

Avaliação da polineuropatia diabética e a prevenção de úlceras em idosos

Evaluation of diabetic polyneuropathy and the prevention of ulcers in the elderly

Evaluación de la polineuropatía diabética y la prevención de úlceras en ancianos

Michele Marchetti dos Santos
Michely da Silva Soethe
Antonio Vinicius Soares

RESUMO: Trata-se de um estudo descritivo correlacional, envolvendo 16 idosos diabéticos de ambos os sexos, com o objetivo de avaliar a presença da polineuropatia distal através de um protocolo de avaliação. Foi encontrada uma correlação negativa moderada do índice sensorial avaliado pela estesiometria com a força de preensão e dos músculos dorsiflexores do tornozelo, e uma correlação positiva forte entre os índices sensoriais nos pés. Todos os idosos foram orientados quanto aos exercícios para melhorar a força muscular e os cuidados para prevenir lesões ulcerativas nos pés, assim como alertados sobre as consequências de várias ordens desse problema: comprometimento de outras funções corporais fundamentais, como o equilíbrio e a marcha, cursando com a redução da mobilidade funcional, o que pode impactar negativamente no grau de independência e na qualidade de vida destes pacientes.

Palavras-chave: Avaliação; Neuropatia diabética; Diabetes.

ABSTRACT: *This is a descriptive correlational study involving 16 elderly diabetics of both sexes, with the objective of evaluating the presence of distal polyneuropathy through an evaluation protocol. A moderate negative correlation of the sensory index assessed by the esthesiometry with the grip strength and ankle dorsiflexor muscles was found, and a strong positive correlation was found between the sensory indices in the feet. All the elderly were instructed on exercises to improve muscle strength and care for prevent ulcerative lesions in the feet, as well as warned about the consequences of various orders on this problem: impairment of other fundamental bodily functions such as balance and gait, coursing with the reduction of functional mobility, which may negatively impact the degree of independence and quality of life of these patients.*

Keywords: *Evaluation; Diabetic neuropathy; Diabetes.*

RESUMEN: *Se trata de un estudio descriptivo correlacional, involucrando a 16 ancianos diabéticos de ambos sexos, con el objetivo de evaluar la presencia de la polineuropatía distal a través de un protocolo de evaluación. Se encontró una correlación negativa moderada del índice sensorial evaluado por la estosiometría con la fuerza de asimiento y de los músculos dorsiflexores del tobillo, y una correlación positiva fuerte entre los índices sensoriales en los pies. Todos los ancianos fueron orientados en cuanto a los ejercicios para mejorar la fuerza muscular y los cuidados para prevenir lesiones ulcerativas en los pies, así como alertados sobre las consecuencias de varias órdenes de ese problema: comprometimiento de otras funciones corporales fundamentales, como el equilibrio y la marcha, cursando con la reducción de la movilidad funcional, lo que puede impactar negativamente en el grado de independencia y en la calidad de vida de estos pacientes.*

Palabras clave: *Evaluación; Neuropatía diabética; Diabetes.*

Introdução

O “diabetes mellitus (DM) não é uma única doença, mas um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que apresentam em comum à hiperglicemia” (SBD, 2016). Essa patologia pode resultar de defeitos de secreção e/ou ação da insulina, envolvendo processos patogênicos específicos como, por exemplo, destruição das células beta do pâncreas, resistência à ação e distúrbios da secreção da insulina (Ferreira, Saviolli, Valentinni, & Abreu, 2011).

É considerado uma das grandes epidemias mundiais do século XXI, tornando-se um problema de saúde pública (Sacco, Sartor, Gomes, João, & Cronfli, 2007). A incidência vem aumentando em função do envelhecimento populacional, inatividade física, obesidade, hábitos alimentares inadequados e a maior sobrevivência dos pacientes com a doença.

No Brasil, 7,6% da população adulta apresentava DM no final da década de 1980. Em estudo recente realizado em seis capitais brasileiras, encontrou-se prevalência de cerca de 20% de pacientes com DM na faixa etária de 35 a 74 anos e aproximadamente metade dos casos só descobriu a patologia com exame laboratorial. Em 2014 estimou-se que existiriam 11,9 milhões de pessoas, na faixa etária de 20 a 79 anos, com diabetes no Brasil, podendo alcançar 19,2 milhões em 2035 (SBD, 2016).

Esta doença acarreta diversas complicações crônicas, que elevam a morbidade e mortalidade dos pacientes; dentre elas, estão: complicações vasculares responsáveis pela retinopatia e nefropatia, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia e neuropatias (Sacco, *et al.*, 2007).

De acordo com as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), a neuropatia tem um acometimento amplo no organismo, sendo uma de suas principais formas, a polineuropatia diabética simétrica distal e neuropatia autonômica, sendo ambas importantes pela correlação que possuem com o sistema nervoso central e todos os órgãos efetores periféricos (Dias, & Carneiro, 2000).

A neuropatia sensório-motora e autonômica afeta a maioria dos diabéticos de longa evolução (Dias, & Carneiro, 2000) e consiste em presença de sinais ou sintomas de disfunção neurológica em pacientes com DM após a exclusão de outras causas (Moreira, *et al.*, 2005).

A lesão neurológica envolve o sistema nervoso periférico, principalmente em membros inferiores, com predominância nítida da neuropatia sensório-motora. Resulta da lesão que ocorre nas fibras nervosas finas (tipos C e delta), comprometimento das fibras grossas (beta, A alfa) (SBD, 2016), cujos pacientes apresentam parestesia, câibras, perda da propriocepção, sensibilidade tátil, térmica, dolorosa e vibratória, até uma completa abolição dos reflexos profundos, dor predominantemente noturna, ao toque de lençóis e cobertores (Ferreira, 2014), diminuição da amplitude de movimento, perda da função muscular, contribuindo para deformidades osteoarticulares. Essas alterações ocasionam deformidades como: dedos “em garra”, dedos “em martelo”, dedos sobrepostos, proeminências das cabeças dos metatarsos, hálux valgo, alterações nos pontos de pressão plantar durante a marcha e o desenvolvimento de úlceras nos pés.

Conseqüentemente, se torna porta de entrada para o desenvolvimento de infecções, que podem evoluir para amputações (Caiafa, *et al.*, 2011). As mãos podem estar clinicamente comprometidas apenas em casos mais graves e de longa evolução (Moreira, *et al.*, 2005).

Além da neuropatia sensório-motora, os pacientes diabéticos também apresentam a neuropatia autonômica que leva à lesão do sistema nervoso autônomo, principalmente dos nervos simpáticos (Caiafa, *et al.*, 2011).

Tal problema causa uma vasodilatação com aumento da abertura de comunicações arteriovenosas e, conseqüentemente, passagem direta de fluxo sanguíneo da rede arterial para a venosa, reduzindo a nutrição aos tecidos, levando ao ressecamento da pele, rachaduras, hiperemia, hipertermia, edema, e alterações ungueais (Ferreira, 2014).

A perda sensorial é um dos primeiros achados clínicos (Moreira, *et al.*, 2005) e, de acordo com Dias e Carneiro (2000), existem dois mecanismos que podem levar à lesão sensório-motora e autonômica em pacientes com DM. São elas a via metabólica (hipótese polioliol) e a via isquêmica.

Todas essas alterações vão levar à atrofia e à perda de fibras mielinizadas e não-mielinizadas, acompanhadas de degeneração walleriana, desmielinização paranodal e segmentar, associada a uma fraca resposta regenerativa.

Fatores como idade, tipo e tempo de diagnóstico do DM, controle metabólico, tabagismo, alcoolismo, obesidade, hipertensão arterial e falta de bons hábitos higiênicos no cuidado com os pés favorecem o desenvolvimento do pé diabético, caracterizado pela formação de úlceras, infecções e gangrenas, podendo culminar em amputações (Milman, *et al.*, 2001).

Um estudo multicêntrico citado pela SBD (2016), sobre a Prevalência do Diabetes no Brasil, demonstrou que a idade influencia na prevalência de DM, observando-se um aumento na incidência de 2,7% na faixa etária de 30 a 59 anos, e de 17,4% na faixa etária de 60 a 69 anos. Portanto, os idosos apresentam mais chances de desenvolver a patologia.

Cerca de 2 a 4% dos pacientes diabéticos irão apresentar úlceras nos pés e, em países com baixa situação socioeconômica, este índice aumenta de 4 a 10%.

Anualmente, um milhão de pessoas com DM perde uma parte da perna em todo o mundo, traduzindo-se em três amputações por minuto (SBD, 2016).

Diante dessas evidências, o objetivo deste estudo foi avaliar a presença de comprometimento neuropático e o risco de ulcerações em pacientes diabéticos idosos por meio de um protocolo de avaliação, assim como apontar como vem sendo feita a orientação quanto aos exercícios a fim de melhorar a força muscular e os cuidados para prevenir lesões ulcerativas nos pés, chamando a atenção sobre as consequências de várias ordens desse problema.

Método

Foi desenvolvida uma pesquisa do tipo descritiva correlacional (Thomas, *et al.*, 2007), realizada no Ancianato Bethesda e no Lar do Idoso Betânia, em Joinville, Santa Catarina, Brasil. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos da Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE), sob o número 1.419.997. Para participar do estudo, os idosos assinaram um termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Participantes do estudo

Foram incluídos no estudo 20 pacientes com idade superior a 60 anos, e que apresentavam diagnóstico de DM. Diante dos critérios de exclusão como doenças neurológicas, pós-operatório recente e doenças reumatológicas, quatro foram excluídos (um com pós-operatório de fêmur recente, dois com acidente vascular cerebral e um com estenose de canal). Por fim, a pesquisa foi realizada com 16 participantes.

Instrumentos de medida e avaliação dos participantes

O protocolo de avaliação consta de uma completa anamnese, com questões sobre identificação e dados sociodemográficos, estilo de vida, histórico do diabetes e doenças associadas. O exame físico envolve a inspeção dos membros inferiores, em busca de alterações, como as citadas por Mendonça, Morais, & Moura (2011), cujo detalhamento consta no Apêndice 1.

Para avaliação da sensibilidade por estesiometria, citada por Carvalho, Ferreira, Vieira, & Ueda (2009), foi utilizado monofilamento de nylon de 10g, tipo Semmes-Weinstein (kit SORRI - Bauru®), sendo este um teste preditivo de perda da sensação protetora dos pés. Foram testados seis pontos na região plantar, envolvendo a sensibilidade nos territórios cutâneos dos nervos plantar medial, lateral e calcâneo, em que o paciente permanecia em decúbito dorsal e com olhos fechados.

Inicialmente o avaliador pressionou o monofilamento aleatoriamente em um dos seis pontos, até que este se curvasse. O indivíduo foi questionado se identificava a pressão. Se a sensibilidade estivesse preservada, o indivíduo conseguia referir o ponto testado; caso houvesse comprometimento, ele não identificava o ponto específico na região plantar avaliada (Fortaleza, *et al.*, 2010). Adotou-se a seguinte classificação para o resultado do teste: entre 0 e 6: 0, sem comprometimento sensorial; e 6, com comprometimento sensorial grave. Portanto, quanto maior o número de pontos não identificados pelo participante, maior seria o comprometimento sensorial.

A avaliação dos reflexos patelar e calcâneo foi realizada conforme descrito por Mendonça, Morais e Moura (2011), em que o paciente foi posicionado sentado na maca, com os membros inferiores relaxados e pendentes.

Utilizou-se o martelo neurológico para percussão do tendão patelar logo abaixo da patela, observando-se a extensão do joelho e a plantiflexão do pé, percutindo o tendão calcâneo (Alexandre, & Moraes, 2001). De acordo com o teste, os resultados foram classificados como: arreflexia (1 ponto), hiporreflexia (2 pontos) e reflexo normal (3 pontos).

A mensuração da amplitude de movimento ativa do tornozelo foi realizada em plano sagital, sendo eles dorsiflexão e plantiflexão, conforme Marques (2014). Foi utilizado goniômetro da marca CARCI®, contendo um corpo e dois braços: um móvel e outro fixo. O corpo do goniômetro possui escalas com um círculo completo de 0 a 360°. Para mensuração de dorsiflexão, o paciente permanecia em decúbito dorsal, com os joelhos estendidos, o goniômetro alinhado na posição média da fíbula, desde a cabeça fibular até o maléolo lateral, ao longo da linha média do quinto metatarso. O paciente foi orientado a realizar ativamente a dorsiflexão sem flexionar os joelhos. Para mensuração da plantiflexão, foram utilizados os mesmos parâmetros que da dorsiflexão (Andrews, 2000). Para o resultado final, foi realizada a média entre as mensurações obtidas dos participantes.

Para a avaliação da força de preensão manual (FPM), utilizou-se o dinamômetro de preensão manual TKK 5401 GRIP-D® TAKEI – Scientific Instruments – Japan (capacidade de mensuração de 5 a 100 kg; resolução 0,05 kg; precisão $\pm 0,5\%$). O paciente foi avaliado sentado, com o ombro aduzido, cotovelo fletido a 90°, antebraço e punho em posição neutra, segundo recomendação da AATM, Associação Americana de Terapeutas da mão (Fess, & Moran, 1981). O participante recebia um comando verbal e, em seguida, realizava uma contração isométrica máxima. Foram obtidas duas séries de três segundos com ambas as mãos, realizando a média final entre as medidas de força encontradas.

Foi utilizada ainda a dinamometria portátil (Chatillon®), para avaliar os músculos extensores do joelho e dorsiflexores do tornozelo conforme protocolo de Andrews, Thomas, & Bohannon (1996). O equipamento possui uma célula de carga que fornece mensurações objetivas de contrações musculares isométricas, obtendo-se duas medidas de pico máximo de força em cada músculo. O paciente foi posicionado sentado em uma cadeira, em tríplex flexão dos membros inferiores com pés apoiados no chão (Camargo, *et al.*, 2009). Para mensuração de força muscular de quadríceps, o equipamento foi posicionado em região distal da perna pedindo que o paciente exercesse uma força isométrica contra o equipamento durante três a cinco segundos. Posteriormente, para avaliação da força muscular isométrica do grupo dorsiflexor do tornozelo, o equipamento foi posicionado em região dorsal do pé, proximal as articulações metatarso-falangeanas, solicitando-se que o paciente realizasse uma força isométrica com duração de três a cinco segundos, sem retirar o calcanhar do solo. O resultado final foi obtido através da média entre as medidas de força encontradas.

Finalmente, foi aplicado o Escore de Sintomas Neuropáticos (ESN), para classificação do grau de neuropatia (Moreira, *et al.*, 2005). Este instrumento foi elaborado para facilitar a detecção da polineuropatia diabética, avaliando o número de sintomas neurológicos experimentados pelo paciente. Foi utilizado nesse estudo o ESN citado em Moreira, *et al.* (2005), com número de itens reduzidos, comparado com o escore original, de modo de tornar o instrumento mais acessível no uso diário. Ao final das respostas, o escore total era classificado entre 3-4 pontos, o que implica sintomas leves, 5-6 pontos, sintomas moderados ou 7-9 pontos, sintomas graves.

Orientação aos pacientes

Os pacientes foram orientados sobre a prática regular de exercícios, e ainda, quanto aos cuidados na prevenção de lesões de pele, cuidados com as unhas, a inspeção contínua dos pés e calçados, uso adequado de meias, com o intuito de prevenir lesões. Essas informações constavam em um manual que foi entregue a cada paciente no final da avaliação clínica. Apêndice 2. Além disso, chamou-se a atenção para as consequências que podem advir, caso não se atenda ao recomendado.

Análise dos dados

A tabulação e a análise dos dados foram realizadas no *software* GraphPad Prism[®], determinando-se os valores mínimos, máximos, médias e desvios-padrão. Para verificar a relação entre as variáveis do estudo (Índice Sensorial - IS versus outras variáveis), utilizou-se o Teste de Correlação de Spearman, com nível de significância de 95% ($p < 0,05$).

Resultados

O estudo contou com um número final de 16 idosos caucasianos aposentados, sendo 12 mulheres (75%) e 04 homens (25%), com média de idade de 78,4 ($\pm 8,0$).

A maioria dos participantes foi classificada com sobrepeso e obesidade, sendo 56,25% classificados como obesidade grau I; 12,50%, obesidade grau II; 25%, sobrepeso; e 6,25%, classificados como peso normal.

Dez participantes do estudo realizavam atividade física como: fisioterapia 50%, caminhada 20%, e ginástica 30%.

Quanto à presença de diabéticos na família, verificou-se que 43,75% referiram antecedentes familiares, 50% não apresentavam nenhuma relação familiar e 6,25% não souberam informar.

Em relação ao tempo de diagnóstico, 6,3% tinham diagnóstico de diabetes há 1 ano; 25% entre 1 a 10 anos; 25% há mais de 10 anos; e 43,7% não souberam informar o tempo de diagnóstico. Notou-se que a grande maioria dos participantes (75%) apresentavam hipertensão arterial sistêmica (HAS) associada.

A Tabela 1 apresenta os dados de estatística descritiva das variáveis em relação à média, desvio-padrão e os valores mínimos e máximos.

A análise realizada trouxe resultados significativos, mostrando grande concordância entre os dados.

Ao comparar bilateralmente as variações, observou-se que os resultados são muito semelhantes, mostrando o comprometimento simétrico ocasionado pelo DM.

Tabela 1- Estatística descritiva das variáveis da pesquisa dos 16 pacientes

Variável	Média	DP	Mínimo	Máximo
IS D	5,06	1,81	0	6
IS E	4,81	2,14	0	6
ESN	3,63	2,6	0	9
FPM D	19,1	9,3	7,1	36,5
FPM E	18,9	8,8	0,0	35,7
FQF D	13,5	5	7,2	26,9
FQF E	13,5	4,7	6,3	24,0
FDF D	13,7	3,7	5,4	18,9
FDF E	12,8	3,3	6,9	18,6
RC D	1,94	0,93	1	3
RC E	1,81	0,83	1	3
RP D	2,25	0,86	1	3
RP E	2,25	0,86	1	3

DP: desvio-padrão; **IS D:** índice sensorial direito; **IS E:** índice sensorial esquerdo; **ESN (1-9):** escore de sintoma neuropático; **FPM D (kgf):** força de preensão manual direita; **FPM E (kgf):** força de preensão manual esquerda; **FQF D (kgf):** força de quadríceps femoral direito; **FQF E (kgf):** força de quadríceps femoral esquerdo; **FDF D (kgf):** força de dorsiflexão direita; **FDF E (kgf):** força de dorsiflexão esquerda; **RC D:** reflexo calcâneo direito; **RC E:** reflexo calcâneo esquerdo; **RP D:** reflexo patelar direito; **RP E:** reflexo patelar esquerdo

Os dados coletados pela goniometria referentes à ADM do tornozelo foram: dorsiflexão direita 1,8 graus ($\pm 0,5$); dorsiflexão esquerda 1,6 graus ($\pm 1,1$); plantiflexão direita 45 graus (± 3); plantiflexão esquerda 46 graus (± 10).

Na testagem clínica dos reflexos, foi encontrada alteração no reflexo patelar em 50% dos pacientes, e no reflexo calcanear em 75% dos pacientes avaliados.

A tabela 2 traz a análise de correlação do índice sensorial do pé direito (ISD) em relação às outras variáveis.

Tabela 2 - Análise de Correlação do ISD *versus* outras variáveis

	ESN	FPM D	FPM E	FQF D	FQF E	FD F D	FD F E	RC D	RC E	RP D	RP E	IS E
r	-0,18	-0,54	-0,57	-0,11	-0,11	-0,53	-0,51	-0,03	0,04	-0,08	-0,08	0,92
p	0,501	0,030	0,022	0,673	0,692	0,035	0,043	0,918	0,891	0,764	0,764	0,000

ESN (1-9): escore de sintoma neuropático; **FPM D (kgf):** força de preensão manual direita; **FPM E (kgf):** força de preensão manual esquerda; **FQF D (kgf):** força de quadríceps femoral direito; **FQF E (kgf):** força de quadríceps femoral esquerdo; **FD F D (kgf):** força de dorsi flexão direita; **FD F E (kgf):** força de dorsi flexão esquerda; **RC D:** reflexo calcanear direito; **RC E:** reflexo calcanear esquerdo; **RP D:** reflexo patelar direito; **RP E:** reflexo patelar esquerdo; **IS E:** índice sensorial esquerdo.

A tabela 3 também apresenta a análise de correlação do índice sensorial no pé esquerdo (ISE) em relação às outras variáveis.

Tabela 3 - Análise de Correlação do ISE *versus* outras variáveis

	ESN	FPM D	FPM E	FQF D	FQF E	FD F D	FD F E	RC D	RC E	RP D	RP E	IS D
r	-0,12	-0,52	-0,57	-0,19	0	-0,55	-0,59	0,06	0,13	-0,05	-0,05	0,92
p	0,647	0,038	0,022	0,477	1,000	0,027	0,017	0,822	0,622	0,849	0,849	0,000

ESN (1-9): escore de sintoma neuropático; **FPM D (kgf):** força de preensão manual direita; **FPM E (kgf):** força de preensão manual esquerda; **FQF D (kgf):** força de quadríceps femoral direito; **FQF E (kgf):** força de quadríceps femoral esquerdo; **FD F D (kgf):** força de dorsi flexão direita; **FD F E (kgf):** força de dorsi flexão esquerda; **RC D:** reflexo calcanear direito; **RC E:** reflexo calcanear esquerdo; **RP D:** reflexo patelar direito; **RP E:** reflexo patelar esquerdo; **IS D:** índice sensorial direito.

Diante dos resultados apresentados nas tabelas 2 e 3, verifica-se uma moderada correlação negativa significativa do índice sensorial com a FPM e a força dos músculos dorsiflexores e, ainda, uma forte correlação positiva significativa entre os índices sensoriais entre os pés, demonstrando que o comprometimento neuropático sensorial é simétrico e distal.

Discussão

A neuropatia periférica distal (NPD) é a complicação mais comum do DM e responsável por 70% das amputações.

Na prática clínica, a avaliação da NPD constitui um dos maiores desafios do acompanhamento dos diabéticos, sendo geralmente avaliada de maneira subjetiva através dos sintomas referidos pelo paciente (Santos, *et al.*, 2015).

O índice de massa corporal (IMC) é de fundamental importância na avaliação de pacientes com DM. De acordo com Tinoco, *et al.* (2006), o excesso de peso está diretamente relacionado ao aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis. Por tratar-se de idosos, os pontos de corte sofrem algumas alterações, sendo consideradas com obesidade grau I com $IMC > 30,0$ - $34,9$ kg/m², segundo a World Health Organization (WHO), citada em estudo de Cervi, Franceschini e Priore (2005).

Com relação aos dados sociodemográficos e clínicos, nota-se que o fator hereditário se apresentou significativo. Segundo Ferreira, Saviolli, Valentinni e Abreu (2011), esse dado é muito comum entre os pacientes diabéticos. A maioria dos casos tinha HAS associada e, de acordo com o estudo realizado por Cruzera, Utimura, e Zatta (1998), a prevalência de hipertensão em indivíduos diabéticos é duas vezes maior que numa população de não diabéticos.

Embora tenha sido observada uma redução importante na dorsiflexão do tornozelo avaliada pela goniometria, deve-se ter cautela em associar esta alteração exclusivamente com a neuropatia diabética, pois a redução da ADM, sobretudo no tornozelo, parece ser um distúrbio comum associado ao avanço da idade; portanto, habitualmente encontrada em idosos, sendo eles diabéticos ou não (Ulhoa, *et al.*, 2011).

O índice sensorial (IS) apresentou-se alterado bilateralmente de forma simétrica, corroborando com a descrição de Nascimento, Pupe, & Cavalcanti (2016), que citam a polineuropatia simétrica distal (PSD) como a forma clínica mais comum da neuropatia diabética (ND), apresentando uma prevalência estimada em 50% dos pacientes diabéticos tanto no tipo 1 quanto no tipo 2, sendo que já está presente em 20% dos pacientes no momento em que recebem o diagnóstico de DM.

Esse dado deixa evidente a importância da avaliação da sensibilidade, pois a PSD desenvolve-se de forma lenta, progressiva e simétrica, em que inicialmente apresentam-se sintomas sensitivos e autonômicos, acometendo fibras finas, evoluindo para fibras largas sensitivas e, nos estágios mais graves, atinge fibras motoras.

O ESN não apresentou boa correlação com o índice sensorial, revelando-se um instrumento de medida pouco sensível para detectar a neuropatia. É possível que, por tratar-se de um questionário, o ESN implique em interpretação enganosa ou confusa por parte dos pacientes, especialmente idosos, mesmo quando aplicado na forma de entrevista. Embora em outros estudos, realizados por Santos, *et al.* (2015) e Moreira, *et al.* (2005), tenha sido verificado que o instrumento de avaliação se mostrava sensível para o julgamento da presença de NPD, sendo de aplicação rápida, simples, adequado e acessível para uso rotineiro em todos os pacientes diabéticos. Assim, para a investigação da NPD em idosos, sugere-se associar outros instrumentos de medida à ESN.

A redução da FPM, de acordo com Oliveira, e Moreira (2009), demonstra fragilidade na autonomia do idoso, principalmente na realização das atividades diárias, igualmente para Reis, Silva, Pona, Oliveira e Souza (2015), que ainda reforçam ser o principal indicador de integridade funcional do membro superior e, conseqüentemente, sua diminuição provocará limitações funcionais. As médias de FPM dos participantes deste estudo foram semelhantes às encontradas em um estudo envolvendo idosos institucionalizados que sofreram quedas (Rebelatto, Castro, & Chan, 2007). Oliveira, & Moreira (2009) afirmam, em seu estudo, que a FPM possui alta correlação com a força muscular de vários outros grupos musculares no corpo, representando a principal valência física associada ao nível de independência e risco de quedas.

No estudo de Mainous, Tanner, Anton, & Jo. (2015), foi observado que a força de preensão manual é menor em indivíduos diabéticos quando comparado a indivíduos não diabéticos. Foram encontradas alterações relacionadas ao acúmulo de lipídios nas fibras musculares, contribuindo para uma baixa qualidade muscular e para resistência à insulina, além da glicotoxicidade causada pelo acúmulo de glicose que penetra em excesso dentro dos nervos periféricos, cujo transporte para o meio intracelular não depende da insulina, afetando o envio de informações motoras ao músculo com conseqüente redução da produção de força muscular.

Quanto à redução da força de dorsiflexão do tornozelo dos pacientes avaliados, trata-se de um achado clínico já observado por outros pesquisadores em um estudo envolvendo 30 indivíduos, sendo 15 diabéticos e 15 não diabéticos, cuja força muscular dorsiflexora apresentou-se inferior no grupo diabético (Borges, & Cardoso, 2010). Este é um aspecto relevante também descrito no estudo realizado por IJzerman, *et al.* (2012), apresentando pacientes com e sem NPD, que tiveram redução de 30-50% na força muscular de membros inferiores quando comparados aos indivíduos saudáveis.

Andersen, *et al.* (2004) realizaram uma pesquisa com 36 pacientes com diabetes tipo 2, avaliando quantitativamente a *performance* muscular dos membros superiores e inferiores.

Em todos os pacientes houve redução da força isocinética em 14% para extensores de tornozelo, 17% em flexores de tornozelo, 14% em flexores de joelho e 7% em extensores de joelho. Pacientes com NPD sintomáticos tiveram redução de força de tornozelo e joelho, comparados com pacientes não neuropáticos, explicando, assim, o acometimento na musculatura distal de maneira precoce.

Segundo Sacco, *et al.* (2007), o nervo fibular é um dos primeiros a ser comprometido com a progressão da NPD. Responsável pela inervação do músculo tibial anterior, pode ocasionar fraqueza muscular e o desenvolvimento do “pé caído”, fazendo com que, na fase de apoio da marcha, a ação necessária para frear o movimento seja menos eficiente, ocorrendo um maior contato do antepé com o solo, levando a um maior risco de aparecimento de úlceras.

Não foram encontradas medidas nacionais normativas de força para os grandes grupos musculares avaliados neste estudo. Dessa forma, não se encontrou uma maneira de comparar os dados obtidos nesta pesquisa com outras referências.

A maioria dos pacientes apresentou diminuição do reflexo calcâneo (75%) e patelar (50%) nos testes clínicos. De fato, assim como foi observada maior redução da força e da sensibilidade distalmente nos membros inferiores, esta tendência também foi verificada nos testes de reflexos, em que o reflexo calcâneo foi mais comprometido que o patelar (Barrile, *et al.*, 2013).

Portanto, o estudo confirma que, mesmo em idosos, o perfil clínico segue um padrão de comprometimento neuropático bilateral simétrico, e que ocorrem alterações envolvendo a sensibilidade, os reflexos e a força muscular, sobretudo dos segmentos distais.

Considerações finais

O estudo destaca que o protocolo de avaliação elaborado contempla a investigação dos aspectos mais relevantes da avaliação clínica. Isso permite aos profissionais de saúde que fazem o manejo destes pacientes, traçar metas para o tratamento e monitoramento desta grave e incapacitante complicação.

Reforçamos a importância da avaliação minuciosa dos distúrbios da sensibilidade e da força muscular, sobretudo dos pés e pernas.

Essas alterações comprometem outras funções corporais fundamentais, como o equilíbrio e a marcha, cursando com a redução da mobilidade funcional e impactam negativamente no grau de independência e na qualidade de vida destes pacientes.

Lembramos que todos os pacientes foram orientados atenciosamente sobre a prática regular de exercícios, e ainda, quanto aos cuidados na prevenção de lesões de pele, cuidados com as unhas, a inspeção contínua dos pés e calçados, dentre outras orientações que constavam em um manual que foi entregue a cada paciente no final da avaliação clínica.

Referências

- Alexandre, N. M. C., & Moraes, M. A. A. (2001). Modelo de avaliação físico-funcional da coluna vertebral. *Rev Latino-Am Enfermagem*, 9(2), 67-75. Recuperado em 12 fevereiro, 2017, de: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692001000200010&script=sci_abstract&tlng=pt.
- Andersen, H., Nielsen, S., Mogensen, C. E., & Jakobsen, J. (2004). Muscle Strength in Type 2 Diabetes. *Diabetes*, 53(6), 1543-1548. Recuperado em 12 fevereiro, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15161759>.
- Andrews, A. W., Thomas, W. M., & Bohannon, W. R. (1996). Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. *Phys Ther*, 76(3), 248-259. Recuperado em 12 fevereiro, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8602410>.
- Andrews, J. R. (2000). *Reabilitação Física das Lesões Desportivas*. (2ª ed.). Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan.
- Barrile, S. R., Ribeiro, A. A., Costa, A. P. R., Viana, A. A., Conti, M. H. S., & Martinelli, B. (2013). Comprometimento sensorio-motor dos membros inferiores em diabéticos do tipo 2. *Fisioter Mov.*, 26(3), 537-548. Recuperado em 20 maio, 2017, de: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/fisio/article/view/21583/20689>.

Borges, F. S., & Cardoso, H. S. G. (2010). Avaliação sensório-motora do tornozelo e pé entre idosos diabéticos e não diabéticos. Rio de Janeiro, RJ: *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 13(1), 93-102. Recuperado em 26 março, 2017, de: <http://www.scielo.br/pdf/rbgg/v13n1/a10v13n1.pdf>.

Caiafa, J. S., Castro, A. A., Fidelis, C., Santos, V. P., Silva, E. S., & Sitrângulo, C. J. Jr. (2011). Atenção integral ao portador de pé diabético. Porto Alegre, RS: *Revista Jornal vascular brasileiro*, 10(4, supl.2). Recuperado em 15 março, 2017, de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-54492011000600001.

Camargo, M. R., Nozabiel, A. J. L., Martinelli, A. R., Mantovani, A. M., Fregonesi, C. E. P. T., & Faria, C. R. S. (2009). Dinamometria do grupo dorsiflexor do tornozelo: adaptação da técnica. *Revista Eletrônica de Fisioterapia da FCT/UNESP*, 1(1). Recuperado em 12 junho, 2017, de: www2.fct.unesp.br/cursos/fisioterapia/.../Artigos/07A.doc.

Carvalho, V. F., Ferreira, M. C., Vieira, S. A. T., & Ueda, T. (2009). Limiar de sensibilidade cutânea dos pés em pacientes diabéticos através do pressure specified sensory device: uma avaliação da neuropatia. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 55(1), 29-43. Recuperado em 22 outubro, 2016, de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302009000100011.

Cervi, A., Franceschini, S. C. C., & Priore, S. E. (2005). Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. *Rev Nutr*, 18, 765-775. Recuperado em 27 junho, 2017, de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732005000600007.

Cruzera, A. B., Utimura, R., & Zatz, R. B. (1998). A hipertensão no diabete. *HiperAtivo*, 5(4). Recuperado em 1 julho, 2017, de: <http://departamentos.cardiol.br/dha/revista/5-4/diabete.pdf>.

Dias, R. J. S., & Carneiro, A. P. (2000). Neuropatia diabética: fisiopatologia, clínica e eletroneuromiografia. *Revista Acta Fisiátrica*, 79(1), 35-44. Recuperado em 15 março, 2017, de: http://www.actafisiatrica.org.br/detalhe_artigo.asp?id=332.

Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. (2016). Diagnóstico Precoce do Pé Diabético. Milech, A., et al., São Paulo: A.C. Farmacêutica, 2016, 137-149. Recuperado em 02 maio, de 2017, de: <http://www.diabetes.org.br/profissionais/images/pdf/diabetes-tipo-2/019-Diretrizes-SBD-Diagnostico-Pe-Diabetico-pg179.pdf>.

Ferreira, L. T. Saviolli, I. H., Valentinni, V. E., & Abreu, L. C. (2011). Diabetes mellito: hiperglicemia crônica e suas complicações. São Paulo, SP: *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde*, 36(3), 182-188. Recuperado em 19 novembro, 2016, de: <http://files.bvs.br/upload/S/1983-2451/2011/v36n3/a2664.pdf>.

Ferreira, A. C. B. H. (2014). *Risco para desenvolver o pé diabético utilizando redes neurais artificiais: uma tecnologia para cuidado da enfermagem*. Juiz de Fora, MG: Dissertação de mestrado em Tecnologia e Comunicação no Cuidado em Saúde e Enfermagem. Universidade Federal de Juiz de Fora. Recuperado em 12 novembro, 2016, de: <file:///C:/Users/Usuario/Documents/art%20diabetes/Dissertacao-Ana-Claudia.pdf>.

Fess, E. E., & Moran, C. A. (1981). Clinical assessment recommendation. American Society of Hand Therapists.

Fortaleza, A. C. S., Martinelli, A. R., Nozabiel, A. J. L., Mantovani, A. M., Camargo, M. R., Fregonesi, C. E. P. T., Chagas, E. F., Ferreira, D. M. A., & Faria, C. R. S. (2010). Avaliação clínica da sensibilidade em indivíduos com Diabetes Melito. *Colloquium Vitae*, 2(2), 44-49. Recuperado em 12 abril, 2017, de: doi: 10.5747/cv2010.v02.n2.v037.

IJzerman, H. T., Schaper, C. N., Melai, T., Meijer, K., Willems, B. J. P., & Savelberg, M. C. H. H. (2012). Lower extremity muscle strength is reduced in people with type 2 diabetes, with and without polyneuropathy, and is associated with impaired mobility and reduced quality of life. Elsevier Ireland. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 95, 345-351. Recuperado em 04 julho, 2017, de: doi: 10.1016/j.diabres.2011.10.026.

Mainous, A. G. III, Tanner, R. J., Anton, S. D., & Jo, A. (2015). Grip Strength as a Marker of Hypertension and Diabetes in Healthy Weight Adults. *Am J Prev Med*. 49(6), 850-858. Recuperado em 25 maio, 2017, de: doi: 10.1016/j.amepre.

Marques, A. P. (2014). *Manual de Goniometria*. (3ª ed.). São Paulo, SP: Manole.

Mendonça, S. S, Morais, J. S. A., & Moura, M. C. G. G. (2011). Proposta de um protocolo de avaliação fisioterapêutica para os pés de diabéticos. Curitiba, PR: *Revista Fisioterapia em Movimento*, 24(2), 285-298. Recuperado em 09 abril, 2017, de: <http://www.scielo.br/pdf/fm/v24n2/a10v24n2>.

Milman, M. H. S. A., Leme, C. B. M., Borelli, D. T., Kater, F. R., Baccili, E. D. C., Rocha, R. C. M., & Sengeret, M. H. (2001). Pé Diabético: Avaliação da Evolução e Custo Hospitalar de Pacientes Internados no Conjunto Hospitalar de Sorocaba. *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabologia*, 45(5). Recuperado em 19 novembro, 2016, de: <http://www.scielo.br/pdf/abem/v45n5/6860.pdf>.

Moreira, R. O., Castro, A. P., Papelbaum, M., Appolinário, J. C., Ellinger, V. C. M., & Coutinho, W. F. (2005). Tradução para o português e avaliação da confiabilidade de uma escala para diagnóstico da polineuropatia distal diabética. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, 49(6), 944-950. Recuperado em 08 julho, 2017, de: <http://www.scielo.br/pdf/abem/v49n6/27396.pdf>.

Nascimento, O. J. M., Pupe, C. C. B., & Cavalcanti, E. B. U. (2016). Neuropatia diabética. São Paulo, SP: *Revista Dor*, 17(Suppl 1), 46-51. Recuperado em 08 julho, 2017, de: http://www.scielo.br/pdf/rdor/v17s1/pt_1806-0013-rdor-17-s1-0046.pdf.

Oliveira, F. B., & Moreira, D. (2009). Força de preensão palmar e diabetes mellitus. *Revista Bras. Clin. Med*, 7, 251-255. Recuperado em 13 maio, 2017, de: <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2009/v7n4/a251-255.pdf>.

Rebelatto, J. R., Castro, A. P., & Chan, A. (2007). Quedas em idosos institucionalizados: características gerais, fatores determinantes e relações com coma força de preensão manual. *Acta Ortop Bras.*, 15(Supl. 13), 151-154. Recuperado em 13 maio, 2017, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-78522007000300006>.

Reis, P. F., Silva, C. C. R., Pona, L. B., Oliveira, T., & Souza, G. (2015). Influência da neuropatia diabética na sensibilidade e força de preensão manual. *FIEP BULLETIN*, 85, (Special Edition, Article I). Recuperado em 18 junho, 2017, de: <http://www.fiepbulletin.net>.

Sacco, I. C. N., Sartor, C. D., Gomes, A. A., João, S. M. A., & Cronfli, R. (2007). Avaliação das perdas sensorio-motoras do pé e tornozelo decorrentes da neuropatia diabética. São Carlos, SP: *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 11(1), 27-33. Recuperado em 15 novembro, 2016, de: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n1/05.pdf>.

Santos, H. C., Ronsoni, M. F., Colombo, B. S., Oliveira, C. S. S., Hohl, A., Coral, M. H. C., & Sande-Lee, S. V. (2015). Escores de neuropatia periférica em diabéticos. *Rev Soc Bras Clin Med.*, 13(1), 40-45. Recuperado em 23 julho, 2017, de: <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2015/v13n1/a4768.pdf>.

SBD. (2016). Sociedade Brasileira de Diabetes. *Diretrizes SBD 2015-2016*. Recuperado em 23 fevereiro, 2017, de: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/docs/DIRETRIZES-SBD-2015-2016.pdf>.

Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2007). *Métodos de pesquisa em atividade física*. (5ª ed.). Porto Alegre, RS: Artmed.

Tinoco, A. L. A., Brito, L. F., Sant'Anna, M. S. L., Abreu, W. C., Mello, A. C., Silva, M. M. S., Franceschini, S. C. C., & Pereira, C. A. S. (2006). Sobrepeso e obesidade medidos pelo índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC) e relação cintura/quadril (RCQ), de idosos de um município da Zona da Mata Mineira. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 9(2), 63-73. Recuperado em 12 maio, 2017, de: <http://www.redalyc.org/pdf/4038/403838770006.pdf>.

Ulhoa, L. S., Lima, R. C. O., Cunha, V. N. C., Gomes, E. B., Campbell, C. S. G., & Pedrosa, H. C. (2011). Mobilidade articular de idosos diabéticos e não diabéticos e influência da fisioterapia. Curitiba, PR: *Fisioterapia em Movimento*, 24(1), 99-106. Recuperado em 07 maio, 2017, de: <http://www.scielo.br/pdf/fm/v24n1/v24n1a11.pdf>.

Recebido em 21/11/2017

Aceito em 30/01/2018

Michele Marchetti dos Santos – Acadêmica do Curso de Fisioterapia, Faculdade Guilherme Guimbala da Associação Catarinense de Ensino, Joinville, Santa Catarina, Brasil.

E-mail: michele_marchetti@hotmail.com

Michely da Silva Soethe – Acadêmica do Curso de Fisioterapia, Faculdade Guilherme Guimbala da Associação Catarinense de Ensino, Joinville, Santa Catarina, Brasil.

E-mail: michelyivp@hotmail.com

Antonio Vinicius Soares – Fisioterapeuta, Doutor em Ciências do Movimento Humano; Professor da Faculdade Guilherme Guimbala, Associação Educacional Luterana Bom Jesus, IELUSC e da Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE).

E-mail: a.vinisoares@yahoo.com.br

Apêndice 1

AVALIAÇÃO DA POLINEUROPATIA DIABÉTICA E PREVENÇÃO DE ÚLCERAS

Protocolo de Avaliação Fisioterapêutica

1. Identificação, dados sociodemográficos, estilo de vida e história clínica

Data da avaliação: _____ Avaliador (a): _____

1.1 Identificação e dados sociodemográficos

Nome: _____ Sexo: _____ Idade: _____

Endereço _____

Telefones: _____ Estado civil: _____ Escolaridade: _____

Ocupação: _____

Peso: _____ Estatura: _____ Etnia: _____

1.2 Estilo de Vida

	Sim	Não	Tempo	Frequência
Tabagismo				
Etilismo				
Atividade física				
Qual?				

1.3 Histórico do diabetes e doenças associadas

Histórico familiar: _____

Tipo: _____ Tempo de diagnóstico: _____

Tipo de tratamento: _____

Doenças associadas: _____

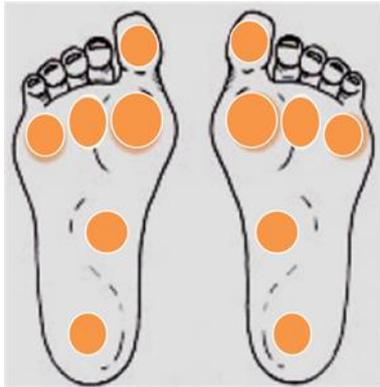
2. Avaliação clínica

2.1 Inspeção dos pés

Alterações	Pé esquerdo		Pé direito	
	Dorso	Planta	Dorso	Planta
Úlceras				
Queimaduras				
Bolhas				
Rachaduras				
Pele ressecada/descamativa				
Calosidades				
Unha espessa/farinácea/onicomicose				
Micose interdigital				
Corte das unhas impróprios				
Unha encravada				
Deformidades				

2.2 Avaliação da Sensibilidade (Carvalho, et al., 2009)

a) Monofilamento 10 g (Semmes-Weinstein)



P: presente A: ausente

2.3 Reflexos

Esquerdo Direito

Reflexo calcanear
Reflexo patelar

Interpretação
➤ Normal
➤ Arreflexia
➤ Hiporreflexia
➤ Hiperreflexia

2.4 Amplitude de movimento ativa do tornozelo

Esquerdo Direito

Dorsiflexão do tornozelo
Plantiflexão do tornozelo

2.5 Teste de força muscular-Dinamometria (Soares, *et al.*, 2012a; Andrews, *et al.*, 1996 b)

Esquerdo Direito

Preensão Manual a
Extensão do joelho b
Dorsiflexão do tornozelo b

3. Avaliação de autocuidado

Avaliação do calçado:

Estilo (modelo): _____

Higiene do pé: _____

Tipo de corte da unha: _____

4. Escore de Sintomas Neuropáticos (Moreira, *et al.*, 2005)

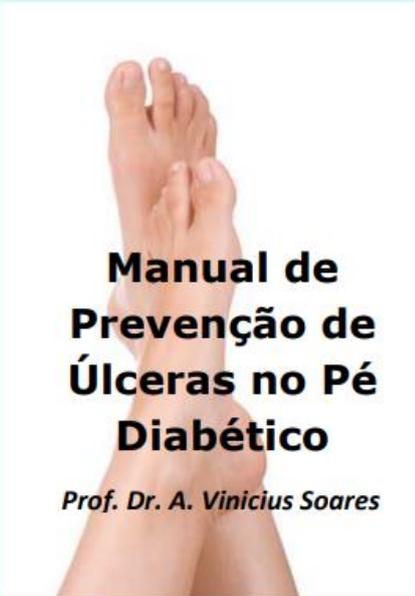
1. O senhor(a) tem experimentado dor ou desconforto nas pernas?	() Se NÃO, interromper a avaliação desconforto nas pernas? () Se SIM, continuar a avaliação
2. Que tipo de sensação mais te incomoda? (Descrever os sintomas se o paciente não citar)	() Queimação, dormência ou formigamento 2 pts () Fadiga, câimbras ou prurido) 1 pt
3. Qual a localização mais freqüente desse(a) sintoma descrito?	() Pés 2 pts () Panturrilha 1 pt

	() Outra localização 0 pt
4. Existe alguma hora do dia em que este(a) sintoma descrito aumenta de intensidade?	() Durante a noite 2 pts () Durante o dia e a noite 1 pt () Apenas durante o dia 0 pt
5. Este(a) (sintoma descrito) já o(a) acordou durante a noite?	() Sim 1 pt () Não 0 pt
6. Alguma manobra que o(a) senhor(a) o realiza é capaz de diminuir este(a) sintoma descrito? (Descrever as manobras para o paciente se ele não citar nenhuma delas)	() Andar 2 pts () Ficar de pé 1 pt () Sentar ou deitar 0 pt

Escore Total: _____ **Classificação:** Leve / Moderado / Grave

Um escore de 3–4 implica em sintomas leves, 5–6 sintomas moderados e 7–9 sintomas graves.

Apêndice 2



**Manual de
Prevenção de
Úlceras no Pé
Diabético**

Prof. Dr. A. Vinicius Soares

Se você é diabético e se preocupa com a saúde dos seus pés, estas dicas são pra você!



- ✓ Observe seus pés diariamente! Caso não consiga curvar-se, utilizar um espelho ou pedir ajuda de alguém.
- ✓ Lave os pés diariamente, secando-os bem, principalmente entre os dedos.



- ✓ Mantenha os pés sempre hidratados. Não passe creme hidratante entre os dedos!



- ✓ Mantenha as unhas sempre cortadas, em linha reta. Se possível, evite tesouras, use lixas.

Clínica Escola de Nutrição (Bom Jesus/IELUSC – Unidade Saguaçu) Rua: Mafra, 84, Saguaçu – Joinville – SC
Fone: (47) 3032-8800
e-mail: clinica.escola.ielusc@gmail.com



- ✓ Troque as meias diariamente.



- ✓ Evite sapatos abertos.
- ✓ Utilize sapatos confortáveis, que acomodem perfeitamente todos os dedos.
- ✓ Sempre verificar com a mão se não há nenhum objeto no interior do sapato, antes de colocá-lo.

Lembre-se: a prevenção é o melhor segredo para um pé saudável!

Logo abaixo há algumas dicas de exercício para você fazer em casa!

Estes exercícios são importantes para a circulação e mobilidade das pernas e pés e para testar como anda a sensibilidade de



- ✓ Incline o pé para baixo e para cima, alternando os pés.



- ✓ Faça movimentos os pés para dentro e para fora.



- ✓ Faça movimentos circulares com os pés, para dentro e para fora.



- ✓ Apoiado em local seguro, ficar na ponta dos pés e voltar, repetindo várias vezes.



- ✓ Com uma toalha no chão, puxe os dedos para cima e depois puxe a toalha com os dedos em toda sua extensão.



- ✓ Deitado, dobre uma perna e estique a outra com a ajuda de uma faixa. Vá até onde conseguir.



- ✓ Com uma bolinha no chão, apoie o pé e faça movimentos circulares por toda a extensão.

**Faça estas atividades regularmente!
PREVINA-SE este é o melhor remédio!**