

Comportamentos e comorbidades associados às complicações microvasculares do diabetes

Behaviors and comorbidities associated with microvascular complications in diabetes

Hellen Pollyanna Mantelo Cecilio¹

Guilherme Oliveira de Arruda¹

Elen Ferraz Teston¹

Aliny Lima Santos¹

Sonia Silva Marcon¹

Descritores

Diabetes *mellitus*; Comorbidade; Complicações do diabetes; Comportamento; Prevalência

Keywords

Diabetes *mellitus*; Comorbidity; Diabetes complications; Behavior; Prevalence

Submetido

18 de Agosto de 2014

Aceito

26 de Agosto de 2014

Resumo

Objetivo: Conhecer a prevalência, os fatores comportamentais e comorbidades associadas às complicações microvasculares decorrentes do diabetes *mellitus*.

Métodos: Estudo transversal realizado com 318 pessoas com diabetes *mellitus* tipo 2, abordados por inquérito telefônico. Na coleta de dados foi utilizado questionário padronizado tendo sido acrescentadas as comorbidades e para análise, o Qui-Quadrado de *Pearson*.

Resultados: Mais da metade dos participantes (53,8%) referiu apresentar complicações microvasculares e as mais frequentes foram as oftalmológicas (42,8%), vasculares (14,5%) e renais (12,9%). Dentre os fatores associados às complicações destacam-se o número inadequado de refeições (49,8%), não prática de atividade física (50,6%), uso de cigarro (32,4%), adição de sal na comida pronta (86,4%) e hipertensão (58,3%).

Conclusão: A prevalência de complicações microvasculares decorrentes do diabetes *mellitus* foi de 53,8%, tendo como fatores comportamentais o número de refeições por dia, prática de atividade física, uso de cigarro, adição de sal na comida pronta e comorbidade, a hipertensão arterial.

Abstract

Objective: To know the prevalence, behavioral factors and comorbidities associated with microvascular complications in diabetes *mellitus*.

Methods: Cross-sectional study with 318 people with type 2 diabetes *mellitus*, approached by telephone survey. A standardized questionnaire was used for data collection, the comorbidities were added and for the analysis, the Person chi-square test.

Results: More than half of participants (53.8%) reported that microvascular complications were present and the most frequent were ophthalmologic (42.8%), vascular (14.5%) and kidney (12.9%). Among the factors associated with complications, we highlight the inadequate number of meals (49.8%), no physical activity (50.6%), smoking (32.4%), addition of salt to ready to eat foods (86.4%) and hypertension (58.3%).

Conclusion: The prevalence of microvascular complications of diabetes *mellitus* was 53.8%, and behavioral factors as the number of meals per day, physical activity, smoking, addition of salt to ready to eat food and comorbidity, hypertension.

Autor correspondente

Hellen Pollyanna Mantelo Cecilio
Avenida Colombo, 5790, Maringá, PR,
Brasil. CEP: 87020-900
pollymantelo@gmail.com

DOI

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201500020>

¹Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, Brasil.

Conflitos de interesse: não há conflitos de interesse a declarar.

Introdução

O diabetes *mellitus* é uma das condições crônicas não transmissíveis mais comuns em todo o mundo, e sua prevalência continua crescendo, devido ao envelhecimento populacional, desenvolvimento econômico e urbanização que desencadearam mudanças importante no estilo de vida das pessoas, marcado pela presença de sedentarismo e obesidade.⁽¹⁾ Trata-se de uma das doenças crônicas mais importantes e impactantes para o sistema de saúde pública, devido ao elevado grau de morbimortalidade e aos altos custos para o controle metabólico e tratamento de suas complicações microvasculares.⁽²⁾

Estima-se que o número total de pessoas com diabetes mellitus no mundo deve se elevar de 285 milhões, em 2010, para 439 milhões, até 2030, indicando um incremento cada vez maior da doença, especialmente nos países em desenvolvimento.⁽³⁾ No Brasil, o número de pessoas com diabetes passou de 4,5 milhões, em 2000, para 11,3 milhões em 2013, com previsão de chegar a 19,2 milhões em 2035, tornando-se o oitavo país do mundo em número de pessoas com diabetes *mellitus*.⁽³⁾

Após 15 a 20 anos de convivência com a doença, apesar do tratamento para evitar os efeitos de curto prazo, podem surgir diversos processos patológicos agudos e crônicos, como a disfunção e a falência dos rins, olhos, nervos, coração e vasos sanguíneos, além de ser um dos principais fatores de risco para as doenças cardiovasculares.⁽⁴⁾ As complicações microvasculares mais comuns são: neuropatia, retinopatia, nefropatia e isquemia,^(2,5) que são de origem microvascular e estão associadas a fatores condicionantes, que advêm do estilo de vida do indivíduo, como hábitos alimentares inadequados, atividade física insuficiente, consumo de álcool e tabaco, além de comorbidades.^(2,6)

Considerando a importância do comportamento dos indivíduos no desenvolvimento do diabetes *mellitus* tipo 2, intervenções específicas no estilo de vida podem reduzir a incidência da doença e, quando já diagnosticada, podem prevenir complicações microvasculares. Com ações conjuntas entre os serviços de saúde, profissionais que nele atuam, indi-

víduos e famílias, é possível o desenvolvimento de estratégias para identificar precocemente fatores de risco, evitá-los e/ou controlá-los.⁽⁷⁾

Nesse sentido, identificar a prevalência de complicações microvasculares causadas pelo diabetes *mellitus* e os fatores de risco associados, assim como os grupos com maior risco para desenvolvê-las, pode subsidiar o planejamento e a implementação de ações em saúde dirigidas a essa população.

Este estudo teve por objetivo conhecer a prevalência bem como os fatores comportamentais e comorbidades associadas às complicações microvasculares decorrentes do diabetes *mellitus*.

Métodos

Estudo transversal realizado junto a pessoas com diabetes *mellitus* cadastradas na Associação dos Diabéticos do município de Maringá, no Estado do Paraná, Região Sul do Brasil. Trata-se de uma instituição sem fins lucrativos, que tem como propósito disponibilizar, a preços mais acessíveis, produtos *diets* e equipamentos para o controle do diabetes *mellitus*. Realiza aferição de pressão arterial, taxas glicêmicas e de colesterol, além de realizar, com relativa frequência, palestras sobre temas variados, proferidas por profissionais de saúde voluntários.

À ocasião, 3.730 pessoas estavam cadastradas na associação, com idade variando de um a 89 anos; dentre essas, 1.168 tinham 18 anos ou mais e diagnóstico de diabetes *mellitus* tipo 2. Para o cálculo do tamanho da amostra, adotou-se prevalência de 50% para presença de complicações, estimativa com intervalo de confiança de 95%, erro máximo de 5% e acréscimo de 10% para eventuais perdas, resultando em uma amostra de 318 indivíduos.

Os indivíduos foram selecionados por meio de sorteio aleatório simples, a partir da lista de números telefônicos residenciais ativos, fornecida pela associação, com os nomes em ordem alfabética. Foram realizadas até três tentativas de contato em dias e horários distintos. Nos casos em que não foi pos-

sível fazer o contato, o sorteado foi substituído pelo próximo da lista, permitindo até três substituições, antes de considerar perda.

Os dados foram coletados por meio de inquérito telefônico realizado entre janeiro e setembro de 2012. No inquérito, foi utilizado o questionário adaptado da pesquisa do Vigitel - Programa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico,⁽⁸⁾ complementado com questões referentes às características sociodemográficas e às comorbidades (hipertensão arterial e hipercolesterolemia).

As entrevistas, realizadas por profissionais de saúde previamente treinados, tiveram duração média de 20 minutos e incluíram a apresentação do pesquisador, dos objetivos do estudo, da metodologia (abordagem por telefone) e anuência verbal. As respostas foram registradas em cópia impressa do instrumento de coleta de dados. Os entrevistadores esclareceram as dúvidas dos participantes referentes à pesquisa em momento oportuno e, sempre que solicitados, esclareceram aspectos relacionados ao controle do diabetes *mellitus* após o término da entrevista.

As variáveis comportamentais e de comorbidades abordadas foram: consumo alimentar (adequado e inadequado), prática regular de atividade física (sim/não), tabagismo (sim/não), consumo de bebida alcoólica (sim/não), presença/ausência de comorbidades (hipertensão arterial e hipercolesterolemia). O padrão alimentar foi classificado como adequado quando o indivíduo referiu ingerir frutas, verduras e legumes cinco ou mais vezes na semana; sempre retirar a pele e a gordura aparente da carne; consumir menos de uma porção de doce, bolo, biscoito ou refrigerante por dia; não consumir leite integral; e não adicionar sal à comida pronta. O número de refeições foi considerado adequado quando realizadas cinco ou mais refeições por dia.

Os dados coletados foram lançados e categorizados no *software Microsoft Office Excel 2010* e analisados no *software Statistical Package for the Social Sciences*. Utilizou-se o teste não paramétrico do Qui-quadrado de *Pearson* para verificar diferenças significativas nas proporções das complicações mi-

crovasculares do diabetes *mellitus*, segundo variáveis comportamentais e de comorbidades. A medida de associação utilizada foi o *Odds Ratio*, com respectivo intervalo de confiança de 95% e nível de significância estabelecido quando $p < 0,05$.

O desenvolvimento do estudo atendeu as normas nacionais e internacionais de ética em pesquisa envolvendo seres humanos.

Resultados

Foram entrevistadas 318 pessoas com diabetes *mellitus*, sendo mais da metade do sexo feminino (54,1%) e com idade entre 22 e 89 anos, com média de 63,1 anos e maior prevalência na faixa etária entre 60 e 79 anos (57,9%). A maioria dos entrevistados relatou ter companheiro (73,6%) e mais da metade tinha Ensino Fundamental completo (52,8%). Quanto ao comportamento em saúde, 75,2% referiram não praticar atividade física, 70,8% não fazer o número adequado de refeições diárias, 23,6% usar bebida alcoólica, 11,9% ter padrão alimentar inadequado, 10,7% fazer uso de tabaco e 6,9% adicionar sal à comida pronta.

No que se refere à prevalência das comorbidades estudadas, verificou-se que 66,4% e 37,7% referiram, respectivamente, presença de hipertensão arterial e hipercolesterolemia. As complicações microvasculares foram referidas por 171 indivíduos (53,8%) e as mais frequentes foram as oftálmicas (42,8%), seguidas das vasculares (14,5%) e renais (12,9%). Verificou-se que o número adequado de refeições diárias, a adição de sal na comida, a prática de atividade física, não fazer uso de tabaco e a hipertensão arterial autorreferida apresentaram associação com complicações microvasculares de modo geral, conforme tabela 1.

As variáveis comportamentais e de condição de saúde que apresentaram associação com as complicações microvasculares, de modo geral, também apresentaram relação estatística com as oftálmicas, porém não tiveram associação com as renais e neuropáticas, conforme apresentado na tabela 2.

Tabela 1. Análise univariada das complicações microvasculares do diabetes *mellitus*, segundo variáveis comportamentais e de condição de saúde

Variáveis comportamentais e de condição de saúde	Complicações do diabetes <i>mellitus</i>			OR (IC95%)
	Sim n(%)	Não n(%)	p-value	
Número de refeições/dia				
Adequado	59(63,4)	34(36,6)	0,026	0,57 (0,34-0,93)
Inadequado	112(49,8)	113(50,2)		
Padrão alimentar				
Adequado	155(55,4)	125(44,6)	0,124	0,58 (0,29-1,16)
Inadequado	16(42,1)	22(57,9)		
Adição de sal				
Sim	19(86,4)	3(13,6)	0,001	6,0 (1,73-20,7)
Não	152(51,4)	144(48,6)		
Atividade física				
Sim	50(63,3)	29(36,7)	0,050	0,59 (0,35-1,00)
Não	121(50,6)	118(49,4)		
Uso de bebida alcóolica				
Sim	37(49,3)	38(50,7)	0,387	0,79 (0,47-1,33)
Não	131(55,0)	107(45,0)		
Uso de cigarro				
Sim	11(32,4)	23(67,6)	0,008	0,37 (0,17-0,78)
Não	160(56,3)	124(43,7)		
Hipertensão arterial				
Sim	123(58,3)	88(41,7)	0,023	1,71 (1,07-2,74)
Não	48(44,9)	59(55,1)		
Hipercolesterolemia				
Sim	73(60,8)	47(39,2)	0,055	1,56 (0,98-2,48)
Não	98(49,7)	99(50,3)		

OR – Odds Ratio; IC95% – Intervalo de Confiança de 95%

Discussão

As limitações do estudo referem-se à utilização de inquérito telefônico como estratégia de coleta de dados junto a indivíduos ligados a uma associação, o que impossibilita a generalização dos resultados para outros cenários, sobretudo por ser baseado em dados autorreferidos. Entretanto, estudos apontam que a acurácia da informação autorreferida de morbidade varia conforme o tipo de doença, a sua gravidade, a presença de comorbidades e as características socioeconômicas. Estudo realizado no sudeste espanhol mostrou, por exemplo, que o diagnóstico autorreferido de diabetes apresentou validade maior que a declaração de hipertensão e dislipidemia.⁽⁹⁾

A utilização de inquérito telefônico é uma estratégia eficiente de comunicação com usuários, pois reúne características potenciais de facilidade, baixo custo e rapidez.⁽¹⁰⁾ No Brasil, esse recurso vem sendo utilizado com sucesso em populações nas quais os serviços de telefonia alcançam a maioria das residências.

Tabela 2. Análise univariada das complicações microvasculares segundo variáveis comportamentais e de condição de saúde

Variáveis comportamentais e condição de saúde	Complicações oftalmológicas (n=136)			Complicações renais (n= 41)			Complicações neuropáticas (n=46)		
	n(%)	p-value	OR IC(95%)	n(%)	p-value	OR IC(95%)w	n(%)	p-value	OR IC(95%)
Número de refeições/dia									
Adequado	51(54,8)	0,005	0,50 (0,30-0,81)	13(14,0)	0,710	0,87 (0,43-0,77)	14(15,1)	0,848	0,93 (0,47-1,84)
Inadequado	85(37,8)			28(12,4)			32(14,2)		
Padrão alimentar									
Adequado	125(44,6)	0,066	0,50 (0,24-1,05)	37(13,2)	0,643	0,77 (0,26-2,30)	40(14,3)	0,805	1,12 (0,44-2,86)
Inadequado	11(28,9)			4(10,5)			6(15,8)		
Adição de sal									
Sim	15(68,2)	0,013	3,09 (1,22-7,82)	3(12,9)	0,914	1,07 (0,30-3,79)	5(22,7)	0,254	1,82 (0,64-5,22)
Não	121(40,9)			38(12,8)			41(13,9)		
Atividade física									
Sim	44(55,7)	0,007	0,49 (0,29-0,83)	7(8,9)		1,70 (0,72-4,01)	8(10,1)		1,67 (0,74-3,76)
Não	92(38,5)			34(14,2)	0,217		38(15,9)	0,206	
Uso de bebida alcóolica									
Sim	28(37,3)	0,272	0,74 (0,43-1,26)	8(10,7)		0,77 (0,33-1,75)	10(12,0)		0,76 (0,35-1,67)
Não	106(44,5)			32(13,4)	0,530		36(15,1)	0,501	
Uso de cigarro									
Sim	7(20,6)	0,006	0,31 (0,13-0,73)	3(8,8)		0,62 (0,18-2,15)	5(14,7)		1,02 (0,37-2,79)
Não	129(45,4)			38(13,4)	0,454		41(14,4)		
Hipertensão									
Sim	101(47,9)	0,010	1,88 (1,16-3,07)	32(15,2)	0,089	1,94 (0,89-4,24)	31(14,7)		1,05 (0,54-2,05)
Não	35(32,7)			9(8,4)			15(14,0)		
Hipercolesterolemia									
Sim	58(48,3)	0,127	1,42 (0,90-2,25)	16(13,3)	0,869	1,05 (0,54-2,07)	20(16,7)		1,31 (0,69-2,47)
Não	78(39,6)			25(12,7)			26(13,2)		

OR – Odds Ratio; IC95% – Intervalo de Confiança de 95%

Quanto ao perfil dos entrevistados, a maior prevalência de mulheres coaduna com o resultado de estudo realizado no Canadá, que evidenciou maior prevalência de diabetes para as mulheres imigrantes da América Latina e do Caribe,⁽¹¹⁾ o que também foi identificado em estudo com a população espanhola.⁽¹²⁾ Outro estudo, relacionado ao custo de pessoas com diabetes, aponta maior preocupação delas com a saúde e, conseqüentemente, maior procura por serviços de saúde e assistência.⁽²⁾ Além disso, essa prevalência pode ser explicada pela forma de composição da amostra, visto que as ligações foram realizadas para residências e em horário comercial.

A maior prevalência de pessoas na faixa etária dos 60 a 79 anos pode ser decorrente do fato de serem essas pessoas as que mais ficam em casa, mas também pode estar relacionada ao aumento na incidência da doença à medida que aumenta a idade, o que também foi verificado em outros estudos.^(2,11,12) A grande proporção de pessoas com companheiro e o fato de mais da metade delas terem ensino fundamental completo constituem fatores de proteção para o desenvolvimento de complicações microvasculares, já que a mortalidade por diabetes *mellitus* tem sido mais frequente entre viúvos e solteiros,⁽²⁾ enquanto o maior risco de desenvolver complicações da doença^(2,11) tem sido encontrado em pessoas com baixa escolaridade, dada a maior dificuldade no processo de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, a menor adesão ao tratamento.

Não obstante, é imprescindível considerar o comportamento e os hábitos de cada indivíduo, visto que, comumente, as complicações agudas e crônicas originadas pelo diabetes *mellitus* estão associadas ao próprio estilo de vida, ou seja, ao modo como o indivíduo controla os níveis glicêmicos.⁽²⁾ Deveras, entre os principais fatores e hábitos que podem auxiliar no controle da doença estão a alimentação adequada e o controle do peso, que podem proporcionar melhoria no controle glicêmico, com conseqüente redução de riscos para doenças cardiovasculares e melhoria da qualidade de vida.⁽¹³⁾

No presente estudo, constatou-se que os indivíduos que apresentam alguma complicação do

diabetes *mellitus* relataram, com mais frequência, número adequado de refeições, embora tenham referido adicionar sal à comida pronta, o que justifica, em parte, a hipertensão arterial ser a comorbidade mais frequente. Por outro lado, estes indivíduos relataram mais preocupação em praticar atividade física e não fazer uso do tabaco. O manejo adequado da alimentação é fundamental para a prevenção de complicações microvasculares, assim, não basta realizar o número adequado de refeições, é preciso observar as características dos alimentos consumidos, visto que estes podem atuar como protetores ou promotores das complicações.⁽¹³⁻¹⁵⁾

A mudança no estilo de vida também é muito importante para o controle da doença, considerando principalmente o consumo de alimentos com baixos teores glicêmicos e ricos em fibras, como os grãos integrais, legumes, hortaliças e frutas, que favorecem o metabolismo da glicose e da insulina.^(15,16) O número adequado de refeições diárias e a qualidade das mesmas contribui para o controle do peso e dos níveis glicêmicos o que pode auxiliar na redução dos fatores de risco cardiovasculares, prevenir complicações agudas e crônicas, e promover a saúde geral do paciente.⁽²⁾ Destaca-se que pessoas com diabetes *mellitus* normalmente são mais criteriosas na escolha dos alimentos, evitando aqueles que contribuem para o ganho de peso, como pizza, lasanha e macarrão.⁽¹⁴⁾

Assim como a dieta adequada, o exercício físico tem sido considerado um dos três principais fatores para o controle do diabetes *mellitus*,⁽¹⁷⁾ pois sua prática regular melhora a circulação, diminui a glicemia, potencializa a ação da insulina, colabora no controle do peso, da hipertensão arterial e na redução do colesterol e dos triglicérides.⁽²⁾

No que tange à prática de atividade física, a maioria das pessoas entrevistadas referiu que não a realiza conforme o recomendado. Outro estudo também identificou que a frequência de pessoas com risco para diabetes *mellitus* que praticam regularmente a atividade física é baixa.⁽¹⁶⁾

Apesar de não ter sido observada associação estatisticamente significativa entre o consumo de bebida alcoólica e as complicações microvasculares do diabetes *mellitus*, destoando dos achados de um

estudo retrospectivo que apontou associação entre estas variáveis,⁽¹⁸⁾ sabe-se que o consumo excessivo de álcool em longo prazo aumenta a incidência de complicações da doença enquanto o consumo reduzido, é considerado fator de proteção.⁽¹⁹⁾ A frequência de indivíduos que não fumam e que apresentaram complicações microvasculares foi significativamente maior quando comparada a dos indivíduos que fumam. Esse achado diverge de resultados encontrados em outro estudo, no qual indivíduos tabagistas apresentaram chance quase 11 vezes maior para complicações microvasculares.⁽¹⁸⁾ Assim, acredita-se que pelo menos parte dos não fumantes que apresentaram complicações são, na verdade, ex-fumantes.

Contudo, destaca-se o fato de ter sido identificado associação de comportamentos deletérios apenas com complicações de sítio ocular. Embora o tabagismo provoque efeitos prejudiciais à retina,⁽²⁰⁾ no presente estudo evidenciou-se associação inversa entre o uso do cigarro e complicações oculares, visto que a frequência de indivíduos com esse tipo de complicação foi maior entre os não fumantes. Isto permite inferir que provavelmente estes indivíduos eram fumantes e suspenderam o uso de cigarro, após o surgimento da complicação, com o intuito de evitar o seu agravamento.

De qualquer modo, aponta-se que não existe unanimidade na literatura em relação à associação entre uso de cigarro e complicações oculares, o que pode estar relacionada ao fato de que os indivíduos fumantes, por apresentarem menor expectativa de vida, não chegariam a idades avançadas, quando o risco de desenvolver complicações oculares aumenta substancialmente.⁽²⁰⁾

A hipertensão arterial, embora não seja um fator de natureza exclusivamente comportamental, implica consideravelmente no surgimento de complicações microvasculares entre indivíduos com diabetes *mellitus*, sobretudo quando associada ao longo tempo de diagnóstico e ao não controle glicêmico. Os resultados deste estudo mostram que os indivíduos com hipertensão arterial referiram complicações microvasculares mais frequentemente, principalmente em relação às complicações oftalmológicas. A hipertensão arterial representa grande risco para o

desenvolvimento de complicação ocular, na forma de retinopatia hipertensiva, aumentando consideravelmente a ocorrência dessa condição entre pessoas com diabetes *mellitus*.⁽²¹⁾

A deficiência no controle dos níveis de colesterol também pode predispor ao aparecimento das complicações microvasculares entre os indivíduos com diabetes *mellitus*, contudo não se verificou diferença significativa na frequência de complicações microvasculares entre aqueles com e sem hipercolesterolemia, mesmo no caso das complicações renais, em que a frequência foi praticamente o dobro entre os que referiram hipercolesterolemia.

Conclusão

A prevalência de complicações microvasculares decorrentes do diabetes *mellitus* foi de 53,8%, tendo como fatores comportamentais o número de refeições por dia, prática de atividade física, uso de cigarro, adição de sal na comida pronta e comorbidade, a hipertensão arterial.

Agradecimentos

À Associação de Diabéticos de Maringá pela disponibilidade em ceder os contatos das pessoas com diabetes cadastradas.

Colaborações

Cecilio HPM; Arruda GO; Teston EF e Santos AL contribuíram com a concepção do projeto, execução da pesquisa, redação do artigo e aprovação final da versão a ser publicada. Marcon SS contribuiu com a concepção do projeto, revisão crítica relevante do conteúdo e aprovação final da versão a ser publicada.

Referências

1. Whiting DR, Guariguata L, Weil C, Shaw J. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of the prevalence of diabetes for 2011 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract.* 2011; 94(3):311-21.
2. Bertoldi AD, Kanavos P, França GV, Carraro A, Tejada CA, Hallal PC, et al. Epidemiology, management, complications and costs associated with type 2 diabetes in Brazil: a comprehensive literature review. *Globalization Health.* 2013; 9:62.

3. Zhang P, Zhang X, Brown J, Vistisen D, Sicree R, Shaw J. Global healthcare expenditure on diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract.* 2010; 87(3):293-301.
4. Ozougwu JC, Soniran OT. Diabetes *mellitus*. A review. *Pharmacologyonline.* 2011; 2:531-43.
5. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract.* 2010; 87(1):4-14.
6. Yadav R, Tiwari P, Dhanaraj E. Risk Factors and complications of type 2 diabetes in Asians. *CRIPS.* 2008; 9(2):8-12.
7. Lakerveld J, Bot SD, Chinapaw MJ, Maurits van Tulder W, Kostense PJ, Dekker JM, et al. Motivational interviewing and problem solving treatment to reduce type 2 diabetes and cardiovascular disease risk in real life: a randomized controlled trial. *Int J Act Behav Nutr Phys.* 2013;10:47.
8. Iser BP, Malta DC, Duncan BB, de Moura L, Vigo A, Schmidt MI. Prevalence, correlates, and description of self-reported diabetes in Brazilian capitals – results from a telephone survey. *Plos One.* 2014; 9(9): e108044.
9. Huerta JM, Tormo MJ, Egea-Caparrós JM, Ortolá-Devesa JB, Navarro C. Accuracy of self-reported diabetes, hypertension, and hyperlipidemia in the adult Spanish population. DINO study findings. *Rev Esp Cardiol.* 2009; 62(2):143-52.
10. Hu SS, Balluz L, Battaglia MP, Frankel MR. Improving public health surveillance using a dual-frame survey of landline and cell phone numbers. *Am J Epidemiol.* 2011; 173(6):703-11.
11. Creatore MI, Moineddin R, Booth G, Manueal DH, DesMeules M, McDermott S, Glazier RH. Age and sex-related prevalence of diabetes *mellitus* among immigrants to Ontario, Canada. *CMAJ.* 2010; 182(8):781-9.
12. Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiú E, Calle-Pascual A, Carmena R, et al. Prevalence of diabetes *mellitus* and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study. *Diabetologia.* 2012; 55(1):88-93.
13. Look AHEAD Research Group, Wing RR, Bolin P, Brancati FL, Bray GA, Clark JM, et al. Cardiovascular effects of intensive lifestyle intervention in type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2013; 369(2):145-54.
14. Seligman HK, Jacobs EA, López A, Tschann J, Fernandez A. Food insecurity and glycemic control among low-income patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2012; 35(2):233-8.
15. Wing RR, Bolin P, Brancati FL, Bray GA, Coday M, Ceow RS, et al. Cardiovascular Effects of Intensive Lifestyle Intervention in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med.* 2013; 369(2):145-54.
16. Donahue KE, Mielenz TJ, Sloane PD, Callahan LF, Devellis RF. Identifying supports and barriers to physical activity in patients at risk for diabetes. *Prev Chronic Dis.* 2006; 3(4):A119.
17. Yang W, Lu J, Weng J, Jia W, Ji L, Xiao J, et al. Prevalence of diabetes among men and women in China. *N Engl J Med* 2010; 362(12):1090-101.
18. Umamahesh K, Vigneswari A, Surya Thejaswi G, Satyavani K, Viswanathan V. Incidence of cardiovascular diseases and associated risk factors among subjects with type 2 diabetes - an 11-year follow up study. *Indian Heart J.* 2014; 66(1):5-10.
19. Beulens JW, Kruidhof JS, Grobbee DE, Chaturvedi N, Fuller JH, Soedamah-Muthu SS. Alcohol consumption and risk of microvascular complications in type 1 diabetes patients: the EURODIAB Prospective Complications Study. *Diabetologia.* 2008; 51(9):1631-8.
20. Esteves J, Rosa CM, Kramer CK, Osowski LE, Milano S, Canani LH. Absence of diabetic retinopathy in a patient who has had diabetes *mellitus* for 69 years, and inadequate glycemic control: case presentation. *Diabetol Metab Syndr.* 2009; 1(1):13.
21. Mohamed IN, Soliman SA, Alhusban A, Matragoon S, Pillai BA, Elmarkaby AA, et al. Diabetes exacerbates retinal oxidative stress, inflammation, and microvascular degeneration in spontaneously hypertensive rats. *Mol Vis.* 2012;18:1457-66.