

FACULDADE GUAIRACÁ
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA

**SENSIBILIDADE DOS PÉS E AMPLITUDE DE MOVIMENTO DE TORNOZELO
APÓS INTERVENÇÃO SENSÓRIO-MOTORA EM INDIVÍDUOS COM
NEUROPATIA DIABÉTICA: ESTUDO CLÍNICO NÃO CONTROLADO**

GUARAPUAVA - PR

2019

FACULDADE GUAIRACÁ
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA

DEBORA DE ASSIS HEY

**SENSIBILIDADE DOS PÉS E AMPLITUDE DE MOVIMENTO DE TORNOZELO
APÓS INTERVENÇÃO SENSORIO-MOTORA EM INDIVÍDUOS COM
NEUROPATIA DIABÉTICA: ESTUDO CLÍNICO NÃO CONTROLADO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como requisito
parcial para obtenção do título
de bacharel em Fisioterapia
pela Faculdade Guairacá.

Orientador: Prof(a) Simone
Mader Dall'Agnol

GUARAPUAVA - PR

2019

SENSIBILIDADE DOS PÉS E AMPLITUDE DE MOVIMENTO DE TORNOZELO APÓS INTERVENÇÃO SENSORIO-MOTORA EM INDIVÍDUOS COM NEUROPATIA DIABÉTICA: ESTUDO CLÍNICO NÃO CONTROLADO

Feet sensitivity and ankle movement range after sensory-motor intervention in diabetic neuropathy individuals: clinical study not controlled

Debora de Assis Hey¹; Simone Mader Dall'Agnol²

¹Discente da Faculdade Guairacá/ SESG

²Docente da Faculdade Guairacá/ SESG

RESUMO

Introdução: Em média 387 milhões de pessoas são diabéticas sendo uma das doenças que vem gerando grandes problemas a saúde mundial. Em particular, a neuropatia periférica diabética (DPN) é a principal complicação decorrente do diabetes e afeta aproximadamente 40-80% dos indivíduos. As lesões do nervo periférico ocorrem insidiosamente e começam com sensibilidade reduzida seguida de comprometimento do nervo motor. Os pés dos indivíduos diabéticos frequentemente passam por mudanças estruturais características que são as consequências das neuropatias autonômicas e motoras. **Objetivo:** O presente estudo teve como finalidade verificar o efeito de um protocolo fisioterapêutico na sensibilidade dos pés e na amplitude de movimento de tornozelo em indivíduos com neuropatia diabética. **Metodologia:** O presente estudo foi realizado nas Clínicas Integradas Guairacá, com indivíduos de ambos os sexos com 40 anos ou mais. A amostra foi composta por 5 indivíduos portadores de neuropatia diabética randomizados em um grupo submetido a um protocolo de intervenção composto por mobilização miofascial, alongamento e fortalecimento da musculatura intrínseca do pé. Foram realizadas 10 sessões com duração de 40 a 50 minutos para intervenção com uma frequência de duas vezes na semana, durante 6 semanas. Foram avaliados quanto a sensibilidade dos pés e mobilidade de tornozelo, respectivamente através dos instrumentos: monofilamentos de *Semmes-Weisntein* e fotogrametria. **Resultados:** As regiões com melhora da sensibilidade foram a do Hálux e cabeça do primeiro metatarso com 80% de melhora na amostra. As demais regiões somente tiveram melhora de 20%. A região mais afetada quanto a sensibilidade foi o calcanhar. Os arcos em plantiflexão apresentaram aumento, o arco da dorsiflexão diminuiu, caracterizando uma maior dorsiflexão, como esperado, porém as alterações não foram significativas ($p>0,05$). **Conclusão:** Os resultados apresentados mostraram que houve melhora da sensibilidade dos pés somente no hálux e no primeiro metatarso em relação aos outros pontos e na amplitude de movimento de tornozelo não houve melhora significativa após um protocolo sensório-motor em indivíduos com neuropatia diabética.

Palavras-chave: Neuropatias Diabéticas; Fisioterapia; Manipulações Musculoesqueléticas; Amplitude de Movimento Articular.

ABSTRACT

Introduction: On average 387 million people are diabetic being one of the diseases that has been causing major health problems worldwide. In particular, diabetic peripheral neuropathy (DPN) is the main complication of diabetes and affects approximately 40-80% of individuals. Peripheral nerve damage occurs insidiously and begins with reduced sensitivity followed by motor nerve involvement. The feet of diabetic individuals often undergo characteristic structural changes that are the consequences of autonomic and motor neuropathies. **Objective:** The present study aimed to verify the effect of a physical therapy protocol on the sensitivity and range of motion of the ankle in individuals with diabetic neuropathy. **Methodology:** This study was conducted at Guairacá Integrated Clinics, with individuals of both sexes aged 40 years and older. The sample consisted of 5 individuals with diabetic neuropathy randomized into a group submitted to an intervention protocol composed of myofascial mobilization, stretching and strengthening of the intrinsic muscles of the foot. There were 10 sessions lasting 40 to 50 minutes for intervention twice a week for 6 weeks. We evaluated the sensitivity of the feet and ankle mobility, respectively through the instruments: Semmes-Weinstein monofilaments and photogrammetry. **Results:** The regions with improved sensitivity were the Hallux and head of the first metatarsal with 80% improvement in the sample. The other regions only had a 20% improvement. The region most affected by sensitivity was the heel. Plantiflexion arches increased, the dorsiflexion arc decreased, characterizing a greater dorsiflexion, as expected, but the changes were not significant ($p > 0.05$). **Conclusion:** The results showed that there was an improvement in the sensitivity of the feet only in the hallux and The first metatarsal with respect to the other points and the range of motion of the ankle showed no significant improvement after a sensorimotor protocol in individuals with diabetic neuropathy.

Key-Words: Diabetic Neuropathies; Physical Therapy Specialty; Musculoskeletal Manipulations; Range of Motion, Articular.

INTRODUÇÃO

Em média 387 milhões de pessoas são diabéticas sendo uma das doenças que vem gerando grandes problemas a saúde mundial. O diabetes favorece inúmeras complicações como obesidade, artrite, perda da visão, hipertensão arterial, doenças cardíacas, acidente vascular cerebral, doenças renais, doença obstrutiva arterial periférica, patologias associadas ao sistema nervoso e diminuição das funções cognitivas (SCHERRER et al., 2018). Em particular, a neuropatia periférica diabética (DPN) é a principal complicação decorrente do diabetes e afeta aproximadamente 40-80% dos indivíduos. As lesões do nervo periférico ocorrem insidiosamente e começam com sensibilidade reduzida seguida de comprometimento do nervo motor. Durante a progressão dos sintomas clínicos, o sistema sensorio-motor é totalmente afetado, levando a danos nos tecidos, parestesia, disestesia, alterações sensoriais de vibração e propriocepção, reflexos tendinosos hipoativos, fraqueza motora e dor neuropática (CAMARGO et al., 2015; METIN et al., 2017).

O sistema nervoso central é coordenado por meio da integração dos sistemas visual, vestibular e somatossensorial, sendo afetado em casos de pacientes com NDP, onde a instabilidade postural e a perda de equilíbrio são fatores que alteram esse sistema (ALSHAHRIANI et al., 2016). Alguns estudos afirmam que o diabetes se correlaciona com a perda da força, potência e massa muscular, levando à incapacidade física do indivíduo diabético, podendo ter como consequências quedas, fraturas e longo tempo de internação (ORLANDO et al., 2016). Pacientes com NDP podem também sofrer de ansiedade, depressão, limitações nas atividades de vida diária, redução das funções no trabalho, dor e desconforto, que são levados por complicações físicas, emocionais e sociais (FORTALEZA, 2011).

Segundo Cerrahoglu et al. (2016) os pés dos indivíduos diabéticos frequentemente passam por mudanças estruturais características que são as consequências das neuropatias autonômicas e motoras, atrofia muscular intrínseca, aumento da proeminência metatársica, redução da mobilidade articular/tendínea e deformidade do antepé.

Além disso as alterações sensitivas de origem diabética, tem grande relação com déficits no equilíbrio estático e dinâmico, predispondo mais episódios de quedas em indivíduos diabéticos, sendo que essas complicações podem ser reduzidas e evitadas através de uma avaliação minuciosa e regular das extremidades inferiores desses indivíduos. Por isso é de grande importância estabelecer programas de prevenção, que determinam em tempo hábil a perda ou alteração da sensibilidade de origem neuropática, pois é um dos aspectos

fundamentais para o controle do risco do pé diabético (MAGNO et al., 2017; BARRILE et al., 2013; IBARRA et al., 2012).

É importante salientar que na NDP também ocorre diminuição da amplitude de movimento (ADM) do tornozelo, devido ao espessamento e rigidez do tecido conjuntivo periarticular. A mobilidade articular diminui com o envelhecimento, mas é mais evidente em pacientes diabéticos, em relação à duração do diabetes, controle glicêmico e nível da NDP. Isso é explicado pelo excesso de glicosilação não enzimática aumentar as ligações cruzadas de colágeno no tecido articular, que por sua vez levam a uma diminuição na elasticidade e resistência à tração, aumentando assim a rigidez mecânica, levando a limitação de ADM e modificações na biomecânica do tornozelo e que pode levar a alterações na pressão plantar, sendo esta uma alteração que facilita o surgimento de ulcerações (FRANCIA et al., 2014).

Sacco e Sartor (2016), descreveram que as ações terapêuticas ativas e preventivas são bem recomendadas para retardar ou mesmo evitar complicações teciduais, motoras e sensoriais, reduzindo o impacto da doença sobre a qualidade de vida da população diabética.

A literatura aborda que a fisioterapia e a prática de exercícios físicos são fatores consideráveis à saúde, em razão de diminuir o risco de doenças, melhorar a capacidade motora e cardiovascular, a força, o equilíbrio e a capacidade funcional de indivíduos diabéticos (PIOVESAN, 2015). Estudos preliminares mostraram que programas de exercícios supervisionados de intensidade moderada, que incluem treinamento aeróbico e de resistência, são bem tolerados por pacientes com NDP, pois eles podem melhorar significativamente os sintomas, incluindo a função nervosa, a inervação cutânea e a função endotelial vascular (PARASOGLU; RAO e SLADE, 2017).

Diante das evidências analisadas, observa-se a escassez de estudos que verifiquem a influência de diferentes terapias na sensibilidade dos pés e na amplitude de movimento de tornozelo de indivíduos com neuropatia diabética, justificando assim, a importância do presente estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se um estudo clínico não controlado, com abordagem quantitativa, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Centro Oeste de Guarapuava – PR sob nº 3.455.339 em conformidade com a Resolução CNS/MS - 466/2012 que regulamenta a pesquisa com seres humanos (ANEXO I). O presente projeto foi desenvolvido nas dependências da Clínicas Integradas Guairacá de propriedade da Faculdade Guairacá,

localizada, na cidade de Guarapuava-PR, segundo autorização da responsável pela clínica (ANEXO II).

O recrutamento da amostra foi realizado através de divulgação com *folders* (APÊNDICE A) em redes sociais e demais meios eletrônicos da *internet*, nas unidades básicas de saúde com autorização da secretária municipal de saúde (ANEXO III). Os participantes receberam as informações sobre o objetivo e sobre o procedimento do presente estudo de acordo com a Portaria 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta a pesquisa com seres humanos. Os que aceitaram participar deram seu consentimento assinando o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e receberam uma cópia deste (ANEXO IV).

Foram aplicados os critérios de inclusão que incluíam idade de 50 a 75 anos, ser portador de diabetes do tipo I ou II, além de possuir alteração de sensibilidade avaliada através dos monofilamentos de *nylon*. Foram excluídos da pesquisa indivíduos que possuíam menos de 75% de frequência nas intervenções, portadores de deficiência visual grave, pacientes com déficit cognitivo, que não possuíam resultado normal no rastreio cognitivo avaliado através do teste do mini exame do estado mental (MEEM) (ANEXO V), presença de úlceras em membros inferiores ou que possuíssem qualquer tipo de amputação e calosidades nos pés, e que apresentassem diagnóstico de outra doença neurológica ou não aceitassem participar da pesquisa. As avaliações e intervenções ocorreram no período de Agosto a Setembro de 2019, onde primeiramente ocorreu uma avaliação pela anamnese que continha perguntas de cunho sociodemográfico e as condições clínicas dos pacientes, com intuito de obter informações relevantes e objetivas dos participantes (APÊNDICE B).

Para quantificar o limiar de percepção de sensibilidade ao toque na região plantar, foi utilizado os monofilamentos de *Semmes-Weisntein* (SANTOS, 2015). Os participantes foram avaliados em uma sala calma, ventilada, sem barulho e bem iluminada, sendo cada participante avaliado individualmente por 2 avaliadores.

O procedimento descrito a seguir foi reproduzido conforme descrito por Santos (2015). Para avaliar a região tátil da planta do pé os participantes estavam sentados, confortavelmente, com o membro inferior elevado, segurando um anteparo (uma pasta) com dimensões (comprimento 60cm x largura 35cm); posicionada na frente dos olhos, em uma altura que impossibilitará a visibilidade do participante até o nível do joelho, com o intuito de evitar que o mesmo observe o pé no momento da avaliação.

No anteparo foi fixada uma foto colorida da planta do pé medindo (comprimento 30 cm x largura 22 cm), reproduzindo a mesma posição do pé que está sendo avaliado. A foto foi utilizada para que o participante permanecesse atento, olhando-a e com o intuito que este

apontasse com o dedo, quando solicitado pelos avaliadores, os sítios sentidos após serem estimulados pelos monofilamentos no momento da avaliação.

A função do segundo examinador era permanecer em pé, ao lado do participante, e auxiliar na avaliação orientando o participante a permanecer sempre atento a foto, ajudar no posicionamento do anteparo adequadamente (visibilidade não permitida do joelho) à frente da visão do avaliado, observar o local onde este apontou o dedo na foto e transmitir essa informação ao avaliador que estará aplicando o monofilamento, com expressões faciais de afirmação ou negação da resposta do teste. Foi avaliado a região tátil plantar do membro inferior direito devido este membro ser relatado na literatura com predominância de dominância, recebendo assim, maior sobrecarga biomecânica.

Os procedimentos de preparação para aplicação dos monofilamentos seguiu o manual da SORRI. Os monofilamentos serão retirados do tubo e encaixados cuidadosamente no furo lateral do cabo de apoio, após serão colocados em ordem crescente, de menor gramatura para o de maior gramatura (ELLAWAY; CATLEY, 2013), os mesmos apresentam cores para identificação de acordo com os pesos, sendo verde com 0,05 gramas; azul com 0,2 gramas; violeta com 2,0 gramas; vermelho escuro com 4,0 gramas; laranja com 10 gramas e vermelho magenta com 300 gramas.

Os pontos de aplicação para avaliação da sensibilidade tátil da planta do pé do membro inferior direito fundamentaram-se no estudo de Perry (2006) sendo os seguintes: centro da falange distal do hálux, cabeças do 1º, 3º e 5º metatarsos e centro do calcanhar.

O procedimento foi realizado seguindo a descrição de Santos (2015), e sendo explicado ao participante da seguinte forma: *“Agora iremos fazer a avaliação da sensibilidade da planta do seu pé direito. Para isso vou lhe entregar uma pasta para que coloque na frente do rosto, porque o Sr(a) não pode ver o local do seu pé onde vou tocar com este fio de nylon. Por favor, quando o Sr (a) sentir um toque semelhante a este que estou lhe mostrando na sua mão, o Sr (a) deverá dizer: senti. Neste caso afirmativo, vou pedir que o Sr(a) aponte com o dedo na foto do pé fixada na pasta que esta na frente do seu rosto, em que região do pé o Sr(a) sentiu.”*

Após o entendimento por parte do participante, o avaliador iniciou o teste aproximando o fio de nylon em cada ponto da planta do pé do participante com uma distância de 2 cm e o tocou por 1 a 2 segundos. O avaliador posicionou o cabo do instrumento de maneira que o monofilamento ficasse perpendicular à superfície de cada local de aplicação, até obter a curvatura em “c” do monofilamento.

A sequência dos sítios de aplicação se deu de modo aleatório. Caso o monofilamento escorregasse na região de aplicação no momento do toque, esta aplicação não era considerada e em seguida outra aplicação seria realizada. O participante foi questionado se sentiu ou não o toque do monofilamento, respondendo “sim” quando sentiu e “não” quando não sentiu. Três aplicações serão realizadas em cada sítio da planta do pé. Foi considerado que o participante sentiu aquele sítio, caso ele tenha sentido ao menos 2 das 3 tentativas realizadas (MANOR; DOHERTY, 2008) (APÊNDICE C).

A amplitude de movimento do tornozelo foi mensurada por meio da fotogrametria. Os ângulos mensurados foram a dorsiflexão e a plantiflexão (APÊNDICE D). Para a avaliação eram marcados pontos anatômicos específicos com semiesferas de isopor de 15 mm de diâmetro. Os pontos foram a cabeça da fíbula (semirreta 1), o maléolo lateral (vértice) e a cabeça do quinto metatarso (semirreta 2). Os três pontos determinaram o ângulo (DOS SANTOS et al., 2011).

A mensuração deu-se com o participante sentado em uma maca com os membros inferiores pendentes (Figura 1). A avaliação foi feita com fotografia com a câmera de 13 Mega Pixels, 4:3 de um aparelho de telefone celular Samsung® J5 modelo SM-J530G. E para a mensuração dos ângulos foi utilizado o *Software Corel Draw-12®*. Em cada imagem foram marcados com o “mouse” os pontos solicitados, para formar as angulações (ANDRADE, OZÓRIO e RIBEIRO, 2012).

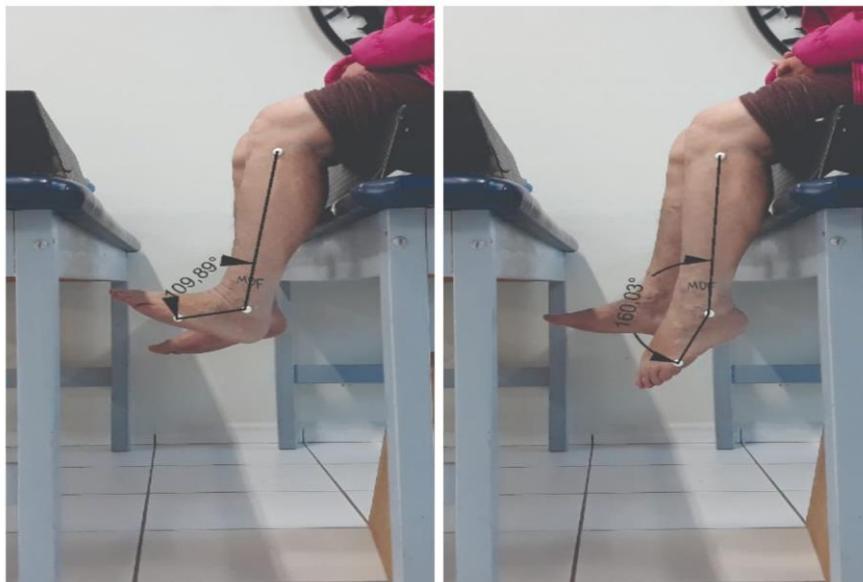


Figura 1 - Posicionamento do participante para a avaliação da mobilidade de tornozelo.

Ao término das avaliações os participantes passaram pela intervenção com duração de 40 a 50 minutos e aferição da pressão arterial no início e no fim da sessão. A periodicidade foi nas terças e quintas-feiras, totalizando 10 intervenções.

A intervenção iniciou com o procedimento de mobilização miofascial da fáscia (aponeurose) plantar, sendo utilizada a técnica de deslizamento profundo e seguiu de acordo com Clay e Pounds (2008, p.376), o qual iniciou-se com o participante deitado em uma maca, em decúbito ventral, com os pés apoiados em uma almofada ou um travesseiro. O terapeuta posicionou-se sentado à frente dos pés do participante e posicionou um dos seus polegares na região medial plantar do pé, próximo à base do primeiro metatarso. Sobre o polegar posicionado, colocou-se o outro polegar. Em seguida, o tecido foi pressionado com firmeza, deslizando os polegares até o calcanhar. Foi repetido o processo, começando lateralmente ao ponto inicial anterior e em seguida repetido o procedimento até que toda a superfície plantar tenha sido tratada.

Na sequência foi aplicada a modalidade de cinesioterapia na modalidade alongamento ativo dos músculos isquiotibiais, tríceps sural, tibial anterior e músculos intrínsecos do pé sendo descritos da seguinte maneira:

- Alongamento ativo dos músculos isquiotibiais e tríceps sural: deitado, em decúbito dorsal, uma perna estendida mantendo a pelve fixada no chão. Foi transpassado no pé da perna elevada um lençol e em seguida sua extremidade puxada para perto do corpo, cuidando para manter o joelho estendido. O pé foi tracionado até o participante sentir alongamento na região posterior da coxa. Foi mantida a posição por 30 segundos e em seguida houve a troca do membro. Foram repetidas três séries em cada perna.
- Alongamento do músculo tibial: em pé, em apoio unipodal, segurar a ponta do pé suspenso, mantendo a flexão de joelho, forçando a flexão plantar. Foi repetida 3 séries de 30 segundos em cada perna.
- Músculos intrínsecos do pé: o terapeuta entrelaçou os dedos das mãos nos dedos dos pés do participante, puxando suavemente no sentido da flexão e extensão dos dedos, e em seguida realizou movimento de rotação em semicírculos, repetindo 15 vezes em cada pé.

A sequência de exercícios de fortalecimento foram os seguintes:

- Em pé, de frente para a parede com as duas mãos apoiadas, permanecer na ponta dos pés por 30 segundos, realizando 3 séries.

- Posição anterior, permanecer no calcanhar por 30 segundos, repetindo o movimento por 3 séries.
- Decúbito dorsal, miniband de resistência média transpassado em região de antepé. Foram realizados movimentos de inversão e eversão de pé, repetindo 3 séries de 12 repetições de cada movimento em cada pé.
- Sentado em uma cadeira, pegar com os artelhos feijões, passando estes para outro recipiente. Foi realizado 30 repetições de cada perna.
- Sentado em uma cadeira, lençol estendido à frente, o lençol foi tracionado com os artelhos para perto do corpo até o seu final. Foi repetido por 3 vezes.

Durante toda a intervenção os participantes foram acompanhados por 6 instrutores os quais estavam presentes para orientar os exercícios, corrigir e evitar os riscos previsíveis. Após as 10 sessões os indivíduos foram reavaliados quanto a sensibilidade dos pés e amplitude de movimento do tornozelo.

Inicialmente foram abordados 7 indivíduos dos quais 2 foram excluídos devido a desistência e excesso de falta, portanto, a amostra final foi composta por 5 indivíduos, sendo 2 homens e 3 mulheres com idade média de 61,4 anos. Houve uma predominância de obesidade grau I, sendo que somente um indivíduo foi considerado como normotrófico. A maior parte da amostra possui diabetes tipo II e 100% da amostra possui hipertensão (Tabela 1).

Tabela 1: Perfil da amostra quanto à idade, sexo, índice de massa corporal (IMC), tempo e tipo de diabetes e presença de hipertensão arterial.

		Média±Dp
Idade		61,4±8,64
IMC		31,54±7,01
Tempo de Diabetes (anos)		21,4±24,01
		Frequência e Porcentagem
Sexo	Homem	2 – 40%
	Mulher	3 – 60%
IMC	Normotrófico	1 – 20%
	Sobrepeso	1 – 20%
	Obesidade grau I	2 – 40%
	Obesidade grau III	1 – 20%
Tipo de Diabetes	Tipo I	0
	Tipo II	4 – 80%
	Não soube responder	1 – 20%
Hipertensão Arterial	Não	0
	Sim	5 – 100%

A análise estatística foi realizada com o *software IBM Statistics SPSS 20*. A análise descritiva foi expressa em frequência, porcentagem, média e desvio-padrão. As variáveis foram avaliadas quanto à normalidade com o *Shapiro-Wilk Test*. Os dados paramétricos foram

comparados com o *T de Student Test* e os não-paramétricos com o *Wilcoxon Test*. O nível de significância foi de 0,05.

RESULTADOS

Para a análise das variáveis relacionadas à sensibilidade foram contabilizadas as frequências e porcentagens de melhora, contagem da frequência e porcentagem de participantes distribuídos de acordo com as regiões e as gramaturas percebidas no teste com os monofilamentos.

As regiões com melhora da sensibilidade foram a do Hálux e cabeça do primeiro metatarso com 80% de melhora na amostra (04 participantes). As demais regiões somente tiveram melhora de 20% (um participante) (Figura 2).

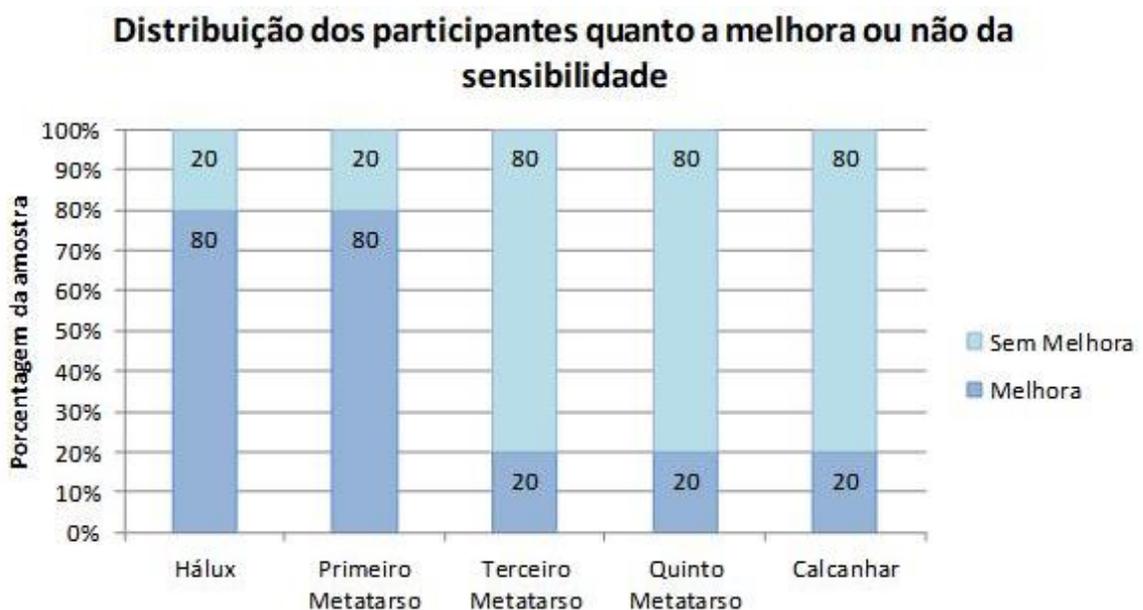


Figura 2: Distribuição da amostra quanto à melhora da sensibilidade de acordo com a área examinada.

A Tabela 2 aponta os arcos de movimento dos tornozelos nos momentos pré e pós intervenção. Os arcos em plantiflexão apresentaram aumento, o arco da dorsiflexão diminuiu, caracterizando uma maior dorsiflexão, como esperado, porém as alterações não foram significativas ($p > 0,05$).

Tabela 2: Comparação dos arcos de movimento de plantiflexão e dorsiflexão de tornozelo após intervenção.

Arcos de movimento		Média±Desvio-Padrão	P
Plantiflexão D	Pré	154,88±7,79	0,425
	Pós	155,89±9,13	
#Plantiflexão E	Pré	154,12±8,06	0,686
	Pós	156,81±9,17	
Dorsiflexão D	Pré	98,26±7,73	0,848
	Pós	97,71±4,78	
Dorsiflexão E	Pré	103,23±8,52	0,926
	Pós	103,10±7,01	

#Wilcoxon Test

Demais comparações: *T de Student Test* Pareado

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a sensibilidade dos pés e a amplitude de movimento do tornozelo de indivíduos portadores de neuropatia diabética. Segundo as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015) uma das complicações crônicas mais prevalentes provenientes do diabetes mellitus (DM) está a NDP, afetando mais de 50% dos indivíduos.

A neuropatia diabética é um conjunto de alterações que afetam a sensibilidade tátil dos pés. A idade, a má distribuição da pressão plantar e diminuição da mobilidade de tornozelo também colaboram para a alteração de sensibilidade (SANTOS, 2015). Dessa forma é de extrema importância avaliar a sensibilidade para prevenir possíveis riscos decorrentes da NDP. No presente estudo foram utilizados os monofilamentos de Semmes-Weinstein para detectar as alterações da sensibilidade dos pés, e este instrumento detectou que 100% da amostra apresentaram alterações de sensibilidade em algumas regiões mais que em outras.

O estudo de Gomes et al. (2007) avaliou a sensibilidade dos pés através dos monofilamentos de Semmes-Weinsteins de 10 indivíduos divididos em grupo controle (GC) de não diabéticos e 10 do grupo de diabéticos portadores de neuropatia diabética, após intervenção cinesioterapêutica semelhante a do presente estudo composta de fortalecimento da musculatura intrínseca do pé, tríceps sural, dorsiflexores e plantiflexores, bem como alongamento de tibial anterior, tríceps sural inversores e eversores. O autor verificou que não houve melhora significativa no grupo diabetes e apenas no GC. Isso pode ser pelo fato

de os indivíduos não controlarem o nível glicêmico durante o período de intervenção e/ou ter ocorrido estabilização do quadro do diabetes. Estes resultados veem de encontro com o presente estudo em que apesar da inclusão da massagem miofascial não houve melhora da sensibilidade em algumas regiões plantares. Salientamos que também não se levou em consideração o nível glicêmico dos indivíduos neste estudo.

De acordo com Soares et al. (2017) o mau controle glicêmico gera complicações crônicas incapacitantes ao indivíduo, estando a neuropatia diabética diretamente ligada a esse fator, tendo como principais fatores agravantes, a idade, o tabagismo e a hipertensão arterial. Do Nascimento, Pupe e Cavalcanti (2016), sugerem que a estabilização do quadro para melhora da NDP é devido ao controle rigoroso do nível glicêmico.

A amostra da presente pesquisa foi composta por indivíduos idosos e portadores de diabetes há mais de 20 anos. Douat et al. (2002) constataram em seu estudo que o grau de sensibilidade tem relação com a idade sendo mais propensa em idosos, justificando que quanto maior a idade maior serão os fatores de risco para o desenvolvimento da NDP. Constatou também que após 5 a 10 anos de diabetes ocorre uma diminuição da condução sensorial nervosa na maioria dos pacientes, indicando que a gravidade da NDP se associa com o tempo de diabetes e com o controle glicêmico.

Outro preditor para alteração sensitiva dos pés foi encontrado no estudo Carmo et al. (2015) no qual utilizou os monofilamentos de Semmes-Weinstein para avaliar a sensibilidade protetora plantar e verificou que indivíduos com ≥ 60 anos que possuíam calosidades nos pés apresentaram maior prevalência de alteração sensitiva. No presente estudo, apesar de ser um dos critérios de exclusão a presença de calosidades, os indivíduos podem ter apresentado alterações na espessura da pele no decorrer da pesquisa, fazendo com que aumentasse a densidade em alguns locais do pé. Isto confirma que as regiões com maior pressão plantar são as mais comuns no desenvolvimento de calosidades alterando a percepção sensitiva, justificando talvez o motivo pelo qual não encontramos melhora da sensibilidade plantar em algumas regiões.

Monteiro et al. (2018) citaram em seu estudo que a integridade dos músculos intrínsecos e das pequenas articulações são afetados pela progressão da NDP, podendo desenvolver deformidades, aumento do risco de ulceração e das pressões plantares. Devido a essas alterações a estabilidade dinâmica do pé é afetada gerando uma inadequada mobilidade para atividades da vida diária.

O estudo de Matsui^a et al., (2019) teve como objetivo analisar a ADM de tornozelo em 4 diferentes grupos divididos em: diabéticos que realizavam hemodiálise (DH); diabéticos que

não realizavam hemodiálise (DNH); não diabéticos que realizavam hemodiálise (NDH) e pacientes saudáveis (grupo controle). A avaliação da ADM foi realizada com goniômetro de forma passiva nos pacientes posicionados em decúbito dorsal, realizando movimentos de dorsiflexão e plantiflexão. Após o término do estudo foi observado que os pacientes DNH possuíam maior limitação de ADM. O grupo DNH também possuía um IMC significativamente mais elevado, sugerindo que o diabetes afeta a ADM de tornozelo, sendo o IMC elevado, um potencial agravante. Isso pode ser explicado devido a limitação da mobilidade articular pelo DM através da deposição de produtos finais de glicação avançada no tecido tendíneo e ligamentar. Além disso, a glicação avançada reduz o deslizamento das fibras de colágeno, levando à perda de viscoelasticidade de todo o tecido mole.

Cerrahoglu et al. (2016) realizaram um estudo com 76 indivíduos diabéticos em 2 grupos diferentes, divididos em grupo neuropatia com 38 indivíduos e grupo não portador de neuropatia também composto por 38 indivíduos. A ADM foi mensurada através do goniômetro universal com os pacientes em decúbito ventral com 90° de flexão de joelho e realizando plantiflexão e dorsiflexão do tornozelo. Os indivíduos realizaram um programa de exercícios domiciliares por 4 semanas que consistiam no ganho de ADM através de alongamentos e fortalecimentos para as articulações do tornozelo e das metatarso falangeanas. Após as 4 semanas foi observado que os valores de ADM aumentaram nessas articulações, mas não foram estatisticamente significativos no grupo neuropatia. Estes dados vão de encontro aos do presente estudo o qual também não obteve melhora significativa dos arcos de movimento plantares após a intervenção proposta. Sabendo das alterações provocadas pelo resultado da glicação avançada do tecido tendíneo, como relatada por Matsui^a et al., (2019), evidenciamos a importância do estímulo a manutenção da ADM realizada precocemente nestes indivíduos.

O estudo de Francia et al. (2015) evidenciou que o diabetes pode afetar a plantiflexão do tornozelo, já a dorsiflexão pode ser afetada pelo envelhecimento. Em contrapartida Cheuy et al. (2015) descreveu que a dorsiflexão limitada do tornozelo está bem documentada em pessoas com DM exacerbado e pode ser causada por um acúmulo de produtos finais de glicação avançada, pelo espessamento do tendão de Aquiles, bem como pelo declínio muscular associado à ADM limitada do tornozelo.

Outro estudo realizado por Matsui^b et al. (2019) comparou a quantidade de atividade física com a ADM do tornozelo de 28 indivíduos do sexo masculino portadores de DM e 10 indivíduos saudáveis do grupo controle (GC). Foram avaliados os movimentos de dorsiflexão e plantiflexão do tornozelo com os indivíduos em decúbito dorsal com os joelhos levemente

fletidos através de um goniômetro universal. A quantidade de atividade física foi estimada utilizando o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) sendo auto administrado pelo indivíduo. Os resultados obtidos no estudo mostraram que o grupo portador de DM apresentou significativamente maior restrição articular comparada com o GC, indicando que a baixa atividade física pode aumentar a limitação da ADM do tornozelo por consequência da glicação. Deve-se levar em consideração que os indivíduos avaliados na presente pesquisa não praticavam atividade física.

A biomecânica normal do pé tem como função amortecer o estresse do calcanhar e reduzir a carga excessiva de impulso no contato inicial durante a marcha, proporcionando estabilidade na fase propulsiva. Com o avançar da NDP essa biomecânica é alterada prejudicando a integridade dos músculos, nervos e pequenas articulações do pé e do tornozelo, restringindo a absorção de cargas durante as fases da marcha (SARTOR., et al 2014).

Magno et al. (2017) evidenciaram que o diabetes tem grande relação com os hábitos de vida como sedentarismo e obesidade. Sua prevalência tem se mostrado a principal causa de morbimortalidade em adultos e idosos pelas complicações relacionadas a danos neurológicos como a NDP. Estes dados vão de encontro com o presente estudo, pois somente 1 indivíduo da amostra foi classificado como normotrófico, 40% da amostra apresentaram obesidade grau I e 80% destes são portadores de diabetes tipo II.

Relatamos como limitações da presente pesquisa a amostra reduzida bem como um baixo tempo de intervenção. Citamos também a limitação quanto ao não acompanhamento das dosagens séricas da glicose no sangue dos participantes do estudo.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os resultados apresentados mostraram que houve melhora da sensibilidade dos pés somente no hálux e no primeiro metatarso em relação aos outros pontos, já na amplitude de movimento de tornozelo não houve melhora significativa após um protocolo sensório-motor em indivíduos com neuropatia diabética.

REFERENCIAS

ALSHAHRIANI, A. M. Effects of a Novel Therapeutic Intervention in Patients With Diabetic Peripheral Neuropathy. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 97, n. 8, p. 733-738, 2016.

ANDRADE, L. C; OSÓRIO, R. A. L; RIBEIRO, W. R. Correlações da Impressão Plantar com Disfunções Biomecânicas Crânio Cervicais e em Membros Inferiores em Adolescentes Obesos. **Fisioterapia & Saúde Funcional**, v. 1, n. 1, p. 28-34, 2012.

BARRILE, S. R; RIBEIRO, A. A; DA COSTA, A. P. R; VIANA, A. A; DE CONTI, M. H. S; MARTINELLI, B. Comprometimento sensorio-motor dos membros inferiores em diabéticos do tipo 2. **Fisioterapia em Movimento**, v. 26, n. 3, p. 537-548, 2013.

CAMARGO, M. R; BARELA, J. A; NOZABIELI, A. J. L; MANTOVANI, A. M; MARTINELLI, A. R; FREGONESI, C. E. P. T. Balance and ankle muscle strength predict spatiotemporal gait parameters in individuals with diabetic peripheral neuropathy. **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews**, v. 9, n. 2, p. 79-84, 2015.

CARMO, T. M. D; ALMEIDA, J. C; DO CARMO, D. R; GODOI, M. S; DA SILVA, M. C; CARMO, T. J. D. Monofilamento de Semmes-Weinstein: uma avaliação da sensibilidade protetora dos pés na prevenção da úlcera plantar entre pacientes diabéticos. **Ciência et Praxis**, v. 8, n. 15, p. 29-34, 2015.

CERRAHOGLU, L; KOSAN, U; SIRIN, T. C; ULUSOY, A. Range of motion and plantar pressure evaluation for the effects of self-care foot exercises on diabetic patients with and without neuropathy. **Journal of the American Podiatric Medical Association**, v. 106, n. 3, p. 189-200, 2016.

CHEUY, V. A; HASTINGS, M. K; COMMEAN, P. K; MUELLER, M. J. Muscle and joint factors associated with forefoot deformity in the diabetic neuropathic foot. **Foot & Ankle International**, v. 37, n. 5, p. 514-521, 2016.

CLAY, J. H.; POUNDS, D.M. **Massoterapia clínica: integrando anatomia e tratamento**. Barueri, São Paulo, Manole, 2008.

DO NASCIMENTO, O. J. M; PUPE, C. C. B; CAVALCANTI, E. B. U. Neuropatia diabética. **Revista Dor**, v. 17, supl.1, p. 46-51, 2016.

DOS SANTOS, J. D. M; DE OLIVEIRA, M. A; DA SILVEIRA, N. J. F; CARVALHO, S. S; OLIVEIRA, A. G. Confiabilidade inter e intraexaminadores nas mensurações angulares por fotogrametria digital e goniometria. **Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 3 p. 389-400, 2011.

DOUAT, E. S. V; PFISTER, A. P. L; ABREU, A. M. F; HERNANDEZ, J. W. R; GOULART, L. B. N. T. Avaliação do uso de monofilamentos para prevenção do pé diabético. **Fisioterapia Brasil**, v. 3, n. 3, p. 157-163, 2002.

ELLAWAY, P. H.; CATLEY, M. Reliability of the electrical perceptual threshold and Semmes-Weinstein monofilament tests of cutaneous sensibility. **Spinal Cord**, v. 51, n. 2, p. 120-125, 2013.

FORTALEZA, A. C. DE S; MARTINELLI, A. R; NOZABIELI, A. J. L; MANTOVANI, A. M; DE CAMARGO, M. R; FREGONESI, C. E. P. T; CHAGAS, E. F; FERREIRA, D. M. A; DE FARIA, C. R. S. Avaliação Clínica Da Sensibilidade Em Indivíduos Com Diabetes Melito. **Colloquium Vitae**, v. 2, n. 2, p. 44-49, 2010.

FRANCIA, P; GULISANO, M; ANICHINI, R; SEGHIERI, G. Diabetic foot and exercise therapy: step by step the role of rigid posture and biomechanics treatment. **Current Diabetes Reviews**, v. 10, n.2, p. 86-99, 2014.

FRANCIA, P; SEGHIERI, G; GULISANO, M; DE BELLIS, A; TONI, S; TEDESCHI, A; ANICHINI, R. The role of joint mobility in evaluating and monitoring the risk of diabetic foot ulcer. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 108, n. 3, p. 398-404, 2015.

GOMES, A. A; SARTOR, C. D; JOÃO, S. M. A; SACCO, I. DE C. N; BERNIK, M. M. S. Efeitos da intervenção fisioterapêutica nas respostas sensoriais e funcionais de diabéticos neuropatas. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 14, n. 1, p. 14-21, 2007.

IBARRA, C. T; ROCHA, J. DE J; HERNÁNDEZ, R; NIEVES, R. E; LEYVA, R. Prevalencia de neuropatía periférica en diabéticos tipo 2 en el primer nivel de atención. **Revista Médica de Chile**, v. 140, n. 9, p. 1126-1131, 2012.

MAGNO, L. D; MORAES, A. A. DA C; DA CRUZ, B. S; ROCHA, R. S. B; SANTOS, L. L. S; ROCHA, L. S. DE O. Fisioterapia convencional versus conceito Balance sobre alterações sensório-motoras da neuropatia diabética. **Pará Research Medical Journal**, v. 1, n. 1, p. 1-9, 2017.

MANOR, B; DOHERTY, A; LI, L. The reliability of physical performance measures in peripheral neuropathy. **Gait & Posture**, v. 28, n. 2, p. 343-346, 2008.

MATSUI^a, N; MIAKI, H; KITAGAWA, T; TERADA, S. Range of motion of the ankle joint in male Japanese patients undergoing hemodialysis: influence of diabetes and hemodialysis. **The Journal of Physical Therapy Science**, v. 31, n. 8, p. 625-628, 2019.

MATSUI^b, N; MIAKI, H; KITAGAWA, T; NAKAGAWA, T. Relationship between range of motion of foot joints and amount of physical activity in middle-aged male diabetic patients. **The Journal of Physical Therapy Science**, v. 31, n. 7, p. 540-544, 2019.

METIN, Z. G; DONMEZ, A. A; IZGU, N; OZDEMIR, L; ARSLAN, I. E. Aromatherapy Massage for Neuropathic Pain and Quality of Life in Diabetic Patients. **Journal of Nursing Scholarship**, v. 49, n. 4, p. 379-388, 2017.

MONTEIRO, R. L; SARTOR, C. D; FERREIRA, J. S. S. P; DANTAS, M. G. B; BUS, S. A; SACCO, I. C. N. Protocol for evaluating the effects of a foot-ankle therapeutic exercise program on daily activity, foot-ankle functionality, and biomechanics in people with diabetic polyneuropathy: a randomized controlled trial. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 19, n. 1, p. 1-12, 2018.

ORLANDO, G; BALDUCCI, S; BAZZUCCHI, I; PUGLIESE, G; SACCHETTI, M. Neuromuscular dysfunction in type 2 diabetes: underlying mechanisms and effect of resistance training. **Diabetes/metabolism research and reviews**, v. 32, n. 1, p. 40-50, 2016.

PARASOGLUO, P; RAO, S; SLADE, J. M. Declining skeletal muscle function in diabetic peripheral neuropathy. **Clinical therapeutics**, v. 39, n. 6, p. 1085-1103, 2017.

PERRY, S. D. Evaluation of age-related plantar-surface insensitivity and onset age of advanced insensitivity in older adults using vibratory and touch sensation tests. **Neuroscience Letters**, v. 392, n. 1-2, p. 62-67, 2006.

PIOVESAN, A. C. **Efeitos de um tratamento fisioterapêutico na dor, equilíbrio postural, distribuição das cargas de pressão plantar e sensibilidade de idosas diabéticas tipo 2.** 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Centro de Educação Física e Desportos, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2015.

SACCO, I. C. N; SARTOR, C. D. From treatment to preventive actions: improving function in patients with diabetic polyneuropathy. **Diabetes/metabolism research and reviews**, v. 32, supl.1, p. 206-212, 2016.

SANTOS, A. D. **Reprodutibilidade inter e intra avaliador e a validade concorrente do teste de sensibilidade tátil da planta dos pés por meio dos monofilamentos de Semmes – Weinstein em pessoas idosas.** São Paulo: Universidade cidade de São Paulo – UNICID (Programa de mestrado em fisioterapia), 2015.

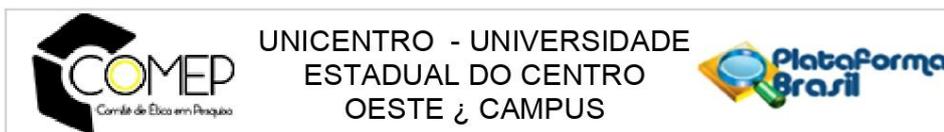
SARTOR, C. D; HASUE, R. H; CACCIARI, L. P; BUTUGAN, M. K; WATARI, R; PÁSSARO, A. C; GIACOMOZZI, C; SACCO, I. C. N. Effects of strengthening, stretching and functional training on foot function in patients with diabetic neuropathy: results of a randomized controlled trial. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 15, n. 137, p. 1-13, 2014.

SCHERRER, S. A; CHEE, J. C. Y; VU, N; LU, P; ISHACK, M; ARCHAMBAULT, P. S. Experts' opinion on manual wheelchair adjustments for adults with diabetes. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, v. 13, n. 1, p. 78-86, 2017.

SOARES, R. L; RIBEIRO, S. M. DE O; FACHIN, L. DE B; LIMA, A. C. T DE S; RAMOS, L. DE O; FERREIRA, L. V. Avaliação de rotina do pé diabético em pacientes internados: prevalência de neuropatia e vasculopatia. **HU Revista**, v. 43, n. 3, p. 205-210, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**, (2014-2015). 2015

ANEXO I - APROVAÇÃO DO COMITÊ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTÍMULO SENSITIVO MOTOR NA NEUROPATIA DIABÉTICA: ESTUDO PRÉ-PÓS.

Pesquisador: Franciele Aparecida Amaral

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 16207019.7.0000.0106

Instituição Proponente: SESG - SOCIEDADE DE EDUCACAO SUPERIOR GUAIRACA LTDA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.455.339

Apresentação do Projeto:

Trata-se da apreciação do projeto de pesquisa intitulado ESTÍMULO SENSITIVO MOTOR NA NEUROPATIA DIABÉTICA: ESTUDO PRÉ-PÓS, de interesse e responsabilidade da proponente Franciele Aparecida Amaral.

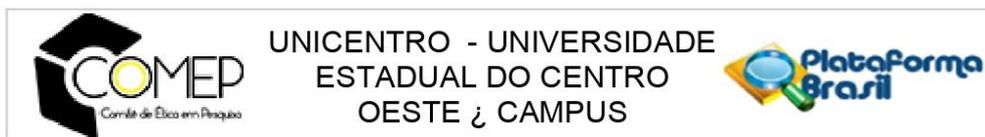
O Trabalho será desenvolvido nas dependências da Clínicas Integradas Guairacá de propriedade da Faculdade Guairacá no município de Guarapuava-PR. Nas UBS somente serão realizadas a divulgação da pesquisa e convite aos interessados.

Amostra será composta por 30 indivíduos diabéticos com 40 anos ou mais randomizados em três grupos de intervenção: G1 com treino proprioceptivo, G2 com mobilização miofascial e G3 com estimulação sensitiva. Serão realizadas 15 sessões com uma frequência de duas vezes na semana. Serão avaliados quanto a velocidade da marcha, funcionalidade de indivíduos, qualidade de vida, equilíbrio estático, distribuição de pressão plantar, qualidade do sono de indivíduos, capacidade muscular, dor neuropática, sensibilidade, mobilidade de tornozelo

Critério de Inclusão:

- Indivíduos de ambos os sexos, com 40 anos ou mais;
- Portadores de diabetes tipo 1 e 2;

Endereço: Alameda Élio Antonio Dalla Vecchia, nº 838 - Campus CEDETEG - (ao lado dos laboratórios do curso de
Bairro: Vila Carli **CEP:** 85.040-167
UF: PR **Município:** GUARAPUAVA
Telefone: (42)3629-8177 **Fax:** (42)3629-8100 **E-mail:** comep@unicentro.br



Continuação do Parecer: 3.455.339

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

GUARAPUAVA, 15 de Julho de 2019

Assinado por:
Gonzalo Ogliari Dal Forno
(Coordenador(a))

Endereço: Alameda Élio Antonio Dalla Vecchia, nº 838 - Campus CEDETEG - (ao lado dos laboratórios do curso de
Bairro: Vila Carlí **CEP:** 85.040-167
UF: PR **Município:** GUARAPUAVA
Telefone: (42)3629-8177 **Fax:** (42)3629-8100 **E-mail:** comep@unicentro.br

ANEXO II – CARTA DE AUTORIZAÇÃO/ANUÊNCIA



Mantenedora: SESG - Sociedade de Educação Superior Guairacá Ltda
Recredenciamento Portaria Mec Nº. 1087 de 31/08/2012 DOU de 04/09/2012
CNPJ 06.060.722/0001-18

CARTA DE AUTORIZAÇÃO/ANUÊNCIA

Eu, Lilian Karin Nogueira Soares, diretora administrativa da Clínicas Integradas Guairacá, tenho ciência e autorizo a realização da pesquisa intitulada **ESTÍMULO SENSITIVO MOTOR NA NEUROPATIA DIABÉTICA: ESTUDO PRÉ-PÓS**, sob responsabilidade das pesquisadoras, Professora Franciele Aparecida Amaral, Professora Claudia Bernardes Maganinhi e Professora Simone Mader Dall'Agnol, na Clínicas Integradas Guairacá. Para isto, serão disponibilizados às pesquisadora uma sala para avaliação dos participantes, o ginásio de fisioterapia neurofuncional, cadeira, cones, step, outros materiais presentes no ginásio e plataforma de baroestabilometria.

Guarapuava, 27 de maio de 2019.

Lilian Karin Nogueira Soares
Administração
Clínicas Integradas Guairacá

Lilian Karin Nogueira Soares
Diretora Administrativa da Clínicas Integradas Guairacá

ANEXO III – AUTORIZAÇÃO DA SECRETÁRIA DE SAÚDE DO MUNICÍPIO



MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA
Estado do Paraná
Secretária Municipal de Saúde

Ofício 34/ 2019 – SMS / DGTES

Guarapuava, 02 de junho de 2019

Assunto: Autorização para realização de pesquisa

Às pesquisadoras

Franciele Aparecida Amaral, Cláudia Bernardes Maganhini e Simone Mader Dal'Agnol

A Instituição Secretaria Municipal de Saúde, inscrita no CNPJ 76178037/0001-76, situada à avenida das Dálias, 200, bairro Trianon, CEP: 85.012-110, autoriza a realização da pesquisa intitulada **“Estímulo Sensitivo Motor na Neuropatia Diabética: estudo pré e pós.”**

Atenciosamente,


Elisabeth Nascimento Lira
Diretora do Dep. de Gestão de
Tratamento e Educação em Saúde


Dr. Celso Fernando Góes
Secretário Municipal de Saúde

ANEXO IV - TCLE

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE – UNICENTRO PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPESP COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – COMEP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a) Colaborador(a),

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **ESTÍMULO SENSITIVO MOTOR NA NEUROPATIA DIABÉTICA: ESTUDO PRÉ-PÓS**, sob a responsabilidade de Franciele Aparecida Amaral, que irá investigar qual tratamento, dentre o treino de equilíbrio, a massagem e o estímulo sensitivo com materiais, proporciona melhores efeitos na neuropatia diabética periférica. A fim de embasar melhor as condutas nas alterações do pé de diabéticos.

O presente projeto de pesquisa foi aprovado pelo COMEP/UNICENTRO.

DADOS DO PARECER DE APROVAÇÃO

emitido Pelo Comitê de Ética em Pesquisa, COMEP-UNICENTRO

Número do parecer: (inserir após aprovação do projeto pelo COMEP, para entregar ao participante)

Data da relatoria: ___/___/201___

1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA: Ao participar desta pesquisa você será sorteado para um dos três grupos de intervenção: G1 com treino de equilíbrio (com pranchas, colchonetes e superfícies instáveis, G2 com massagem e alongamentos, e G3 com estimulação sensitiva com materiais ásperos, suaves, macios, frios. As intervenções terão duração de 40 a 50 minutos para intervenção e aferição da pressão arterial no início e no fim da sessão. A periodicidade será nas terças e quintas-feiras, durante 7 semanas, totalizando 15 intervenções.

Serão avaliados quanto a velocidade da marcha, funcionalidade, equilíbrio estático, distribuição de pressão plantar, capacidade muscular, sensibilidade, mobilidade de tornozelo que são testes físicos e qualidade de vida, qualidade do sono de indivíduos e dor neuropática que são questionários.

O tratamento que hoje existe, além do medicamentoso que controla a glicemia, é a educação em saúde. Você é livre para buscar esse tratamento



Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO – COMEP
Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Campus CEDETEG
Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03 – Vila Carli / CEP: 85040-080 – Guarapuava – PR
Bloco de Departamentos da Área da Saúde /Telefone: (42) 3629-8177

nas unidades básicas de saúde se preferir.

Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado o(a) os(as) (entrevista, avaliações, testes e questionários e a intervenção.) sem nenhum prejuízo para você.

- 2. RISCOS E DESCONFORTOS:** O(s) procedimento(s) utilizado(s) poderá expor você a riscos físicos, psíquicos e morais. Você poderá sentir tontura, dor muscular ou articular, fadiga, desequilibrar-se, sofrer queda de mesmo nível durante as avaliações.

Os possíveis riscos psíquicos e morais são seu constrangimento durante a coleta de medidas de peso e altura em que é necessário o uso mínimo de roupas, assim como durante os testes físicos da avaliação. Para minimizar esses riscos a abordagem durante a avaliação será realizada individualmente e em local privado e seguro. Outro risco é a falta de confidencialidade dos dados confiados ao pesquisador. As informações coletadas serão utilizadas e divulgadas através da análise estatística e a identificação dos participantes será mantida em sigilo. De acordo com a Resolução CNS/MS-466/2012, item XI – DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL, parágrafo f), é de responsabilidade do pesquisador "manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa".

O tipo de procedimento apresenta um risco mínimo de queda, desconforto, tontura que será reduzido pela(o) pesquisador estará presente explicando sobre o protocolo e solucionando as dúvidas dos participantes e acompanhando o participante durante as avaliações e durante as condutas fisioterapêuticas, orientando-o e questionando-o quanto a presença de sintomas que possam contribuir para a ocorrência de acidentes. O pesquisador acompanhará os participantes durante todos os atendimentos para evitar quedas ou outros acidentes.

Se você precisar de algum tratamento, orientação, encaminhamento etc, por se sentir prejudicado por causa da pesquisa, ou sofrer algum dano decorrente da mesma, o pesquisador se responsabiliza por prestar assistência integral, imediata e gratuita.

- 3. BENEFÍCIOS:** Os benefícios esperados com o estudo são no sentido de melhora no quadro de neuropatia diabética de membros inferiores.

- 4. CONFIDENCIALIDADE:** Todas as informações que o(a) Sr.(a) nos fornecer ou que sejam conseguidas por (exames, avaliações etc.) serão utilizadas somente para esta pesquisa. Seus(Suas) (respostas, dados pessoais, dados de



exames laboratoriais, de imagem, avaliações físicas, avaliações mentais etc) ficarão em segredo e o seu nome não aparecerá em lugar nenhum dos(as) (questionários, fitas gravadas, fichas de avaliação etc.) nem quando os resultados forem apresentados.

5. **ESCLARECIMENTOS:** Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento o pesquisador responsável.

Nome do pesquisador responsável: Franciele Aparecida Amaral

Endereço : Rua XV de Novembro, 7050, 85010000 Guarapuava - PR

Telefone para contato: 3622 -2000

Horário de atendimento: 13:00 as 22:30

6. **RESSARCIMENTO DAS DESPESAS:** Caso o(a) Sr.(a) aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.
7. **CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO:** Se o(a) Sr.(a) estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, em **duas vias**, sendo que uma via ficará com você.

=====

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) _____, portador(a) da cédula de identidade _____, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Guarapuava, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante / Ou Representante legal

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Acadêmico



Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO – COMEP
Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Campus CEDETEG
Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03 – Vila Carli / CEP: 85040-080 – Guarapuava – PR
Bloco de Departamentos da Área da Saúde / Telefone: (42) 3629-8177

ANEXO V – MEEM

MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

Orientação Temporal Espacial – questão 2.a até 2.j pontuando 1 para cada resposta correta, máximo de 10 pontos.

Registros – questão 3.1 até 3.d pontuação máxima de 3 pontos.

Atenção e cálculo – questão 4.1 até 4.f pontuação máxima 5 pontos.

Lembrança ou memória de evocação – 5.a até 5.d pontuação máxima 3 pontos.

Linguagem – questão 5 até questão 10, pontuação máxima 9 pontos.

Identificação do cliente

Nome: _____

Data de nascimento/idade: _____ Sexo: _____

Escolaridade: Analfabeto () 0 à 3 anos () 4 à 8 anos () mais de 8 anos ()

Avaliação em: ____/____/____ Avaliador: _____.

Pontuações máximas	Pontuações máximas
<p>Orientação Temporal Espacial</p> <p>1. Qual é o (a) Dia da semana?__ 1 Dia do mês? _____ 1 Mês? _____ 1 Ano? _____ 1 Hora aproximada?__ 1</p> <p>2. Onde estamos? Local? _____ 1 Instituição (casa, rua)?__ 1 Bairro? _____ 1 Cidade? _____ 1 Estado? _____ 1</p>	<p>Linguagem</p> <p>5. Aponte para um lápis e um relógio. Faça o paciente dizer o nome desses objetos conforme você os aponta _____ 2</p> <p>6. Faça o paciente. Repetir “nem aqui, nem ali, nem lá”. _____ 1</p> <hr/> <p>7. Faça o paciente seguir o comando de 3 estágios. “Pegue o papel com a mão direita. Dobre o papel ao meio. Coloque o papel na mesa”. _____ 3</p>
<p>Registros</p> <p>1. Mencione 3 palavras levando 1 segundo para cada uma. Peça ao paciente para repetir as 3 palavras que você mencionou. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. -Vaso, carro, tijolo _____ 3</p>	<p>8. Faça o paciente ler e obedecer ao seguinte: FECHE OS OLHOS. _____ 1</p> <p>09. Faça o paciente escrever uma frase de sua própria autoria. (A frase deve conter um sujeito e um objeto e fazer sentido). (Ignore erros de ortografia ao marcar o ponto) _____ 1</p>
<p>3. Atenção e cálculo</p> <p>Sete seriado (100-7=93-7=86-7=79-7=72-7=65). Estabeleça um ponto para cada resposta correta. Interrompa a cada cinco respostas. Ou soletrar a palavra MUNDO de trás para frente. _____ 5</p>	<p>10. Copie o desenho abaixo. Estabeleça um ponto se todos os lados e ângulos forem preservados e se os lados da interseção formarem um quadrilátero. _____ 1</p>
<p>4. Lembranças (memória de evocação)</p> <p>Pergunte o nome das 3 palavras aprendidas na questão 2. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. _____ 3</p>	

APÊNDICE A - DIVULGAÇÃO



você tem

DIABETES?

**FACULDADE
GUAIRACÁ**
Seu momento é agora!

**deseja
participar da
nossa
pesquisa?**

**como está a sua
sensibilidade?**

contatos:

Aléxia/99987-1192
Débora/99969-9790
Jaqueline/99107-1604
Kassiane/98869-1483
Luan/98421-3730
Regiane/98402-9674
Thalita/99141-0899

**nas terças e quintas
no período da tarde**

APÊNDICE B – AVALIAÇÃO INICIAL

PROJETO TCC – NEUROPATIA DIABÉTICA PERIFÉRICA

AVALIAÇÃO INICIAL – ACOLHIMENTO

NOME: _____ SEXO: _____

NASCIMENTO: ____ / ____ / ____ IDADE: _____

TELEFONE: _____ DATA AVALIAÇÃO: ____ / ____ / ____

PARENTE OU CUIDADOR: _____

TELEFONE DO CUIDADOR: _____

PROFISSÃO: _____

ESCOLARIDADE: _____

PESO CORPORAL: _____ ALTURA: _____

TIPO DE DIABETES: _____

SABE QUE TEM DIABETES DESDE: _____

TEM HIPERTENSÃO ARTERIAL? _____

MEDICAMENTOS: _____

O PARTICIPANTE APRESENTA:

- () Deficiência visual grave;
- () Déficit cognitivo, que não possui resultado normal do rastreio cognitivo avaliado através do teste do mini exame do estado mental (meem);
- () Presença de úlceras em membros inferiores;
- () Qualquer tipo de amputação;
- () Calosidades nos pés;
- () Diagnóstico de outra doença neurológica;

APÊNDICE C

FICHA DE AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE PLANTAR

Região	Classificação						
	Verde 0,05g	Azul 0,2g	Violeta 2,0g	Vermelho 4,0g	Laranja 10g	Magenta 300g	Nenhuma resposta
1	Centro da falange distal do hálux						
2	Cabeça 1ª metatarso						
3	Cabeça 3ª metatarso						
4	Cabeça 5ª metatarso						
5	Centro do calcanhar						



APÊNDICE D – AMPLITUDE DE MOVIMENTO DE TORNOZELO



AMPLITUDE DE MOVIMENTO

PLANTI/DORSI	TORNOZELO D	TORNOZELO E
1ª Tentativa	/	/
2ª Tentativa	/	/
3ª Tentativa	/	/
Resultado	/	/