



Perfil bioquímico de pacientes diabéticos de um laboratório privado da região sul do Brasil

Biochemical profile of diabetic patients in a private laboratory in southern Brazil

RIALA6/1782

Miriã Ferrão Maciel FIUZA¹, Natielen Jacques SCHUCH², Ana Cláudia Cirne BERNDT³, Clandio Timm MARQUES⁴, Luciana Maria Fontanari KRAUSE⁵*

*Endereço para correspondência: ⁵Universidade Franciscana. Rua dos Andradas, 1614, Santa Maria, RS, Brasil, CEP: 97010-032. Tel: 55 3220 1200. E-mail: lfontanari@yahoo.com.br

¹Laboratório de Biociências, Curso de Biomedicina, Universidade Franciscana, Santa Maria, RS, Brasil

²Laboratório de Biociências, Curso de Nutrição e Mestrado em Ciências da Saúde e da Vida, Universidade Franciscana, Santa Maria, RS, Brasil

³Laboratório de Análises Clínicas Pasteur

⁴Área Tecnológica, Curso de Matemática e Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Franciscana, Santa Maria, RS, Brasil

⁵Laboratório de Biociências, Curso de Biomedicina e Mestrado em Ciências da Saúde e da Vida, Universidade Franciscana, Santa Maria, RS, Brasil

Recebido: 14.06.2019 - Aceito para publicação: 02.01.2020

RESUMO

O diabetes é uma doença crônica decorrente de hiperglicemia permanente. A hemoglobina glicada (HbA1c) resulta da ligação não enzimática entre a hemoglobina e a glicose. A dosagem da mesma é o principal determinante para avaliação do controle glicêmico em pacientes diabéticos. Este estudo objetivou correlacionar idade, perfil glicêmico e lipídico em uma amostra de prontuários de portadores de Diabetes Mellito (DM), em um laboratório privado da região sul do Brasil. Foram analisados 776 prontuários no período entre janeiro a março de 2018, sendo que os prontuários foram obtidos a partir de registros dos meses entre março de 2016 a março de 2018. Analisamos HbA1c, glicose, triglicerídeos, colesterol total, LDL-colesterol e HDL-colesterol. Nossos resultados mostram predominância de mulheres idosas (61%), não havendo variação de idade entre os gêneros, em ambos foi possível observar correlação negativa e significativa entre idade e LDL-C. Não houve clara associação entre HbA1c e perfil lipídico na amostra estudada. Os resultados demonstraram aumento nos níveis de HbA1c e redução no colesterol total e LDL-C nos pacientes acima de 60 anos. Encontramos uma forte correlação positiva entre os parâmetros HbA1c e glicose, em ambos os gêneros. As correlações entre idade e demais variáveis foram fracas, entre ambos.

Palavras-chave. colesterol, diabetes, epidemiologia, glicemia, HbA1c.

ABSTRACT

Diabetes is a chronic disease characterized by the presence of permanent hyperglycemia. Glycated Hemoglobin (HbA1c) is formed through the non-enzymatic binding of hemoglobin and glucose. Its dosage in blood is one of the most relevant factors in the evaluation of the glycemic control. The aim of this study is to correlate age, glycemic and lipid profiles in a sample of 776 patients diagnosed with Diabetes Mellitus (DM), from a laboratory in southern Brazil. A total of 776 medical records were analyzed between January and March 2018, and the records were obtained from the records of the months between March 2016 and March 2018. HbA1c, glucose, triglyceride, total cholesterol, LDL-cholesterol and HDL-cholesterol values were analyzed. Our results show a predominance of elderly women (61%), with no age variation between genders, in both it was possible to observe negative and significant correlation between age and LDL-C. There was no clear association between HbA1c and lipid profile. The results showed increased levels of HbA1c and a reduction in total cholesterol and LDL-C in patients over 60 years. A strong positive correlation was found between HbA1c and glucose parameters in both genders. The correlations between age and other variables were weak between both.

Keywords. cholesterol, diabetes, epidemiology, blood glucose, HbA1c.

INTRODUÇÃO

O diabetes caracteriza-se por ser uma doença crônica derivada de hiperglicemia permanente. Os sintomas são a poliúria, polidipsia, perda de peso, sendo associada a complicações micro e macrovasculares, bem como, danos a diversos órgãos¹. Estima-se que um em cada 11 adultos é portador da doença, fortalecendo-a como uma das maiores emergências de saúde pública globais. Calcula-se que 700 milhões de pessoas no mundo serão acometidas pela diabetes em 2045². No Brasil, o número de diagnosticados aumentou 61,8% nos últimos 10 anos, passando de 5,5% da população em 2006 para 8,9% em 2016³. Em razão disso, o país ocupa a quarta posição no ranking de nações com o maior número de adultos com a doença, 14,3 milhões, correspondendo a aproximadamente 7% da população^{1,2}.

O diabetes pode ser classificado em quatro grupos: Tipo 1, Tipo 2, Latente Autoimune do Adulto e Gestacional. Entretanto, a maior parte dos casos da doença condiz com duas dessas categorias, o tipo 1, tem como causa a deficiência absoluta de secreção de insulina, resultante da destruição autoimune de células β , ocorrendo predominantemente na infância e adolescência³. O tipo 2, responsável por 90% dos casos, relaciona-se à resistência a ação da insulina combinada a uma resposta secretora inadequada. Os fatores relacionados ao desenvolvimento da doença são, especialmente, a obesidade ou sobrepeso, a idade, a hipertensão arterial, o sedentarismo e a tolerância diminuída à glicose²⁻⁴. A reação não enzimática entre a glicose e o aminoácido valina N-terminal da cadeia beta da hemoglobina A dá origem a hemoglobina glicada (HbA1c)^{1,2}. A dosagem da mesma é o principal determinante para avaliação do controle glicêmico em pacientes diabéticos e manter seus níveis abaixo de 7% reduz consideravelmente o risco de desenvolver complicações microvasculares da doença^{5,6}. Os níveis de HbA1c tendem a aumentar com a idade e variar de acordo com raça/etnia, independentemente da glicemia, porém não existem valores especificados⁷⁻⁹.

A Dislipidemia geralmente está relacionada à doença e configura-se por baixos níveis de

lipoproteínas de alta densidade (HDL), altos níveis de triglicerídeos, lipoproteínas de baixa densidade (LDL) e colesterol total (CT)³. Sendo assim, o monitoramento do perfil lipídico no diagnóstico e acompanhamento de pacientes diabéticos faz-se necessário, independentemente da idade, pois alterações na dislipidemia diabética aumentam potencialmente o risco de doenças aterotrombóticas^{3,10}.

Apesar de pesquisas envolvendo a HbA1c e o perfil populacional terem sido desenvolvidas no país, as informações da região sul ainda são escassas. Portanto, estudos envolvendo o estabelecimento e descrição de uma população loco-regional podem contribuir para a compreensão dos dados e da epidemiologia local. Desta maneira, o presente artigo teve como objetivo correlacionar idade, perfil glicêmico e lipídico em uma amostra de prontuários de portadores de Diabetes Melito (DM), em um laboratório privado da região sul do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados 776 prontuários, de pacientes de ambos os gêneros autodeclarados portadores de diabetes, provenientes do banco de dados de um laboratório privado de análises clínicas da região sul do Brasil. Os resultados foram coletados de todos os prontuários de exames que foram realizados entre março de 2016 a março de 2018, sendo que o período de análise estatística, do banco de dados, compreendeu os meses entre janeiro a março de 2018. Este trabalho foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) Institucional da Universidade Franciscana (CAAE: 88811118.6.0000.5306. Parecer número:2.643.067).

Analisaram-se os seguintes parâmetros laboratoriais: HbA1c, glicose, triglicerídeos, colesterol total (CT), LDL-colesterol (LDL-C) e HDL-colesterol (HDL-C). As metodologias utilizadas nos exames dos quais foram obtidos os prontuários são, cromatografia líquida de alta pressão de permuta iônica (HPLC), Detergente Seletivo Acelerador, Glicerol Fosfato Oxidase, Colesterol esterase/oxidase e Hexoquinase/G-6-PDH, para HbA1c, HDL, Triglicerídeos, Colesterol e Glicose, respectivamente. O LDL-C é obtido pela fórmula de Friedewald, $[LDL] = \text{Colesterol Total} - \text{HDL} - \text{VLDL}$.

Foram excluídos pacientes que se submeteram ao exame de glicose pós-prandial. Os intervalos de referência utilizados foram: CT (190 mg/dL), LDL-C (<130 mg/dL), HDL-C (>40 mg/dL), triglicerídeos (150 mg/dL), glicose (100 mg/dL) e HbA1c (6,5%)¹¹. Todas as dosagens foram realizadas por métodos padronizados, por meio de coleta de sangue venoso, após jejum de 12 horas.

Os dados foram analisados utilizando-se os programas Excel 2013 e *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 25.0. Utilizou-se estatística descritiva, mediante distribuição de frequência e gráficos, teste não paramétrico de Mann-Whitney e teste de correlação de Spearman, sendo considerados estatisticamente significativos resultados com valor $p < 0,05$.

RESULTADOS

Dentre os 776 prontuários de pacientes analisados na pesquisa, 477 (61,5%) eram do gênero feminino e 299 (38,5%) do gênero masculino, sendo que 450 (58%) apresentaram idade entre 60 e 90 anos.

Ao analisar o perfil lipídico de todos os pacientes verificamos que a média geral dos triglicerídeos foi superior ao desejável, $159,6 \pm 82,3$ mg/dL, no entanto os demais parâmetros não apresentaram alteração em relação aos valores de referências, sendo $182,1 \pm 46,1$ mg/dL, $51,3 \pm 12,2$ mg/dL e $99,1 \pm 40,1$ mg/dL, para CT, HDL-C E LDL-C, respectivamente. Os níveis médios de glicose foram $135,1 \pm 51,1$ mg/dL e os de HbA1c foram 7,2%, valores acima do recomendado, mesmo para pacientes diabéticos.

Os pacientes foram estratificados por gênero e idade para se analisar os parâmetros bioquímicos acima mencionados, como apresentado na **Tabela**.

Não houve diferença significativa entre HbA1c ($p=0,400$) e triglicerídeos ($p=0,399$) entre homens e mulheres. Nas mulheres, os valores de colesterol total ($p < 0,001$), HDL-C ($p < 0,001$) e LDL-C ($p=0,001$) foram superiores. Os pacientes masculinos apresentaram valores superiores de glicose ($p < 0,001$) em relação às mulheres. Sendo assim, o gênero é capaz de influenciar nos níveis de colesterol total, HDL-C, LDL-C e glicose dos pacientes.

Tabela. Variáveis dos parâmetros considerados com distribuições entre o gênero e idade dos pacientes

Variáveis	Sexo			Idade		
	Masculino	Feminino	<i>p</i>	Até 60 anos	Mais de 60 anos	<i>p</i>
Hemoglobina Glicada	$7,2 \pm 1,6$	$7,1 \pm 1,5$	0,400	$7,1 \pm 1,7$	$7,2 \pm 1,4$	0,006
Glicose	$143,9 \pm 55,4$	$129,4 \pm 47,5$	$< 0,001$	$135,3 \pm 57,2$	$134,8 \pm 46,4$	0,118
Colesterol Total	$172,1 \pm 45,2$	$188,3 \pm 45,7$	$< 0,001$	$190,6 \pm 47,7$	$175,8 \pm 43,9$	$< 0,001$
HDL-C	$46,5 \pm 11,9$	$54,3 \pm 11,5$	$< 0,001$	$51,2 \pm 12,6$	$51,5 \pm 11,9$	0,709
LDL-C	$92,8 \pm 38,1$	$103,1 \pm 40,8$	0,001	$109,5 \pm 41,1$	$93,1 \pm 38,2$	$< 0,001$
Triglicerídeos	$164,8 \pm 89,7$	$156,4 \pm 77,4$	0,399	$164,1 \pm 93,7$	$156,4 \pm 72,9$	0,764

Valores expressos em média e desvio padrão

Com relação à idade, a média foi de $60,7 \pm 12,8$ anos para homens e $61 \pm 14,7$ anos para mulheres. Foram evidenciadas diferenças significativas entre HbA1c ($p=0,006$), colesterol ($p < 0,001$) e LDL-C ($p < 0,001$) com relação à idade dos pacientes. Houve um aumento do HbA1c e uma redução no colesterol e LDL-C nos pacientes com faixa etária superior a 60 anos. Portanto, a faixa etária influencia nos parâmetros bioquímicos dos mesmos. No entanto, não houve evidências estatísticas para se afirmar que a

glicose ($p=0,118$), o HDL-C ($p=0,709$) e os triglicerídeos ($p=0,764$) sejam diferentes entre os pacientes mais idosos, sugerindo que tais parâmetros não sofrem influência da idade.

Foram correlacionados a HbA1c com a glicose e o perfil lipídico, sendo possível identificar uma forte correlação positiva entre HbA1c e glicose, em ambos os gêneros, $r_s=0,738$; $p < 0,001$ (masculino) e $r_s=0,724$; $p < 0,001$ (feminino), representadas na **Figura 1A**, ou seja, o aumento da glicose faz com que ocorra um aumento da HbA1c

tanto nos homens como nas mulheres. Todas as demais relações, entre os parâmetros avaliados, foram classificadas como correlações fracas, conforme demonstrado entre as **Figuras 1B a 1E**.

Na análise de correlação entre idade e as demais variáveis, as correlações demonstraram ser fracas em ambos os gêneros, conforme demonstrado nos gráficos da **Figura 2 (A a F)**.

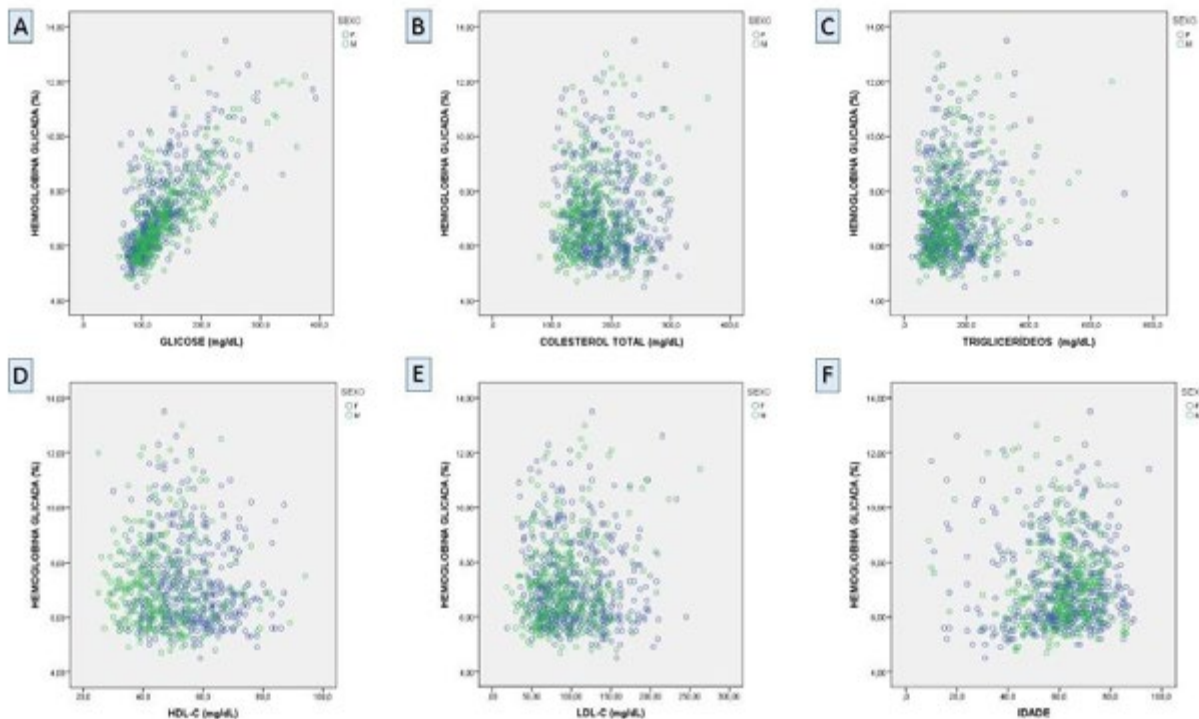


Figura 1. Correlação entre a HbA1c com a glicose, determinadas variáveis do perfil lipídico e idade, relacionadas com o gênero

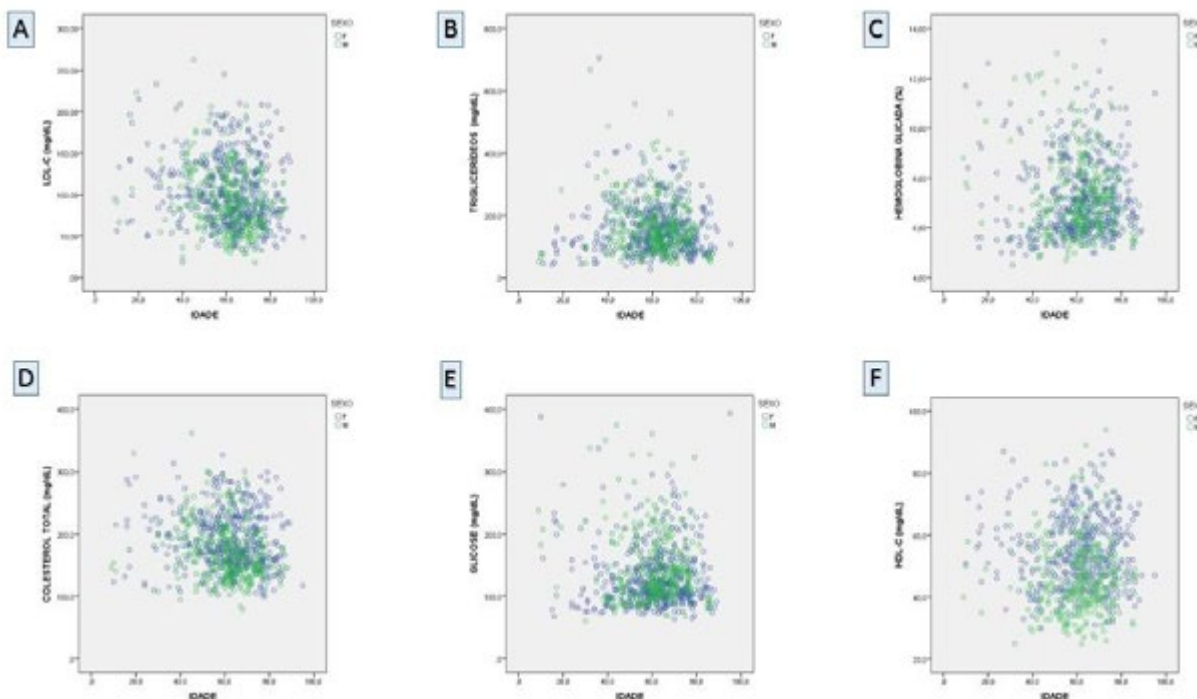


Figura 2. Correlação entre a idade, determinadas variáveis do perfil lipídico, HbA1c e glicose, relacionadas com o gênero

DISCUSSÃO

Na população estudada verificamos um maior percentual de idosos diabéticos, dentre estes houve superioridade de mulheres em relação aos homens. A maior frequência de DM no gênero feminino, encontrada neste trabalho, está de acordo com o relatado em outro estudo¹². Ainda é importante ressaltar que a expectativa de vida dos homens brasileiros é de 72,8 anos, enquanto a das mulheres é de 79,9 anos¹³. Assim, a prevalência de doença crônica entre as mulheres tende a ser maior. Além disso, houve maior predomínio de pacientes ginecológicas atendidas pelo laboratório onde foram feitas as análises. Em relação à idade observamos que mais da metade da população encontrava-se acima dos 60 anos, contrastando a estudos realizados nos estados de Minas Gerais, Bahia e Piauí, com o objetivo de descrever o perfil dos pacientes diabéticos, nos quais um maior percentual da população pertencia à faixa etária entre 40 e 59 anos¹⁴⁻¹⁶. A diferença de idade entre a população deste estudo e as demais pesquisas citadas, pode estar relacionada a dois fatores: o período em que foram realizados, entre 2005 e 2017 e, principalmente, ao envelhecimento acelerado da população brasileira, pois segundo pesquisa do IBGE, o grupo de pessoas com 60 anos ou mais cresceu 18% entre 2012 e 2017¹⁷. Por se tratar de uma análise retrospectiva a partir de banco de dados contendo informações restritas, não foi possível determinar se havia predominância de DM2 ou, se houve neste grupo, maior correspondência ao envelhecimento da população brasileira, pois não havia informação de data do diagnóstico.

Silva et al¹⁵ verificaram que a variável que apresentou maior frequência de alteração foi o LDL-C (84%), a partir de uma pesquisa, a qual investigou os fatores de risco para doenças cardiovasculares, em idosos com DM2. Em nosso estudo, a glicose apresentou maior alteração em relação ao valor de referência, estando 34,5% acima do desejável, seguido de HbA1c e triglicerídeos, correspondendo a 10,8% e 9,8%, respectivamente.

Quanto à distribuição das variáveis entre os gêneros (**Tabela**), pode-se observar que não houve alterações significativas quanto à hemoglobina glicada, resultados que concordam com estudo

anterior¹⁸. Porém, discordam de Silva et al¹⁵, os quais identificaram níveis elevados de HbA1c entre os homens. Quanto à glicose, foi possível observar níveis mais elevados nos homens, resultado que difere do encontrado em outros estudos¹⁹⁻²¹, que fizeram investigações semelhantes, não encontrando diferença significativamente estatística de glicose entre os gêneros.

Analisando o perfil lipídico, as mulheres apresentaram valores elevados de colesterol total e LDL-C, esses achados diferem dos resultados encontrados por Silva et al¹⁵, onde foram identificados níveis alterados somente de HDL-C e colesterol no sexo feminino. Além desses, De Oliveira et al²² encontraram valores elevados de HDL-C e LDL-C em mulheres. Nas últimas décadas, tem se identificado uma associação entre o início da menopausa e o aumento da prevalência de fatores de risco cardiovascular, relacionado a um perfil lipídico mais aterogênico. Estudos indicam que a falta de estrogênio favorece o desenvolvimento de diabetes, hipertensão, obesidade e dislipidemia. Além disso, algumas pesquisas indicam que a produção de estrogênio é associada a baixos níveis de LDL-C e HDL-C e, que mulheres na pós-menopausa tem níveis significativamente aumentados de triglicerídeos e LDL-C²¹.

A forte correlação encontrada entre HbA1c e glicose, ratifica os achados da literatura a respeito da utilização da HbA1c como diagnóstico de diabetes, por refletir os níveis glicêmicos do indivíduo, situando a população deste estudo no contexto estudado e descrito anteriormente¹⁻³. Atualmente, a diretriz do Colégio Americano de Medicina²³ sugere alteração dos valores de referência da HbA1c para o intervalo entre 7% a 8%, devido a evidências, baseadas em estudos de coorte, como o estudo Sueco, conduzido por Lind et al²⁴, que observaram níveis significativos de complicações microvasculares, entre outras, acima de 7%.

A correlação negativa entre idade e LDL-C, corrobora os achados de Russo et al²⁵, que identificaram valores inferiores em indivíduos com idade abaixo de 65 anos, em relação aqueles com idade mais avançada. Os pacientes idosos deste estudo apresentaram valores mais elevados de glicose, HDL-C e triglicerídeos, corroborando o descrito por Tinsley et al²⁶, que encontraram

similaridade de níveis desses parâmetros em 1904 pacientes entre 50 e 85 anos.

Este estudo foi realizado em uma população limitada compreendendo pacientes que, em sua maioria, possuíam convênio médico. Portanto, os achados desta investigação não excluem a relação entre HbA_{1c} e perfil lipídico, onde um maior controle dos níveis glicêmicos representa um maior controle no perfil lipídico, reduzindo o risco de doenças cardiovasculares. Assim como, por suas limitações, os achados não são representativos de outros laboratórios. Sendo assim, um registro mais detalhado da população da região sul, abrangendo dados demográficos, frequência de sedentarismo, sobrepeso, complicações crônicas e comorbidades seria útil para a melhor compreensão do perfil epidemiológico de diabetes na região, auxiliando no desenvolvimento de ações de saúde mais direcionadas à realidade do DM na região central do RS. Panarotto et al²⁷ demonstraram, por meio de estudo comparativo entre o tratamento de pacientes diabéticos do tipo 2 de um serviço público de saúde e os provenientes de uma clínica privada, que os pacientes atendidos pelo serviço público apresentavam pior controle metabólico, embora somente os valores de HbA_{1c} e colesterol tenham alcançado significância estatística.

CONCLUSÃO

De acordo com os achados deste estudo, pode-se concluir que, foi possível observar uma maior prevalência de pacientes idosos, acima de 60 anos de idade, e do gênero feminino. Não houve uma clara associação entre HbA_{1c} e perfil lipídico na amostra estudada. Os valores de colesterol e LDL-C apresentaram-se elevados na população feminina. Os níveis de glicose na população masculina apresentaram resultados elevados comparados ao valor de referência. O estudo mostrou uma correlação negativa entre idade e LDL-C. Os resultados demonstraram aumento nos níveis de HbA_{1c} e redução no colesterol total e LDL-C, nos pacientes acima de 60 anos de idade. Encontrou-se uma forte correlação positiva entre os parâmetros HbA_{1c} e glicose, em ambos os gêneros. As correlações entre idade e demais variáveis foram fracas, entre ambos os gêneros.

REFERÊNCIAS

1. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2014;37 (Suppl 1):S81-90. <http://dx.doi.org/10.2337/dc14-S081>
2. International Diabetes Federation 2017. [acesso 2018 Jun 16]. Disponível em: <https://www.idf.org>
3. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2017;40(Suppl 1):S11-24. <http://dx.doi.org/10.2337/dc17-S005>
4. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018. Oliveira, JEP, Montenegro Junior R, Vencio S, Organizadores. São Paulo: Editora Clannad; 2017 [acesso 2018 Jun 18]. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/2017/diretrizes/diretrizes-sbd-2017-2018.pdf>
5. Agência Brasil - Brasília (BR). Número de brasileiros com diabetes cresceu 61,8% em 10 anos. [acesso 2018 Jun 10]. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-04/pesquisa-revela-que-diabetes-no-brasil-cresceu-618-em-dez-anos>
6. Bem A F, Kunde J. A importância da determinação da hemoglobina glicada no monitoramento das complicações crônicas do diabetes mellitus. *J Bras Patol Med Lab*. 2006;42(3):185-91. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-24442006000300007>
7. Netto AP, Andriolo A, Filho FF, Tambascia M, Gomes MB, Melo M et al. Atualização sobre hemoglobina glicada (HbA_{1c}) para avaliação do controle glicêmico e para o diagnóstico do diabetes: aspectos clínicos e laboratoriais. *J Bras Patol Med Lab*. 2009;45(1):31-48. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-24442009000100007>
8. International Expert Committee. International Expert Committee report on the role of the A_{1c} assay in the diagnosis of diabetes. *Diabetes Care*. 2009;32(7):1327-34. <https://doi.org/10.2337/dc09-9033>
9. Roberts WL, Safa-Pour S, De BK, Rohlfing CL, Weykamp CW, Little RR. Effects of hemoglobin C and S traits on glycohemoglobin measurements by eleven methods. *Clin Chem* 2005;51(4):776-8. <https://doi.org/10.1373/clinchem.2004.047142>
10. Pani L N, Korenda L, Meigs JB, Driver C, Chamany S, Fox CS et al. Effect of aging on A_{1c} levels in individuals without diabetes: evidence from the Framingham Offspring Study and the National Health and Nutrition Examination Survey 2001-2004. *Diabetes Care*. 2008; 31(10):1991-6. <https://doi.org/10.2337/dc08-0577>

11. Magalhães MEC. Novas Metas de Colesterol da Diretriz de Dislipidemia da SBC. *Int J Cardiovasc Sci.* 2017;30(6):466-8. <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20170090>
12. Davidson MB. How our current medical care system fails people with diabetes: lack of timely, appropriate clinical decisions. *Diabetes Care.* 2009; 32(2):370-2. <https://doi.org/10.2337/dc08-2046>
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Estatística de gênero. [acesso 2019 Dez 22]. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101551_informativo.pdf
14. Silva AB, Engroff P, Sgnaolin V, Ely LS, Gomes I. Prevalência de diabetes *mellitus* e adesão medicamentosa em idosos da Estratégia Saúde da Família de Porto Alegre/RS. *Cad Saúde Colet.* 2016; 24(3):308-16. <https://doi.org/10.1590/1414-462x201600030017>
15. Silva RCP, Simões, MJS, Leite, AA. Fatores de risco para doenças cardiovasculares em idosos com diabetes mellitus tipo 2. *Rev Ciên Farm Básica Apl.* 2009;28(1):113-21.
16. Pазze L, Guimarães RAB, Pimenta RGE, Paiva SLS, Bueno H, Faria TA. Perfil dos pacientes diabéticos da unidade básica de saúde do Santana-Paracatu - MG. [Monografia]. Paracatu (MG): Faculdade Atenas; 2014.
17. Palmeira CS, Pinto SR. Perfil epidemiológico de pacientes com diabetes *mellitus* em Salvador, Bahia, Brasil (2002-2012). *Rev Baiana Enferm.* 2005; 29(3): 240-9. <http://dx.doi.org/10.18471/rbe.v29i3.13158>
18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Agência de Notícias IBGE. Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017. [acesso 2018 Jun18]. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017.html>
19. Filho ACAA, Almeida PD, Araújo AKL, Sales IMM, Araújo TME et al. Perfil epidemiológico do Diabetes *Mellitus* em um estado do nordeste brasileiro. *Rev Fund Care.* 2017 9(3):641-7. [acesso 2018 Jun 15]. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5057/505754116006.pdf>
20. Barbosa JB, dos Santos AM, Barbosa MM, Barbosa MM, de Carvalho CA, Fonseca PCA et al. Síndrome metabólica, resistência insulínica e outros fatores de risco cardiovascular em universitários. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2016; 21(4):1123-36. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015214.10472015>
21. Berlese DB, da Silva LC, dos Santos GA, da Cunha GL, Berlese DB, Feksa LR et al. Perfil sociodemográfico, bioquímico e hematológico de idosos residentes do município de Ivoti/RS. *Rev Conhecimento Online.* 2018;1:120-7. <https://doi.org/10.25112/rco.v1i0.1145>
22. de Oliveira Alvim R, Mourao-Junior, CA, Magalhaes GL, de Oliveira CM, Krieger JE, Mill JG et al. Non-HDL cholesterol is a good predictor of the risk of increased arterial stiffness in postmenopausal women in an urban Brazilian population. *Clinics (Sao Paulo).* 2017;72(2):106-10. [http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2017\(02\)07](http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2017(02)07)
23. Qaseem A, Wilt TJ, Kansagara D, Horwitch C, Barry MJ, Forciea MA. Hemoglobin A_{1c} targets for glycemic control with pharmacologic therapy for nonpregnant adults with Type 2 Diabetes Mellitus: a guidance statement update from the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2018;168(8):569-76. <https://doi.org/10.7326/M17-0939>
24. Lind M, Pivodic A, Svensson AM, Ólafsdóttir AF, Wedel H, Ludvigsson J. HbA1c level as a risk factor for retinopathy and nephropathy in children and adults with type 1 diabetes: Swedish population based cohort study. *BMJ*;2019, 366:I4894. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4894>
25. Russo GT, Cosmo S, Viazzi F, Mirijello A, Ceriello A, Guida P et al. Diabetic kidney disease in the elderly: prevalence and clinical correlates. *BMC Geriatr.* 2018;8(1):38. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0732-4>
26. Tinsley LJ, Kupelian V, D'Eon SA, Pober D, Sun JK, King GL et al. Association of glycemic control with reduced risk for large-vessel disease after more than 50 years of type 1 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab.* 2017; 102(10): 3704-11. <https://doi.org/10.1210/jc.2017-00589>
27. Panarotto D, Träsel HAV, de Oliveira MS, Gravina LB, Teles AR. Controle glicêmico de pacientes diabéticos tipo 2 nos serviços público e privado de Saúde. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2009;53(6):733-40. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302009000600007>