

ANDREJA PALEY PICON

**Estudo da progressão da diabetes e da neuropatia periférica: classificação da
severidade e caracterização cinética da locomoção**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Doutor em Ciências

Programa: Fisiopatologia Experimental

Orientadora: Profa. Dra. Isabel de Camargo Neves
Sacco

São Paulo

2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Picon, Andreja Paley

Estudo da progressão da diabetes e da neuropatia periférica : classificação da
severidade e caracterização cinética da locomoção / Andreja Paley Picon. -- São
Paulo, 2011.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Fisiopatologia Experimental.

Orientadora: Isabel de Camargo Neves Sacco.

Descritores: 1.Diabetes mellitus 2.Neuropatias diabéticas 3.Cinética
4.Cinemática 5.Marcha 6.Atividades cotidianas 7.Sistemas especialistas 8.Fuzzy

USP/FM/DBD-383/11

RESUMO

PICON, A.P. *Estudo da progressão da diabetes e da neuropatia periférica: classificação da severidade e caracterização cinética da locomoção* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2011. 103 p.

Esta tese assumiu a premissa de que a neuropatia periférica é um sinal de piora da diabetes, além de levantar a questão de que estudos prévios sobre a biomecânica da marcha de diabéticos não têm distinguido os graus de progressão da diabetes nos grupos estudados. Neste contexto, não é possível identificar as diferenças nos padrões de geração da marcha entre estágios precoces e avançados da diabetes. Esta identificação poderia facilitar a intervenção terapêutica precoce nestes pacientes, o que poderá impedir a formação de úlceras e amputações recorrentes subseqüentes. Assim, apresentamos ao longo desta tese, três estudos para investigar a natureza das supostas alterações na marcha (estudo 1) e no descer escadas (estudo 2) de diabéticos, assim como para propor uma forma de classificar a progressão da diabetes levando em consideração as incertezas de fronteiras entre os subgrupos de neuropatas, por meio de um sistema especialista fuzzy (estudo 3). Os estudos 1 e 2 foram feitos com os mesmos três grupos: indivíduos diabéticos (GD) e diabéticos neuropatas (GDN) diagnosticados clinicamente e indivíduos saudáveis (GC). Para a avaliação cinemática e cinética do membro inferior foram utilizadas câmeras infravermelhas e uma plataforma de força durante o andar no plano e descendo uma escada. O cálculo dos momentos articulares de membro inferior foi feito por meio do método da dinâmica inversa. Os principais resultados do estudo 1 mostraram que independente da presença da neuropatia, os pacientes diabéticos exibiram uma maior flexão das três principais articulações do membro inferior e um importante uso da articulação do quadril como uma estratégia cinética de progressão do corpo à frente, em substituição ao tornozelo, que mostrou ser a articulação mais prejudicada. Os principais resultados do estudo 2 indicaram as mesmas mudanças significativas no padrão cinemático do tornozelo durante a fase de propulsão, mesmo na ausência da neuropatia. No entanto, não houve diferença nos padrões cinéticos entre os estágios iniciais e avançados da doença, mas mostraram a mesma tendência observada no estudo 1 de alteração do padrão cinético de quadril para se adaptar às perdas distais nos neuropatas. No estudo 3, desenvolvemos um modelo para classificação da severidade da neuropatia diabética. O modelo fuzzy apresentou um nível de concordância adequado com a classificação feita por especialistas, e também mostrou uma alta precisão na avaliação de pacientes reais que foram submetidos à avaliação do modelo. O modelo foi capaz de simplificar e separar os pacientes em quatro diferentes graus de severidade, o que pode melhorar a eficácia de medidas preventivas, bem como para oferecer uma melhor ajuda para os profissionais de saúde no tratamento destas doenças e suas complicações. Como conclusão geral temos que os grupos diabéticos estudados exibiram comportamentos biomecânicos durante o andar no plano e descendo degraus que são muitas vezes parecidos entre si (GD e GDN), poucas vezes diferentes entre si, mas na maioria das vezes bem distintos do grupo não diabético (GC), indicando que a questão de severidade não se esclareceu completamente ao separarmos de maneira *crisp* os grupos em diabético e diabético neuropata. As perdas sensitivo-motoras-autonômicas impostas pela diabetes não podem ser subestimadas, uma vez que parecem ter efeito ainda quando a neuropatia não foi

diagnosticada. Uma correta classificação do paciente pode antecipar a detecção dos níveis menos severos da doença, evitando esperar que os pacientes apresentem perdas irreversíveis para iniciar uma intervenção clínica eficaz e preventiva para preservar a locomoção independente destes pacientes.

Descritores: diabetes mellitus, neuropatia, cinética, cinemática, marcha, atividades cotidianas, sistemas especialistas, fuzzy.