

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA**

LUCIMARA VIDAL

**AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DE
RISCO DO PÉ, PROPOSTO PELO GRUPO DE
TRABALHO INTERNACIONAL SOBRE O PÉ
DIABÉTICO, HOSPITAL DA POLÍCIA MILITAR DE
MINAS GERAIS, 2002-2007.**

BELO HORIZONTE

2009

LUCIMARA VIDAL

**AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DE
RISCO DO PÉ, PROPOSTO PELO GRUPO DE
TRABALHO INTERNACIONAL SOBRE O PÉ
DIABÉTICO, HOSPITAL DA POLÍCIA MILITAR DE
MINAS GERAIS, 2002-2007.**

Dissertação apresentada ao Curso de pós-graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de concentração: Infectologia e Medicina Tropical.

Orientador: Prof. José Carlos Serufo

Belo Horizonte – Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

2009

V648a Vidal, Lucimara.
Avaliação do sistema de classificação de risco do pé, proposto pelo grupo de trabalho internacional sobre o pé diabético, Hospital da Polícia Militar de Minas Gerais, 2002-2007 [manuscrito]. / Lucimara Vidal. -- Belo Horizonte: 2009.

170f.: il.

Orientador: José Carlos Serufo.

Área de concentração: Infectologia e Medicina Tropical.

Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Diabetes Mellitus/prevenção & controle. 2. Complicações do Diabetes. 3. Pé Diabético. 4. Dissertações Acadêmicas. I. Serufo, José Carlos. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. III. Título.

NLM: WK 835

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

REITOR

Professor Ronaldo Tadeu Pena

PRÓ-REITOR DE PÓS-GRADUAÇÃO

Professora Elisabeth Ribeiro da Silva

PRÓ-REITOR DE PESQUISA

Prof. Carlos Alberto Pereira Tavares

DIRETOR DA FACULDADE DE MEDICINA

Prof. Francisco José Penna

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE CLÍNICA MÉDICA

Prof. José Carlos Bruno da Silveira

COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE: INFECTOLOGIA E MEDICINA TROPICAL

Prof. Manoel Otávio da Costa Rocha (Coordenador).

Prof. Vandack Alencar Nobre Júnior (Sub-coordenador)

Prof. Antônio Luiz Pinho Ribeiro

Prof. Jose Roberto Lambertucci

Prof. Ricardo de Amorim Corrêa

Jader Campomizzi (representante discente)



FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO
Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640
cpg@medicina.ufmg.br



DECLARAÇÃO

A comissão examinadora abaixo assinada, composta pelos professores doutores: José Carlos Serufo, Leonardo Diniz, Eline Borges, aprovou a defesa da dissertação intitulada: **“AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DE RISCO, PROPOSTO PELO GRUPO DE TRABALHO INTERNACIONAL SOBRE O PÉ DIABÉTICO, HOSPITAL DA POLÍCIA MILITAR DE MINAS GERAIS, 2002 – 2007.”** apresentada pela mestrandia **LUCIMARA VIDAL** para obtenção do título de Mestre em Infectologia e Medicina Tropical, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizada em 04 de agosto de 2009.


Prof. José Carlos Serufo
Orientador


Prof. Leonardo Diniz


Profa. Eline Borges

DEDICATÓRIA

Ao meu querido pai,
cuja lembrança
permanece viva através
das histórias de minhas
irmãs.

Certamente estaria
orgulhoso do seu legado!

AGRADECIMENTOS

A Deus por me guiar nessa caminhada.

Aos meus filhos, Marina e Vinícius, que apesar de pequenos entenderam as minhas ausências nos programas de final de semana e me ajudaram a vencer essa etapa.

Ao meu marido William, amigo e companheiro, sempre me salvando das minhas “trapalhadas” com o computador.

À minha mãe, irmãos, sobrinhos e cunhados. Vocês são incríveis!

À minha irmã Vilma, pela amizade, apoio e por estar ao meu lado nos momentos difíceis. Não poderia deixar de mencionar todo o meu carinho e gratidão pelo seu cuidado para comigo.

À minha sogra Delba, pelo carinho e atenção que sempre dedicou a mim e à minha pequena grande família.

Ao prof. Dr. José Carlos Serufo, meu querido mestre, obrigada pela paciência com meus erros já previstos e avisados, pelo desprendimento e tempo dedicado ao meu ensinamento. E, principalmente, obrigada pelo carinho e atenção dedicados a mim nesses anos de convivência.

À profa Dra. Eline Borges Lima, obrigada pelo convívio profissional e estímulo no desenvolvimento desse trabalho, que foi um aprendizado na busca de novos conhecimentos.

Aos meus colegas do Ambulatório de Feridas, Ana Lúcia, André e Heloísa, por compreenderem minhas tantas ausências.

Aos profissionais do Grupo de Atenção ao Pé Diabético, em especial Dra. Adriana Viggiani e Dr. José Cupertino, que disponibilizaram os dados e colaboraram na construção do anteprojeto de pesquisa.

Aos funcionários SAME do Hospital da Polícia Militar, que por duas vezes, separaram os prontuários para consulta dos dados com a maior presteza. Muito obrigada!

À Clara, pelas muitas trocas de plantão que precisei.

Aos pacientes que frequentam o Ambulatório Atenção ao Pé Diabético e concordaram em participar desta pesquisa.

À Ana Paula, bibliotecária do ICB, pelos muitos artigos que me enviou prontamente quando não conseguia no portal Capes.

À Mery, pela incrível façanha de me ensinar e me fazer gostar de estatística.

Sem vocês não seria possível vencer tantos obstáculos para alcançar esta meta.

FINCANDO O PÉ

Jocase

O ponto mais distante da cabeça,
relegado à imundice do chão.
Pé ante pé o diabetes morde o pé.

O risco é a lesão
Nosso norte, a prevenção.
Proteger o casco duro.
Ao insulino-deficiente, as graças da locomoção.

A tal escala internacional de risco deixa escapar
metade dos casos que deveria assinalar
A neuropatia vista pelo monofilamento
é marcador fiável.
Não tê-la não exclui o mal incurável,
pérfido, mutilante e inexorável.

Esta pesquisa descobriu como aumentar a acurácia
Da avaliação do risco de desenvolver úlcera.
Glicohemoglobina alterada
em homem portador de neuropatia
é risco certo.

A presença de doença vascular periférica
e deformidade sinalizam úlcera no horizonte
dos diabéticos sem neuropatia

Afinal,
quem ama..., ajuda,
quem anda..., cuida!

RESUMO

RESUMO

O diabetes *mellitus* (DM) é considerado uma das doenças que mais afetam o homem contemporâneo e que acomete populações de todo o mundo, independente de seu nível de desenvolvimento econômico e social. Requer educação permanente e estímulo ao autocuidado para a prevenção de complicações agudas e redução dos riscos de complicações em longo prazo. As complicações com os pés representam a maior causa de amputação não traumática das extremidades inferiores no mundo, sendo que 85% delas são precedidas de uma ulceração. Os fatores de risco para o desenvolvimento de úlcera no pé são neuropatia, doença vascular periférica e deformidades. A identificação precoce do "pé em risco" torna-se fundamental para a adoção de medidas de autocuidado que podem mudar o seu prognóstico. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia da escala de risco proposta pelo Consenso Internacional Sobre o Pé diabético e as variáveis intervenientes no processo de ulceração, assim como a eficiência das medidas de autocuidado. Foram analisados os dados anotados em prontuário de 218 pacientes atendidos no Grupo de Atenção ao Pé Diabético do Hospital da Polícia Militar no período de 2002 a 2004, com seguimento de 3 anos. Observou-se predominância do sexo masculino (53,7%), com mediana de idade de 63 e todos com diagnóstico de DM tipo 2. A mediana de tempo de diagnóstico da doença foi de 8,5 anos. A terapia mista de hipoglicemiante oral corresponde ao tratamento de 57,8% da amostra. A escala de risco apresentou especificidade de 90,3% e baixa sensibilidade (47,4%) com o monofilamento de 10 g de Semmes-Weinstein, testados em 3 sítios em cada pé, o que pode ter comprometido sua eficácia como teste de triagem. As variáveis neuropatia ($p= 0,012$), doença vascular periférica ($p= 0,000$) e deformidade ($p= 0,002$) tiveram associação com o desenvolvimento de úlcera, cuja prevalência foi de 15,7%. Pacientes com idade inferior a 63 anos apresentaram maior incidência de úlcera, sendo que o risco aumentou com o tempo de diagnóstico acima de 11 anos. A maioria da amostra não possui lesão interdigital ou onicomicose. Cerca de 90% hidratam a pele adequadamente. Metade da amostra continua a usar calçados inapropriados e 56,9% cortam a unha adequadamente. Neste estudo, nenhuma medida de autocuidado foi relacionada com o aparecimento de úlceras. No entanto, como essas variáveis não foram medidas no ano base, não foi possível afirmar se os dados refletem resultados das ações educativas. Observou-se melhora do perfil glicêmico da amostra ($p=0,000$) e nenhuma alteração do perfil de índice de massa corporal ($p= 0,089$). Dentre as comorbidades, a presença de nefropatia esteve associada à ulceração ($p=0, 041$), assim como a hipertrigliceridemia ($p= 0,032$). Os resultados sinalizaram que, na presença de neuropatia periférica, ser do sexo masculino e ter glicohemoglobina alterada estão associados com maior risco de ulceração, enquanto que, na ausência de neuropatia, as variáveis deformidades e DVP estão associados com o desenvolvimento de úlcera. A árvore de decisão formada com essas variáveis poderá melhorar a avaliação de risco do pé diabético.

Palavras-chaves: pé diabético, neuropatia, deformidades, ulceração, DVP

SUMMARY

SUMMARY

The diabetes *mellitus* (DM) is considered one of the diseases which the most affects the contemporaneous man and which strikes populations all over the world, regardless of their economic and social levels. It requires permanent education and stimulation to the self-care in order to prevent acute complications and reduce the risks of long term complications. The feet complications represent the major cause of lower limbs non-traumatic amputation in the world, the 85 % of them being preceded by ulceration. The risk factors to the development of foot ulcer are neuropathy, peripheral vascular disease and deformities. The early identification of "endangered foot" is fundamental to the adoption of self-care measures, which can change the prognostics. This study had as its objectives evaluating the effectiveness of the risk range proposed by the International Consensus on the Diabetic Foot and the variables intervening in the ulceration process, as well as the efficiency of the self-care measures. The data recorded in medical charts of 218 patients served for the Diabetic Foot Attention Group in the Military Hospital during the period from 2002 to 2004 were analyzed, with a 3-year follow up. The predominance of the masculine gender (53.7%) was observed, with an age average of 63 years and all being diagnosed with DM type 2. The median of disease diagnostic time was of 8.5 years. The mixed therapy of oral hypoglycemic agents corresponds to the treatment of 57.8% of the sample. The risk range presented specificity of 90.3% and low sensibility (47.4%) with the monofilament of 10g of Semmes-Weinstein, tested in three sites in each foot, which could have compromised its efficacy as a sample test. The variables neuropathy ($p=0.012$), peripheral vascular disease ($p=0.000$) and deformity ($p=0.002$) had association with the development of ulcer, whose prevalence was of 15.7%. Patients with age under 63 years presented more ulcer incidence, the risk being increased with the time of diagnosis above 11 years. The most of the sample does not have interdigital lesions or onychomycosis. Around 90 % hydrates the skin properly. Half of the sample continues to wear appropriate shoes and 56.9% cut the nail properly. In this study, no measure of self-care was related to appearance of ulcer. However, as these variables were not measured during the base year, it was not possible to state if the data reflect the result of the educative actions. The improvement of the glicemic profile of the sample ($p=0.000$) and none alteration of the body mass index profile ($p=0.089$) were observed. Among the comorbidities, the presence of nephropathy had been associated to ulceration ($p=0.041$), as well as hypertriglyceridaemia ($p=0.032$). The results pointed out that, in the presence of peripheral neuropathy, being of the masculine gender and having altered glycohemoglobine are associated with the most risk of ulceration, while, in the absence of neuropathy, the variables deformity and PVD are associated with the development of ulcer. The tree of decision made with these variables will be able to improve the assessment of diabetic foot risk.

Key-words: diabetic foot, neuropathy, deformities, ulceration, PVD

LISTAS

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Valores glicêmicos para diagnóstico do diabetes <i>mellitus</i>	29
QUADRO 2 - Classificação do diabetes <i>mellitus</i>	30
QUADRO 3 - Classificação de Fontaine.....	47
QUADRO 4 - Classificação de Rutherford.....	47
QUADRO 5 - Características clínicas do pé diabético.....	48
QUADRO 6 - Classificação de Wagner.....	54
QUADRO 7 - Classificação da Universidade do Texas.....	55
QUADRO 8 - Sistema de classificação de úlceras diabéticas proposto pelo Consenso Internacional Sobre Pé Diabético – PEDIS	56
QUADRO 9 - Sistema internacional de classificação de risco do pé diabético.....	62
QUADRO 10 - Modalidades de teste, avaliação e interpretação.....	63
QUADRO 11 - Os 12 mandamentos do pé diabético.....	68
QUADRO 12 - Correlação entre glicohemoglobina e glicemia.....	69
QUADRO 13 - Classificação do Índice de Massa Corporal.....	70
QUADRO 14 - Valores de referência para os lipídeos plasmáticos...	71
QUADRO 15 - Classificação da hipertensão arterial.....	72
QUADRO 16 - Classificação dos níveis de evidência dos artigos apresentados.....	168

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Via do poliol.....	34
FIGURA 2 - Vias que levam à hiperglicemia e complicações do diabetes <i>mellitus</i>	35
FIGURA 3 - Pés com deformidades.....	43
FIGURA 4 - Deformidades do arco plantar.....	43
FIGURA 5 - Carga biomecânica anormal.....	49
FIGURA 6 - Processo de ulceração por <i>stress</i> repetitivo.....	50
FIGURA 7 - Calçados especiais para diabéticos.....	51
FIGURA 8 - Fatores etiofisiopatológicos para ulceração do pé diabético	53
FIGURA 9 - Lesões infectadas.....	58
FIGURA 10 - Cicatrização por segunda intenção de ferida, pós amputação dos dedos.....	60
FIGURA 11 - Sítios de aplicação do monofilamento de 10 g.....	64
FIGURA 12 - Teste com o diapásio.....	65
FIGURA 13 - Técnica para verificação dos pulsos periféricos.....	66
FIGURA 14 - Diagrama dos casos selecionados e perdas ocorridas durante o estudo.....	79
FIGURA 15 - Diagrama da operacionalização do estudo.....	82
FIGURA 16 - Árvore de decisão.....	109

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Distribuição da amostra de acordo com a faixa etária, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	93
GRÁFICO 2 - Distribuição da população de acordo com o tempo de diagnóstico de diabetes <i>mellitus</i> , Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	94
GRÁFICO 3 - Perfil de tratamento, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	95
GRÁFICO 4 - Perfil glicêmico, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	103
GRÁFICO 5 - Perfil do IMC no ano base e no último ano de seguimento, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	104
GRÁFICO 6 - Prevalência de comorbidades, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	106

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Variáveis sociodemográficas, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	92
TABELA 2 - Acurácia da escala de classificação de risco com o uso do monofilamento de 10 g, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	95
TABELA 3 - Acurácia da escala de classificação de risco com o uso do diapasão, Ambulatório de Pé Diabético do HPM, 2002 a 2007.....	96
TABELA 4 - Correlação entre presença de sensibilidade protetora plantar e desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	97
TABELA 5 - Correlação entre doença arterial e desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	97
TABELA 6 - Correlação entre presença de deformidade e desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório do Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	98
TABELA 7 - Importância das variáveis neuropatia, deformidade e doença arterial no desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório do Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	99
TABELA 8 - Incidência de úlcera, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	99
TABELA 9 - Correlação entre sexo, idade e tempo de diagnóstico de DM com o desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital PMMG, 2002 a 2007.....	100
TABELA 10 - Importância das variáveis sexo e tempo de DM no desenvolvimento de úlcera no pé de acordo com o modelo de regressão de Cox, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	101
TABELA 11 - Tempo de ulceração após o diagnóstico de DM, Ambulatório do Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	102
TABELA 12 - Perfil glicêmico do ano base e do último ano de seguimento, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007	103

TABELA 13 - Associação entre controle metabólico e desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	105
TABELA 14 - Associação entre comorbidades e desenvolvimento de úlcera, Ambulatório de Pé Diabético do HPM, 2002 a 2007.....	108
TABELA 15 - Correlação entre o perfil lipídico e desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório de Pé Diabético do HPM, 2002 a 2007.....	109
TABELA 16 - Correlação entre faixa etária e perda amostral por desistência do estudo ao longo do seguimento, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	152
TABELA 17 - Valores de glicohemoglobina no ano base, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	153
TABELA 18 - Valores de glicohemoglobina no último ano de seguimento, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007	153
TABELA 19 - Valores do índice de massa corporal no ano base, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	154
TABELA 20 - Valores do índice de massa corporal no último ano de seguimento, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	154
TABELA 21 - Perfil do índice de massa corporal, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	155
TABELA 22 - Medidas de autocuidado adotadas, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	155
TABELA 23 - Número de pacientes tabagistas, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	157
TABELA 24 - Número de pacientes etilistas, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	158
TABELA 25 - Associação entre tabagismo e desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório de Pé Diabético do HPM, 2002 a 2007.....	159
TABELA 26 - Associação entre etilismo e desenvolvimento de úlcera no pé Ambulatório de Pé Diabético do HPM, 2002 a 2007.....	159
TABELA 27 - Associação entre medidas de autocuidado adotadas e desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007.....	160

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADA	<i>American Diabetes Association</i>
AGE	<i>Advanced Glycation End Products</i>
AVC	Acidente Vascular Cerebral
CAD	Cetoacidose Diabética
CODE - 2	<i>Cost of Diabetes in Europe – Type 2</i>
DAC	Doença Arterial Coronariana
DAG	Diacilglicerol
DAP	Doença Arterial Periférica
DCCT	<i>Diabetes Control and Complications Trial</i>
DM	<i>Diabetes Mellitus</i>
DVP	Doença Vascular Periférica
EPIC	<i>European Prospective Investigation of Cancer and Nutrition Cohort</i>
GTIPD	Grupo de Trabalho Internacional Sobre Pé Diabético
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HbA _{1c}	Hemoglobina glicada ou glicohemoglobina
HDL	<i>High Density Lipoprotein</i>
HLA	Sistema Antígeno Leucocitário Humano
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IMC	Índice de Massa Corporal
IRCT	Insuficiência Renal Crônica Terminal
ISCVS	<i>International Society for CardioVascular Surgery</i>
ITB	Índice Tornozelo Braço
LADA	<i>Latent Autoimmune Diabetes in Adult</i>
LDL	<i>Low Density Lipoprotein</i>
NCEP	<i>National Cholesterol Education Program</i>
ND	Neuropatia Diabética
NefD	Nefropatia Diabética
OMS	Organização Mundial de Saúde
PKC	Proteína C Quinase

RD	Retinopatia Diabética
SBACV	Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular
SBD	Sociedade Brasileira de Diabetes
SHH	Síndrome Hiperosmolar Hiperglicêmica
SPP	Sensibilidade Protetora Plantar
SVC	<i>Society for Cardiovascular Surgery</i>
TNF α	Fator de Necrose Tumoral alfa
TOTG	Teste Oral de Tolerância à Glicose
UPKDS	<i>United Kingdom Prospective Diabetes Study</i>
VEGF	<i>Endothelial Growth Factor</i>
VLDL	<i>Very Low Density Lipoprotein</i>

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1 - Introdução.....	25
2 - Revisão da literatura.....	28
2.1 - Diabetes <i>mellitus</i> e critérios de diagnósticos.....	28
2.1.1 - Critérios de diagnóstico.....	28
2.1.2 - Conceito.....	29
2.1.3 - Classificação.....	29
2.1.3.1 - Diabetes <i>mellitus</i> tipo 1.....	30
2.1.3.2 - Diabetes <i>mellitus</i> tipo 2.....	31
2.1.3.3 - Outros tipos específicos do diabetes <i>mellitus</i>	32
2.1.3.4 - Diabetes <i>mellitus</i> gestacional.....	32
2.2 - Epidemiologia do diabetes <i>mellitus</i>	32
2.3 - Complicações do diabetes <i>mellitus</i>	33
2.3.1 - Complicações agudas.....	36
2.3.2 - Complicações crônicas.....	37
2.3.2.1 - Complicações macroangiopáticas.....	37
2.3.2.2 - Complicações microangiopáticas.....	38
2.4 - Pé diabético.....	40
2.4.1 - Conceito.....	40
2.4.2 - Neuropatia diabética.....	41
2.4.3 - Doença vascular periférica.....	45
2.4.4 - Alterações biomecânicas.....	49
2.4.5 - Ulceração.....	52
2.4.6 - Infecção.....	57
2.4.7 - Amputação.....	59
2.5 - Classificação de risco.....	61
2.5.1 - Sistema de classificação internacional de risco do pé diabético.....	61
2.5.2 - Rastreamento de risco.....	63
2.5.2.1 - Avaliação de risco neuropático para ulceração.....	63
2.5.2.2 - Avaliação da doença vascular periférica.....	66
2.5.2.3 - Avaliação da biomecânica do pé.....	67
2.6 - Educação em diabetes.....	67
2.6.1 - Controle glicêmico.....	68
2.6.2 - Índice de massa corporal.....	70

2.6.3 - Colesterol e triglicérides.....	71
2.6.4 - Hipertensão arterial.....	72
2.6.5 - Atividade física.....	73
2.6.6 - Considerações finais.....	73
3 - Objetivos.....	76
3.1 - Objetivo geral.....	76
3.2 - Objetivos específicos.....	76
4 - Materiais e métodos.....	78
4.1 - Desenho do estudo.....	78
4.2 - Local de desenvolvimento do estudo.....	78
4.3 - População e amostra estudada.....	79
4.4 - Critérios de inclusão.....	81
4.5 - Critérios de exclusão.....	81
4.6 - Critérios de perda.....	81
4.7 - Procedimentos de coleta de dados e instrumento de avaliação....	82
4.7.1 - Variáveis sociodemográficas e estilo de vida.....	84
4.7.2 - Variáveis relacionadas ao diagnóstico e tipo de tratamento.....	84
4.7.3 - Variáveis relacionadas ao controle metabólico.....	84
4.7.4 - Variáveis relacionadas à classificação de risco do pé diabético	85
4.7.5 - Variáveis relacionadas à escala de risco.....	85
4.7.6 - Variáveis relacionadas ao autocuidado.....	86
4.7.7 - Variáveis relacionadas à presença de outras comorbidades.....	86
4.8 - Pesquisa e normalização bibliográfica.....	86
4.9 - Análise estatística dos dados.....	87
4.10 - Considerações éticas.....	90
5 - Resultados.....	93
5.1 - Características da amostra estudada.....	93
5.2 - Acurácia da escala de classificação de risco do pé diabético.....	96
5.3 - Incidência e prevalência de úlcera.....	100
5.4 - Variáveis de risco para o desenvolvimento de úlcera no pé.....	101
5.5 - Eficácia das medidas de intervenção para o controle metabólico.	103
5.6 - Associação entre controle metabólico e as medidas de autocuidado com o desenvolvimento de úlcera no pé.....	105

5.7 - Associação entre a presença de comorbidades e o desenvolvimento de úlcera no pé.....	107
5.8 - Árvore de decisão.....	110
6 - Discussão dos resultados.....	113
6.1 - Características da amostra estudada.....	113
6.2 - Acurácia da escala de classificação de risco.....	115
6.3 - Incidência e prevalência de úlcera no pé.....	120
6.4 - Variáveis de risco para o desenvolvimento de úlcera no pé.....	122
6.5 - Eficácia das medidas de intervenção para o controle metabólico.	123
6.6 - Associação entre controle metabólico e medidas de autocuidado com o desenvolvimento de úlcera no pé.....	124
6.7 - Associação entre comorbidades e o desenvolvimento de úlcera no pé.....	126
6.8 - Árvore de decisão.....	128
7- Limitações do estudo.....	131
8 - Conclusões.....	134
9 - Proposições.....	137
Referências	139
Apêndice A - Tabelas	154
Apêndice B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	160
Apêndice C - Protocolo de coleta de dados.....	162
Anexo 1 - Classificação dos artigos de acordo com grau de evidência	168
Anexo 2 - Aprovação da pesquisa pelo Comissão Ética do Hospital da Polícia Militar de Minas Gerais.....	169
Anexo 3 - Aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG.....	170

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa foi fruto da minha vivência e de reflexões quanto ao Diabetes *mellitus* e às suas complicações nos pés.

Atuando como enfermeira da Comissão Terapêutica de Feridas do Hospital da Polícia Militar, inquietava-me o comportamento dos pacientes diante de uma ferida no pé. Observava que, além dos danos físicos e limitações impostos pela lesão, havia o comprometimento psicológico. Era comum a baixa adesão ao tratamento, negação da doença e descrença que os cuidados diários para a manutenção do bom controle glicêmico podem mudar o prognóstico do pé. Parece que lutavam uma batalha já perdida. No entanto, as evidências mostram que o autocuidado é fator importante na prevenção de complicações em pés diabéticos e, para bom controle da doença, é preciso autogerenciamento efetivo.

O Hospital da Polícia Militar (HPM), através do Grupo de Atenção ao Pé Diabético (GAPD), iniciou no ano de 2002 uma abordagem diferenciada para o atendimento desses pacientes. Com uma equipe multidisciplinar composta por endocrinologista, cirurgião vascular, enfermeiro e nutricionista, ações preventivas foram estabelecidas na tentativa de informar, educar e estimular o paciente quanto ao autocuidado. Esta abordagem visava reduzir ou retardar as complicações nos pés, porém não observei mudanças no perfil desses pacientes no Ambulatório de Feridas.

Assim, algumas questões careciam de resposta: Como avaliar a eficiência da abordagem para os cuidados com os pés? A escala de risco adotada na Instituição e preconizada pelo Grupo Internacional de Trabalho sobre o Pé Diabético estava sendo eficaz na identificação do pé em risco e nas ações por ela recomendadas?

Iniciei, então, esta pesquisa buscando conhecer o perfil dos pacientes que frequentam o GAPD - HPM, quanto a idade, sexo, estilo de vida, tipo de diabetes e tempo de diagnóstico, controle metabólico, presença de outras doenças e fatores associado e o grau de risco do pé, correlacionando-as com o desenvolvimento de úlcera no pé. Pretendi, também, avaliar a acurácia da

escala de risco como preditora de úlcera no pé diabético através dos instrumentos utilizados para o rastreamento de risco.

Acredito que, conhecendo melhor o paciente atendido no GAPD - HPM é possível traçar estratégias que o conscientize de modo a modificar sua atitude quanto ao autocuidado e aderir às recomendações de como cuidar dos pés. Devemos utilizar ferramentas eficazes como preditoras de risco para identificar precocemente aqueles em risco e iniciar uma educação continuada.

Lançando mão da educação como instrumento transformador, o paciente poderá atuar no controle da doença e estar apto a reconhecer potenciais problemas em seu próprio pé. Esperamos motivá-lo e “armá-lo” para essa batalha.

REVISÃO DA LITERATURA

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DIABETES MELLITUS E CRITÉRIOS DE DIAGNÓSTICO

2.1.1 Critérios de diagnóstico

O diagnóstico de diabetes *mellitus* (DM) fundamenta-se nas alterações da glicose plasmática de jejum ou após uma sobrecarga de glicose por via oral.

Os critérios de diagnóstico baseiam-se na medida da glicose sérica após um período de jejum entre 8 e 12h e teste oral de tolerância à glicose (TOTG) após a ingestão de 75g de glicose anidra, com medidas de glicemia nos intervalos de 0 a 120 minutos após a ingestão (QUADRO 1) .Em 1997, a *American Diabetes Association* (ADA) propôs que os critérios de diagnóstico fossem fundamentados, principalmente, na medida da glicemia plasmática em jejum, pois 75% dos pacientes que apresentavam resultados do TOTG acima dos valores considerados normais, não tinham glicemia de jejum alterada. Até então, a Organização Mundial de Saúde (OMS) definia o diagnóstico através da glicemia e /ou do TOTG (FORTI *et al.*, 2006).

As relações entre os valores de glicemia plasmática de jejum, glicemia no TOTG e aparecimento de retinopatia diabética (RD) foram analisadas em índios Pima, egípcios e americanos, e os resultados foram apresentados no *III National Health and Nutrition Examination Survey*. A partir dessa pesquisa, a ADA recomendou que fosse adotado o valor de glicemia de jejum para maior ou igual a 126 mg/dL e o TOTG para maior ou igual 200 mg/dL para o diagnóstico de diabetes, por entender que este é o ponto de corte para o aumento acentuado no aparecimento de retinopatia. O QUADRO 1 apresenta os critérios de diagnóstico para o DM (ADA, 1997; ADA, 2009).

Os valores devem ser confirmados em um dia subsequente, por qualquer dos critérios descritos (QUADRO 1), em adultos e mulheres fora da gravidez, para que o diagnóstico seja estabelecido. A confirmação não se faz necessária em pacientes que apresentam sintomas típicos de descompensação e com resultado laboratorial de glicose plasmática \geq 200mg/dL. Os sintomas clássicos de hiperglicemia incluem polidipsia, poliúria e perda inexplicável de peso.

Em crianças que não apresentam quadro clínico clássico de DM são adotados os mesmos critérios dos adultos para estabelecer o diagnóstico (ADA, 2009).

QUADRO 1
Valores glicêmicos para diagnóstico de DM

Categoria	Jejum	TOTG*	Casual
Normal	< 100 mg/dL	< 140 mg/dL	
Glicose plasmática de jejum alterada	≥ 110 mg/dL < 126 mg/dL		
Tolerância à glicose diminuída		≥ 140 mg/dL e < 200 mg/dL	
Diabetes <i>mellitus</i>	≥ 126 mg/dL	≥ 200 mg/dL	≥ 200 mg/dL
Diabetes mellitus gestacional	≥ 100 mg/dL	≥ 140 mg/dL	

Nota: TOTG*= Teste oral de tolerância à glicose

Fonte: Modificado da ADA, 2009

2.1.2 Conceito

O DM caracteriza-se por hiperglicemia crônica com distúrbios do metabolismo dos carboidratos, lipídios e proteínas. Embora na literatura existam vários conceitos de diabetes, segundo a recente publicação do Comitê Internacional de Especialistas, que trabalhou sob o patrocínio da ADA, Diabetes *mellitus* foi definido como um grupo de doenças metabólicas caracterizado por uma hiperglicemia resultante de defeitos na secreção de insulina, na ação da insulina ou em ambas. Este quadro de hiperglicemia crônica está associado, após longos períodos, ao prejuízo e à falência de vários órgãos, especialmente olhos, rins, nervos, coração e vasos sanguíneos (ADA, 2009).

2.1.3 Classificação

A classificação atual do DM baseia-se na etiologia e não no tipo de tratamento. Os pacientes com qualquer forma de diabetes podem necessitar de tratamento com insulina em algum momento da sua evolução; por isso, as terminologias *diabetes mellitus insulino dependente* e *diabetes mellitus*

insulino independente foram abandonadas por não refletirem a realidade de tratamento e trazerem confusão ao paciente. Hoje são consideradas 4 classes clínicas do DM e suas variáveis, propostas pela ADA (1997), apresentadas no QUADRO 2 e discutidas nos itens a seguir.

QUADRO 2
Classificação do diabetes *mellitus*

I	DM tipo 1	Destruição das células β , usualmente levando à deficiência absoluta de insulina
		A. Auto-imune
		B. Idiopático
II	DM tipo 2	Pode variar de predominância de resistência insulínica com relativa deficiência de insulina à predominância de um defeito secretório das células β , associado à resistência insulínica
III	Outros tipos específicos	A. Defeitos genéticos da função da célula β
		1. MODY 3 - cromossomos 12, HNF 1 μ
		2. MODY 2 - cromossomo 7, glicoquinase
		3. MODY 1 - cromossomo 20, HNF 4 μ
		4. MODY 4 - cromossomo 13, fator promotor de insulina 1
		5. MODY 5 - cromossomo 17, HNF 1 β
		6. MODY 6 - cromossomo 2, Neuro D1
		7. DNA mitocondrial
		8. Outros
		B. Defeitos genéticos na ação da insulina
		C. Doenças do pâncreas exócrino
		D. Endocrinopatias
		E. Induzidas por medicamentos ou produtos químicos
		F. Infecções
		G. Formas incomuns de diabetes auto-imune
		H. Outras síndromes genéticas as vezes associadas ao diabetes
IV	Diabetes gestacional	

Fonte: Modificado da ADA, 2009.

2.1.3.1 DIABETES MELLITUS TIPO 1

Em geral, surge de forma abrupta em crianças e adultos jovens não obesos e de vida sadia. Em grupos etários mais avançados, a doença se instala gradualmente e é referida como *latent autoimmune diabetes in adults* – LADA (WINNER; SOWERS, 2004).

Caracteriza-se pela incapacidade ou pouca capacidade do pâncreas em secretar insulina, fazendo que o indivíduo necessite de insulina exógena para evitar descontrole metabólico. No estágio inicial, o paciente apresenta sinais e sintomas pronunciados como a poliúria, polidipsia, polifagia, perda de peso e fadiga. Acredita-se que o diabetes tipo 1 tenha um longo período pré-clínico assintomático, durante o qual as células beta das ilhotas de

Langerhans são gradualmente destruídas por ataque auto-imune pelos anticorpos anti-insulina, anti-descarboxilase do ácido glutâmico (GAD 65) e anti-tirosinafosfatases, denominados IA2 e IA2B (FORTI *et al.*, 2006).

Na maioria dos casos, a destruição das células beta é mediada por processo auto-imune, porém existem casos em que não há evidências de auto-imunidade, sendo, portanto, referida como causa idiopática (ADA, 2009).

Além do componente auto-imune, o DM tipo 1 apresenta forte associação com determinados genes dos sistema antígeno-leucocitário humano (HLA), alelos esses que podem ser predisponentes ou protetores para o desenvolvimento da doença (FORTI *et al.*, 2006).

2.1.3.2 **DIABETES MELLITUS TIPO 2**

Há 3 mecanismos que explicam o DM tipo 2. A maioria dos estudiosos considera a resistência insulínica como evento primário que leva à disfunção da célula beta por exaustão, outros advogam que o evento inicial seja a hiperinsulinemia decorrente de uma disfunção primária da célula beta, causando secundariamente resistência insulínica compensatória para evitar hipoglicemia. Uma terceira possibilidade é que tanto a resistência insulínica quanto a disfunção da célula beta são secundárias a uma anormalidade comum, como níveis elevados de ácidos graxos livres. Portanto, pacientes conservam a capacidade de secreção endógena da insulina, mas a produção é pequena em relação à magnitude da resistência à insulina e aos níveis de glicose. A maioria dos pacientes pode ser tratada somente com controle da dieta e hipoglicemiantes orais. Em condições de imenso *stress* físico ou no decorrer dos anos, poderá vir a utilizar a insulina para melhor controle metabólico (WINNER; SOWERS, 2004; FORTI *et al.*, 2006).

O diabetes tipo 2 geralmente aparece após os 40 anos de idade e está associado à obesidade. A razão é que a obesidade diminui o número de receptores da insulina nas células-alvo da mesma por todo o corpo, fazendo assim, que a quantidade disponível desse hormônio seja menos eficaz na promoção de seus efeitos metabólicos usuais. Diferentemente do DM auto-imune, não há indicadores específicos para o DM tipo 2 (FORTI *et al.*, 2006).

2.1.3.3 OUTROS TIPOS ESPECÍFICOS DE DIABETES *MELLITUS*

Pertencem a essa classificação outras formas menos comuns de DM cujas causas envolvem defeitos genéticos na função das células β , defeitos genéticos na ação da insulina e outras condições listadas no QUADRO 2. A apresentação clínica é bastante variada e depende da alteração de base (SBD, 2008).

2.1.3.4 DIABETES *MELLITUS* GESTACIONAL

Constitui DM gestacional qualquer intolerância à glicose com início na gravidez. Similar ao DM tipo 2, o DM gestacional está associado tanto à resistência à insulina quanto à deficiência das células β . Essas pacientes, após o término da gravidez, devem ser reavaliadas e reclassificadas. Na maioria dos casos há reversão para a normoglicemia, porém, 17% a 63% desenvolvem DM tipo 2 dentro de 5 a 16 anos após o parto (SBD, 2008).

2.2 EPIDEMIOLOGIA DO DIABETES *MELLITUS*

Dentre as doenças crônicas, o DM é considerado uma das doenças que mais afeta o homem contemporâneo e que acomete populações de todo o mundo, independentemente de seu nível de desenvolvimento econômico e social. Requer educação permanente e estímulo ao autocuidado para a prevenção de complicações agudas e redução dos riscos de complicações em longo prazo (ADA, 2009).

Em 1985 estimavam-se existir 30 milhões de adultos diabéticos no mundo. Em 1995 foram 135 milhões, no ano de 2002 o número de diabéticos foi de 173 milhões e espera-se chegar ao total de 300 milhões no ano de 2025. Cerca de 2/3 desta população vivem em países em desenvolvimento, onde a epidemia tem maior intensidade, com crescente proporção em grupos etários mais jovens (WILD *et al.*, 2004).

A incidência e a prevalência do DM tipo 1 e 2 apresentam diferenças entre os países e entre os grupos étnicos dentro dos países. A prevalência do DM, na maioria dos países, varia de 2% a 5% da população adulta. Nos EUA atinge aproximadamente 6% da população (WINNER; SOWERS, 2004; WILD *et al.*, 2004). O DM gestacional ocorre em 1% a 14% de todas as gestações,

dependendo da população estudada e está associado ao aumento de morbidade e mortalidade perinatal (SBD, 2008).

No Brasil, a taxa de prevalência do DM foi de 7,6%, verificada por meio de um estudo multicêntrico, realizado em nove capitais brasileiras no período de 1986 a 1988, numa população com idade entre 30 a 69 anos (MALERBI; FRANCO, 1992). Estudo mais recente realizado em Ribeirão Preto, São Paulo, mostrou prevalência de DM de 12,1% na mesma faixa etária (TORQUATO *et al.*, 2003). Estima-se que em 2005, o número de diabéticos no Brasil tenha atingido o número de 8 milhões (SBD, 2008).

O significado e a importância individual e social do Diabetes advêm das complicações de caráter degenerativo que ocasiona após 5 a 10 anos de início da doença e que podem afetar o olho (retinopatia) causando cegueira; o rim, resultando em insuficiência renal; uma aceleração da aterosclerose dos vasos de grande e médio calibre (doença macrovascular), com riscos acrescidos de infarto do miocárdio (IAM) ou acidente vascular cerebral (AVC) e, finalmente, uma neuropatia periférica (NP), associada a uma aterosclerose dos vasos de pequeno diâmetro, que predispõe para problemas isquêmicos e infecciosos das extremidades, levando à ulceração, gangrena e amputação (LEVIN; O'NEAL, 2001).

Este panorama provoca sérias consequências econômicas e sociais. Demanda recursos de saúde em cada país e representa um desafio para os governantes, na criação de um sistema de saúde eficiente, efetivo e organizado nos três níveis de atenção, que atenda às demandas iminentes.

2.3 COMPLICAÇÕES DO DIABETES MELLITUS

A patogênese das complicações crônicas do diabetes é multifatorial, envolvendo fatores genéticos e metabólicos. Essas complicações podem ser explicadas através de três mecanismos: glicação das proteínas, via do poliol e distúrbios hemodinâmicos.

Glicação das proteínas

Na presença de hiperglicemia, a glicose pode ser incorporada à proteína numa reação não enzimática, alterando sua estrutura e função. Essas proteínas, denominadas glicadas, lentamente formam complexos protéicos

denominados de *Advanced Glycation End Products* ou AGES. Os AGES ligam-se a seus receptores nos tecidos causando lesões. Nos vasos, sua presença causa ativação de macrófagos, liberação do Fator de Necrose Tumoral alfa (TNF α), citocinas e fatores de crescimento levando ao espessamento do endotélio, à diminuição da resposta vasodilatadora e consequente aumento da permeabilidade. Essas alterações levam à disfunção do sistema vascular.

A hemoglobina, cuja glicação ocorre na valina terminal da cadeia β , tem sua carga iônica de superfície alterada e, através do método de eletroforese ou cromatografia, passa a ser identificada como HbA_{1c} ou glicohemoglobina. Quando comparada à molécula de hemoglobina, possui menor capacidade de oxigenação dos tecidos (GROSS; NEHME, 1999).

Nas hemácias, o processo de glicação favorece a hemólise e diminui sua capacidade em deformar, prejudicando a oxigenação dos tecidos. Também leva à redução da capacidade de resposta auto-imune dos leucócitos, linfócitos T e B. No sistema nervoso, a glicação da mielina prejudica a condução nervosa.

Como todas as proteínas do organismo podem ser glicadas, a presença de hiperglicemia ao longo dos anos leva à falência vários órgãos e tecidos.

Via do poliol

A FIG. 1 representa a via do poliol, onde a molécula de glicose se transforma na molécula de frutose, sob ação enzimática.

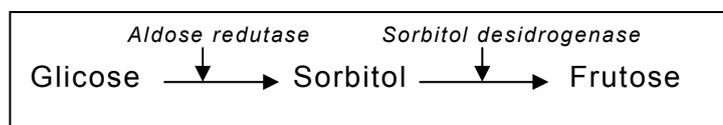


FIGURA 1 - Via do poliol

Com a presença de hiperglicemia, ocorre a ativação da via do poliol, cujo produto final é a frutose. A enzima aldose redutase está presente na retina, cristalino, papilas renais, células de Schwann e aorta. O subproduto da reação é o sorbitol, que se metaboliza lentamente dentro da célula. O acúmulo de sorbitol na célula nervosa acontece na bainha de Schwann e leva à diminuição do mioinositol. Observa-se, então, diminuição da condução

nervosa seguida de degeneração da mielina da fibra nervosa, com alteração da sensibilidade (GROSS *et al.*, 2002).

O produto final da reação é a frutose, que pode se glicar e causar danos semelhantes aos provocados pela molécula de glicose.

Distúrbios hemodinâmicos

Por seu efeito osmótico, a hiperglicemia aumenta a pressão hidrostática dos capilares, principalmente dos glomérulos renais, aumentando a filtração de macromoléculas e proteínas, ativando a via do polioliol e a formação de AGES.

A FIG. 2 sintetiza as vias pelas quais a hiperglicemia causa as complicações crônicas do DM.

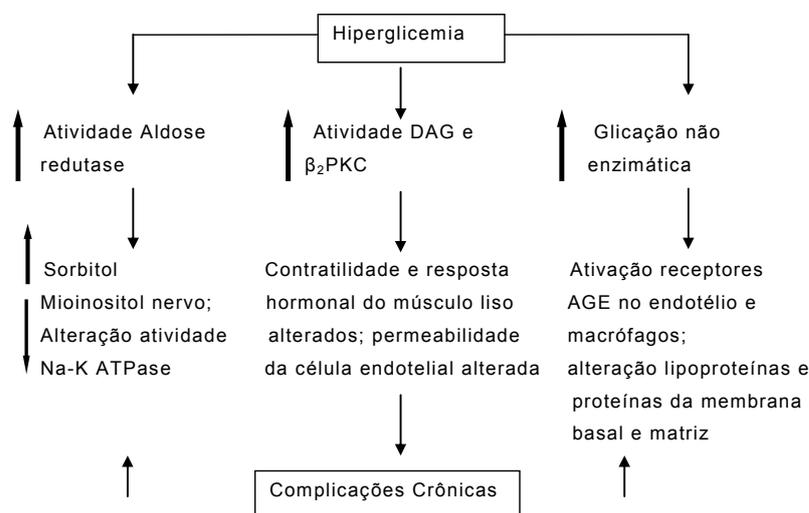


FIGURA 2 - Vias que levam à hiperglicemia e complicações do diabetes *mellitus*

DAG: diacilglicerol

PKC: proteína quinase C

Estudos recentes demonstraram que a hiperglicemia induz o processo de super produção de super-óxido, através de uma reação em cadeia de transporte de elétrons na mitocôndria, sendo o evento chave na ativação de todos os outros caminhos na patogênese das complicações diabéticas (SIMÕES *et al.*, 2003).

A relação entre as complicações diabéticas e os distúrbios metabólicos do diabetes, principalmente a hiperglicemia, foi estabelecida pelo *Diabetes control and complications trial* – DCCT (1993). Trata-se de um estudo

americano prospectivo, multicêntrico que avaliou o efeito do controle glicêmico no desenvolvimento de complicações crônicas em pacientes diabéticos tipo 1. Um grupo recebia tratamento intensivo com insulina e o outro seguia o tratamento convencional (geralmente 2 doses de insulina intermediária por dia). Após um período médio de seguimento de 5 a 6 anos, foi observada uma diminuição de 40 a 60% na ocorrência ou evolução das microangiopatias no grupo que recebia tratamento intensivo em relação ao grupo em tratamento convencional.

Outro estudo, com as mesmas diretrizes, foi realizado na Inglaterra, O *United Kingdom Prospective Diabetes Study 17: a 9 year update of a randomized, controlled trial on the effect of improved metabolic control on complications in non-insulin-dependent diabetes mellitus - UKPDS* (TURNER *et al.*, 1996). Esse estudo acompanhou 5.102 pacientes diabéticos tipo 2 por 10 anos e, a partir dos dados obtidos, observou-se que a redução de 1% no valor da glicohemoglobina resultante do controle rigoroso da glicemia (uso de hipoglicemiantes orais e insulina) e a diminuição da pressão arterial para um valor médio de 144/82mmHg reduzia em até 35% as complicações microangiopáticas e em 18% as complicações macroangiopáticas, proporcionando diminuição significativa da mortalidade e morbidade vasculares.

2.3.1 Complicações agudas

Aproximadamente 2/3 das complicações agudas do DM são desencadeadas por fatores evitáveis como infecção, não adesão ao tratamento ou tratamento inadequado. Dessas, cerca de 20% ocorrem como manifestação inicial do DM que são controladas após propedêutica. Apenas 15% estão associadas a eventos cardiovasculares ou outras doenças concomitantes.

As complicações agudas compreendem a cetoacidose diabética (CAD), causada por uma deficiência grave de insulina; síndrome hiperosmolar hiperglicêmica (SHH) ou estado hiperosmolar não cetônico, devido à alta taxa de glicose sérica e quadro de desidratação extrema; e hipoglicemia, caracterizada por glicemia sérica ≤ 50 mg/dL. Tais complicações caracterizam-se por uma variação intensa da glicemia, por uma disfunção do metabolismo dos carboidratos, em um curto período de tempo. O paciente

diabético tipo 1 é mais propenso às complicações agudas do que o paciente diabético tipo 2 porque no primeiro, as alterações glicêmicas acontecem mais abruptamente pela ausência total do hormônio insulina (ASSUNÇÃO *et al.*, 2003).

2.3.2 Complicações crônicas

As complicações crônicas do DM são as principais responsáveis pela morbidade e mortalidade dos pacientes diabéticos. A hipertensão arterial sistêmica (HAS), hiperglicemia, dislipidemia e o tabagismo estão entre os fatores envolvidos na etiologia das complicações crônicas (SCHEFFEL *et al.*, 2004).

Embora não existam dados populacionais sobre a prevalência das complicações crônicas do DM no Brasil, estima-se que o seu número seja elevado. Além disso, provavelmente apenas uma pequena fração da população dos pacientes diabéticos é avaliada regularmente para a presença de complicações nas suas fases iniciais e recebe orientação terapêutica apropriada (PEDROSA *et al.*, 1998; GROSS *et al.*, 1999)

As complicações crônicas podem ser divididas em complicações macroangiopáticas e microangiopáticas.

2.3.2.1 Complicações macroangiopáticas

As complicações macroangiopáticas decorrem do acometimento dos grandes vasos desde a aorta até as arteríolas por um processo aterosclerótico acelerado (DAVIDSON, 2001).

O DM está associado ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Pacientes diabéticos tipo 2 apresentam risco 4 vezes maior de morrer por doença cardíaca quando comparados com pacientes não diabéticos. Esse achado é devido à própria doença e a presença de outros fatores de risco cardiovasculares como obesidade, HAS e dislipidemia, também denominada síndrome plurimetabólica (DAVIDSON, 2001). Apresentam, também, risco 4 vezes maior de ter AVC, e a aterosclerose periférica responde pela principal causa de amputação não traumática em membros inferiores desses pacientes (SCHEFFEL, 2004).

2.3.2.2 Complicações microangiopáticas

A microangiopatia decorre de lesões endoteliais nos pequenos vasos de todo o organismo. Verifica-se um espessamento difuso das membranas basais, sendo mais evidente nos capilares da pele, musculatura esquelética, retina levando à retinopatia diabética, glomérulos e medula renal causando a nefropatia diabética e nos nervos periféricos resultando em neuropatia diabética (DAVIDSON, 2001). Devido à relevância para o estudo em questão, esta última complicação será abordada posteriormente.

A microangiopatia tem grande importância na patogenia da ulceração. Devido ao espessamento da membrana, ocorre uma diminuição do fluxo sanguíneo sem, contudo, causar obstrução total do vaso acometido. Edemas leves causados por traumas, trombose séptica ou infecção podem resultar em oclusão total das artérias distais, levando à gangrena dos dedos (CONSENSO INTERNACIONAL SOBRE PÉ DIABÉTICO, 2001).

Retinopatia diabética

A retinopatia diabética (RD) representa a principal causa de cegueira em adultos abaixo de 65 anos no mundo. Calcula-se que o risco de cegueira em diabéticos seja 25 vezes maior quando comparado à população sem diabetes (FRANK, 2004; ADA, 2009).

O tempo de duração do DM representa o fator de risco mais importante para o desenvolvimento da RD, embora outros fatores sistêmicos como HAS, dislipidemia, gravidez, puberdade, doença renal e algumas doenças oculares (uveítes e catarata) possam contribuir para a manifestação da doença. Após 20 anos de DM, quase todos os pacientes com diagnóstico de DM tipo 1 e mais de 60% dos pacientes com DM tipo 2 terão desenvolvido a RD (FRANK, 2004; CORDEIRO *et al.*, 2006).

A hiperglicemia de longa duração, devido ao controle glicêmico inadequado, pode causar o espessamento da membrana basal do capilar, proliferação endotelial, aumento dos níveis de diacilglicerol dentro das células, glicação das proteínas e ativação da via do poliol. Por mecanismo ainda não muito claro, O DM parece desfazer a íntima adesão das células endoteliais, predispondo à formação de microaneurismas e edema. O aporte natural de oxigênio para o tecido retiniano se modifica, levando a uma hipoxemia

persistente, liberando o *vascular endothelial growth factor* (VEGF) e óxido nítrico, aumentando a permeabilidade vascular e estimulando a angiogênese, responsável por graves complicações oculares (LINS; VALENÇA, 2003).

Estudos como o DCCT (1993) e UKPDS (1996) demonstraram que o melhor controle glicêmico reduz significativamente o risco de retinopatia. Os resultados do UKPDS (1996) mostraram que, no grupo de melhor controle glicêmico (HbA_{1c}. média de 7% versus 7,9%) houve uma redução significativa do risco para doença microvascular em 25%, retinopatia em 21% e extração de catarata em 24% (CORDEIRO *et al.*, 2006; ADA, 2009).

Nefropatia diabética

A nefropatia diabética (NefD) é uma síndrome clínica caracterizada por proteinúria persistente superior a 300 mg em 24 horas. Frequentemente está associada à HAS e à retinopatia (LYRA *et al.*, 2003). É a causa mais comum de insuficiência renal crônica terminal (IRCT) nos Estados Unidos, sendo esperado que aumente em 10 vezes até o ano de 2030, atingindo cerca de 1,3 milhões de indivíduos (RITZ *et al.*, 1999).

Os mecanismos fisiopatológicos da NefD não são claramente compreendidos. A hiperglicemia crônica, através da glicação de proteínas e ativação da via do poli-ol, promove alterações morfológicas e alteração da hemodinâmica glomerular, aumentando a deposição de proteínas da matriz extracelular nos glomérulos. A manifestação mais precoce é a microalbuminúria (excreção urinária de albumina entre 20 a 200 µg/min) caracterizando nefropatia incipiente. Sem intervenção específica, os pacientes evoluem para macroalbuminúria (>200 µg/min) e redução gradativa do ritmo de filtração glomerular e do *clearance* de creatinina (10/14 mL/min/ano. A insuficiência renal crônica terminal (IRCT) se desenvolve em pacientes diabéticos tipo 1 dentro de 10 anos e em mais de 75%, após 20 anos de diagnóstico da doença. Os pacientes DM tipo 2 geralmente morrem de problemas cardiovasculares antes de desenvolverem IRCT (LYRA *et al.*, 2006).

Dentre as causas sistêmicas, os fatores de risco mais comuns para o aparecimento da doença são descontrole glicêmico, duração do diabetes, hipertensão arterial. Quanto aos fatores ambientais, o tabagismo e hipercolesterolemia, segundo alguns estudos, podem favorecer o surgimento

ou a progressão da doença. A correlação com a obesidade ainda não está bem estabelecida (LYRA *et al.*, 2006).

A complexidade dos fatores de risco no DM exige uma abordagem multiprofissional voltada para o tratamento e educação do paciente para a manutenção do controle glicêmico e gerenciamento do autocuidado. Essas complicações são causas freqüentes de morbidade, piorando a qualidade de vida do paciente diabético, levando-o a graus diferentes de incapacidade e invalidez, como perda da acuidade visual e amputação não traumática dos membros inferiores.

O pé diabético, uma das principais causas de amputação, pode ser prevenido através da identificação precoce do grau de risco em desenvolver úlcera no pé e adoção de medidas, preconizadas pelo GTIPD, para evitar ou retardar a ulceração no pé.

2.4 PÉ DIABÉTICO

2.4.1 CONCEITO

O pé diabético é caracterizado por lesões ulcerativas que o paciente pode apresentar em seus pés, causadas pela neuropatia periférica dos membros e agravadas pelas alterações circulatórias decorrentes da micro e macroangiopatia (SPOLLETT, 1998; LEVIN; O'NEAL, 2001; FRYKBERG *et al.*, 2006). Essas lesões, geralmente, apresentam contaminação por bactérias Gram-positiva (G⁺) nos tecidos superficiais e bactérias Gram-negativas (G⁻) nos tecidos profundos como *Echerchia Coli*, *Pseudomonas aeruginosas*, *Proteus sp* e *Neisseria gonorrhoeae*. Infecções extremamente invasivas e de caráter mionecrótico estão associadas às bactérias anaeróbicas como *Clostridium perfringens* e *Bacteroides fragilis*, responsáveis por um quadro clínico de prognóstico reservado, amplamente relacionado à amputação dos membros ou segmentos acometidos (SANTOS; NASCIMENTO, 2003).

Estima-se que 14 a 20% dos pacientes com úlceras nos pés são submetidos a uma amputação e que 85% das amputações são precedidas de úlceras. A neuropatia diabética é um dos fatores predisponentes mais comuns para o pé

diabético e 5 a 7% dos pacientes com essa complicação apresentam lesões nos pés (BOULTON; PEDROSA, 2006; BREM *et al.*, 2006).

O diagnóstico do pé diabético é feito, principalmente, pelos sintomas da neuropatia; presença de deformidades, DVP (doença vascular periférica), limitação da mobilidade das articulações; pequenos traumas; história de ulceração ou amputação. O risco para o surgimento dos fatores de risco citados acima aumenta com a presença constante de hiperglicemia ao longo dos anos (CONSENSO INTERNACIONAL SOBRE PÉ DIABÉTICO, 2001; FRITSCHI, 2001; MARGOLIS *et al.*, 2005; BREM *et al.*, 2006; JONES, 2006).

Os locais mais comuns de aparecimento de lesões são os dedos, devido às pressões externas elevadas causadas por atrofia da musculatura; sulcos interdigitais pela ocorrência de fissuras e pequenos cortes, favorecendo a colonização por fungos na pele; região distal do pé onde as proeminências dos metatarsos, quando ulceradas, podem originar focos de infecção que são capazes de penetrar nas articulações falangianas levando a infecções locais e/ou osteomielite; e região medial do pé, local de desenvolvimento de calosidades e lesões por representar região de apoio (CONSENSO INTERNACIONAL SOBRE O PÉ DIABÉTICO, 2001).

2.4.2 NEUROPATIA DIABÉTICA

A neuropatia diabética é definida como a presença de sinais e sintomas de disfunção dos nervos periféricos atribuída exclusivamente ao diabetes (BOULTON; PEDROSA, 2006).

Os sintomas da neuropatia diabética incluem dores em queimação, pontadas, parestesia, sensações de frio e calor, hiperestesia, que tendem a uma exacerbação noturna. Os sinais incluem a redução da sensibilidade à dor, à vibração e à temperatura, hipotrofia dos pequenos músculos interósseos (dedos em garra e em martelo), anidrose e distensão das veias dorsais dos pés. A disfunção autonômica leva ao aumento dos *shunts* arteriovenosos, tornando o pé quente e insensível, identificado como pé em alto risco (CONSENSO INTERNACIONAL SOBRE O PÉ DIABÉTICO, 2001).

A prevalência de neuropatia diabética em pacientes com DM tipo 2 é de 30%, sendo que, em pacientes com idade acima de 60 anos é de 50% (McCULLOCK; HORDON, 2000; BOULTON; PEDROSA, 2006).

As causas da neuropatia diabética periférica são multifatoriais e se relacionam com a hiperglicemia de longa duração e a isquemia das fibras nervosas sensitivas, motoras e autonômicas. A hiperglicemia e a isquemia levam ao espessamento das paredes vasculares e obstrução do fluxo sanguíneo. Sua evolução pode ser reversível ou não (BOULTON; PEDROSA, 2006).

Na neuropatia sensitiva ocorre diminuição ou ausência das sensibilidades tátil, térmica, pressão e propriocepção. A ausência desta última leva à perda dos reflexos tendinosos profundos. Na neuropatia sensorial o indivíduo perde a sensibilidade protetora para a percepção da dor ou pressão, expondo o pé a risco para o desenvolvimento de lesões em consequência de trauma repetitivo. A presença de objetos estranhos dentro dos calçados, calçados inadequados que deixam grande parte dos pés expostos e com dobras ou costuras internas escoriam a pele. A dor ou a sua ausência, dormência ou diminuição da sensibilidade postural podem resultar em alterações na marcha, que contribuem para a formação de calosidades (FRYKBERG *et al.*, 1998; INLOW *et al.*, 2000; CONSENSO INTERNACIONAL SOBRE O PÉ DIABÉTICO, 2001; FRITSCHI, 2001; JONES, 2006).

Os nervos motores controlam a contração muscular. Uma alteração em sua função pode resultar em atrofia e enfraquecimento da musculatura intrínseca dos pés, com consequente desequilíbrio da harmonia dos seus vários grupos musculares. Esse desequilíbrio leva a deformidades como dedos em garra e martelo (domínio dos músculos flexores sobre os extensores), pé em cavum (acentuada curvatura do pé) e pontos de pressão em algumas áreas dos pés (principalmente na cabeça dos metatarsos, região dorsal e plantar dos dedos dos pés) alterando o padrão normal da marcha (LEVIN; O'Neal, 2001).

A FIG. 3 mostra pés diabéticos que apresentam neuropatia motora e consequente deformidade.

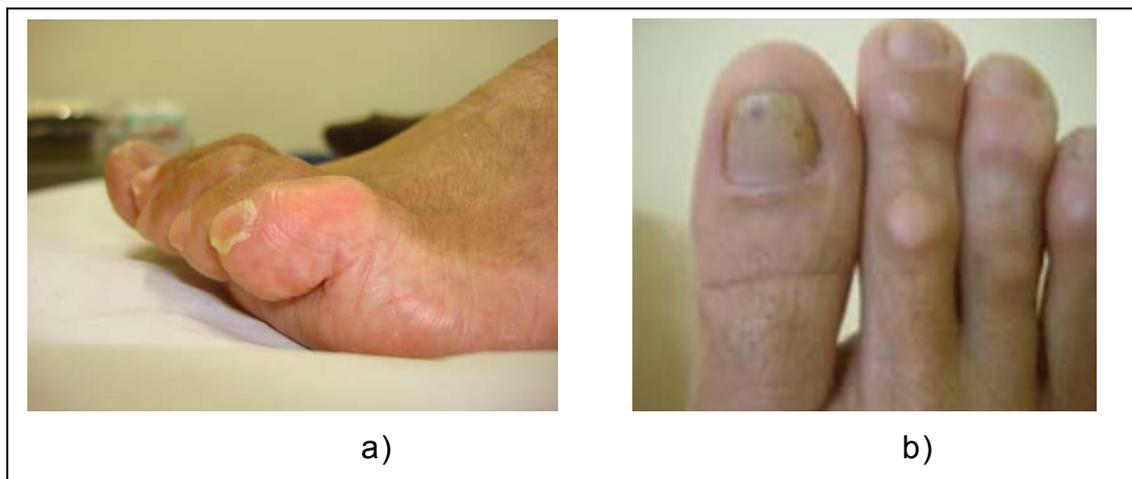


FIGURA 3 - Pés com deformidades
 a) Dedos com proeminência da cabeça dos metatarsos
 b) Dedos com calosidades
 Fonte: AMBULATÓRIO DE FERIDAS DO HPM, 2007.

A FIG. 4 mostra as deformidades no pé causadas por alterações do arco plantar.

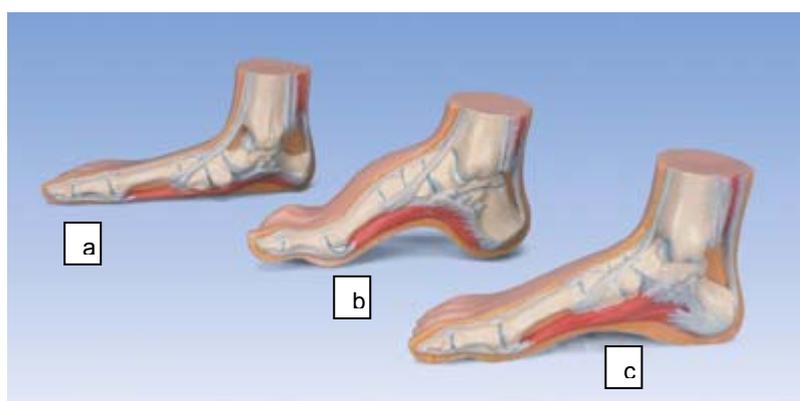


FIGURA 4 - Deformidades do arco plantar:
 a) pé "chato"; b) pé cavum; c) pé normal
 Fonte: www.3bscientific.es.com.br (consulta em 01/03/09).

O processo de glicosilação não enzimática e maior deposição de produtos avançados de glicosilação tardia em fibras de colágeno, articulações e pele podem favorecer a limitação da mobilidade articular, sobretudo em região subtalar. A junção de deformidades nos pés, alterações no padrão de marcha e limitação da mobilidade articular resultam em alterações na biomecânica dos pés com o surgimento de altas pressões plantares. Como o trauma repetitivo não é percebido em razão da perda da sensibilidade protetora plantar e da perda da sensação de dor, surgem os calos que aumentam em

até 30% a pressão local e funcionam como corpos estranhos (FIG. 3b). Se a remoção do calo não for efetuada, favorece o aparecimento de uma lesão na área de pressão, que geralmente, evolui com complicações infecciosas (MALONE *et al.*, 1989; MANSON *et al.*, 1998; LAVERY *et al.*, 2003; BOULTON; PEDROSA, 2006).

Com o comprometimento das fibras autonômicas simpáticas ocorre a diminuição ou ausência total da secreção sudorípara (anidrose), tornando o pé seco e favorecendo a formação de fissuras e rachaduras que são porta de entrada para infecções oportunistas. A proteção natural e a integridade da pele tornam-se menos eficientes expondo o pé a risco para lesões mecânicas. Há também a perda do tecido subcutâneo, que embora não tenha claramente elucidada sua associação com a neuropatia autonômica, aumenta os pontos de pressão nos pés. Além disso, é observada a alteração do fluxo vascular nas plantas dos pés devido ao relaxamento dos *shunts* arteriais. A abertura desses *shunts* aumenta o fluxo sanguíneo para fora dos capilares nutrientes e para a superfície da pele, elevando a temperatura do pé (SUMPIO, 2000; BOULTON; PEDROSA, 2006).

É importante destacar a neuroosteoartropatia, ou “pé de Charcot,” que é uma afecção osteoarticular causada pelo grau máximo de dano neuropático. Até então, acredita-se que o aumento do fluxo sanguíneo através das comunicações arteriovenosas promovia um aumento da reabsorção óssea com conseqüente fragilidade do tecido ósseo. Essa fragilidade associada à perda da sensação dolorosa e a traumas sucessivos levavam a múltiplas fraturas e deslocamentos ósseos, luxações e sub-luxações, que comprometiam o arco médio, com distribuição desordenada da carga em tarso, metatarsos e tornozelo, sendo de pior prognóstico os danos que ocorrem em tornozelo e calcâneo. Atualmente, esta teoria está sendo revista. O risco de amputação é elevado por causa da baixa adesão do paciente ao tratamento prolongado, o qual pode durar cerca de 6 a 12 meses, com uso contínuo de botas de contato total ou botas de gesso laminado e repouso. Acomete cerca de 0,15% da população diabética e 29% de diabéticos com neuropatia. Em 80% dos casos é unilateral (CHANTELAU, 2005; BOULTON *et al.*, 2006).

2.4.3 DOENÇA VASCULAR PERIFÉRICA

A DVP, em geral, não constitui fator de risco isolado para ulcerações, mas quando associada à neuropatia é uma das principais causas não traumáticas de amputação. Além de favorecer o aparecimento de úlceras, dificulta a cicatrização pela dificuldade do organismo em fornecer nutrientes e oxigênio ao leito da ferida, assim como favorece a infecção pelo prejuízo da ação do antibiótico devido à isquemia (BOULTON; PEDROSA, 2006).

A DVP ligada aos processos ulcerativos é 4 vezes mais comum em diabéticos e ocorre precocemente em ambos os sexos. Sua gravidade está diretamente relacionada ao inadequado controle glicêmico, duração da doença, idade, tabagismo, hipertensão, dislipidemia e obesidade. O processo aterosclerótico acelerado produz hipercoagulação e aumento da resistência vascular, precipitando a obstrução das artérias e arteríolas distais, que dificultam o fluxo sanguíneo (LEVIN; O'NEAL, 2001; FRITSCH, 2001).

A circulação dos pés é realizada pelos ramos das artérias ilíacas comuns, que se dividem nas artérias ilíacas externas e femorais. O ramo femoral superficial estende-se em direção medial e posterior pelo canal adutor e transforma-se na artéria poplítea. Esta, por sua vez, ramifica-se em três ramos logo abaixo do joelho: artéria tibial anterior, artéria tibial posterior e peroneira. A artéria tibial anterior desce adjacente aos músculos ântero-laterais da perna e passa à frente do tornozelo, onde se transforma na artéria pediosa, que irriga a região dorsal e a planta do pé. As artérias tibial posterior e peroneira originam-se mais diretamente como ramos medial e lateral da artéria poplítea. A artéria tibial posterior é um vaso significativamente mais calibroso, passa atrás do maléolo interno do tornozelo e irriga a região plantar do pé e seus músculos. A artéria peroneira passa por trás do maléolo externo e irriga a região lateral do pé, que é menos musculosa (MAFFEI *et al.*, 1995).

Esses vasos, com geralmente 1 a 2 mm de diâmetro, podem desenvolver placas de aterosclerose (lipídeos, colesterol e cálcio), diminuindo seriamente o fluxo sanguíneo e favorecendo o aparecimento de lesões isquêmicas nos pés. Outras duas alterações podem prejudicar o fluxo sanguíneo periférico: esclerose da camada média ou esclerose de Moenckeberg e fibrose difusa da camada íntima. A primeira caracteriza-se pela calcificação da camada média

das artérias musculares, produzindo um conduto rígido, que não compromete o lúmen arterial e surge poucos anos após as manifestações clínicas da doença. A segunda constitui um processo natural do envelhecimento do endotélio (BREM *et al.*, 2006).

Os resultados do estudo realizado em Framingham, 1990, demonstraram que a ausência de pulsos das artérias pediosas dorsais e tibiais posteriores foram 50% mais frequentes em pacientes portadores de DM do que na população em geral (ABBOT *et al.*, 1990). Os resultados do estudo de Frykberg *et al.* (1998) encontraram metade dos pacientes diabéticos com mais de 20 anos de diagnóstico da doença com pelo menos um dos pulsos ausentes. Portanto, na ausência desses pulsos à palpação, preconiza-se a medida do Índice de pressão Tornozelo-Braço (ITB) para confirmar o comprometimento arterial. Esse índice possui sensibilidade de 95% e especificidade de quase 100%. É a razão da pressão arterial sistólica do tornozelo e a pressão sistólica do braço com o paciente na posição supina usando o aparelho Doppler manual. Um ITB normal varia de 0,9 a 1,3. Valores menores que 0,9 indicam isquemia. Entretanto, esses resultados devem ser considerados com precaução, devido à possibilidade de estarem falsamente elevados pela calcificação das artérias (MAYFIELD *et al.*, 1998; SUMPIO, 2000; FRITSCHI, 2001; PACE *et al.*, 2002; SCHEFFEL *et al.*, 2004).

Um dos primeiros sinais da presença da DVP é a queixa de claudicação intermitente, dor ao repouso ou durante a noite. A dor de claudicação aparece durante a marcha e cessa assim que esta termina. Inicialmente a dor aparece em caminhadas em terrenos íngremes e irregulares e depois em terrenos planos. Sua gravidade depende da riqueza da circulação colateral. Tem pior prognóstico quando a dor aparece em caminhadas curtas, cerca de 50m, e em regiões mais distais aos pés. É importante ressaltar que, diante de insensibilidade, pacientes diabéticos podem não se queixar de claudicação intermitente (LEVIN; O'NEAL, 2001).

Dados do UPKDS (1996) demonstraram que para cada três indivíduos claudicantes, há um claudicante silencioso. Outros sinais isquêmicos podem estar presentes como dor noturna e alívio com a pendência das pernas, aparência brilhante da pele, rubor com pendência do membro e empalidecimento com elevação do membro. Também ocorre perda dos pelos

no dorso dos pés e dos dedos. Observamos presença de cianose, atrofia do tecido subcutâneo e espessamento das unhas (McCULLOCH; HORDON, 2000; PACE *et al.*, 2002).

Com base no resultado do exame clínico e nas alterações apresentadas, os pacientes devem ser classificados por categoria funcional da doença arterial periférica. São duas as mais utilizadas: Fontaine e Rutherford. A classificação de Fontaine categoriza os pacientes em três estágios, conforme QUADRO 3..

QUADRO 3
Classificação de Fontaine

Estágio	Clínica
I	Assintomático
II	a) Claudicação intermitente b) Claudicação incapacitante
III	Dor isquêmica

Pela classificação de Fontaine, os pacientes podem ser classificados em 3 estágios crescentes em gravidade de doença arterial.

A classificação de Rutherford (QUADRO 4), adotada pela *Society for Cardiovascular Surgery* e *International Society for Cardiovascular Surgery* (SVS – ISCVS) é a mais utilizada atualmente.

QUADRO 4
Classificação de Rutherford

Grau	Categoria	Clínica
0	0	Assintomático
	1	Claudicação leve
I	2	Claudicação moderada
	3	Claudicação severa
II	4	Dor isquêmica em repouso
III	5	Lesão trófica
	6	Gangrena extensa

A classificação de Rutherford é uma evolução da classificação de Fontaine, agrupando os pacientes, em ordem crescente de gravidade da doença, em 7 categorias.

Os pacientes classificados nos graus I e IIa da classificação de Fontaine ou nas categorias 1, 2 e 3 da classificação de Rutherford devem ser submetidos à abordagem clínica com ênfase no controle de doenças associadas como HÁS e obesidade, e estímulos a hábitos como atividade física diária e abandono do tabagismo. O uso de medicamentos antiplaquetários e estatinas podem estar indicados. Aqueles classificados nos graus IIb, III e IV por Fontaine e 4, 5 e 6 por Rutherford têm indicação de tratamento cirúrgico para alívio dos sintomas ou para salvamento do membro (MAFFEI *et al.*, 1995; LEVIN; O'NEAL, 2001).

Os pés podem ser classificados em neuropático, isquêmico ou neuroisquêmico. As características clínicas de cada um são apresentadas no QUADRO 5.

QUADRO 5
Características clínicas do pé diabético

Tipo	Características
	Quente, bem perfundido, vasos dorsais dilatados
	Anidrose, pele seca com tendência a rachaduras e fissuras
Neuropático	Arco médio elevado, metatarsos proeminentes, dedos em garra/martelo
	Áreas de pressão plantar anormal (hiperqueratose) e calosidades
	Susceptível a alterações articulares graves como pé de Charcot
	Pé frio, com pobre perfusão, pulsos diminuídos ou ausentes
Pé isquêmico	Pele fina e brilhante
	Unhas atrofiadas, ausência/rarefação dos pelos
Pé neuroisquêmico	Combinação dos achados neuropáticos e vasculares, com ou sem deformidades

No pé diabético, a presença de neuropatia, pontos de hiperpressão plantar e diminuição do fluxo arterial podem ocorrer simultaneamente ou não. Cada complicação aumenta a suscetibilidade de ocorrência de úlcera (PARISI, 2003).

2.4.4 ALTERAÇÕES BIOMECÂNICAS

O pé é composto por 26 ossos, 29 articulações, 42 músculos e uma infinidade de tendões e de ligamentos. O homem caminha, ao longo da vida, cerca de 46.000 a 60.000 Km, uma distância equivalente a três a quatro vezes a volta ao mundo, expondo o pé a significativas pressões a cada passo (LEVIN; O'NEAL, 2001).

O mecanismo normal da locomoção necessita da harmonia entre as estruturas citadas. A neuropatia, DVP e as deformidades nos pés podem limitar a extensão dos movimentos das articulações dos mesmos, prejudicando a mecânica da marcha, levando a um passo disfuncional que poderá produzir um dano estrutural maior no pé (SUMPIO, 2000). A FIG. 5 mostra uma carga biomecânica anormal devido às deformidades.

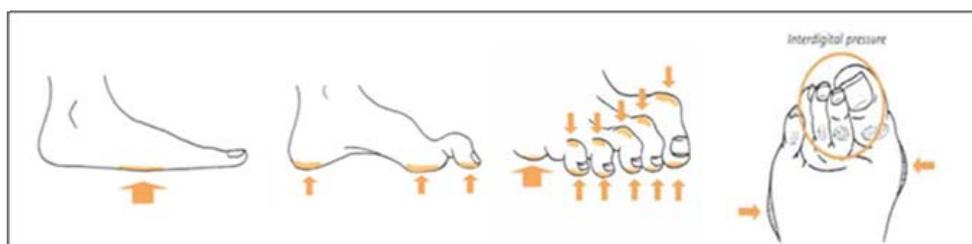


FIGURA 5 - Carga biomecânica anormal

Fonte: CONSENSO INTERNACIONAL SOBRE O PÉ DIABÉTICO, 2001.

Conforme a FIG. 5, pontos de hiperpressão no pé podem ocorrer pela ausência de curvatura no pé, proeminência das cabeças dos metatarsos que levam a dedos em garra/martelo e sobreposição dos dedos. Tais deformidades, se não podem ser corrigidas, devem ser atenuadas com uso de órteses e próteses que distribuam melhor a pressão no pé (CONSENSO INTERNACIONAL SOBRE PÉ DIABÉTICO, 2001).

Segundo Sumpio (2000), nas pessoas com neuropatia periférica, as deformidades ósseas desenvolvidas nas cabeças metatarsianas dos pés e no antepé representam áreas de excessiva pressão durante a fase de propulsão do calcâneo e de apoio plantar no ciclo da marcha, porque quando o calcâneo se eleva do chão, transfere-se o peso do corpo para o antepé e

dedos. Assim, a força de pressão gerada depende da velocidade da marcha. A força de reação e a pressão serão maiores, quanto maior for a velocidade.

A região plantar é protegida por um coxim adiposo que dispersa as forças do peso durante a marcha. A atrofia deste coxim, causada pela neuropatia autonômica, provoca aumento da pressão, principalmente sob as cabeças metatarsianas com deformidade rígida, elevando a pressão nessa região. Dessa forma, se a magnitude de forças for suficientemente elevada em uma região plantar, a ocorrência de qualquer perda de pele ou hipertrofia do estrato córneo (calos) aumentará o risco de ulceração, que é proporcional ao número de fatores de risco presentes no pé (FRYKBERG *et al.*, 1998; SUMPIO, 2000; LEVIN; O'NEAL, 2001; FRYKBERG *et al.*, 2006).

O risco de ulceração em pacientes com diagnóstico de DM está aumentado em 2 vezes na presença de neuropatia periférica, em 12 vezes nos pacientes com neuropatia associada à limitação da mobilidade articular ou deformidade nos pés e em 36 vezes, nos pacientes com neuropatia, deformidade e história prévia de úlcera ou amputação, quando comparados às pessoas sem fatores de risco (ARMSTRONG; HARKLESS, 1998).

Para a prevenção de úlceras é preciso conhecer os pontos específicos da hiperpressão para o início de um plano de cuidados e controle. A FIG. 6 demonstra o processo de ulceração por *stress* repetitivo na cabeça do metatarso, levando à ulceração e comprometimento ósseo.



FIGURA 6 – Processo de ulceração por *stress* repetitivo
Fonte: CONSENSO INTERNACIONAL SOBRE PÉ DIABÉTICO, 2001.

Vários modelos de aparelhos para a detecção de pontos de pressão têm sido utilizados: sistema de impressão de Harris-Beath, Pedografia, Sistema F-scan, Sistema EMED-SF, Mikro EMED, Pedar, Sistema Paromed, Sistema

Ormes, Sistema COSINOS EDV, Sistema Pedcad, Sistema HALM, Sistema Scram-Mel-Card, Plansacn platform, dentre outros que consideram diferentes tipos de sensores que quantificam a pressão plantar (BREM *et al.*, 2006).

Métodos semiquantitativos também são propostos como alternativa para o dia-a-dia e, dentre eles, destaca-se o *Podotrack footprint system* que quantifica a pressão plantar por meio da observação da intensidade da impressão cinzenta em uma papeleta. É bom destacar que a literatura nos mostra que o mecanismo para a medida da pressão plantar ainda não está bem definido, havendo necessidade de maiores pesquisas a respeito (BOULTON *et al.*, 2006).

Uma vez detectada a alteração biomecânica pela presença de calosidades ou deformidades nos pés ou amputação de dedos, calçados terapêuticos (FIG. 7) devem ser confeccionados sob medida, de material macio e sem costuras internas, juntamente com palmilhas que auxiliam na redução e no amortecimento do efeito da tensão repetitiva (MAYFIELD *et al.*, 1998; FRITSCHI, 2001; ADA, 2009).



FIGURA 7 - Calçados especiais para diabéticos

a) Sapato de couro macio

b) Sandália de couro, com proteção lateral

Fonte: www.portaldoevelhecimento.net (consulta em 01/03/09)

Dados do estudo prospectivo realizado pelo *King'S College* em Londres, mostrou uma recorrência de 83% de úlceras entre pessoas com diabetes que

usaram calçados convencionais e 27% naquelas com calçados especialmente confeccionados (EDMOND *et al.*, 1986). Os resultados do estudo realizado por Uccioli *et al.* (1995) também comprovaram menor recorrência de úlceras e amputações naquelas pessoas que usaram calçados terapêuticos e receberam intenso treinamento educativo.

No entanto, em estudo clínico randomizado, Reiber *et al.*, (1999) não obtiveram resultados com diferença significativa quanto à recorrência de úlceras em pessoas que utilizaram calçados convencionais. Mas destacam que calçados especiais podem ser benéficos a pacientes que não dispõem de assistência especializada dos pés e àqueles com deformidades graves nessa mesma região.

Dessa forma, pessoas diabéticas devem ser aconselhadas a utilizar calçados apropriados que se ajustem à anatomia de seus pés, assim como no uso de palmilhas que agem na distribuição da pressão (FRITSCHI, 2001).

2.4.5 ULCERAÇÃO

A presença de úlcera em pacientes diabéticos decorre de uma crítica complicação da doença. A ND atua de forma permissiva, estando presente em cerca de 90% dos pacientes que apresentam lesão, desmitificando o pé diabético como uma complicação essencialmente vascular. No entanto, a incidência de lesões arteriais distais é maior nos pacientes portadores de DM do que na população sem DM (BOULTON, 1998).

Não se sabe ainda se o tipo de DM influencia a existência de úlcera nos pés, porém observa-se que a maioria das úlceras e amputações ocorrem em pacientes com DM tipo 2. A idade exerce importante influência como também está relacionada com a maior probabilidade de amputação (CONSENSO INTERNACIONAL SOBRE PÉ DIABÉTICO, 2001).

Os fatores etiológicos envolvidos na ulceração do pé diabético estão descritos na FIG.8.

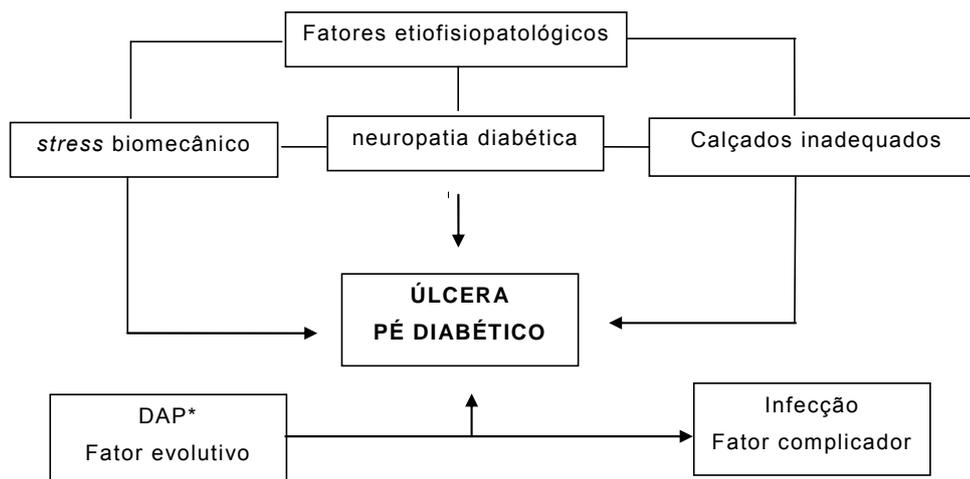


FIGURA 8: Fatores etiofisiopatológicos para ulceração do pé diabético

Nota: DAP* = Doença arterial periférica

Fonte: Livro texto Endocrinologia Clínica, 3 ed, 2003.

As lesões são classificadas de acordo com sua etiologia, que pode ser de origem neuropática, vascular ou a combinação de ambas, semelhante à classificação do pé (PARISI, 2003).

As úlceras neuropáticas resultam de fatores extrínsecos ao pé insensível, como o uso de calçados inadequados, associados a fatores intrínsecos, como a pressão plantar aumentada. Cerca de 55% das úlceras no pé são decorrentes da ND (CONSENSO INTERNACIONAL SOBRE O PÉ DIABÉTICO, 2001).

A úlcera isquêmica é consequência da DVP, que causa obstrução ou isquemia arterial. O perfil da obstrução predominante é simétrico e distal. O pé apresenta-se pálido, frio, com atrofia da musculatura do membro inferior e, nas fases mais adiantadas, com hiperemia paradoxal positiva. As úlceras isquêmicas correspondem a 10% do total de úlceras nos pés.

A associação entre ND e DVP pode desencadear o aparecimento da úlcera mista, cuja prevalência é de 34%. As úlceras decorrentes de outros fatores não associados ao DM correspondem a 1%. Cada complicação aumenta a suscetibilidade do membro em desenvolver uma lesão (PARISI, 2003).

Vários sistemas foram desenvolvidos para a classificação de úlceras no pé diabético, porém nenhuma teve ampla aceitação, dificultando as comparações dos achados científicos neste campo. Vale ressaltar alguns

modelos como o de Meggit e Wagner (1981), apresentado no QUADRO 6, que é o mais amplamente utilizado, por sua aplicabilidade em qualquer tipo de lesão. Os primeiros 4 graus (0, 1, 2 e 3) baseiam-se na profundidade da ferida e no comprometimento de tecidos adjacentes, e os 2 últimos graus baseiam-se na perfusão do pé.

QUADRO 6
Classificação de Wagner

Grau	Características da lesão
0	Sem lesão
1	Úlcera superficial, sem envolvimento de tecidos adjacentes
2	Úlcera profunda, envolve músculos, ligamentos Sem osteomielite ou abscesso
3	Úlcera profunda, com celulite, abscesso, osteomielite
4	Gangrena localizada (dedos, calcanhar)
5	Gangrena de (quase) todo o pé

Fonte: Lavery, LA. Diabetes Care, 2001.

Outro sistema de classificação a ser destacado é o da Universidade do Texas (QUADRO 7), que avalia a profundidade da lesão, presença de infecção e sinais de isquemia e relaciona com as estruturas lesadas. No entanto, não faz nenhuma referência à neuropatia porque sua presença não direciona o tratamento para a cicatrização da úlcera. Essa omissão limita seu uso na descrição de úlceras do pé diabético no cuidado clínico diário (TREECE *et al.*, 2004).

QUADRO 7
Classificação da Universidade do Texas

		S/ infecção	C/ infecção	C/ isquemia	C/ isquemia
		S/ isquemia	S/ isquemia	S/ infecção	C/ infecção
0	Pele íntegra				
1	Lesão superficial				
2	Lesão profunda Sem envolver osso ou junta				
3	Lesão profunda Envolve osso ou junta				

Fonte: Lavery, LA. Diabetes Care, 2001.

Estudo comparativo entre o sistema de Wagner e o da Universidade do Texas realizados com 194 pacientes com lesões, por Ohybo *et al.* (2001), apontam o sistema da Universidade de Texas melhor preditor de amputação do que o sistema de Wagner, por incluir risco de ulceração de acordo com as categorias clínicas. Os pacientes classificados nas categorias 1, 2 e 3 da classificação do Texas apresentaram risco aumentado em 1,7; 12,1 e 36,0 vezes de desenvolverem úlcera, respectivamente (BOULTON *et al.*, 2006).

O sistema de Macfarlane e Jeffcoat (1999) denominado SAD (S=*size*; A=*area*; D=*depht*) avalia o tamanho da lesão (área e profundidade), presença de infecção, arteriopatia e presença de neuropatia. Adota e adapta os mesmos parâmetros do sistema do Texas. Porém, falha em definir celulite e osteomielite, doença arterial periférica (resumida em palpação de pulso) e foram omitidos achados como calosidades, deformidades e edema (BOULTON *et al.*, 2006).

Em 2003, o GITPD propôs um sistema de classificação de úlcera em pés diabéticos denominado PEDIS (QUADRO 8). Esse sistema foi desenvolvido por especialistas para permitir a comparação de resultados de estudos prospectivos em diferentes países (SCHARPER, 2004) e ainda não foi validado para seu uso no Brasil.

QUADRO 8
Sistema de classificação de úlceras diabéticas proposto
peelo Consenso Internacional Sobre Pé Diabético
PEDIS

Categoria	Grau	Crítérios de definição
Perfusão (<i>Perfusion</i>)	1) Sem sinais e/ou sintomas de DVP	Pulsos pedioso e tibial posterior palpáveis ITB entre 0,9 a 1,10 ItoB > 0,6 Pressão transcutânea de oxigênio PtcO ₂ > 60 mmHg
	2) Com sinais e/ou sintomas de DVP mas, sem sinais de isquemia crítica do membro	Presença de claudicação intermitente ITB < 0,9, mas com pressão sistólica de tornozelo > 50 mmHg ItoB < 0,6, mas com pressão sistólica de dedo > 30 mmHg PtcO ₂ entre 30 a 60 mmHg
		Outras anormalidades em testes não invasivos com isquemia crítica do membro
Extensão (<i>Extension</i>)	3) Isquemia crítica do membro	Pressão sistólica do tornozelo < 50 mmHg Pressão sistólica do dedo < 30 mmHg PtcO ₂ < 30 mmHg
Profundidade (<i>Depth</i>)	1)	Medida em cm ²
	2)	
	3)	
Infecção (<i>Infeccion</i>)	1) Ausência de infecção	
	2) Infecção envolvendo epiderme e derme, sendo que, pelo menos 2 critérios devem ser preenchidos	Edema local e endurecimento Eritema > 0,5 cm ao redor da úlcera Rubor ou dor Calor local
		Secreção purulenta (pode apresentar-se sanguinolenta, opaca, branca ou densa)
Sensibilidade (<i>Sensation</i>)	1) Com sensibilidade protetora no pé afetado	Teste de monofilamento de 10 g positivo ou
	2) Sem sensibilidade protetora no pé afetado	Teste de diapasão 128 Hz negativo

Versão feita pela autora.

Fonte: *Diabetic foot ulcer classification system for research purposes: a progress report on criteria for including patients in research studies, 2004.*

No sistema PEDIS, a classificação da úlcera está baseada nas mesmas 5 categorias do sistema SAD, mas utiliza termos diferentes para criar um acrônimo. Considera a presença de DVP e o grau de comprometimento da circulação através da perfusão do membro (P= *Perfusion*); a extensão da ferida medida em cm² (E= *Extension*); a profundidade da lesão e o

acometimento das estruturas da pele e tecidos adjacentes ($D = Depth$); sinais e sintomas de infecção e severidade da mesma ($I = Infeccion$), e a presença da neuropatia verificada através do teste de monofilamento de 10 g ou diapasão de 128 Hz.

Não há consenso quanto à classificação das úlceras pela diversidade dos modelos utilizados na prática clínica. A posição do GTIPD é a adoção de um modelo para a prática diária e pra fins de pesquisa.

O sucesso do tratamento da ferida consiste na limpeza, uso de coberturas de acordo com o processo cicatricial e monitoramento para evitar infecção. A retirada das calosidades e o uso de sapatos com palmilhas reguladoras para melhor distribuição dos pontos de pressão são aconselháveis (DEALEY *et al.*, 1996; BORGES *et al.*, 2001).

2.4.6 INFECÇÃO

O organismo humano convive com o microrganismo sob duas condições: inata e adquirida. A primeira resulta de herança genética e a segunda é atribuída à sua interação e integração com o meio ambiente, que ocasionalmente pode levar a mutações (PARISI, 2003).

O processo infeccioso começa com a presença do microrganismo, seguido da aderência às superfícies epiteliais e, não havendo resistência, inicia o processo de invasão e multiplicação. Em geral, as infecções no pé diabético são causadas por bactérias gram-negativas, gram-positivas e/ou anaeróbicas (BORGES *et al.*, 2001; PARISI, 2003).

A presença de infecção na ferida retarda o processo de cicatrização por ter o patógeno e as células competindo pelos nutrientes e oxigênio. Além disso, a infecção prolonga o estágio inflamatório da cicatrização na medida em que as células combatem uma grande quantidade de bactérias e inibe a capacidade dos fibroblastos de produzir colágeno (DEALEY *et al.*, 1996). A FIG. 9 mostra lesões em pé diabético com presença de infecção.

O diagnóstico de infecção na ferida baseia-se tanto no exame clínico quanto no laboratorial. O exame clínico deverá buscar sinais de reação inflamatória local (calor, rubor, edema), pesquisa de dor e, na ferida observar mudança da cor e quantidade do exsudato, exacerbação do odor, aumento do tecido

necrótico e a friabilidade do tecido de granulação. Em úlceras neuropáticas há aumento da área de hiperqueratose. Sinais sistêmicos como hipertermia, calafrio, taquicardia e inapetência podem estar presentes (DEALEY *et al.*, 1996; BORGES *et al.*, 2001; PARISI, 2003).

O exame laboratorial de ampla utilização é a cultura de exsudato do leito da ferida. A coleta do material é realizada com um *swab* de alginato de cálcio, estéril, no leito da lesão que apresenta tecido de granulação. Na presença de tecido necrótico, recomenda-se a coleta em plano abaixo, pois esse tecido funciona como meio de cultura, bloqueando o microrganismo responsável pela infecção. Em feridas profundas, afastam-se as bordas para permitir acesso à cavidade (BORGES *et al.*, 2001).

A revisão da terapia antimicrobiana é efetuada após o resultado da cultura, não sendo imperiosa a mudança terapêutica nos casos de resposta satisfatória àquela inicialmente aplicada (PARISI, 2003).

A FIG. 9 mostra pés neuropáticos com lesões neuroisquêmicas infectadas.



FIGURA 9 - Lesões infectadas

- a) Lesão em 5º pododáctilo do pé direito com celulite
- b) Lesão em antepé direito com comprometimento ósseo e infecção

Fonte: Ambulatório de feridas – HPM.

As lesões com infecção leve apresentam sinais de celulite com diâmetro inferior a 2 cm e a infecção está limitada à pele e tecido sub-cutâneo. A cobertura de antibióticos deve ser direcionada às bactérias *Streptococcus* do grupo A e *Staphylococcus aureus*. As lesões com sinais de infecção moderada apresentam sinais de celulite com diâmetro superior a 2 cm, linfangite e abscesso envolvendo músculo, tendão e osso. A terapia

antimicrobiana deve englobar bactérias G⁺, G⁻, cocos G⁺ e anaeróbicos. Em feridas com grave infecção, as características são semelhantes às de infecção moderada, porém o paciente pode apresentar instabilidade hemodinâmica e metabólica, necessitando de ampla cobertura antimicrobiana (BOULTON; PEDROSA, 2006).

A osteomielite no pé diabético é uma complicação grave do processo infeccioso que pode resultar em amputação. Acomete cerca de 30 a 60% das infecções moderadas a graves (LEW; WADVGEL, 2004).

O tempo de existência da úlcera, localização sobre uma proeminência óssea, exposição óssea ou infecção aumentam o risco de osteomielite. Existe um aspecto clínico muito característico, denominado “dedo em salsicha”, para identificar possível foco de infecção óssea. O dedo apresenta-se edemaciado, de coloração vermelho-amarronzada, podendo ou não apresentar um orifício de drenagem de pus (LEW; WADVGEL, 2004; JEFFCOAT; LIPSKY, 2004).

O exame de imagem não invasivo indicado para o diagnóstico de osteomielite é a tomografia computadorizada, por sua elevada acurácia, fazendo distinção entre osteomielite, pé de Charcot, lesões inflamatórias e infecciosas de partes moles (CHANTELAU, 2005).

2.4.7 AMPUTAÇÃO

A hiperglicemia prolongada, longo tempo de doença, dislipidemia, neuropatia, doença vascular periférica, presença de lesões ulcerativas e maus hábitos como tabagismo e uso de bebida alcoólica predisõem para amputações maiores ou transtibiais ou amputações menores ou transmetatarsianas (SPOLETT, 1998; GAMBA *et al.*, 2004).

A pessoa com DM tem o risco aumentado de amputação dos membros inferiores em 5 vezes quando comparado ao indivíduo sem DM (PEDROSA *et al.*, 1998; LEVIN; O'NEAL, 2001). A porcentagem de pacientes diabéticos que sofrem amputação é de 10 a 15%, sendo que 40% necessitam de uma segunda amputação no decurso dos 5 anos que se seguem à primeira. Cerca de 60 a 95% das amputações dos membros inferiores são precedidas de uma lesão crônica e mais de 50% das amputações não traumáticas do adulto são

efetuadas em diabéticos (APELQVIST *et al.*, 1994; BOULTON, 1998). A FIG.10 mostra a evolução da cicatrização da ferida por segunda intenção pós amputação dos dedos do pé esquerdo, devido a DVP, em senhora de 75 anos.



FIGURA 10 – Cicatrização por segunda intenção pós amputação dos dedos

Fonte: Ambulatório de Feridas - HPM.

Outro fator relevante é a mortalidade. Quando o paciente é submetido a uma amputação primária após 3 anos a porcentagem de sobrevivência é de 50% e em um período de 10 anos o índice de mortalidade é de 39% a 68% (ZAVALA; BRAVER, 2000).

Resultados de estudos prospectivos demonstraram que houve diminuição da incidência e recorrência de úlceras e amputações em diabéticos quando assistidas por equipes interdisciplinares. Essas equipes devem atuar identificando precocemente anormalidades nos pés, proporcionando educação continuada de acordo com as necessidades individuais e oferecendo apoio na prevenção de úlceras e infecção nos membros inferiores quando fatores de risco forem identificados (EDMONDS *et al.*; 1986; ARMSTRONG; HARKLESS, 1998).

2.5 CLASSIFICAÇÃO DE RISCO

2.5.1 Sistema de classificação internacional de risco do pé diabético

O crescente aumento de pacientes diabéticos no mundo, aliado à complexidade da doença e os custos do tratamento para o sistema de saúde, contribuíram para estabelecer metas de prevenção para o pé diabético.

Nas últimas décadas, diferentes estratégias foram elaboradas em diferentes países para a prevenção e tratamento do pé diabético, ficando assim evidente, a necessidade de formulação de uma única diretriz para a abordagem e adoção de medidas preventivas, utilizando princípios da medicina baseada em evidência, e endossada por especialistas do mundo inteiro.

Para atender a essa demanda, no final da década de 90, um grupo de especialistas multidisciplinares envolvidos no tratamento de pessoas com DM desenvolveu o Consenso Internacional sobre o Pé Diabético, que preconiza os conceitos básicos sobre os cuidados com os pés e estratégias de diagnóstico, terapias e prevenção. O texto final foi apresentado em 1999 durante o Simpósio Internacional Sobre o Pé Diabético realizado na Holanda.

Esse grupo, denominado Grupo de Trabalho Internacional Sobre Pé Diabético (GTIPD), contou com a colaboração de 45 especialistas de todo o mundo, incluindo médicos generalistas, podiatras, enfermeiros especialistas em diabetes, ortopedistas, cirurgiões gerais, cirurgiões vasculares e diabetologistas.

O Consenso consta de três textos diferentes que abordam os seguintes aspectos:

- *Pé diabético: Um desafio para os gestores de sistemas de saúde:* Direcionado para os gestores de saúde, enfatizando o impacto socioeconômico provocado pelo pé diabético e a possibilidade da redução deste impacto através de estratégias de intervenção bem direcionadas.
- *Consenso internacional sobre a abordagem e a prevenção do pé diabético:* Apresenta um conjunto de definições dos tópicos essenciais

na doença do pé diabético, resumindo as estratégias atuais quanto à abordagem e à prevenção. Deve ser utilizado por profissionais de saúde envolvidos no cuidado com os pés diabéticos.

- *As diretrizes práticas na abordagem e prevenção do pé diabético:* Descreve os princípios básicos da prevenção e tratamento, recomendando seu uso na prática diária dos profissionais de saúde.

A identificação precoce dos pacientes com alto risco de desenvolverem uma ulceração, portanto mais susceptível à amputação, é essencial para o sucesso do modelo de prevenção. O Consenso Internacional sugere a adoção do sistema descrito no QUADRO 9, que além de identificar o grau de risco, orienta as medidas terapêuticas necessárias.

QUADRO 9 – Sistema de classificação de risco do pé diabético (GITPD)

Categoria	Risco	Frequência da avaliação
0	Sem neuropatia	Uma vez por ano
1	Com neuropatia	Uma vez a cada 6 meses
2	Com neuropatia, sinais de DVP e/ou deformidades	Uma vez a cada 3 meses
3	Amputação/ulceração prévia	Uma vez a cada 1 a 3 meses

Fonte: Consenso Internacional sobre Pé Diabético, 2001

As diretrizes do Consenso Internacional sobre o Pé Diabético estabelecem a necessidade de equipes multidisciplinares para o tratamento do pé nos diversos níveis de atenção, criando um sistema de referência e contrarreferência, capazes de identificar pacientes com maior risco e prevenir as complicações, melhorando a qualidade de atendimento. Deve ser oferecido tratamento em tempo hábil para o paciente, evitando as complicações provenientes de ações tardias. A abordagem deve ser educativa e dirigida ao paciente e seus familiares, assim como aos profissionais de saúde, que devem ser orientados sobre quais estratégias adotar para melhor abordar o paciente.

Malone *et al.* (1989) e Moreland *et al.* (2004) observaram que a implantação de equipes multidisciplinares no cuidado com o pé diabético reduziu em 50%

e 80%, respectivamente, as taxas de amputações. Igualmente, Pedrosa (2004) relata a tendência de redução em amputações maiores em 77%, em 10 anos, com a implantação do Projeto Salvando o Pé Diabético em Brasília.

O enfoque do projeto Salvando o pé diabético é educativo, terapêutico e preventivo. Tal projeto em sido reproduzido no Brasil por meio de *workshops*, estimando-se em 59 o número de ambulatórios de pé diabético implantado no Brasil. A estratégia é a implantação gradual de condutas, sem o uso de técnicas sofisticadas, pois a meta é a identificação de quem pode desenvolver úlceras e prevenir a recorrência naqueles que já apresentaram lesões. A Índia e a China têm seguido modelo semelhante ao modelo brasileiro (PEDROSA, 2004).

Para a identificação de risco, o Consenso recomenda os testes citados e discutidos no item 2.5.2, descrito a seguir.

2.5.2 Rastreamento de risco

2.5.2.1 Avaliação do risco neuropático para ulceração

A avaliação neurológica básica visa avaliar a integridade de fibras sensitivo-motoras grossas (longas) e finas (curtas), conforme descrito no QUADRO 10. Os testes preconizados pelo GITPD avaliam o comprometimento das fibras grossas através de instrumentos como de monofilamento de 10 g, diapasão de 128 Hz.

QUADRO 10

Modalidades de testes, avaliação e interpretação

Modalidade	Avaliação	Interpretação
Reflexo Aquileu	Fibra grossa	Presente, ausente ao reforço*, ausente
Sensação dolorosa	Fibra fina	Presente, diminuída, ausente
Sensação tátil	Fibra fina	Presente, diminuída, ausente
Sensação frio/quente	Fibra fina	Presente, diminuída, ausente
Sensação vibratória	Fibra grossa	Presente, diminuída, ausente
Sensibilidade protetora plantar	Fibra grossa	Presente, diminuída, ausente

*Manobra de Jendrassik

Fonte: Endocrinologia Clínica, 3 ed, 2006.

Para avaliar o risco neuropático de ulceração, o GITPD recomenda o uso do monofilamento de 10g, teste semiquantitativo, que pesquisa a sensação protetora plantar (SPP). Possui como características fácil aplicabilidade, alta sensibilidade e baixo custo. É um instrumento constituído de fibras de náilon apoiadas em uma haste. Representa o logaritmo (5,07) de 10 vezes a força (em miligramas) necessária para curvá-lo (MOREIRA *et al.*, 1999; NASCIMENTO *et al.*, 2004).

Como a ocorrência de úlceras é maior no antepé, o teste é realizado na região plantar do hálux, primeiro e quinto metatarso bilateralmente, conforme FIG.11. Uma resposta negativa indica SPP ausente. A ausência de SPP traduz um risco 58 vezes maior de ulceração (FRYKBERG *et al.*, 2006).

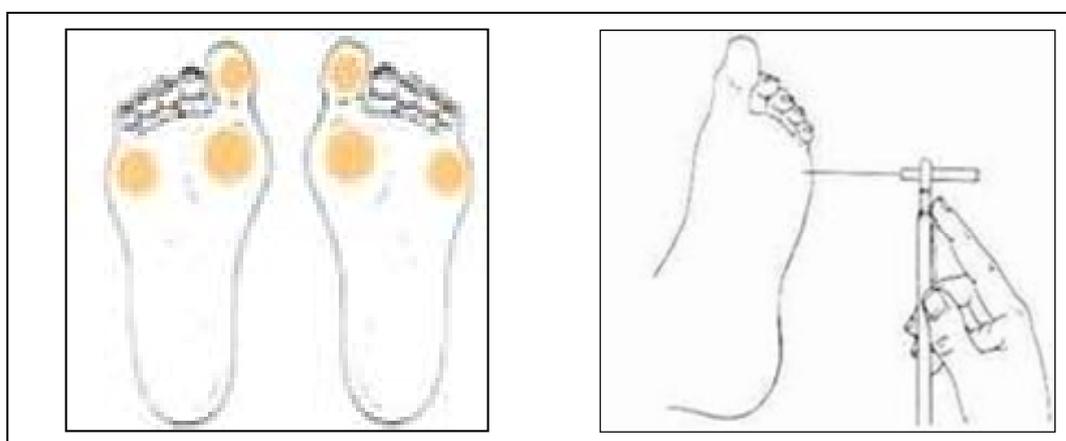


FIGURA 11 - Sítios de aplicação do monofilamento de 10g
Fonte: Consenso Internacional sobre Pé Diabético, 2001

O uso correto do monofilamento inclui repouso de 24h após ser aplicado 10 vezes em 10 pacientes. O paciente é colocado deitado, orientado a ficar de olhos fechados e a responder se sente a pressão e onde sente a pressão. Faz-se simulação para verificar a correta compreensão do paciente quanto ao teste a ser realizado. Posteriormente, são feitas três aplicações do monofilamento, conforme FIG. 11. Uma resposta incorreta para três perguntas realizadas significa ausência de sensibilidade protetora plantar, ou seja, presença de neuropatia diabética.

A acurácia do monofilamento diminui após 500 testes. Resultado do estudo realizado por Booth e Young (2000) demonstrou diferença da sensibilidade de monofilamento entre as marcas. Tal diferença pode ser explicada pela variação do tipo de polímero de náilon, produzindo comportamentos

diferentes sob a mesma condição ambiental. Dentre as quatro marcas testadas, três apresentaram força de encurvamento menor ou igual a 8g. Essa variação tem consequência direta na acurácia dessa ferramenta, levando ao rastreamento inadequado e inapropriado na identificação de pacientes de risco. Portanto, o uso do monofilamento tem sido questionado por alguns pesquisadores (BOOTH; YOUNG, 2000; BOULTON; PEDROSA, 2006).

A aplicação do teste de diapasão segue o padrão do Teste do monofilamento. O paciente é orientado a responder se sente e onde sente. Permanece deitado e de olhos fechados durante o teste. Para verificar se compreendeu as orientações do executor, faz-se simulação anteriormente ao teste a ser aplicado. Uma resposta incorreta para duas perguntas realizadas significa ausência de sensibilidade vibratória.

Em estudo realizado, o diapasão de 128 Hz apresentou a mesma sensibilidade (86%) e especificidade próxima (56%) quando comparado com o monofilamento de 10 g (58%). Entretanto essa sensibilidade e especificidade encontradas no monofilamento foram em 8 sítios testados em cada pé, enquanto que com o diapasão apenas 1 sítio testado em cada pé foi avaliado. Portanto, esse instrumento fornece eficácia semelhante ao monofilamento de 10 g na avaliação da sensibilidade periférica. Apresenta fácil aplicabilidade (FIG. 12), métodos reprodutíveis e menor tempo de avaliação do paciente (MIRANDA PALMA *et al.*, 2005).



FIGURA 12 - Teste com diapasão
Fonte: Ambulatório de feridas, HPM, 2003.

Outro método para avaliação da neuropatia, através do teste de sensibilidade vibratória, é realizado com o aparelho bioestesiômetro ou neuroestesiômetro, que quantifica o limiar da sensibilidade vibratória pela amplitude, em volts, do estímulo aplicado.

Um limiar > 25 volts aumenta em 7 vezes o risco de aparecimento de úlceras. Os resultados de um estudo multicêntrico realizado nos países Canadá, EUA e Reino Unido demonstraram que o aumento de cinco unidades no limiar de sensibilidade aumenta em 28% o risco de ulceração. A desvantagem desse instrumento é o alto custo quando comparado ao monofilamento e requer uso de fonte elétrica e manutenção periódica (YOUNG *et al.*, 1994; BOULTON; PEDROSA, 2006).

2.5.2.2 Avaliação da doença vascular periférica

A presença da DVP é detectada através da ausência ou diminuição dos pulsos pedioso e tibial posterior e outros sinais e sintomas.

A técnica para verificação dos pulsos pedioso e tibial posterior pode ser observada na FIG. 13.

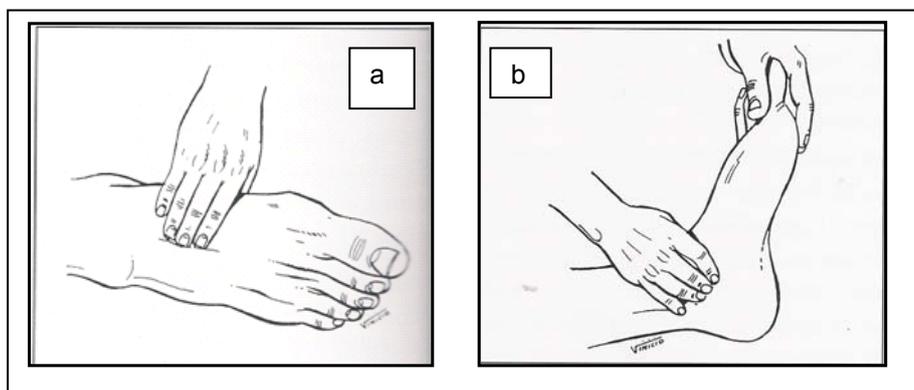


FIGURA 13 - Técnica de verificação dos pulsos pedioso (a) e tibial posterior (b)

Fonte: Maffei *et al.*, Doença Vascular Periférica, 2ed., 1995.

A artéria dorsal do pé é palpada colocando-se os dedos da mão direita sobre o dorso do pé do paciente e o polegar na borda medial da planta do pé, comprimindo-a com os dedos sobre os ossos do tarso. A artéria costuma dispor-se na linha média entre os maléolos. A flexão do pé pode facilitar a palpação. A artéria tibial posterior pode ser palpada logo abaixo e um pouco

posteriormente ao maléolo medial. Para facilitar a palpação, deve-se abraçar com a mão a face anterior da articulação do tornozelo, estendendo o polegar na face externa e os dedos curvam-se sobre o maléolo medial permitindo explorar a região retromaleolar e perceber a pulsação (MAFFEI *et al.*, 1995).

2.5.2.3 Avaliação da biomecânica do pé

Altas pressões em pontos ósseos na região plantar, associadas a calosidades, são grandes preditoras de úlceras, por isso é necessário identificar os locais específicos da hiperpressão para reduzi-las através de confecção de palmilhas e calçados adequados. O uso de aparelhos de tipo plantígrafos tem se mostrado útil na identificação de áreas de maior pressão e auxiliado na confecção de palmilhas moldadas individualizadas. Porém, pelo seu alto custo, seu uso ainda é restrito (BOULTON; PEDROSA, 2006).

2.6 EDUCAÇÃO EM DIABETES

Como a prevenção é fator determinante para retardar ou evitar as complicações decorrentes do DM, a avaliação dos pés e o controle glicêmico são componentes essenciais na identificação de fatores modificáveis que poderão reduzir o risco de ulceração e amputação de membros inferiores e melhorar a qualidade de vida dos pacientes (CONSENSO INTERNACIONAL SOBRE PÉ DIABÉTICO, 2001; FRITSCHI, 2001; BOULTON; PEDROSA, 2006; ADA, 2009).

As ações educativas, no entanto, estão voltadas para o controle metabólico, não sendo considerados, geralmente, os aspectos psicológicos, sociais, culturais e de relacionamento, o que leva a uma baixa adesão dos clientes diabéticos em relação ao autocuidado (BARBUI; COCCO, 2002).

Para enfrentar todas essas demandas é necessária a formação de uma equipe interdisciplinar para gerenciar o cuidado, garantindo um atendimento especializado em todos os níveis de atenção à saúde. Os profissionais devem buscar estratégias para proporcionar educação contínua, conforme as necessidades individuais do diabético e sua família. Estudos demonstraram que a baixa adesão do paciente pode estar relacionada às limitações do indivíduo em realizar ações de autocuidado, como baixa acuidade visual,

obesidade, mobilidade limitada e os problemas cognitivos, incluindo as condições socioeconômicas que, somadas às outras, podem determinar o estilo de vida e a qualidade de vida das pessoas com DM (ZAVALA; BRAVER, 2000; BARBUI; COCCO, 2002).

As metas da equipe devem enfatizar medidas de autocuidado, principalmente controle glicêmico e peso corporal, além dos cuidados com os pés, convencionalmente denominados por Pedrosa (2006) de “Os 12 mandamentos do pé diabético”, detalhados no QUADRO 11.

QUADRO 11
Os 12 mandamentos do pé diabético

n	Recomendações
1	Não andar descalço
2	Não colocar os pés de molho na água quente, nem usar compressas quentes
3	Cortar a unha de forma reta
4	Não usar sapatos estreitos, apertados, de bico fino com sola dura ou tira entre os dedos
5	Não usar remédios para calos, nem cortá-los com qualquer objeto; calos devem ser tratados por um profissional de saúde
6	Não usar cremes hidratantes entre os dedos
7	Enxugar bem os pés, inclusive entre os dedos
8	Inspecionar o interior dos sapatos antes de usá-los
9	Somente usar sapatos com meias e trocá-las diariamente
10	Usar meias com costuras para fora ou, de preferência, sem costuras
11	Procurar um serviço de saúde quando houver bolhas
12	Os pés devem ser examinados regularmente por um profissional de saúde

Fonte: Endocrinologia Clínica, 3 ed., 2006.

2.6.1 Controle glicêmico

O controle glicêmico é acompanhado pela medida periódica da glicohemoglobina ou hemoglobina glicada. A hemoglobina glicada ou glicosilada é o produto da reação não enzimática entre glicose e o grupo aminoterminal de um resíduo de valina na cadeia beta da hemoglobina (Hb). A porcentagem de glicohemoglobina depende da concentração de glicose no sangue, da duração da exposição da Hb à glicose e do tempo de vida dos eritrócitos (120 dias). Quanto maior a concentração de glicose e maior período de contato, maior a porcentagem de HgA_{1C}, assim, quanto pior o controle glicêmico, mais alta a glicohemoglobina (FORTI *et al.*, 2006).

O valor de referência da HgA_{1C} é de 4% a 6%. A meta de tratamento é de valores menores que 7%. A dosagem deve ser realizada duas vezes por ano

em pacientes que apresentam controle glicêmico adequado e dentro dos objetivos terapêuticos, e 3 a 4 vezes por ano em pacientes que não alcançaram o controle glicêmico ideal (ADA, 2009).

A medição dos níveis de hemoglobina glicosilada fornece informação sobre o nível médio de glicose sanguínea durante os últimos 3 meses, tornando-se uma ferramenta eficaz para verificar o controle do DM. A correlação entre os valores de glicohemoglobina e níveis médios de glicemia estão demonstrados no QUADRO 12.

QUADRO 12
Correlação entre glicohemoglobina
e níveis médios de glicemia

Valor HbA _{1c}	Glicemia média	
	mg/dL	mmol/l
6	135	7,5
7	170	9,5
8	205	11,5
9	240	13,5
10	275	15,5
11	310	17,5
12	345	19,5

Fonte: ADA, 2009.

Há uma relação bem estabelecida entre elevados níveis de HgA_{1c} e aumento de risco de complicações micro e macrovasculares em pacientes com diabetes tipo 2 (SCHEFFEL *et al.*, 2004). O *European Prospective Investigation of Cancer and Nutrition Cohort - Norfolk* (EPIC – Norfolk) demonstrou que o aumento de 1% da HgA_{1c} está associado ao aumento aproximado de 40% de risco de doença coronariana, 16% de doenças cardiovasculares e 30% de todas as outras causas de mortalidade depois de considerados os outros fatores de risco entre homens (KHAW *et al.*, 2001). De modo oposto, o UPKDS (1996) demonstrou que a melhora do controle glicêmico está associada com a redução de riscos vasculares.

A despeito dos benefícios demonstrados pelo adequado controle glicêmico, evidências sugerem que a maioria dos pacientes diabéticos não alcança o

valor de HgA_{1c} recomendado (ADA, 2009). Nos EUA, em estudo conduzido entre 1988 e 2000 com 1.587 pacientes, os resultados demonstraram que somente 1/3 da população com diabetes tipo 2 apresentaram HgA_{1c} < 7%. Dados do estudo do *Cost of Diabetes in Europe – Type 2 (CODE – 2)*, realizado em 8 países, entre janeiro e junho de 1999, mostraram que apenas 31% da população com diabetes tipo 2 apresentaram HgA_{1c} < 6,5% (SAYAD *et al.*, 2004; KORO *et al.*, 2004).

2.6.2 Índice de Massa Corporal

A obesidade é uma doença crônica, definida como excesso de gordura corporal, cuja prevalência vem aumentando em proporções epidêmicas nas últimas décadas. Estima-se que existam 300 milhões de obesos no mundo e que até em 2025 este número duplique se medidas eficazes não forem adotadas (MANSON *et al.*, 2004).

O Índice de Massa Corporal ou IMC foi estabelecido por Quetelet em 1969, como forma de análise indireta para a medida da composição corporal. O IMC expressa a relação entre o peso (massa corporal em Kg) e a altura do indivíduo (m), traduzido pela razão entre a massa em Kg e altura em m² (QUADRO 13) sendo preditor da gordura corporal. Seguindo a tendência mundial, no Brasil, cerca de 40% da população adulta apresenta excesso de peso e 10% apresenta obesidade, definida como IMC maior ou igual a 30 kg/m² (GARBER, 2004; MANSON *et al.*; 2004)

QUADRO 13

Classificação do índice de massa corporal

Classificação	IMC (Kg/m ²)	Classe de obesidade
Baixo peso	< 18,5	
Normal	18,5 - 24,9	
Sobrepeso	25,0 - 29,9	
Obesidade	30,0 - 34,9	Grau I
	35,0 - 39,9	Grau II
	≥ 40,0	Grau III

Os valores do QUADRO 13 estão baseados no *Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults* (1998). A presença de sobrepeso ou obesidade implica em aumento da mortalidade, por favorecer o aparecimento de comorbidades como DM tipo 2,

hipertensão arterial, doenças cardiovasculares e dislipidemia. Em geral, quanto maior o IMC, maior o risco dessas comorbidades (GARBER, 2004; MANSON *et al.*, 2004).

2.6.3 Colesterol e triglicérides

As frações do colesterol compreendem o HDL (*High Density Lipoprotein*), o LDL (*Low Density Lipoprotein*) e o VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*). Pacientes diabéticos apresentam altos níveis de colesterol, que podem estar associados com o risco aumentado de DAC. De um modo geral, ficou evidenciado que uma redução média de 30% no colesterol LDL possibilita uma diminuição de aproximadamente 30% na ocorrência de IAM não fatal e na mortalidade por DAC (CHEUNG *et al.*, 2004).

A análise quantitativa de triglicerídeos, a principal forma de armazenamento de lipídios, que constitui cerca de 95% do tecido gorduroso, permite a identificação precoce de hiperlipidemia, risco de DAC, e auxilia na identificação da síndrome nefrótica (GROSS *et al.*, 2005).

As novas diretrizes do *National Cholesterol Education Program* (NCEP) estabeleceram os valores considerados desejáveis e elevados para os lipídeos plasmáticos, de acordo com o QUADRO 14. São considerados altos níveis de colesterol total (CT) valores ≥ 240 mg/dL e colesterol LDL ≥ 160 mg/dL (NCEP-2001).

QUADRO 14

Valores de referência para os lipídeos plasmáticos

Exame	Desejável	Ideal	Limítrofre	Elevado	Muito alto
CT	< 200mg/dL		200 - 239mg/dL	> 240mg/dL	
HDL	> 40mg/dL	> 60mg/dL			
LDL	100-129mg/dL	<100mg/dL	130-159mg/dL	160-189mg/dL	>190mg/dL
VLDL	< 40mg/dL				
Triglicérides		<150mg/dL	150– 200mg/dL	200– 499mg/dL	>500mg/dL

Os pacientes diabéticos tipo 2 apresentam 2 a 4 vezes mais razão de chance de DAC quando comparados com a população não diabética. As doenças cardiovasculares respondem por 75% dos óbitos em diabéticos (ADA, 2009).

2.6.4 Hipertensão arterial

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é definida arbitrariamente como níveis de pressão maiores ou iguais a 140/90 mmHg, de acordo com a mais recente classificação norte-americana apresentada no *Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure*, 2004, estando os valores mostrados no QUADRO 15.

QUADRO 15
Classificação da hipertensão arterial

Categoria	Pressão arterial sistólica	Pressão arterial diastólica
Ideal	< 120 mmHg	< 80 mmHg
Normal	< 120 mmHg	< 80 mmHg
Pré-hipertensão	120 - 139 mmHg	80 - 89 mmHg
Hipertensão		
Estágio 1	140 -159 mmHg	90 - 99 mmHg
Estágio 2	> 160 mmHg	> 100 mmHg

Fonte: Adaptado do *Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure*, 2004.

A sua importância baseia-se no aumento do risco de complicações macro e microvasculares quando associada ao diabetes, assim como a elevação da taxa de mortalidade em duas vezes quando comparada à população de não diabéticos (ARAUS-PACHECO *et al.*, 2002; CHAVES JÚNIOR; TENÓRIO, 2006).

Os resultados do estudo do UKPDS (1996) demonstraram que o decréscimo de 10mmHg na pressão sistólica reduz em aproximadamente 12% o risco para qualquer complicação diabética e em 15% a taxa de mortalidade relacionada ao diabetes. Reduz a incidência em 11% para infarto agudo do miocárdio e 13% para complicações microvasculares.

Pacientes diabéticos com história familiar de HAS apresentam risco 3 vezes maior de desenvolverem nefropatia diabética (*Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure*, 2003; ADA, 2009). A hipertensão arterial sistólica maior que 145 mmHg aumenta em 2 vezes a ocorrência de retinopatia diabética (ARAUS-PACHECO, 2002; ADA, 2009).

Segundo Chaves Júnior e Tenório (2006), os níveis pressóricos ideais para diabéticos ainda não estão bem estabelecidos. Considerando que a hipertensão arterial aumenta os riscos de complicações macro e microvasculares, e os efeitos benéficos encontrados com um controle mais rígido dos níveis pressóricos (UKPDS), as metas recomendadas pela ADA (2009) e do *Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure* (2003) são níveis tensionais menores que 130/80 mmHg.

2.6.5 Atividade física

A prática de exercícios diários é recomendada uma vez que aumenta a captação da insulina pelo sistema hepático e melhora a sensibilidade dos receptores periféricos. A atividade física associada à dieta equilibrada reduz as taxas de colesterol, aumentando o nível de HDL e reduzindo o nível de triglicérides, contribuindo para a redução do peso corporal, normalização da pressão arterial e melhora da circulação colateral, reduzindo o risco de eventos cardiovasculares (BAUMAN, 2004; ADA, 2009).

No paciente com DM tipo 2, a ocorrência frequente de resistência à insulina, de obesidade, anormalidade no perfil lipídico e doença cardiovascular tornam o exercício um importante aliado na terapêutica e com baixo risco de desenvolvimento de hipoglicemia. No paciente com DM tipo 1, devido ao risco de hipoglicemia ou de piora da hiperglicemia pelo exercício, a abordagem é mais cautelosa.

Algumas evidências sugerem que o sedentarismo, favorecido pela vida moderna, é um fator de risco tão importante quanto a dieta inadequada na etiologia da obesidade (PRENTICE; JEBB, 1995) e possui uma relação direta e positiva com o aumento da incidência do diabetes tipo 2 em adultos, independentemente do índice de massa corporal (MANSON *et al.*, 1998) ou de história familiar de diabetes (ZIMMET *et al.*, 1997).

Nos EUA, o sedentarismo perde apenas para o tabagismo e a obesidade na contribuição para a taxa de mortalidade por eventos cardiovasculares (DAC e IAM). Houve aumento do sedentarismo nas 2 últimas décadas (BAUMAN, 2004).

No Brasil, os dados epidemiológicos a respeito de atividade física ainda são escassos. Em São Paulo, em estudo realizado com 1.000 indivíduos acima de 20 anos, apenas 1/3 praticavam algum tipo de atividade física, o que mostra alta prevalência de sedentarismo da população, principalmente em indivíduos de baixa renda e de maior idade (MELO *et al.*, 2000).

2.6.6 Considerações finais

Os gerenciadores dos Serviços de Saúde e as políticas de saúde pública têm buscado diretrizes preventivas de complicações de doenças crônicas. No DM, o bom controle metabólico e ações educativas estimulando o autocuidado auxiliam na redução ou no retardo das complicações em longo prazo. A escala de risco, proposta pelo GTIPD, foi amplamente aceita pelos diversos profissionais de saúde, no entanto, o uso de instrumentos como o monofilamento de 10g, diapasão de 128 Hz ou o martelo, que auxiliam na identificação do pé em risco, têm se mostrado pouco eficazes em testes de triagem devido à baixa sensibilidade, de acordo com diversos autores. Este estudo visa verificar a eficácia da escala de risco com duas das três ferramentas propostas e identificar outros fatores de risco que podem ser associados, tornando a escala de classificação do pé melhor preditora de risco de ulceração com as ferramentas atualmente empregadas.

OBJETIVOS

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a eficácia do sistema de classificação de risco do pé diabético proposto pelo Grupo Internacional de Trabalho Sobre o Pé Diabético (GITPD) na população atendida no Hospital da Polícia Militar de Minas Gerais, no período de 2002 a 2007.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.2.1 Caracterizar os pacientes com DM

3.2.2 Avaliar a acurácia da escala de risco preconizada pelo GITPD

3.2.3 Verificar a incidência e a prevalência de úlcera no pé diabético

3.2.4 Identificar as variáveis de risco para o desenvolvimento de úlcera no pé diabético

3.2.5 Avaliar a eficácia das medidas de intervenção para o controle metabólico

3.2.6 Correlacionar o controle metabólico e as medidas de autocuidado com o aparecimento de úlcera no pé diabético

3.2.7 Correlacionar as comorbidades com o aparecimento de úlceras no pé diabético

3.2.8 Propor uma árvore de decisão que permita aperfeiçoar a avaliação de risco do pé diabético

MATERIAIS E MÉTODOS

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Desenho do estudo

Trata-se de estudo epidemiológico observacional descritivo e prospectivo.

O desenho do estudo visa determinar a distribuição da doença ou as condições relacionadas à saúde segundo o tempo (quando), ao lugar ou espaço físico (onde) e às características individuais (quem adoece), fornecendo elementos importantes para se decidir que medidas de prevenção e controle estão indicadas para o problema em questão e avaliar se as estratégias adotadas causaram impacto diminuindo e controlando a ocorrência da doença em estudo (MEDRONHO, 2006).

A epidemiologia descritiva examina como a incidência (casos novos) ou a prevalência (casos existentes: novos e antigos) de uma doença ou condição relacionada à saúde varia de acordo com determinadas características como sexo, idade, escolaridade, renda familiar e outras. Quando a ocorrência da doença/condição relacionada à saúde se define segundo o tempo, lugar ou pessoa, é possível identificar grupos de alto risco para fins de prevenção e gerar hipóteses etiológicas para investigações futuras (MEDRONHO, 2006).

Trata-se de estudo prospectivo, porque teve um seguimento de 3 anos a partir da primeira avaliação. A principal desvantagem dessa metodologia é a perda de participantes do estudo ao longo do seguimento, o que compromete os resultados por dificultar o estabelecimento de associações entre exposição e doença (MEDRONHO, 2006).

4.2 Local de desenvolvimento do estudo

O estudo foi realizado em Instituição Militar autárquica que possui como finalidade o ensino, pesquisa e a assistência hospitalar. Constitui um centro de referência e excelência na assistência à saúde e atende vários graus de complexidade nas unidades de ambulatório, internação, urgência e emergência. Conta com serviço de diagnóstico por imagem que atende 24h.

Tem atuação na área de prevenção e promoção da saúde e tratamento de doenças. Possui um sistema de saúde próprio para melhor atender seu público alvo, que é composto por Policiais Militares e Bombeiros do quadro da ativa e do quadro de inativos e seus dependentes. O Hospital da Polícia Militar foi fundado há 90 anos e tem o nome de Hospital Juscelino Kubitschek, em homenagem ao mais ilustre Oficial Médico da Corporação.

O prédio onde funciona em Belo Horizonte é tombado pelo Patrimônio Histórico Cultural. Trata-se de hospital geral, considerado de médio porte, com capacidade de 96 leitos sendo assim distribuídos: 51 de enfermaria, 7 de Centro de Tratamento Intensivo, 10 de pediatria, 16 apartamentos e 14 de pronto atendimento. Conta ainda com bloco cirúrgico com 5 salas, hospital dia com 5 leitos e ambulatórios de várias especialidades. Atualmente, está em processo de reforma estrutural para melhorar o fluxograma e aumentar a capacidade de atendimento. Conta com diversos grupos interdisciplinares como Terapia Nutricional Enteral e Parenteral, Respirador Oral, Dislipidemia e Obesidade, Comissão Terapêutica de Feridas, Atendimento Domiciliar Terapêutico, Grupo de Coluna, Cefaléia e Atenção ao Pé Diabético.

O ambulatório do grupo de atenção ao pé diabético do Hospital da Polícia Militar (GAPD - HPM) funciona às quintas-feiras no horário da manhã, 7 às 12h, no andar térreo, em 04 salas conjugadas, para atendimento individualizado dos pacientes por profissionais das áreas de enfermagem, fisioterapia, médica (angiologia e endocrinologia) e nutrição.

Este estudo foi realizado no período compreendido entre 2002 e 2007, através de consulta em prontuário ambulatorial, objetivando avaliar as intervenções educativas da equipe multidisciplinar e a eficácia da escala de risco proposta pelo GITPD na prevenção de lesões.

4.3 População e amostra estudada

A população militar de diabéticos foi composta de pacientes cadastrados no Programa de Usuários Crônicos da PMMG, que faziam uso de hipoglicemiantes orais, insulina ou ambos, totalizando 2.164 militares ativos e inativos que moravam no interior de Minas Gerais e na região metropolitana, sendo cerca de 660 militares na região metropolitana. Foram

selecionados para a pesquisa os pacientes militares e seus dependentes que faziam controle regular com a equipe de endocrinologia do HPM, portadores de DM tipo 1 ou 2 com diagnóstico clínico de neuropatia e sinais evidentes de agravo em membros inferiores e pés que preencheram os critérios de inclusão, exclusão descritos no item 4.4 e 4.5, respectivamente.

A amostra total foi de 242 pacientes avaliados entre 2002 e 2004. No ano de 2002, foram incluídos no estudo 40 pacientes. Destes, 4 (10%) evoluíram para o óbito e 2 (5%) não retornaram. Em 2003, 89 pacientes foram selecionados, sendo que 9 (10,1%) foram a óbito e 12 (13,5%) não retornaram. Em 2004, 113 pacientes foram admitidos no estudo. Destes, 11 (9,7%) faleceram e 27 (23,9%) não retornaram, conforme FIG.14.

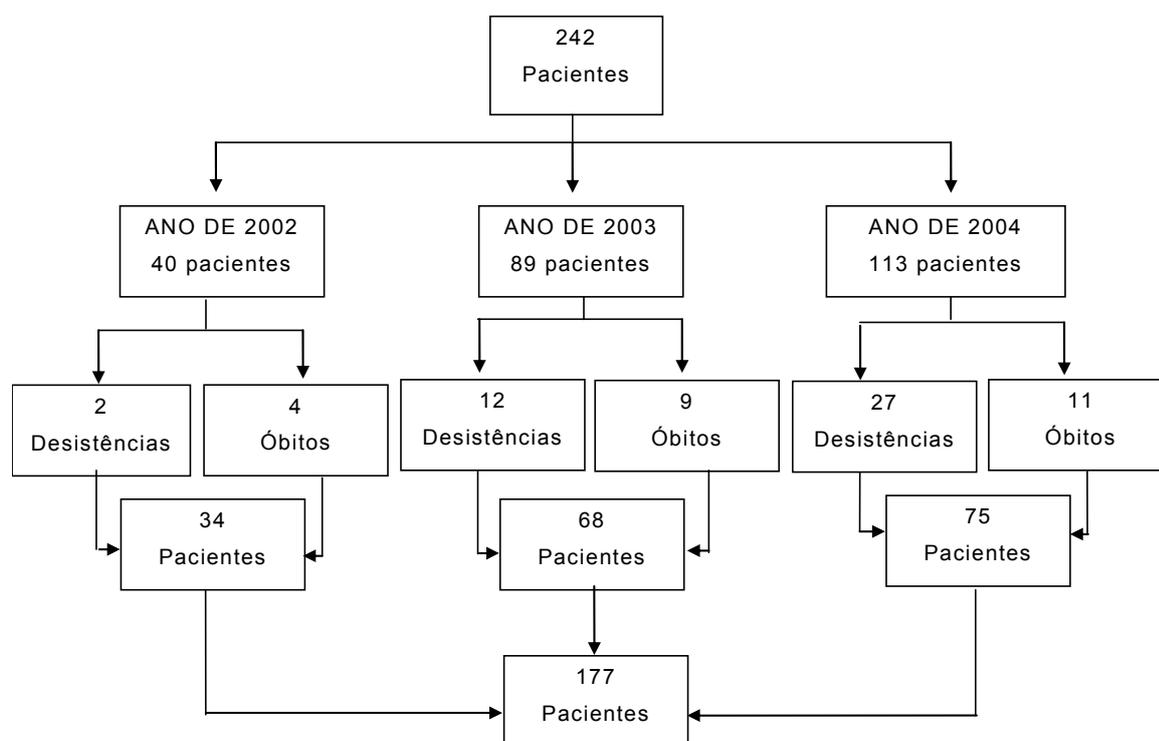


FIGURA 14 - Diagrama dos casos selecionados e perdas ocorridas durante o estudo

A amostra final contou com 177 pacientes. Para a análise dos dados foram excluídos os 24 (9,9%) pacientes que evoluíram para o óbito.

4.4 Critérios de inclusão

- 4.4.1 Ter acesso ao atendimento do Grupo de Atenção ao Pé Diabético e ter idade igual ou maior de 18 anos
- 4.4.2 Ter o diagnóstico do tipo de DM definido em prontuário
- 4.4.3 Ter capacidade física e mental de autocuidado
- 4.4.4 Ter o diagnóstico de DM tipo 1 ou 2 há pelo menos 6 meses
- 4.4.5 Ter participado da aula de diabetes
- 4.4.6 Não apresentar amputação total ou parcial de membros inferiores
- 4.4.7 Aqueles pacientes que ainda freqüentavam o grupo no período da coleta de dados em prontuários foram identificados e informados sobre a pesquisa. Foram incluídos aqueles que concordaram em assinar o TCLE

4.5 Critérios de exclusão

- 4.5.1 Estar em processo de amputação

4.6 Critérios de perda

- 4.6.1 Pacientes que morreram antes do término de seguimento de 3 anos
- 4.6.2 Pacientes que não retornaram de acordo com o critério de risco para avaliações posteriores

4.7 Procedimentos de coleta de dados e instrumento de avaliação

O protocolo do GAPD - HPM prevê o atendimento mensal de até 30 pacientes, que são encaminhados pela equipe de endocrinologia e pela Comissão Terapêutica de Feridas. Primeiramente, estes pacientes se reúnem com todos os membros da equipe, na primeira quinta-feira do mês, no auditório do hospital. Ali, recebem uma aula teórica, em *powerpoint* com bastante apelo visual, ministrada em linguagem simples e objetiva, sem uso de termos técnicos sobre o conceito de DM; tipos de DM; como se faz o diagnóstico; quem é mais propenso a desenvolver a doença; quais as complicações agudas e crônicas, por que acontecem e como evitá-las; tipos de tratamento; qual a importância do controle metabólico; conceito de pé diabético, como evitar e quais as medidas de autocuidado a serem adotadas; o que significa glicohemoglobina e qual a sua importância; como obter um controle glicêmico adequado e importância da atividade física regular. Este encontro dura cerca de 3 horas, com intervalo de 30 minutos para *coffee-break*, o que permite estabelecer uma interação entre os profissionais e os pacientes. A seguir, o grupo é dividido em 3 subgrupos para avaliações individuais nas 3 quintas-feiras subsequentes. As avaliações individuais são agendadas na reunião.

Os pacientes são atendidos individualmente pelos médicos especialistas em angiologia e endocrinologia, que avaliam o pé quanto à presença de risco de ulceração através dos testes de monofilamento de 10g, presença de doença vascular periférica e detectam deformidades. Tais exames compõem o rastreamento do pé para a classificação do grau de risco pela escala proposta pelo Grupo Internacional de Trabalho sobre Pé Diabético. A partir do grau de risco, o retorno é marcado podendo variar de 1 a 12 meses, de acordo com a conduta preconizada pelo GITPD. Aqueles identificados em grau 3 retornam entre 1 a 3 meses, os classificados em grau 2 e 1 retornam semestralmente e aqueles em grau 0, anualmente, para nova classificação de risco. O próprio paciente é responsável em marcar o retorno no Setor de Marcação de Consulta, conforme orientação médica.

A consulta com o Enfermeiro aborda temas, como uso de insulina e hipoglicemiantes orais, aplicação de insulina, como identificar sinais de

hipoglicemia e hiperglicemia, e esclarecimento de possíveis dúvidas do paciente. Cabe ao Enfermeiro enfatizar as medidas de autocuidado com os pés e a importância da atividade física. Não é previsto retorno nessa consulta, exceto quando o paciente persiste com dúvidas quanto ao uso de insulina.

A consulta nutricional consiste no desafio de montar um cardápio respeitando o gosto alimentar do paciente e próximo da rotina familiar, estimulando-o a não transgredir a dieta. Todos os pacientes são orientados pelo nutricionista quanto ao tipo de alimentação e fracionamento da mesma ao longo do dia. Recebem, adicionalmente, um cardápio com substituições de alimentos. O paciente pode retornar para uma segunda consulta nutricional nos casos de dúvidas ou dificuldades em adaptar-se.

Aqueles pacientes cujas deformidades dos pés resultavam em distúrbios funcionais eram encaminhados ao atendimento fisioterápico e, ao término das sessões retornavam para nova avaliação. Aqueles com presença de calosidades e úlceras nos pés eram encaminhados para a Comissão Terapêutica de Feridas e retornavam após cicatrização das lesões. Posteriormente, foram encaminhados para serviços conveniados de órteses e próteses, para confecção de palmilhas e sapatos especiais, visando atenuar ou evitar áreas de hiperpressão nos pés. A operacionalização do atendimento está descrita na FIG. 15.

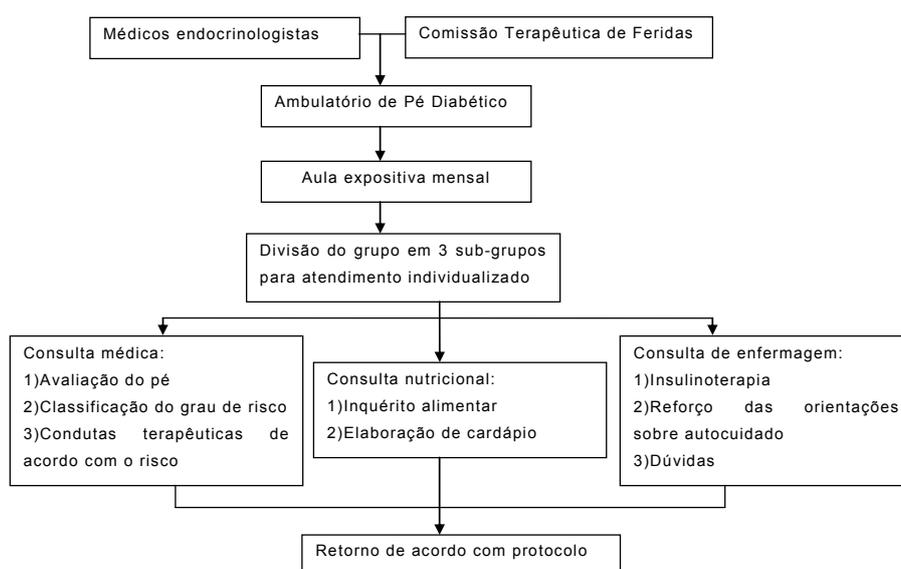


FIGURA 15 - Diagrama da operacionalização do atendimento

Os dados foram coletados, pela pesquisadora, em prontuário entre janeiro e março de 2009, utilizando questionário semi-estruturado, APÊNDICE C, de acordo com as variáveis propostas pela pesquisa, relacionadas a partir do item 4.7.1.

4.7.1 Variáveis sócio-demográficas e estilo de vida

Na primeira parte do instrumento de coleta de dados, foram registrados os dados dos pacientes segundo sexo, idade, estado civil, posto/graduação em caso de militar, ocupação em caso de dependente. A renda familiar foi calculada em salário mínimo, considerando apenas o salário do militar. Outras variáveis consideradas foram tabagismo, etilismo e atividade física. Posteriormente, a idade foi categorizada em faixa etária com intervalo de 10 anos.

4.7.2 Variáveis relacionadas ao diagnóstico e o tipo de tratamento

A amostra foi avaliada quanto ao tipo de diabetes (tipo 1, tipo 2 e outros tipos). O tratamento de DM considerado foi uso de hipoglicemiantes orais, insulina, associação entre hipoglicemiantes orais e insulina e controle dietético sem uso de medicamentos. O tempo de diabetes foi em anos de diagnóstico e, posteriormente categorizado em faixas de tempo com intervalo de 10 anos.

4.7.3 Variáveis relacionadas ao controle metabólico

Nos prontuários havia registros das 4 medidas de glicohemoglobina, a cada 3 meses, naqueles pacientes mal controlados ou 2 medidas, semestrais, naqueles bem controlados. Para a análise dos dados, consideramos o ano base como o ano da primeira avaliação e o último ano de seguimento, o ano da última avaliação.

Foram coletados os valores de IMC do ano base e do último ano de seguimento. Para a obtenção do IMC, calcula-se a razão entre peso (Kg) e altura (metros) elevada ao quadrado. O valor obtido é classificado de acordo com QUADRO 13. Posteriormente, os valores de IMC foram categorizados em 3 faixas: Peso ideal, sobrepeso e obesidade.

O método utilizado para a dosagem da glicohemoglobina consiste em cromatografia de troca iônica e o paciente não necessita estar em jejum.

4.7.4 Variáveis relacionadas à classificação de risco do pé diabético

O pé foi avaliado e classificado conforme os achados neuropáticos, vasculares e deformidades, de acordo com as diretrizes do Consenso Internacional sobre o Pé Diabético. Os testes e o exame do pé foram realizados por um dos dois médicos que compõem a equipe do GAPD - HPM. A dinâmica do exame segue as recomendações propostas pelo Consenso Internacional do Pé Diabético descritas em seu anexo “Diretrizes Práticas” (2001).

4.7.5 Variáveis relacionadas à escala de risco

A escala proposta pelo GITPD é uma ferramenta de avaliação de risco do pé em desenvolver uma úlcera (QUADRO 9).

Para verificar a eficiência do instrumento como preditor de risco de úlcera em pés diabéticos, foi aplicado o teste diagnóstico de sensibilidade e especificidade. A sensibilidade de um teste avalia a capacidade do mesmo em detectar o evento quando de fato está presente, enquanto a especificidade avalia a capacidade de efetuar diagnósticos corretos da ausência de evento, quando este está ausente. Os testes de triagem devem ter sensibilidade maior em relação à especificidade para identificar os pacientes com probabilidade de apresentarem o evento, que neste estudo é o desenvolvimento de úlcera no pé (MEDRONHO *et al.*, 2006).

Após a classificação de risco do pé, os pacientes foram reagrupados em pacientes sem risco (grau 0) e pacientes com risco (grau 1 e 2). Aqueles classificados em grau 3 não foram considerados na análise, pois já tinham apresentando a variável resposta (úlcera).

4.7.6 Variáveis relacionadas ao autocuidado

Para verificar a adoção do autocuidado, pesquisou-se a presença de onicomicose, lesões interdigitais, corte das unhas, tipo de calçado em uso (com que compareceu à consulta) e rotina de aplicação de creme hidratante

nos membros inferiores. Estes dados foram obtidos de anotações em prontuário.

Segundo Sampaio e Rivitti (2001), denomina-se onicomicose as infecções da lâmina ungueal por dermatófito ou por outros fungos. Pode acometer uma única unha ou várias. A unha apresenta manchas brancas e torna-se ligeiramente escamosa. As lesões interdigitais apresentam aspecto descamativo e maceração. Prurido e fissuras podem estar presentes.

O corte de unha foi considerado adequado quando as mesmas apresentavam-se retas e as cutículas presentes.

O calçado foi considerado adequado quando atendeu às características de estilo (sapato fechado), tamanho adequado para o pé (nem folgado e nem muito justo) e era confeccionado com material macio de couro ou algodão. O calçado foi considerado inadequado quando pelo menos uma das características citadas não foi atendida.

4.7.7 Variáveis relacionadas à presença de outras comorbidades

Como o diabetes *mellitus* pode contribuir para o desenvolvimento de outras doenças de base ou agravar as já existentes, pesquisou-se no prontuário a prevalência de doenças como hipertensão arterial sistêmica, retinopatia, eventos cardiovasculares, nefropatia, insuficiência venosa crônica, disfunção erétil e presença de dislipidemia e hipercolesterolemia.

4.8 Pesquisa e normalização bibliográfica

O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados da BVS (Biblioteca Virtual em Saúde); Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde); e “Medline” interface “PubMed”. Os termos pesquisados foram diabetes *mellitus*, pé diabético, neuropatia, deformidades, DVP, classificação de risco. Filtros utilizados foram publicações nos idiomas português, espanhol e inglês. Foram realizadas também pesquisas em bibliotecas universitárias e selecionados artigos de periódicos, teses e dissertações.

Foram utilizadas as normas preconizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). As citações no texto foram indicadas pelo sistema

autor-data e as referências foram organizadas, no final do trabalho, em ordem alfabética (FRANÇA *et al.*, 2007).

Os artigos foram classificados em grau de evidência ou *Level Of Evidence* (LOE), ANEXO 1, e referenciados após citação completa no item 10.

4.9 Análise estatística dos dados

4.9.1 Características dos pacientes DM

Realizada análise descritiva das variáveis utilizadas no estudo. Para as variáveis nominais ou categóricas, foram feitas tabelas de distribuição de freqüências e gráficos. Para as variáveis contínuas foram calculadas as medianas.

4.9.2 Acurácia da escala de classificação de risco

Para avaliar a sensibilidade da escala de risco proposta pelo GITPD, os pacientes classificados em grau 0 foram mantidos na categoria de pacientes “sem risco”, aqueles classificados em grau 1 e 2 foram reunidos em um único grupo, nomeado pacientes “em risco”, e o grupo 3 não foi considerado, por agrupar aqueles com história prévia de amputação e úlcera. Dos 218 pacientes que compunham a amostra, 44 (20,2%) foram excluídos da análise.

Os dados em prontuário continham os resultados dos testes de monofilamento e diapasão de 128 Hz para avaliar a presença do fator de risco neuropático. Pelo fato de o monofilamento de 10 g ter apresentado melhor sensibilidade que o diapasão, nós o elegemos como instrumento indicador de presença da sensibilidade protetora plantar.

Para avaliar a associação entre o desenvolvimento de úlcera no pé e presença de sensibilidade protetora plantar, DVP e deformidade utilizamos os testes qui-quadrado de Pearson e exato de Fisher. Estimou-se o risco relativo para o desenvolvimento de úlcera considerando essas três variáveis, com respectivo intervalo de confiança de 95%. Para avaliar a importância dessas três variáveis como preditoras de ocorrência de úlcera utilizamos o modelo multivariado de regressão de Cox. Nessa análise, considerou-se o tempo até ocorrência de úlcera como variável resposta.

4.9.3 Incidência e prevalência

Foi estimada a incidência de úlcera em cada um dos três anos de seguimento. Os valores da incidência em cada ano foram comparados por meio do teste de Cochran, apropriado para comparação de três ou mais proporções em amostras pareadas (mesmos pacientes em 3 momentos diferentes).

Também foi estimada a prevalência de úlcera ao final do estudo.

4.9.4 Variáveis de risco para desenvolvimento de úlcera

Foi feita uma análise de sobrevida considerando o tempo até a ocorrência de úlcera como variável resposta e possíveis fatores associados a esse evento (sexo, idade, tempo de diagnóstico de DM).

Nesse tipo de análise a principal característica é a presença de censura, que é a observação parcial da resposta. Isto é, por alguma razão, o acompanhamento do paciente é interrompido. Neste estudo, as censuras ocorreram devido a não ocorrência de úlcera até o final da pesquisa ou pela perda do paciente (óbito ou desligamento do estudo). O método de análise de sobrevida possibilita incorporar na análise estatística a informação contida nos dados censurados.

Na análise univariada, utilizamos o método de Kaplan-Meier para construção da curva de sobrevida e teste de *log-rank* para comparação entre grupos. Foi estimado o risco relativo para ocorrência de úlcera com respectivo intervalo de confiança de 95%.

Na análise multivariada, utilizamos o modelo regressão de Cox. Todas as variáveis explicativas analisadas (sexo, idade, tempo de diagnóstico de DM) foram introduzidas no modelo, mas permaneceram no modelo final apenas aquelas com valor- $p < 0,05$.

Para definição do melhor ponto de corte do tempo de diagnóstico de DM para prever a ocorrência de úlcera, utilizamos a metodologia da curva ROC (Receiver Operating Characteristic). A curva ROC é uma representação gráfica da sensibilidade versus um menos a especificidade, proporcionando a escolha do ponto de corte mais apropriado para definir um teste positivo

(nesse caso, a ocorrência de úlcera). A área abaixo da curva varia entre 0 e 1 e é um indicador do quão bom o índice em questão é para distinguir um teste positivo. Uma área de 0,5 (linha diagonal) indica que o índice não tem nenhum poder de predição e o valor 1 indica um perfeito poder de predição. Nessa análise, calculou-se a área abaixo da curva, e os pontos de corte cujos valores têm maior soma de sensibilidade e especificidade foram indicados como preferenciais (FARR; SHAPIRO, 2000).

4.9.5 Eficácia das medidas de intervenção

Foi feita uma análise descritiva das variáveis glicohemoglobina e IMC, por meio de tabelas de frequência e gráficos. Para comparar os valores de glicohemoglobina e IMC no ano base e no último ano, foi utilizado o teste de McNemar, apropriado para comparação de duas proporções em amostras pareadas (mesmos pacientes em 2 momentos diferentes).

Deve-se ressaltar que os pacientes com obesidade graus I, II e III foram reagrupados em uma única categoria denominada obesidade.

4.9.6 Associação entre controle metabólico e medidas de autocuidado com o desenvolvimento da úlcera no pé

Foi feita análise descritiva dos dados e utilizamos os testes qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher, além de análise gráfica.

4.9.7 Associação entre comorbidades e o desenvolvimento da úlcera no pé

Foi feita análise descritiva dos dados e utilizamos os testes qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher, além de análise gráfica. Também estimamos o risco relativo (IC 95%) para desenvolvimento de úlcera para as variáveis com associação significativa.

4.9.8 Propor uma árvore de decisão que permita aperfeiçoar a avaliação de risco do pé diabético

Árvore de decisão

A árvore de decisão para levantamento dos fatores que contribuem para a ocorrência de úlcera utilizou o algoritmo CHAID (*Chi-square Automatic*

Interaction Detection – Detector de Interação Automático Qui-quadrado). O CHAID é um algoritmo incluído no pacote estatístico *AnswerTree* que é um sub-pacote do *software* SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*).

O método de análise fundamenta-se em regras de classificação baseado em árvore de decisão. A árvore começa com um nó raiz que contém todas as observações da amostra. Os nós seguintes representam subconjuntos e subdivisões dos dados. Cada divisão resulta em exatamente dois nós. Permite a identificação de subgrupos homogêneos de pacientes pela comparação sistemática de suas características visando estabelecer relação entre as variáveis explicativas e uma única variável resposta. O processo de divisão repete-se até que nenhuma das variáveis selecionadas mostre influência significativa na divisão ou quando o tamanho do subconjunto for muito pequeno (BREIMAN, 1984).

Na análise pelo algoritmo CHAID, o critério de exclusão das variáveis do modelo é o valor-p de um teste qui-quadrado com correção de Bonferroni. Nessa análise, foi utilizado como critério de parada um valor- $p > 0,05$.

O ajuste do modelo final foi avaliado por meio da estimativa de risco, que identifica os casos que foram incorretamente classificados. A estimativa de risco indica em que medida a árvore prediz corretamente os resultados, comparando a diferença entre o valor ajustado estimado pelo modelo e o valor real observado na amostra (BREIMAN, 1984).

4.10 Considerações éticas

Trata-se de um estudo descritivo e prospectivo realizado no GAPD do Hospital da Polícia Militar de Minas Gerais que não interferiu em variáveis, nem trouxe modificações na abordagem educativa da equipe multidisciplinar. A coleta de dados se deu através da análise dos prontuários dos pacientes atendidos nos anos de 2002 a 2007.

O projeto foi submetido, inicialmente, ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital da Polícia Militar (ANEXO 1) e, posteriormente, à apreciação e aprovação do colegiado da Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Infectologia e Medicina Tropical e da Câmara do Departamento de Clínica Médica da

Faculdade de Medicina da UFMG . Em seguida, foi enviado ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (ANEXO 2).

Como foi um estudo prospectivo com coleta de dados em prontuário, a autorização para esse procedimento foi fornecida pelo gerente do Serviço de Arquivo Médico. Para os pacientes que ainda frequentavam o GAPD – HPM no período da coleta de dados foram fornecidos esclarecimentos sobre os objetivos da pesquisa, mediante leitura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e dissipadas as dúvidas. Foram incluídos apenas aqueles que concordaram em assinar o TCLE (APÊNDICE B). Os dados obtidos foram utilizados exclusivamente para os fins da pesquisa e a identidade dos pacientes foi mantida em total sigilo. Este estudo não trouxe qualquer risco aos participantes.

RESULTADOS

5 RESULTADOS

Os resultados do estudo são apresentados através de tabelas e gráficos enumerados. Aqueles que não apresentaram significância estatística, sem associação ao desenvolvimento de úlcera no pé, foram citados nesse item e descritos no APÊNDICE A.

5.1 Características da amostra estudada

A TAB. 1 apresenta as características sociodemográficas da amostra.

TABELA 1

Variáveis sociodemográficas dos pacientes atendidos no Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

Variáveis sociodemográficas			n	%
n=218				
Sexo				
Masculino			117	53,7
Feminino			101	46,3
Estado civil				
Casado			174	79,8
Solteiro			14	6,4
Separado			8	3,7
Viúvo			22	10,1
Ocupação				
Militar da ativa			7	3,2
Militar inativo			110	50,5
Mulheres sem ativ. prof. remunerada			73	33,5
Mulheres com ativ. prof. remunerada			9	4,1
Mulheres aposentadas			19	8,7
Renda familiar				
1 a \leq 5 salários mínimos			117	53,7
>5 a \leq 10 salários mínimos			88	40,3
> 10 salários mínimos			13	6,0

O sexo masculino correspondeu a 53,7% (117/218) da amostra. A maioria dos pacientes era casada 79,8%, seguida de 10,1% de viúvos. Dos 53,7% pacientes militares, 50,5% eram policiais militares inativos do quadro da reserva ou reformados e 3,2% correspondem a militares da ativa.

Para o cálculo da renda familiar, consideramos apenas o salário do militar.

Somente 4,1% da população previdenciária (composta por filhas e esposas de militares) possuem atividade profissional remunerada. Dos militares, 53,7% recebem de 1 a 5 salários mínimos e 13% acima de 10 salários mínimos.

Observa-se no GRAF. 1 a distribuição da população estudada de acordo com a faixa etária.

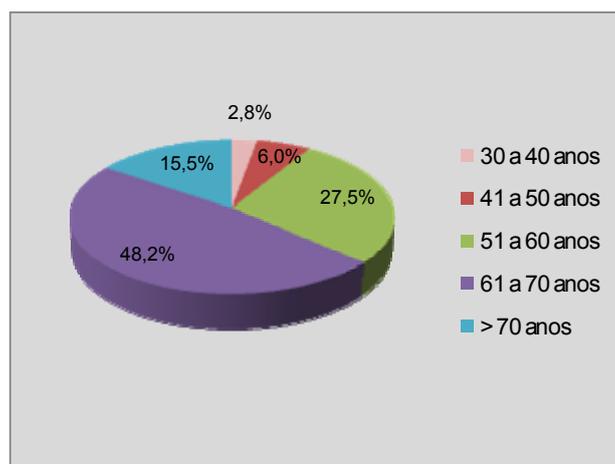


GRÁFICO 1- Distribuição da amostra de acordo com a faixa etária, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

A mediana da idade dos pacientes foi 63 anos, com idade mínima de 31 anos e máxima de 88 anos. Observou-se um predomínio de pacientes acima de 60 anos, correspondendo a 63,7% da amostra.

A perda amostral por desistência, ou seja, pacientes que não retornaram para novas avaliações durante os três anos de seguimento do estudo, foi maior na faixa etária compreendida entre 51 e 60 anos e entre 61 e 70 anos. No entanto, não houve correlação significativa entre faixa etária e desistência do estudo nos três anos de seguimento $p=0,221$, $p=0,225$ e $p=0,226$, respectivamente (TAB. 16, APÊNDICE A).

No GRAF. 2 encontra-se a distribuição da amostra de acordo com o tempo de diagnóstico de DM.

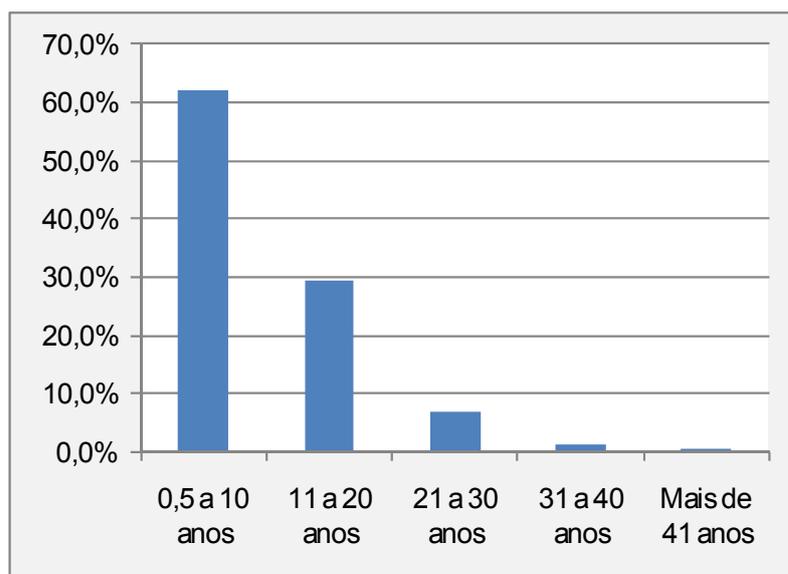


GRÁFICO 2 – Distribuição da amostra de acordo com o tempo de diagnóstico de diabetes melitus, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

Todos os pacientes tinham o diagnóstico de DM tipo 2, com o mínimo de 6 meses e máximo de 50 anos de evolução da doença. A mediana foi de 8,5 anos de tempo de diagnóstico. A amostra foi categorizada em intervalos de 10 anos de tempo de diagnóstico, com predomínio de 61,9% (135) entre 0,5 a 10 anos, seguido de 29,4% (64) com 11 a 20 anos, 6,9% (15) entre 21 a 30 anos, 1,4% (3) de 31 a 40 anos e 0,5% (1) com mais de 41 anos.

Para o tratamento do DM considerou-se o uso de hipoglicemiantes orais (HO) com ou sem associação de drogas com mecanismos de ação diferentes; insulina; terapia mista de insulina e hipoglicemiantes orais e controle dietético, sem uso inicial de medicamentos, apenas orientação e acompanhamento nutricional visando à reeducação alimentar.

O GRAF. 3 mostra o perfil de tratamento da amostra estudada.

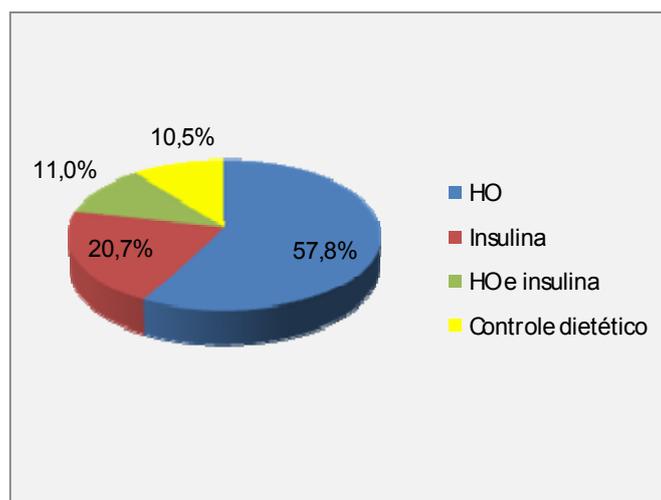


GRÁFICO 3 - Perfil de tratamento da amostra
Ambulatório de Pé Diabético do
Hospital da PMMG, 2002 a 2007,
Belo Horizonte, 2009

Pelo GRAF. 3, observa-se que os pacientes que usavam hipoglicemiantes orais correspondiam a 57,8% da amostra, 20,7% utilizavam insulina, 11% combinavam o uso de hipoglicemiante oral com insulina e 10,5% faziam o controle e acompanhamento nutricional para a manutenção do nível glicêmico em parâmetros aceitáveis.

5.2 Acurácia da escala de classificação de risco do pé diabético

A TAB. 2 mostra a sensibilidade e a especificidade da escala de classificação de risco do pé diabético com o teste do monofilamento de 10 g de Semmes-Weinstein, que verifica a presença da SPP (sensibilidade protetora plantar).

TABELA 2

Acurácia da escala de classificação de risco com o uso do monofilamento de 10 g, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

		Úlcera			
		Positivo	Negativo	Total	
Teste Ano base	positivo	n	9	15	24
		% com úlcera	47,4	9,7	13,8
	negativo	n	10	140	150
		% sem úlcera	52,6	90,3	86,2
Total	n	19	155	174	
	% sem úlcera	100,0	100,0	100,0	

Segundo a TAB. 2, dos 13,8% (24/174) de pacientes que desenvolveram úlcera, 47,4% (9) foram classificados como verdadeiros positivos

(sensibilidade), e dos 86,2% de pacientes que não desenvolveram úlcera, 90,3% (140) foram classificados como verdadeiros negativos (especificidade) no ano base. Portanto, a escala de risco com o uso do monofilamento de 10 g apresentou sensibilidade de 47,4% e especificidade de 90,3%.

A TAB. 3 mostra a sensibilidade e a especificidade da escala de classificação de risco do pé diabético com o teste do diapasão de 128 Hz, que verifica a presença da sensibilidade vibratória. Esse teste foi realizado em 1 sítio em cada pé, conforme FIGURA 12, pg. 65, de acordo com o Consenso Internacional sobre o Pé Diabético (2001).

TABELA 3

Acurácia da escala de classificação de risco com o uso do diapasão 128 Hz, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

		Úlcera			
			Positivo	Negativo	Total
Teste Ano base	positivo	n	6	15	21
		% com úlcera	31,6	9,7	12,1
	negativo	n	13	140	153
		% sem úlcera	68,4	90,3	87,9
Total	n	19	155	174	
	% sem úlcera	100,0	100,0	100,0	

Segundo a TAB. 3, dos pacientes que desenvolveram úlcera, 6 (31,6%) foram classificados como verdadeiros positivos (sensibilidade) e dos pacientes que não desenvolveram úlcera, 140 (90,3%) foram classificados como verdadeiros negativos (especificidade) no ano base. Portanto, a escala de risco com o uso do diapasão de 128 Hz apresentou sensibilidade de 31,6% e especificidade de 90,3%.

Ao compararmos a acurácia da escala de classificação de risco, utilizando o teste do monofilamento de 10 g e o diapasão de 128 Hz, verificamos que a sensibilidade da escala foi maior com o teste de monofilamento de 10 g (47,4% x 31,6%), quando 3 sítios são testados em cada pé. Não houve alteração da especificidade entre os 2 testes. Devido a esse resultado, as demais análises foram feitas utilizando o teste com o monofilamento de 10 g de Semmes-Weinstein.

A presença da sensibilidade protetora plantar (SPP), avaliada pelo monofilamento de 10 g, foi relacionada com o desenvolvimento de úlcera no pé. Os resultados obtidos são mostrados na TAB. 4.

TABELA 4

Correlação entre presença de sensibilidade protetora plantar e desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

			Sem úlcera	Com úlcera	Total	valor de p*
SPP	Ausente	n	140	10	150	< 0,01
		%	93,3	6,7	100,0	
	Presente	n	15	9	24	
		%	62,5	37,5	100,0	
Total	n	155	19	174		
	%	89,1	10,9	100,0		
			RR 1,49 [1,09-2,04]			

Nota: Valor de p* = Teste de qui-quadrado.

Observa-se pela TAB. 4 que a presença da SPP foi detectada em 13,8% (24/174) de pacientes. Desses, 37,5% (9) desenvolveram úlcera no pé e 62,5% (15) não apresentaram úlcera. Dos 150 pacientes com ausência de SPP, 6,7% (10) desenvolveram úlcera no pé e 93,3% (140) não apresentaram úlcera. Essa diferença mostrou ser significativa ($p < 0,01$). Neste estudo, pacientes diabéticos e com ausência de SPP apresentaram risco de 1,5 vezes de desenvolverem úlcera no pé quando comparados com pacientes diabéticos e com SPP.

A TAB. 5 mostra a correlação entre presença de DVP e o desenvolvimento de úlcera no pé.

Tabela 5

Correlação entre doença arterial e desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

			Sem úlcera	Com úlcera	Total	valor de p*
DVP	Sim	n	22	7	29	0,012
		%	75,9	24,1	100	
	Não	n	133	12	145	
		%	91,7	8,3	100	
Total	n	155	19	174		
	%	89,1	10,9	100		
			RR 2,92 [1,26-6,77]			

Nota: Valor de p* = Teste de qui-quadrado.

A TAB. 5 mostra que dos 16,7% (29/174) dos pacientes com diagnóstico de DVP, 24,1% (7) desenvolveram úlcera no pé e 75,9% (22) não desenvolveram. Dentre os 83,3% (145/174) dos pacientes sem história de

DVP, 8,3% (12) apresentaram úlcera no pé e 91,7% (133) não apresentaram. A presença de DVP mostrou ser significativa para o desenvolvimento de úlcera ($p=0,012$). Neste estudo, pacientes diabéticos e com diagnóstico de DVP apresentaram risco de 2,9 vezes de desenvolverem úlcera no pé quando comparados com pacientes diabéticos e sem diagnóstico de DVP.

A TAB. 6 correlaciona o desenvolvimento de úlcera no pé com a presença de deformidades.

TABELA 6
Correlação entre presença de deformidades e desenvolvimento de úlcera, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

			Sem Úlcera	Com úlcera	Total	valor de p*
Deformidades	Ausente	n	67	3	70	0,025
		%	95,7	4,3	70,0	
	Presente	n	88	16	104	
		%	84,6	15,4	100,0	
Total	n	155	19	174		
	%	89,1	10,9	100,0		
			RR1,13[1,03 - 1,24]			

Nota: Valor de p* = Teste de Fisher.

Observa-se pela TAB. 6 que 59,8% (104/174) dos pacientes apresentam algum tipo de deformidade nos pés. Desses, 15,4% (16) desenvolveram úlcera no pé e 84,6% (88) evoluíram sem úlcera. Dos 40,2% (70/174) pacientes sem deformidades nos pés, 4,3% (3) desenvolveram úlcera no pé e 95,7% (67) permaneceram sem úlcera. A correlação entre presença de deformidades nos pés e desenvolvimento de úlcera foi significativa ($p= 0,025$). Neste estudo, pacientes diabéticos e com presença de deformidades apresentaram 1,3 risco de desenvolverem úlcera no pé quando comparados com pacientes diabéticos e sem deformidades nos pés.

Todas as variáveis consideradas na escala de risco (neuropatia, deformidade e DVP) apresentaram correlação significativa com o desenvolvimento de úlcera no pé. Analisamos as 3 variáveis juntas para identificar qual delas apresenta maior associação com úlcera. Os resultados encontrados são mostrados na TAB. 7.

TABELA 7

Importância das variáveis neuropatia, deformidade e doença arterial no desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório do Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

	valor de p*	RR	IC 95%
Neuropatia	0,001	4,6	1,8 - 11,6
Deformidade	0,07	3,1	0,9 - 10,8
DAP	0,117	0,8	0,8 - 5,59

Nota: Valor de p* = regressão de Cox.

Pela TAB. 7 observa-se que a presença das variáveis deformidade e DAP não se mostraram importantes na ocorrência de úlcera nos pés quando comparadas com a presença da variável neuropatia. Os pacientes com diagnóstico de DM e com neuropatia apresentaram 4,6 vezes risco de desenvolverem úlcera quando comparados com pacientes diabéticos sem neuropatia.

5.3 Incidência e prevalência de úlcera

Pela TAB.8 observa-se a incidência de úlcera no pé diabético nos 3 anos de seguimento do estudo.

TABELA 8

Incidência de úlcera, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

n = 174			
Ano	n	%	valor de p*
1	1	0,6	
2	13	7,6	0,002
3	6	3,8	

Nota: Valor de p*= Teste de Cochran.

Os resultados da TAB. 8 mostram que 0,6% (1/174) dos pacientes apresentaram úlcera no primeiro ano de seguimento, 7,6% (13) desenvolveram úlcera no segundo ano e 3,8% (6) tiveram úlcera no terceiro ano. Essa diferença foi significativa (p=0,002).

A prevalência de úlcera nos 3 anos de seguimento foi de 15,7%.

5.4 Variáveis de risco para o desenvolvimento de úlcera no pé

Os fatores de risco associados ao desenvolvimento de úlceras no pé como presença de neuropatia, DVP, deformidades e história de úlcera e amputação foram contemplados na escala de classificação de risco do pé proposta pelo GITPD. Nesse item, buscamos associações entre outras variáveis (TAB. 9), como ser do sexo masculino, idade e tempo de diagnóstico da doença que em outros estudos mostraram-se relacionadas com o risco de ulceração.

TABELA 9

Correlação entre sexo, idade e tempo de diagnóstico de DM com o desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital d PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

			Teve úlcera	Total	RR IC 95%	valor de p*
Sexo	Masculino	n	15	92	3,34[1,16-9,67]	0,02
		%	16,3			
	Feminino	n	4	82		
		%	4,9			
Idade	≤ 63 anos	n	11	82	1,54[0,65-3,65]	0,35
		%	13,4			
	> 63 anos	n	8	92		
		%	8,7			
Tempo de DM	≤ 8 anos	n	5	85		
		%	5,9			
	> 8 anos	n	14	89	1,17[1,00-1,24]	0,03
		%	15,7			
Total		n	174	174		
		%	100,0	100,0		

Nota: Valor de p* = teste de log-rank.

Observa-se pela TAB. 9 que dos 92 pacientes do sexo masculino, 15 (16,3%) desenvolveram úlcera, e dos 82 pacientes do sexo feminino, 4 (4,9%) apresentaram úlcera no pé. Essa diferença foi significativa ($p=0,02$).

Para avaliar a correlação entre idade e desenvolvimento de úlcera utilizamos a mediana de 63 anos de idade. Dos 82 pacientes com idade igual ou inferior a 63 anos, 11 (13,4%) apresentaram úlcera. Do grupo com idade acima de 63 anos, 8 (8,7%) apresentaram úlcera. Não houve correlação significativa entre idade e desenvolvimento de úlcera no pé ($p=0,35$).

Para verificar a correlação entre tempo de diagnóstico do DM e desenvolvimento de úlcera, utilizamos a mediana de 8 anos de tempo de

diagnóstico. Dos 85 pacientes com tempo de diagnóstico inferior ou igual a 8 anos, 5 (5,9%) desenvolveram úlcera no pé, e dos 89 com tempo de diagnóstico acima de 8 anos, 14 (15,7%) desenvolveram úlcera no pé. Essa correlação foi significativa ($p=0,03$).

A TAB. 9 também mostra que neste estudo pacientes diabéticos do sexo masculino apresentaram risco 3 vezes maior de desenvolverem úlcera no pé quando comparados com pacientes diabéticos do sexo feminino. Pacientes com tempo de diagnóstico de DM acima de 8 anos apresentaram risco de 1,2 vezes mais de desenvolverem úlcera no pé quando comparados com pacientes com tempo de diagnóstico inferior a 8 anos.

Como a variável idade não apresentou associação significativa com o desenvolvimento de úlcera, consideramos as variáveis sexo e tempo de diagnóstico de DM para analisarmos qual a importância das mesmas no desenvolvimento de úlceras no pé, encontrando os resultados apresentados na TAB. 10.

TABELA 10

Importância das variáveis sexo e tempo de DM no desenvolvimento de úlcera no pé de acordo com o modelo de regressão de Cox, Ambulatório Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

	p*	RR	IC 95% para RR	
			Mínimo	Máximo
Sexo masculino	0,03	3,41	1,13	10,29
tempo de DM >8 anos	0,04	2,86	1,03	7,94

Nota: Valor de p^* = modelo de regressão de Cox.

Pela TAB. 10 observamos que o sexo e tempo de diagnóstico de DM mostraram ser importantes fatores de risco para o desenvolvimento de úlcera no pé. Pacientes diabéticos do sexo masculino passaram a apresentar 3,4 vezes risco de desenvolverem úlcera no pé, enquanto que pacientes com tempo de diagnóstico de DM maior de 8 anos passaram a apresentar 2,8 vezes risco de desenvolverem úlcera no pé.

A TAB. 11 mostra através da curva ROC em que tempo, após o diagnóstico de DM, o paciente desenvolveu úlcera no pé.

TABELA 11

Tempo de ulceração, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

Curva ROC			
Sensibilidade	68,0%		
Especificidade	66,4%		
Área do gráfico	0,64	IC 95% [0,52-0,76]	
Tempo de ulceração após diagnóstico	11 anos		

Pela TAB. 11 observamos que o ponto de corte para o desenvolvimento de úlcera no pé foi de 11 anos após o diagnóstico da doença, com sensibilidade de 68,0% e especificidade de 66,4%.

5.5 Eficácia das medidas de intervenção para o controle metabólico

Verificou-se o controle metabólico através de 2 variáveis: glicohemoglobina e IMC.

As TAB. 17 e 18 mostram os resultados dos exames de glicohemoglobina realizados trimestralmente nos pacientes mal controlados e semestralmente nos pacientes bem controlados no ano base e no último de seguimento do estudo, respectivamente (APÊNDICE A). Lembramos que, para fins de análise, chamamos de ano base o ano da primeira avaliação e de o último ano de seguimento, o ano da última avaliação.

O GRAF. 4 representa o perfil glicêmico da amostra no ano base e no último ano de seguimento. Os valores de HbA_{1c} 1, 2, 3 e 4 referem-se aos valores trimestrais da glicohemoglobina no ano base e os valores de HbA_{1c} 5, 6, 7 e 8 referem-se ao valores no último ano de seguimento.

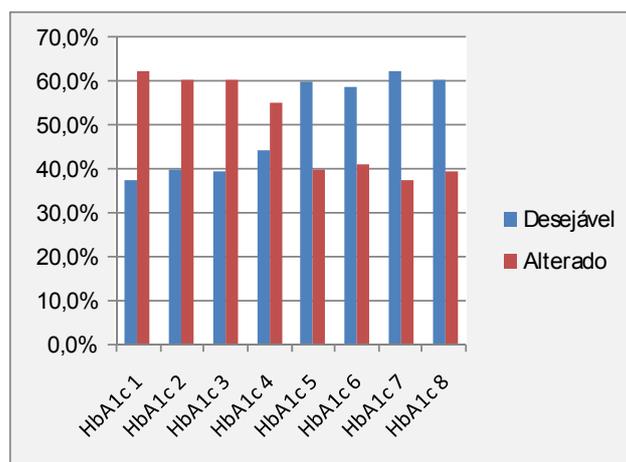


GRÁFICO 4 – Perfil glicêmico, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

Observa-se que (GRAF. 4) o número de pacientes que apresentava glicohemoglobina dentro da meta metabólica ($HbA_{1c} < 7\%$) no ano base era abaixo de 45%, e no último ano de seguimento, o número de pacientes que atingiram a meta metabólica ultrapassou 55%.

A TAB. 12 compara a diferença no perfil glicêmico da amostra entre o ano base e o último ano de seguimento do estudo.

Tabela 12

Perfil glicêmico, Ambulatório de Pé diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

	HbA _{1c} ano base		HbA _{1c} último ano		Valor de p*
	n	%	n	%	
Desejável	65	33,3	100	56,8	0,000
Alterado	130	66,7	76	43,2	

Nota: Valor de p* = Teste de McNemar.

Observa-se pela TAB. 12 que houve diferença estatística significativa no perfil do controle da glicemia da amostra. No ano base, a população era composta de 66,7% de pacientes (130/195) que não atingiram a meta metabólica de $HbA_{1c} < 7\%$, enquanto que, no último ano, este percentual reduziu para 43,2% (76/176). Não havia registro dos valores de glicohemoglobina em 23 prontuários no ano base e em 1 prontuário no último ano de seguimento.

As TAB. 19 e 20 mostram o perfil do IMC da amostra no ano base e no último ano de seguimento do estudo (APÊNDICE A). A TAB. 21 (APÊNDICE A)

compara a diferença no perfil do IMC da amostra entre o ano base e o último ano de seguimento do estudo, indicando que não houve diferença estatística no perfil analisado ($p= 0,089$).

O GRAF. 5 representa o perfil do IMC da amostra no ano base e no último ano de seguimento.

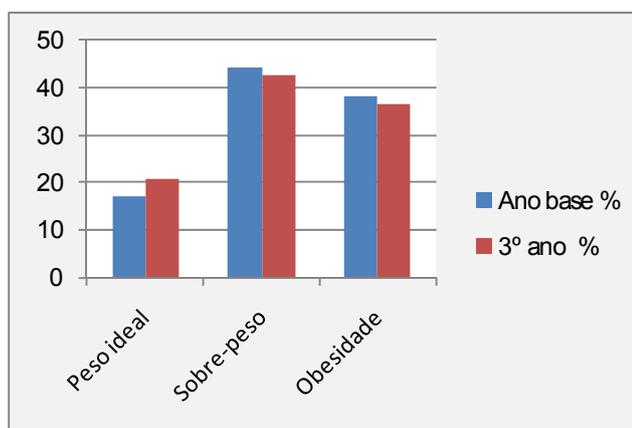


Gráfico 5 – Perfil do IMC, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

Observa-se pelo GRAF. 5 que houve aumento de pacientes com peso ideal e redução do número de pacientes obesos no último ano de seguimento quando comparado com o ano base.

5.6 Associação entre controle metabólico e as medidas de autocuidado com o desenvolvimento de úlcera no pé

A TAB. 13 mostra a associação entre o controle metabólico da população no último ano de seguimento com o desenvolvimento de úlcera no pé.

TABELA 13

Associação entre controle metabólico e desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

	não teve úlcera		teve úlcera		valor de p*
	n	%	n	%	
Glicohemoglobina desejável	89	92,7	7	7,3	
Glicohemoglobina alterada	61	85,9	10	14,1	0,197 ^a
Peso ideal final	32	88,9	4	11,1	
Sobrepeso final	59	85,5	10	14,5	0,333 ^b
Obesidade final	58	93,5	4	6,5	

Nota: Valor de p*: (a) Teste de Fisher e (b) Teste de qui-quadrado.

A TAB. 13 mostra que dos 42,5% (71/167) de pacientes que não atingiram a meta preconizada de glicohemoglobina (< 7%), 14,1 % (10) desenvolveram úlcera no pé. Dentre os 57,5% (96/167) de pacientes que apresentavam glicohemoglobina desejável, 7,3% (7) desenvolveram úlcera no pé. Esse resultado não foi significativo ($p=0,197$).

Dos 41,3% (69/167) de pacientes da amostra com sobrepeso, 14,5% (10) desenvolveram úlcera no pé. Dentre os 38,3% (62) de pacientes classificados como obesos, 6,5% (4) desenvolveram úlcera no pé. Esse achado não foi significativo ($p=0,333$).

A TAB. 22 (APÊNDICE A) mostra as medidas de autocuidado adotadas pela amostra. Foram consideradas medidas de autocuidado o corte de unha adequado, ausência de onicomicose e lesões interdigitais, uso de sapato adequado, uso de palmilha quando indicada e uso de creme hidratante em membros inferiores. Esses dados são referentes ao último ano de seguimento, porque não havia referência, em prontuário, dessas medidas no ano base. Também foi considerada medida de autocuidado a prática de atividade física regular por constituir importante terapia coadjuvante para o controle da glicemia.

A TAB. 23 (APÊNDICE A) associa as medidas de autocuidado que foram observadas no último ano de seguimento com desenvolvimento de úlcera no pé. Onicomicose ($p=0,469$), lesão interdigital ($p=0,785$), atividade física regular ($p=1,000$), uso de creme hidratante em membros inferiores ($p=0,598$), corte de unha adequado ($p=0,229$) e uso de calçado adequado ($p=0,342$) não apresentaram associação com o desenvolvimento de úlcera no pé.

A ausência ou abandono de hábitos de tabagismo e/ou etilismo foram considerados como autocuidado por serem fatores de risco para o desenvolvimento ou agravamento de HAS e nefropatia diabética. Esses dados estavam disponíveis em prontuário no ano base e no último ano do estudo e são apresentados nas TAB. 24 e 25 (APÊNDICE A), respectivamente. As TAB. 26 e 27 mostram a ausência de associação entre o tabagismo ($p=0,235$) e etilismo ($p=0,605$) no desenvolvimento de úlceras nos pé na amostra estudada, respectivamente.

5.7 Associação entre presença de comorbidades e o desenvolvimento de úlceras no pé

Pesquisamos, em prontuário, a presença de outras comorbidades apresentadas pela população. O registro da prevalência dessas comorbidades encontra-se no GRAF. 6

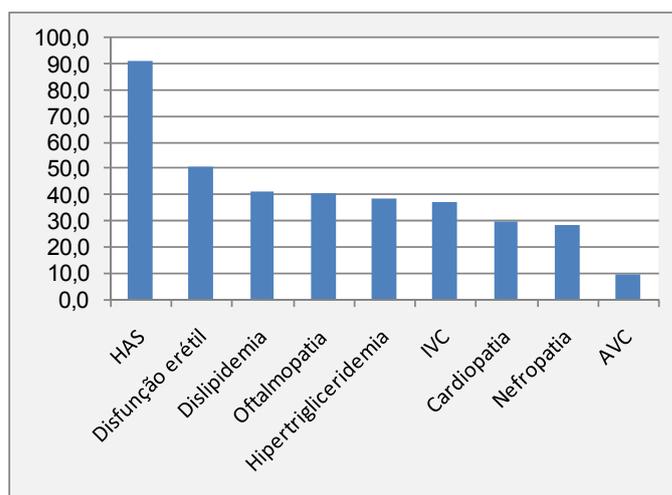


GRÁFICO 6 - Prevalência de comorbidades, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007 Belo Horizonte, 2009

Dentre as comorbidades (GRAF. 6), a HAS apresentou prevalência de 91,3%; dislipidemia, 41,3%; oftalmopatia, 40,4%; hipertrigliceridemia, 38,5%; IVC, 37,2%; cardiopatia, 29,8%; nefropatia, 28,4% e AVC, 9,2%. Entre os homens, a prevalência de disfunção erétil foi de 50,4%.

A TAB. 14 associa essas comorbidades com o desenvolvimento de úlcera no pé. Os valores laboratoriais de triglicérides, colesterol total e fracionado foram analisados separadamente.

TABELA 14

Associação entre comorbidades e desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

	Não teve úlcera		Teve úlcera		Total		p
	n	%	n	%	n	%	
HAS							
Sim	143	88,8	18	11,2	161	100,0	1,00 ^a
Não	12	92,3	1	7,7	13	100,0	
Cardiopatia							
Sim	48	88,9	6	11,1	54	100,0	0,957 ^b
Não	107	89,2	13	10,8	120	100,0	
Oftalmopatia							
Sim	61	88,4	8	11,6	69	100,0	0,817 ^b
Não	94	89,5	11	10,5	105	100,0	
Disfunção erétil							
Sim	40	83,3	8	16,7	48	100,0	0,814 ^b
Não	40	85,1	7	14,9	47	100,0	
AVC							
Sim	15	100,0	0	0,0	15	100,0	0,378 ^a
Não	140	88,1	19	11,9	159	100,0	
IVC							
Sim	61	88,4	8	11,6	69	100,0	0,817 ^b
Não	94	89,5	11	10,5	105	100,0	
Nefropatia							
Sim	39	81,2	9	18,8	48	100,0	0,041 ^b
Não	116	92,1	10	7,9	126	100,0	
RR 2,36 IC [1,023-5,456]							0,041^b
Total	155	100,0	19	100,0	174	100,0	

Nota: Valor de p: (a) teste de Fisher e (b) teste de qui-quadrado.

A TAB.14 mostra que a presença de HAS, cardiopatia, oftalmopatia, AVC e disfunção erétil não tiveram associação com o desenvolvimento de úlcera no pé. A presença de nefropatia foi associada com o desenvolvimento de úlcera no pé. Dos 48 pacientes com nefropatia, 9 (18,8%) apresentaram úlcera. Houve associação significativa entre essa comorbidade e desenvolvimento de úlcera no pé ($p=0,04$). Os pacientes diabéticos e com nefropatia apresentaram 2,4 vezes risco de desenvolverem úlcera no pé quando comparados com os pacientes diabéticos e sem nefropatia.

A TAB. 15 correlaciona o perfil lipídico da população, considerando os valores de colesterol total e fracionado e triglicérides, com o desenvolvimento de úlcera no pé. Esses valores referem-se ao último ano de seguimento.

TABELA 15

Correlação entre o perfil lipídico e desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

	não teve úlcera		teve úlcera		valor de p*
	n	%	n	%	
	Colesterol total				
Desejável	143	90,5	15	9,5	0,622 ^a
Alterado	11	84,6	2	15,4	
	HDL				
Desejável	45	93,6	3	6,4	0,405 ^a
Alterado	109	88,6	14	11,4	
	LDL				
Desejável	67	88,2	9	11,8	0,458 ^b
Alterado	87	91,6	8	8,4	
	VLDL				
Desejável	133	91,1	13	8,9	0,397 ^b
Alterado	21	87,0	4	13,0	
	Triglicérides				
Desejável	116	92,8	9	7,2	0,032^b
Alterado	35	81,4	8	18,6	
	RR 2,95 IC [1,05 - 8,208]				

Nota: Valor de p*: (a) Teste exato de Fisher e
(b) Teste de qui-quadrado.

A TAB. 15 mostra que não houve associação entre os valores de colesterol total e as frações de HDL, LDL e VLD com o desenvolvimento de úlceras. Não foram registrados os resultados dos valores laboratoriais em seis prontuários.

Os triglicérides mostraram associação com o desenvolvimento de úlcera no pé ($p=0,03$). Dos 168 resultados analisados, 43 (25,6%) pacientes apresentaram valor alterado. Desses, 8 (18,6%) desenvolveram úlcera no pé, sendo um resultado significativo ($p=0,03$). Pacientes com valores de triglicérides alterados apresentaram 3 vezes mais risco de desenvolverem úlcera no pé quando comparados a pacientes com valores de triglicérides desejáveis. Não houve registro em nove prontuários.

5.8. Árvore de decisão

Foram inseridas no modelo da árvore de decisão (FIG.16) as variáveis que apresentaram associação significativa para o desenvolvimento de úlcera no pé.

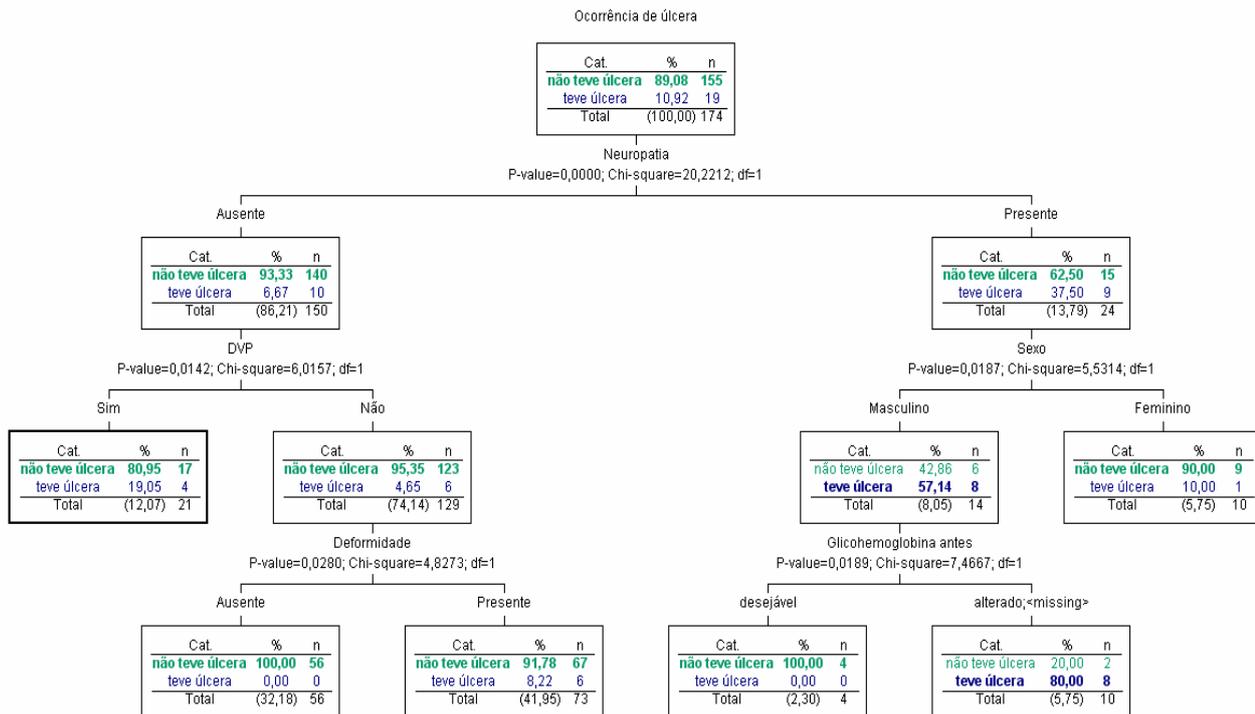


FIGURA 16 - Árvore de decisão

Estimativa de classificação incorreta = 0,07.

Pela FIG. 16 observa-se que dos 174 pacientes analisados, 89% (155/174) não desenvolveram úlcera, enquanto 11% apresentaram úlcera no decorrer do estudo.

Dos 13,8% (24/174) de pacientes com neuropatia, 37,5% (9) desenvolveram úlcera. Dentre os pacientes sem neuropatia, 6,8% (10) tiveram úlcera. Entre aqueles sem neuropatia, a presença da DVP foi um fator importante. Pacientes sem neuropatia e com DVP tiveram úlcera em 19% (4/21) dos casos. Pacientes sem neuropatia e sem DVP apresentaram úlcera em 4,6% (6/129) do total de casos. Entre os pacientes sem neuropatia e sem DVP, a deformidade foi outro fator importante. Nenhum paciente sem neuropatia, sem DVP e sem deformidade apresentou úlcera, enquanto que naqueles com deformidade, a úlcera ocorreu em 8,2% (6/73) dos casos.

Por outro lado, entre os pacientes com neuropatia, o sexo foi fator importante. Pacientes com neuropatia e do sexo feminino tiveram úlcera em 10% (1/10) dos casos, enquanto que os pacientes do sexo masculino apresentaram úlcera em 57,0% (8/14) dos casos. Entre os homens, aqueles

com controle glicêmico não apresentaram úlcera e os que não tinham bom controle da glicohemoglobina apresentaram 80% (8/10) de úlcera no pé.

Portanto, a FIG. 16 mostra que a presença de DVP e deformidade são as variáveis de risco para o desenvolvimento de úlcera no pé dos pacientes que não apresentam neuropatia, enquanto ser do sexo masculino e ter glicohemoglobina alterada sinalizam o risco para os portadores de neuropatia.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1 Características da amostra estudada

Por sua característica de doença degenerativa crônica, o diabetes *mellitus* (DM) tem um alto impacto não somente nos custos para o Sistema de Saúde, como na qualidade de vida de seus portadores. Os dados demográficos e sociais como idade, estado civil, escolaridade e renda familiar são os parâmetros mais citados em estudos que objetivam medir a qualidade de vida, fazer intervenções educacionais ou implantar medidas de saúde pública em determinada população (BARBUI; COCCO, 2002).

Na amostra estudada, encontrou-se predominância do sexo masculino (53,7%). No entanto, não se observa diferença significativa na prevalência do DM entre os sexos (MALERBI; FRANCO, 1992; OLIVEIRA *et al.*, 1996; TORQUATO *et al.*, 2003).

Na amostra estudada, o número de militares inativos foi de 50,5% e de mulheres que não trabalhavam fora ou aposentadas foi de 42,2%, totalizando 92,7% de inativos. Barbui e Cocco (2002) e Gamba *et al.* (2004) encontraram frequências similares de aposentados diabéticos com comprometimento da assistência devido aos custos do tratamento. No presente estudo, a base para o cálculo da renda familiar foi o soldo do Policial Militar, sendo que não há diferença entre os vencimentos dos militares da ativa e dos inativos, uma vez que os últimos têm o benefício da aposentadoria com o salário integral. O plano de saúde da PMMG prevê assistência médica e odontológica sem custos para os militares e com baixo custo para seus dependentes. Os descontos em folha por gastos com a saúde ou outros motivos não podem ultrapassar 10% de seu vencimento bruto. O militar tem direito a receber medicamentos de uso crônico como hipoglicemiantes orais, insulina, anti-hipertensivos e outros através do programa de usuários de medicamentos crônicos do Centro Farmacêutico da PMMG, não comprometendo sua renda com gastos na assistência à saúde.

Não houve na amostra estudada pacientes com DM tipo 1. Para Rewers *et al.* (2004), quando todas as faixas etárias são consideradas, o DM tipo 1 representa apenas 0,5% a 1% do total de diagnóstico. O ingresso na carreira de Policial Militar se dá a partir dos 18 anos de idade e a seleção é constituída de 3 etapas: Prova de conhecimentos gerais, aptidão física e exame médico. Nas etapas 1 e 2, o candidato deverá obter mais de 60% do total dos pontos distribuídos para não ser eliminado. A etapa 3 é constituída por rigoroso exame médico, físico e laboratorial, regido pela resolução Resolução nº 3692, de 19 de novembro de 2002, que trata de “Doenças e Alterações Incapacitantes e Fatores de Contra-Indicação para Admissão/Inclusão”. Esta Resolução dita as doenças, alterações e disfunções endócrinas, metabólicas e nutricionais onde o DM está inserido.

Todos os pacientes deste estudo tiveram o diagnóstico de DM tipo 2, que corresponde a cerca de 90% de todos os casos diagnosticados, após 40 anos de idade (GARBER, 2004; WINNER; SOWERS, 2004).

A maioria dos pacientes deste estudo (81,7%) apresentava idade superior a 40 anos. Desses, 63,7% apresentaram idade superior a 60 anos. Esses dados estão de acordo com a literatura que indica o acometimento do DM tipo 2 após os 40 anos de idade, tendo uma maior incidência na sexta década de vida (SBD, 2008).

O fator idade pode ser uma barreira para a adesão ao tratamento devido às alterações cognitivas e funcionais, interferindo no correto entendimento das informações fornecidas pelos profissionais de saúde e na capacidade do autocuidado por causa das limitações físicas impostas pela idade. Por outro lado, é importante lembrar que o portador de DM é dotado de crenças, valores e costumes dentro da rotina familiar. Portanto, o engajamento de outros membros da família passa a ser um facilitador para a adesão ao tratamento, pois as mudanças necessárias para o bom controle da doença atingem todo o núcleo familiar. A falta de relacionamento social pode elevar o risco de amputação de 2,1% a 3,8% por baixa adesão ao tratamento (MAYFIELD *et al.*, 1998; BARBUI; COCCO, 2002; NASCIMENTO *et al.*, 2004).

No presente estudo, apesar de o percentual de desistência nos 3 anos de seguimento ter sido maior na faixa etária compreendida entre 61 a 70 anos, não houve relação entre idade e a perda amostral por desistência ao longo

do seguimento do estudo. Essa desistência pode estar relacionada à não compreensão da gravidade das complicações quando as medidas de autocuidado não são observadas; pelas limitações próprias da idade; que podem tornar o paciente dependente de familiares para o deslocamento; ou pelo intervalo de retorno para novas avaliações que variam de 3 a 12 meses, de acordo com o grau de risco do pé. Pacientes com avaliações trimestrais têm mais chance de retornar que pacientes com avaliações anuais, uma vez que as consultas são marcadas com o máximo 30 dias de antecedência.

O tratamento do DM tipo 2 baseia-se na mudança de estilo de vida. É necessário o correto entendimento e adesão do paciente quanto à necessidade de manter uma dieta equilibrada e adequada, redução do peso corporal, iniciar atividade física regular e abandono de práticas como abuso no uso de bebidas alcoólicas e tabagismo. O uso de hipoglicemiantes orais faz-se necessário ou quando essas medidas não são suficientes para manter um controle glicêmico adequado ou pela própria evolução da doença (ALENCAR; BANDEIRA, 2003). Segundo Mattheus *et al.* (2006), a tendência atual é início de terapia combinada de 2 ou 3 drogas orais, com mecanismos de ação diferentes. Em cerca de 30% a 50% dos casos, após 10 anos de diagnóstico da doença, o controle glicêmico é obtido introduzindo a insulina.

Outras situações devem ser consideradas para a introdução de insulino-terapia, como sintomatologia de hiperglicemia, presença de doenças agudas e grave disfunção renal. O uso de insulina em pacientes com DM tipo 2 varia de acordo com os países, sendo cerca de 35% nos EUA, 30% na Europa, 14% na América Latina e 10% no Brasil (MUDALIAR; EDELMAN, 2001).

No presente estudo, 10,5% da amostra estudada não faziam uso de drogas, mantendo o controle glicêmico com dieta balanceada, exercício físico e controle do peso corporal. Cerca de 58% faziam uso de terapia combinada de HO acompanhando a tendência atual, e encontramos maior porcentagem de uso de insulina (20,7%). Isso pode ser explicado pela composição da amostra que apresenta 38,1% de pacientes diabéticos com mais de 10 anos de diagnóstico da doença.

6.2 Acurácia da escala de classificação de risco

O sistema de classificação de risco proposto pelo GITPD é preditor de úlcera, que precede a amputação não traumática em membros inferiores. Esse sistema avalia o grau de risco do pé através de testes para a detecção da neuropatia diabética (monofilamento e/ou diapasão), DVP (pulso pedioso e tibial posterior) e deformidades. Quando a escala é corretamente aplicada, funciona como ferramenta para a prevenção de complicações em membros inferiores (PETERS; LAVERY, 2001).

A ocorrência da úlcera resulta de múltiplos fatores. A correlação entre neuropatia diabética e o desenvolvimento de úlceras nos pés está bem estabelecida na literatura, tornando necessária a identificação da extensão e gravidade da mesma na prática clínica. Aqueles identificados precocemente beneficiam-se com intervenção educacional e maior frequência de exame (YOUNG *et al.*, 1994; BOULTON, 1998; REIBER *et al.*, 1999; CONSENSO INTERNACIONAL SOBRE O PÉ DIABÉTICO, 2001; BOULTON; PEDROSA, 2006).

O instrumento considerado ideal para a identificação da neuropatia é aquele que apresenta fácil aplicabilidade, baixo custo, capacidade de fornecer resultados reprodutíveis e alta sensibilidade. Por essas razões, o monofilamento de 10 g tem sido amplamente utilizado na prática clínica na avaliação da perda da SPP (BOOTH; YOUNG, 2000; MAYFIELD; SUGARMAN, 2000; BOULTON *et al.*, 2006).

Não há consenso na literatura quanto ao número de sítios testados. Na literatura corrente há uma variação entre 1 a 7 sítios em cada pé. Entretanto, existem aqueles comuns, descritos em todas as publicações que são a superfície plantar da cabeça do 1º, 3º e 5º metatarsos e na falange distal do hálux, locais que também correspondem a maior ocorrência de úlcera (BAKER *et al.*, 2005).

Mayfield e Sugarman (2000) avaliaram 6 estudos prospectivos que utilizaram o monofilamento de 10 g em diferentes números de sítios no pé e encontraram variação da sensibilidade de 80 a 100% e da especificidade de 76% a 100%.

No presente estudo o teste de monofilamento de 10 g de Semmes-Weinstein foi aplicado em 3 sítios em cada pé: falange distal do hálux e na superfície plantar da cabeça do 1º e 5º metatarso, conforme recomendação do GITPD (CONSENSO INTERNACIONAL SOBRE O PÉ DIABÉTICO, 2001). A sensibilidade encontrada foi de 47,4% e a especificidade foi de 90,3%.

A diferença da sensibilidade e especificidade do monofilamento de 10 g encontrada neste estudo em relação à literatura corrente pode ser explicada pela presença de fatores extrínsecos e intrínsecos. Os fatores extrínsecos relacionam-se com o número de sítios testados e a capacidade de entendimento do paciente quanto ao teste, redução da acurácia após 500 testes e repouso por 24h após 100 aplicações (10 vezes em 10 pacientes).

Quanto aos fatores intrínsecos, Booth e Young (2000) os relacionaram à extensão e elasticidade do monofilamento. Ao analisarem os monofilamentos disponíveis no mercado, encontraram alteração na força de encurvamento das marcas Timesco (<8g) e Semmes-Weinstein (=8g). Portanto, o uso desse instrumento está sendo revisto como teste de rastreamento (BOULTON *et al.*, 2006).

Miranda-Palma *et al.* (2005) compararam o desempenho do monofilamento de 10g e o diapasão, encontrando valores similares nos resultados. O monofilamento, testado em 8 sítios, e o diapasão, testado em 2 sítios, apresentaram a mesma sensibilidade (86%) e especificidade semelhantes, 58% e 56%, respectivamente. No entanto, o tempo gasto com o teste do monofilamento foi superior ao teste do diapasão. Ao comparar o monofilamento com o bioestesiômetro, este apresentou maior sensibilidade (92%) e menor tempo de aplicação. Apesar de ser um instrumento de custo mais elevado, necessitar de fonte elétrica e manutenção da calibragem, limitando o uso em muitas unidades de saúde, o bioestesiômetro tem sido sugerido como melhor instrumento para detecção da neuropatia diabética (MAYFIELD; SUGARMAN, 2000; BOULTON *et al.*, 2006).

O bioestesiômetro quantifica o limiar da sensibilidade vibratória pela amplitude (em volts) do estímulo aplicado. Em estudo prospectivo, Young *et al.* (1994) demonstraram que o limiar >25 V determina um risco 7 vezes maior no desenvolvimento de úlcera, com uma incidência de aproximadamente

20%. Em estudo multicêntrico realizado por Abbot *et al.* (1998), o aumento de cinco unidades no limiar eleva em 28% o risco de ulceração.

Neste estudo, pacientes diabético com neuropatia apresentaram 1,5 vezes risco de desenvolverem úlcera no pé quando comparados com pacientes diabéticos sem neuropatia. Lavery *et al.*, (1998) encontraram 1,7 vezes risco de pacientes com neuropatia desenvolverem úlcera quando comparados com pacientes sem neuropatia

A DVP, verificada por meio da palpação das artérias pediosas dorsais e tibiais posteriores ou pelo fluxo sanguíneo ao Doppler manual, associada à presença de sinais e sintomas de insuficiência arterial periférica influencia o desenvolvimento de úlceras e determina a sua evolução pelo componente isquêmico. É importante ressaltar que 10% da população, em geral, podem apresentar ausência dos pulsos pediosos e tibiais posteriores (LEVIN; O'NEAL, 2001). Além disso, o paciente diabético pode apresentar pulsos não palpáveis, pelo comprometimento arterial proveniente de complicações da própria doença (BOYKO *et al.*, 1999; FRYKBERG *et al.*, 2006). A avaliação do pulso merece especial atenção do examinador e avaliação do especialista, quando necessário.

A associação entre ND e DVP favorece o processo ulcerativo neuroisquêmico por diminuição ou ausência da sensibilidade dolorosa em pacientes claudicantes. Dados do UKPDS (1996) demonstram que para cada 3 indivíduos claudicantes há um claudicante silencioso. A DVP raramente leva à ulceração do pé diretamente porém, uma vez que a úlcera se desenvolve, a presença de DVP retarda a cicatrização, elevando o risco de amputação. Diante de um trauma, há necessidade de maior fluxo sanguíneo para a região pela ativação dos sistemas complemento e cininas que, entre outras funções, aumentam a permeabilidade dos capilares sanguíneos para a rápida chegada das células de defesas e início do processo de reconstrução tissular (DEALEY *et al.* 1996; BORGES *et al.*; 2001). A deficiência da circulação periférica prejudica a resposta ao trauma, dificultando a cicatrização e favorecendo processos infecciosos (DEALEY *et al.* 1996).

Resultados do estudo de Frykberg *et al.* (1998) mostraram ausência de pelo menos um dos pulsos em pacientes diabéticos com mais de 20 anos de

diagnóstico da doença. Abbot *et al.* (1990) demonstraram que a ausência de pulsos foi 50% mais frequente em pacientes diabéticos do que na população em geral. Em estudo realizado no estado de São Paulo (SCAPIN, 2004), 21% e 26% dos pacientes diabéticos não apresentaram pulso pedioso esquerdo e direito, respectivamente, e 23% e 27% não apresentaram pulso na artéria tibial posterior esquerda e direita, respectivamente.

No presente estudo, 13,3% da amostra apresentaram ausência de pulso pedioso esquerdo e 13,8%, ausência de pulso pedioso direito. Um percentual mais elevado apresentou ausência de pulsos nas artérias tibial posterior esquerda (25,2%) e direita (26,1%). Pela avaliação angiológica, 18,3% tiveram o diagnóstico de DVP. Desses, 24,1% apresentaram úlcera ($p = 0,021$), mostrando que a presença de DVP favorece o desenvolvimento de úlcera neuroisquêmica no pé. Paciente diabético e com DVP apresentou risco 3 vezes mais de desenvolver úlcera no pé quando comparado com paciente diabético e sem DVP. Nos EUA, o risco de pacientes diabéticos e com DVP desenvolverem úlcera no pé foi de 2,83, quando comparados com pacientes diabéticos e sem história de DVP (SELVIN; ERLINGER, 2004).

A neuropatia diabética causa a maior parte das deformidades observadas nos pés. A fraqueza muscular, devido ao acometimento motor das fibras grossas, atrofia a musculatura intrínseca, causando retração e deformidades dos dedos, modificando a biomecânica da marcha. As áreas de maior pressão usualmente são cabeça dos metatarsos, região dorsal e plantar dos dedos dos pés, formando calosidades. Esses calos devem ser removidos porque funcionam como corpos estranhos e podem aumentar em até 30% a pressão local, aumentando o risco de ulceração (LAVERY *et al.*, 2003; BOULTON *et al.* 2006).

As deformidades decorrentes da neuroartropatia de Charcot acometem aproximadamente 0,15% da população diabética e 29% dos pacientes que apresentam ND. O diagnóstico precoce de tal deformidade pode prevenir as progressivas fraturas ósseas e evitar a deformidade definitiva (CHANTELAU, 2005).

No presente estudo, não houve nenhuma achado de “pé de Charcot”. Pacientes diabéticos e com deformidades apresentaram risco de 0,28 vezes

de desenvolverem úlcera no pé quando comparados com indivíduos diabéticos e sem deformidades.

Ao analisarmos as variáveis neuropatia, DVP e deformidades em conjunto com o desenvolvimento de úlcera, verificamos que, dentre as três, a variável neuropatia mostrou ser fator de risco mais importante para o aparecimento de úlcera. Esse achado está de acordo com os resultados encontrados em outros estudos (YOUNG *et al.*, 1994; ABBOT *et al.*, 1990; Abbot *et al.*, 2002).

6.3 Incidência e prevalência de úlcera no pé

A presença de fatores como neuropatia diabética, deformidades nos pés, aumento da pressão plantar, controle glicêmico inadequado, tempo de DM e sexo masculino são determinantes para o desenvolvimento de lesões nos pés (BOYKO *et al.*, 1999; MARGOLIS *et al.*, 2005).

Estima-se que 15% dos pacientes com diagnóstico de DM desenvolverão úlcera em membros inferiores durante o curso de sua doença. As úlceras já cicatrizadas têm maior possibilidade de recidiva se não forem adotadas medidas preventivas. Destes, 7 a 20 % podem evoluir para amputação (MACFARLANE; JEFFCOAT, 1997; ARMSTRONG *et al.*, 2005).

A prevalência de úlcera pode variar de 2 a 10% de acordo com a população estudada. Embora nem toda úlcera possa ser evitada, é possível a redução de sua incidência e morbidade através de ações preventivas baseadas em evidência (FRYKBERG *et al.*, 2006).

Nos EUA, a incidência de úlcera nos pés variou de 1 a 4,1%. Essas úlceras frequentemente tornam-se infectadas e apresentam alto custo de tratamento. Geralmente, a úlcera constitui o primeiro passo para a amputação de extremidades (ARMSTRONG *et al.*, 2005).

No Brasil, dados sobre a prevalência e a incidência de úlcera em pés diabéticos são pontuais e escassos. Em Pernambuco, o resultado de estudo realizado com 1.374 pacientes diabéticos apresentou prevalência de 9,4%, de pé diabético e incidência de 82,6% de úlceras. Destes, 25,6% evoluíram para amputação (VIEIRA-SANTOS *et al.*, 2008).

Milman *et al.* (2001) ao avaliarem o custo de internação de pacientes diabéticos em Sorocoba, São Paulo, encontraram incidência de 39% de úlceras por recidiva. Destes, 65% evoluíram para amputação.

No presente estudo a incidência de úlcera foi de 0,6; 7,6 e 3,8%, ao final do primeiro, segundo e terceiro ano de seguimento, respectivamente (n=0,002). A prevalência de úlcera foi de 15,7%, demonstrando índice maior que a literatura internacional e menor que a literatura nacional.

Os estudos nacionais citados tinham como objetivo descrever as populações diabéticas e não foram mencionadas medidas de prevenção do pé diabético. A menor incidência de lesão observada no nosso estudo em relação ao de Sorocoba pode ser explicada pelas intervenções educativas para a prevenção de complicações que reduziram esse índice. Por outro lado, observamos, em nosso estudo, aumento da incidência do primeiro ano (0,6%) para o segundo ano (7,6%). Esta diferença pode ser explicada pelo maior número de pacientes acompanhados no segundo ano de seguimento. Por outro lado, a diminuição da incidência do segundo ano (7,6%) para o terceiro ano (3,8%) pode ser explicada pelas intervenções educativas que foram ressaltadas durante os três anos de seguimento.

A diferença na incidência e prevalência de úlceras do presente estudo para os achados na literatura internacional pode decorrer da intervenção tardia em ações educativas, avaliação e classificação de risco dos pés, orientações quanto ao autocuidado e controle metabólico, que foram adotadas em programa de atenção ao pé diabético na Instituição a partir de 2002.

Devem ser consideradas as barreiras que os profissionais de saúde encontram na abordagem da população, que apresenta pouco ou nenhum conhecimento e entendimento sobre o processo saúde- doença do DM; pacientes que têm o conhecimento desses riscos e desenvolvem úlcera no pé podem buscar tratamentos alternativos por medo de perder o membro, retardando a intervenção médica; outros resistem à adesão ao tratamento por crenças culturais. Os profissionais de saúde devem trabalhar na remoção desses obstáculos, estabelecendo vínculos com o paciente e seus familiares, fornecendo conhecimento sobre o processo patológico da doença e cuidados adequados aos pés e estimular o autocuidado. Esse processo é gradativo e depende de ações pontuais dos profissionais na comunidade assistida.

6.4 Variáveis de risco para o desenvolvimento de úlcera no pé

Alguns estudos demonstram outros potenciais fatores de risco para a ulceração que não foram contemplados na escala de risco proposta pelo GITPD. Esses fatores de risco incluem características demográficas como idade, sexo, raça; condições de comorbidades como tempo de diagnóstico de DM e outras complicações microvasculares como nefropatia e retinopatia e patologias do pé. Tais fatores têm mostrado associação com o desenvolvimento de úlcera no pé (MAYFIELD *et al.*, 1998; BOYKO *et al.*, 1999; FRANK, 2004, MARGOLIS *et al.*, 2005).

Ser do sexo masculino tem sido associado com maior risco de desenvolvimento de úlcera no pé. O mecanismo pelo qual o homem apresenta maior risco de ulceração ainda não é claro (MAYFIELD *et al.*, 1998; ABBOT *et al.*, 2002) e este fato é questionado por alguns autores (CONSENSO INTERNACIONAL SOBRE PÉ DIABÉTICO, 2001).

Os resultados deste estudo mostraram que os pacientes diabéticos e do sexo masculino apresentaram 3,5 vezes mais risco de desenvolverem úlcera no pé quando comparados com pacientes diabéticos e do sexo feminino. Zavala e Braver (2000) referem que o sexo masculino apresentou risco de 1,6 vezes maior de sofrer amputações e Mayfield *et al.*, (1998) relataram que o sexo masculino teve risco de 1,6 mais de ulceração e risco de 2,8 a 6,5 vezes mais de amputação, porém não conseguiram elucidar as causas. Já em um estudo finlandês, Letho *et al.*, (1996) encontraram semelhança na incidência de úlcera que evoluíram para amputação em pacientes diabéticos tipo 2 entre os sexos. A razão para essa diferença merece investigações futuras.

É importante salientar que o risco de ulceração e amputação aumenta com a idade e com o tempo de diagnóstico do DM, estando altamente correlacionadas (MAYFIELD *et al.*, 1998). Nosso estudo mostrou que pacientes com idade inferior a 63 anos apresentaram mais úlceras do que aqueles com idade acima de 63 anos ($p=0,35$). Pacientes com diagnóstico de DM acima de 11 anos apresentaram maior risco de ulceração.

A ADA (2009) refere que o risco de úlceras ou amputações aumenta em pessoas com tempo de diagnóstico de DM acima de 10 anos. Esse estudo

encontrou um tempo de 11 anos e Scapim (2004) encontrou tempo de 12,6 anos.

6.5 Eficácia das medidas de intervenção para o controle metabólico

O UPKDS (1998) demonstrou que a melhora do controle glicêmico está associada com a redução de riscos de complicações macro e microvasculares. Apesar dos benefícios demonstrados pelo adequado controle glicêmico, evidências sugerem que a maioria dos pacientes diabéticos não alcança o valor de HgA_{1c} (<7%), recomendado (Eeg-OLOFSSON, *et al.*, 2007; ADA, 2009).

Eeg-Olofsson *et al.*, (2007), através de estudo multicêntrico realizado na Suíça, em amostra de 13.612 pacientes DM tipo 1, encontraram apenas 21,2% da população com HgA_{1c} <7,2 após 7 anos de seguimento. Em estudo realizado nos EUA entre 1988 e 2000, 36% dos pacientes DM tipo 2 apresentaram controle glicêmico adequado após a introdução de terapia medicamentosa (KORO *et al.*, 2004).

Este estudo demonstrou a melhora do perfil glicêmico da população em 3 anos de seguimento. No ano base, a população era composta de 66,7% de pacientes que apresentavam HbA_{1c} < 7,0, enquanto que no último ano, combinando ações educativas à terapia medicamentosa, o percentual reduziu para 43,2%, (p= 0,000).

O IMC constitui um dos parâmetros para a avaliação da obesidade, que é um dos fatores de risco para o aparecimento de DM tipo 2 e doença cardiovascular. Resultados do estudo realizado por Crespo (1999) mostraram que 60% dos pacientes apresentavam obesidade no momento do diagnóstico de DM, persistindo com peso elevado por período prolongado de tempo. Outros estudos mostraram que a perda de peso foi insatisfatória e, quando houve, os pacientes não conseguiam mantê-la por longo período (BROWN *et al.*, 1996; MULCAHY *et al.*, 2000).

No presente estudo, não houve diferença do perfil do IMC entre o ano base e o último ano de seguimento, apesar da intervenção nutricional feita com a elaboração de cardápio de acordo com os gostos alimentares do paciente e

da rotina de casa. Um maior tempo de seguimento pode ser necessário para verificar alguma alteração significativa no perfil dos pacientes.

6.6 Associação entre controle metabólico e medidas de autocuidado com o desenvolvimento de úlcera no pé

Segundo a ADA (2009), em uma consulta de rotina do diabético devem ser considerados os fatores de risco, em especial, idade superior a 40 anos, tabagismo, hipertensão arterial, obesidade, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, diagnóstico há mais de 10 anos, diminuição dos pulsos arteriais ou hipoestesia em MMII, deformidades anatômicas, presença de ulcerações ou amputações prévias.

Associado a essa consulta, e buscando uma maior qualidade de vida ao paciente, planos de assistência e ações educativas devem ser elaborados, visando à participação do paciente como agente ativo no controle de sua doença e dos agravos à saúde inerentes a ela (BARBUI; COCCO, 2002).

É importante que as ações educativas não sejam voltadas tão somente para o controle metabólico, mas considerem os fatores de risco para o desenvolvido do pé diabético, que devem ser eliminados ou controlados, tanto quanto os aspectos sociais, culturais e limitadores individuais, apontados como causas da baixa adesão do paciente ao tratamento.

O controle glicêmico é apontado como fator fundamental na etiologia das complicações neuropáticas, que predispõem ao aparecimento de úlcera e futuras amputações (MAYFIELD *et al.*, 1998; REIBER *et al.*, 1999; ZAVALA; BRAVER, 2000). Neste estudo não houve relação entre melhora do perfil glicêmico e IMC com aparecimento de úlcera, $p=0,197$.

A atividade física, indicada apenas para indivíduos compensados, é uma terapia coadjuvante na manutenção do controle glicêmico e redução do peso corporal. O tipo de exercício deve ser adequado às possibilidades e limitações individuais, considerando a presença de complicações como retinopatia, nefropatia e neuropatia. O efeito benéfico é percebido se a prática for exercida regularmente e com intensidade gradativa (MS, 1993).

A atividade física moderada combinada com perda de peso e dieta balanceada pode conferir redução de 50 a 60% de risco de desenvolvimento

de DM tipo 2 entre aqueles indivíduos classificados no grupo de alto risco (BAUMAN, 2004).

Dados sobre a prática de atividade física no Brasil são escassos. Melo *et al.*, em 2000, demonstraram alta prevalência de sedentarismo em adultos acima de 20 anos na cidade de São Paulo. Diferentemente dos achados de Melo *et al.*, no presente estudo a porcentagem de diabéticos que praticava atividade física ,59,2%, foi superior à porcentagem dos indivíduos que não praticava, 40,8%. Como a maioria da amostra foi composta por militares, a atividade física durante o exercício profissional é obrigatória, diária e incorporada à rotina do quartel. Por um período de até 30 anos essa regularidade é mantida, tornando-se um hábito que persiste mesmo após sua reserva ou reforma. No entanto, a taxa de sedentários foi alta, possivelmente devido à população feminina, necessitando de orientações mais incisivas por parte da equipe para o incentivo de atividades físicas. Não houve relação entre atividade física e aparecimento de úlcera neste estudo. O treinamento com exercícios aeróbicos em longo prazo pode prevenir o início ou modificar a história natural de neuropatia periférica em pacientes diabéticos (BALDUCCI *et al.*, 2006).

As condições físicas do pé diabético, como pele seca e áspera, presença de onicomicoses e lesões interdigitais, corte de unha inadequado, uso de calçado inapropriado, dentre outras, foram apontadas em estudos de Litzelman *et al.*,(1993) e Ronnemma *et al.*, (1997) que mostraram melhora do pé após intervenções educativas.

Resultados do estudo de Dangelser *et al.* (2003) em pacientes diabéticos amputados demonstraram que, mesmo após orientação sobre cuidado com os pés, 63% persistiram usando calçado inadequado, 50% não o examinavam antes de calçá-lo, 64% não usavam hidratante e apenas 39% secavam entre os dedos. Dentre os fatores evitáveis desencadeadores de úlcera que podem evoluir para amputação, os mais frequentes são os traumas nos pés causados por calçados inapropriados e cortes de unhas inadequados (SMITH *et al.*, 2003).

Este estudo demonstrou que 76,1% e 58,3% da amostra não possuíam lesão interdigital e onicomicose, respectivamente. Cerca de 88,0% da amostra hidratavam a pele, 56,9% cortavam a unha adequadamente e 50%

continuavam a usar calçados inapropriados. No entanto, como essas variáveis não foram medidas no ano base, não foi possível afirmar se os dados refletem resultados das ações educativas. Nenhuma das variáveis foi relacionada com o aparecimento de úlceras neste estudo.

Segundo Boulton *et al.* (2006), pacientes diabéticos orientados apresentam maior frequência nas consultas médicas e maior adesão nos cuidados preventivos com os pés como uso de sapatos fechados, secar entre os dedos, hidratação da pele e corte adequado das unhas.

Existem evidências de que as alterações no estilo de vida, enfatizando a alimentação equilibrada e prática de atividade física, auxiliam no combate ao excesso de peso, reduzindo a incidência de DM em 58%. Esta intervenção mostrou-se mais efetiva que o uso de metformina (*Diabetes Prevention Program Research Group, 2002*). O *Finnish Diabetes Prevention Study (DPS)* mostrou que a diminuição do peso em torno de 3 a 4 Kg em quatro anos, reduziu a incidência de DM em 58% (LINDSTROM *et al.*, 2001). Em estudo prospectivo com 16 anos de seguimento, o controle de fatores modificáveis como dieta, atividade física, tabagismo e excesso de peso foi associado a redução de 91% na incidência de DM e de 88% (MANSON, 2001).

Portanto, os benefícios de ações educativas para modificar o estilo de vida, como a diminuição da ingestão de gorduras saturadas, oferecendo um cardápio diversificado que contemple os hábitos alimentares da família, e o estímulo à prática de atividade física são medidas comprovadamente eficazes que melhoram a qualidade de vida do paciente diabético. Tais benefícios podem não ser observados em curto período, o que torna necessário maior tempo de seguimento da amostra estudada.

6.7 Associação entre comorbidades e o desenvolvimento de úlcera no pé

Estudos como o UKPDS (1996) e DCCT (1993) comprovam que o controle metabólico estrito tem papel fundamental na prevenção do surgimento ou na progressão de complicações crônicas devido ao DM.

A etiologia da úlcera no pé diabético é multifatorial visto que são vários os processos fisiopatológicos que levam à formação da lesão (FRYKBER, 2006).

Fatores frequentemente associados com risco de ulceração são nefropatia, duração do DM, controle glicêmico inadequado, perda visual e idade avançada (MAYFIELD *et al.*, 1998; ABBOT *et al.*, 2002; KORO *et al.*, 2004; BOULTON; PEDROSA, 2006).

Estudos sugerem que a incidência de úlceras em pés diabéticos são mais frequentes em pacientes que apresentam micro e microalbuminúria, 13% e 25%, respectivamente, quando comparados com pacientes com albuminúria normal, 5% (GALL *et al.*, 1991; GROSS *et al.*, 2005).

Os principais fatores de risco para o desenvolvimento da microalbuminúria persistente e, conseqüentemente, de macroalbuminúria e insuficiência renal crônica são o controle glicêmico inadequado ao longo dos anos, tabagismo e hipercolesterolemia. O DCCT (1993) demonstrou que o controle glicêmico reduziu em 35% e 50% o desenvolvimento de microalbuminúria e macroalbuminúria, respectivamente, em pacientes com DM tipo 1. Segundo o UKPDS (1996), a redução de 1% da glicohemoglobina reduz em cerca de 20% o risco para qualquer complicação relacionado ao DM e em 37% as complicações microvasculares em pacientes com o diagnóstico de DM tipo 2.

No presente estudo, a nefropatia apresentou associação com o aparecimento de úlcera ($p=0,041$).

A RD, uma das primeiras manifestações da microangiopatia, tem maior prevalência com aumento do tempo de DM. Pacientes que apresentam maior rigor no controle glicêmico demoram mais a desenvolver ou retardam a sua evolução, segundo dados do DCCT (1993). A presença de proteinúria e níveis pressóricos sistólicos acima de 125 mmHg também são fatores de risco para o desenvolvimento de RD (FRANK, 2004).

A RD tem sido associada à presença de ulceração pela diminuição da acuidade visual do paciente, porque dificulta a inspeção dos pés e calçados (BOULTON *et al.*, 2006). No presente estudo, não encontramos correlação entre úlcera e RD ($p=0,817$). Essa informação estava registrada no prontuário, sendo possível confirmá-la somente naqueles que faziam controle oftalmológico no Hospital da Polícia Militar.

As demais comorbidades estudadas: HAS, disfunção erétil, AVC, cardiopatia e IVC demonstravam o comprometimento macrovascular e podem estar

associadas ao DM e à idade da amostra, que em sua grande maioria encontrava-se acima de 60 anos. Não houve associação dessas comorbidades com o aparecimento de úlceras.

6.8 Árvore de decisão

O GTIPD elaborou uma escala com a finalidade de classificar o grau de risco do pé diabético em desenvolver uma lesão. As variáveis consideradas nessa escala e que estão bem relacionadas na literatura são presença de neuropatia, deformidades, DVP e história prévia de amputação ou ulceração (LAVERY *et al.*, 1998).

O presente estudo demonstrou que pacientes com neuropatia, do sexo masculino e com glicohemoglobina alterada apresentam 80% de probabilidade de desenvolverem úlcera no pé, estabelecendo uma correlação que deve ser investigada. Por outro lado, naqueles pacientes sem neuropatia, a presença de DVP e de deformidade devem ser investigadas. Aqueles sem DVP e com deformidade apresentaram probabilidade de 8,2% de desenvolverem úlcera no pé.

Não encontramos na literatura corrente estudos com tais associações, que poderiam contribuir para aumentar a eficácia da escala de risco.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O dado escolaridade não foi registrado, no entanto é um indicador de grande importância para o profissional de saúde na utilização de instrumentos que visam informar, educar e ajudar o paciente a incorporar medidas de autocuidado. A literatura sugere que a baixa escolaridade é um dificultador no aprendizado quanto aos cuidados com a saúde, seja no monitoramento da glicemia ou cuidados com os pés. As estratégias de prevenção no nível primário devem ser voltadas para a independência do paciente no desenvolvimento do autocuidado e no autogerenciamento do controle glicêmico (PEDROSA *et al.*, 1998; PACE *et al.*, 2002; GAMBA *et al.*, 2004).

Durante os 3 anos de seguimento do estudo, tivemos uma perda amostral de 26,8% (65) pacientes. Destes, 36,9 % (24) foram devido a óbitos e 63,1% (41) por ausência de registro que pode ser por causa de desistência ou seu retorno não foi anotado.

O baixo entendimento do paciente sobre o processo saúde-doença do DM pode o ter levado a desistir de participar do programa do GAPD – HPM. Primeiramente, é necessária a correta compreensão sobre as consequências do mau controle do DM e estimular a mudar suas crenças e mitos adquiridos ao longo de sua convivência com a doença. Em segundo lugar, a palestra traz uma mudança de paradigma, quando os pacientes passam a ser efetivamente ativos no gerenciamento da sua doença. Isso significa mudança de hábitos, como dieta balanceada, controle do peso corporal, rotina de atividade física, inspeção diária dos pés e *check-up* de acordo com orientação médica.

Não tivemos acesso aos prontuários de 24 pacientes que evoluíram para o óbito durante o tempo da pesquisa, não sendo possível saber se a causa foi devido às complicações dos pés.

A pesquisa foi realizada através de coleta de dados em prontuários. Tivemos perdas por ausência de anotações, anotações incompletas e letras ilegíveis. O índice de massa corporal, valores laboratoriais de glicohemoglobina, colesterol total e suas frações, triglicérides, tempo de tabagismo e/ou etilismo e tempo que abandonou o/os vícios foram os dados mais ausentes. Não havia registro de lesões interdigitais, onicomicose, corte de unha, tipo de

calçado e deformidades nos anos de 2002 e 2003. A perda desses dados prejudicou algumas análises e correlações com o desenvolvimento de úlcera no pé.

A avaliação oftalmológica periódica constitui a maneira mais eficaz para identificação dos pacientes com diagnóstico de retinopatia diabética, através de exames de mapeamento de retina e/ou angiografia fluoresceínica. Nos prontuários daqueles pacientes que faziam controle oftalmológico ambulatorial no Hospital da Polícia Militar, havia relato médico de ausência ou presença de RD. O registro de diagnóstico dos pacientes que faziam controle externo era baseado na informação dada pelo paciente. Neste estudo, esse dado pode estar subestimado.

CONCLUSÕES

8 CONCLUSÕES

Neste estudo não foi observada diferença estatística significativa na distribuição do DM entre os sexos.

A elevada ocorrência de perdas ao longo dos 3 anos de acompanhamento aponta falhas no protocolo de pé diabético em uso na Instituição, uma vez que os gastos com a assistência à saúde não comprometem a renda familiar.

O uso do monofilamento de 10 g de Semmes-Weinsten para avaliação da sensibilidade protetora plantar pode comprometer a eficiência da escala de risco como preditora de úlcera, quando utilizado como teste de triagem.

Houve menor incidência de lesão em relação a outros estudos brasileiros, o que pode ser explicado pelas intervenções educativas na prevenção de complicações. Por outro lado, os achados internacionais relatam prevalências menores. Provavelmente, tal diferença decorre da adoção tardia de ações preventivas em nossa Instituição.

Neste estudo foi observada a melhora do perfil glicêmico em consequência das ações educativas, porém não houve alteração significativa no IMC da amostra estudada.

A maioria da amostra possuía o hábito regular de atividade física, o que favorece melhor controle da glicemia, conforme achados na literatura.

Não é possível afirmar que as ações educativas influenciaram a amostra quanto aos cuidados com os pés, uma vez que não há registro em prontuário do uso de sapato apropriado, presença de lesões fúngicas nos pés, corte das unhas e hidratação da pele dos MMII dos pacientes que iniciaram a pesquisa nos anos de 2002 e 2003.

A presença de nefropatia foi associada com o aparecimento de úlcera. A ausência de associação entre retinopatia diabética e desenvolvimento de úlcera pode ser devido ao diagnóstico subestimado na amostra estudada.

A presença de DVP e deformidade são as variáveis de risco para o desenvolvimento de úlcera no pé nos pacientes que não apresentam

neuropatia, enquanto ser do sexo masculino e ter glicohemoglobina alterada sinalizam o risco de úlcera no pé nos portadores de neuropatia. A árvore de decisão proposta a partir dessas variáveis poderá melhorar significativamente a avaliação de risco do pé diabético, aumentando o número de pacientes identificados em risco de desenvolvimento de úlcera no pé.

PROPOSIÇÕES

9 PROPOSIÇÕES

Desenvolver estudo multicêntrico em unidades ou serviços de saúde que atende paciente diabético em nível primário e secundário de assistência à saúde para comparar as diferentes estratégias de prevenção do pé diabético, com o uso dos seguintes indicadores: número de internações por complicações com os pés, amputações e níveis de amputações.

Avaliar a eficácia do bioestesiômetro para a detecção da neuropatia diabética, por ser um instrumento de maior sensibilidade, quando comparado ao monofilamento de 10 g ou ao diapasão de 128 Hz, sendo, portanto, mais indicado em exames de triagem.

Identificar estratégias para aumentar a adesão dos pacientes ao programa de Atenção ao Pé Diabético.

Validar a escala PEDIS, proposta pelo GITPD, para classificação da úlcera no pé diabético.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Guide to diagnosis and classification of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. *Diabetes Care*, v. 20, n. 1, s. 1, p. S 21, Jan. 1997.

_____. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, v. 32, s. 1, p. S62 - S67, Jan. 2009.

_____. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*, v. 32, n. 1, s. 1, p. S13 - S61, Jan. 2009.

_____. ABBOT, C.A.; VILEIKTE, L.; WILLIAMSON, S. *et al.* Multicenter study of the incidence of and predictive risk factors for diabetic neuropathic foot ulcers. *Diabetes Care*, v. 21, n.7, p. 1071 - 1075, July 1998. **LOE 2**

_____.The expert committee on the diagnosis and classification of diabetes *mellitus*. *Diabetes Care*, v. 20, n. 7, p. 1183 - 1197, July 1997.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. The evidence evaluation process for the 2005 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Circulation*, v.112, n. 13, p.1-5, Dez. 2005.

ABBOT, C.A. *et al.* The North-West Diabetes Footcare Study: Incidence of, and risk factors for, new diabetic foot ulcers in a community-based cohort. *Diabetic Medicine*, v. 19, n.5, p. 377 -384, May 2002. **LOE 3**

ABBOT, R.D.; BRAND, F.W.; KANNEL, W.B. Epidemiology of some peripheral arterial findings in diabetic men and women: experiences of the Framingham study. *American Journal of Medicine*, v. 88, n. 4, p. 376 - 381, April 1990. **LOE 3**

ALBERTI, K.G.M.M.; ZIMMET, P.Z. For the World Health Organization Consultation: Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Report of a WHO Consultation. Geneva: WHO; 1999.

ALENCAR, S.M; BANDEIRA, F. Drogas orais no tratamento do diabetes *mellitus*. IN: Bandeira, F. Endocrinologia e Diabetes. Rio de Janeiro: Medsi Editora Médica e Científica, 2003. p. 813 - 840.

APELQVIST, J. *et al.* Diabetic foot ulcers in a multidisciplinary setting – an economic analysis of primary healing with amputation. *Journal of Internal Medicine*, v. 235, n. 5, p.463 - 471, May 1994.

ARAUZ-PACHECO, C. PAROT, M.A.; RASKIN, P. The treatment of hypertension in adult patients with diabetes (Technical Review). *Diabetes Care*, v. 25, n.1, p. 134 - 147, Jan. 2002.

ARMSTRONG, D. G.; HARKLESS, L. B. Outcomes of prospective care in diabetic foot specialty clinic. *Journal of Foot and ankle surgery*, v. 37, n. 6, p. 460 - 461, Nov/Dec. 1998. **LOE 3**

ARMSTRONG, D.G; SINGH, N.; LIPSKY, B.A. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA*, v. 293, n. 2, p. 217 - 228, Jan. 2005.

ASSUNÇÃO, V.; MACEDO, G.; BANDEIRA, F. *et al.* Diabetes *mellitus* tipo 1. In: In: Bandeira, F. Endocrinologia e Diabetes. Rio de Janeiro, Medsi Editora Médica e Científica, 2003. p.. 841-852.

BACKER N.; MURALI-KRISHAN, S.; RAYMAN, G. A user's guide to foot screening, Part 1: peripheral neuropathy. *Diabetic Foot*, v. 8 n.1, p.28 - 37, Mar. 2005. **LOE1**

BARBUI, E. C.; COCCO, M. I. M. Conhecimento do cliente diabético em relação aos cuidados com os pés. *Revista da Escola de Enfermagem*, v. 36, n. 1, p. 97 - 103, Mar. 2002. **LOE 5**

BAULDUCCI, S. *et al.* Exercise training can modify the natural history of diabetic peripheral neuropathy. *Journal of Diabetes and Its Complications*, v. 20, n. 4, p. 216 - 233, July/Aug. 2006. **LOE 2**

BAUMAN, A. E. Updating the evidence that physical activity is good for health an epidemiological review 2000 - 2003. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 7, n. 1, s. 1, S6 - S19, Apr. 2004. **LOE 7**

BOOTH, J.; YOUNG, M.J. Differences in the performance of commercially available monofilaments. *Diabetes Care*, v.23, n. 7, p. 984 - 988, July 2000.

LOE 6

BORGES, E. L. *et al.* Feridas: Como tratar – Considerações sobre infecção de ferida. Belo Horizonte: Coopemed, 2001, 144p.

BOULTON, A. *et al.* Abordagem clínica e terapêutica do pé diabético. In: VILAR, L. Endocrinologia clínica. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p.145 - 161.

BOULTON, A. J. M. Lowering the risk of neuropathy, foot ulcers and amputations. *Diabetic medicine*, v 15, s. 4, p. S57 - S59, Dec. 1998. **LOE 7**

BOULTON, A.; PEDROSA, H.C. Abordagem diagnóstica, terapêutica e preventiva da neuropatia periférica. In: VILAR, L. Endocrinologia clínica. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p.126 - 144.

BOYKO, E.J.; AHRONI, J.H.; STENSEL, V. *et al.* A prospective study of risk factors for diabetic foot ulcer. The Seattle Diabetic Foot Study. *Diabetes Care*, v. 22, n. 7, p. 1036 - 1042, July 1999. **LOE 3**

BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação de Doenças Crônicasdegenerativas. Manual de diabetes. 2 ed. Brasília: Secretaria de Assistência e Promoção à Saúde. 1993. 92p.

BREIMAN, L. *et al.* *Classification and regression trees*. Pacific Grove, Califórnia: Wadsworth and Brooks, 1984.

BREM, H. *et al.* Evidence-based protocol for diabetic foot ulcers. Current concepts in wound healing. *Plastic & Reconstructive Surgery*, v. 117, s. 7, p. S193 - S209, June 2006. **LOE 1**

BROWN, S.A. *et al.* Promoting weight loss in type 2 diabetes. *Diabetes Care*, v. 19, n.6, p. 613 – 624, May 1996. **LOE 1**

CHANTELAU, E. The perils of procrastination: effects of early vs. delayed detection and treatment of incipient Charcot fracture. *Diabetic Medicine*, v. 22, n. 12, p.1707 - 1712, Dec. 2005. **LOE 7**

CHANTELAU, E; ONVELEE, GJ. Charcot foot in diabetes: farewell to the neurotrophic theory. *Hormone and Metabolic Research*, v.38, n. 6, p. 362 - 367, June 2006.

CHAVES JÚNIOR, H.; TENÓRIO, J. Tratamento da hipertensão arterial em diabéticos. In: Vilar, L. 3 ed. *Endocrinologia Clínica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 77 - 91.

CHEUNG, B.M. *et al.* Meta-analysis of large randomized controlled trials to evaluate the impact of statins on cardiovascular outcomes. *British Journal of Clinical Pharmacology*, v. 57, n.5 p. 640 - 651, May 2004. **LOE 1**

CONSENSO INTERNACIONAL SOBRE PÉ DIABÉTICO. Grupo de Trabalho Internacional sobre o Pé Diabético. Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal. Direção: Pedrosa, H.C., Brasília, 2001. 20p.

CORDEIRO, F. *et al.* Retinopatia diabética. In: Vilar, L. 3 ed. *Endocrinologia Clínica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 105 - 114.

CRESPO, C.J. Exercício e prevenção de doenças crônicas incapacitantes. IN: FRONTEIRA, W.R *et al.*. Exercício físico e reabilitação. São Paulo: Artemed, 1999. p. 151 - 166.

DANGELSER, G. *et al.* Amputations among diabetes in Reunion Island. *Diabetes & Metabolism*, v. 29, n. 6, p. 628 - 634, Dec. 2003. **LOE 3**

DAVIDSON, M.B. Diabetes mellitus: Diagnóstico e tratamento. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. 389p.

DEALEY, C. Cuidando de feridas: um guia para as enfermeiras. Rio de Janeiro: Atheneu, 1996. 256p.

DIABETES PREVENTION PROGRAM RESEARCH GROUP. Reduction of the incidence of type 2 diabetes with life style intervention or metformin. *New England Journal of Medicine*, v. 346, n. 6, p. 393 - 403, June, 2002. **LOE 7**

EDMONDS, M.E. *et al.* Improved survival of diabetic foot: The role of specialized foot clinic. *An International Journal of Medicine*, v. 60, n. 2, p. 763 - 71, Aug.1986. **LOE 7**

EEG- OLOFSSON, K. *et al.* Glycemic and risk factor control in type 1 DM. *Diabetes Care*, v. 30, n. 3, p. 496 - 502, March 2007. **LOE 3**

FARR, B.M., SHAPIROH, D.E. Diagnostic tests: distinguishing good tests from bad and even ugly ones. *Infection Control Hospital Epidemiology*, v. 21, n.6, p.278 - 284. 2000. **LOE 7**

FORTI, A. *et al.* Diabetes Mellitus – Classificação e diagnostico,1. In: Vilar, L. 3 ed. Endocrinologia Clínica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 1-12.

FRANÇA, J.L. *et al.* Manual para normalização de publicações técnico-científicas. 8 ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 255p.

FRANK, R.N. Medical progress: Diabetic retinopathy. *New England Journal of Medicine*, v.350, n. 1, p. 48 - 58, Jan. 2004. **LOE 7**

FRITSCHI, C. Preventive care of the diabetic foot. *Nursing Clinics of North America*, v. 36, n.2, p. 303 - 321, June 2001. **LOE 1**

FRYKBERG, R. G. *et al.*. Role of neuropathy and high foot pressures in diabetic foot ulceration. *Diabetes Care*, v. 21, n. 10, p. 1714 -1719, Oct.1998. **LOE 1**

FRYKBERG, R.G. *et al.*. Diabetic foot disorders: A clinical practice guideline. *Journal of Foot and Ankle Surgery*, v. 45, s.5, S1 - S60, Sept. 2006. **LOE 1**

GALL, M. *et al.* Prevalence of micro and macroalbuminuria, arterial hypertension, retinopathy and large vessel disease in European type 2 (non-insulindependent) diabetic patients. *Diabetologia*, v. 34, n.9, p. 655 - 661, Sep. 1991. **LOE 4**

GAMBA, M.A. *et al.* Amputações de extremidades inferiores por diabetes *mellitus*: estudo caso-controle. *Revista Saúde Pública*, v. 38, n.3, p. 44 - 48, Junho 2004. **LOE 4**

GARBER, A. J. The metabolism syndrome. *Medical Clinics of North of America*, v.88, n. 4, p. 837 - 846, July 2004. **LOE 7**

GROSS, J. L. *et al.* Diabetic nephropathy: diagnosis, prevention and treatment. *Diabetes Care*, v. 28 n. 1. p. 164-176, Jan. 2005. **LOE 7**

GROSS, J.L.; NEHME, M. Detecção e tratamento das complicações crônicas do diabetes *mellitus*: Consenso da Sociedade Brasileira de Diabetes e Conselho Brasileiro de Oftalmologia. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 45, n. 3, p. 279 - 284, Jul./Set. 1999. **LOE 7**

GROSS, J.L. *et al.* Diabetes *Mellitus*: diagnóstico, classificação e avaliação do controle glicêmico. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 46, n.1, p. 16 - 26, Fev. 2002. **LOE 7**

INLOW, S.; CRISTED, H.; SIBBALB, R.G. Best practices for the prevention, diagnosis and treatment of diabetic foot ulcers. *Ostomy and Wound Management*, v. 46, n. 11, p. 55-68, Nov.2000. **LOE 1**

JEFFCOAT, W.J.; LIPSKY, B.A. Controversies in diagnosis and managing osteomyelitis of the foot in diabetes. *Clinical Infectology Disease*, v. 39, s. 2, p. S115 - S122, Mar. 2004. **LOE 7**

JONES, R. Exploring the complex care of the diabetic foot ulcer. *Journal of the American Academy of Physician Assistant*, v.19, n.12, p. 31-36, Dec. 2006. **LOE 7**

KHAW, K.T.; H.A.M., N.W.; LUBEN, R. Glycated haemoglobin, diabetes and mortality in men in Norfolk cohort of European prospective investigation of cancer and nutrition (EPIC – NORFOLF). *British Medical Journal*, v. 322, n. 7277, p.1 - 5, Jan. 2001. **LOE 3**

KORO, C.E. *et al.* Glycemic control from 1988 to 2000 among US adults diagnosed with type 2 diabetes: a preliminary report. *Diabetes Care*, v. 27, n.1, p. 17 - 20, Jan. 2004. **LOE 3**

LAVERY, L. *et al.* Diabetic foot syndrome: Evaluating the prevalence and incidence of foot pathology in Mexican Americans and non-hispanic whites from a diabetes disease management cohort. *Diabetes Care*, v. 26, n.5, p. 1435 - 1438, May 2003. **LOE 3**

LAVERY, L. *et al.* Practical criteria screening patients at risk for diabetic foot ulceration. *Archives of Internal Medicine*, v. 158, n. 3, p.158-162. Jan. 1998. **LOE 4**

LETHO, S. *et al.* Risk factors predicting lower extremity amputation in patients with NIDDM. *Diabetes Care*, v. 19, n. 6, p. 607-612, June 1996. **LOE 3**

LEVIN E O'NEAL. O pé diabético. 6 ed. Rio de Janeiro: DI livros, 2001. 749p.

LEW, D. P.; WADVOGEL, F. A. Osteomyelitis. *Lancet*, v. 364, n. 9431, p. 369 - 379, July 2004.

LINDSTROM, M.S.C. *et al.* The finnish Diabetes Prevention Study: Lifestyle intervention and 3-years result on diet and physical activity. *Diabetes Care*, v. 23, n. 12, p. 3230 - 3236, Dec. 2003. **LOE 3**

LINS, A.; VALENÇA, M. Retinopatia diabética. In: Bandeira, F. Endocrinologia e Diabetes. Rio de Janeiro: MEDSI Editora médica e científica, 2003. p. 900 – 912.

LITZELMAN, D.K. *et al.* Reduction of lower extremity clinical abnormalities in patients with non-insulin dependent DM: a randomized, controlled trial. *Annals of Internal Medicine*, v. 119, n. 1, p. 36 - 41, July 1993. **LOE 1**

LYRA, R. *et al.* Diagnóstico e tratamento da nefropatia diabética. In: Vilar, L. Endocrinologia clínica. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koognan, 2006. p. 115 - 125.

MACFARLANE, R.M.; JEFFCOATE, W.J. Factors contributing to the presentation of diabetic foot. *Diabetic Medicine*, v. 14, n. 10, p. 867 - 670, Oct. 1997. **LOE 1**

MAFFEI, F.H.A. *et al.* Diagnóstico clínico das doenças arteriais. In: Doenças vasculares periféricas. 2 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1995. p. 285-304.

MALERBI, D. A.; FRANCO, L. J. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban brazilian population aged 30 -69 yr. The brazilian cooperative group on the study of diabetes prevalence. *Diabetes Care*, v. 15, n. 11, p. 1509 -1516, Nov. 1992. **LOE 1**

MALONE, M. *et al.* Prevention of amputation by education. *American Journal of Surgery*, v. 158, n. 6, p. 520 - 524, Dec. 1989. **LOE 1**

MANSON, J.E. *et al.* Physical activity and incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *Lancet*, v. 338, n. 8770, p. 774 - 778, Sept. 1991. **LOE 3**

MANSON, J.E. *et al.* The escalating pandemics of obesity and sedentary lifestyle. A call for clinicians. *Archives of Internal Medicine*, v.164, n. 3, p. 249 - 258, Febr. 2004. **LOE 7**

MARGOLIS, D.J. *et al.* Diabetic neuropathy foot ulcers and amputation. *Wound Repair and Regeneration*, v. 13, n.6, p. 230 -236, Mar. 2005. **LOE 3**

MATHEWS, D.R. *et al.* Tratamento farmacológico do diabetes tipo 2. IN: In: VILAR, L. Endocrinologia clínica. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p.35-56. **LOE 3**

MAYFIELD, J. A. *et al.* Preventive foot care in people with diabetes. *Diabetes Care*, v.21, n.12, p. 2161 - 2177, Dec. 1998. **LOE 1**

MAYFIELD, J. A.; SUGARMAN, J. The use of the Semmes-Wenstien monofilaments and other threshold tests for preventive foot ulceration and amputation in people with diabetes. *Journal of Family Practice*, v. 49, n. 11, S.. 1 ,p.S17- S29, Nov. 2000. **LOE 1**

McCULLOCH, D. K; HORDON, L. D. Management of diabetic foot lesions. *Uptodate*, v.8, n. 2, Aug. 2000. **LOE 7**

MEDRONHO, R.A. Epidemiologia, 1 ed. Atheneu: São Paulo, 2006. 493p.

MELO, M.T.; FERNANDES, A.N.; TUFIK, S. Levantamento epidemiológico da prática de atividade física na cidade de São Paulo. *Revista Brasileira Medicina do Esporte*, v. 6, n. 4, p. 119 -124, 2000. **LOE 5**

MILMAN, M.H.S.A. *et al.* Pé diabético: avaliação da evolução e custo hospitalar de pacientes internados no conjunto hospitalar de Sorocaba. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 45, n. 5, p. 447-451, Out. 2001. **LOE 3**

MIRANDA-PALMA, B. *et al.* A comparison of the monofilament with other testing modalities for foot ulcer susceptibility. *Diabetes Research and Clinical Practice*, n.70, n. 1, p. 8 -12, Oct. 2005. **LOE 4**

MOREIRA, D; CAMPOS, L. C. F. A importância da avaliação da sensibilidade e do uso dos monofilamentos de Semmes Weinstein. *Revista Fisioterapia em Movimento*, v. XII, n. 1, p. 43 - 52, Jan/Mar. 1999. **LOE 7**

MORELAN, M.E. *et al.*. Diabetes preventive care and non-traumatic lower extremity amputation rates. *Journal for HealthCare Quality*, v. 26, n. 5, p.12-17, Sep/Oct. 2004. **LOE 7**

MUDALIAR, S.; EDELMAN, S.V. Insulin therapy in type 2 diabetes. *Endocrinology and Metabolism Clinics North America*, v. 30, n. p. 935-982, 2001. **LOE 7**

MULCAHY, K. *et al.* National diabetes education outcomes system (NDEOS): Application to practice. *Diabetes Educator*, v. 26, n. 6, p. 957-964, Nov/Dec. 2000. **LOE 7**

NASCIMENTO *et al.*. Avaliação dos pés diabéticos: Estudo com pacientes de um Hospital Universitário. *Revista Texto & Contexto Enfermagem*, v. 13, n. 1, p. 63 – 73, Jan/Mar. 2004. **LOE 3**

National Cholesterol Education Program ExpertPanel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *Journal of American Medical Assistants*, v. 285, n.19, p. 2486-2497, May 2001.

NATIONALS HEART, LUNG AND BLOOD INSTITUTE (NHLBI). Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults, 1998.

OLIVEIRA, J.E.; MILECH, A.; FRANCO, L.J. The prevalence of diabetes in Rio de Janeiro, Brazil. The cooperative group for the study of diabetes prevalence in Rio de Janeiro. *Diabetes Care*, v. 19, n. 6, p. 663 - 666, June 1996. **LOE 3**

OYIBO, S.O. *et al.* A comparasion of two diabetic foot ulcer classification systems: the Wagner and the University of Texas wound classification systems. *Diabetes Care*, v.24, n.1, p. 84-88, Jan 2001. **LOE 3**

PACE, A. E. *et al.* Fatores de risco para complicações em extremidades inferiores de pessoas com diabetes mellitus. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v.55, p. 514 - 521, Set/Out. 2002. **LOE 3**

PARISI, M.C.R. Úlceras em pé diabético. In: JORGE, A. S.; DANTAS, S.R.P.E. Abordagen multiprofissional do tratamento de feridas. São Paulo: Atheneu, 2003. p. 279 - 286.

PEDROSA, H.C. *et al.* O desafio do projeto salvando o pé diabético. *Terapêutica em diabetes*, Brasília, v. 4, n.19, p. 1-10, Mar/Jul., 1998. **LOE 7**

PEDROSA, H.C. *et al.* The diabetic foot in south America: progress with the brazilian save the diabetic foot project. *International. Diabetes Monitor*, v. 16, n. 4, p. 17-23, April 2004.

PETERS, E.J.G.; LAVERY, L.A. Effectiveness of diabetic foot risk classification system of The International Working Group on the Diabetic Foot. *Diabetes Care*, v. 24, n. 8, p. 1442 – 1447, Aug. 2001. **LOE 4**

PRENTICE, A.M.; JEBB, S.A. Obesity in Britain: gluttony or sloth. *British Medical Journal*, v. 311, n.7003, p. 437 - 439, Aug. 1995. **LOE 7**

REIBER, G.E. *et al.* Causal pathway for incident lower-extremity ulcers in patients with diabetes from two settings. *Diabetes Care*, v. 22, n. 1, p. 157 - 162, Jan. 1999. **LOE 1**

REWERS, M.; NORRIS, J.; Dabelea, D. Epidemiology of type 1 Diabetes Mellitus. *Advances in experimental Medicine and Biology*, v. 552, p. 219 - 246, Nov. 2004. **LOE 7**

RITZ, E.; RYCHLIK, I.; LACATELLI, F.; HALIMI, S. End-stage renal failure in type 2 diabetes: A medical catastrophe of worldwide dimensions. *American Journal of Kidney Diseases*, v. 34, n. 5, p.795 - 808, Nov. 1999.

RONNEMMA, T.; HAMALAINEN, H.; TOIKKA, T.B.S.C.; IRMELI, R.P.O.D. Evaluation of the impact of podiatrist care in the primary prevention of foot problems in diabetics subjects. *Diabetes Care*, v. 20, n. 12, p. 1883 - 1887, Dec. 1997. **LOE 4**

SAMPAIO, S.A.P.; RIVITTI, E. A. Onicoses. IN: _____. *Dermatologia*. Artes médicas, 2 ed., São Paulo: Artes Médicas, 2001. p.333 - 342.

SANTOS, C.A.S.; NASCIMENTO, P.F.T. Desbridamento e Amputações Angiologia e Cirurgia Vascular: guia ilustrado. Maceió: Uniscal/Ecmal & Lava, 2003. Disponível em www.lava.med.br. Acesso em 23/07/05.

SAYAD, S.H.; FRADKIN, J.; COWIE, C.C. Poor control of risk factors for disease among adults with previously diagnosed diabetes. *The Journal of American Medical Association*, v. 291, n. 3, p. 335 - 342, Jan. 2004. **LOE 3**

SCAPIM, Elizabeth Pilon. Perfil dos pacientes com diabetes mellitus que possuem úlcera no pé, atendidos em unidade ambulatorial da cidade de Marília-São Paulo. 2004. 157 p. Dissertação (Mestrado em Enfermagem

Fundamental) – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2004.

SCHARPER, N. C. Diabetic foot ulcer classification system for research purposes: a progress report on criteria for including patients in research studies. *Diabetes Metabolism Research and Reviews*, n. 20, s. 1, p. S90 - S95, Jan. 2004.

SCHEFFEL, R. S. *et al.* Prevalence of micro and macroangiopathic chronic complications and their risk factors in the care of out patients with type 2 diabetes mellitus. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 50, n. 3, p. 263 - 267, Jul/Set. 2004. **LOE 4**

SELVIN, E., ERLINGER, T.P. Prevalence and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000. *Circulation*, v. 110, n. 6, 738 - 743, Aug. 2004. **LOE 3**

SIMÕES, C.; BANDEIRA, F. Patogênese, classificação e diagnóstico do diabetes *mellitus* tipo 2. In: Bandeira, F. Endocrinologia e Diabetes. Rio de Janeiro: Medsi Editora Médica e Científica, 2003. p. 807-812.

SMITH, D.G. *et al.* Minor environment trauma and lower extremity amputation in high-risk patients with diabetes: incidence, pivotal events, etiology and amputation level in prospectively followed cohort. *Foot and Ankle Internacional*, v. 14, n. 9, p. 690 - 695, Sep. 2003. **LOE 3**

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. 2008. 108p.

SPOLETT, G. R. Preventing amputations in the diabetic population. *Nursing Clinic of North America*, Boston, v. 33, n. 4, p. 629 -641, Dec. 1998.

SUMPIO, B. Foot ulcers. *New England Journal of Medicine*, v. 343, n. 11, p. 787 - 793, Sept. 2000.

THE DIABETES CONTROL AND COMPLICATIONS TRIAL RESEARCH GROUP. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long term complications in the diabetes control in insulin

dependent diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, v.329, n.14, p. 977–986, Sep. 1993. **LOE 1**

TORQUATO, M.T.C.G. *et al.* Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban population aged 30 - 69 years in Ribeirão Preto (São Paulo), Brazil. *São Paulo Medical Journal*, São Paulo, v.121, n.6, p. 224 - 230, Nov/Dec. 2003. **LOE 3**

TREECE, K.A. *et al.* Validation of system of foot ulcer classification in diabetes mellitus. *Diabetes, Metabolism research and reviews*, v. 21, n. 7, p. 987-991, July 2004.

TURNER, R.; HOLMAN, R.; CULL, C. United Kingdom Prospective Diabetes Study 17: a 9-year update of a randomized, controlled trial on the effect of improved metabolic control on complications in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Annals of Internal Medicine*, v. 124, s. 1, p. S136 - S145, january 1996. **LOE 1**

UCCIOLI, L.; FAGLIA, E.; MONTICONE, G. Manufactured shoes in the prevention of diabetic foot ulcers. *Diabetes Care*, v. 18, n. 10, p 1376 -1378, Oct. 1995. **LOE 1**

US DEPARTMENT OF HEATH AND HUMAN SERVICE. The Seventh Report of the Joint national Comitee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure, 2004. 86p.

VIEIRA -SANTOS I.C.R. *et al.* Prevalência de pé diabético e fatores associados nas unidades de saúde da família da cidade de Recife, PE, Brasil. *Caderno de saúde Pública*, v. 24, n. 12, p. 2861-2870, Dez. 2008. **LOE 4**

WILD, S.; ROGLIC, G.; GREEN, A. SICREE, R. KING, H. Global prevalence of diabetes. Estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care*, v. 27, n. 5, p. 1047 - 1053, May 2004. **LOE 7**

WINNER, N.; SOWERS, J.R. Epidemiology of diabetes. *Journal of Clinical Pharmacology*, v. 44,n.4, p. 397 - 405, April 2004. **LOE 1**

YOUNG, M.J.; BREDDY, J.L.; VEVES, A.; BOULTON, A.J.M. The prediction of diabetic foot ulceration using vibration perception thresholds. *Diabetes Care*, v. 17, n. 5, p.557 - 561, May 1994. **LOE 3**

ZAVALA, A.; BRAVER, O. Semiologia do pé: prevenção primária e secundária do pé diabético. *Diabetes Clínica*, v.4, p. 137 – 144, Mar. 2000

ZIMMET, P.Z.; MACCARTY, D.J.; COURTEN, M.P. The global epidemiology of non-insulin-dependent diabetes mellitus and the metabolic syndrome. *Journal of Diabetes and Its Complications*, v. 11, n. 2, p. 60 - 68, March 1997. **LOE 7**

ANEXOS

APÊNDICE A

5.1. Características da amostra estudada

A TAB. 16 mostra a correlação entre faixa etária e perda amostral por ausência do paciente nos retornos, conforme agendamento médico, ou ausência de registros em prontuário.

TABELA 16

Correlação entre faixa etária e perda amostral, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

		Faixa etária					Valor de p*
		31 a 40 anos	41 a 50 anos	51 a 60 anos	61 a 70 anos	71 ou mais	
Primeiro ano	retornou	0	2	13	10	6	0,221
	não retornou	0%	6,5%	41,9%	32,3%	19,4%	
		8,6%	5,7%	25,7%	48,6%	11,4%	
Segundo ano	retornou	0	3	15	13	6	0,225
	não retornou	0%	8,1%	40,5%	35,1%	16,2%	
		7,9%	7,9%	23,7%	47,4%	13,2%	
Terceiro ano	retornou	0	3	16	15	6	0,226
	não retornou	0%	7,5%	40,0%	37,5%	15,0%	
		7,3%	7,3%	22,0%	48,8%	14,6%	

A TAB. 16 mostra que os indivíduos na faixa compreendida entre 51 a 60 anos e 61 a 70 anos foram os que tiveram a maior taxa de desistência nos três anos de seguimento do estudo. A soma da desistência dessas 2 faixas etárias representou perda amostral de 26 (39,3%) pacientes no primeiro ano, 27 (36%) no segundo ano e 29 (35,8%) no último ano de seguimento. Não houve correlação significativa entre faixa etária e desistência do estudo.

5.5 Eficácia das medidas de intervenção para o controle metabólico

Lembramos que denominamos ano base, o ano da primeira avaliação e que consideramos o último ano de seguimento, o ano da última avaliação.

A TAB.17 mostra os resultados dos exames laboratoriais de glicohemoglobina realizados trimestralmente no ano base. Os valores de referência são citados no QUADRO 12.

TABELA 17

Valores de glicohemoglobina no ano base, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

	Desejável		Alterado		Total	
	n	%	n	%	n	%
HbA1c1	81	37,5	135	62,5	216	100
HbA1c2	81	39,7	123	60,3	204	100
HbA1c3	80	39,6	122	60,4	202	100
HbA1c4	88	44,4	108	55,1	196	100

Observa-se (TAB.17) que nos 4 trimestres, a maioria dos pacientes não alcançou a meta de tratamento recomendada pela ADA ($HbA_{1c} < 7\%$), porém ao longo do ano o percentual de glicohemoglobina desejável aumentou de 37,5% para 44,4%. Não houve registro em prontuário dos valores de glicohemoglobina nos 4 trimestres de 2, 14, 16 e 22 pacientes, respectivamente.

A TAB.18 apresenta os valores dos resultados de exames laboratoriais de glicohemoglobina no último ano de seguimento, realizados em intervalos de 3 meses.

TABELA 18

Valores de glicohemoglobina no último ano de seguimento, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

	Desejável		Alterado		Total	
	n	%	n	%	n	%
HbA1c1	106	60,0	71	40,0	177	100
HbA1c2	104	58,9	73	41,1	177	100
HbA1c3	110	62,5	66	37,5	176	100
HbA1c4	107	60,5	70	39,5	177	100

Observa-se (TAB. 18) que houve aumento do número de pacientes que alcançaram a meta metabólica. No 2º trimestre, a porcentagem de pacientes com glicohemoglobina $< 7\%$ foi inferior a 60% do total da população estudada. Nos demais trimestres, a meta metabólica foi alcançada por mais de 60% do total da amostra. Não houve registro em prontuário do valor de glicohemoglobina no 3º trimestre de 1 paciente.

Os valores do IMC estão descritos no QUADRO 13 e, para fins de análise, os pacientes foram reagrupados. Aqueles classificados como obesos nas classes I, II ou III foram agrupados em uma única classe - obesidade.

A TAB. 19 mostra os valores do IMC da população no ano base.

TABELA 19
Valores do índice de massa corporal, ano base,
Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da
PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

	n	%
Peso ideal	34	20,7
Sobrepeso	88	42,6
Obeso	76	36,7
Total	198	100

Observa-se, pela TAB. 19, que 34 (17,2%) pacientes estavam dentro do peso corporal ideal, 88 (44,4%) apresentaram sobrepeso e 76 (38,4%) tinham algum grau de obesidade. Ou seja, 164 ou 82,8% da população necessitavam de uma intervenção nutricional para atingirem o IMC adequado. Dos 218 prontuários analisados, não houve registro do IMC em 20.

A TAB. 20 apresenta os valores do IMC no último ano de seguimento.

TABELA 20
Valores do índice de massa corporal no último
ano, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da
PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

	n	%
Peso ideal	35	20,7
Sobrepeso	72	42,6
Obeso	62	36,7
Total	169	100

A TAB. 20 mostra que a porcentagem de pacientes diabéticos obesos representa 36,7% e com sobrepeso 44,4%, totalizando 79,3% da amostra que persistiram fora do peso ideal. Não foram registrados os valores de IMC em 8 prontuários.

A TAB. 21 correlaciona o perfil do IMC da amostra no ano base e no último ano de seguimento.

TABELA 21

Perfil do índice de massa corporal, Ambulatório de Pé Diabético, Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

IMC	ano base	Último ano	valor de p*
	%	%	
Peso ideal	17,2	20,7	
Sobrepeso	44,4	42,6	0,089
Obeso	38,4	36,7	

Nota: valor de p*: Teste de McNemar.

Não houve diferença estatística significativa no perfil do IMC da amostra entre o ano base e o último ano do estudo (TAB. 21).

5.6 - Associação entre controle metabólico e medidas de autocuidado adotadas com o desenvolvimento de úlceras no pé

A TAB. 22 mostra a adoção das medidas de autocuidado adotadas pela população quanto ao correto cuidado com os membros inferiores e pés.

TABELA 22

Medidas de autocuidado adotadas, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

	Sim		Não	
	n	%	n	%
Onicomicose	70	39,6	107	60,4
Lesão interdigital	31	17,5	146	82,5
Atividade física	69	39,0	108	61,0
	Adequado		Inadequado	
	n	%	n	%
Corte de unha	103	58,2	74	41,8
Tipo de sapato	89	50,0	89	50,0
MMII hidratados	171	96,6	6	3,4

Pela TAB. 22 observa-se que 107 (60,4%) pacientes que compõem a amostra não apresentam onicomicose, 146 (82,5%) não apresentam lesões interdigitais e 103 (58,2%) cortam corretamente as unhas dos pés. A rotina de atividade física é seguida por 69 (39,0%) pacientes. Mais de 60% da amostra permanecem sem a prática de atividade física. Metade da amostra faz uso de calçados adequados e 171 (96,6%) mantêm os MMII e pés hidratados com uso de cremes apropriados.

A TAB. 23 mostra a correlação entre as medidas de autocuidado adotadas pela amostra e o desenvolvimento de úlceras no pé.

Tabela 23

Correlação entre as medidas de autocuidado adotadas e o desenvolvimento de úlceras no pé, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

	Não teve úlcera		Teve úlcera		Total		p
	n	%	n	%	n	%	
Onicomicose							
Sim	61	78,2	9	12,8	70	100,0	0,469 ^a
Não	97	90,6	10	9,4	107	100,0	
Lesão interdigital							
Sim	28	91,5	3	8,5	31	100,0	0,785 ^b
Não	130	88,7	16	11,3	146	100,0	
Atividade física							
Sim	62	89,6	7	10,4	69	100,0	1,000 ^b
Não	96	88,8	12	11,2	108	100,0	
Uso de creme hidratante							
Sim	153	89,5	17	10,5	171	100,0	0,598 ^a
Não	4	66,6	2	33,4	6	100,0	
Corte de unha							
Adequado	88	85,7	15	14,3	103	100,0	0,229 ^b
Inadequado	70	94,6	4	5,4	74	100,0	
Tipo de sapato que usa diariamente							
Adequado	77	86,5	12	13,5	89	100,0	0,342 ^b
Inadequado	81	90,0	7	10,0	88	100,0	
Total	158	100,0	19	100,0	177	100,0	

Nota: Valor de p* = (a) teste de Qui-quadrado e (b) Teste de Fisher.

Observa-se (TAB. 23) que a presença de onicomicose, lesão interdigital, regularidade da atividade física, uso de creme hidratante em membros inferiores e pés, corte de unha correto e uso de calçado adequado não apresentaram correlação com o desenvolvimento de úlcera no pé.

O GRAF. 7 mostra quais os tipos de exercícios físicos praticados pela amostra.

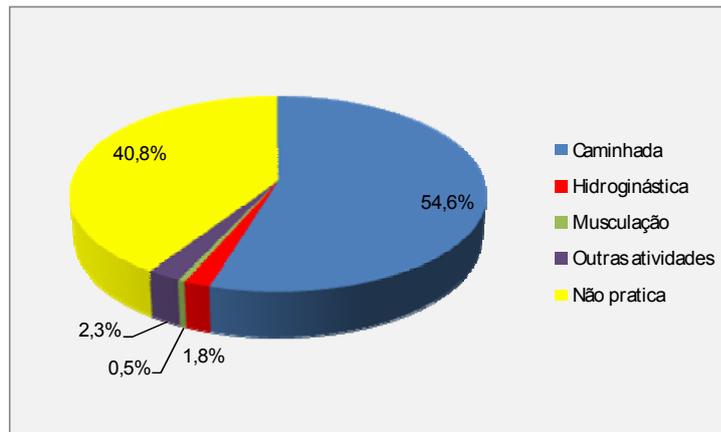


GRÁFICO 7 - Atividades físicas praticadas, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

O GRAF. 7 destaca que a atividade física mais praticada é a caminhada regular, mais de 3 vezes por semana, sendo praticada por 54,6% da amostra, seguida de hidroginástica (1,8%) e musculação (0,5%). Parte considerável da amostra persiste sedentária (39,9%). A porcentagem da amostra que persiste sedentária é de 40,8%.

A TAB.24 mostra o número de pacientes tabagistas da amostra.

TABELA 24

Número de pacientes tabagistas, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007, Belo Horizonte, 2009

	n	%
Sim	16	7,3
Ex	72	33,0
Não	130	59,6

Pela TAB. 24 observa-se que a maioria da população não fuma (92,6%), porém 33,0% já fumaram. Destes, 22,2% abandonaram o tabagismo durante o período do estudo. A porcentagem de tabagistas é de 7,3%.

A TAB. 25 mostra a porcentagem de etilistas na amostra.

TABELA 25

Número de pacientes etilistas, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007
Belo Horizonte, 2009

	n	%
Sim	29	13,3
Ex	36	16,5
Não	153	70,2

Quanto ao etilismo (TAB. 25), observa-se que 189 pacientes (86,7%) não bebem, sendo que 36 (16,5%) são ex-etilistas. Destes, 22,2% abandonaram o hábito durante o seguimento de 3 anos. A porcentagem de pacientes que ainda bebem é de 13,3%.

Na TAB. 26 observa-se a associação entre o tabagismo e o desenvolvimento de úlcera no pé.

TABELA 26

Associação entre tabagismo e desenvolvimento de úlcera no pé, Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007
Belo Horizonte, 2009

	não ter úlcera		ter úlcera		valor de p*
	n	%	n	%	
Tabagista	12	92,3	1	7,7	0,235
Não tabagista	92	92,0	8	8,0	
Ex-tabagista	51	83,6	10	16,4	

Nota: Valor de p* = Teste de qui-quadrado

A TAB. 26 mostra que dos 13 pacientes tabagistas, 12 (92,3%) não desenvolveram úlcera no pé e 1 (7,7%) apresentou úlcera. Dentre os não tabagistas, 92 (92,0%) não desenvolveram úlcera e 8 (8,0%) apresentaram úlcera no seguimento do estudo. Dos considerados ex-tabagistas, 51 (83,6%) não desenvolveram úlcera. Não houve associação entre o tabagismo e o desenvolvimento de úlcera no pé neste estudo.

A TAB. 27 mostra a associação entre etilismo e desenvolvimento de úlcera.

TABELA 27

Associação entre etilismo e desenvolvimento de úlcera no pé,
Ambulatório de Pé Diabético do Hospital da PMMG, 2002 a 2007,
Belo Horizonte, 2009

	não ter úlcera		ter úlcera		valor de p*
	n	%	n	%	
Etilista	20	95,2	1	4,8	0,605
Não etilista	109	87,9	15	12,1	
Ex-etilista	26	89,7	3	10,3	

Nota: Valor de p* = Teste de qui-quadrado

Observa-se (TAB. 27) que dos 21 pacientes etilistas, 1 (4,8%) desenvolveu úlcera no pé. Dos pacientes não etilistas, 15 (12,1%) apresentaram úlcera no pé. Dentre aqueles considerados ex-etilistas, 3 (10,3%) desenvolveram úlcera no pé. No presente estudo, não encontramos associação entre etilismo e desenvolvimento de úlcera no pé.

APÊNDICE B

PROJETO: Avaliação da eficácia do sistema de classificação de risco, proposto pelo Grupo Internacional de Trabalho do Pé Diabético, na população atendida no Hospital da Polícia Militar de Minas Gerais

TEXTO DE ESCLARECIMENTO E SOLICITAÇÃO DE CONSENTIMENTO AOS DIABÉTICOS

Pesquisador responsável: Lucimara Vidal, Cap PM QOS

Orientador: Dr. José Carlos Serufo

Colaboradores: Dr. Cupertino Chagas – endocrinologia

Dra Adriana Viggiani Rios de Castro, Cirurgiã Vascular.

Prezado(a) Cliente:

Estou realizando uma pesquisa para verificar se a forma de classificar o pé, que este Serviço adotou, realmente contribui para evitar as feridas nos pés, que é uma das complicações mais comuns do Diabetes. Sabe-se que você é diabético pelos exames de sangue feitos anteriormente. O seu diagnóstico já é sabido por você. Para fazer este estudo, precisamos examinar seus pés, fotografá-los e radiografá-los, se necessário, de acordo com a gravidade das alterações presentes. Se você concordar em participar desse estudo, não precisará tomar quaisquer medicamentos diferentes daqueles que já está usando, nem será submetido a exames que não estejam indicados devido aos seus problemas de saúde.

O exame clínico e a fotografia dos pés não trazem riscos. Se o estudo concluir que o hábito do autocuidado com os pés não foi incorporado à sua rotina diária, porque você não recebeu as orientações de como fazê-lo, você irá receber as informações necessárias, além de contribuir significativamente para modificar a abordagem dos profissionais de saúde desde o diagnóstico da doença, o monitoramento e a educação para prevenir as complicações do pé diabético. Se for necessário fazer a radiografia (raios X) dos seus pés, você receberá radiação em uma dose que não causará danos à sua saúde e contribuirá para que o estudo seja mais completo.

Eu e toda a equipe nos comprometemos a manter sigilo de sua identidade e dos dados obtidos de seu exame, que estão registrados em seu prontuário ambulatorial, de modo que não será possível identificá-lo.

Caso você concorde em participar do estudo, peço que assine o seu nome no espaço reservado para isto, nesta folha. Caso você não concorde em participar do estudo ou se resolver sair do mesmo, a sua decisão será respeitada, não haverá qualquer tipo de problema e o seu tratamento será continuado da mesma forma como vem sendo feito. Em caso de dúvidas, poderá solicitar maiores esclarecimentos em nosso Ambulatório de Pé diabético, que funciona toda quinta-feira, de 7 às 12h, poderá nos contatar através dos telefones celulares 9795-0854 (Lucimara), 9105-7444 (Prof. José Carlos Serufo) ou 3071-5222 (Gerência de Enfermagem). O Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais fica na Av. Antônio Carlos, 6627 – Unidade administrativa II, 2º andar, sala 2005 – Campus Pampulha. 31270-901; BH, MG. Telefax: 3409-4592.

Agradecemos a atenção e colaboração.

Lucimara Vidal, Cap PM QOS

Assinatura:

Data: ____ / ____ / ____

APÊNDICE C**PROTOCOLO SEMI-ESTRUTURADO PARA COLETA DE DADOS****I - IDENTIFICAÇÃO:**

Data: ___/___/_____

Nome: _____

N° PM: _____

N° Prontuário: _____

II – VARIÁVEIS SÓCIO-DEMOGRÁFICAS:

1) Sexo 1. Masculino 2. Feminino 9. Ignorado	
2) Idade: _____ anos DN: _____/_____/_____	
3) Estado civil 1. Solteiro 2. Casado (amasiado) 3. Divorciado 4. Viúvo	
4) Ocupação 1. Militar na ativa 2. Militar inativo 3. Profissão remunerada 4. Não trabalha	

III – PRESENÇA DE OUTRAS COMORBIDADES

5) Hipertensão arterial sistêmica	
6) Doença coronariana	
9) Varizes de MMII	
10) Oftalmopatias	
11) Nefropatia	
12) Disfunção erétil	

IV - ESTILO DE VIDA

Se a resposta for negativa, ir para a questão 15	
13) Tabagismo: Fuma? 1. Sim 2. Não 3. Ex-fumante	
14) Por quanto tempo fumou? (anos)	
Se a resposta for negativa ir para a questão 17	

15) Você tem o hábito de beber? 1. Sim 2. Não 3. Ex-etilista	
16) Por quanto tempo bebeu? (anos)	
Se a resposta for negativa ir para a questão 19 17) Quais atividades físicas que costuma praticar? 1. Caminhada 2. Ioga 3. Musculação 4. Hidroginástica 5. Corrida 6. Nenhuma	
18) Com que frequência pratica esporte? 1. Todos os dias 2. Duas vezes por semana 3. Três vezes por semana 4. Mais de três vezes por semana	
19) Você recebeu um plano dietético. Você o segue? 1. Orientado e segue 2. Orientado e segue irregularmente 3. Não orientado	

V – VARIÁVEIS RELACIONADAS AO DIAGNÓSTICO

20) Tempo de diagnóstico: _____ anos	
21) Tipo de DM 1. Tipo 1 2. Tipo 2..3. Outro tipo	
22) Estimativa do IMC = (P/A ²) Altura: m Peso: Kg 1. Abaixo de 18,5: Baixo peso 2. 18,5 a 24,9: Peso ideal 3. 25,0 a 29,9: Sobrepeso 4. 30,0 a 34,9: Obesidade grau I 5. 35,0 a 39,9: Obesidade grau II 6. 40,0 ou mais: Obesidade grau IV	

VI - VARIÁVEIS RELACIONADAS AO TRATAMENTO

Para as questões 23 e 24 1 – Sim 2 – Não	
23) Faz uso de hipoglicemiante oral?	
24) Faz uso de insulina?	

25) Controle do DM através dos exames laboratoriais Glicohemoglobina: Colesterol total: HDL: LDL: VLDL: Triglicérides: Creatinina:	
---	--

VII – VARIÁVEIS RELACIONADAS À AVALIAÇÃO DOS MMII

Para as questões 26 a 37 1 – MID 2 – MIE 3 – Ambos 4 - Ausente	
26) Anidrose	
27) Lesões interdigitais	
28) Rachaduras/ fissuras	
29) Descamações	
30) Dedos em garra	
31) Calosidade	
32) Hallux valgus	
33) Onicomicose	
34) Úlceras anteriores	
35) Amputações	

VIII – VARIÁVEIS RELACIONADAS AO AUTOCUIDADO

36) Higienização dos pés 1. Boa 2. Regular 3. Insatisfatória	
Para as questões 37 a 40 1 – Adequado 2 – Inadequado	
37) Corte de unha	
38) Tipo de sapato que está usando	
39) Tipo de sapato que usa habitualmente	
40) Hidratação da pele (uso de creme hidratante)	

IX – VARIÁVEIS RELACIONADAS COM OS ACHADOS NEUROPÁTICOS

<p>Para as questões 41 a 46</p> <p>1 – MID 2 – MIE 3 – Ambos 4 - Ausente</p>							
41) Dor							
42) Formigamento							
43) Calor							
44) Dormência							
<p>45) Monofilamentos</p>  <p>MID Dedo 1 Meta 1 Meta 5</p> <p>MIE Dedo 1 Meta 1 Meta 5</p>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 33%;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 33%;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
46) Diapaseão	<input type="checkbox"/>						
MIE	<input type="checkbox"/>						
MID	<input type="checkbox"/>						
<p>Para as questões 47 a 55</p> <p>1. Presente 2. Ausente 3. Diminuído 4. Não verificado</p>							
47) Pulso Pedioso direito							
48) Pulso Pedioso esquerdo							
49) Pulso Tibial posterior direito							
50) Pulso Tibial posterior esquerdo							
51) Fluxo pedioso direito							
52) Fluxo pedioso esquerdo							
53) Fluxo tibial posterior esquerdo							
54) Fluxo tibial posterior direito							
55) Temperatura da pele							
1. Eutérmico 2. Hipotérmico 3. Hipertérmico							
55) Rarefação de pelos							
1. Sim 2. Não							

56) Unhas atrofiadas 1. Sim 2. Não	
57) Claudicação 1.Sim 2. Não	

X – CLASSIFICAÇÃO DO PÉ

Categoria	Risco	Freqüência
0	Sem neuropatia sensitiva	Uma vez ao ano
1	Com neuropatia sensitiva	Uma vez a cada 6 meses
2	Com neuropatia sensitiva, sinais de DVP e/ou deformidades nos pés	Uma vez a cada 3 meses
3	Amputação/ Úlcera prévia	Uma vez entre 1 a 3 meses

Consenso Internacional do pé diabético, 2001

Grau de risco	
---------------	--

XI - CONDUTAS

Sessões de fisioterapia	
Uso de órtese: Palmilha ou sapato	
Tratamento com dermatologia	
Acompanhamento com angiologia	
Sem recomendações especiais	

XII - OBSERVAÇÕES

ANEXO 1

MEDICINA BASEADA EM EVIDÊNCIA

O QUADRO 16 mostra a classificação do grau de evidência dos artigos apresentados na elaboração desta dissertação, segundo *American Heart Association* (2005).

QUADRO 16 - Classificação dos níveis de evidência dos artigos apresentados

EVIDÊNCIA	DEFINIÇÃO
NÍVEL 1	Estudos clínicos randomizados ou meta-análises de vários estudos clínicos com substanciais efeitos de tratamento
NÍVEL 2	Estudo clínico randomizado com pequeno ou nenhum efeito no tratamento
NÍVEL 3	Estudos coorte prospectivos, controlados e não randomizados
NÍVEL 4	Estudo coorte histórica, não randomizado ou estudos caso-controle
NÍVEL 5	Série de casos, pacientes compilados em série, ausência de grupo controle
NÍVEL 6	Estudos animais ou estudos em modelos mecânicos
NÍVEL 7	Extrapolação de dados coletados de outras proposições, análises teóricas
NÍVEL 8	Conjetura racional (senso comum), práticas comuns aceitas antes das diretrizes baseadas em evidência

Fonte: *American Heart Association, Circulation, Nov. 2005.*

ANEXO 2

APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA DO HPM

**POLÍCIA
MILITAR**

DE MINAS GERAIS
Nossa Profissão, sua vida

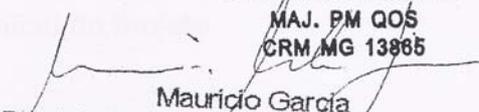


DIRETORIA DE SAÚDE
HOSPITAL DA POLÍCIA MILITAR
APARTAMENTOS

Em 4 de Maio de 2007
Do Maj PM QOS Mauricio Garcia
A Sr T Cel PM QOS João Luis

Vimos por meio desta comunicar que a solitação de trabalho científico a ser desenvolvido no âmbito do Hospital JUSCELINO KUBSTICHECK DE OLIVEIRA - HPM - pela Cap. PM QOS LUCIMARA VIDAL se encontra dentro dos padrões éticos pertinentes e não apresenta impedimentos a sua realização.

Dr. Máuricio Garcia
MAJ. PM QOS
CRM MG 13885


Maurício Garcia
Presidente da Comissão de Ética - HPM
Maj. PM QOS

ANEXO 3
APROVAÇÃO DO COEP



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 478/08

Interessado(a): Prof. José Carlos Serufo
Departamento de Clínica Médica
Faculdade de Medicina - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 04 de fevereiro de 2009, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado "**Avaliação da eficácia do sistema de classificação de risco, proposto pelo grupo internacional de trabalho do pé diabético na população atendida no Hospital da Polícia Militar de Minas Gerais**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

Profa. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG