um número mais elevado de adolescentes. Tal achado é relevante pois independentemente da idade, a presença de hipertensão arterial sistólica é considerada um determinante isolado de risco para eventos cardiovasculares. Isso torna-se ainda mais importante na medida em que a HAS é vista frequentemente em pacientes diabéticos, sendo ela um fator de risco importante para complicações cardiovasculares e microvasculares, como cardiopatia isquêmica, retinopatia e principalmente a nefropatia¹⁹.

A prevalência de hipertrigliceridemia encontrada em nossa amostra foi similar ao observado no estudo de Steigleder-Schweiger e colaboradores (2012)⁶ e acima do encontrado no estudo de Valerio e colaboradores (2012)¹⁹. A média do valor de TG foi similar ao encontrado em outras pesquisas, enquanto a prevalência de HDL baixo foi superior^{5,6}. Com relação à prevalência de colesterol LDL elevado, essa foi superior ao encontrado no estudo de Steigleder-Schweiger e colaboradores (2012)⁶ e pode estar relacionada com a alta prevalência da HbA1c elevada, pois esta lipoproteína é mais suscetível a oxidação em paciente com DM1 devido à contribuição da hiperglicemia no processo de oxidação do LDL. A hiperglicemia parece estar associada a redução da atividade e da afinidade dos receptores de LDL, promovendo maior suscetibilidade a oxidação do LDL²⁰.

Quanto ao tempo de diagnóstico, houve correlação com o aumento nos níveis de pressão arterial, CT e colesterol LDL. Dobrolwoskiene e colaboradores (2013)⁶ também observaram correlação com os níveis de CT e LDL com o tempo de diagnóstico.

Esse estudo tem o mérito em propor, desde a sua concepção, analisar concomitantemente vários FRCV em adolescentes diabéticos, além de buscar possíveis associações com os gêneros masculino e feminino. Como limitações, podemos citar a falta de um grupo controle de não - diabéticos para comparar as prevalências e a falta de informações sobre história familiar, prática de atividade física, medida de circunferência

abdominal, adesão ao tratamento medicamentoso e nutricional, pois tais informações não eram disponíveis nos prontuários.

Conclui-se que a prevalência de FRCV na população estudada foi elevada e parece estar relacionada com o controle metabólico ruim. O sexo feminino é o mais acometido e devido às interações hormonais desta população, principalmente durante a fase da puberdade, pode representar uma maior suscetibilidade à doença cardiovascular precoce. Como a hiperglicemia causa complicações macro e microvasculares, a manutenção dos valores de glicose o mais perto

possível da normalidade deve ser uma prioridade no atendimento a crianças e adolescentes. Além disso, torna-se fundamental a pesquisa de possíveis FRCV já desde a infância para haver uma intervenção precoce, incluindo orientações nutricionais e modificações no estilo de vida.

Nesse contexto, a equipe multidisciplinar que atua junto aos adolescentes com DM1 deve atuar através da educação alimentar, orientações e planos alimentares, podendo utilizar ou não a contagem de carboidratos, a fim de garantir o bom controle metabólico e conseqüentemente, a melhora na qualidade de vida desta população.

> REFERÊNCIAS

1. Milech A. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016); organização José Egidio Paulo de Oliveira, Sérgio Vencio - São Paulo: A.C. Farmacêutica, 2016.
2. Indicadores de dados básicos: Número de Diabéticos, Hipertensos e Diabéticos com Hipertensão por sexo, tipo e risco. Ministério da saúde. Disponível em: <http://hiperdia.datasus.gov.br/>. Acesso em 24 de janeiro de 2017.
3. Patterson C, Guariguata L, Dahlquist G, Soltézs G, Ogle G, Silink M. Diabetes in the Young – a Global View and Worldwide Estimates of Numbers of Children with Type 1 Diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2014; 103:161-75.
4. Laing S P, Swerdlow A J, Slater D B, Botha J L, Burden A C, Waughn R, et al. The British Diabetic Association Cohort Study, II: cause-specific mortality in patients with insulin-treated diabetes mellitus. *Diabet Med* 1999; 16: 466-71.
5. Kuryan R E, Jacobson M S, Frank G R. Non-HDL-cholesterol in an adolescent diabetes population. *J Clin Lipidol* 2014; 8:194-98.
6. Steigleder-Schweiger C, Rami-Merhar B, Waldör T, Fröhlich-Reiterer E, Schwarz I, Fritsch M, et al. Prevalence of cardiovascular risk factors in children and adolescents with type 1 diabetes in Austria. *Eur J Pediatr* 2012; 17: 1193-1202.
7. Maftai O, Pena A S, Sullivan T, Jones T W, Donague K C, Cameron F J. Early Atherosclerosis Relates to Urinary Albumin Excretion and Cardiovascular Risk Factors in Adolescents With Type 1 Diabetes: Adolescent Type 1 Diabetes Cardio-renal Intervention Trial (AddIT). *Diabetes Care* 2014; 37: 3069-75.
8. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol* 2013; 101(4), suppl. 1: 1-20.
9. Donaghue K C, Chiarelli F, Trotta D, Allgrove J, Dahl-Jørgensen K. Microvascular and macrovascular complications associated with diabetes in children and adolescents: ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2009 Compendium. *Pediatr Diabetes* 2009; 10: 195-203.
10. Davison KA, et al. Relationship between adherence to diet, glycemic control and cardiovascular risk factors in patients with type 1 diabetes: a nationwide survey in Brazil. *Nutr J* 2014; 13:19.
11. Fusaro MF, Zanini JL, Silva IN. Increased carotid intima-media thickness in Brazilian adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Diabetol Metab Syndr* 2016; 8:74.

12. PalomoAtance E, Giralt Muiña P, Ballester Herrera MJ, Ruiz Cano R, León Martín A, Giralt Muiña J. Prevalence of obesity and cardiovascular risk factors in a group of pediatric patients with type 1 diabetes. *An Pediatr (Barc)* 2013;78(6):382-8.
 13. Gerstl EM, Rabl W, Rosenbauer J, Gröbe H, Hofer SE, Krause U, et al. Metabolic control as reflected by HbA1c in children, adolescents and young adults with type-1 diabetes mellitus: combined longitudinal analysis including 27,035 patients from 207 centers in Germany and Austria during the last decade. *Eur J Pediatr* 2008; 167:447–453.
 14. Krishnan S, Fields D A, Copeland K C, Blackett P R, Anderson M P, Gardner A W. Sex Differences in Cardiovascular Disease Risk in Adolescents with Type 1 Diabetes. *Gend Med* 2012; 9:251-258.
 15. Kim SH, Jung IA, Jeon YJ, Cho WK, Cho KS, Park SH, et al. Serum lipid profiles and glycemic control in adolescents and young adults with type 1 diabetes mellitus. *Ann Pediatr Endocrinol Metab* 2014;19(4):191-6.
 16. Homma, TK, Endo, CM, Saruhashi, TM, Ivata, AP, Noronha, RM, Monte, O, & Calliari, LE. Dyslipidemia in young patients with type 1 diabetes mellitus. *Arch. Endocrinol. Metab* 2015; 59 (3): 215-219.
 17. Drobovolskienė R, Mockeviciene G, Ubonaite B, Jurgeviene N, Preiksa R T, Ostruska R. The Risk of Early Cardiovascular Disease in Lithuanian Diabetic Children and Adolescents: A Type 1 Diabetes Register Database Based Study. *Diabetes Res ClinPract* 2013; 100:119-25.
 18. Schwab K O, Doerfer J, Hecker W, Grulich-Henn J, Wiemann D, Kordonouri O, et al. Spectrum and Prevalence of Atherogenic Risk Factors in 27,358 Children, Adolescents, and Young Adults With Type 1 Diabetes. Cross-sectional data from the German diabetes documentation and quality management system (DPV). *Diabetes Care*. 2006; 29: 218-25.
 19. Valerio G, Iafusco D, Zucchini S, Maffei C. Abdominal Adiposity and Cardiovascular Risk Factors in Adolescents with Type 1 Diabetes. *Diabetes Res ClinPract* 2012; 97: 99-104.
 20. Castro S H, Castro-Faria-Neto H, Gomes M B. Association of postprandial hyperglycemia with in vitro LDL oxidation in non-smoking patients with type 1 diabetes- a cross-sectional study. *RevDiabet Stud* 2005; 2: 157-6.
-