

MATERIAL COMPLEMENTAR:

Úlcera Neuropática

Etiologia e Fisiopatologia

O diabetes melittus representa a principal causa da neuropatia metabólica periférica, manifestação que inclui um amplo espectro de disfunções estruturais e funcionais dos nervos periféricos.

O mecanismo básico da neuropatia periférica é multifatorial e pouco conhecido. Contudo, os danos metabólicos gerados pela hiperglicemia, hipoglicemia e deficiência insulínica estão associados à **desmielinização**, e a **degeneração axonal**.

Além da neuropatia periférica, o diabetes melittus pode estar relacionado a manifestações no sistema cardiovascular, incluindo a angiopatia periférica, com prejuízo à circulação e à boa perfusão, com isquemia. A complicação mais grave dessa manifestação é o desenvolvimento de gangrena de extremidades, principalmente nos pés, e evolução para a amputação, a depender da gravidade do comprometimento tecidual.

Apesar da associação do diabetes melittus à vasculopatia, as lesões mais frequentes nas pessoas com diabetes melittus tem etiologia neuropática, desassociada à manifestação vascular. A principal causa para a ocorrência de úlcera neuropática é o traumatismo mecânico, que passa despercebido à pessoa acometida por neuropatia.

Para entender o mecanismo de ulceração de etiologia neuropática, é necessário compreender o funcionamento do sistema nervoso periférico.

O sistema nervoso periférico é o conjunto de três componentes, com funções distintas:

- **Nervos sensitivos**, que controlam a sensibilidade;
- **Nervos motores**, que controlam a musculatura; e
- **Nervos autônomos**, que exercem o controle de funções como sudorese, fluxo vascular, frequência cardíaca, esvaziamento gástrico e outros órgãos viscerais.

Na neuropatia periférica, os componentes sofrem alterações, com prejuízo funcional.

A neuropatia sensorial apresenta modificações na sensibilidade tátil, com perda da sensibilidade protetora, dormência e comprometimento da percepção de temperatura, dor, parestesia, perda da sensibilidade vibratória e posicional, ataxia sensorial.

A neuropatia motora afeta a musculatura e biomecânica, através do enfraquecimento e atrofia musculares, o que pode gerar desequilíbrios entre os grupos musculares do pé. Esses desequilíbrios resultam em deformidades. Uma deformidade comum é o pé com dedos em garra, causado pela flexão permanente dos dedos. A perda da função motora está associada à incapacidade para subir escadas, alterações de marcha e tropeços frequentes.

Na neuropatia autônoma, há alterações simpáticas, com diminuição da sudorese (função sudomotora) e atividade vasomotora e conseqüente ressecamento dos pés (anidrose), vasodilatação, edema e manobras arteriovenosas.

A pessoa com neuropatia periférica apresenta características nos pés e extremidades com comprometimento neuropático (Quadro 1), como **sensibilidade precária** e **boa circulação nos pés**. Enquanto a circulação adequada viabiliza melhor cicatrização e maior capacidade de recuperar-se de infecção, a sensibilidade alterada ou prejudicada implica em risco aumentado para traumatismos dos pés.

A pressão plantar elevada é um fator importante na fisiopatologia da úlcera neuropática.

O evento inicial para a formação da úlcera neuropática plantar é o desenvolvimento de placa (calosidade) ou calo na superfície cutânea. O calo ou calosidade exerce pressão sobre os tecidos moles, e uma lesão se desenvolve sob o calo, com a formação de uma cavidade preenchida com plasma e sangue, que cresce até causar a ruptura da superfície cutânea. Este processo de formação da úlcera atribui a forma de um pequeno orifício, com uma cavidade (loja) sob a mesma.

Além da pressão, a lesão tissular está associada ao cisalhamento, mecanismo semelhante a um tapete deslizando, enquanto a outra superfície permanece fixa, devido à fricção intensa, com dano dos capilares locais.

Alguns fatores de risco para a ulceração com etiologia neuropática são: alterações das estruturas do pé, calo plantar, fraturas, fraqueza, cisalhamento, postura e marcha anormais e calçados inadequados.

Dados também apontam para a incapacidade do autocuidado, como higiene e corte inadequado das unhas, pele ressecada ou descamativa, unhas espessas, apresentando onicomicose ou aspecto farináceo, calos/ rachaduras e dermatite fúngica/ micose interdigital. Esses fatores podem ser agravados por condições como a obesidade, hipertensão arterial, dislipidemia e mau controle glicêmico, além do baixo grau de escolaridade, tempo médio de duração de diabetes, média glicêmica em jejum de 189,7 mg/dl e sedentarismo.

Em suma, a sensibilidade diminuída e a biomecânica alterada dos pés, incapacidade de autocuidado, informações equivocadas e negligência são fatores correspondentes para o desenvolvimento da úlcera neuropática.

Quadro 2. Características clínicas dos pés com comprometimento neuropático

Calos e calosidades nos pontos de pressão
Pulsos cheios e fortes das artérias pediosas e tibial posterior
Diminuição ou ausência de sensibilidade tátil, de vibração e do reflexo no tendão calcâneo (tendão de Aquiles)
Pele nutrida
Tendência para artelhos em martelo e curvatura do pé com arco acentuado
Deformidades de Charcot
Infecções superpostas: úlceras infectadas, osteomielite

Fonte: BOWKER, J. O.; PFEIFER, M. A. **Levin e O'Neal o pé diabético**. 6. ed. Rio de Janeiro: Di Livros, 2002.

Referências

- BOWKER, J. O.; PFEIFER, M. A. **Levin e O'Neal o pé diabético**. 6. ed. Rio de Janeiro: Di Livros, 2002.
- DUARTE, N.; GONÇALVES, A. Pé diabético. **Angiologia e Cirurgia Vascular**, Lisboa, v. 7, n. 2, p. 65-79, 2011.
- IRION, G. I. **Feridas**: novas abordagens, manejo clínico e atlas em cores. 2. ed. Tradução de Roxane Gomes dos Santos Jacobson. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.
- MCPHEE, S. J.; GANONG, W. F. **Fisiopatologia da Doença**: uma introdução à medicina clínica. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill Interamericana do Brasil, 2007.
- PACE, A. E.; FOSS, M. C.; VIGO, K. O.; HAYASHIDA, M. Fatores de risco para complicações em extremidades inferiores de pessoas com diabetes

- mellitus. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 55, n. 5, p. 514-521, 2002.
- RAMACHANDRAN, T. S. Metabolic Neuropaty. **eMedicine Medscape Reference**, New York, 6 Feb. 2012 Disponível em: <<http://emedicine.medscape.com/article/1171051-overview>>. Acesso em: 02 fev. 2013.
 - ROLSTAD, B. S.; OVINGTON, L. G. Principles of wound management. . *In*: BRYANT, R. A.; NIX, D. P. **Acute & Chronic Wounds**: current management concepts. 4th ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2012.
 - OCHOA-VIGO, K.; TORQUATO, M. T. C. G.; SILVÉRIO, I. A. S.; QUEIROZ, F. A.; DE-LA-TORRE-UGARTE-GUANILO, M. C.; PACE, A. E. Caracterização de pessoas com diabetes em unidades de atenção primária e secundária em relação a fatores desencadeantes do pé diabético. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 296-303, 2006.
 - WOUND, OSTOMY, AND CONTINENCE NURSES SOCIETY (WOCN). **Guideline for Management of Wounds in Patients with Lower-extremity Neuropathic Disease**. Mount Laurel, 2012. 100 p. WOCN clinical practice guideline series, n. 3.