

## **AGRADECIMENTOS**

Eu dedico este espaço a todos aqueles que deram a sua contribuição para que este artigo fosse realizado.

Em primeiro lugar queria agradecer a Professora Doutora Manuela Carvalheiro pelo tempo dispensado, mostrando-se sempre prestável e orientando-me da melhor forma possível. Agradeço igualmente todo o conhecimento e motivação transmitida.

Em segundo lugar gostava de agradecer a Faculdade de Medicina de Coimbra por me ter dado esta oportunidade em realizar o Mestrado Integrado em Medicina, que se tornara, espero eu, algo de importante para o meu futuro profissional.

Por fim e com muito carinho, agradeço aos meus pais, irmãos e amigos pela força que me foi dada.

# ÍNDICE

<b>Agradecimentos.....</b>	<b>i</b>
<b>Resumo.....</b>	<b>iv</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>vi</b>
<b>1.Introdução.....</b>	<b>1</b>
<b>2.Factores de Risco/ Conceitos Fisiopatológicos.....</b>	<b>3</b>
2.1 Factores de Risco Intrínsecos.....	3
2.1.1 Neuropatia.....	3
2.1.2 Doença Vascular Periférica.....	4
2.1.3 Alterações Biomecânicas.....	5
2.1.4 Antecedentes de Úlceras e Amputações.....	7
2.1.5 Alterações dos Tecidos Moles.....	7
2.1.6 Diminuição da Resposta Inflamatória.....	8
2.2 Factores de Risco Extrínsecos.....	8
2.2.1 Micro Traumatismos Repetidos.....	8
2.2.2 Factores Metabólicos.....	9
2.2.3 Factores Demográficos.....	9
<b>3. Identificação dos Doentes em Risco.....</b>	<b>11</b>
3.1 Exame Físico.....	11

3.2 Pesquisa da Neuropatia.....	14
3.3 Pesquisa da Arteriopatia.....	15
3.4 Estratificação do Risco.....	16
<b>4. Medidas Interventivas.....</b>	<b>18</b>
4.1 Controlo Metabólico.....	18
4.2 Cuidados Podológicos.....	19
4.3 Educação do Doente.....	20
4.4 Dispositivos Preventivos.....	22
4.5 Cirurgias Preventivas.....	23
4.5.1 Alongamento do Tendão de Aquiles.....	23
4.5.2 Cirurgias de Revascularização .....	23
4.6 Prevenção de Infecções.....	24
4.7 Abordagem Multidisciplinar .....	25
<b>5. Custos Económicos.....</b>	<b>27</b>
<b>6. Conclusão .....</b>	<b>28</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>30</b>

## RESUMO

**Introdução:** A identificação dos pacientes diabéticos em risco de desenvolver úlceras do pé, e a necessidade da implementação de medidas preventivas justifica-se pela frequência e gravidade das amputações que daí resultam e as suas consequências tanto a nível médico, social e económico.

**Objectivos:** Revisão da eficácia de métodos dirigidos a prevenção de úlceras no pé diabético. Foi realizada uma pesquisa na base de dados da Medline/Pubmed e fontes documentais de referência. Não foram colocados limites temporais à pesquisa.

**Desenvolvimento:** A prevenção de ulceração no pé diabético inicia-se pela pesquisa da neuropatia e baseia-se essencialmente no teste do Semmes-Weinstein monofilamento 10g, sendo a perda da sensibilidade termo-álgica o principal factor de risco. A doença vascular periférica associada a isquémia tecidular, é um factor agravante e deve ser estudada pela medição regular do índice tornozelo-braço, podendo necessitar de um estudo complementar pela determinação da pressão parcial de oxigénio transcutânea. Essas medidas juntamente com a elaboração de uma história clínica e de um exame físico minucioso na pesquisa de lesões pré-ulcerativas, completado pelo exame sistemático do calçado, permite aos profissionais de saúde estratificar o risco lesional e determinar qual o tipo de intervenção a por em prática. A graduação do risco faz-se em 4 graus. Os graus 2 e 3 justificam cuidados prioritários. As medidas interventivas passam essencialmente pela educação do paciente diabético, centrada na sensibilização do doente e familiares quanto a perda da sensibilidade termo-álgica e suas consequências e quais os cuidados de higiene a terem em conta. Outras medidas preventivas incluem a optimização do controlo glicémico e o tratamento de outros factores de risco cardiovasculares, cuidados podológicos nomeadamente o desbridamento de calos e tratamento de onicomicoses. Doentes com deformações dos pés apresentando

evidências de grande pressão plantar beneficiam do uso de palmilhas e/ou calçado a medida. Casos seleccionados podem beneficiar de intervenções cirúrgicas.

**Conclusão:** Realça-se a importância do rastreio de todos os pacientes diabéticos quanto ao risco de desenvolver lesões do pé. As medidas interventivas a serem postas em prática devem ser adaptadas ao risco lesional e ao paciente. Baseiam-se numa abordagem multidisciplinar sendo essencial a criação de consultas profiláticas nos cuidados de saúde primária, já incluídas no Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Diabetes.

**Palavras-chave:**

Pé diabético, *diabetic foot care, risk and diabetic foot, preventing foot ulcer, education program, foot care program.*

## ABSTRACT

**Introduction:** The identification of diabetic high-risk patients to develop a foot ulcer, and the implementation of means of prevention are justified by the frequency and gravity of the resulting amputations and their consequences on the medical, as well as social and economic levels.

**Objectives:** To review the efficiency of the methods advocated for preventing diabetic foot ulcers. This study is based on searches from the data bank of Medline/Pubmed and standard reference texts, without any time limitation.

**Results:** The prevention of the ulceration of a diabetic foot starts with a search for neuropathy, and is based essentially on the Semmes-Weinstein monofilament test while considering that the loss of protective sensation is the main risk factor. The peripheral vascular disease, associated with tissue ischemia, are aggravating factors and must be monitored using the ankle-brachial blood pressure index. This can be completed by determining the transcutaneous oxygen tension. These results, combined with the compiling of a medical history and a thorough physical examination to search for pre-ulcerative lesions, enable clinicians to stratify patients based on risk and to determine the type of intervention. This graduation has four grades, with the second and third ones requiring priority care. The means of intervention consist mainly in education, by informing the diabetic patients and their families of the loss of the patient's protective sensation, its consequences, but also informing them about proper foot care and periodic foot examinations. Additional prophylactic interventions include optimizing glycemic control, the treatment of other cardiovascular risk factors, and podiatric care such as debridement of calluses and onychomycosis. Patients with foot deformities that show evidence of high plantar pressure benefit from custom and/or therapeutic shoes. Certain cases can also be eligible for surgical interventions.

**Conclusion:** This study showed the importance of a general screening of diabetic patients to identify those who risk developing foot lesions. The means of intervention to be put in practice must be adapted to the risks of ulceration, to the patients, and should be based on a multidisciplinary approach. The creation of prophylactic consultations in the primary care setting is already included in the *Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Diabetes*.

**Key-Words:**

*Pé diabético*, diabetic foot care, risk and diabetic foot, preventing foot ulcer, education program, foot care program.

## 1. INTRODUÇÃO

O pé diabético é um problema *major* em todos os pais, tanto sobre um plano médico, social e económicos (Richard *et al.*, 2008): 15% dos diabéticos desenvolvem uma úlcera do pé, 15% das úlceras plantares diabéticas provocam osteomielite e 15% das úlceras plantares levam a amputação (Clavel, 2008), sendo a diabetes causa de mais de 50% das amputações não traumáticas (Sallé, 2007).

Do ponto de vista epidemiológico, a prevalência da diabetes tem vindo a aumentar. Assim, a nível mundial, assiste-se a um aumento drástico do número previsto de doentes diabéticos de 285 milhões em 2010 para 439 milhões em 2030. (IDF Diabetes Atlas, 5a Edição). Em Portugal a prevalência da diabetes estima-se em 11,7% existindo uma diferença significativa entre homens (14,2%) e mulheres (5,9%) (SPD, 2009).

Nos EUA os custos anuais totais no tratamento de úlceras do pé foram estimados a 9 biliões de dólares em 2004 (Rasli *et al.*, 2008). A taxa de mortalidade pós-operatória após amputação do pé é elevada (10% de mortalidade 30 dias após a amputação e 50% de mortalidade após 30 meses) (Clavel, 2008). Neste contexto, é indispensável a identificação dos doentes diabéticos que apresentam risco ulcerativo, avaliar e estratificar esse risco. Esta graduação do risco lesional permitirá orientar quais as medidas preventivas a por em prática, insistindo-se na população com maior risco. A maioria dos médicos ou outros profissionais de saúde não fazem a correcta inspecção dos pés no paciente diabético. Já muitos autores referem a baixa frequência na examinação dos pés num doente diabético em cuidados primários. Apenas 23 a 49% dos indivíduos diabéticos referem serem avaliados nesse aspecto (Lavery *et al.*, 2005) e apenas 14% dos doentes hospitalizados por uma infecção do pé beneficiam de uma correcta examinação dos membros inferiores (Edelson *et al.*, 1996). É fundamental que os profissionais de saúde passem a orientar as suas práticas nesse sentido.

Perante este quadro, impõem-se a implementação de medidas preventivas, cuja eficácia em reduzir a incidência e prevalência de lesões ulcerativas do pé e amputações já foi demonstrada (Lavery *et al.*, 2005). Este artigo pretende fazer uma revisão dos métodos utilizados na identificação e estratificação dos doentes diabéticos em risco de desenvolver úlceras do pé, propondo medidas de intervenção na sua prevenção.

## 2. FACTORES DE RISCO/ CONCEITOS FISIOPATOLÓGICOS

### 2.1 Factores de Risco Intrínsecos

#### 2.1.1 Neuropatia

Muitos estudos demonstraram uma estreita relação entre ulcerações do pé no paciente diabético e a neuropatia periférica, que se encontra implicada como factor etiopatogénico em 80 a 90% das ulcerações do pé diabético. (Richard *et al.*, 2008).

A etiopatogénese da neuropatia periférica diabética permanece em dúvida, mas há evidências experimentais e clínicas do papel patogénico fulcral das hiperglicémias prolongadas (Klein *et al.*, 1996; UKPDS 33, 1998). A neuropatia diabética predomina nos membros inferiores e é bilateral. Da lesão nervosa periférica, derivam dois quadros: a neuropatia somática e a neuropatia autónoma. A primeira resulta da perda da função somática sensitiva e motora. Caracteriza-se por atrofia muscular (por perda da enervação dos pequenos músculos do pé), deformidade do pé (nomeadamente dedos em garra), hipertensões plantares, profunda insensibilidade dolorosa e propioceptiva. A perda da sensibilidade termo-álgica e a sua consequente vulnerabilidade a traumas físicos e térmicos aumenta o risco ulcerativo em 7 vezes. (Reiber *et al.*, 2005). A neuropatia autónoma reflecte a abertura dos shunts arteriovenosos por perda da função simpática: o pé é quente, túrgido, com pele seca e associa-se a isquémia cutânea por desvio definitivo do fluxo para a profundidade da pele, agravando os efeitos da doença vascular periférica quando coexistentes. (Pataky *et al.*, 2007). O meio objectivo para determinar esta eventual hipóxia epidérmica é a medição da pressão parcial de oxigénio transcutânea (TcPO<sub>2</sub>), (Zimmy *et al.*, 2001), como referido mais a frente. A pele seca associada a neuropatia autónoma, facilita a formação de calosidades em áreas de hiperpressões, que por sua vez aumenta a pressão plantar (Martini, 2008).

### 2.1.2 Doença Vascular Periférica

A doença vascular periférica tem também um papel importante no desenvolvimento da patogénese do pé diabético, sendo o factor prognóstico mais importante numa úlcera do pé (Revilla *et al.*, 2007). A arteriopatía isolada é raramente a causa directa de uma ulceração, ou seja, geralmente a ulceração ocorre quando uma neuropatia surge associada a arteriopatía (Richards *et al.*, 2008). No entanto certos estudos consideram a ausência de pulsação como factor indicativo de risco significativo (Manes *et al.*, 2002; Richard *et al.*, 2008). Por outro lado, foi mostrado que a abolição de pulsos periféricos ou antecedentes de intervenções de revascularização do membro inferior aumentam significativamente a probabilidade de ulceração do pé (Abbott *et al.*, 2002; Richard *et al.*, 2008). Relativamente ao risco de amputação, a arteriopatía aparece como sendo um factor de risco significativo, sendo 46% das amputações devido a isquémia (Richard *et al.*, 2008).

Todas as alterações vasculares periféricas que se observam na diabetes têm efeito máximo no membro inferior. A abertura dos shunts arteriovenosos, associada a neuropatia autónoma, origina hiperémia por aumento do fluxo, como já foi referido. Outro efeito da inactivação do sistema nervoso simpático é a calcificação da camada muscular média das artérias do pé (mediocalcinose ou esclerose de Möncheberg) (Jeffcoate, 2004). Este fenómeno é típico do membro inferior com neuropatia e provoca um vaso rígido, sem estreitamento do lúmen.

A aterosclerose diabética, é independente da neuropatia e origina isquémia por obliteração. Tal como em doentes não diabéticos, a aterosclerose encontra-se fortemente relacionada com hipertensão, hiperlipidémia e o consumo de tabaco (Pataky *et al.*, 2007). No paciente diabético há um aumento da incidência e da gravidade da aterosclerose em comparação com a população em geral, sendo a doença vascular aterosclerótica periférica

duas vezes mais frequentes na população diabética (Gregg *et al.*, 2004). A diminuição das queixas de claudicação intermitente nesses pacientes, explica-se por um lado pelo atingimento tão distal das artérias da perna que ocasiona isquémia em território já com pequena massa muscular ou pela coexistência de neuropatia sensitiva em grau suficiente para ocasionar insensibilidade (Patasky *et al.*, 2007).

### **2.1.3 Alterações Biomecânicas**

Um risco acrescido de ulceração está associado a presença de anomalias mecânicas do pé. Um aumento da pressão plantar encontra-se implicado no surgimento das ulcerações (Reiber *et al.*, 2005): O risco de ulceração encontra-se multiplicado por dois em caso de hiperpressão plantar (Lavery *et al.*, 2003). A presença de uma zona de hiperqueratose por hiperpressão, aumenta o risco ulcerativo em 11, e portanto será um bom elemento preditivo de ulceração futura (Richard *et al.*, 2008). No entanto a hiperpressão plantar isolada não é causa de ulceração, essa tem que estar associada a neuropatia com perda de sensibilidade álgica (Reiber *et al.*, 2005). O risco em desenvolver uma ulceração num paciente diabético com neuropatia é 5 vezes mais elevados em zonas de hiperpressão (Richard *et al.*, 2008).

#### ***Deformidade e ulceração***

A acção dos pequenos músculos do pé é fundamental no equilíbrio dinâmico do efeito dos longos músculos flexores-extensores dos dedos. Na atrofia muscular intrínseca desses músculos por perda da sua enervação pela neuropatia somática (Bus, 2008), o dedo desequilibra-se em garra. Isso leva a que a fáscia plantar desloca para a frente a almofada gorda plantar, retirando-a da sua função protectora de pressões e favorecendo ulcerações. (Bus *et al.*, 2005).

***Rigidez articular e ulceração***

A glicosilação do colagénio capsular e ligamentar associada a hiperglicémia prolongada vai retirando mobilidade não só as articulações dos dedos (originando “dedos em martelo”), mas também as articulações do tarso e metatarso responsáveis por movimentos adaptativos ao terreno nas várias fases da marcha. Se um dos metatarsianos se tornar rígido surge maior pressão plantar sob a cabeça, ocasionando calosidade e ulceração. A rigidez articular indutora de hiperpressões é actualmente considerada uma causa importante na génese da úlcera neuropática no ante pé (Zimmy *et al.*, 2004).

***“Encurtamento do tendão de Aquiles” como causa de ulceração plantar***

O “encurtamento do tendão de Aquiles”, associado a perda de elasticidade da massa muscular na zona posterior da perna, leva a incapacidade de dorsi-flexão do tornozelo durante a marcha, a energia de cada passo concentra-se como hiperpressão do ante pé, onde surge calosidade (Reiber *et al.*, 2005). Se o pé tiver sensibilidade normal, essa hiperpressão ocasiona metatarsalgia intolerável. No pé com insensibilidade pela neuropatia diabética, originará úlcera plantar. É impressão clínica crescente nos últimos anos que “o encurtamento do tendão de Aquiles” é um factor mecânico major da génese ulcerativa plantar do ante pé na diabetes (Zimmy *et al.*, 2004).

Estas deformações criam lesões em zonas directamente expostas a traumatismos repetitivos durante a marcha ou criam zonas de alta pressão plantar (Zimmy *et al.*, 2004; Reiber *et al.*, 2005; Bus SA, 2008), que quando associadas a neuropatia levam ao desenvolvimento de feridas.

#### **2.1.4 Antecedentes de Úlceras e Amputações**

São os factores de risco mais potentes e muitas vezes posto em evidência. Em pacientes com antecedentes de úlcera, o risco em desenvolver uma nova ulceração é multiplicado por 3,05. (Abbott *et al.*, 2002). Este número testemunha a grande frequência de recidivas das úlceras e justificam o facto do que ulcerações e/ou amputações prévias constituem o grau de maior risco no sistema de classificação do “*Internacional Working Group on the Diabetic Foot*” (IWGDF) (Peters *et al.*, 2001). O impacto destes antecedentes no acontecimento de uma ulceração, explica-se pela persistência dos factores deletérios que levaram a ocorrência das ulcerações anteriores, favorecendo o surgimento de infecções, causando necrose progressiva e dificultando o processo de cicatrização principalmente na presença de isquémia crítica (Richard *et al.*, 2008). Assim nos 3 a 5anos após o aparecimento de uma úlcera, 10 a 20% dos diabéticos irão sofrer de uma amputação (Ramsey *et al.*, 1999; Moulik *et al.*, 2003). Além do mais a amputação leva a modificações biomecânicas e estruturais que aumentam o risco de uma futura ulceração (Richard *et al.*, 2008), tornando-se um autêntico ciclo vicioso.

#### **2.1.5 Alterações dos Tecidos Moles**

As propriedades biomecânicas da pele, sobretudo a sua capacidade para absorver e dissipar energia, dependem da adequada sensibilidade e vascularidade, qualidades que são alteradas quer directamente pela diabetes quer pela polineuropatia secundária. A glicosilação do colagénio e da queratina, proteínas estruturais na derme e epiderme, retira flexibilidade e engrossa as camadas superficiais da pele. A secura cutânea, resultante da paralisia simpática, mais acentua na incapacidade de resistência ao stress. Outros factores intrínsecos podem contribuir para a difícil cicatrização, levando ao aumento da morbidade associada a feridas do pé no paciente diabético. É o caso de anormalidades ao nível da matriz extracelular, com

excesso de proteases e diminuição da actividade fibroblástica. Isso leva a um atraso da cicatrização tecidual. (Reiber *et al.*, 2005).

### **2.1.6 Diminuição da Resposta Inflamatória**

O risco de sobreinfecção de uma ferida do pé, é muito mais elevada num paciente diabético, do que numa úlcera num paciente não diabético (Sallé, 2007). O risco de amputação é multiplicado por 155 na presença de uma infecção da ferida (Richard *et al.*, 2008). Verifica-se uma maior incidência de onicomicoses e *tinea pedis* nos pacientes diabéticos, facilitando lesões cutâneas (Lavery *et al.*, 2006). Acredita-se que esta susceptibilidade deve-se principalmente a um deficit funcional dos polimorfonucleares (Sallé A, 2007), com diminuição da resposta inflamatória.

## **2.2 Factores de Risco Extrínsecos**

### **2.2.1 Micro traumatismos repetidos**

Uma causa traumática tem de se associar a neuropatia para que surge a ferida. A agressão traumática extrínseca, especialmente quando repetitiva, é facilmente inteligível e são numerosos os exemplos. O uso de um novo par de sapatos demasiado apertado é o caso típico. Na maioria dos sapatos a ponta situa-se como um funil, ao nível do 3º dedo, fazendo com que o *Hallux* se desvia em valgo e o 5º dedo em varo. Por efeito da força divergente dos seus tendões sobre a cabeça dos metatarsianos, o diâmetro transverso do pé alarga. (Pataky *et al.*, 2007). São também frequentes as agressões por causa térmica (água demasiada quente durante a lavagem dos pés), química (uso inapropriado de produtos calicidas) e as mecânicas localizadas (corte de unhas, arranjo de calos interdigitais etc.) (Revilla *et al.*, 2007).

### 2.2.2 Factores Metabólicos

#### *Equilíbrio glicémico*

Numerosos estudos já provaram que a duração da doença era um factor de risco para a ulceração e amputação (Peters *et al.*, 2001; Rasli *et al.*, 2008). O impacto da optimização glicémica, tal como a duração da doença, são factores de risco de ulceração e de amputação, principalmente quando se considere os seus efeitos no surgimento de complicações, nomeadamente da neuropatia. (Klein *et al.*, 1996; UKPDS 33, 1998). Uma taxa inicial de HbA1c elevada esta associada a um risco acrescido de ulceração e portanto de amputação. Relativamente a uma taxa inicial de HbA1c inferior a 6,5%, o risco de amputação é multiplicado por dois para uma taxa entre 6,5% e 9% e multiplicado por 3 quando superior a 9% (Resnick *et al.*, 2004).

#### *Co-Morbilidades*

O risco de amputação é muitas vezes associado a retinopatia e a nefropatia diabética. Esta última quando presente multiplica por 4 a 10 vezes o risco de amputação em caso de doença renal terminal. (Richard *et al.*, 2008). Outros factores de risco foram identificados de forma pontual: diminuição da acuidade visual, excesso de peso e a presença de micoses. (Peters *et al.*, 2001; Reiber *et al.*, 2005; Richard *et al.*, 2008).

### 2.2.3 Factores Demográficos

#### *Sexo e idade*

Em geral, pacientes do sexo feminino parecem desenvolver menos complicações e apresentam melhor prognóstico de que os do sexo masculino. A prevalência da doença vascular periférica e da neuropatia sensorial é igualmente menor em mulheres do que em homens. Numerosos factores têm um papel importante no efeito do género na morbilidade das

lesões do pé, nomeadamente diferenças hormonais, grau de aderência terapêutica, qualidade na educação e suporte social. (Peters *et al.*, 2001; Rasli *et al.*, 2007; Richard *et al.*, 2008).

O risco ulcerativo aumenta com a idade, sendo a sua prevalência máxima após os 75anos de idade (Richard *et al.*, 2008). Cerca de 30% dos pacientes diabéticos com mais de 40anos sofrem de patologia do pé, nomeadamente neuropatia, doença arterial periférica, ulcerações do pé ou amputações. (Reiber *et al.*, 2005).

### **3. IDENTIFICAÇÃO DOS DOENTES EM RISCO**

Todos os pacientes diabéticos devem ser avaliados periodicamente (Steed *et al.*, 2008), com o objectivo de identificar o pé em risco de ulceração e a existência de úlceras activas. Após a identificação dos factores de risco podem-se agrupar os diabéticos segundo categorias, o que ajuda a estabelecer um esquema de seguimento adequado. (Martini J, 2008; Revilla *et al.*, 2008). A avaliação dos factores de risco implica a realização da história clínica (com particular atenção a presença de sintomas) e do exame objectivo (Boike *et al.*, 2002; Revilla *et al.*, 2008). A história clínica, além de se basear em antecedentes e tratamento actual, deverá focar-se na pesquisa de sintomas, como parestesias, dor em repouso, claudicação e cansaço ou diminuição da velocidade da marcha. É de realçar que no doente diabético a dor em repouso e a claudicação podem estar ausentes, principalmente devido a neuropatia concomitante. (Pataky *et al.*, 2007; Revilla *et al.*, 2008).

#### **3.1 Exame Físico**

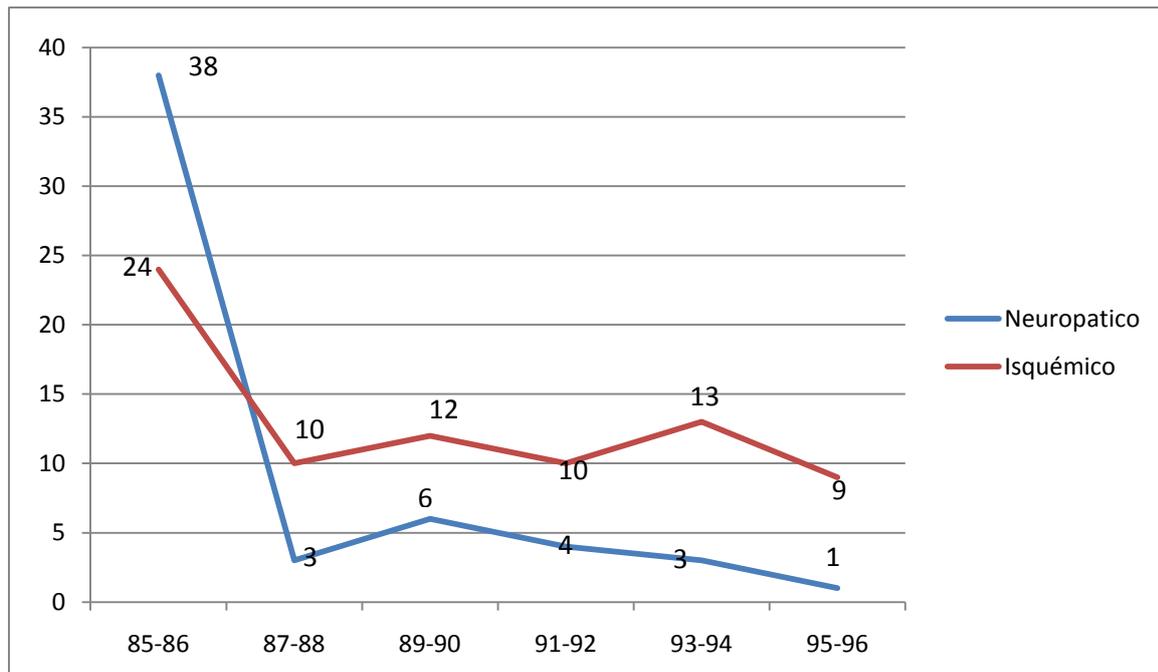
O primeiro factor para a redução das amputações seria a observação sistemática dos pés. (Richard *et al.*, 2008). Em primeiro lugar permite a pesquisa de feridas, muitas vezes negligenciadas pelo paciente com neuropatia, ou de lesões pré-ulcerativas, tal como zonas de hiperqueratose localizadas, fissuras profundas, secura cutânea excessiva (Martini, 2008).

Classicamente existem três tipos de pé diabético: o pé neuropático, o pé isquémico e o pé neuroisquémico. Dois terços das lesões aparecem em pés predominantemente neuropáticos (ver tabela 1).

<b>Pé neuropático</b>	<b>Pé isquémico</b>
Quente	Frio
Rosado	Pálido com a elevação, cianosado com o declive
Pele seca e fissurada	Pele fina e brilhante
Deformações	
Insensível a dor	Com sensação dolorosa
Pulsos amplos	Pulsos diminuídos ou ausentes
Veias ingurgitadas	Aumento do tempo de enchimento capilar
Edemaciado	Sem edema
Se úlceras: 1° e 5° metacárpio e calcâneo (posterior). Redondas com anel queratósico periulcerativo.	Se úlceras: latero-digital. Sem anel queratósico. Dolorosas.

**Tabela 1:** Classificação fisiopatológica do pé diabético (Revilla *et al.*, 2008)

Essa distinção entre as duas entidades, permite dirigir de forma mais correcta quais as medidas a tomar, sendo o pé com componente isquémica de pior prognóstico e mais propenso a amputação como já referido (ver gráfico 1).



**Gráfico 1:** Percentagem de amputações *major* nos pés neuropático e isquémico nos 10 primeiros anos da “consulta do Pé diabético” do Hospital Geral de Santo António (HGSA). Na consulta multidisciplinar do pé diabético no HGSA, o reconhecimento de que os dois tipos de pé neuropático e isquémico, tendo em conta que as características fisiopatológicas, clínicas e prognósticas diferentes, exigem abordagens diferentes, motivou uma redução drástica do número de grandes amputações nos primeiros dois anos de actividade por se adoptarem medidas mais conservadoras no tratamento do pé neuropático, habitualmente mais frequente. (Horta *et al.*, 2003).

O exame físico deve realizar-se com o doente descalço, inicialmente de pé e depois em decúbito. Serão avaliados vários parâmetros nomeadamente a pele e faneras (cor, temperatura, hidratação da pele, distribuição pilosa, presença de edemas, calosidades, fissuras, maceração interdigital e outras feridas); sistema osteoarticular (deformações, proeminências ósseas, mobilidade articular); pulsos (feita de uma forma sistemática palpando os pulsos femorais, poplíteos, tíbiais posteriores e pediosos.). A análise do calçado deverá completar a exame clínico. (Boike *et al.*, 2002; Martini, 2008; Revilla *et al.*, 2008).

### 3.2 Pesquisa da Neuropatia

A pesquisa da neuropatia baseia-se essencialmente no teste do Semmes-Weinstein monofilamento 10g, correlacionado ao risco de ulceração. (Perkins *et al.*, 2001; Steed *et al.*, 2008; Martini, 2008) e será completado pela pesquisa dos reflexos tendinosos e pelo teste ao diapasão 128 Hz. O monofilamento deverá ser aplicado perpendicularmente a pele sã, com pressão suficiente para o dobrar durante um máximo de dois segundos. O teste correcto é efectuado em três pontos da pele plantar. O diagnóstico de neuropatia é feito se em dois deles não houver sensibilidade (Lavery *et al.*, 1998; IWGDF, 1999). Trata-se de um teste rápido, de fácil execução de interpretação fácil e segura (Armonstrong *et al.*, 1999; Perkins *et al.*, 2001), económico, reprodutível, tornando-o um método de primeira escolha na detecção de neuropatia.

A insensibilidade vibratória no Hallux e nos maleolos com o diapasão 128Hz tem o sentido de confirmação complementar, aumentando a especificidade sem alterar a sensibilidade. (Garrow *et al.*, 2006).

A detecção da neuropatia pela diminuição da sensibilidade vibratória, inicialmente feita com o referido diapasão de 128Hz, evolui para o uso de aparelhos electromecânicos comerciais (biothesiometer, neurothesiometer etc.) cuja discriminação é maior que a do diapasão e do monofilamento, mas que consoma mais tempo não constituindo um exame prioritário quando a disponibilidade económica é pequena (Gin *et al.*, 2002; Garrow *et al.*, 2006).

### 3.3 Pesquisa da Arteriopatia

Como já referido, a doença vascular periférica não foi identificada como factor de risco para o desenvolvimento de ulceração, sendo considerada como um importante factor em dificultar processos de cicatrização e aumenta o risco de amputação em pés diabéticos com ferida prévia (Richard *et al.*, 2008). A avaliação dos pulsos dos membros é fundamental para avaliar a presença de arteriopatia e confirma o diagnóstico (Boike *et al.*, 2002; Horta *et al.*, 2003; Revilla *et al.*, 2008). Deve ser avaliada a simetria com o membro contro-lateral, assim como a existência de frémitos ou sopros. A sua ausência faz nos presumir da existência de arteriopatia e dá-nos uma localização da distribuição das lesões ao sector proximal ou distal.

O *doppler* portátil é útil quando não se palpam os pulsos distais devido ao edema. O som do fluxo arterial dá-nos uma informação qualitativa mas subjectiva da circulação. Além do mais, permite-nos avaliar a pressão arterial no tornozelo, insuflando um *cuff* no tornozelo e avaliando o sinal *doppler* nas artérias pediosas e tibiais posteriores, podendo de seguida avaliar o quociente entre a pressão medida no tornozelo e a do braço, isto é o índice tornozelo-braço (ITB).

O ITB encontra-se directamente relacionado com o risco de ulceração (Boike *et al.*, 2002). Trata-se de um teste fácil de realizar, objectivo e reprodutível e mostra resultados correlacionados aos encontrados nas angiografias. Valores inferiores a 0,9 traduzem vasculopatia periférica (Reiber *et al.*, 2005, Steed *et al.*, 2008). Valores “falsamente” elevados superiores a 1,3, podem indicar mediocalcinose e necessitam de um exame complementar adicional, como a medição da TcPO<sub>2</sub> (Pataky *et al.*, 2007, Steed *et al.*, 2008). A “*American Diabetes Association*” (ADA), recomenda a medição do ITB em todos os pacientes com mais de 50 anos. Se o teste não mostrar obstrução, deve ser realizado de 5 em 5 anos (ADA, 2003).

A oxigenação arterial, pode ser medida pela determinação da TcPO<sub>2</sub>, significativamente menor em pacientes com úlceras (Reiber *et al.*, 2005). Mede a perfusão cutânea com um eléctrodo colocado sobre a pele. A TcPO<sub>2</sub> é inversamente associada ao risco de ulceração. (Reiber *et al.*, 2005). É um indicador subjectivo da capacidade de cicatrização (Boike *et al.*, 2002). Assim valores inferiores a 30mmHg são indicativos de difícil cicatrização e portanto de mau prognóstico. (ADA, 2003).

A necessidade de revascularização surge em muitos doentes com pé diabético neuroisquémico com lesões de difícil cicatrização, como referido mais a frente. É neste ponto que a angiografia tem um papel fundamental na identificação morfológica das lesões arteriais no sentido de um planeamento cirúrgico ao paciente em causa.

### 3.4 Estratificação do Risco

A avaliação do nível do risco lesional, baseia-se essencialmente nos dados do exame clínico. A graduação do risco faz-se em 4 graus baseados na presença de neuropatia diabética (ver tabela 2). Os outros elementos contributivos são a presença de uma arteriopatía, deformações e antecedentes de úlceras ou amputação. Cada grau faz o objecto de um programa de prevenção específico. Segundo Peters o risco de amputação é presente a partir do grau 2. Isto justifica a prioridade dos nossos esforços na prevenção em pacientes com nível de risco de grau 2 ou 3 (Peters *et al.*, 2001).

Graduação	Definição	Ulceração	Amputação
0	Ausência de Neuropatia	5,1	0,0
1	Neuropatia sensitiva isolada	14,3	0,0

2	Neuropatia associada a arteriopatia e/ou deformação do pé	18,8	2
3	Antecedentes de ulceração e/ou amputação	64,5 55,8 84,2	25,8 20,9 36,8

**Tabela 2:** Classificação do nível do risco lesional segundo o “*International Consensus On the Diabetic Foot*” (Maio 1999) e taxas de ulcerações e amputações aos 3anos segundo Peters (Peters *et al.*, 2001).

No quadro abaixo descreve-se a avaliação periódica dos pés dos doentes diabéticos, baseada na Circular Normativa de 2001, da Direcção Geral de Saúde. (DGS, 2001).

<b>Pé</b>	<b>Factores de risco</b>	<b>Esquema de seguimento</b>
Baixo risco	Ausência de factores de risco.	Anual
Médio risco	Um ou mais factores de risco, excepto neuropatia, doença arterial periférica, deformação, ulceração ou amputação prévia.	Semestral
Alto risco	Neuropatia, doença vascular periférica, deformação, ulceração, amputação prévia.	Mensal/ trimestral

## 4. MEDIDAS INTERVENTIVAS

### 4.1 Controlo Metabólico

No UKPDS (UKPDS 33, 1998), o controlo glicémico aparece como sendo o principal factor preditivo de doença vascular periférica. Além do mais, a disfunção do sistema nervoso autónomo e somático encontram-se diminuídos após controlo glicémico intenso. (UKPDS 33, 1998). Alguns estudos demonstraram uma relação entre HbA1c e a presença e gravidade da neuropatia. Verificou-se assim que uma diminuição de 1% dos valores da HbA1c, estava associada a uma redução de 25% das complicações vasculares, e da neuropatia. (Reiber *et al.*, 2005). Dessa forma, torna-se imprescindível a monitorização de dados laboratoriais, nomeadamente da HbA1c, sendo um dado preditivo no desenvolvimento de úlceras do pé. (Steed *et al.*, 2008).

Além do controlo glicémico, é importante tratar outros factores de risco, nomeadamente a dislipidémia, hábitos tabágicos, hipertensão arterial e promover o exercício físico. (UKPDS 59, 2002; Patasky *et al.*, 2007; Revilla *et al.*, 2008). O uso de anti-agregantes esta indicado (Revilla *et al.*, 2008). Existem estudos que evidenciam maior eficácia do clopidogrel em relação a aspirina na redução dos efeitos cardiovasculares. (Edmonds, 2006). Hankey *et al.*, demonstrou que o uso de estatinas leva a prevenção da vasculopatia periférica (Hankey *et al.*, 2006). Existe uma relação directa entre o consumo de tabaco e o aumento de risco de ulceração e amputação (Richard *et al.*, 2008). O risco em desenvolver doença arterial periférica aumenta nos fumadores, mas não nos ex-fumadores (UKPDS 59, 2002), daí a importância e eficácia da cessação tabágica. O exercício físico regular pode ser útil para manter uma boa circulação arterial, favorecendo o desenvolvimento de circulação colateral. (Boike *et al.*, 2002).

## 4.2 Cuidados Podológicos

No quotidiano prático e directo, o papel do elemento da equipa de saúde que tem a seu cargo os pequenos cuidados podológicos revela-se decisivo. O desbridamento regular das calosidades e o cuidado com as unhas e de outras lesões pré-ulcerativas, nomeadamente a secura cutânea associada ao aparecimento de fissuras são fundamentais na profilaxia da úlcera e da infecção no pé neuropático. (Steed *et al.*, 2008; Martini, 2008; Revilla *et al.*, 2008). Em Portugal já existe a especialidade de quiropodia ou de podologia. No entanto enquanto não devidamente enquadrados nas equipas de saúde, são os enfermeiros e outros profissionais de saúde os mais habilitados para tal tarefa.

Os calos deverão ser submetidos a remoção cirúrgica por profissionais com treino adequado e não pelo próprio paciente. Se recorrentes, prescrevem-se ortóteses interdigitais almofadadas, com o orifício central, para impedir a pressão interdigital e reforça-se a importância do calçado adequado, sem pontos de contacto anormais. Deve-se evitar agentes químicos tais como os calicidas. (Revilla *et al.*, 2008).

As unhas devem ser objecto de particular atenção. Devem evitar-se as unhas encravadas limando-as em vez de as cortar e devem manter o bordo recto (Revilla *et al.*, 2008). Recomenda-se o uso de calçado adaptado (amplo na biqueira) (Praet *et al.*, 2003; Bus *et al.*, 2008). As recidivas da unha encravada devem ser tratadas cirurgicamente (Revilla *et al.*, 2008). A onicomicose existe em cerca de um terço dos pacientes diabéticos, sendo fonte de grande morbidade. As opções terapêuticas passam pelo uso de antifúngicos orais, terapêutica tópica, e intervenções mecânicas. (Steed *et al.*, 2008).

### 4.3 Educação do Doente

A educação do paciente deve ser concebida de forma estruturada e organizada, desempenhando um importante papel na prevenção das lesões do pé dos diabéticos. (Steed *et al.*, 2008; Revilla *et al.*, 2008). Deve basear-se e adaptar-se aos dados do exame clínico e ao grau do risco pré-lesional. A educação deve ser dada em várias sessões, espaçadas no tempo, e de preferência usando métodos diferentes (Searle *et al.*, 2008). É essencial reavaliar a compreensão e motivação do doente. (Martini, 2008). A primeira etapa consiste em sensibilizar os pacientes a perda de sensibilidade termo-álgica, e a noção de neuropatia. A prevenção das feridas traumáticas é baseada na pesquisa de situações de risco para o seu desenvolvimento e a sua identificação nos hábitos de vida de cada pessoa. As principais situações de risco estão associadas ao calçado e aos cuidados de higiene inadaptados. A formação deve seguidamente privilegiar a aquisição de conhecimentos de auto vigilância dos pés através de um exame exaustivo e do reconhecimento de anomalias pré-ulcerativas. A aptidão do paciente tem que ser previamente avaliada (acuidade visual, função articular etc.) podendo ser necessário o recurso a um familiar (ver tabela 3).

<b>Tabela 3: Pontos a abordar na formação dos pacientes de alto risco em desenvolver lesões. Segundo o <i>International Consensus on the Diabetic Foot</i>. (IWGDF, 1999)</b>
---

Revisão diária dos pés, incluindo as áreas entre os dedos, pelo próprio ou por outra pessoa.
--

A observação por terceiros é mandatória no caso de redução da acuidade visual.
--

Lavagem regular dos pés e secar cuidadosamente os pés, principalmente entre os espaços interdigitais.
---

Temperatura da água sempre inferior a 37°C.
---

Evitar de andar de pés descalços, tanto no interior, como no exterior e evitar usar calçado sem meias.
--

Não usar produtos corrosivos.

Inspecção e palpação quotidiana do interior do calçado a procura de corpos estranhos.

Na existência de alterações visuais, evitar de cortar as unhas (pelo próprio paciente).

Uso de creme hidratante em caso de secura da pele evitando os espaços interdigitais

Meias:

- Trocar todos os dias.
- Com as costuras no exterior, ou melhor, sem costuras.

Cortar as unhas direitas.

A hiperqueratose deve ser tratada por um enfermeiro ou podologista e não pelo paciente.

Paciente:

- Deve assegurar que os pés são examinados regularmente por um profissional de saúde.
- Deve alertar os profissionais de saúde em caso de flictenas, corte, zonas abrasivas ou ferida.

A informação dada ao paciente deve ser adaptada e ir de acordo com a suas necessidades. Isto é, alguns indivíduos, devido a circunstâncias pessoais e atitudes diferentes perante a sua condição, necessitam de níveis acrescidos de suporte e educação (Searle *et al.*, 2008). A participação activa do paciente é sempre indispensável (Martini, 2008). Uma reavaliação da aquisição de informação deve ser feita regularmente.

#### 4.4 Dispositivos Preventivos

Tem como objectivo limitar os conflitos e melhorar a protecção das zonas em risco. A realização de ortóteses plantares já provou a sua eficácia (Bus *et al.*, 2004). O principal objectivo das palmilhas é aumentar a superfície de contacto para assim diminuir a agressão traumática gerada por uma hiperpressão plantar (Bus *et al.*, 2004). A diminuição das pressões nas zonas do pé limita o desenvolvimento de hiperqueratose e sua recidiva (Steed *et al.*, 2008). É possível usar ortóteses de silicone interdigitais nos dedos em garra, com o intuito de diminuir zonas de conflitos. (Martini, 2008).

A escolha do calçado é complexa devido as alterações sensitivas. Pacientes de baixo risco beneficiam do uso de calçado confortável ou de desporto. Recomenda-se sapatos largos, de biqueira arredondada e fundo, permitindo albergar palmilhas em pés deformáveis em graus variáveis (Revilla *et al.*, 2008; Searle *et al.*, 2008). Em pacientes de alto risco, com deformações severas, recomenda-se o uso de sapatos ortopédicos, isto é sapatos a medida (Revilla *et al.*, 2008). A limitação na prescrição de sapatos ortopédicos advém por um lado da não existência de abordagem sistemática na sua prescrição e da variabilidade individual em termos de efeitos benéficos nos pacientes. A sua abordagem continua a ser individualizada a cada doente. (Bus, 2008).

As palmilhas e o calçado, como já foi dito, deve ser objecto de constante avaliação (Martini, 2008), sendo importante sensibilizar os pacientes quanto ao risco acrescido de ulcerações na compra de calçado novo. A inspecção das marcas na palmilha ou no foro plantar do sapato antigo dá indicações importantes sobre as zonas de hiperpressão que importa compensar (Revilla *et al.*, 2008).

## 4.5 Cirurgias Preventivas

### 4.5.1 Alongamento do Tendão de Aquiles

Em pacientes com deformações rígidas, além do uso de calçado adequado, deve-se ponderar a referenciação para ortopedia para correcção cirúrgica (Revilla *et al.*, 2008). A intervenção cirúrgica nesses casos, terá como objectivo a correcção de deformidades associadas ao aumento de pressões plantares, com conseqüente risco de ulceração (Steed *et al.*, 2008). A maioria das úlceras neuropáticas situam-se na zona plantar do ante pé, sob as cabeças dos metatarsianos, a causa desta localização preferencial é, em última análise, a hiperpressão local gerada durante o apoio estático e a marcha pelo “encurtamento do tendão de Aquiles” frequente no pé neuropático, como já referido. A cirurgia de alongamento do tendão de Aquiles, já demonstrou a sua eficácia na prevenção de recorrência de ulcerações, quer usada isolada ou associada a outros alongamentos, como o tibial posterior ou do longo peronial, nos desvios em varo ou valgo. (Laborde, 2007).

### 4.5.2 Cirurgias de Revascularização

Foram desenvolvidas técnicas cirúrgicas endovasculares e de pontagem ou *bypass* arterial. O principal objectivo é restaurar um fluxo linear, pulsátil e atingir pressões de perfusão adequadas que permitem a cicatrização das lesões tróficas e o alívio dos sintomas.

Para a realização da pontagem ou *bypass* arterial três condições são necessárias: uma artéria de *in-flow* (sem doença arterial hemodinamicamente significativa proximal) que pode ser a artéria femoral comum, superficial ou poplítea; um bom *run-off* (uma artéria distal receptora da pontagem com continuidade até ao pé) e um conduto disponível (o ideal é uma veia homóloga, normalmente a veia safena interna homolateral). A angiografia identifica a artéria dadora e receptora.

As técnicas de cirurgia endovascular baseam-se no tratamento de estenoses e/ou oclusões artérias através da punção percutânea de um vaso, geralmente a artéria femoral. São usados fios-guia e cateteres para ultrapassar as estenoses, que a seguir se dilatam com balões de angioplastia podendo haver a necessidade de utilização de *stents*.

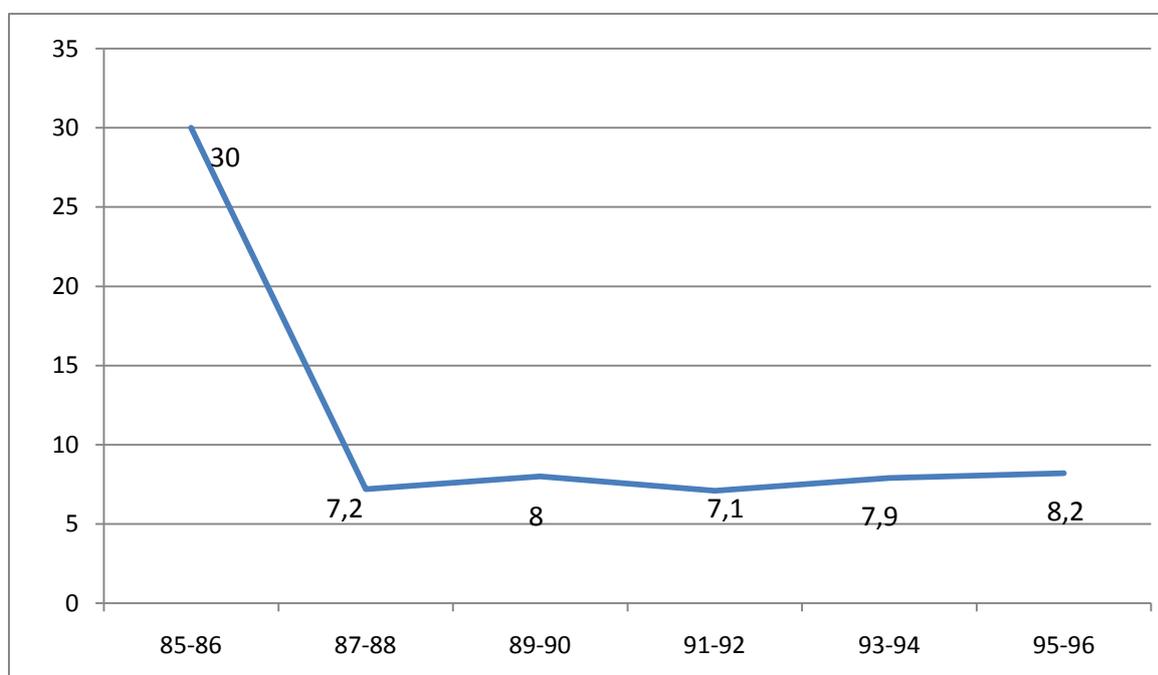
A cirurgia clássica por *bypass* arterial esta associada a uma maior taxa de complicação relacionada com a anestesia, a maior morbidade e tem uma convalescença mais prolongada; no entanto a sua potência a médio e longo prazo é superior aos procedimentos endovasculares. Essas intervenções parecem melhorar o prognóstico, diminuindo o risco de amputação, no entanto sem evidência comprovada na redução do risco de ulceração (Richard *et al.*, 2008). Edmonds afirma a esperança de ver diminuir em 50% as amputações no pé isquémico com o “incremento das modernas técnicas de revascularização da perna isquémica” (Edmonds, 2003).

#### **4.6 Prevenção de Infecções**

Como já foi referido, a infecção de feridas do pé ocorrem mais frequentemente em pacientes diabéticos, aumentando de forma dramática hospitalizações e amputações. Um esforço na prevenção de infecções pode ser dirigida a pacientes com feridas traumáticas do pé, especialmente feridas crónicas, profundas e recorrentes ou quando associadas a doença vascular periférica. (Lavery *et al.*, 2006).

## 4.7 Abordagem Multidisciplinar

Hoje em dia é um facto incontroverso que o único modo de controlar a calamidade da amputação é a criação de unidades vocacionadas para actuar pela prática e pelo ensino da profilaxia e do tratamento da patologia do pé diabético. Em 1987, foi criada no Hospital Geral de Santo António a primeira consulta multidisciplinar do pé diabético. Essa consulta, inclui endocrinologistas, cirurgiões vasculares, ortopedistas, fisiatras, além de dispor de internamento e capacidade no bloco operatório. Os resultados na diminuição do número de amputações foram drásticos. (ver gráfico 2).



**Gráfico 2:** Percentagem de amputações *major* nos 10 primeiros anos da “consulta do pé diabético” do HGSA. (Horta *et al.*, 2003)

Entretanto esta consulta foi criada em outros hospitais centrais, nomeadamente nos Hospitais da Universidade de Coimbra em 1990.

Infelizmente a preocupação dos médicos é muitas vezes mais centrada em cuidados urgentes e curativos do que na implementação de cuidados organizados e dirigidos a

prevenção da doença (Lavery *et al.*, 2005). No entanto é essencial promover a criação de consultas profiláticas nos cuidados de saúde primários, antes de se continuar a criar consultas pluridisciplinares de tratamento hospitalar. O seguimento nos cuidados de saúde primários tem o intuito de vigiar na proximidade os doentes diabéticos com pé neuropático de alto risco, informando-os e cuidando que as úlceras plantares e os pequenos problemas podológicos se mantenham compensados e não se transformam em grandes infecções tendo como última solução a amputação. O reforço da equipa de saúde em cuidados de saúde primários com técnicos dirigidos a este efeito e a implementação deste tipo de cuidado esta incluído no Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Diabetes, bem como a referenciação e articulação com as consultas diferenciadas a nível hospitalar. (DGS, 2007).

## 5. CUSTOS ECONÓMICOS

Os custos totais anuais no tratamento de úlceras não infectadas foram estimados nos EUA em 2001 em 9306 dólares para uma úlcera do pé não infectada, 24582 dólares no caso de uma úlcera infectada e 45579 dólares em feridas associadas a osteomielite (Reiber *et al.*, 2005). A implementação de medidas de prevenção em pacientes de alto risco, incluindo a educação do paciente, cuidados podológicos, uso de dispositivos preventivos, já demonstrou ser custo-efectivo quando se verificava a redução de 25% da incidência de úlceras e amputação. (Ragnarson *et al.*, 2001; Ragnarson *et al.*, 2004).

A aderência do doente a programas preventivos é influenciada por múltiplos factores, nomeadamente aspectos económicos. Assim num estudo Belga (Van Acker *et al.*, 2000) recentemente concluiu-se que a motivação do ponto de vista do paciente em aderir a programas de prevenção era baixa quando o pagamento das despesas associadas a medidas preventivas eram pagas pelo próprio, e isso apesar dos custos posteriores de tratamentos serem cobertos pelos sistemas de saúde.

## 6. CONCLUSÃO

A diabetes leva a um aumento dramático do risco de ulceração, mas muitas evidências sugerem que esse risco pode ser reduzido através da implementação de programas de rastreio e medidas de prevenção. Assim fica clara a vantagem de abordar o pé no doente diabético numa vertente preventiva e não apenas curativa, já que assim se melhoram os cuidados e qualidade de vida do paciente. Esta abordagem deve ser multidisciplinar e deve acompanhar o doente, não apenas em meio hospitalar, mas sim em ambulatório sendo essencial a criação de consultas profiláticas nos cuidados de saúde primária, já incluídas no Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Diabetes.

Neste artigo, salienta-se a importância do diagnóstico do pé diabético, baseando-se essencialmente na história clínica e no exame objectivo minucioso, com o intuito de identificar os doentes em risco. É desse modo importante que os profissionais de saúde passam a orientar as suas práticas nesse sentido.

O exame objectivo através da detecção de deformações, mas principalmente através da detecção da neuropatia e a sua consequente perda de sensibilidade termo-álgica, com o uso do monofilamento, permite rastrear e classificar o paciente em termos de risco lesional. Esta classificação irá determinar o tipo e frequência dos programas de prevenção. Outros métodos de rastreio podem ajudar na identificação dos doentes em risco, como a pesquisa de doença vascular periférica, principalmente através da medida do ITB e a pesquisa de áreas sujeitas a grande pressão plantar.

Os meios preventivos incluem a educação do paciente, baseada na sensibilização do doente quanto a noção de neuropatia e perda da sensibilidade dolorosa. Outras medidas incluem o controlo metabólico, principalmente glicémico, cuidados podológicos nomeadamente o desbridamento de calos e tratamento de onicomicoses. Doentes com

deformações dos pés e/ou evidências de grande pressão plantar podem beneficiar do uso de palmilhas e/ou calçado a medida. Casos seleccionados podem ser orientados para que haja intervenção cirúrgica.

Todas estas medidas, quando correctamente implementadas reduzem de forma significativa o risco em desenvolver úlceras do pé e as suas dramáticas consequências tanto a nível médico, social e económico.

## Bibliografia

1- Abbott CA, Carrington AL, Ashe H, Bath S, Every LC, Griffiths J (2002) The North-West Diabetes foot care study: incidence of, and risk factors for, new diabetic foot ulceration in a community-based patient cohort. *Diabet Med* 19: 377-84

2 – American Diabetes Association (2003) Peripheral arterial disease in people with diabetes. *Diabetes Care* 26: 3333-3341

3 – American Diabetes Association (2004) Preventive foot care in people with diabetes. *Diabetes Care* 27(1): S31 – S32

4 – Armonstrong DG, Lavery LA, Vela SA, Quebedeaux TL, Fleischli JG (1998) Choosing a practical screening instrument to identify patients at risk for diabetic foot ulceration. *Arch Intern Med* 158: 289-292

5 – Boike AM, Hall JO (2002) A practical guide for examining and treating the diabetic foot. *Cleve Clin J Med* 69: 342-348

6 - Bus SA, Maas M, de LA (2005) Elevated pressure in neuropathic diabetic patients with claw/hammer toe deformity. *J Biomech* 38: 1918-1925

7 - Bus SA, Ulbrech JS, Cavanagh PR (2004) Pressure relief and load redistribution by custom-made insoles in diabetic patients with neuropathy and foot deformity. *Clin Biomech* 19: 629-638

8 - Bus SA (2008) Foot structure and foot wear prescription in diabetes mellitus. *Diabetes Metab res rev.* 24(1): 90-95

- 9 - Clavel. S (2008) Is amputation for the diabetic foot inevitable? *Soins* 724(1): 25-27
- 10 – Direcção Geral de Saúde: Pé diabético – Programa de Controlo da Diabetes Mellitus. Circular Normativa n°8/DGCG de 24/04/2001
- 11 - Direcção Geral de Saúde: Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Diabetes. Circular Normativa n°23/DSCS/DPCD de 14/11/2007
- 12 - Edelson GW, Armstrong DG, Lavery LA, Caicco G (1996) The acutely infected diabetic foot is not adequately evaluated in an inpatient setting. *Arch Intern Med* 2373-2376
- 13 – Edmonds ME (2003) The diabetic foot. *Diabetes Metab Res Rev* 20(1): 9-10
- 14 – Edmonds M (2006) Diabetic foot ulcers: practical treatment recommendations. *Drugs* 66(7): 913-29
- 15 – Garrow AP, Boulton AJM (2006) Vibration perception threshold – a valuable assessment of neural dysfunction in people with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* 22: 411-419
- 16 – Gin H, Rigalleau V, Baillet L, Rabemanantsoa C (2002) Comparaison between monofilament, tuning fork and vibration perception tests for screening patients at risk of foot complication. *Diabetes Metab* 28: 457-461
- 17 - Gregg EW, Sorlie P, Paulose-Raw R (2004) Prevalence of lower-extremity disease in the US adult population  $\geq$  40years of age with and without diabetes: 1999-2000 National Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes Care* 27: 1591-1597
- 18 – Hankey GJ, Norman PE, Eikelboom JW (2006) Medical treatment of peripheral arterial disease. *JAMA* 295: 547-53

- 19 - Horta C, Vilaverde J, Mendes P, Gonçalves I, Serra L (2003) Avaliação da taxa de amputações na Consulta Multidisciplinar do Pé diabético do HGSA. *Acta Med Portug* 16: 373-380
- 20-International Diabetes Federation. Diabetes Atlas (5a Edição). Acessível em <http://www.eatlas.idf.org> [acedido em 07/03/2010]
- 21 - International Working Group on the Diabetic Foot (1999). International Consensus – Practical Guidelines. Acessível em <http://www.iwgdf.org> [acedido em 07/03/2010]
- 22 - Jeffcoate WJ (2004) Vascular calcification and osteolysis in diabetic neuropathy – is RANK-L the missing link? *Diabetologia* 47: 1488-1492
- 23 - Klein R, Klein BE, Messe SE (1996) Relation of glyceemic control to diabetic microvascular complications in diabetes mellitus. *Ann Intern Med* 124: 90-96
- 24 – Laborde JM (2007) Diabetes watch: tendon lengthrning: is it a valiable option for forefoot ulcers? Disponível em <http://www.podiatrytoday.com/article/4291> [acedido em 07/03/2010]
- 25 - Lavery LA, Armonstrong DG, Vela Sa (1998) Practical criteria for screening patients at high risk for diabetic foot ulceration. *Arch Intern Med* 158: 157-162
- 26 - Lavery LA, Armstrong DG, Wunderlich RP, Tredwell J, Boulton AJM (2003) Predictive value of foot pressure assesement as part of a population based diabetes disease management program. *Diabetes Care* 26: 1069-1073
- 27 - Lavery LA, Wunderlich RP, Tredwell JL (2005) Disease management for the effectiveness of a diabetic foot prevention program to reduce amputation and hospitalizations. *Diabetes Res Pract* 70(1): 31-37

- 28 - Lavery LA, Armstrong DG, Wunderlich RP, Mohler MJ, Wendel CS, Lipskey BA (2006) Risk factors for foot infections in individuals with diabetes. *Diabetes Care* 29: 1288-1293
- 29 - Manes C, Papazoglow N, Sossidow E, Soulis K, Milarakis D, Satasoglov A (2002). Prevalence of diabetic neuropathy and foot ulceration: identification of potencial risk factors. A population-based-study. *Wounds* 14: 11-15
- 30 - Martini J (2008) Diabetic foot: detection and prevention. *Rev Med Interne* 29(2): 260-263
- 31 - Moulik, Mtong R, Gill GV (2003) Amputation and morbidity in new-onset diabetic foot ulcers stratified by etiology. *Diabetes Care* 26: 491-494
- 32 - Pataky Z, Vischer U (2007) Diabetic foot disease in the elderly. *Diabetes Metab* 33(51): 56-65
- 33 - Perkins BA, Olaleye D, Zimman R, Bril V (2001) Simple screening tests for peripheral neuropathy in the diabetes clinic. *Diabetes Care* 24: 250-256
- 34 - Peters EJ, Lavery LA (2001) Effectiveness of the diabetic foot risk classification system of the International Working Group on the Diabetic Foot. *Diabetes Care* 24: 1442-1447
- 35 – Praet SF, Louwerens JW, Cavanagh PR (2004) The influence of shoe design on plantar pressure in neuropathic feet. *Diabetes Care* 26: 441-445
- 36 – Ragnarson Tennvall G, Apelqvist J (2001) Prevention of diabetes – related foot ulcers and amputations: a cost-utility analysis based on Markov model simulations. *Diabetologia* 44: 2077-2087

- 37 – Ragnarson Tennvall G, Apelqvist J (2004) Health-economic consequences of diabetic foot lesions. *Clin Infect Dis* 39(2): 132-139
- 38 - Ramsey SD, Newton K, Blough D, McLulloch DK, Sandhu N, Reiber GE *et al* (1999) Incidence, outcomes and cost of foot ulcers in patients with diabetes. *Diabetes Care* 22: 382-7
- 39 - Rasli MH, Zacharin MR (2008). Foot problems and effectiveness of foot care education in children and adolescents with diabetes mellitus. *Pediatric Diabetes* 9(6): 602-608
- 40 - Reiber GE, Raugi GJ (2005) Preventing foot ulcer and amputations in diabetes. *Lancet* 12; 366(9498):1676-7
- 41 - Resnick HE, Carter EA, Sosenko JM, Henly SJ, Fabsitz EE, Ness FK *et al.* (2004) Incidence of lower extremity amputation in American Indians. *Diabetes Care* 27: 1885-1891
- 42 - Revilla GP, Sa AB, Carlos JS (2007) O pé dos diabéticos. *Port Clin Geral* 23: 615-626
- 43 - Richard J-L, Schuldine S (2008) Epidemiology of diabetic foot problems. *Rev Med Interne* 29 (2): 222-230
- 44 - Sallé A (2007) Evaluation d'une plaie de pied chez un patient diabétique. *Diabète et Obésité* 12(2): 267-271
- 45 – Searle A, Gale L, Campbell R, Wetherell M, Dawe K, Drake N, Dayan C, Tarlton J, Miles J, Vedhara K (2008) Reducing the burden of chronic wounds: prevention and management of the diabetic foot in the context of clinical guidelines. *J Health Serv Res Policy* 13 (3): 82-91
- 46 - Sociedade Portuguesa de Diabetologia (2009). Estudo Prevadiab na Reunião Anual da European Association for the Study of Diabetes. Acessível em <http://www.spd.pt>

47- Steed DL *et al.* (2008) Guidelines for the prevention of diabetic ulcers. *Wound Repair Regen* 16(2): 169-174

48 - UK Prospective Diabetes Study Group 33 (1998) Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complication in patients with type 2 diabetes. *Lancet* 352:837-853

49 - UK Prospective Diabetes Study 59 (2002) Hyperglycemia and other potentially modifiable risk factors for peripheral vascular disease in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 25(5): 894-899

50 – Van Acker K, Oleen-Burkey M, De Decker L *et al.* (2000) Cost and resource utilization for prevention and treatment of foot lesions in a diabetic foot clinic in Belgium. *Diabetes Res Clin Pract* 50: 87-95

51 - Jimmy S, Dessel F, Ehren M, Pfohl M, Schatz H (2001) Early detection of microcirculatory impairment in diabetic patient with foot at risk. *Diabetes Care* 24: 1810-1814

52 - Jimmy S, Schatz H, Pfohl M (2004) The role of limited joint mobility in diabetic patients with an at-risk foot. *Diabetes Care* 27: 942-946