Universidade de São Paulo
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

2020

**Avaliação da bioimpedância em indivíduos com
osteoartrose de quadril e sua relação com
medidas de dor**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
REABILITAÇÃO E DESEMPENHO FUNCIONAL
FMRP-USP**

Filipe Ramos Carlos

Dissertação de Mestrado

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
Programa de Pós-graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional

FILIPPE RAMOS CARLOS

AVALIAÇÃO DA BIOIMPEDÂNCIA EM INDIVÍDUOS COM OSTEOARTROSE DE
QUADRIL E SUA RELAÇÃO COM MEDIDAS DE DOR

Ribeirão Preto

2020

FILIPPE RAMOS CARLOS

**AVALIAÇÃO DA BIOIMPEDÂNCIA EM INDIVÍDUOS COM OSTEOARTROSE DE
QUADRIL E SUA RELAÇÃO COM MEDIDAS DE DOR**

Versão corrigida. A versão original encontra-se disponível tanto na Biblioteca da Unidade que aloja o Programa, quanto na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (BDTD).

Área de concentração: Fisioterapia

Orientador: Prof. Dr. Rinaldo Roberto de Jesus Guirro

Ribeirão Preto

2020

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES TRABALHOS, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo da Publicação

Serviço de Documentação da Faculdade de Medicina Faculdade de Medicina de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Ramos-Carlos, Filipe

Avaliação da bioimpedância em indivíduos com osteoartrose de quadril e sua relação com medidas de dor. Ribeirão Preto, 2020.

f: 42: Il.; 30 cm

Orientador: Guirro, Rinaldo Roberto de Jesus.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo – USP.

1. Artrose de quadril 2. Avaliação da dor 3. Bioimpedância

Nome: Filipe Ramos Carlos

Título: “Avaliação da bioimpedância em indivíduos com osteoartrose de quadril e sua relação com medidas de dor”

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional da FMRP/USP para obtenção do Título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Fisioterapia.

Aprovado em:

Banca Examinadora:

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por me conceder saúde, força e sabedoria para superar todas as dificuldades.

Aos meus pais, Nilton e Ivanete, e a minha irmã, Janaina, por todo apoio e amor incondicional em todos os dias da minha vida.

Aos meus avós, tios e primos que sempre torceram e rezaram pelo meu sucesso.

Aos meus amigos de São José do Rio Pardo, os quais proporcionaram momentos de alegria e descontração durante toda essa jornada. Em especial, agradecimento ao meu amigo Murilo Fechio Barbosa, por todos os conselhos e por sempre me incentivar.

Aos colegas de laboratório (LARF e LAIDEF) pela parceria, discussões produtivas e momentos de descontração.

Aos professores Dr. Celso Hermínio Ferraz Picado e Dr. Flávio Luiz Garcia, pela orientação prestada nessa pesquisa.

Ao Centro de Reabilitação (CER), pelo espaço concedido para a realização da pesquisa.

A todos os voluntários que se dispuseram a participar dessa pesquisa, meus sinceros agradecimentos.

Agradecimento à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado.

E, por último, um agradecimento especial ao meu orientador e pai acadêmico, Prof. Dr. Rinaldo Roberto de Jesus Guirro, por toda dedicação, paciência e por estar sempre disponível para esclarecimentos de dúvidas e discussões. Agradeço a oportunidade e confiança depositada em mim.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Representação Cronológica das avaliações	16
Figura 2	Escala Numérica	18
Figura 3	Avaliação do limiar de dor à pressão do músculo vasto medial	20
Figura 4	Pontos de avaliação do limiar de dor à pressão	21
Figura 5	Posicionamento do paciente e dos eletrodos do equipamento de bioimpedância durante as coletas dos exames.	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Classificação de Tönnis.	17
Tabela 2 –	Valores médios e desvio padrão das características antropométricas e de desempenho funcional dos voluntários dos grupos osteoartrose (G-OA) e controle (G-C).	24
Tabela 3 –	Valores de média, limite superior e inferior da variável intensidade de dor, dos grupos osteoartrose (G-OA) e controle (G-C), nos diferentes tempos.	25
Tabela 4 –	Valores de mediana, 1º e 3º quartil do limiar de dor a pressão (kgf/cm ²) dos grupos osteoartrose (G-OA) e controle (G-C), nos diferentes tempos.	26
Tabela 5 –	Valores de mediana, 1º e 3º quartil da bioimpedância (Ohms) do membro superior (MS) dos grupos osteoartrose (G-OA) e controle (G-C), nos diferentes tempos.	28
Tabela 6 –	Valores de mediana, 1º e 3º quartil da impedância (Ohms) do membro inferior (MI) dos grupos osteoartrose (G-OA) e controle (G-C), nos diferentes tempos.	30
Tabela 7 –	Correlação entre a bioimpedância do membro superior com os valores de intensidade de dor e limiar de dor a pressão.	32
Tabela 8 –	Correlação entre a bioimpedância do membro inferior com os valores de intensidade de dor e limiar de dor a pressão.	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	JUSTIFICATIVA.....	14
3	OBJETIVO	14
3.1	Objetivo geral	14
3.2	Objetivos Específicos.....	14
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
4.1	Aspectos Éticos.....	15
4.2	Participantes.....	15
4.3	Delineamento da pesquisa.....	15
4.4	Amostra	16
4.5	Critérios de inclusão	17
4.6	Critérios de exclusão	17
4.7	Anamnese e exame físico	18
4.8	Escala numérica.....	18
4.9	Questionários	18
4.9.1	WOMAC.....	19
4.9.2	Harris Hip Score	19
4.10	Algometria.....	19
4.11	Bioimpedância.....	21
4.12	Testes Funcionais.....	22
5	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	23
6	RESULTADOS	23
7	DISCUSSÃO	34
8	CONCLUSÃO	37
9	REFERÊNCIAS.....	37

Ramos-Carlos, F. **Avaliação da bioimpedância em indivíduos com osteoartrose de quadril e sua relação com medidas de dor**. 2020. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

RESUMO

Introdução: Devido a dor ser uma experiência subjetiva e pessoal, a avaliação de sua intensidade depende da compreensão e resposta adequada do indivíduo a ser avaliado. Desse modo, faz-se necessário investigar novos meios de avaliação, dentre os quais a bioimpedância tem sido associada com a dor lombar, dor cervical crônica, dor no ombro e dor em decorrência da osteoartrose. Entretanto, esse método de avaliação ainda não é claramente estabelecido na literatura. **Objetivo:** Verificar a associação dos valores da bioimpedância de indivíduos que apresentam dor crônica decorrente a osteoartrose (OA) de quadril com os valores de intensidade de dor obtidos na Escala Numérica (EN) e no limiar de dor à pressão (LDP). **Método:** Foram recrutados 31 indivíduos com osteoartrose unilateral de quadril (G-OA) e 23 indivíduos saudáveis para o grupo controle (G-C). Na avaliação inicial (pré), os indivíduos foram submetidos à avaliação de bioimpedância, intensidade de dor pela EN e LDP. Em seguida, com o objetivo de exacerbar a dor, foram realizados os testes funcionais *Timed up and go*, *30 second chair-stand test* e *Step test*, com posterior reavaliação imediata (pós-0) e após 10 minutos (pós-10), sendo a última avaliação realizada apenas o exame de bioimpedância e EN. Para as correlações, foram utilizadas apenas os valores em repouso. Foram realizados testes estatísticos para comparações entre as três avaliações, comparações entre lado acometido e lado contralateral, comparação entre grupos e correlações entre os valores de bioimpedância, LDP e EN, todos com nível de significância de 5%. **Resultados:** O LDP apresentou valores menores no lado correspondente a OA de quadril em comparação ao G-C. Não houve diferença do LDP no G-C. A bioimpedância do membro inferior homolateral ao quadril acometido pela OA foi maior que o membro contralateral. Foram encontradas correlações negativas fracas e moderadas entre os valores de bioimpedância dos membros superiores e o LDP correspondentes ao lado do quadril acometido pela OA. Não foram encontradas correlações entre a bioimpedância e o LDP dos membros inferiores. **Conclusão:** O aumento da bioimpedância dos membros superiores teve associação com LDP de indivíduos com OA de quadril e a bioimpedância do membro inferior homolateral ao quadril acometido pela OA foi maior que a do membro contralateral.

Palavras-chave: Artrose de quadril, avaliação da dor, bioimpedância.

Ramos-Carlos, F. **Evaluation of bioimpedance in with hip osteoarthritis and its relationship with pain measures**. 2020. Dissertation (Masters). Ribeirão Preto Medical School – University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

ABSTRACT

Introduction: Because pain is a subjective and personal experience, the assessment of its intensity depends on the understanding and adequate response of the individual to be assessed. Thus, it is necessary to investigate new means of assessment, among which bioimpedance has been associated with low back pain, chronic neck pain, shoulder pain and pain due to osteoarthritis. However, this assessment method is not yet clearly established in the literature. **Objective:** To verify the association of the bioimpedance values of individuals who present chronic pain due to osteoarthritis (OA) of the hip with the values of pain intensity obtained in the Numerical Scale (NS) and in the pressure pain threshold (PPT). **Method:** 31 individuals with unilateral hip osteoarthritis (G-OA) and 23 healthy individuals were recruited to the control group (G-C). In the initial (pre) assessment, individuals were submitted to bioimpedance, pain intensity by NS and PPT. Then, to exacerbate the pain, the Timed up and go, 30 second chair-stand test and Step test functional tests were performed, with subsequent immediate re-evaluation (post-0) and after 10 minutes (post-10), the last evaluation performed only the bioimpedance and NS exam. For the correlations, only the values at rest were used. Statistical tests were performed for comparisons between the three assessments, comparisons between the affected side and the contralateral side, comparison between groups and correlations between the bioimpedance, PPT and NS values, all with a 5% significance level. **Results:** PPT showed lower values on the side corresponding to hip OA compared to G-C. There was no difference from the PPT in the G-C. The bioimpedance of the lower limb homolateral to the hip affected by OA was greater than the contralateral limb. Weak and moderate negative correlations were found between the bioimpedance values of the upper limbs and the PPT corresponding to the side of the hip affected by OA. No correlations were found between bioimpedance and lower limb PPT. **Conclusion:** The increase in bioimpedance of the upper limbs was associated with PPT of individuals with hip OA and the bioimpedance of the lower limb homolateral to the hip affected by OA was greater than that of the contralateral limb.

Keywords: Hip arthrosis, pain assessment, bioimpedance.

1 INTRODUÇÃO

A *International Association for Study of Pain* (IASP) define a dor como “uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada, ou semelhante àquela associada, a uma lesão tecidual real ou potencial”, com vários detalhamentos em notas adicionais (DeSantana et al., 2020; Raja et al., 2020).

Uma avaliação adequada da dor é essencial para um tratamento bem sucedido. Para isso, identificar e compreender a importância dos sistemas de classificação da dor no processo de tomada de decisão clínica é fundamental para proporcionar cuidados adequados para o indivíduo que sente dor (Orr, Shank e Black, 2017).

Os sistemas de classificações centrais da dor na prática clínica incluem classificações anatômicas, etiológicas, de intensidade, de duração e fisiopatológicas (Orr, Shank e Black, 2017). Dentre os sistemas de classificação, o sistema de intensidade pode ser considerado um dos mais importantes, sendo considerado como o quinto sinal vital, juntamente com temperatura, pressão arterial, pulso e respiração (McCaffery e Pasero, 1997).

O autorrelato é universalmente reconhecido como indicador mais confiável utilizado para avaliar a intensidade da dor de um indivíduo e é considerado o padrão ouro na maioria das populações (Tsai; Jeong; Hunter, 2018). Dentre os meios de avaliação de autorrelato, um método de fácil acesso, manuseio e com bons níveis de confiabilidade é a Escala Numérica de 11 pontos (EN) (Huskisson, 1974). No entanto, como a dor é uma experiência subjetiva e pessoal, o sucesso da avaliação depende da compreensão e resposta adequada do indivíduo a ser avaliado (Brevik, et al., 2008). Desse modo, faz-se necessário investigar novos meios de avaliação objetiva da dor.

Atualmente, uma variedade de ferramentas e sistemas de monitoramento da dor estão disponíveis no mercado, embora muitas delas não sejam utilizadas amplamente pelos profissionais da saúde (Chesterton et al., 2007; Bibian e Zikov, 2018; Ghita et al., 2019).

A algometria é uma alternativa de avaliação da dor, em que o objetivo é quantificar a capacidade de percepção e tolerância dolorosa por meio de estímulos físicos. Sua aplicabilidade é simples e rápida, sendo realizada por um algômetro posicionado sobre o local a ser avaliado, realizando aplicação de uma pressão gradual em velocidade contínua, sendo uma medida confiável. Portanto, a confiabilidade dos dados obtidos pela algometria depende não apenas da

técnica de aplicação do observador, mas também da capacidade do indivíduo fornecer uma indicação verbal coerente com o nível de pressão. (Chesterton et al., 2007).

Nas últimas décadas, pesquisadores têm investigado o uso das propriedades elétricas dos tecidos corporais como possível forma objetiva para avaliação da dor. Dentre as propriedades elétricas estudadas, o uso bioimpedância tem sido associado com a dor lombar, dor cervical crônica, dor no ombro e dor em decorrência da osteoartrose (Fujita et al., 2001; Yamamoto et al., 2006; Dibai-Filho et al., 2018).

Os equipamentos de bioimpedância aplicam uma corrente elétrica alternada no corpo humano, sendo possível mensurar sua impedância, que consiste, na oposição de um corpo qualquer à passagem de uma corrente elétrica alternada, resultante da combinação dos elementos resistência e reatância. A resistência, como o próprio nome já diz, é a capacidade de um condutor resistir à passagem de uma corrente. Já a reatância, no corpo humano, é a oposição adicional gerada pelo armazenamento de corrente nas membranas celulares (Alves, 2005).

Fujita et al. (2001) mostraram que a bioimpedância da pele pode ser utilizada com a finalidade de mensurar a intensidade de dor em indivíduos com espondilose, OA de joelho e osteoporose. Sua hipótese foi de que a dor envolve o sistema nervoso autônomo, que, por sua vez, inerva estruturas cutâneas, afetando o conteúdo hídrico e atividade elétrica da pele, o que poderia ser observado pela redução dos valores de bioimpedância, visto que, quanto maior a quantidade de líquidos, menor será o valor da bioimpedância.

Posteriormente, um estudo investigou a influência de estímulos acústicos, ópticos, táteis, dolorosos, manobra de Valsalva e manobra de inspiração e expiração forçada nos valores da bioimpedância da pele, identificando que o estímulo doloroso promoveu redução dos valores de bioimpedância da pele. No entanto, o estímulo de inspiração e expiração forçada apresentaram menores valores em relação ao estímulo de dor, o que nos mostra que outros estímulos também podem alterar os valores de bioimpedância (Winterhalter et al., 2008).

O estudo de Dibai-Filho et al. (2018) apresentou resultados opostos aos estudos de Fujita et al. (2001) e Winterhalter et al. (2008), mostrando uma correlação negativa entre a bioimpedância do tronco e o limiar de dor à pressão (LDP) nos pontos-gatilhos miofasciais do músculo trapézio superior de indivíduos com cervicália crônica, ou seja, sugere que indivíduos com menor LDP apresentam maiores valores de bioimpedância do tronco.

Devido às limitações da literatura envolvendo o pequeno número de estudos, bem como os diferentes equipamentos utilizados, o uso da bioimpedância para a avaliação da dor ainda não está claramente estabelecido. Frente ao exposto, o objetivo do presente estudo foi correlacionar os valores de bioimpedância de indivíduos com osteoartrose (OA) de quadril com os valores obtidos com a escala numérica e o limiar de dor a pressão.

2 JUSTIFICATIVA

O presente estudo se justifica pelo fato de se tratar de uma nova possibilidade de avaliação quantitativa da dor, que não depende da percepção do indivíduo. Em sendo considerada adequada, essa metodologia pode ser associada a outros métodos já estabelecidos e reprodutíveis, contribuindo na avaliação clínica.

3 OBJETIVO

3.1 Objetivo geral

Verificar a associação dos valores de bioimpedância de indivíduos que apresentam dor crônica decorrente a OA de quadril com os valores de intensidade de dor e limiar de dor a pressão.

3.2 Objetivos Específicos

- Analisar a bioimpedância dos membros superiores e inferiores antes e após um estímulo de exacerbação da dor.
- Analisar os valores obtidos na EN e LDP pré e pós um estímulo de exacerbação da dor.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Aspectos Éticos

O estudo foi realizado no Ambulatório de Cirurgia de Quadril do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP-USP), em parceria com os professores Dr. Celso Hermínio Ferraz Picado e Dr. Flávio Luiz Garcia, responsáveis pelo ambulatório. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital das Clínicas – FMRP/USP, com parecer número: 2.750.698 (ANEXO I).

4.2 Participantes

Foi realizada uma amostra por conveniência de indivíduos que apresentassem dor decorrente a osteoartrose de quadril. Os voluntários foram recrutados no Ambulatório Cirurgia de Quadril do HCFMRP-USP, no dia da consulta previamente agendada pela equipe médica. Os voluntários sem sinais clínicos de osteoartrose foram pareados pela idade e recrutados por meio de mídias eletrônicas. Todos os voluntários que participaram da pesquisa receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido com a orientação e descrição dos procedimentos a serem realizados, seus objetivos e características. Aqueles que concordaram em participar, assinaram o referido termo. Como contrapartida da sua participação, os pacientes receberam os resultados das avaliações, bem como orientações de exercícios instruídos por um fisioterapeuta experiente, que poderiam ser utilizados como auxílio no tratamento.

4.3 Delineamento da pesquisa

Trata-se de um estudo longitudinal, em que foram avaliados os valores obtidos no exame de bioimpedância pré e pós testes funcionais executados com o objetivo de exacerbar a dor em um grupo de indivíduos com OA de quadril, assim como, comparar com valores frente a um grupo controle de indivíduos que não apresentavam sinais e sintomas de comprometimento da articulação do quadril.

Todas as coletas de cada voluntário foram realizadas em um único dia no período matutino. A avaliação iniciou-se com a coleta de dados demográficos e antropométricos, seguida da aplicação de questionários, bioimpedância, EN, LDP (Figura 1). A avaliação da intensidade de dor

e a bioimpedância foram realizados em três momentos: repouso (pré), imediatamente após os testes funcionais (pós-0) e após 10 minutos dos testes funcionais (pós-10). Devido ao tempo de avaliação do LDP, o mesmo foi avaliado somente nos momentos pré e pós-0.

Figura 1 – Representação cronológica das avaliações.

4.4 Amostra

O cálculo amostral foi realizado por meio do software Ene® (versão 3.0, Universidade Autônoma de Barcelona, Espanha). O tamanho amostral foi calculado com base no estudo realizado por Zou, Tuncali e Silverman (2003), baseado na detecção de associação moderada

($r=0,50$) entre as variáveis. Considerando o poder estatístico de 80% e alfa de 0,05, foi estimado o número de 26 voluntários por grupo.

4.5 Critérios de inclusão

Como critério de recrutamento para o G-OA, os voluntários deveriam ter idade entre 45 e 70 anos, de ambos os sexos, diagnóstico clínico e radiológico de osteoartrose de quadril há, pelo menos, 3 anos, acometimento unilateral ou maior queixa em um dos quadris. O diagnóstico de OA de quadril foi realizado por um médico ortopedista, com base em uma avaliação clínica e radiológica. Foi utilizada a classificação de Tönnis, descrita por Hiza et al. (2019), para descrever a gravidade da OA do quadril (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação de Tönnis.

	Descrição
Grau 0	Sem sinais de osteoartrite
Grau 1	Leve: aumento da esclerose, ligeiro estreitamento do espaço articular, nenhuma ou ligeira perda da esfericidade da cabeça femoral
Grau 2	Moderado: cistos pequenos, estreitamento moderado do espaço articular, perda moderada da esfericidade da cabeça femoral
Grau 3	Grave: cistos grandes, estreitamento grave ou obliteração do espaço articular, deformidade grave da cabeça femoral

Como critério de inclusão, os voluntários tinham que apresentar valor igual ou maior a 5 na EN durante a movimentação passiva, até o limite máximo da flexão do quadril. Tal procedimento foi realizado, pois boa parte dos pacientes apresentaram dor abaixo de 5 na EN no momento da avaliação pré, sugerindo que tais indivíduos não responderiam ao estímulo de exacerbação da dor quando fossem aplicados os testes funcionais.

Como critério de recrutamento dos voluntários controles, considerou-se a mesma faixa etária dos voluntários com OA, ambos os sexos e não apresentar qualquer tipo de queixa algica.

4.6 Critérios de exclusão

Como critérios de exclusão, foram adotadas as seguintes condições: presença de prótese de quadril ou qualquer tipo de implante, presença de outra doença degenerativa associada a

osteoartrose, presença de doenças sistêmicas, diagnóstico clínico de fibromialgia, alteração da sensibilidade cutânea ou uso de medicamento contínuo para dor.

4.7 Anamnese e exame físico

A anamnese e as avaliações foram realizadas pelo mesmo avaliador. Na anamnese, foram coletados os dados de: massa (kg), altura (m), doenças pregressas, uso de medicamentos e se foi submetido a cirurgias ou tratamento fisioterapêutico.

4.8 Escala numérica

A Escala Numérica (EN) é uma medida unidimensional da intensidade da dor, que vem sendo aplicada em populações adultas com diferentes doenças/disfunções (Farrar et al., 2001; Maughan e Lewis, 2010). Esta é composta por uma linha contínua horizontal com 10 centímetros de comprimento, sendo uma extremidade de número 0 ou seja, ausência de dor e a outra de número 10 apresentando o nível de dor máxima (Jensen et al., 2011) (Figura 2).

Figura 2 – Escala Numérica

Segundo Huskisson (1974), a EN pode ser considerada um instrumento avaliativo de boa confiabilidade devido a sua simplicidade, sensibilidade, reprodutibilidade e universalidade, sendo assim compreendida em distintas situações em que há diferenças culturais ou de linguagem do avaliador.

4.9 Questionários

Ambos os questionários descritos a seguir foram utilizados para caracterização da amostra.

4.9.1 WOMAC

O questionário *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)* é validado e adaptado para a população brasileira, possuindo excelente confiabilidade (Fernandes, 2003). Tem, como objetivo, relacionar as capacidades e limitações funcionais devido ao aspecto físico de cada indivíduo.

Composto por três categorias, sendo a primeira composta por cinco questões responsáveis por avaliar a intensidade da dor. A segunda composta por duas questões relacionadas a rigidez articular nas últimas 72 horas, sendo a terceira categoria composta por 17 questões que avaliam a função física, relacionando as habilidades do indivíduo de se movimentar e cuidar de si mesmo. Sua pontuação final é classificada como: nenhuma (0), leve (25), moderada (50), forte (75), muito forte (100) (Fernandes, 2003).

4.9.2 Harris Hip Score

O questionário *Harris Hip Score* traduzido e adaptado a população brasileira (Guimarães et al., 2010) é um instrumento que foi desenvolvido originalmente para a avaliação dos resultados das cirurgias de artroplastia total de quadril. Porém, o questionário também é utilizado para avaliar a funcionalidade do indivíduo que apresenta osteoartrose (Nilsson e Bremander, 2011).

Composto por quatro categorias que avaliam a dor, função (durante a marcha, apoio e a distância que consegue caminhar), atividades (subir e descer escadas, calçar meias e sapatos, sentar-se e utilizar o transporte público), se há existência de deformidades e a amplitude de movimento. Sendo as categorias dor e função de maior peso (44 e 47 pontos respectivamente), seguidas pela categoria de deformidades (5 pontos) e amplitude de movimento (4 pontos). O *score* final pode atingir até 100 pontos. Sendo a pontuação total menor que 70 pontos um resultado ruim, de 70 a 80 razoável, 80 a 90 bom e de 90 a 100 excelente (Guimarães et al., 2010).

4.10 Algometria

Trata-se de uma ferramenta quantitativa com objetivo de avaliar o LDP. No presente estudo, foi utilizada uma célula de carga digital modelo PTR-300® (Instrutherm, São Paulo, SP, Brasil) como algômetro, com uma adaptação na sua ponteira, onde foi acoplada uma borracha de 1,0 cm².

Os voluntários foram previamente familiarizados com o instrumento e com a coleta, permanecendo deitados de modo que os pontos gatilhos miofasciais relacionados à dor no quadril a serem avaliados ficassem livres de qualquer contato (Figura 3).

Figura 3 – Avaliação do limiar de dor à pressão do músculo vasto medial

Os pontos avaliados seguiram as orientações do estudo de Aranda-Vilalobos et al. (2013), sendo avaliados bilateralmente o segundo osso do metacarpo (região medial), o glúteo médio (3 cm distalmente a crista ilíaca), o músculo vasto medial (3 cm acima da patela, no lado medial), o músculo vasto lateral (no ponto central entre o trocânter maior e o epicôndilo femoral lateral) e o músculo tibial anterior (a meio caminho entre a ligação superior à tibia e seu tendão no terço superior do ventre muscular), representados na Figura 4.

Figura 4 – Pontos de avaliação do limiar de dor à pressão. **A)** músculo glúteo médio, **B)** músculo vasto lateral, **C)** músculo vasto medial, **D)** músculo tibial anterior, e **E)** segundo metacarpo.

O examinador previamente treinado posicionou perpendicularmente o algômetro sobre os pontos a serem avaliados e exerceu uma compressão de forma gradual e velocidade contínua ($0,5 \text{ kg/cm}^2/\text{s}$, controlada pelo feedback sonoro de um metrônomo digital). O voluntário foi orientado a referir o momento em que apresentou dor de intensidade leve, isto é, no início da queixa, sendo interrompida a compressão e, então, registrado o pico em kg/cm^2 . A mensuração foi realizada três vezes em cada ponto, sendo considerado o valor médio (Chesterton et al., 2007).

4.11 Bioimpedância

A bioimpedância foi coletada por meio do instrumento modelo InBodyS10 (BioSpace, Gangnam-gu, Seul, Coreia do Sul). Para tal, previamente ao exame, os voluntários foram posicionados em decúbito dorsal por 10 minutos, em ambiente com temperatura controlada ($23 \pm 2^\circ\text{C}$). Foram colocados oito eletrodos, bilateralmente, sendo dois na região inframaleolar, um no dedo médio e um no polegar (Figura 5). Cabe a ressalva de que as pesquisas realizadas até o momento apresentaram em sua metodologia diferentes parâmetros de frequência para análise da bioimpedância, o que pode ser justificado, em parte, pelo tipo de aparelho utilizado. Este equipamento registra os valores de bioimpedância nas seguintes frequências: 1, 5, 50, 250, 500 e 1000 kHz.

Figura 5 – Posicionamento do paciente e dos eletrodos do equipamento de bioimpedância durante as coletas dos exames.

4.12 Testes Funcionais

Os testes funcionais foram aplicados com objetivo de exacerbar a dor no quadril temporariamente, nos indivíduos com OA de quadril.

- *Timed UP and Go*: O teste consiste no tempo gasto em levantar-se de uma cadeira, sem a ajuda dos braços, andar em um ritmo confortável e seguro a uma distância de três metros, dar a volta, retornar e sentar. Ao iniciar o teste, o participante deve permanecer com as costas apoiadas no encosto da cadeira, devendo retornar a essa posição ao fim do teste. Foram realizadas três repetições com intervalo de 1 min, sendo considerado o melhor desempenho como valor final (Cabral, 2011; Alexandre et al., 2012).
- *Step Test*: o teste determina quantas vezes um indivíduo consegue concluir a tarefa de colocar o pé sobre um degrau de 15 cm e retornar à posição de origem durante um período de 15 seg. O indivíduo foi posicionado a 5 cm do degrau e foi realizado um treino rápido de familiarização (3 repetições) seguido da realização do teste. O teste foi realizado em ambos os membros (Choi et al., 2014).
- *30-Second Chair-Stand Test*: o teste consiste no número de vezes que um indivíduo consegue sentar e levar de uma cadeira de tamanho padrão em um período de 30

segundos, mantendo os braços cruzados sobre o peito durante a realização do teste (Bieler et al., 2014).

5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software GraphPad Prisma®, versão 7.0 (San Diego, CA, EUA). A normalidade dos dados foi realizada pelo teste Kolmogorov-Smirnov. Para comparação das variáveis entre as avaliações, foi utilizado ANOVA One way múltiplas comparações com correções de Greenhouse-Geisser para os dados paramétricos e o teste de Friedman para os dados não paramétricos. Para comparação com o lado contralateral do mesmo indivíduo, foi utilizado a teste t pareado para os dados paramétricos e o teste de Wilcoxon para os dados não paramétricos. O teste t não pareado foi utilizado para as comparações entre os grupos para os dados paramétricos e o teste de Mann-Whitney para os não paramétricos. Para as correlações, foi aplicado o coeficiente de correlação de Pearson (r) para os dados paramétricos e Spearman (rs) para verificar a associação entre os dados não paramétricos. Para interpretação da magnitude das correlações, foi empregada a classificação estabelecida por Munro (2001): fraca, de 0,26 a 0,49; moderada, de 0,50 a 0,69; alta, de 0,70 a 0,89; muito alta, de 0,90 a 1,00. Para todas as análises, foi considerada a significância de 5%.

6 RESULTADOS

Foram recrutados 36 indivíduos com osteoartrose de quadril para o estudo, dos quais 5 não foram incluídos por não atingirem os critérios pré-estabelecidos na avaliação da intensidade de dor ao movimento passivo. Portanto, foram incluídos no estudo 31 voluntários para o Grupo Osteoartrose (G-OA) (27 homens e 4 mulheres). Para o grupo controle (G-C), foram recrutados e incluídos 23 indivíduos saudáveis (09 homens e 14 mulheres). As características da população estudada estão descritas na Tabela 2.

Em relação aos dados antropométricos, não houve diferenças significativas ($p > 0,05$). Houve diferença nos valores obtidos nos questionários (HHS e WOMAC), com maiores valores para o G-OA e para os testes funcionais, o G-OA apresentou maiores valores para o TUG e menores valores para o Step test e 30 Second chair test.

Tabela 2. Valores médios e desvio padrão das características antropométricas e de desempenho funcional dos voluntários dos grupos osteoartrose (G-OA) e controle (G-C).

Variáveis	G-OA (n=31)	G-C (n=23)
Sexo (Masculino /Feminino)	27 / 4	9 / 14
Lateralidade do acometimento	12 D / 19 E	9 D / 14 E
Idade (anos)	54,06 (6,10)	53,35 (4,78)
Massa (kg)	77,14 (15,02)	79,30 (14,95)
Altura (m)	1,67 (0,07)	1,65 (0,09)
IMC (kg/m²)	27,57 (5,12)	29,00 (4,34)
Tempo de diagnóstico (anos)	7,00 (3,28)	-
Intensidade de dor¹ (0 – 10)		
Quadril acometido	7,52 (1,52)	0,00 (0,00)*
Quadril contralateral	0,94 (2,06)	0,00 (0,00)*
WOMAC (0-100)	67,42 (19,99)	0,00 (0,00)*
HHS (0-100)	48,16 (10,69)	100,00 (0,00)*
Classificação de Tonis (0 – 3)		
Quadril acometido	0 (0%), 1 (6%), 2 (32%), 3 (61%)	-
Quadril contralateral	0 (48%), 1 (35%), 2 (10%), 3 (6%)	-
TUG	13,73 (4,46)	6,98 (0,74) *
Step Test		
Quadril acometido	5,87 (2,86)	9,96 (1,92) *
Quadril contralateral	5,47 (2,67)	10,09 (2,09) *
30 Second Chair-stand test	6,69 (2,87)	11,39 (1,67) *

IMC: Índice de massa corporal; EN: Escala numérica; HHS: Harris Hip Score; TUG: Timed up and go; * versus G-OA ($p < 0,05$). ¹Medida em movimento passivo

Os valores de intensidade de dor de todas as avaliações estão apresentados na Tabela 3. Após realização dos testes funcionais houve aumento significativo da dor relatada pelos voluntários do G-OA do lado acometido em comparação ao lado contralateral.

Tabela 3 – Valores de média, limite superior e inferior da variável intensidade de dor, dos grupos osteoartrose (G-OA) e controle (G-C), nos diferentes tempos.

Grupos		Intensidade da Dor		
		Pré	Pós-0	Pós-10
G-OA (n=31)	Quadril acometido	4,39 ^{◇♦} (0,00 - 8,00)	6,65 ^{*◇♦} (3,00 - 10,00)	5,16 ^{#◇♦} (0,00 - 9,00)
	Quadril contralateral	0,35 (0,00 - 5,00)	0,74 [♦] (0,00 - 5,00)	0,58 [♦] (0,00 - 5,00)
G-C (n=23)	Quadril pareado com acometido	0,00 (0,00 -0,00)	0,00 (0,00 -0,00)	0,00 (0,00 -0,00)
	Quadril pareado com contralateral	0,00 (0,00 -0,00)	0,00 (0,00 -0,00)	0,00 (0,00 -0,00)

*versus pré; # versus pós-0; ◇ versus respectivo contralateral; ♦ versus controle.

A Tabela 4 apresenta os resultados do LDP com valores menores nos pontos do lado acometido pela OA de quadril na avaliação pré em comparação ao lado contralateral no G-OA. De modo geral, o LDP diminuiu em todos os pontos após a realização dos testes funcionais no G-OA. Destaca-se que, imediatamente após os testes funcionais, o LDP do G-OA lado acometido foi menor, comparado ao contralateral, apresentando uma diferença nos pontos dos músculos glúteo médio, vasto medial e tibial anterior.

O LDP foi significativamente menor nos pacientes com OA em comparação aos controles, bilateralmente. Não houve diferença significativa entre as avaliações de pré e pós-0 no G-C.

Tabela 4 – Valores de mediana, 1º e 3º quartil do limiar de dor a pressão (kgf/cm²) dos grupos osteoartrose (G-OA) e controle (G-C), nos diferentes tempos.

		G-OA		G-C	
		Pré	Pós-0	Pré	Pós-0
Quadril acometido	2º Metacarpo	2,60 [#] (1,82 - 3,27)	2,08 [*] (1,54 - 2,94)	2,83 (2,24 - 3,79)	2,70 [♦] (2,15 - 3,60)
	Glúteo Médio	3,96 [#] (2,73 - 5,00)	3,65 [#] (2,81 - 4,94)	5,24 [♦] (3,81 - 7,42)	5,56 [♦] (3,87 - 7,54)
	Vasto Medial	3,22 [#] (2,57 - 4,30)	2,78 ^{*#} (2,07 - 3,74)	3,83 [♦] (2,93 - 6,36)	3,75 [♦] (3,10 - 5,05)
	Vasto Lateral	3,19 [#] (2,10 - 4,23)	2,63 [*] (1,99 - 3,86)	3,76 [♦] (2,92 - 4,81)	3,68 [♦] (3,01 - 4,97)
	Tibial Anterior	3,66 [#] (2,44 - 5,21)	3,01 ^{*#} (2,26 - 4,50)	4,29 [#] (3,24 - 5,88)	4,71 [♦] (3,17 - 5,89)
Quadril contralateral	2º Metacarpo	2,68 (2,25 - 3,54)	2,24 [*] (1,60 - 2,96)	2,93 (2,27 - 4,10)	2,73 (2,08 - 3,56)
	Glúteo Médio	4,23 (3,10 - 6,82)	4,06 [*] (2,81 - 5,97)	5,59 (3,82 - 7,92)	5,05 (4,04 - 7,34)
	Vasto Medial	3,60 (2,77 - 4,87)	3,07 [*] (2,03 - 5,13)	3,98 (3,15 - 5,36)	3,92 (3,21 - 5,51)
	Vasto Lateral	3,68 (2,14 - 4,66)	2,93 [*] (1,77 - 4,14)	3,77 (3,12 - 4,86)	3,72 (3,08 - 5,13)
	Tibial Anterior	3,94 (3,35 - 5,73)	3,36 [*] (2,82 - 4,82)	4,69 (3,49 - 6,54)	4,76 (3,31 - 6,37)

*versus pré; # versus respectivo contralateral; ♦ Versus respectivo G-OA

Observa-se que na comparação entre pré e pós-0 no G-OA há diferenças nas frequências de 1, 5 e 50 kHz no lado acometido. No G-OA lado contralateral houve uma diferença significativa apenas nas frequências de 1 e 5 kHz. Já no G-C há diferenças nas frequências de 1, 5, 50, 500 kHz no lado acometido, e nas frequências de 1 e 5 kHz no lado contralateral. Os valores da bioimpedância do membro superior são apresentados na Tabela 5.

Na comparação pré e pós 10 minutos no G-OA, houve aumento nas frequências de 1, 5, e 50 kHz no lado acometido, e nas frequências de 1, 5, 250, 500, 1000 kHz no lado contralateral. No G-C, não houve diferença significativa entre o pré e pós 10 minutos. Na comparação pós-0 e pós 10 min no G-OA não houve diferença em nenhuma frequência no quadril acometido, e apenas um aumento nas frequências de 5 e 500 kHz no quadril contralateral. O inverso ocorre no grupo

controle, em que houve um aumento em todas as frequências do quadril acometido, e um aumento apenas nas frequências de 1 e 500 kHz no contralateral.

Ainda, na Tabela 5, de modo geral, o G-C apresentou valores maiores comparado ao G-OA bilateralmente nas avaliações pré e pós-0. Já no pós-10, do modo geral, não houve diferença entre G-OA e o G-C.

Tabela 5 – Valores de mediana, 1º e 3º quartil da bioimpedância (Ohms) do membro superior (MS) dos grupos osteoartrose (G-OA) e controle (G-C), nos diferentes tempos.

Impedância		Pré		Pós-0		Pós-10	
		MS G-OA	MS G-C	MS G-OA	MS G-C	MS G-OA	MS G-C
Quadril acometido	1 kHz	326,10 [◇] (300,80 - 357,10)	383,70 [♦] (308,50 - 431,60)	332,70 ^{*◇} (304,10 - 364,90)	378,20 ^{*♦} (315,10 - 435,50)	331,00 ^{*◇} (304,10 - 370,60)	376,80 ^{#♦} (311,30 - 439,60)
	5 kHz	320,00 [◇] (295,90 - 358,60)	379,10 [♦] (301,70 - 429,60)	324,90 ^{*◇} (298,90 - 358,70)	371,20 ^{*♦} (305,90 - 433,00)	323,90 [*] (298,80 - 364,30)	368,90 ^{#♦} (304,00 - 437,00)
	50 kHz	282,30 [◇] (266,30 - 315,30)	343,70 [♦] (260,40 - 389,20)	284,20 ^{*◇} (268,90 - 314,70)	339,70 ^{*♦} (262,30 - 391,80)	286,00 ^{*◇} (268,30 - 316,60)	337,80 ^{#♦} (261,60 - 395,30)
	250 kHz	252,20 (238,90 - 279,60)	313,90 ^{◇♦} (231,30 - 351,50)	252,00 [◇] (242,10 - 279,10)	313,70 [♦] (232,50 - 357,20)	253,00 [◇] (238,00 - 282,20)	309,90 ^{#♦} (231,20 - 358,90)
	500 kHz	241,70 [◇] (229,10 - 267,60)	299,70 [♦] (221,20 - 337,70)	242,10 [◇] (233,10 - 267,30)	300,70 ^{*◇♦} (222,50 - 342,40)	242,70 [◇] (227,10 - 269,40)	298,50 ^{#♦} (221,20 - 339,30)
	1 MHz	230,50 [◇] (212,70 - 249,80)	281,10 ^{◇♦} (208,20 - 315,40)	226,00 [◇] (218,90 - 252,70)	282,20 ^{◇♦} (209,70 - 317,20)	229,20 [◇] (216,70 - 252,50)	281,20 ^{#♦} (209,30 - 313,80)
Quadril contralateral	1 kHz	323,60 (292,00 - 351,10)	376,50 [♦] (298,30 - 426,20)	325,20 [*] (299,10 - 351,70)	381,30 ^{*♦} (298,20 - 424,50)	330,60 [*] (298,70 - 353,10)	374,0 [#] (298,60 - 417,40)
	5 kHz	316,50 (286,20 - 344,20)	371,20 [♦] (296,70 - 418,80)	317,80 [*] (292,70 - 346,10)	373,20 ^{*♦} (296,10 - 417,20)	323,30 ^{*#} (296,90 - 350,90)	366,60 [♦] (299,90 - 408,60)
	50 kHz	279,30 (255,70 - 300,10)	332,00 [♦] (257,10 - 375,70)	282,90 (257,90 - 306,20)	334,80 ^{*♦} (259,80 - 376,00)	284,40 (259,50 - 314,50)	330,80 (257,80 - 371,40)
	250 kHz	250,50 (228,00 - 275,20)	299,20 [♦] (226,90 - 342,40)	252,70 (230,10 - 279,00)	303,70 [♦] (228,80 - 342,40)	252,80 [*] (234,20 - 280,80)	299,00 [♦] (227,90 - 339,60)
	500 kHz	241,50 (217,10 - 265,80)	284,60 [♦] (217,30 - 325,50)	241,50 (220,50 - 263,40)	226,30 [*] (207,60 - 273,90)	242,20 ^{*#} (224,00 - 266,40)	284,40 ^{#♦} (218,20 - 326,80)
	1 MHz	226,30 (202,30 - 245,90)	265,50 [♦] (204,30 - 301,60)	228,80 (204,90 - 246,90)	263,00 [♦] (205,70 - 309,40)	224,40 [*] (212,20 - 246,10)	265,00 [♦] (205,20 - 305,70)

*versuspré; # versus pós-0; ◇ versus respectivo contralateral; ♦ versus G-OA.

Os valores de bioimpedância dos membros inferiores são apresentados na Tabela 6, onde se observa um aumento dos valores na avaliação pós-0 no G-OA do lado acometido nas frequências de 1, 5, 50 e 1000 kHz. No membro contralateral do G-OA, mostrou um aumento apenas na frequência de 5 kHz. Na comparação pré com pós-10, houve um aumento dos valores em comparação ao pré em todas as frequências, bilateralmente no G-OA e G-C. Entre os tempos pós-0 e pós-10, houve um aumento em todas as frequências, bilateralmente no G-OA. Já no G-C, não houve diferença significativa em nenhuma frequência no pós-0 comparado ao pós-10 para o quadril acometido. No entanto, apresentou um aumento em todas as frequências na avaliação pós-10 correspondentes ao lado contralateral.

Não houve diferença significativa entre o G-OA e o G-C.

Tabela 6 – Valores de mediana, 1º e 3º quartil da impedância (Ohms) do membro inferior (MI) dos grupos osteoartrose (G-OA) e controle (G-C), nos diferentes tempos.

	Impedância	Pré		Pós-0		Pós-10	
		MI G-OA	MI G-C	MI G-OA	MI G-C	MI G-OA	MI G-C
Quadril acometido	1 kHz	283,70 [◇] (259,70 - 313,50)	280,60 (247,80 - 330,50)	293,30 ^{*◇} (260,20 - 316,80)	293,10 (251,90 - 366,40)	296,70 ^{*#◇} (271,40 - 325,80)	295,10 [*] (260,50 - 347,10)
	5 kHz	276,70 [◇] (253,30 - 306,50)	271,50 (240,90 - 322,30)	287,30 ^{*◇} (256,90 - 308,90)	280,00 [*] (244,70 - 356,90)	291,30 ^{*#◇} (266,60 - 319,80)	284,80 [*] (252,40 - 340,00)
	50 kHz	242,80 [◇] (221,80 - 272,50)	233,00 (210,30 - 286,60)	252,60 ^{*◇} (230,30 - 276,80)	238,40 [*] (212,10 - 306,00)	253,40 ^{*#◇} (240,90 - 283,60)	242,40 [*] (213,70 - 301,30)
	250 kHz	221,20 [◇] (204,10 - 245,60)	207,40 (187,00 - 255,30)	227,80 [◇] (208,30 - 250,80)	212,90 ^{*◇} (188,70 - 269,90)	228,70 ^{*#◇} (212,20 - 256,40)	216,10 ^{*◇} (189,70 - 266,60)
	500 kHz	215,20 [◇] (195,90 - 238,80)	200,10 (180,70 - 243,00)	220,40 [◇] (196,40 - 243,10)	205,80 (182,70 - 259,60)	221,10 ^{*#◇} (205,30 - 248,70)	209,10 ^{*◇} (183,40 - 255,40)
	1000 kHz	204,70 [◇] (185,10 - 231,70)	191,90 [◇] (173,10 - 232,70)	205,70 ^{*◇} (184,30 - 235,40)	197,70 (174,40 - 246,10)	211,60 ^{*#◇} (194,00 - 239,50)	193,70 ^{*◇} (177,00 - 244,80)
Quadril contralateral	1 kHz	279,10 (248,50 - 295,40)	286,90 (258,80 - 338,50)	279,70 (250,10 - 300,50)	289,90 [*] (258,60 - 355,50)	286,10 ^{*#} (250,30 - 312,90)	293,80 ^{*#} (266,70 - 359,90)
	5 kHz	273,50 (243,20 - 288,70)	279,80 (251,60 - 330,10)	274,20 [*] (244,00 - 294,20)	283,60 [*] (250,60 - 347,90)	280,30 ^{*#} (244,40 - 305,90)	285,90 ^{*#} (258,00 - 351,60)
	50 kHz	243,60 (215,60 - 254,10)	247,40 (210,50 - 291,80)	241,30 (214,00 - 258,80)	250,50 [*] (210,80 - 305,90)	243,10 ^{*#} (215,50 - 265,60)	252,20 ^{*#} (212,90 - 306,80)
	250 kHz	216,00 (193,00 - 228,40)	221,40 (187,80 - 261,70)	215,00 (191,30 - 229,00)	272,10 ^{*♦} (210,70 - 310,40)	213,80 ^{*#} (192,50 - 237,50)	225,60 ^{*#} (188,40 - 275,30)
	500 kHz	205,70 (182,70 - 222,40)	214,50 (181,50 - 253,30)	208,10 (181,40 - 221,90)	217,50 [*] (180,60 - 260,60)	206,50 ^{*#} (187,00 - 230,70)	218,00 ^{*#} (181,90 - 266,10)
	1000 kHz	196,10 (175,60 - 216,30)	206,80 (174,40 - 243,10)	195,50 (173,90 - 215,20)	209,90 [*] (173,70 - 248,80)	197,80 ^{*#} (180,90 - 221,70)	209,40 ^{*#} (175,60 - 255,60)

*versus pré; # versus pós-0; ◇ versus respectivo contralateral; ♦ versus G-OA.

Nas Tabelas 7 e 8, são apresentadas as correlações entre as medidas de dor (intensidade de dor e limiar de dor a pressão) e os valores de bioimpedância, em que se observam correlações negativas fracas e moderadas para a variável limiar de dor a pressão. Nos valores correspondentes ao quadril acometido, foram observados os seguintes resultados significativos: associação negativa entre o LDP do segundo metacarpo e bioimpedância dos membros superiores nas frequências de 50 kHz, 250 kHz, 500 kHz, 1000 kHz; LDP do glúteo médio e bioimpedância dos membros superiores nas frequências de 1 kHz, 5 kHz, 50 kHz, 250 kHz, 500 kHz e 1000 kHz; LDP do vasto medial e bioimpedância dos membros superiores nas frequências de 1 kHz, 5 kHz, 50 kHz, 250 kHz, 500 kHz e 1000 kHz; LDP do vasto lateral e bioimpedância dos membros superiores nas frequências de 5 kHz, 50 kHz, 250 kHz, 500 kHz e 1000 kHz; LDP do tibial anterior e bioimpedância dos membros superiores nas frequências de 50 kHz, 250 kHz, 500 kHz e 1000 kHz.

Nos valores correspondentes ao quadril contralateral, foram observados os seguintes resultados significativos: associação negativa entre o LDP do segundo metacarpo e bioimpedância dos membros superiores nas frequências de 250 kHz, 500 kHz e 1000 kHz; LDP do glúteo médio e bioimpedância dos membros superiores nas frequências de 1 kHz, 5 kHz, 50 kHz, 250 kHz, 500 kHz e 1000 kHz; LDP do vasto medial e bioimpedância dos membros superiores nas frequências de 250 kHz, 500 kHz e 1000 kHz; LDP do vasto lateral e bioimpedância dos membros superiores nas frequências de 250 kHz, 500 kHz e 1000 kHz; LDP do tibial anterior e bioimpedância dos membros superiores nas frequências de 250 kHz, 500 kHz e 1000 kHz.

Não foram encontradas correlações entre a bioimpedância dos membros inferiores e as medidas de dor para nenhuma das frequências analisadas.

Tabela 7 – Correlação entre a bioimpedância do membro superior com os valores de intensidade de dor e limiar de dor a pressão.

Variáveis		EN	Limiar de Dor a Pressão				
			Metacarpo	Glúteo Médio	Vasto Medial	Vasto Lateral	Tibial Anterior
MS Z1	Acometido	$r_s = -0,269$ $p = 0,142$	$r = -0,322$ $p = 0,076$	$r = -0,392$ $p = 0,028^*$	$r = -0,382$ $p = -0,033^*$	$r = -0,393$ $p = 0,028^*$	$r = -0,311$ $p = 0,885$
	Contralateral	$r_s = -2,037$ $p = 0,271$	$r = -0,342$ $p = 0,591$	$r_s = -0,412$ $p = 0,021^*$	$r = -0,298$ $p = 0,103$	$r = -0,326$ $p = 0,726$	$r = -0,290$ $p = 0,112$
MS Z5	Acometido	$r_s = -0,257$ $p = 0,162$	$r = -0,324$ $p = 0,075$	$r_s = -0,397$ $p = 0,026^*$	$r = -0,381$ $p = 0,034^*$	$r = -0,394$ $p = 0,028^*$	$r = -0,319$ $p = 0,079$
	Contralateral	$r_s = -0,192$ $p = 0,299$	$r = -0,342$ $p = 0,059$	$r_s = -0,401$ $p = 0,025^*$	$r = -0,2957$ $p = 0,1063$	$r = -0,320$ $p = 0,079$	$r = -0,297$ $p = 0,103$
MS Z50	Acometido	$r_s = -0,205$ $p = 0,266$	$r = -0,382$ $p = 0,033^*$	$r = -0,4513$ $p = 0,010^*$	$r = -0,433$ $p = 0,149^*$	$r = -0,470$ $p = 0,007^*$	$r = -0,399$ $p = 0,026^*$
	Contralateral	$r_s = -0,235$ $p = 0,202$	$r = -0,307$ $p = 0,092$	$r_s = -0,448$ $p = 0,011^*$	$r = -0,308$ $p = 0,090$	$r = -0,321$ $p = 0,078$	$r = -0,237$ $p = 0,198$
MS Z250	Acometido	$r_s = -0,194$ $p = 0,294$	$r = -0,422$ $p = 0,018^*$	$r = -0,476$ $p = 0,006^*$	$r = -0,465$ $p = 0,008^*$	$r = -0,508$ $p = 0,003^*$	$r = -0,439$ $p = 0,013^*$
	Contralateral	$r_s = -0,184$ $p = 0,319$	$r = -0,403$ $p = 0,024^*$	$r_s = -0,463$ $p = 0,008^*$	$r = -0,381$ $p = 0,034^*$	$r = -0,406$ $p = 0,023^*$	$r = -0,3749$ $p = 0,0377^*$
MS Z500	Acometido	$r_s = -0,207$ $p = 0,262$	$r = -0,426$ $p = 0,018^*$	$r = -0,481$ $p = 0,006^*$	$r = -0,473$ $p = 0,007^*$	$r = -0,5159$ $p = 0,003^*$	$r = -0,442$ $p = 0,012^*$
	Contralateral	$r_s = -0,205$ $p = 0,268$	$r = -0,41$ $p = 0,021^*$	$r_s = -0,484$ $p = 0,005^*$	$r = -0,395$ $p = 0,027^*$	$r = -0,420$ $p = 0,018^*$	$r = -0,382$ $p = 0,033^*$
MS Z1000	Acometido	$r_s = -0,267$ $p = 0,146$	$r = -0,441$ $p = 0,013^*$	$r = -0,487$ $p = 0,005^*$	$r = -0,482$ $p = 0,006^*$	$r = -0,527$ $p = 0,002^*$	$r = -0,452$ $p = 0,010^*$
	Contralateral	$r_s = -0,254$ $p = 0,167$	$r = -0,418$ $p = 0,019^*$	$r_s = -0,488$ $p = 0,005^*$	$r = -0,412$ $p = 0,021^*$	$r = -0,443$ $p = 0,012^*$	$r = -0,390$ $p = 0,029^*$

EN: Escala Numérica; Z1: bioimpedância de 1 kHz; Z5: bioimpedância de 5 kHz; Z50: bioimpedância de 50 kHz; Z250: bioimpedância de 250 kHz; Z500: bioimpedância de 500 kHz; Z1000: bioimpedância de 1000 kHz; MS: Membro Inferior.

Tabela 8 – Correlação entre a bioimpedância do membro inferior com os valores de intensidade de dor e limiar de dor a pressão.

Variáveis		EN	Limiar de Dor a Pressão				
			Metacarpo	Glúteo Médio	Vasto Medial	Vasto Lateral	Tibial Anterior
MI	Acometido	rs= -0,210 p= 0,255	r= -0,094 p= 0,614	r= -0,218 p= 0,237	r= -0,076 p= 0,682	r= -0,129 p= 0,487	r= -0,080 p= 0,667
	Contralateral	rs= -0,231 p= 0,210	r= -0,152 p= 0,412	rs= -0,172 p= 0,354	r= -0,061 p= 0,740	r= -0,176 p= 0,341	r= -0,064 p= 0,731
MI	Acometido	rs= -0,202 p= 0,274	r= -0,098 p= 0,599	r= -0,227 p= 0,218	r= -0,083 p= 0,656	r= -0,137 p= 0,459	r= -0,089 p= 0,633
	Contralateral	rs= -0,195 p= 0,290	r= -0,158 p= 0,395	rs= -0,190 p= 0,305	r= -0,072 p= 0,699	r= -0,182 p= 0,326	r= -0,727 p= 0,697
MI	Acometido	rs= -0,180 p= 0,331	r= -0,179 p= 0,335	r= -0,313 p= 0,085	r= -0,170 p= 0,360	r= -0,239 p= 0,193	r= -0,184 p= 0,320
	Contralateral	rs= -0,185 p= 0,316	r= -0,230 p= 0,211	rs= -0,247 p= 0,180	r= -0,172 p= 0,353	r= -0,270 p= 0,140	r= -0,157 p= 0,396
MI	Acometido	rs= -0,181 p= 0,327	r= -0,210 p= 0,256	r= -0,334 p= 0,066	r= -0,198 p= 0,283	r= -0,275 p= 0,133	r= -0,214 p= 0,247
	Contralateral	rs= -0,179 p= 0,333	r= -0,255 p= 0,165	rs= -0,258 p= 0,161	r= -0,212 p= 0,251	r= -0,306 p= 0,094	r= -0,188 p= 0,309
MI	Acometido	rs= -0,205 p= 0,267	r= -0,210 p= 0,256	r= -0,328 p= 0,071	r= -0,196 p= 0,289	r= -0,276 p= 0,132	r= -0,211 p= 0,253
	Contralateral	rs= -0,188 p= 0,310	r= -0,244 p= 0,184	rs= -0,255 p= 0,166	r= -0,209 p= 0,258	r= -0,303 p= 0,097	r= -0,184 p= 0,320
MI	Acometido	rs= -0,216 p= 0,243	r= -0,215 p= 0,244	r= -0,329 p= 0,070	r= -0,200 p= 0,280	r= -0,283 p= 0,123	r= -0,217 p= 0,240
	Contralateral	rs= -0,159 p= 0,391	r= -0,284 p= 0,120	rs= -0,227 p= 0,217	r= -0,200 p= 0,279	r= -0,288 p= 0,116	r= -0,164 p= 0,376

EN: Escala Numérica; Z1: bioimpedância de 1 kHz; Z5: bioimpedância de 5 kHz; Z50: bioimpedância de 50 kHz; Z250: bioimpedância de 250 kHz; Z500: bioimpedância de 500 kHz; Z1000: bioimpedância de 1000 kHz; MI: Membro Inferior.

7 DISCUSSÃO

Os resultados encontrados mostraram diminuição do LDP no G-OA em relação ao lado contralateral na avaliação pré, estando de acordo com os resultados do estudo de Aranda-Villalobos et al. (2013) de que a dor relacionada a OA de quadril crônica pode estar relacionada a diminuição do LDP de outras estruturas homolaterais. Na análise entre avaliação pré e pós-0, houve uma diminuição do LDP bilateralmente no G-OA no pós-0, com exceção do ponto sobre o músculo glúteo médio, o que sugere que a atividade realizada aumentou a dor em um contexto geral.

No entanto, é válido ressaltar que o lado acometido pela OA de quadril apresentou uma diminuição mais expressiva do LDP em relação ao lado contralateral, nos pontos referentes aos músculos glúteo médio, vasto medial e tibial anterior. Já o G-C não apresentou diferenças entre os tempos pré e pós-0, mostrando que após os exercícios não houve alterações sensoriais. Mendel e Wall (1965), citados por Aranda-Villalobos (2013) sugeriram que a sensibilização central é uma condição que é influenciada inicialmente por uma entrada aferente nociceptiva contínua nos tecidos periféricos, proporcionando um aumento da excitabilidade da região. Porém, Aranda-Villalobos identificou que após realizada a artroplastia total de quadril, houve uma normalização dos valores de LDP, sugerindo que a sensibilização central pode ser revertida.

A bioimpedância corporal é um método não invasivo utilizado majoritariamente para analisar a composição corporal, que registra a resistência dos tecidos corporais a passagem de uma corrente elétrica alternada, sendo a sua unidade o ohm (Ω). O equipamento padrão utiliza uma única frequência (50 kHz) para estimar a água corporal total e a massa livre de gordura, no entanto, há uma limitação devido a impossibilidade de diferenciar a quantidade de água intracelular e extracelular, visto que a frequência de 50 kHz não consegue penetrar nas células (Castizo-Olier et al., 2018).

No presente estudo, o equipamento utilizado registra valores de bioimpedância nas frequências de 1, 5, 50, 250, 500 e 1000 kHz, possibilitando a avaliação da quantidade de água intracelular e extracelular. Deste modo, a bioimpedância pode ser utilizada na avaliação de processos eletroquímicos que ocorrem nos tecidos biológicos e associá-las a alterações fisiológicas naturais ou patológicas (Neves et al., 2010).

No estudo de Fujita et al. (2001), os autores utilizaram a bioimpedância como uma nova ferramenta para a avaliação da dor, evidenciando diminuição da bioimpedância com o aumento da dor expressa por meio da Escala Visual Analógica. A mesma relação entre dor e bioimpedância foi relatada no estudo de Yamamoto et al. (2006), no qual foi mostrado redução da impedância após um

estímulo de dor em indivíduos com dor no ombro. Mikolajewska et al. (2011) observaram que a queda da impedância coincidiu com o início da dor durante a terapia fotodinâmica tópica.

Na mesma linha, Winterhalter et al. (2008) mostraram que outros estímulos também poderiam resultar na queda da bioimpedância, como por exemplo a inspiração e expiração forçada, na qual apresentou quedas mais expressivas em relação ao estímulo de dor. No entanto, Hampf (1990) demonstraram um aumento da impedância elétrica a um estímulo doloroso agudo causado pela aplicação de gelo nas extremidades dos membros superiores, o que sugere que a resposta da bioimpedância à dor depende do estímulo realizado. Dessa forma, a avaliação da dor pela bioimpedância ainda não está claramente estabelecida.

Os resultados de Dibai-Filho et al. (2018) seguiram a mesma linha dos encontrados por Hampf (1990) e contrários aos de Fujita et al. (2001). Os autores observaram que indivíduos com menores limiares de dor à pressão sobre o ponto gatilho miofascial do músculo trapézio – fibras descendentes, apresentaram um aumento nos valores de bioimpedância. Essas respostas destoantes podem estar relacionadas ao modelo de equipamento utilizado que pode apresentar desde o número de eletrodos diferentes e consequentemente os procedimentos de coleta, processamento e análise diferente dos dados. O estudo de Fujita et al. (2001) utilizou o equipamento *Skin Impedance Meter D46-03* (Fukuda Electric, Tóquio, Japão) de 2 eletrodos e o de Winterhalter et al. (2008) utilizou o equipamento *Electrosympathicograph 1001 Monitor-System* (Dr. Janitzki Consulting Engineers, Altenbeken, Germany) com 2 eletrodos avaliando a bioimpedância da palma da mão e 2 eletrodos avaliando a bioimpedância da região plantar do pé. Já Dibai-Filho et al. (2018), bem como o presente estudo utilizou o equipamento InBody S10 (BioSpace, Gangnam-gu, Seul, Coreia do Sul) que utiliza oito eletrodos e apresenta os resultados da bioimpedância divididos em cinco segmentos - membro superior direito e esquerdo, membro inferior direito e esquerdo e tronco.

Ao contrário do que os estudos têm demonstrado na literatura (Mikolajewska et al., 2011; Winterhalter et al., 2008; Yamamoto et al., 2006; Fujita et al., 2001), o presente estudo apontou um aumento dos valores de bioimpedância homolateral ao quadril acometido pela OA. Sabe-se que pode haver uma diferença entre a musculatura do membro inferior do quadril acometido pela OA e o quadril contralateral, devido a uma atrofia do membro inferior por desuso em função da dor ou até mesmo uma inibição artrogênica (Litwic et al., 2013). Sendo assim, o membro com menor massa muscular poderia apresentar uma maior impedância devido a menor quantidade de líquido. É válido ressaltar que houve aumento nos valores de bioimpedância nos três momentos de avaliação na frequência de 50 kHz, que se trata da frequência padrão utilizada nos demais estudos. No entanto, também foram

apresentados aumentos nos valores de bioimpedância nas frequências de 1, 5 e 1000 kHz no quadril acometido, sugerindo também a possibilidade de avaliação nessas frequências.

De forma geral, o aumento da impedância dos membros inferiores no G-OA e G-C entre os tempos pré e pós-0, sugere que os testes funcionais, propostos com intuito de exacerbar a dor, foram os responsáveis por esses resultados, inviabilizando a coleta de dados nessas condições. Contudo, o G-OA evidenciou um aumento progressivo e significativo nos três momentos da avaliação, o que indica que após 20 minutos dos testes funcionais a impedância ainda não havia retornado ao valor basal. Já o G-C não apresentou diferença nos valores de impedância entre a avaliação pré-0 e pós-10, sugerindo que indivíduos saudáveis necessitam de um menor tempo para o retorno ao valor basal.

No presente estudo, não houve correlações significativas entre as medidas de dor (intensidade de dor e limiar de dor a pressão) e os valores de impedância dos membros inferiores. No entanto, os resultados obtidos nas avaliações do G-OA, onde todos os valores relacionados ao quadril acometido foram maiores em relação ao lado contralateral, resultado não apresentado no G-C. Contudo, o aumento da bioimpedância nas avaliações pós-0 e pós-10 poderia ser em resposta aos testes funcionais aplicados com intuito de exacerbar a dor. Nickerson et al. (2017) colocam que os tecidos biológicos possuem propriedades elétricas, os quais são sensíveis às alterações que ocorrem após exercício e afetam a bioimpedância. Nesse sentido, o autor recomenda evitar exercícios físicos por, pelo menos 12 horas pré exame.

Correlações negativas fracas e moderadas foram encontradas entre a bioimpedância dos membros superiores e os valores de LDP para todas as frequências coletadas, com maior evidência para o quadril acometido. Hipotetiza-se que estímulos nociceptivos realizados nos membros inferiores poderiam afetar a nocicepção do membro superior, por meio de redes intraneuronais do sistema nervoso central. Essa hipótese se baseia na descoberta de Ernst Jendrassik, descrita por Kato et al. (2019), de que a contração dos membros superiores pode afetar os reflexos da musculatura do membro inferior, por meio de redes intraneuronais no sistema nervoso central. Mesmo sendo vias diferentes, nos fez questionar a possibilidade de que estímulos nociceptivos do quadril poderiam apresentar alterações nas propriedades elétricas dos tecidos do membro superior. Contudo, no presente estudo não há como afirmar o motivo dos resultados encontrados e por quais vias que ocorreu, sendo necessários mais estudos para verificar a relação entre a bioimpedância dos membros superiores e a dor decorrente a OA de quadril.

8 CONCLUSÃO

A bioimpedância dos membros inferiores não apresentou correlação com a escala numérica de dor. No entanto, a BIA dos membros superiores demonstrou correlações negativas fracas e moderadas com o LDP nos indivíduos com OA de quadril. Quando comparado com o membro contralateral, a bioimpedância do membro inferior homolateral ao quadril acometido pela OA foi maior. Também foi evidenciado que atividades físicas, mesma que de baixa demanda, podem influenciar nos valores de impedância.

9 REFERÊNCIAS

- Alexandre T. S. et al. Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. *Rev Bras Fisioter.* 2012; 16(5):381-8.
- Alves M.S.B. Determinação da composição corporal por bioimpedância elétrica: algumas considerações em idade pediátrica. Porto: FCNAUP; 2005.
- Aranda-Villalobos P, Fernández-de-Las-Peñas C, Navarro-Espigares JL, Hernández-Torres E, Villalobos M, Arendt-Nielsen L, Arroyo-Morales M. Normalization of widespread pressure pain hypersensitivity after total hip replacement in patients with hip osteoarthritis is associated with clinical and functional improvements. *Arthritis Rheum.* 2013 May;65(5):1262-70.
- Bibian S, Zikov T. NeuroSENSE ® Monitor with WAV CNS Cortical Quantifier : A Deterministic Approach to EEG Analysis. *Neuro Wave.* 2018. Disponível em: http://neurowavesystems.com/pdfs/NeuroSENSE_WhitePaper_September2013.pdf
- Bieler T. et al. Intra-rater reliability and agreement of muscle strength, power and functional performance measures in patients with hip osteoarthritis. *J Rehabil Med.* 2014 Nov;46(10):997-1005.
- Cabral A. L. L. Tradução e validação do teste Timed Up and Go e sua correlação com diferentes alturas da cadeira. Dissertação (Mestrado em Gerontologia) - Programa de Pós Graduação em Gerontologia Brasília: Universidade Católica de Brasília; 2011.
- Castizo-Olier J, Irurtia A, Jemni M, Carrasco-Marginet M, Fernández-García R, Rodríguez FA. Bioelectrical impedance vector analysis (BIVA) in sport and exercise: Systematic review and future perspectives. *PLoS One.* 2018 Jun 7;13(6):e0197957.
- Chesterton L.S. et al. Interrater reliability of algometry in measuring pressure pain thresholds in healthy humans, using multiple raters. *The Clinical Journal of Pain.* 2007; November; 23(9):760-766.
- Choi Y.M. et al. Interrater and intrarater reliability of common clinical standing balance tests for people with hip osteoarthritis. *Phys Ther.* 2014 May;94(5):696-704.
- DeSantana Josimari Melo, Perissinotti Dirce Maria Navas, Oliveira Junior José Oswaldo de, Correia Luci Mara França, Oliveira Célia Maria de, Fonseca Paulo Renato Barreiros da. Definição de dor revisada após quatro décadas. *BrJP [Internet].* 2020 Sep [cited 2020 Oct 25] ; 3(3): 197-198. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S259531922020000300197&lng=en. Epub Sep 21, 2020.

Dibai-Filho AV, Barros MA, de Oliveira AK, de Jesus Guirro RR. Electrical impedance of the torso is associated with the pressure pain threshold on myofascial trigger points in patients with chronic neck pain: A cross-sectional study. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2018;31(2):275-284.

Farrar J.T., Young JP Jr, LaMoreaux L., Werth J.L., Poole M.R. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain*. 2001 Nov;94(2):149-158.

Fernandes MI. Tradução e validação do Questionário de Qualidade de Vida Específico para Osteoartrite - WOMAC (Western Ontário and McMaster Universities) para língua portuguesa. São Paulo: UNIFESP; 2003.

Fujita T. et al. Fall of skin impedance and bone and joint pain. *Jornal of Bone and Mineral Metabolism*. 2001; 19:175-179.

Ghita M., Ghita M., Copot D., Neckebroek M., Ionescu C. M., "Experimental Measurement of Pain Stimulus Effects in Skin Impedance," 2019 22nd International Conference on Control Systems and Computer Science (CSCS), Bucharest, Romania, 2019, pp. 507-514.

Guimarães R. P. et al. Translation and Cultural Adaptation of the Harris Hip Score into Portuguese. *Acta Ortop. Bras*. 2010; 18(3):142-147.

Hampf G. Influence of cold pain in the hand on skin impedance, heart rate and skin temperature. *Physiol Behav*. 1990 Jan;47(1):217-8.

Hiza E, Dierckman BD, Guanche C, Applegate G, Shah D, Ryu JH. Reliability of the Tönnis Classification and Its Correlation With Magnetic Resonance Imaging and Intraoperative Chondral Damage. *Arthroscopy*. 2019 Feb;35(2):403-408.

Huskisson EC - Measurement of pain. *Lancet*, 1974;92(7889):1127-1131.

Jensen MP, Smith DG, Ehde DM, Robinsin LR. Pain site and the effects of amputation pain: further clarification of the meaning of mild, moderate, and severe pain. *Pain*. 2001 Apr;91(3):317-322.

Kato T, Sasaki A, Yokoyama H, Milosevic M, Nakazawa K. Effects of neuromuscular electrical stimulation and voluntary commands on the spinal reflex excitability of remote limb muscles. *Exp Brain Res*. 2019 Dec;237(12):3195-3205.

Litwic A, Edwards MH, Dennison EM, Cooper C. Epidemiology and burden of osteoarthritis. *Br Med Bull*. 2013;105:185-99.

Maughan EF, Lewis JS. Outcome measures in chronic low back pain. *Eur Spine J*. 2010 Sep;19(9):1484-1494.

McCaffery M, Pasero CL. Pain ratings: the fifth vital sign. *Am J Nurs*. 1997 Feb;97(2):15-6.

Mikolajewska P, Rømoen OT, Martinsen OG, Iani V, Moan J, Grimnes S, Juzeniene A. Bioimpedance for pain monitoring during cutaneous photodynamic therapy: Preliminary study. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2011 Dec;8(4):307-13.

Neves EB, Pino AV, de Almeida RM, de Souza MN. Knee bioelectric impedance assessment in healthy/with osteoarthritis subjects. *Physiol Meas*. 2010 Feb;31(2):207-19.

Nickerson BS, Esco MR, Kliszciewicz BM, Freeborn TJ. Comparison of Bioimpedance and Underwater Weighing Body Fat Percentage Before and Acutely After Exercise at Varying Intensities. *J Strength Cond Res*. 2017 May;31(5):1395-1402.

Nilsson A, Bremander A. Measures of hip function and symptoms: Harris Hip Score (HHS), Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS), Oxford Hip Score (OHS), Lequesne Index of Severity for Osteoarthritis of the Hip (LISOH), and American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS) Hip and Knee Questionnaire. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011 Nov;63 Suppl 11:S200-7.

Orr PM, Shank BC, Black AC. The Role of Pain Classification Systems in Pain Management. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2017 Dec;29(4):407-418.

Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, Keefe FJ, Mogil JS, Ringkamp M, Sluka KA, Song XJ, Stevens B, Sullivan MD, Tutelman PR, Ushida T, Vader K. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*. 2020 Sep 1;161(9):1976-1982.

Tsai IP, Jeong SY, Hunter S. Pain Assessment and Management for Older Patients with Dementia in Hospitals: An Integrative Literature Review. *Pain Manag Nurs*. 2018 Feb;19(1):54-71.

Winterhalter M, Schiller J, Münte S, Bund M, Hoy L, Weilbach C, Piepenbrock S, Rahe-Meyer N. Prospective investigation into the influence of various stressors on skin impedance. *J Clin Monit Comput*. 2008 Feb;22(1):67-74.

Yamamoto N, Itoi E, Minagawa H, Seki N, Abe H, Shimada Y, Okada K. Objective evaluation of shoulder pain by measuring skin impedance. *Orthopedics*. 2006 Dec;29(12):1121-3.

Zou KH, Tuncali K, Silverman SG. Correlation and simple linear regression. *Radiology*. 2003 Jun;227(3):617-22.

ANEXO 1 – Parecer do Comitê de Ética HCFMRP – USP Ribeirão Preto

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DO LIMAR DE DOR EM INDIVÍDUOS COM OSTEOARTROSE DE QUADRIL E SUA RELAÇÃO COM A BIOIMPEDÂNCIA CUTÂNEA.

Pesquisador: Rinaldo Roberto de Jesus Guirro

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 89703918.2.0000.5440

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.750.698

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo transversal onde será avaliada a bioimpedância elétrica da pele de indivíduos com OA de quadril, acompanhada de a dor. Será realizada uma avaliação no período matutino, que consiste na aplicação dos questionários; avaliação do nível de dor; avaliação da algometria e bioimpedância e avaliação das AVD's por meio de testes funcionais. A avaliação da escala numérica de dor, algometria e bioimpedância serão realizadas em dois momentos: antes e após a avaliação das AVD's. Em segundo momento, será realizado duas técnicas de terapia manual de MCM nos indivíduos com OA de quadril, seguindo de uma reavaliação da dor comparando frente aos resultados de base e follow-up após uma semana.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo do estudo será analisar a impedância elétrica da pele de indivíduos que apresentem dor decorrente da OA de quadril crônica após intervenção única de terapia manual.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: O voluntário poderá sentir um aumento da dor no quadril durante a avaliação, comum aos pacientes com Osteoartrose de quadril durante as atividades físicas.

Benefícios: O voluntário receberá todos os resultados das avaliações e exames realizados, bem como os seus resultados servirá para os pesquisadores entenderem a relação entre a bioimpedância da pele e a dor decorrente da osteoartrose de quadril.

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO

Bairro: MONTE ALEGRE

CEP: 14.048-900

UF: SP

Município: RIBEIRAO PRETO

Telefone: (16)3602-2228

Fax: (16)3633-1144

E-mail: cep@hcrp.usp.br

USP - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA FACULDADE DE
MEDICINA DE RIBEIRÃO

Continuação do Parecer: 2.750.698

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O pesquisador atendeu adequadamente as pendências solicitações no parecer anterior.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos devidamente apresentados.

Recomendações:

não se aplica

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto e à luz da Resolução CNS 466/2012, o projeto de pesquisa Versão 2 – 06/06/2018, assim como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Versão 2 – 06/06/2018, podem ser enquadrados na categoria APROVADO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto Aprovado: Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP, relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final ao término do trabalho. Qualquer modificação do projeto original deve ser apresentada a este CEP em nova versão, de forma objetiva e com justificativas, para nova apreciação.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1121151.pdf	07/06/2018 13:39:22		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLÉversao2.docx	07/06/2018 13:39:01	Rinaldo Roberto de Jesus Guirro	Aceito
Outros	Carta.docx	06/06/2018 18:37:40	Rinaldo Roberto de Jesus Guirro	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhadoVersao2.docx	06/06/2018 18:36:12	Rinaldo Roberto de Jesus Guirro	Aceito
Orçamento	UPC.pdf	16/05/2018 14:12:48	Rinaldo Roberto de Jesus Guirro	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhado.doc	09/05/2018 14:47:52	Rinaldo Roberto de Jesus Guirro	Aceito
Orçamento	Orcamento.doc	03/05/2018 16:05:58	Rinaldo Roberto de Jesus Guirro	Aceito

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO

Bairro: MONTE ALEGRE

CEP: 14.048-900

UF: SP

Município: RIBEIRÃO PRETO

Telefone: (16)3602-2228

Fax: (16)3633-1144

E-mail: cep@hcrp.usp.br

USP - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA FACULDADE DE
MEDICINA DE RIBEIRÃO

Continuação do Parecer: 2.750.698

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.doc	03/05/2018 16:05:43	Rinaldo Roberto de Jesus Guirro	Aceito
Cronograma	Cronograma.doc	03/05/2018 16:04:30	Rinaldo Roberto de Jesus Guirro	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	03/05/2018 15:44:11	Rinaldo Roberto de Jesus Guirro	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIBEIRAO PRETO, 03 de Julho de 2018

Assinado por:
MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
(Coordenador)

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO

Bairro: MONTE ALEGRE

CEP: 14.048-900

UF: SP

Município: RIBEIRAO PRETO

Telefone: (16)3602-2228

Fax: (16)3633-1144

E-mail: cep@hcrp.usp.br