

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

Geraldo Carvalho Magalhães

**O EFEITO ADICIONAL DA MICROELETRÓLISE PERCUTÂNEA EM PACIENTES
COM TENDINOPATIA DO MANQUITO ROTADOR: um ensaio clínico randomizado
controlado**

João Pessoa/PB

2023

GERALDO CARVALHO MAGALHÃES

**O EFEITO ADICIONAL DA MICROELETRÓLISE PERCUTÂNEA EM PACIENTES
COM TENDINOPATIA DO MANQUITO ROTADOR: um ensaio clínico randomizado
controlado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Fisioterapia, Área de concentração Processos de Avaliação e Intervenção em Fisioterapia.

Orientadora: Prof. Dra. Valéria Mayaly Alves de Oliveira

João Pessoa/PB
2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M188e Magalhães, Geraldo Carvalho.

O efeito adicional da microeletrolise percutânea em
pacientes com tendinopatia do manguito rotador : um
ensaio clínico randomizado / Geraldo Carvalho
Magalhães. - João Pessoa, 2023.
87 f. : il.

Orientação: Valéria Mayaly Alves de Oliveira.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCS.

1. Fisioterapia. 2. Dor no ombro. 3. Terapia por
estimulação elétrica. 4. Exercícios físicos e
eletroterapia. I. Oliveira, Valéria Mayaly Alves de.
II. Título.

UFPB/BC

CDU 615.8(043)



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA



RELATÓRIO FINAL DO ORIENTADOR

ATA DE SESSÃO DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Curso de Pós-Graduação	Instituição
PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA	UFPB
Ata da Sessão de Defesa de Dissertação do (a) Mestrando(a)	
GERALDO CARVALHO MAGALHÃES	
Realizada no Dia	
14/07/2023	

Às 09:00 horas do dia 14 do mês de Julho do ano de 2023 realizou-se a sessão de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso de Mestrado, do(a) discente **GERALDO CARVALHO MAGALHÃES** intitulado: O EFEITO ADICIONAL DA MICROELETRÓLISE PERCUTÂNEA EM PACIENTES COM TENDINOPATIA DO MANGUITO ROTADOR: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CONTROLADO. A banca examinadora foi composta pelos professores doutores **Valéria Mayaly Alves de Oliveira** (orientador/UFPB), **José Jamacy de Almeida Ferreira** (membro interno/UFPB) e **José Diego Sales do Nascimento** (membro externo/UFPB).

A sessão foi aberta pela Presidente da banca professora **Valéria Mayaly Alves de Oliveira** do Curso de Pós-Graduação em Fisioterapia, que assumiu a coordenação dos trabalhos e apresentou a banca examinadora. Em seguida, o candidato procedeu com a apresentação do trabalho. Após a exposição, seguiu-se o processo de arguição da mestranda. O primeiro examinador foi o (a) professor doutor **José Diego Sales do Nascimento**, e logo após procederam a arguição os(as) professores doutores **José Jamacy de Almeida Ferreira** e **Valéria Mayaly Alves de Oliveira**. Em seguida a banca examinadora se reuniu reservadamente a fim de avaliar o desempenho do mestrando.

Diante do exposto e considerando que o mestrando, dentro do prazo regimental, cumpriu todas as exigências do Regimento Geral da UFPB, do Regulamento Geral dos Cursos de Pós-Graduação "Stricto Sensu" da UFPB e do Regulamento do programa, está apta a obter o **grau de Mestre em Fisioterapia**, a ser conferido pela Universidade Federal da Paraíba. A banca examinadora considerou **APROVADO** com as sugestões a serem efetivadas pela discente no prazo regimental. Nada mais havendo a relatar a sessão foi encerrada às 11:00 horas. Eu, **Valéria Mayaly Alves de Oliveira**, orientadora do programa de Pós-Graduação em Fisioterapia/UFPB, lavrei a presente ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da banca examinadora.

FICHA DE AVALIAÇÃO DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

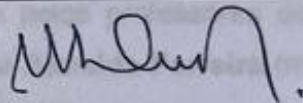
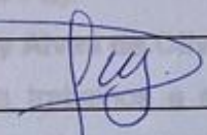
MESTRANDO(A): **GERALDO CARVALHO MAGALHÃES**

MATRICULA: 20211027780

TÍTULO DO TRABALHO: O EFEITO ADICIONAL DA MICROELETRÓLISE PERCUTÂNEA EM PACIENTES COM TENDINOPATIA DO MANGUITO ROTADOR: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CONTROLADO

DATA DO EXAME: 14/07/2023 HORA: 09:00 LOCAL: Sala 24 do PPGFis/UFPB

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA:

MEMBROS – BANCA EXAMINADORA	INSTITUIÇÃO	ASSINATURA
Valéria Mayaly Alves de Oliveira	UFPB	
José Jamacy de Almeida Ferreira	UFPB	
José Diego Sales do Nascimento	UFPB	

A banca Examinadora, em análise dos seguintes aspectos atinentes a apresentação do Trabalho Final da pesquisa de mestrado e procedida a arguição pertinente ao trabalho, teve como PARECER O SEGUINTE: "O mestrando, **GERALDO CARVALHO MAGALHÃES**, foi APROVADO em seu trabalho final, no entanto, terá 30 dias para realizar as correções sugeridas pela banca examinadora, descritas no corpo da dissertação que foi encaminhada a mesma.

Sendo assim, considerou o Trabalho do Mestrando **APROVADO**

☒ Aprovado () Reprovado () Insuficiente



Prof. Dr. Valéria Oliveira
 SIAPE: 1361307/UFPB
 CREFITO: 197449-F

Valéria Mayaly Alves de Oliveira (orientadora)

DATA: 14 de Julho de 2023

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação à minha família: meus pais Celso Pinheiro Magalhães e Kássia Maria Carvalho Magalhães; minha esposa Milena Cunha Andrade Magalhães, meu filho Bento Andrade Magalhães, meus avós maternos José Ari Macedo Carvalho e Maria Rute Macedo Carvalho, meus avós paternos José de Souza Magalhães Filho e Zuleica Pinheiro Setúbal de Magalhães e a minha tia Miriam Sepulveda Magalhães.

AGRADECIMENTOS

A Deus acima de tudo por ter me permitido chegar aqui e dado o conhecimento e discernimento necessário para realização deste sonho em tornar-me mestre em fisioterapia;

Aos meus pais, Celso Pinheiro Magalhães e Kássia Maria Carvalho Magalhães, que me deram o dom da vida, a sabedoria e força para caminhar nestes mais de 42 anos de vida e nunca perder a vontade de aprender mais e mais;

Aos meus avós paternos José de Souza Magalhães Filho e Zuleica Pinheiro Setúbal de Magalhães, raízes da minha família baiana e responsáveis pelo sangue baiano que carrego nas veias. São também o começo e princípio da fé católica que me guia e protege até hoje;

Aos meus avós maternos, José Ari Macedo Carvalho e Maria Rute Macedo Carvalho, responsáveis em boa parte pela minha criação, educação, pelos meus princípios éticos e morais e de momentos felizes da minha infância e juventude;

Aos meus 3 irmãos, Thiago Carvalho Magalhães, Celso Pinheiro Magalhães Filho e Vitor Rizzato Magalhães, por todos os momentos prazerosos da vida e pelo companheirismo peculiares à irmandade;

À minha esposa Milena Cunha Andrade Magalhães que nesses 9 anos juntos, entre namoro e casamento, tem sido mais que o amor que escolhi para viver pro resto da minha vida, como também os pilares de todas minhas conquistas, minha parceira pra todas as atividades e momentos;

À minha tia Miriam Sepúlveda Magalhães que como madrinha sempre me apoiou em todas as etapas da minha trajetória e carreira profissional;

Ao meu filho muitíssimo especial, Bento Andrade Magalhães, que me fez um pai superespecial e é a fonte de maior alegria de minha vida;

A todos tios, tias, primos e amigos que conheci por terem me dado a energia necessária que me fez trilhar os passos mais importantes da minha história e por terem compartilhados momentos especiais e de muita felicidade ao meu lado;

A todos meus colegas da turma 3 do PPGFIS/UFPB (Programa de Pós-Graduação de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba) pelos momentos de construção do conhecimento e pelos trabalhos em grupo;

A todos os 42 voluntários que aceitaram participar deste projeto único, pioneiro, desbravador e, se Deus quiser, revolucionário;

À professora Dra. Valéria Mayaly Alves de Oliveira por ter me escolhido como orientando e ter acreditado no meu potencial como mestrando;

Aos três futuros colegas fisioterapeutas, Janaynna Nunes de Araújo, Ana Catarine Tavares da Silva e Antônio Ismayle Araújo Firmino de Souza, que participaram brilhantemente deste projeto e que contribuíram enormemente nesta importante etapa da minha carreira profissional;

Ao Hospital Universitário Alcides Carneiro e sua direção pela permissão e uso do estabelecimento durante todo os meses de coleta de dados e a todos servidores que me apoiaram na divulgação do projeto;

A Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares pelo fomento à prática científica e aprovação do projeto;

À coordenação e professores do PPGFIS (Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba) pelo trabalho fantástico e inspirador para mim e para todos os colegas fisioterapeutas.

EPÍGRAFE

“O futuro tem muitos nomes.
Para os fracos é o inalcançável.
Para os temerosos, o desconhecido.
Para os valentes é a oportunidade”.
(Victor Hugo)

RESUMO

Introdução: A tendinopatia do manguito rotador é a principal causa de dor no ombro e perda funcional em adultos no Brasil. Estima-se que sua prevalência na população brasileira está entre 5% e 33%. Estudos comprovam que o tratamento conservador pode envolver exercícios físicos e eletroterapia. A microeletrolise percutânea (MEP) é um método terapêutico minimamente invasivo que tem sido usado com bons resultados nas tendinopatias, embora as evidências acerca de seu uso isolado ou associado aos exercícios físicos ainda não estão bem definidas.

Objetivo: Comparar um programa de exercícios específicos para o ombro com e sem a adição da MEP na dor e função do ombro em pessoas com tendinopatia do manguito rotador. **Materiais**

e métodos: Trata-se de um ensaio clínico randomizado controlado, paralelo, simples cego no qual quarenta e dois sujeitos com diagnóstico de tendinopatia do manguito rotador foram aleatoriamente alocados e divididos igualmente em 2 grupos de 21 sujeitos: grupo experimental (GE) e grupo controle (GC). Ambos foram submetidos a um protocolo clínico de exercícios terapêuticos, mas apenas o GE recebeu tratamento adicional com MEP. Para avaliar os desfechos desse estudo foram usados o questionário para função do ombro SPADI (Shoulder Pain and Disability Index) e a EN (Escala Numérica) para avaliação da dor, aplicados antes e 8 semanas após o protocolo de tratamento de 6 sessões presenciais e supervisionadas por profissional. A todos participantes foram recomendados a prática domiciliar de exercícios terapêuticos. **Resultados:** Foram observadas mudanças positivas tanto no desfecho dor quanto na função em ambos os grupos, com diminuição da pontuação no GE para o SPADI (DM= -35,76; IC95%= -47,77 a -23,76; $p<0,001$) e para a EN (DM= -3,19; IC95%= -4,45 a -1,94; $p<0,001$), assim como no GC para o SPADI (DM= -38,26; IC95%= -50,45 a -26,07; $p<0,001$) e EM (DM= -3,99; IC95%= -5,27 a -2,72; $p<0,001$), porém não houve diferenças estatisticamente significantes entre grupo, tanto para função (DM= 7,17; IC95%= -7,02 a 21,35; $p=0,317$) quanto para dor (DM= 1,23; IC95%= -2,54 a 0,07; $p=0,064$). **Conclusão:** Os achados deste estudo não permitem afirmar que a adição da MEP a um programa de exercícios terapêuticos seja mais eficaz que o uso isolado desse último, embora os dois protocolos tenham alterado positivamente as variáveis de dor e função.

Palavras-Chave: Terapia por estimulação elétrica. dor no ombro. lesões do manguito rotador.

ABSTRACT

Introduction: Rotator cuff tendinopathy is the main cause of shoulder pain and functional loss in adults in Brazil. It is estimated that its prevalence in the Brazilian population is between 5% and 33%. Studies show that conservative treatment may involve physical exercises and electrotherapy. Percutaneous microelectrolysis (MEP) is a minimally invasive therapeutic method that has been used with good results in tendinopathies, although the evidence about its use alone or associated with physical exercises is still not well defined. **Objective:** To compare a shoulder-specific exercise program with and without the addition of MEP on shoulder pain and function in people with rotator cuff tendinopathy. **Materials and methods:** This is a randomized, controlled, parallel, single-blind clinical trial in which forty-two subjects diagnosed with rotator cuff tendinopathy were randomly allocated into 2 groups: experimental group (EG) with 21 subjects and control group (CG) with other 21 subjects. Both underwent a clinical protocol of therapeutic exercises, but only GE received additional treatment with MEP. To evaluate the outcomes of this study, the questionnaire for shoulder function SPADI (Shoulder Pain and Disability Index) and the EN (Numeric Scale) for pain assessment were used, applied before and 8 weeks after the treatment protocol of 6 face-to-face and supervised sessions by professional. All participants were recommended to practice therapeutic exercises at home. **Results:** Positive changes were observed both in the outcome pain and in function in both groups, with a decrease in the score in the EG for the SPADI (DM= -35.76; CI95%= -47.77 to -23.76; $p<0.001$) and for the NE (DM= -3.19; CI95%= -4.45 to -1.94; $p<0.001$), as well as in the CG for the SPADI (DM= -38.26; CI95%= -50.45 to -26.07 ; $p<0.001$) and MS (DM= -3.99; CI95%= -5.27 to -2.72; $p<0.001$), however there were no statistically significant differences between groups, both for function (DM= 7.17; CI95%= -7.02 to 21.35; $p=0.317$) as for pain (DM= 1.23; CI95%= -2.54 to 0.07; $p=0.064$). **Conclusion:** The findings of this study do not allow us to state that the addition of MEP to a therapeutic exercise program is more effective than the isolated use of the latter, although both protocols have positively altered pain and function variables.

Keywords: Electric stimulation therapy. shoulder pain. rotator cuff injuries.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Diferenças histológicas e estruturais entre tendinite e tendinose.....	21
Figura 2 -	Modelo do equipamento usado no estudo, posicionamento do participante, assepsia local e aplicação da MEP.....	33
Figura 3 -	Exercícios de rotação externa e interna do ombro com resistência da theratube.....	33
Figura 4 -	Conjunto de theratubes, therabands, halteres e mini-band usado nas intervenções.....	36
Figura 5 -	Fluxograma amostral do estudo.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Características sociodemográficas e clínicas dos participantes com tendinopatia do manguito rotador no baseline.....	39
Tabela 2 -	Média (desvio padrão) de cada grupo e diferença de média (intervalo de confiança 95%) da comparação intra e entre grupos para os desfechos dor e função.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAESE	Centro de Assistência Especializada de Saúde e Ensino
CONSORT	Consolidated Standards of Reporting Trials
DASH	Disabilities of the arm, shoulder and hand
DM	Diferença média
ECR	Ensaio clínico randomizado
EGP	Escala de percepção do efeito global percebido
EN	Escala Numérica
EP	Estudo prospectivo
EPI	Elétrlise Percutânea Intratisular
GC	Grupo Controle
GE	Grupo experimental
GRASP	Getting Right Addressing Shoulder Pain
HUAC	Hospital Universitário Alcides Carneiro
LMM	Modelo linear misto
MEC	Matriz extracelular
MEP	Microeletrlise Percutânea Intratisular
MMP-3	Metaloproteinases
PDGF	Fator de crescimento derivado de plaquetas
PGE2	Prostraglandina E2
PH	Potencial hidrogeniônico
PPAR	Proliferador ativado do receptor gamma
VEGF	Fator de crescimento endotelial vascular
REBEC	Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos
SPADI	Shoulder and Pain Disability Index
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
US	Ultrassonografia

LISTA DE SÍMBOLOS

®	marca registrada
TM	marca comercial

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	OBJETIVOS.....	17
	OBJETIVO GERAL.....	17
	OBJTIVO ESPECÍFICOS.....	17
3	HIPÓTESES.....	18
4	REVISÃO DE LITERATURA.....	19
	4.1 TENDINOPATIA: CONCEITOS.....	19
	4.2 CLASSIFICAÇÃO E FISIOPATOLOGIA DAS TENDINOPATIAS.....	19
	4.3 ETIOLOGIA.....	21
	4.4 EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS APLICADOS NAS TENDINOPATIAS DO MANGUITO ROTADOR.....	22
	4.5 ASPECTOS DA PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS PARA O OMBRO.....	23
	4.6 EFEITOS FISIOLÓGICOS DO EXERCÍCIO.....	23
	4.7 A ELETRÓLISE PERCUTÂNEA INTRATISULAR E A MICROELETRÓLISE PERCUTÂNEA.....	24
5	MATERIAIS E MÉTODOS.....	27
	5.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	27
	5.2 RECRUTAMENTO.....	27
	5.3 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	28
	5.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	28
	5.5 RANDOMIZAÇÃO E ALOCAÇÃO OCULTA.....	29
	5.6 AVALIAÇÃO.....	29
	5.6.1 Procedimentos de avaliação.....	29
	5.6.2 Avaliação dos desfechos primários – Dor e função do ombro.....	30
	5.6.3 Avaliação do efeito global percebido.....	31
	5.6.4 Avaliação de adesão, efeito adverso e co-intervenção.....	31
	5.7 PROCEDIMENTOS DE INTERVENÇÃO.....	32
	5.8 ANÁLISE DOS DADOS.....	37
6	RESULTADOS.....	38
	6.1 EFEITOS ADVERSOS NO ESTUDO.....	42
	6.2 FREQUÊNCIA DE EXERCÍCIOS DOMICILIARES.....	42
	6.3 ADESÃO À INTERVENÇÃO.....	42
	6.4 EFEITO GLOBAL PERCEBIDO (-7 A +7 PONTOS).....	42
	6.5 PERGUNTAS DE FEEDBACK DO ESTUDO.....	43
7	DISCUSSÃO.....	44
8	CONCLUSÕES.....	49
9	PRODUTOS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PERIODO DO MESTRADO E IMPACTO SOCIAL E INOVAÇÃO E TECNOLOGIA DA PESQUISA.....	50

REFERÊNCIAS.....	55
APÊNDICES.....	61
ANEXOS.....	69

1 INTRODUÇÃO

A dor no ombro é altamente prevalente e um motivo comum entre as pessoas que procuram o serviço de fisioterapia. A prevalência da dor no ombro por ano varia de 20 a 50% na população mundial (LUIME *et al.*, 2004; REILINGH *et al.*, 2008). Já na população brasileira essa prevalência está entre 5 a 33% (MESQUITA *et al.*, 2020). Dentre os distúrbios osteomusculares que mais acometem, por exemplo, os trabalhadores está a tendinopatia do manguito rotador, mais frequentemente o tendão do músculo supra-espinhal. Ela constitui a terceira causa de lesão musculoesquelética, sendo apenas precedida pela lombalgia e cervicalgia. A incidência da tendinopatia aumenta com a idade, sendo, no entanto, os microtraumatismos e a sobrecarga profissional e/ou desportiva importantes causas em qualquer faixa etária (PEREIRA *et al.*, 2017; RODRÍGUEZ-HUGUET *et al.*, 2020).

Dentre as diversas patologias musculoesqueléticas, as tendinopatias são de difícil resolução clínica. Apesar de apresentar várias opções terapêuticas, nenhuma se estabeleceu como processo padrão de tratamento (ABAT *et al.*, 2014), e até o presente momento, o exercício tem sido a melhor opção terapêutica para o manejo da dor e função de pessoas com tendinopatia. Sabe-se que os métodos terapêuticos disponíveis, por exemplo, os exercícios excêntricos, as ondas de choque e os anti-inflamatórios esteroides não são capazes de regenerar/corrigir a falha do processo inflamatório celular, que limita o potencial de cura do corpo (ABAT *et al.*, 2014).

Uma vez que as lesões do manguito rotador são frequentes causas de dor no ombro e podem resultar em fraqueza, alteração na cinemática glenoumeral e instabilidade do próprio ombro em certas circunstâncias, gerando rigidez articular e déficit funcional, o primeiro tratamento a ser considerado é o conservador, baseado dentre outros recursos no uso de agentes físicos (ARIAS-BURÍA *et al.*, 2015; MEIJDEN, 2012). O uso desses agentes promove respostas pró-inflamatórias e analgésicas semelhantes às medicações, porém sem provocar os mesmos efeitos adversos (FREITAS, 2014).

Nesse contexto em 2008, a eletrólise percutânea intratisular (EPI) como método fisioterapêutico tornou-se mais evidente na Europa, devido aos trabalhos de Guirro (GARRIDO *et al.*, 2010). A EPI® constitui-se numa técnica minimamente invasiva, usada recentemente como recurso eletrofisioterápico, a qual consiste na aplicação de uma corrente galvânica de alta intensidade com um fluxo catódico percorrendo uma agulha de acupuntura inserida num bisturi elétrico modificado, sendo esta agulha aplicada diretamente no tendão patológico auxiliado por imagens de ultrassonografia (US) (ABAT *et al.*, 2014; GARRIDO *et al.*, 2010; RODRÍGUEZ-HUGUET *et al.*, 2020).

Os resultados dos estudos clínicos nas tendinopatias tem mostrado que a EPI aumenta a regeneração funcional dos pacientes quando usada em associação com exercícios excêntricos (SANCHEZ, 2011). Acredita-se que o processo inflamatório estimula o reparo tecidual, entretanto, não se tem verificado a ocorrência de mudanças estruturais. O aumento na inflamação é um dos mecanismos pelos quais os exercícios excêntricos agem, um dos métodos de tratamento mais aceitos no momento. A inflamação provocada por esses exercícios parece ser causada pelos movimentos de cisalhamento que ocorrem no tendão durante o trabalho excêntrico (SANCHEZ, 2011).

Segundo Delgado *et al.* (2014) um novo recurso que está sendo muito utilizado na América Latina é denominado microeletrolise percutânea (MEP®). Trata-se de um método minimamente invasivo que envolve a aplicação de uma corrente galvânica de baixa intensidade (0,96 mA) e alta densidade (até 3,8 mA/cm²) através de uma agulha de acupuntura, promovendo um processo inflamatório local e, assim, promovendo a reparação do tecido afetado. Na prática é a mesma corrente galvânica usada com uma intensidade menor e, portanto, mais confortável para o paciente.

Os efeitos da EPI e MEP sobre as doenças que acometem o complexo ombro são pouco conhecidos, tornando-se uma alternativa a avaliação dos efeitos dessa tecnologia nas tendinopatias do manguito rotador, em especial do seu músculo mais acometido, o supra espinhal (RODRÍGUEZ-HUGUET *et al.*, 2020). Visto que essa enfermidade apresenta prevalência alta no contexto laboral, o objetivo deste estudo é avaliar se o uso da MEP associado a um protocolo de exercícios é capaz de trazer efeitos adicionais na melhora da dor e função de pessoas com tendinopatia no manguito rotador.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Comparar um programa de exercícios específicos para o ombro com e sem a adição da MEP na dor e função do ombro em pessoas com tendinopatia do manguito rotador.

2.2 ESPECÍFICOS

Verificar o efeito global percebido dos participantes após as intervenções propostas;

Registrar os efeitos adversos das intervenções propostas.

3 HIPÓTESES

Hipótese nula (H0): A aplicação da MEP associada à exercícios não apresenta efeitos adicionais na melhora da dor e função do ombro comparado ao grupo controle.

Hipótese alternativa (H1): A aplicação da MEP associada à exercícios apresenta efeitos adicionais na melhora da dor e função do ombro comparado ao grupo controle.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 TENDINOPATIAS: CONCEITOS

Um tendão normal é composto de fibras de colágeno altamente organizadas com células esparsas, em sua maioria tenócitos, alinhadas ao longo de suas fibras (MILLAR *et al.*, 2021). Essa estrutura é capaz de suportar cargas com estabilidade. São esses tenócitos, as principais células do tendão, funcionam como sensores e moduladores da matriz extracelular (MEC). A aplicação de carga é essencial para manutenção de sua homeostase, mas pode também promover o remodelamento ou a degeneração (COOK; PURDAM, 2009; ANDARAWIS-PURI; FLATOW; SOSLOWSKY, 2015;).

Por outro lado, um tendão alterado consiste em fibras de colágeno fragmentadas, em bandas desorganizadas, do acúmulo de glicosaminoglicans e microcirculação aumentada associada a neoinervação, levando a efeitos adversos nas propriedades do tendão (MILLAR *et al.*, 2021). Embora seja possível encontrar células inflamatórias, o aspecto histológico mais representativo é a degeneração. Sendo a inflamação propriamente dita observável apenas em sua fase inicial (3 primeiras semanas) (LOIACONO *et al.*, 2019).

A tendinopatia representa um espectro de mudanças que ocorrem em tendões doentes e danificados que leva à dor e redução da função. É caracterizada por anormalidades na microestrutura, composição e celularidade do tendão (MILLAR *et al.*, 2021). Classicamente se utilizava de forma indiscriminada a terminação “tendinite” para denominar a maioria das patologias que afetavam o tendão, porém de acordo com os achados anatomopatológicos, histológicos e clínicos descritos em estudos recentes, esses conceitos foram atualizados (COOK; PURDAM, 2009; MILLAR *et al.*, 2021; SANCHEZ, 2011).

4.2 CLASSIFICAÇÃO E FISIOPATOLOGIA DAS TENDINOPATIAS

Várias publicações discorrem sobre a estrutura, fisiopatologia e classificação das tendinopatias (ANDARAWIS-PURI; FLATOW; SOSLOWSKY, 2015; GAUT; DUPREZ, 2016; ZABRZYŃSKI *et al.*, 2018). Para Cook e Purdam (2009) a fisiopatologia da tendinopatia é contínua, porém dividida em três estágios que se sobrepõem:

1º Estágio: Chamada de tendinopatia reativa e é caracterizada como uma doença não inflamatória com resposta proliferativa na célula e na matriz causada por sobrecarga de tração ou compressão. Isso resulta em um espessamento relativamente homogêneo e adaptativo a curto

prazo de uma porção do tendão que reduzirá o estresse (força/unidade de área) pelo aumento de sua área de secção transversal o que permite a adaptação à compressão.

2º Estágio: Conhecida como falha no reparo. Nele ocorre a tentativa de cura do tendão, semelhante à tendinopatia reativa, mas com maior comprometimento da MEC. Há um aumento geral no número de células, que são principalmente condrócitos, assim como miofibroblastos, resultando em um aumento acentuado na produção de proteínas (proteoglicanos e colágeno). O aumento de proteoglicanos resulta em separação do colágeno e desorganização da matriz.

3º Estágio: Este estágio é claramente descrito na literatura, com envolvimento e alterações tanto da matriz extracelular e das próprias células. São encontradas áreas de morte celular secundárias à apoptose, exaustão e trauma dos tenócitos. Isso resulta em áreas desprovidas de células e preenchidas por muita MEC desorganizada, emaranhados de vasos sanguíneos, produtos da degradação da matriz e um pouco de colágeno. Há pouca capacidade de reversão do quadro patológico nesse estágio. A heterogeneidade da matriz no tendão é caracterizada por “ilhas” degeneradas intercaladas por outros espaços normais.

Numa linha similar e simplificando os estágios de desenvolvimento proposto por Cook e Purdam (2009) a classificação de Sanchez (2011) considera a cronicidade da doença, que é diferenciada por aspectos estruturais e fisiológicos, desta maneira:

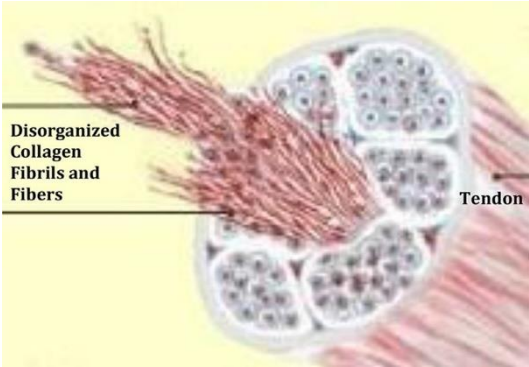
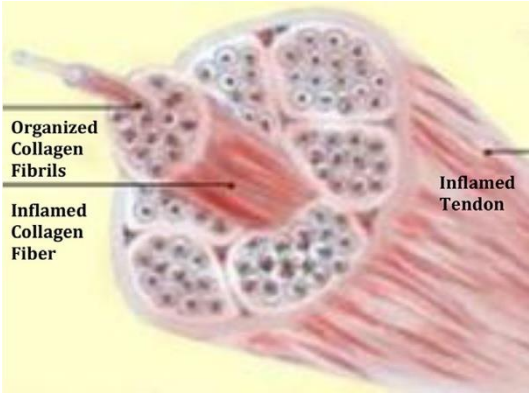
TENDINOPATIA AGUDA: É a lesão aguda de um tendão tratada atualmente como tendinite. Nela existe uma resposta celular inflamatória dentro do tendão. Tem em média uma evolução inferior a 3 semanas considerada uma duração de fase aguda e seu quadro clínico é sempre doloroso.

TENDINOPATIA CRÔNICA: Na lesão crônica degenerativa do tendão passou-se a adotar a nomenclatura tendinose. Na sua histologia aparece aumento do número de fibroblastos, colágeno fragmentado e desorganizado, hiperplasia vascular e em muitas ocasiões tem-se a presença de microcalcificações. A característica principal é a ausência de células inflamatória e o quadro clínico nem sempre é doloroso.

Loiacono *et al.* (2019) descreve em sua publicação uma visão semelhante na qual o termo “tendinite” não é o apropriado para descrever as condições de dor, edema e perda da função envolvendo o tendão e as situações de sobreuso relacionadas ao trabalho ou mesmo nas lesões esportivas. Histologicamente é raro encontrar uma reação inflamatória dentro e ao redor do tendão. As tendinopatias teriam, como base, um processo não inflamatório onde a inflamação propriamente dita apareceria apenas nos estágios iniciais (nas três primeiras semanas de instalação). Esses aspectos histológicos podem ser vistos na (figura – 1). De fato, fenômenos degenerativos são observados nas tendinopatias em vez de inflamação, tanto que o

uso de corticoides e anti-inflamatórios se mostra ineficaz na maioria dos casos.

Figura 1 - Diferenças histológicas e estruturais entre tendinite e tendinose.

TENDINITE VS TENDINOSE		
Patologia	Alterações histológicas	Imagem
Tendinose	Degeneração intratendínea das fibras de colágeno	 Disorganized Collagen Fibrils and Fibers Tendon
Tendinite	Inflamação no tendão	 Organized Collagen Fibrils Inflamed Collagen Fiber Inflamed Tendon

Fonte: FEDERER *et al.* (2017).

Ainda que atualmente haja convergência entre diferentes pesquisadores quanto à classificação das tendinopatias , nota-se que os mecanismos histopatológicos descritos por diversos autores ainda são imprecisos. Essa imprecisão ocorre porque o estudo da fisiopatologia da tendinopatia aguda em seres humanos é limitada pela falta de oportunidade de se obter a biópsia em tais casos (ZABRZYŃSKI *et al.*, 2018).Então, muito do nosso conhecimento sobre a patologia aguda recai em modelos de animais de laboratório. Nem mesmo a sua patoetiologia é completamente conhecida (GAUT; DUPREZ, 2016; HERON; WOBY; THOMPSON, 2017).

4.3 ETIOLOGIA

Na maioria dos casos de lesões crônicas, há frequentemente uma combinação de fatores

extrínsecos e intrínsecos que provocam a lesão. Em muitos casos o paciente tem uma predisposição intrínseca que é subsequentemente exposta a um fator extrínseco, resultando em lesões crônicas do tendão. Tem sido postulado que a tendinopatia em pessoas mais jovens tem sua origem em doenças inflamatórias sistêmicas ou é secundária aos traumas do esporte. Já em pessoas mais velhas a tendinopatia é resultado de microtraumas por sobreuso ou à degeneração relacionada à idade (FEDERER *et al.*, 2017).

São considerados fatores intrínsecos, dentre outros, a hipertensão arterial sistêmica, a diabetes mellitus, a hiperlipidemia e o consumo de cigarro e derivados e a senescência. Em comum essas condições implicam na diminuição ou supressão da proliferação de tenócitos, na migração celular, na expressão do gene *scleraxis* e no aumento do estresse oxidativo (ACKERMAN *et al.*, 2021).

O principal fator extrínseco envolvido na evolução da tendinopatia é a sobrecarga mecânica. A combinação da duração, da frequência e da intensidade dessa sobrecarga são variáveis consideradas na progressão da lesão. A modificação desse e de outros fatores é comumente um dos principais objetivos num tratamento (FEDERER *et al.*, 2017).

4.4 EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS APLICADOS NAS TENDINOPATIAS DO MANGUITO ROTADOR

Em uma revisão sistemática publicada em 2020, foram analisadas meticulosamente sete diferentes diretrizes de prática clínica relacionadas às recomendações para o tratamento de tendinopatias do manguito rotador. Todas elas defendiam a prescrição de exercícios como estratégia de tratamento para essas tendinopatias (DOIRON-CARDIN *et al.*, 2020).

O exercício de fato é considerado uma intervenção eficaz no manejo da dor e incapacidade associada a tendinopatia sintomática do manguito rotador (LITTLEWOOD; MALLIARAS; CHANCE-LARSEN, 2015). Revisões sistemáticas têm mostrado que o fortalecimento muscular e exercícios de alongamento muscular se tornam efetivos na diminuição da dor e incapacidade de paciente com tendinopatias (CESARIO, 2020). As evidências de que exercícios de fortalecimento e alongamentos como os mais recomendados na estratégia de melhora a dor e função em pessoas com ombro doloroso tem crescido atualmente (KAMONSEKI; HAIK; CAMARGO, 2021).

Vários ensaios clínicos randomizados controlados demonstraram que o uso do exercício físico foi tão ou mais eficaz na redução da dor e melhora da função quando comparados a outras modalidades terapêuticas como a terapia por ondas de choque ou grupo placebo

(DOMINGUEZ-ROMERO *et al.*, 2021).

4.5 ASPECTOS DA PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS PARA O OMBRO

Diferentes tipos de exercícios são usados para tratar a dor e a disfunção no ombro: concêntricos, excêntricos, proprioceptivos, de alta carga, etc. Além disso eles podem ser direcionados a diferentes estruturas como o manguito rotador ou a cintura escapular (DOMINGUEZ-ROMERO *et al.*, 2021). Portanto, diversos estudos compararam os efeitos desses diferentes tipos de exercícios na saúde do ombro (BLUME *et al.*, 2015; BOUDREAU *et al.*, 2019; DEJACO *et al.*, 2017; GRANVIKEN; VASSELJEN, 2015).

Ensaio clínico randomizado controlado não demonstraram diferenças estatisticamente significantes entre grupos, quando foram submetidos a essas diferentes modalidades de exercícios, porém todas mostraram-se eficazes na redução da dor e melhora da função (DOMINGUEZ-ROMERO *et al.*, 2021). Os fatores determinantes para essa resposta estão relacionados à volemia do programa de exercícios, por exemplo, mais séries, repetições e maior tempo de tratamento resultam em melhores respostas fisiológicas (LITTLEWOOD; MALLIARAS; CHANCE-LARSEN, 2015).

Por outro lado há também fatores que não interferem nos resultados como a localização geográfica do tratamento (se os exercícios são realizados num ambiente clínico ou se são feitos em domicílio), a execução dos exercícios com ou sem dor ou ainda a frequência semanal dos mesmos. Esses parâmetros são considerados cientificamente incertos quanto aos resultados funcionais, na diminuição e controle da dor e em outros parâmetros como o absenteísmo ocupacional (DOMINGUEZ-ROMERO *et al.*, 2021; LITTLEWOOD; MALLIARAS; CHANCE-LARSEN, 2015).

4.6 EFEITOS FISIOLÓGICOS DO EXERCÍCIO

A prática de exercício de fortalecimento regular e bem estruturado tem efeito positivo no tecido tendíneo pela produção de fibras de colágeno. Mas o exercício apresenta certa contradição, se por um lado é o pilar da reabilitação das tendinopatias por outro a sobrecarga pode determinar efeitos negativos sobre o mesmo, como por exemplo em situações de stress mecânico quando a combinação de frequência e intensidade de um papel em sua função (ZABRZYNSKI *et al.*, 2018). Na verdade quando os tendões são sobrecarregados e sujeitos estímulos repetitivos, as fibras de colágeno deslizam umas sobre as outras, quebrando

as ligações cruzadas e iniciando o processo degenerativo. Além disso, quando o tendão é submetido a exercício extenuante, aumenta-se a temperatura em seu interior e consequentemente agrava-se o fenômeno apoptótico (LOIACONO *et al.*, 2019).

O estresse térmico e a hipóxia podem resultar na superexpressão de moléculas como metaloproteinases (MMP-3) que favorecem a degradação da matriz e a produção de citocinas inflamatórias como o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), o leucotrieno e a prostaglandina E2 (PGE2). Além disso, a hipóxia é associada a um aumento da expressão do fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) que promove a neo-angiogênese e é capaz de regular a expressão das metaloproteinases, assim fazendo-o responsável pelas alterações das propriedades mecânicas do tendão (LOIACONO *et al.*, 2019).

Quando a sobrecarga excede a capacidade de recuperação do tendão ou o período adequado de recuperação não é respeitado, os mecanismos de reparo são perdidos e cascata patogênica leva à tendinopatia (LOIACONO *et al.*, 2019; ZABRZYŃSKI *et al.*, 2018).

4.7 A ELETRÓLISE PERCUTÂNEA INTRATISULAR E A MICROELETRÓLISE PERCUTÂNEA

A técnica de EPI é uma corrente elétrica atérmica que induz uma resposta degenerativa do tecido danificado. Sua ação se dá por instabilidade iônica, estimulando-se a formação de moléculas de hidróxido de sódio, produzindo debaixo do eletrodo ativo ou agulha catódica uma modificação do potencial hidrogeniônico (Ph) e um aumento da pressão de oxigênio, permitindo a fagocitose e a ativação biológica da reparação do tendão que se encontrava alterada pela cronicidade do processo degenerativo (ABAT *et al.*, 2014).

De acordo com a fundamentação teórica da EPI®, em virtude da capacidade da corrente galvânica dissociar a molécula de água que se encontra no meio intracelular da estrutura tendínea, o radical hidroxila (OH⁻) da molécula de água, por afinidade eletroquímica, liga-se ao íon sódio (Na⁺) presente em pequenas quantidades no meio interno do tendão, cuja combinação resulta na formação de hidróxido de sódio ou soda cáustica (NaOH) (SÁNCHEZ, 2011). Graças a propriedade corrosiva do NaOH, a área altamente degenerada do tecido tendíneo é removida, provocando, em seguida, um processo inflamatório local de suma importância para melhor redistribuição das fibras de colágeno, promovendo desse modo, através do uso desta técnica, uma recuperação rápida e duradoura do tendão (ABAT *et al.* 2014; GARRIDO *et al.*, 2010; SÁNCHEZ, 2011).

As reações químicas são supostamente suficientes para provocar reações biológicas.

Acredita-se que a EPI é capaz de promover transformações no tendão a partir da ativação de proteínas específicas como o citocromo C, Smac/Diablo, fatores de crescimento endoteliais vasculares (VEGF), seu receptor 2 (VEGFR-2) e o fator de transcrição nuclear peroxissoma proliferador ativado do receptor gamma (PPAR). Essas proteínas desempenham papel importante na apoptose celular, angiogênese e vasculogênese, divisão e migração de células endoteliais e finalmente na diminuição da resposta inflamatória (ABAT *et al.*, 2014; YUAN *et al.*, 2003).

Em outro estudo Delgado (2014) observou através da análise histológica do músculo gastrocnêmio em ratos que a MEP® promove alterações no tecido muscular, decorrente do efeito mecânico da agulha de acupuntura e do efeito eletroquímico da corrente microgalvânica.

Um estudo transversal realizado em 2015 usou formulários on line direcionados a 315 profissionais com formação em MEP e que continha perguntas orientadas para avaliar a segurança e complicações em pacientes com diversas tendinopatias, após 4 anos da introdução da técnica de microeletrolise percutânea na Espanha como prática terapêutica. Cerca de 56% dos participantes não relataram qualquer complicação com uso da MEP. O índice de satisfação entre os pacientes, segundo a percepção dos participantes, variou de 61,90% como satisfeitos e 29,93% como muito satisfeitos. Para 61% dos profissionais com certificação MEP recomendariam o tratamento a amigos ou colegas (D'ALMEIDA, 2019).

Ressalta-se que em geral, os estudos incrementam exercícios excêntricos após confirmar uma inflamação induzida pela técnica EPI®, pois segundo os autores o treino excêntrico é capaz de orientar as novas fibras de colágeno durante o processo de proliferação e maturação tecidual (ABAT *et al.*, 2015; ARIAS-BURÍA *et al.*, 2015; ABAT *et al.*, 2016). Na pesquisa de Garrido e colaboradores (2010), 32 sujeitos com diagnóstico clínico de tendinopatia patelar realizaram exercícios excêntricos a nível domiciliar após aprendizado monitorado por fisioterapeutas, apresentando aumento funcional após um período de intervenção que variou de 4 a 6 semanas. Já no estudo de Abat e colaboradores (2014), 40 participantes com o mesmo diagnóstico de tendinopatia patelar realizaram treino excêntrico em equipamento de resistência isoinercial (YoYo™ Technology AB, Estocolmo, Suécia) e obtiveram melhora significativa na função do joelho e rápido retorno às atividades após as sessões.

Em 2019, uma revisão sistemática foi conduzida a fim de investigar os benefícios da eletrólise percutânea intratissular no tratamento das tendinopatias. Como resultado foi observado que a EPI aplicada na tendinopatia garante uma redução maior e mais rápida da dor e tende a promover maior recuperação funcional nos pacientes. Esses achados suportam o uso da EPI combinado a outras formas de tratamento para as tendinopatias. Por outro lado, é

interessante resaltar a escassez de estudos publicados sobre o tema, visto que nesta mesma revisão sistemática foram encontrados mais de 1.500 artigos científicos sobre eletroestimulação, porém apenas 4 deles abordavam a eletrólise percutânea intratisular (DA SILVA, 2019).

Estudo realizado em 2015 por Arias-Buría *et al.*, comparou os efeitos da eletrólise percutânea e dos exercícios excêntricos em grupos de indivíduos que apresentavam dor no ombro secundário à síndrome do impacto subacromial. Aqueles que receberam aplicação da corrente associada aos exercícios apresentaram melhores resultados para dor e funcionalidade comparados ao que só fizeram os exercícios excêntricos.

As lesões do manguito rotador são caracterizadas por perda funcional devido a dor, fraqueza e restrição de movimento. O objetivo da reabilitação do manguito rotador é fortalecê-lo e reduzir a dor. Apesar dos bem conhecidos e difundidos exercícios prescritos na fisioterapia, há uma incerteza sobre quais tipos ou formas associadas com os melhores resultados (KEENE *et al.*, 2020). Um ensaio clínico randomizado controlado multicêntrico realizado em 2016 envolveu grupos de pessoas com dor no ombro devido a lesões do manguito rotador. Nele avaliou-se o efeito clínico de um programa de exercícios progressivos versus uma única consulta fisioterapêutica seguida de exercícios domiciliares. Não houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos, embora o estudo tenha protocolado um programa de exercícios progressivos usados tanto na prática clínica quanto em domicílio (HOPEWELL *et al.*, 2021).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um ensaio clínico controlado randomizado (ECR) simples cego, paralelo de dois braços, conduzido no ambulatório de fisioterapia do CAESE (Centro de Assistência Especializada de Saúde e Ensino) no Hospital Universitário Alcides Carneiro (HUAC), em Campina Grande/PB. A coleta de dados e suas intervenções ocorreram entre as datas 15/06/2022 e 04/04/2023.

O relatório de pesquisa seguiu as recomendações dos itens solicitados pelo *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT, 2010). O protocolo de pesquisa foi registrado prospectivamente no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC ID: RBR-6sm7n2w-ANEXO A) e na Plataforma Brasil.

5.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

De acordo com a ética preconizada pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/12, os voluntários foram incluídos na pesquisa após serem devidamente esclarecidos sobre os objetivos, metodologia e importância da pesquisa, além de assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido- TCLE (APÊNDICE A). O anonimato, o sigilo dos dados e a possibilidade de participação voluntária e abandono da pesquisa a qualquer momento foram garantidos a todos os participantes. O projeto foi submetido e posteriormente aprovado por dois Comitês de Ética em Pesquisa em Seres Humanos: primeiramente pelo Centro de Ciências Médicas da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) (Parecer no 5.461.631; CAAE: 55490521.3.0000.8069 – ANEXO B) e por último pelo Hospital Universitário Alcides Carneiro (HUAC) (Parecer no 5.461.631; CAAE: 55490521.3.3001.5182 – ANEXO C). Esse estudo não possuiu financiamento externo.

5.2 RECRUTAMENTO

O recrutamento dos participantes deu-se por meio do encaminhamento de médicos ortopedistas do serviço ambulatorial do CAESE (Centro de Assistência Especializada de Saúde e Ensino) do HUAC, do encaminhamento por outros médicos tanto da rede de assistência médica privada quanto pública de Campina Grande e municípios vizinhos e pela divulgação nas principais plataformas das redes sociais. Os pacientes foram convocados a comparecer ao

HUAC por meio do contato telefônico das recepcionistas que agendavam a triagem de elegibilidade. Esse contato telefônico obedeceu a ordem do Sistema Nacional de Regulação do Sistema Único de Saúde.

5.3 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

O tamanho da amostra foi calculado a priori usando o *software G*Power 3.1* (Christian-Albrechts-Universitat, Kiel, Germany). Os cálculos foram baseados no tamanho do efeito de 1.9 pontos para dor (ARIAS-BURÍA *et al.*, 2015), um nível alfa (α) de 0,05 e um poder (β) de 80% e variabilidade (desvio-padrão) de 2,1. O tamanho estimado da amostra total foi 40 participantes, inflando a amostra em 15% considerando possíveis perdas amostrais, um total de 46 participantes (23 por grupo) participariam do estudo.

5.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

A amostra foi composta por 42 voluntários de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, encaminhados por médicos ortopedistas com diagnóstico clínico e de imagem de tendinopatia de qualquer músculo do manguito rotador. Além disso, os voluntários apresentavam, no momento da coleta de dados, queixa de dor persistente de um ou dos dois ombros por pelo menos 3 meses.

Participantes que apresentavam contraindicação absoluta ou relativa à MEP (medo de agulha, osteossíntese, marcapasso, lesões na pele, doenças oncológicas, gravidez e tromboflebite), diagnóstico de doenças reumatológicas, sistêmicas ou neurodegenerativas que causassem dor no ombro tais como artrite reumatoide, anemia falciforme ou hemiparesia por acidente vascular encefálico, histórico de cirurgia no ombro, tratamento por infiltração de corticosteroide realizado nos últimos 2 meses ou tivessem outras condições patológicas de ordem traumato-ortopédicas como a capsulite adesiva, lesões traumáticas do labrum e fraturas no complexo do ombro não foram incluídos no estudo.

Após a randomização, os participantes que não desejaram participar das intervenções e avaliações do estudo foram asseguradas suas questões bioéticas e seus dados foram excluídos da análise.

5.5 RANDOMIZAÇÃO E ALOCAÇÃO OCULTA

Previamente ao início da triagem e avaliação dos participantes, foi realizada a randomização da amostra na proporção 1 pra 1 entre o grupo de intervenção e o grupo controle, com base em uma sequência de alocação aleatória gerada no computador pelo site (www.randomizer.org). O resultado da randomização e alocação dos participantes foi preparado por um pesquisador não envolvido diretamente no estudo (*off-site*). Nenhuma pessoa envolvida no estudo teve acesso ao processo de randomização. Após admissão do participante na pesquisa, o fisioterapeuta interventor recebia a alocação no momento da primeira sessão pelo pesquisador *off-site*.

Durante todo o período do estudo, a equipe de avaliação quanto à alocação do participante no grupo e o fisioterapeuta interventor foi cego em relação às etapas de avaliação dos desfechos. Antes da randomização, todos os participantes foram informados que as intervenções dos dois grupos seguiam diretrizes clínicas. Após a randomização, os participantes foram apenas informados sobre as etapas da intervenção de seus grupos alocados. Foram também instruídos a não compartilhar informações ou discutir sobre as intervenções com a equipe de avaliação. Não foi revelado aos participantes se eles foram alocados no grupo intervenção ou grupo controle.

5.6 AVALIAÇÃO

5.6.1 Procedimentos de avaliação

Todos os participantes foram submetidos a uma triagem de elegibilidade por um fisioterapeuta pesquisador. Os participantes considerados elegíveis para o estudo foram apresentados quanto aos objetivos e métodos da pesquisa, e em seguida assinaram o TCLE (APÊNDICE A). Com a admissão do participante no estudo, o fisioterapeuta coletou dados sociodemográficos como idade, gênero, massa corporal, etnia, estatura, escolaridade, atividade profissional, renda mensal, dominância, atividade física e uso de medicamento. O mesmo fisioterapeuta seguiu com a avaliação fisioterapêutica padrão, usando para coleta de dados a ficha de avaliação fisioterapêutica adaptada do ambulatório do HUAC que consiste dentre outros questionamentos do histórico da doença atual, dos testes clínicos irritativos e da avaliação da amplitude de movimento (APÊNDICE B).

Em seguida, os participantes foram avaliados quanto ao desfecho da pesquisa (dor e

função do ombro) por um de três pesquisadores avaliadores cegos, via telefone. Ao final de todo o protocolo de intervenção, também foi avaliado o efeito global percebido e as percepções dos efeitos adversos dos recursos aplicados.

5.6.2 Avaliação dos desfechos primários – Dor e função do ombro

Para avaliação dos desfechos primários do estudo foram aplicados o questionário SPADI (*Shoulder and Pain Disability Index*) (ANEXO D) e a escala numérica (EN) da dor. O SPADI é um instrumento de avaliação que foi traduzido e adaptado culturalmente para o português em 2010 e apresenta confiabilidade teste-reteste que varia de 0,90 a 0,94 e consistência interna de 0,87 a 0,89, ambas satisfatórias além de ser validado (MARTINS, 2010).

Segundo Martins *et al.* (2010), o SPADI é um questionário desenvolvido para avaliar a dor e a incapacidade associadas às disfunções do ombro. Inicialmente, o SPADI foi proposto em Escala Visual Analógica (EVA), sendo posteriormente validado em Escala de Avaliação Numérica (EN). Vários estudos têm suportado a utilização na prática clínica e de pesquisa do SPADI, que é um questionário específico para articulação do ombro, apresenta todas as propriedades psicométricas avaliadas, com formato de resposta em EN e questões curtas que facilitam seu preenchimento, requerendo um tempo de 3 a 10 minutos (COELHO, 2007). Uma MCDI para o SPADI tem sido descrita entre 8 a 13 pontos (ROY; MACDERMID; WOODHOUSE, 2009).

Trata-se de um questionário de rápida aplicação que avalia a função do ombro por intermédio de perguntas relacionadas às atividades corriqueiras que fazem parte do cotidiano da maioria das pessoas. O modelo de administração desse questionário é o de entrevista e pode ser facilmente aplicado à distância, por exemplo, por via telefônica. Ele é composto por dois domínios: 1) Função: avaliada pela escala de incapacidade, composta por 8 itens e 2) Dor: avaliada pela escala de dor com 5 itens.

Os itens para dor são avaliados por meio de uma EN que varia de “sem dor” a “pior dor”. Os itens para função são avaliados por meio de uma escala de *Likert* de 10 pontos que variam de “sem dificuldade” a “não consegui fazer”. Para todos os itens há a opção NA (Não se Aplica) quando por algum motivo o paciente não pode realizar a atividade. O paciente deve relatar sua dor e incapacidade durante a semana passada e recomenda-se que o entrevistador inclua essa expressão em cada pergunta. Por isso é permitido que o paciente estime sua dor e função caso não a tenha executado.

A pontuação é calculada separadamente em cada domínio somando-se os números marcados em cada item, e então, divide-se o valor da soma pela máxima pontuação possível na escala. O valor encontrado deve ser multiplicado por 100, obtendo-se a pontuação final para cada escala. Caso o paciente responda algum item como “Não se aplica”, este item não desse ser incluído na máxima pontuação possível na escala.

Para o cálculo da pontuação total do questionário soma-se os valores numéricos marcados para todos os itens e, então, divide-se o valor pela máxima pontuação possível do questionário (desconsiderando os itens marcados como “Não se aplica”). O valor encontrado deve ser multiplicado por 100, obtendo-se a pontuação total do questionário. Tanto para os domínios isolados quanto para o escore geral, quanto maior a pontuação, maior dor e incapacidade (ANEXO D).

A escala numérica da dor (EN 0: sem dor, 10: dor máxima) foi usada antes e após 8 semanas das intervenções para avaliar a intensidade da dor atual, conforme ANEXO E. Uma diferença clínica minimamente importante (MCDI) nesta escala para pacientes com dor no ombro tem sido estimada em 1.1 pontos (MINTKEN; GLYNN; CLELAND, 2009).

5.6.3 Avaliação do Efeito Global Percebido

A escala de percepção do efeito global percebido (EGP), verifica a impressão global de recuperação atual do paciente, comparando o início de seus sintomas com sua condição de saúde atual (MEDEIROS, 2016). Foi adotada uma escala de 15 (-7 a +7 pontos) itens que variam de “muito pior” a “muito melhor”. Os participantes foram instruídos a selecionar o número que melhor representou sua mudança percebida do estado funcional após intervenção (MOORE-REED *et al.*, 2017; BOBOS *et al.*, 2020). A escala de EGP tem várias qualidades que a tornam uma ferramenta atraente para uso na prática clínica e da investigação por ser elaborada a partir de uma única pergunta, ser de fácil compreensão e rápido de administrar, além de os resultados serem simples de interpretar (CHAVES *et al.*, 2019) (ANEXO F).

Escore de +4 ou +5 na EGP indicam mudanças moderadas, enquanto escores de +6 ou +7 indicam mudanças maiores e significantes no status de auto-percepção do paciente (WYRWICH *et al.*, 1999).

5.6.4 Avaliação de adesão, efeito adverso e co-intervenção

Antes e após cada sessão de intervenção, o pesquisador fisioterapeuta coletou dados

referente à frequência de presença de todos os participantes, possíveis efeitos adversos pós-intervenção e possíveis iniciativas de co-intervenção pelos participantes (APÊNDICE C).

5.7 PROCEDIMENTOS DE INTERVENÇÃO

Todos os participantes foram submetidos a duas avaliações durante o estudo (baseline e após oito semanas da randomização). Os grupos foram nomeados em Grupo Experimental (GE - Exercícios específicos e progressivos para tendinopatia do manguito rotador associado à MEP tendínea) e Grupo Controle (GC – Exercícios específicos e progressivos para tendinopatia do manguito rotador). Para os dois grupos, todas as intervenções foram aplicadas por um fisioterapeuta com mais de 15 anos de experiência clínica e formação na técnica de MEP.

Preconizou-se o tempo de intervenção de oito semanas para os dois grupos. Por tratar-se de uma técnica que provoca a liquefação do tecido tendinoso lesionado por meio da formação de soda cáustica (NaOH), a MEP foi aplicada no intervalo de sete dias (GARRIDO, 2010). Esse intervalo de tempo se fez necessário devido ao processo reparatório tecidual que é uma consequência da técnica MEP. Ao final desse prazo cada participante do grupo experimental fez seis sessões segundo o protocolo de tratamento preconizado.

Aos participantes do GE submetidos à MEP, foi utilizado o equipamento STRIAT da fabricante IBRAMED (figura 2). Os parâmetros de aplicação foram: 900 uA de intensidade no tempo de 40 segundos sobre o local de inserção tendínea divididos em duas aplicações de 20 segundos cada, mantendo-se proporcional a outros estudos (DE MIGUEL VALTIERRA *et al.*, 2018; RODRIGUEZ-HUGUET *et al.*, 2020). A cada sessão os participantes do grupo intervenção adotaram a posição de sedestação, mantendo o apoio da coluna vertebral no encosto da cadeira e repousando os braços ao longo do corpo (figura 2).

O local de aplicação da agulha de acupuntura era previamente higienizado com álcool 70° e a agulha de 0,25x30 mm era introduzida na região correspondente à inserção dos tendões do manguito rotador. Uma vez que as fibras que formam os 4 tendões do manguito rotador apresentam uma clara fusão e interdigitações formando uma inserção comum e contínua ao redor dos tubérculos do úmero, a palpação do tubérculo maior do úmero com a palma da mão guiou a identificação do ponto de inserção da agulha (VOSLOO; KEOUGH; DE BEER, 2017). O eletrodo positivo vermelho (ânodo) era mantido próximo à articulação glenoumeral. A manipulação da agulha foi controlada pelo fisioterapeuta que a descartava logo após a finalização do procedimento (FIGURA 2).

Figura 2 - Modelo do equipamento usado no estudo, posicionamento do participante, assepsia local e aplicação da MEP.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ambos os grupos foram submetidos à intervenção com exercícios físicos progressivos e específicos para reabilitação de tendinopatia do manguito rotador. A escolha do programa de exercício foi baseada na proposta de KEENE *et al.*, (2020) que baseado nas melhores evidências disponíveis e na opinião de experts em reabilitação do manguito rotador, propuseram o programa '*Getting it Right: Addressing Shoulder Pain*' (GRASP) de exercícios específicos e progressivos para tendinopatias do manguito rotador. O protocolo representa um total de 22 exercícios do manguito rotador categorizados em essenciais, opcionais ou considerados não importantes para esse tipo de lesão e alguns deles podem ser visualizados na figura 3.

Figura 3 – Exercícios de rotação externa e interna do ombro com resistência da theratube.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

O protocolo seguiu o prazo de oito semanas por ser tempo suficiente para uma resposta fisiológica do sistema neuromuscular, para melhora da função e pelas mudanças comportamentais a longo prazo em relação à adesão aos exercícios terapêuticos. Protocolo clínico similar usando-se o mesmo prazo já foi recentemente proposto para fortalecer os músculos do manguito rotador (KAMONSEKI, 2020) e outros estudos usaram também o mesmo prazo para promover desenvolvimento muscular e recuperação da função em pessoas com tendinopatia do manguito rotador (ROMERO *et al.*, 2021)

Os exercícios essenciais são basicamente aqueles usados para melhora da função muscular do manguito rotador e colocam o ombro numa posição de elevação, consistentes com as evidências atuais. Alguns exercícios são considerados importantes para pacientes com problemas específicos e são incluídos como opcionais. Um único exercício de alongamento da cápsula posterior foi incluído como opcional no protocolo, embora para os especialistas o alongamento não seja a prioridade para esse tipo de lesão (KEENE *et al.*, 2020).

A frequência preconizada para os grupos foi semanal, porém o fisioterapeuta instruiu os participantes a realizar os mesmos exercícios 5 dias por semana com repouso de 2 dias não consecutivos. A primeira sessão teve a duração média de 60 minutos e as seguintes de 20 a 30 minutos. Todos os participantes fizeram as 6 sessões de exercícios terapêuticos também no prazo de 8 semanas. De acordo com a heterogeneidade dos grupos, os exercícios escolhidos para cada participante não foram os mesmos e variaram de paciente para paciente, pois a escolha foi feita baseada nos achados clínicos do fisioterapeuta e na tolerância do paciente, respeitando sua dor e os limites funcionais como a amplitude de movimento, por exemplo. Portanto, os exercícios são categorizados em 3 níveis (ANEXO G):

Nível 1 – Movimentos simples dos ombros

Exercícios que reduzem a dor, normalizam o movimento, melhoram a mobilidade do ombro e passam a confiança para fazê-los em ambiente domiciliar. Eles são apropriados para os pacientes com grau severo de dor/irritabilidade e máxima restrição de movimento. A frequência e número de séries e repetições foram combinadas entre fisioterapeuta e paciente. Dependendo da severidade de seus sintomas, alguns pacientes foram enquadrados diretamente no nível 2.

Nível 2 – Treino de resistência estrutural e progressivo

Exercícios essenciais que focam no fortalecimento dos músculos posteriores do manguito rotador e outros exercícios opcionais. Esses exercícios são voltados aos movimentos mais comumente afetados pelas lesões do manguito rotador: rotação externa resistida, flexão e

abdução do ombro. Se os participantes estiverem neste nível, então pelo menos um dos exercícios deve ser da categoria essencial.

Nível 3 – Restauração funcional específica do paciente

Exercícios a serem executados quando as queixas de dor e ganho de força melhorarem. O fisioterapeuta deve criar exercícios que se aproximem das demandas funcionais e das tarefas específicas de cada paciente. O exercício pode ser de baixa ou alta carga, usando-se poucas ou muitas repetições, dependendo da necessidade de cada paciente. Nem todos os participantes necessitaram deste nível de exercícios.

A intensidade dos exercícios foi regulada pela escala modificada de percepção subjetiva de esforço de Borg, uma escala de 11 pontos validada para quantificar a intensidade de exercícios resistidos (ANEXO H). A Escala Modificada de Percepção Subjetiva de Esforço Borg (0-10) é um instrumento unidimensional que avalia o esforço percebido durante a realização de uma atividade física. Esta escala apresenta a definição do construto percepção de esforço e, em seguida, fornece instruções de como o esforço deve ser percebido e de como precisa ser reportado em valores numéricos na escala. Os descritores numéricos, com as respectivas semânticas quantitativas, facilitam o entendimento dos participantes (CABRAL, 2017).

Os valores da escala vão de 0 ("sem nenhum esforço") a 10 ("máximo esforço"). Também há uma explicação dos descritores numéricos que são importantes para aumentarem a precisão do resultado, e que 1 corresponde a um exercício "muito leve", 7 corresponde a um exercício "um pouco difícil", 9 corresponde a um exercício "muito difícil" e 10 corresponde a um exercício "extremamente difícil". E por fim, há uma instrução explicando a importância de se utilizar a escala com elevada precisão e independente de opiniões externas (CABRAL, 2017).

Os participantes iniciaram com cargas moderadas (3 a 4 na escala de Borg) de tal forma que pudessem aumentar a motivação e adesão ao estudo. Após a escolha do exercício, estimava-se uma carga inicial moderada e fazia-se 3 repetições, cada participante então marcava um valor de 0 a 10 na escala de Borg. Se o valor fosse menor ou igual a 2, então aumentava-se a resistência, a amplitude de movimento ou se escolhia um novo exercício e se repetia o mesmo procedimento. Se o valor estivesse entre 3 e 4, então completava-se mais 5 repetições para garantir as 8 repetições totais e se mantinha esse patamar como adequado. Se a pontuação na escala fosse igual ou maior que 5, então diminuía-se a resistência, a amplitude de movimento ou se escolhia outro exercício mais adequado.

A indicação inicial era de realizar uma série de 8 repetições, mas recomendava-se repetir 12 vezes, se fosse apropriado, uma vez por dia, repetir 2 a 3 exercícios para cada nível e

descansar 30 segundos entre as séries.

Em relação à progressão, as séries foram aumentadas para 2 a 3 séries com 8 a 12 repetições cada, mantendo-se o descanso de 30 segundos entre elas. Aumentava-se a carga/resistência progressivamente em consonância com a pontuação da escala modificada de Borg. Podia-se inclusive aumentar gradativamente a carga/resistência na escala até sua pontuação máxima, desde que o participante estivesse confiante e o fisioterapeuta concordasse.

Podia-se igualmente adotar uma regressão no protocolo de exercícios, quando houvesse piora da dor. Nesse caso, se o paciente não pudesse realizar as 8 repetições de um exercício específico considerando sua carga e nível na escala de Borg, a carga era reduzida para manter pelo menos as 8 repetições. Se ainda assim não fosse possível fazer uma série de 8 repetições usando a menor carga possível, então removia-se toda carga ou reduzia-se as repetições a menos de 8 vezes ou diminuía-se a amplitude de movimento ou finalmente escolhia-se outro exercício.

Para execução dos exercícios específicos e progressivos foram usados halteres, faixas elásticas do tipo mini band, therabands ou theratubes com graus de resistências progressivas e condizentes com o quadro clínico de cada paciente, conforme figura 4. Foi orientado a todos os sujeitos a execução de exercícios domiciliares. O acompanhamento deu-se sessão após sessão e foi finalizado na 6ª sessão na 8ª semana de intervenção.

Durante todas as sessões presenciais foram realizadas gravações em vídeo dos participantes realizando os exercícios prescritos para posterior execução em ambiente domiciliar com intuito de facilitar o aprendizado, minimizar prováveis erros de execução e maximizar o seu desempenho. Esses vídeos eram imediatamente enviados aos participantes por meio de aplicativo de mensagem, usando-se aparelhos de telefone celular disponíveis.

Figura 4 – Conjunto de theratubes, therabands, halteres e mini-band usado nas intervenções.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

5.8 ANÁLISE DOS DADOS

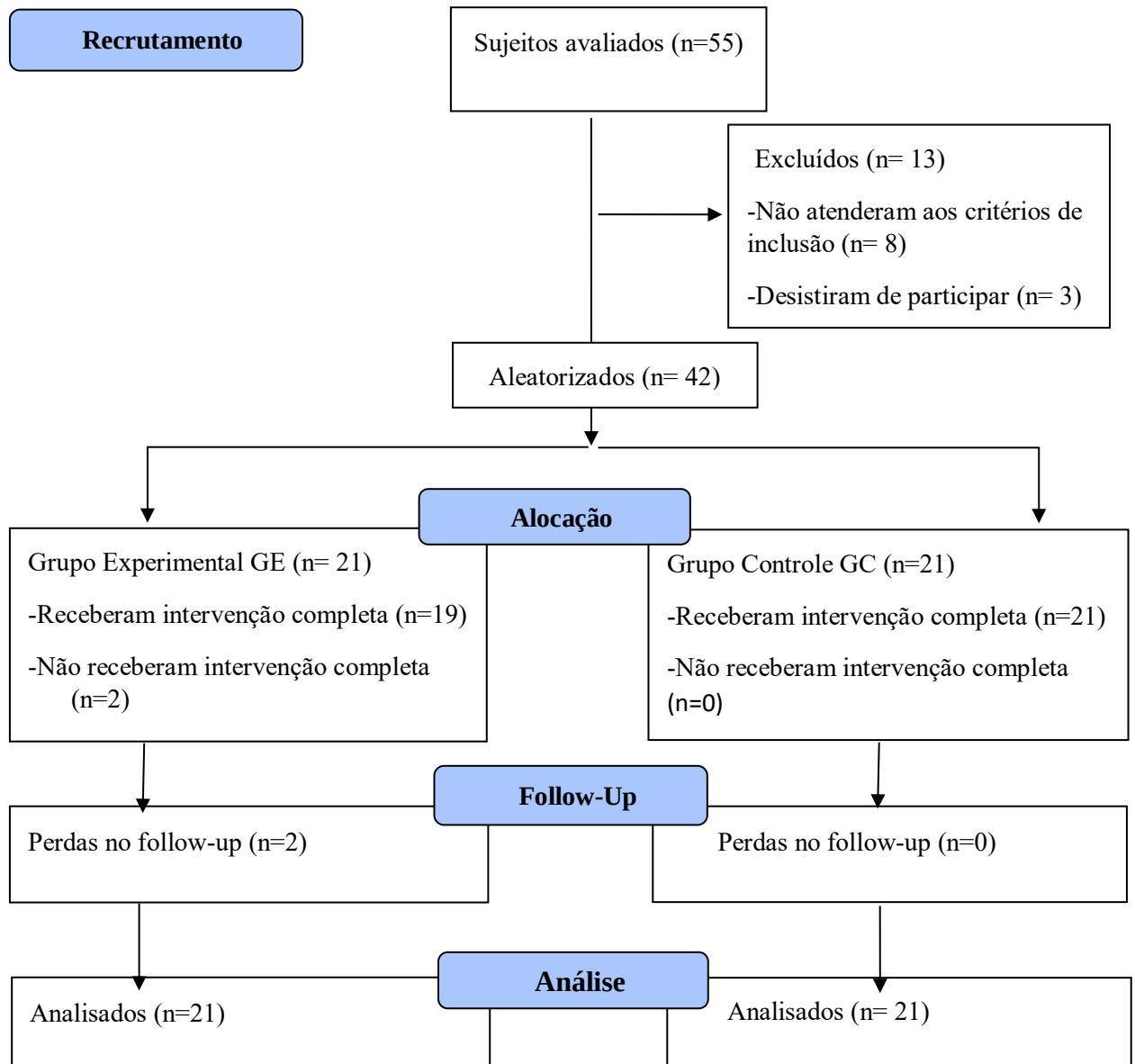
Todos os procedimentos estatísticos foram realizados de acordo com os princípios de intenção a tratar. Inicialmente, foram realizadas análises descritivas e inspeções dos histogramas, a fim de verificar a distribuição dos dados. As diferenças médias (DM) entre os grupos e seus respectivos intervalos de confiança a 95% (IC 95%) foram calculados usando modelos lineares mistos com termos de interação grupo e tempo. Foi considerada uma matriz de covariância simetria composta. O grupo e tempo foram considerados como fatores fixos e os participantes foram considerados como fatores aleatórios. Diante de significância nas múltiplas comparações foi utilizado o *post hoc* de *Bonferroni*. Um gráfico Q-Q foi plotado para todas as variáveis para confirmar de forma consistente e semelhante a normalidade dos resíduos.

A comparação do desfecho EGP foi analisada por meio do teste de Mann-Whitney (U) e a comparação das frequências nas sessões intervenção entre grupos foi avaliada utilizando teste t independente. Foi considerada uma diferença estatisticamente significativa quando $p < 0,05$. O software SPSS versão 22.0 (IBM SPSS Corp., Armonk, NY) foi utilizado para análise estatística.

6 RESULTADOS

Um total de 55 participantes foram submetidos à triagem inicial do estudo, no entanto 13 deles não atenderam aos critérios de inclusão ou desistiram previamente da participação do estudo. Os 42 participantes incluídos no estudo foram aleatorizados igualmente em dois grupos totalizando um quantitativo de 21 participantes por grupo. No GE 19 participantes realizaram o tratamento completo de 6 intervenções nas 8 semanas e 2 pessoas não completaram a programação presencial da MEP + exercícios terapêuticos. No GC todos os participantes receberam as intervenções programadas, não havendo falta nos atendimentos. Houve ainda perda parcial de dados de um participante do GC, conforme mostra a figura 5.

Figura 5 – Fluxograma amostral do estudo



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A tabela 1 apresenta as características sociodemográficas e clínicas da amostra. O sexo feminino prevaleceu nos dois grupos, sendo 19(90,5%) no GE e 17(81%) no GC, a média da idade dos participantes foi $50,62 \pm 8,18$ anos no GE e $55,38 \pm 10,58$ anos no GC.

Com relação a duração da dor, a média em meses foi de $47,57 \pm 56,36$ para o GE e $32,57 \pm 27,81$ meses no GC. A intensidade da dor no momento da avaliação foi em média $7,81 \pm 1,25$ pontos no GE e $7,19 \pm 1,75$ pontos no GC.

Tabela 1. Características sociodemográficas e clínicas dos participantes com tendinopatia do manguito rotador no baseline.

	Microeletrolise Percutânea + Exercícios (Experimental) (n = 21)	Exercícios (Controle) (n = 21)
Idade, anos	$50,62 \pm 8,18$	$55,38 \pm 10,58$
Gênero		
Masculino	2 (9,5)	4 (19,0)
Feminino	19 (90,5)	17 (81,0)
Estado civil		
Solteiro (a)	4 (19,0)	4 (19,0)
Casado (a) ou União Estável	12 (57,1)	8 (38,1)
Divorciado (a)	5 (23,8)	6 (28,6)
Viúvo (a)	0 (0,0)	3 (14,3)
Escolaridade		
Ens. Fund. Incompleto/Completo	3 (14,3)	2 (9,5)
Ens. Médio Incompleto/Completo	8 (38,1)	8 (38,1)
Ens. Sup. Incompleto/Completo	10 (47,6)	11 (52,4)
Renda mensal		
Até 1 SM	5 (23,8)	7 (33,3)
Até 2 SM	10 (47,6)	5 (23,8)
Até 3 SM	2 (9,5)	3 (14,3)
Entre 4 e 6 SM	1 (4,8)	4 (19,0)
Entre 7 e 11 SM	3 (14,3)	2 (9,5)
Acima de 11 SM	0 (0,0)	0 (0,0)
Dominância		
Direita	19 (90,5)	19 (90,5)
Esquerda	2 (9,5)	2 (9,5)
Lateralidade da dor no ombro		
Direito	7 (33,3)	10 (47,6)
Esquerdo	9 (42,9)	6 (28,6)
Ambos	5 (23,8)	5 (23,8)

Duração da dor, meses	47,57 ± 56,36	32,57 ± 27,81
Intensidade da dor, (0-10 pontos)	7,81 ± 1,25	7,19 ± 1,75
Uso de medicamento para dor	8 (38,1)	13 (61,9)
Prática de atividade física	15 (71,4)	11 (52,4)

Legenda: SM – Salário-Mínimo;

Nota: Variáveis categóricas expressas em frequências absolutas (n) e relativas (%) e contínuas em média e desvio padrão;

Tanto em relação às características clínicas e sociodemográficas quanto aos desfechos do estudo, os grupos apresentaram-se semelhantes no baseline. As comparações intra e entre grupos dos desfechos dor e função constam na tabela 2.

Foi possível observar mudanças estatisticamente significantes intra grupo tanto no GE quanto GC para os desfechos dor e função ($p < 0,001$). Com relação ao desfecho dor, avaliada pela EN, o GE apresentou uma melhora do desfecho clínico de -3,19 pontos (IC95% = -4,45 a -1,94; $p < 0,001$). Assim como o GC, com diminuição da dor em -3,99 pontos (IC95% = -5,27 a -2,72; $p < 0,001$).

Para o desfecho função, avaliado pelo SPADI a comparação intra grupo também foi estatisticamente significativa para ambos os grupos. No GE houve melhora do desfecho clínico de -35,76 pontos (IC95% = -47,77 a -23,76; $p < 0,001$). Já no GC houve melhora da função em -38,26 pontos (IC95% = -50,45 a -26,07; $p < 0,001$).

Apesar da mudança de desfecho para ambos os grupos ser estatisticamente significativa, na comparação entre grupos, não foi possível observar diferença entre GE e GC, para todos os desfechos avaliados. Especificamente para o desfecho dor, a média da diferença entre os grupos foi de 1,23 pontos (IC95% = -2,54 a 0,07; $p = 0,064$), e no domínio dor do SPADI, a diferença média foi de 7,53 pontos (IC95% = -8,26 a 23,31 ; $p = 0,345$). Com relação ao domínio função do SPADI, os grupos apresentaram uma diferença média (DM) de 6,04 pontos (IC95% = -8,13 a 20,21; $p = 0,398$) e para a pontuação total do SPADI, uma DM de 7,17 pontos (IC95% = -7,02 a 21,35; $p = 0,317$).

Tabela 2 - Média (desvio padrão) de cada grupo e diferença de média (intervalo de confiança 95%) da comparação intra e entre grupos para os desfechos dor e função.

	Grupos				Diferença intra grupo		Diferença entre grupos
	Avaliação		Reavaliação		Reavaliação – Avaliação		Reavaliação – Avaliação
	Exp (n=21)	Cont (n=21)	Exp (n=21)	Cont (n=21)	Exp	Con	Exp - Con
Dor, (0-10) ^a	7,62±1,63	7,19±1,91	4,42±2,68	3,20±2,63	-3,19 (-4,45 a -1,94) p<0,001	-3,99 (-5,27 a -2,72) p<0,001	1,23 (-2,54 a 0,07) p=0,064
Incapacidade, (0-100) ^a	72,55±14,31	67,89±22,38	36,79±26,16	29,88±26,46	-35,76 (-47,77 a -23,76) p<0,001	-38,26 (-50,45 a -26,07) p<0,001	7,17 (-7,02 a 21,35) p=0,317
SPADI-D, (0-100) ^a	80,81 ±14,62	75,86±21,20	44,00±30,57	36,85±31,48	-36,81 (-49,92 a -23,69) p<0,001	-39,38 (-52,70 a -26,07) p<0,001	7,53 (-8,26 a 23,31) p=0,345
SPADI-F, (0-100) ^a	65,44±16,91	63,26 ±24,86	31,45±23,87	25,58±24,72	-33,99 (-46,27 a -21,71) p<0,001	-37,84 (-50,30 a -25,38) p<0,001	6,04 (-8,13 a 20,21) p=0,398

Legenda: SPADI-D – Shoulder Pain Disability Index para o domínio Dor; SPADI-F – Shoulder Pain Disability Index para o domínio Função; Exp – Grupo Experimental (MEP+Exercícios); Con – Grupo Controle (Exercícios); a Valores menores representam melhores resultados.

6.1 EFEITOS ADVERSOS NO ESTUDO

Doze participantes do GE (57,1%) reportaram a ocorrência de efeitos adversos durante o estudo. Destes, cinco participantes (41,7%) indicaram dor de curta duração imediatamente após o agulhamento; quatro (33,3%) indicaram dor de curta duração (24 horas) secundária ao agulhamento; dois (16,7%) dor leve de curta duração em até 24h após os exercícios e um participante (8,3%) referiu piora da sua condição clínica devido ao aumento da intensidade dos sintomas. Com relação ao GC, 66,4% (n=14) dos participantes reportaram a ocorrência de efeitos adversos durante o estudo. Destes, 13 (92,9%) relataram sentir dor leve de curta duração nas primeiras 24h após a execução dos exercícios e um paciente (7,1%) referiu piora da sua condição clínica.

6.2 FREQUÊNCIA DE EXERCÍCIOS DOMICILIARES

Doze participantes do GE (57,1%) informaram que realizaram os exercícios domiciliares durante todas as semanas de intervenção do estudo, sete (33,3%) informaram ter realizado algumas vezes por semana e dois (9,5%) informaram não ter realizado os exercícios domiciliares. A média semanal neste grupo foi de $2,12 \pm 1,39$ sessões. Nove participantes do GC (42,9%) informaram ter realizado os exercícios domiciliares durante toda as semanas de intervenção e 12 (57,1%) informaram ter realizado algumas vezes. A média semanal no GC foi de $2,86 \pm 1,40$ sessões. Não houve diferença entre os grupos com relação à frequência da prática dos exercícios domiciliares ($t=-1,69$; $DM=-0,73$; $IC95\% = -1,60$ a $1,39$; $p=0,097$).

6.3 ADESÃO À INTERVENÇÃO

Apenas de 2 participantes alocados no GC não realizaram os exercícios presencialmente, durante todo o período de intervenção do estudo.

6.4 EFEITO GLOBAL PERCEBIDO (-7 A +7PONTOS)

Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($U=159$; $p=0,161$) em relação ao efeito global percebido do tratamento. O GE relatou uma média de $3,10 \pm 2,17$ pontos e o GC uma média de $3,90 \pm 1,07$ pontos, indicando que ambos os grupos relataram uma percepção de melhora como algo entre um pouco melhor e moderadamente

melhor.

6.5 PERGUNTAS DE FEEDBACK DO ESTUDO

No GE 5 participantes (23,8%) responderam que consideravam sua dor no ombro completamente recuperada, esta percepção foi relatada em 8 participantes (38,1%) do GC. Três participantes (14,3%) do GE relataram outros sintomas ou piora do quadro inicial até o final do estudo, e nenhum participante do GC relatou essa piora do quadro clínico. Nenhum participante do GC realizou algum outro tipo de tratamento durante o período do estudo, mas 2 participantes (9,5%) do GE o fizeram.

7 DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa apontam que a inserção de MEP associada a um programa de exercícios terapêuticos não é mais eficaz que o programa de exercícios terapêuticos sozinho para o tratamento da função e dor no ombro secundária à tendinopatia do manguito rotador.

A adição da MEP a um protocolo de exercícios não provocou mudanças clinicamente relevantes como se pode notar pela análise da diferença entre grupos na escala numérica da dor e na avaliação da incapacidade. Porém ambos os grupos obtiveram resultados positivos e clinicamente significantes, quando comparados ao *baseline*.

Há uma escassez de estudos que envolvam a avaliação dos efeitos da MEP ou EPI na função e dor em síndromes dolorosas do ombro. Embora tenham sido publicados 10 ECRs (ABAT *et al.*, 2016; ARIAS-BURIÁ *et al.*, 2015; DE-LA-CRUZ-TORRES *et al.*, 2020; DE MIGUEL VALTIERRA *et al.*, 2018; DOLORES R-MORENO, 2015; LÓPEZ-ROYO *et al.*, 2021; MORENO *et al.*, 2017; RODRÍGUEZ-HUGUET *et al.*, 2020; RODRÍGUEZ-HUGUET *et al.*, 2020b; RONZIO *et al.*, 2017) sobre a MEP ou EPI em tendinopatias, somente 4 deles abordam o manguito rotador (ARIAS-BURIÁ *et al.*, 2015; DE MIGUEL VALTIERRA *et al.*, 2018; DOLORES R-MORENO, 2015; RODRÍGUEZ-HUGUET *et al.*, 2020). Outros 7 estudos que afirmam avaliar os efeitos da MEP ou EPI são classificados como estudos prospectivos (EPs), quase experimental ou série de casos (GARRIDO; MUÑOZ; IBÁÑEZ, 2010; MINAYA MUÑOZ *et al.*, 2012; ABAT *et al.*, 2014; ABAT *et al.*, 2015; VALERA-GARRIDO; MINAYA-MUÑOZ; MEDINA-MIRAPEIX, 2014; MORENO; MATTIUSSI; NÚÑEZ, 2016; IBORRA-MARCOS *et al.*, 2018).

No que se refere aos 4 ECRs sobre tendinopatia do manguito rotador, apenas Arias-Buría *et al.*, (2017) elaboraram estudo com intervenções similares a este. Nesse caso, a EPI foi usada como método adicional a um protocolo de 3 exercícios excêntricos. De modo semelhante ao presente estudo houve mudanças significativas intragrupo no desfecho função, avaliada pelo Disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH), como também na percepção da dor. O papel indutor de melhora da função e dor é também corroborado neste estudo, pela diferença clínica e estatisticamente significante intra grupo no GE (DM= -3,19; IC95%= -4,45 a -1,94; $p < 0,001$ /DM= -35,76; IC95%= -47,77 a -23,76; $p < 0,001$).

De acordo com Arias-Buría *et al.* (2017), o tratamento para dor no ombro com exercícios excêntricos e EPI foi ligeiramente melhor daquele com apenas exercícios excêntricos, mas seus benefícios não se estendem à função. Isso porque de forma semelhante ao presente estudo as mudanças dos desfechos observadas intra-grupos na função não

representam maior eficácia quando avaliadas de forma inter grupos (DM= 7,17; IC95%= -7,02 a 21,35; p= 0,317).

Quando os ECRs envolveram abordagens terapêuticas multimodais como o uso do dry needling ou da terapia manual associados a exercícios versus a EPI associada a exercícios no manejo da dor e função do ombro em estudos envolvendo pessoas com síndrome do impacto subacromial/tendinopatia do supraespinal (DE MIGUEL-VALTIERRA *et al.*, 2018; RODRÍGUEZ-HUGUET *et al.*, 2020), os resultados foram contraditórios. Enquanto Rodríguez-Huguet *et al.* (2020) afirmam que a EPI associada a exercícios foi eficaz a curto e longo prazo na melhora da dor, limiar da dor à pressão e amplitude de movimento frente ao dry needling, para De Miguel-Valtierre *et al.* (2018) a inclusão da EPI no tratamento incluindo terapia manual e exercícios não traz diferenças significantes relacionadas a incapacidade e limiar de dor à pressão em sujeitos com síndrome do impacto subacromial.

Os instrumentos de mensuração de medidas e os desfechos primários dos poucos estudos que mais se assemelham a este não são exatamente os mesmos, portanto torna a comparação mais difícil, dada a escassez de pesquisas envolvendo EPI/MEP e dor no ombro. Ainda assim, pode-se afirmar que os achados deste estudo tanto para a avaliação da melhora da intensidade da dor e função do ombro apenas se assemelham aos achados de Arias-Buria *et al.* (2017) no domínio função do ombro em follow up de curto prazo.

Entre ECRs e EPs até então publicados há uma tendência em apontar efeitos benéficos da EPI ou MEP na redução da dor e melhora da função em tendinopatias que envolvem outras articulações (ASENSIO-OLEA *et al.*, 2022; AUGUSTYN; PAEZ, 2022). Se por um lado alguns estudos de follow up de curto prazo (8 semanas) mostram a eficácia da corrente galvânica (ABAT *et al.*, 2016), por outro lado há referências que põem em dúvida seus efeitos benéficos diante de outras terapias, mesmo a médio prazo (6 meses) (LÓPEZ-ROYO *et al.*, 2021). Curiosamente esses autores usam as prováveis mudanças estruturais do tendão para defender os benefícios ou ausência deles em seus respectivos estudos, assumindo que há evidências científicas que sugerem haver melhora das condições clínicas sem ter mudanças estruturais no tendão.

Assume-se aqui a hipótese defendida por Garrido *et al.* (2010) que ressalta não observar mudanças significativas na estrutura do tendão em seu estudo de follow up de 4 a 6 semanas. Essas alterações ocorrem, segundo a autora, quando os efeitos fisiológicos da EPI/MEP sobre a estrutura do tendão promovem combinado aos exercícios um processo biomecânico de remodelamento tardio (a longo prazo). Mais uma vez ressalta-se que isso possa explicar as mudanças de desfecho no GE deste estudo, embora não se possa garantir que elas tenham

ocorrido por alterações estruturais promovidas pela corrente, uma vez que neste ECR de curto prazo não foi feito este tipo de avaliação.

Há, por outro lado, uma corrente de autores que atribuem mudanças de desfechos como melhora da dor e função aos efeitos fisiológicos da MEP. A ação da corrente microgalvânica promoveria a remoção do excesso de tecido colagenoso depositado no tendão (fibrose), diminuindo a tensão do tendão e consequentemente reduzindo a dor (MORENO; MATTIUSI; NÚÑEZ, 2016). Como consequência o processo biológico que se segue inclui um processo pró-inflamatório local com substituição do tecido degenerado por um tecido regenerado em pelo menos 14 dias após a intervenção (ABAT *et al.*, 2014; SANCHEZ, 2011).

Outro fator importante é que todos os estudos publicados usam a EPI ou a MEP de forma guiada por ultrassom. Ou seja, a introdução da agulha é monitorada visualmente com imagens geradas por um equipamento de ultrassonografia como citado e descrito em ECRs e EPs já conhecidos (VALERA-GARRIDO; MINAYA-MUÑOZ; MEDINA-MIRAPEIX, 2014; LÓPEZ-ROYO *et al.*, 2021). Por outro lado decidiu-se adotar sua aplicação às cegas neste estudo por uma série de fatores como sua praticidade, viabilidade no Sistema Único de Saúde (SUS) e aplicabilidade, considerando a realidade do serviço público e privado no Brasil.

Para Iborra-Marcos *et al.* (2018) a ultrassonografia tem sido rotineiramente usada por outros autores, porque permite a colocação precisa da agulha e minimiza risco de lesão em tecidos saudáveis, porém ressalta-se que nem mesmo o uso da MEP guiada pela ultrassonografia pode ser vista como mais eficaz que outras formas de tratamento. A adição da EPI, mesmo guiada por ultrassonografia num programa de tratamento para síndrome do impacto do ombro, não foi mais eficaz que o grupo controle (terapia manual e exercícios) tanto na redução da percepção de dor à pressão quanto na incapacidade do ombro, por exemplo (DE MIGUEL-VALTIERRA *et al.*, 2018).

Ensaios clínicos publicados tem uma média de 4 a 6 intervenções de EPI/MEP (ABAT *et al.*, 2016; ARIAS-BURÍA *et al.*, 2015) e neste estudo optou-se pela aplicação de 6 sessões devido a ausência do equipamento de ultrassonografia que auxilia como guia na acurácia da prática do método (GARRIDO *et al.*, 2010). Sugere-se que estudos futuros que porventura executem sua aplicação às cegas possam aumentar o número de sessões com o intuito de avaliar melhores resultados da EPI/MEP diante de outros grupos controles.

Para 91,7% dos participantes do GE os efeitos colaterais da MEP podem ser considerados leves, uma vez que dor de curta duração ou temporária, minimizada espontaneamente em até 24 horas após o agulhamento representaram a maioria das queixas. Isso corrobora com estudo publicado por D'almeida *et al.* (2016) no qual 93% dos

fisioterapeutas e outros profissionais com experiência em MEP/EPI relataram não ter havido complicações ou observaram sintomas leves após a execução da técnica. Apenas 2 participantes (7%) relataram piora dos sintomas. Esse número também está próximo dos 3,93% descritos por D'almeida *et al.* (2016) no qual relatou-se piora permanente dos sintomas numa enquete por correio eletrônico acerca dos efeitos da MEP/EPI em pacientes com diversos tipos de tendinopatia.

O tratamento eficaz para a dor no ombro secundária à tendinopatia persiste como um grande desafio. Uma metanálise publicada por Babatunde *et al.* (2021) mostra que uma série de tratamentos como terapia por laser, eletroestimulação transcutânea (TENS), acupuntura e terapia manual são eficazes na melhora da dor e função a curto prazo (2 a 6 semanas). Por outro lado, outros estudos mostram que exercícios e a própria EPI foram eficazes no controle da dor e melhora da função em follow up de 6 a 12 meses (VALERA-GARRIDO; MINAYA-MUÑOZ; MEDINA-MIRAPEIX, 2014; BABATUNDE *et al.*, 2021). Isso mostra a necessidade de se explorar novos estudos na avaliação a longo prazo da EPI/MEP na saúde do ombro.

Embora os resultados deste estudo não mostrem diferenças estatisticamente significantes inter-grupos, nota-se que numericamente o GC, no qual todos os participantes realizaram apenas exercícios terapêuticos, apresentou melhores resultados para dor e função do ombro (DM= -3,99 e -38,26 pontos para dor e função no GC versus DM= -3,19 e -35,76 para dor e função no GE). A prática de programas de exercícios físicos direcionados aos músculos estabilizadores do ombro é atualmente considerada como o mais recomendado recurso que minimiza a dor e melhora da função (BABATUNDE *et al.* 2021; DOMINGUEZ-ROMERO *et al.* 2021). Os resultados deste estudo apenas corroboraram com a extensa literatura de exercícios de estabilização escapular, excêntricos, concêntricos, de alongamentos ou isoinerciais no tratamento da dor e função do ombro (BLUME *et al.*, 2020; BOUDREAU *et al.*, 2019; HERON; WOBY; THOMPSON, 2017).

Fisiologicamente os efeitos positivos do fortalecimento muscular por meio de exercícios físicos se devem ao estímulo mecânico promovido por eles. De acordo com Apostolakis *et al.*, (2014) fatores biológicos são importantes para modulação e regulação da produção de colágeno, enquanto que o estímulo mecânico é fundamental para orientação das fibras colegenosas. Seguindo essa linha, Sanchez (2011) associou exercícios físicos a protocolos de fisioterapia com a proposta de fortalecimento muscular para recuperação do tendão degenerado.

Ressalta-se que de forma inédita um protocolo de 22 diferentes exercícios foi usado no tratamento da amostra de 42 participantes. Entre exercícios isométricos e isotônicos a

prescrição das séries e repetições, assim como a evolução ou a troca deles respeitava a individualidade de cada participante. Por outro lado os estudos até então publicados aplicaram um protocolo, em sua maioria, menor de exercícios como Arias Buria *et al.* (2015), Rodriguez-Huguet *et al.* (2020) e López-Royo *et al.* (2021). Logo, os estudos, incluindo este, comprovam a eficácia dos exercícios físicos independente de sua modalidade.

Para Babatunde *et al.* (2021) torna esse tema ainda mais polêmico ao indicar que em sua meta-análise que incluiu 99 estudos *sobre síndrome do impacto sub-acromial não oferecer uma diretriz que considere o melhor tipo de programa de exercício mais eficaz. Essas pesquisas tem sido incapazes de identificar qual a duração, a dose e intensidade desses exercícios. Pesquisas futuras podem responder a essas questões e são necessárias na elaboração de novos estudos.

Assim como De Miguel-Valtierra *et al.* (2018) avaliaram a percepção da mudança de estado funcional num estudo que envolveu amostra de 48 pessoas com dor secundária a síndrome do impacto subacromial, este estudo também o fez. Para Wyrwich *et al.* (1999) uma mudança moderada na percepção da dor e função são alcançadas com score de +4 a +5, então de acordo com os resultados deste trabalho o GC apresentou escore próximo a essa faixa com média e desvio padrão de $3,90 \pm 1,07$, respectivamente. Enquanto o GE teve escore de $3,10 \pm 2,17$ usando-se a mesma escala. Apesar de não apresentarem diferenças estatisticamente significantes, a pontuação final ratifica os efeitos benéficos das duas modalidades terapêuticas avaliadas e põe-se na mesma direção dos escores da EN e do SPADI.

Este estudo teve como limitação a não inclusão da forma de aplicação tradicional do método conhecido como MEP que usa o equipamento de ultrassonografia para guiar com acurácia a localização de sua intervenção. A frequência da prática dos exercícios domiciliares dependeu do relato verbal, sujeito à subjetividade e viés de memória dos participantes, o que torna também imprecisa sua real frequência.

O *follow-up* deste estudo foi de 8 semanas, suficiente para produzir resultados positivos e estatisticamente significantes, quando avaliados intra-grupo. Especula-se que um *follow-up* mais longo fosse necessário para avaliar respostas clínicas propostas pela MEP que podem ser potencializadas ao longo tempo (RODRIGUEZ-HUGUET *et al.*, 2020; VALERA-GARRIDO; MINAYA-MUÑOZ; MEDINA-MIRAPEIX, 2014).

8 CONCLUSÕES

Os resultados deste ECR sugerem que a adição da MEP a um programa de exercícios em pessoas com tendinopatia do manguito rotador não é mais eficaz que apenas o programa de exercícios físicos. No entanto, clinicamente foi capaz de mudar a dor e função em pacientes com tendinopatia do manguito rotador, promovendo entre os participantes uma percepção de melhora moderada de suas queixas. Apesar das evidências científicas ainda limitadas, outros estudos experimentais são necessários para estabelecer seu papel na fisioterapia ortopédica.

9 PRODUTOS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PERÍODO DO MESTRADO E IMPACTO SOCIAL E INOVAÇÃO E TECNOLOGIA DA PESQUISA

Neste mestrado foi desenvolvido o primeiro ensaio clínico randomizado controlado, simples-cego, paralelo no Brasil, abordando a microeletrolise percutânea intratissular e seu efeito adicional no tratamento da tendinopatia do manguito rotador. Este estudo torna-se precursor de um método de tratamento pouco explorado no Brasil e com grande potencial de fomentar outras pesquisas que possam aumentar usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), visto que foi inteiramente executado seguindo a fisiologia desse sistema.

Durante o mestrado foi escrito, submetido e publicado na revista *Research, Society and Development* juntamente a outros autores o artigo científico intitulado: *Implicações e Benefícios da Smart Rehabilitation nas disfunções neurológicas: uma revisão narrativa* como resultado da disciplina Avaliação e Intervenção Fisioterapêutica na Funcionalidade Humana.

Research, Society and Development, v. 11, n. 1, e34111124856, 2022
(CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i1.24856>

Implicações e benefícios da Smart Rehabilitation nas disfunções neurológicas: uma revisão narrativa

Effects and benefits of Smart Rehabilitation in neurological dysfunction: a narrative review

Implicaciones y beneficios de la Rehabilitación Inteligente en disfunciones neurológicas: una revisión narrativa

Recebido: 16/12/2021 | Revisado: 24/12/2021 | Aceito: 31/12/2021 | Publicado: 08/01/2022

Geraldo Carvalho Magalhães

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7367-3025>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: geraldo_magalhaes2000@yahoo.com.br

Bárbarah Carolyne Moreira Rodrigues Antas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7491-1830>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: barbarahrodrigues@hotmail.com

Renata de Lima Martins

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4927-8153>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: renatamartins@outlook.com

Camila Fernandes Pontes dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9280-5628>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: pontescamila6@gmail.com

Patrick Kervin de Almeida Chaves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3823-4745>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: patricker007@gmail.com

Adriana Costa-Ribeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8940-9069>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: accrc@academico.ufpb.br

Pela disciplina de Fisioterapia aplicada à Traumatologia do programa de Mestrado em fisioterapia da UFPB foi escrito um capítulo de livro a ser publicado brevemente com o título de Alterações Termográficas após Procedimentos de Terapia Manual e tem como co-autor o professor José Jamacy de Almeida Ferreira.

1

ALTERAÇÕES TERMOGRÁFICAS APÓS PROCEDIMENTOS DE TERAPIA MANUAL

Geraldo Carvalho Magalhães, PPGFis/UFPB, João Pessoa – Paraíba

José Jamacy de Almeida Ferreira, PPGFis/UFPB, João Pessoa– Paraíba

RESUMO: A dor é condição que afeta vários aspectos da vida de milhões de pessoas. As dores de origem musculoesqueléticas imprimem restrições e comprometem a qualidade de vida de adultos e idosos. A terapia manual é uma técnica de tratamento não farmacológica e eficaz no manejo da dor musculoesquelética e cerca de 59 a 90% dos pacientes afirmam sentir-se satisfeitos. A termografia infravermelha é um método de avaliação da temperatura superficial da pele promissor e coadjuvante no diagnóstico e avaliação do tratamento por terapia manual. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi buscar e avaliar na literatura os efeitos térmicos observados na termografia infravermelha pelas diversas técnicas de terapia manual em diferentes condições patológicas que causem dor em pessoas de diferentes gêneros e idades. **Materiais e métodos:** Uma revisão integrativa foi realizada buscando-se artigos publicados nos últimos 10 anos na língua inglesa, espanhola e portuguesa nas bases de dados Scielo, Cochrane Library, Pubmed, EMBASE e Pedro. Foram feitas a compilação, comparação e análise para determinar sua relevância e finalmente incluídos após revisão criteriosa. **Resultados:** Um total de 11 artigos sobre avaliação termográfica após intervenção de técnicas de terapias manuais foram qualitativamente analisadas e as informações sintetizadas. Essa revisão integrativa mostra que a Termografia Infravermelha é um método promissor e coadjuvante na prática da terapia manual. **Conclusão:** Os estudos não convergem para resultados confiáveis no tocante aos efeitos térmicos da terapia manual e há necessidade na produção de estudos com metodologia adequada para seus fins.

Palavras-Chaves: Dor; fisioterapia manipulativa; termografia infravermelha

Ainda como produção da disciplina de Fisiologia do Exercício aplicada a doenças do mesmo programa de mestrado foi escrito o artigo científico, cujo título é: Efeito do Treinamento com Restrição de Fluxo Sanguíneo sobre a Massa Magra e Capacidade Funcional em Pessoas de Meia Idade e Idosos. Esse manuscrito será submetido em breve em algum periódico eletrônico de relevância.

O aluno participou efetivamente de grupo de estudo voltado à pesquisa científica e da MEP denominado Grupo de Pesquisa em Reabilitação do Ombro, no qual resultará em breve a co-autoria de uma revisão sistemática a ser publicada futuramente sobre o tema desta dissertação.

EFEITO DO TREINAMENTO COM RESTRIÇÃO DE FLUXO SANGUÍNEO SOBRE A MASSA MAGRA E CAPACIDADE FUNCIONAL EM PESSOAS DE MEIA IDADE E IDOSOS

Resumo

Objetivo: O processo de envelhecimento é uma realidade que afeta os países mais populosos do mundo. O declínio na capacidade funcional associado a perda de massa magra e força muscular acompanha a população idosa. A consequência dessas mudanças é a diminuição da qualidade de vida e a dependência funcional comum nessa faixa populacional. Uma das estratégias para combater esses efeitos deletérios do envelhecimento é o exercício resistido. Exercício resistido de baixa intensidade com restrição de fluxo é um método que envolve manguito infláveis para provocar a oclusão vascular. Essa técnica pode estimular a hipertrofia e melhorar a força muscular. **Métodos:** Uma revisão integrativa foi conduzida buscando-se nas bases de dados Pubmed e EMBASE artigos com desenho de estudo do tipo ensaio clínico na língua inglesa publicados nos últimos 10 anos que incluíram adultos acima dos 45 anos submetidos a protocolos de exercícios resistidos com restrição de fluxo sanguíneo, avaliando-se seus efeitos no ganho de massa magra e força muscular. A qualidade metodológica foi avaliada pela escala PEDRO. **Resultados:** Quatro estudos com amostra total de 175 participantes (158 mulheres) foram analisados qualitativamente. A osteoartrose foi a condição patológica mais comum e a duração da intervenção teve duração entre 12 a 16 semanas. Todos estudos analisados mostraram aumento de força muscular, da área de secção transversal e efeitos funcionais similares entre os grupos envolvidos, mas não houve diferenças estatisticamente significantes. **Conclusão:** Nessa revisão integrativa os artigos analisados mostraram que o exercício resistido de baixa intensidade com restrição de fluxo usando o Método Kaatsu pode ser uma alternativa para adultos de meia idade e idosos. Embora seja considerada uma técnica promissora no combate ao decréscimo funcional da força e da massa muscular inerentes ao processo de envelhecimento, ressalta-se a importância da pesquisa nesse campo da ciência.

UFPB - SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas

GERALDO CARVALHO MAGALHÃES Semestre atual: **2023.1**
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA (11.00.54.28)

Você está na comunidade: GRUPO DE PESQUISA EM REABILITAÇÃO DO OMBRO

Principal Tópicos Conteúdo Referências Participantes Fórum Notícias Inserir Arquivo Enq

GRUPO DE PESQUISA EM REABILITAÇÃO DO OMBRO

Atividades, materiais ou links de reunião que envolvem os participantes do GPROM

[Ver descrição completa](#)

Tipo da Comunidade:
PRIVADA

Administrador:
VALÉRIA MAYALY

PARTICIPANTES

 **GERALDO CARVALHO**

 **ANTONIO ISMAYLE**

 **VALÉRIA MAYALY**

 **ANA CATARINE**

TÓPICOS DA COMUNIDADE

Artigos - apresentação 11/05/2022

 [Artigo - Prevalência de lesões esportivas Futebol de 5](#)

Documentos - Arquivos 25/10/2021

 [Treinamento GPROM - Revisões](#)

 [Treinamento GPROM - Ensaios clínicos](#)

 [Treinamento GPROM - Calculo amostral para RCT](#)

 [Treinamento GPROM - Estudos de reprodutibilidade](#)

Treinamentos 21/10/2021

Aqui serão postados vídeos ou materiais que envolvem o treinamento técnico dos membros de equipe.

 [Treinamento Busca de Dados - PUBMED \(OUTROS\)](#)

 [Treinamento Busca de Dados - PEDro \(OUTROS\)](#)

 [Treinamento Busca de dados - CENTRAL \(OUTROS\)](#)

 [Treinamento Busca de dados - CINAHL/SportDiscus \(OUTROS\)](#)

 [Treinamento Busca de dados - BVS \(OUTROS\)](#)

 [Treinamento Busca de dados - EMBASE \(OUTROS\)](#)

 [Importando referências para ENDNOTE \(OUTROS\)](#)

Reuniões GPROM 04/10/2021

Informações sobre as reuniões do GPROM

Na área do aprimoramento profissional e participação de eventos o aluno:

- 1) Realizou a formação básica no curso de **Diagnóstico Institucional do Conhecimento - Ciclo Básico (SUS)** com sua conclusão em 27 de dezembro de 2021.

C E R T I F I C A D O

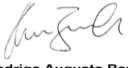
O Diretor Acadêmico do Instituto do Conhecimento e do Saber Fazer e o Diretor de Gestão de Pessoas da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares conferem a

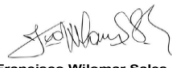
Geraldo Carvalho Magalhães

Certificado de aprovação no curso

14 - Diagnóstico Institucional do Conhecimento - Ciclo Básico (SUS) - 1a. Ed.

Carga-horária: 47 h
27 de dezembro de 2021
Autenticável em ead.icsf.com.br/verificar com o código B4BVXVGKXH


Rodrigo Augusto Barbosa
Diretor de Gestão de Pessoas


Prof. Francisco Wilomar Sales e Silva
Diretor Acadêmico

2) Participou do I Encontro Interinstitucional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional – HUAC entre os dias 13 e 14 de outubro de 2022 como organizador.



3) Participou como organizador do Evento Abril Verde – “Mais prevenção, mais cuidado, mais vida”, realizado nas datas 27 e 28 de abril de 2022.



REFERÊNCIAS

- ABAT, F. *et al.* Mecanismos moleculares de reparación mediante la técnica Electrólisis Percutánea Intratissular en la tendinosis rotuliana. **Revista Espanola de Cirugia Ortopedica y Traumatologia**, v. 58, n. 4, p. 201–205, 2014. DOI: 10.1016/j.recot.2014.01.002.
- ABAT, F. *et al.* Clinical results after ultrasound-guided intratissue percutaneous electrolysis (EPI®) and eccentric exercise in the treatment of patellar tendinopathy. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy**, v. 23, n. 4, p. 1046–1052, 2015. DOI: 10.1007/s00167-014-2855-2.
- ABAT, F. *et al.* Randomized controlled trial comparing the effectiveness of the ultrasound-guided galvanic electrolysis technique (USGET) versus conventional electro-physiotherapeutic treatment on patellar tendinopathy. **Journal of Experimental Orthopaedics**, v. 3, n. 1, 2016. DOI: 10.1186/s40634-016-0070-4.
- ACKERMAN, J. E. *et al.* Metabolic Regulation of Tendon Inflammation and Healing Following Injury. **Current Rheumatology Reports**, v. 23, n. 3, 2021. DOI: 10.1007/s11926-021-00981-4.
- ANDARAWIS-PURI, N.; FLATOW, E. L.; SOSLOWSKY, L. J. Tendon basic science: Development, repair, regeneration, and healing. **Journal of Orthopaedic Research. Anais**, v. 33, n. 6, p. 780-84, 2015. DOI: 10.1002/jor.22869.
- APOSTOLAKOS, J. *et al.*, 2014. The enthesis: a review of the tendon-to-bone insertion. **Muscles Ligaments Tendons**, v. 4, n. 3, p. 333-342, 2014.
- ARIAS-BURIÁ, J. L. *et al.* Ultrasound-Guided Percutaneous Electrolysis and Eccentric Exercises for Subacromial Pain Syndrome: A Randomized Clinical Trial. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2015, 2015. DOI: 10.1155/2015/315219.
- ASENSIO-OLEA, L. *et al.* Efficacy of percutaneous electrolysis for the treatment of tendinopathies: A systematic review and meta-analysis. **Clinical Rehabilitation**, v. 37, n. 6, p. 747-759, 2022. DOI: 10.1177/02692155221144272.
- AUGUSTYN, D.; PAEZ, A. The effectiveness of intratissue percutaneous electrolysis for the treatment of tendinopathy: A systematic review. **South African Journal of Sports Medicine**, v. 34, n. 1, 2022. DOI: 10.17159/2078-516X/2022/v34i1a12754.
- BABATUNDE, O. O. *et al.* Comparative effectiveness of treatment options for subacromial shoulder conditions: a systematic review and network meta-analysis. **Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease**, v. 13, p. 1-24, 2021. DOI: 10.1177/1759720X211037530
- BLUME, C.; WANG-PRICE, S.; TRUDELLE-JACKSON, E.; ORTIZ, A. Comparison of eccentric and concentric exercise interventions in adults with subacromial impingement syndrome. **International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 10, n. 4, p. 441-455, 2015.
- BOBOS, P. *et al.* 2020. Psychometric properties of the global rating of change scales in patients with low back pain, upper and lower extremity disorders. A systematic review with

meta-analysis. **Journal of Orthopaedics**, v. 21, p. 40-48, 2019. DOI: 10.1016/j.jor.2020.01.047.

BOUDREAU, N. et al. The addition of glenohumeral adductor coactivation to a rotator Cuff exercise program for rotator Cuff tendinopathy: A single-blind randomized controlled trial. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 49, n. 3, p. 126–135, 2019. DOI: 10.2519/jospt.2019.8240.

CABRAL L. L. *et al.* Revisão sistemática da adaptação transcultural e validação da escala de percepção de esforço de Borg. **Journal of Physical Education**, v. 28, n. 1, 2017. DOI: 10.4025/jphyseduc.v28i1.285.

CESARIO, M. D. **Eficácia de um protocolo de exercícios na reabilitação de pacientes com tendinopatias do ombro**. 2017. Monografia (Programa de Aprimoramento Profissional) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

CHAVES A. O. *et al.* A influência da Fisioterapia na redução da intensidade da dor e no efeito global percebido de pacientes com dores musculoesqueléticas. **Fisioterapia Brasil**, v. 20, n. 2, p. 147-155, 2019. DOI: 10.33233/fb.v20i2.2226.

COELHO, R. S. A. Os instrumentos de avaliação do estado funcional do ombro. **Fisioterapia Brasil**, v. 8, n. 3, p. 202-211, 2007. DOI: 10.33233/fb.v8i3.1775.

COOK, J. L.; PURDAM, C. R. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. **British Journal of Sports Medicine**, Melbourne, v.43, n. 6, p. 409-16, 2009. DOI:10.1136/bjsm.2008.051193.

D'ALMEIDA, S. M.; DA SILVA, R. M. V.; RONZIO, O. A. Nivel de satisfacción sobre la seguridad y complicaciones a cuatro años de la introducción de la técnica Microelectrólisis Percutánea (MEP®) Sport como práctica fisioterapéutica. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 26, n. 2, p. 213-218, 2019. DOI: 10.1590/1809-2950/18038726022019.

DA SILVA, L. M *et al.* Os benefícios da eletrólise percutânea intratissular nas tendinopatias: uma revisão sistemática. IN: IX CONGRESSO BRASILEIRO E VII CONGRESSO INTERNACIONAL DA SOCIEDADE NACIONAL DE FISIOTERAPIA ESPORTIVA E DA ATIVIDADE FÍSICA, 9., 2019, Fortaleza. **Resumos [...]**, Fortaleza, 2019.

DEJACO, B. et al. Eccentric versus conventional exercise therapy in patients with rotator cuff tendinopathy: a randomized, single blinded, clinical trial. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy**, v. 25, n. 7, p. 2051–2059, 2017. DOI: 10.1007/s00167-016-4223-x.

DE-LA-CRUZ-TORRES, B. *et al.* Ultrasound-Guided Percutaneous Needle Electrolysis in Dancers with Chronic Soleus Injury: A Randomized Clinical Trial. Evidence-based **Complementary and Alternative Medicine**, v. 2020, 2020. DOI: 10.1155/2020/4156258.

DELGADO *et al.* Análise histológica dos efeitos imediatos da microeletrólise percutânea (MEP®) no tecido muscular sadio de ratos Wistar. **ConScientiae Saúde**, v. 13, n. 1, p. 13-21, 2014. DOI: 10.5585/ConsSaude.v13n1.4721.

DE MIGUEL VALTIERRA, L. et al. Ultrasound-Guided Application of Percutaneous Electrolysis as an Adjunct to Exercise and Manual Therapy for Subacromial Pain Syndrome: A Randomized Clinical Trial. **Journal of Pain**, v. 19, n. 10, p. 1201–1210, 2018.

DOIRON-CADRIN, P. et al. Shoulder Rotator Cuff Disorders: A Systematic Review of Clinical Practice Guidelines and Semantic Analyses of Recommendations. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 101, n. 7, p. 1233-1242, 2020. DOI: 10.1016/j.apmr.2019.12.017.

DOLORES R-MORENO, M. Results of the Electrolysis Percutaneous Intratissue in the shoulder pain: infraspinatus, A Randomized Controlled Trial. **Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología**, v. 29, n. 1, p. 76-87, 2015.

DOMINGUEZ-ROMERO, J. G. et al. Exercise-based muscle development programmes and their effectiveness in the functional recovery of rotator cuff tendinopathy: A systematic review. **Diagnostics**, v. 11, n. 3, 2021. DOI: 10.3390/diagnostics11030529.

FEDERER, A. E. et al. Tendonitis and Tendinopathy: What Are They and How Do They Evolve? **Foot and Ankle Clinics**, v. 22, n. 4, p. 665-676, 2017. DOI: 10.1016/j.fcl.2017.07.002.

FREITAS, G. C. et al. Pulsed Electromagnetic Field and Exercises in Patients With Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 95, n.2, p. 345-352, 2014. DOI: 10.1016/j.apmr.2013.09.022.

GARRIDO, V. F.; MUÑOZ, M. F.; IBÁÑEZ, S. JM. Efectividad de la electrólisis percutánea intratisular (EPI®) en las tendinopatías crónicas del tendón rotuliano. **Trauma Fundación MAPFRE**, v.21, n. 4, p. 227- 236, 2010. Disponível em: https://www.mvclinic.es/wp-content/uploads/2010_Valera_Efectividad-de-la-electr%C3%B3lisis-percut%C3%A1nea-intratisular-EPI-en-las-tendinopat%C3%ADas-cr%C3%B3nicas-del-tend%C3%B3n-rotuliano.pdf. Acesso em: 9 jun. 2023.

GARRIDO, V. F.; MINAYA-MUÑOZ, F.; MEDINA-MIRAPEIX, F. Ultrasound-guided percutaneous needle electrolysis in chronic lateral epicondylitis: Short-term and long-term results. **Acupuncture in Medicine**, v. 32, n. 6, p. 446–454, 2014. DOI: 10.1136/acupmed-2014-010619.

GAUT, L.; DUPREZ, D. Tendon development and diseases. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Developmental Biology**, v. 5, n. 1, p. 5–23, 2016. DOI: 10.1002/wdev.201.

GRANVIKEN, F.; VASSELJEN, O. Home exercises and supervised exercises are similarly effective for people with subacromial impingement: A randomised trial. **Journal of Physiotherapy**, v. 61, n. 3, p. 135–141, 2015. DOI: 10.1016/j.jphys.2015.05.014.

HERON, S. R.; WOBY, S. R.; THOMPSON, D. P. Comparison of three types of exercise in the treatment of rotator cuff tendinopathy/shoulder impingement syndrome: A randomized controlled trial. **Physiotherapy (United Kingdom)**, v. 103, n. 2, p. 167–173, 2017. DOI: 10.1016/j.physio.2016.09.001.

HOPEWELL, S. *et al.* Progressive exercise compared with practive advice, with or without corticosteroid injection, for the treatment of patients with rotator cuff disorders (GRASP): a multicentre, pragmatic, 2X2 factorial, randomized controlled trial. **The Lancet**, v. 398, p. 416-428, 2021. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)00846-1.

IBORRA-MARCOS, Á. *et al.* Intratissue Percutaneous Electrolysis vs Corticosteroid Infiltration for the Treatment of Plantar Fasciosis. **Foot and Ankle International**, v. 39, n. 6, p. 704–711, 2018. DOI: 10.1177/1071100718754421.

KEENE, D. J. *et al.* Development and implementation of the physiotherapy-led exercise interventions for the treatment of the rotator cuff disorders for the ‘Getting it Right: Addressing Shoulder Pai’ (GRASP) trial. **Physiotherapy**, v. 107, p. 252-266, 2020. DOI: 10.1016/j.physio.2019.07.002.

KAMONSEKI, D. H.; HAIK, M. N.; CAMARGO, P. R. Scapular movement training versus standardized exercises for individuals with chronic shoulder pain: protocol for a randomized controlled trial. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 25, n. 3, p. 221-229, 2020. DOI: 10.1016/j.bjpt.2020.08.001.

LITTLEWOOD, C.; MALLIARAS, P.; CHANCE-LARSEN, K. Therapeutic Exercise for rotator cuff tendinopathy: A systematic review of contextual factors and prescription parameters. **International Journal of Rehabilitation Research**, v. 38, n. 2, p. 95-106, 2015. DOI: 10.1097/MRR.000000000000113.

LOIACONO, C. *et al.* Tendinopathy: Pathophysiology, therapeutic options, and role of nutraceutics. a narrative literature review. **Medicina**, v. 55, n. 8, p. 447-458, 2019. DOI: 10.3390/medicina55080447.

LÓPEZ-ROYO, M. P. *et al.* A Comparative Study of Treatment Interventions for Patellar Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 102, n. 5, p. 967–975, 2021. DOI: 10.1016/j.apmr.2021.01.073

LUIME, J. J. *et al.* Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population: a systematic review. **Scandinavian Journal of Rheumatology**, v. 33, n. 2, p. 73-81, 2004. DOI: 10.1080/03009740310004667.

MARTINS, J. *et al.* Versão brasileira do Shoulder Pain and Disability Index: tradução, adaptação cultural e confiabilidade. **Revista brasileira de fisioterapia**, v. 14, n. 6, p. 527-536, 2010. DOI: 10.1590/S1413-35552010000600012.

MEDEIROS F. C. *et al.* Satisfação de pacientes que recebem cuidados fisioterapêuticos para condições musculoesqueléticas: um estudo transversal. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, v. 23, n. 1, p. 105-110, 2016. DOI: 10.1590/1809-2950/14956323012016.

MEIJDEN, O. A. V. D. *et al.* Rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair: current concepts review and evidence based guideline. **The International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 7, n. 2, p. 197-218, 2012.

MESQUITA, T. L.; NASCIMENTO, O. V.; ALMEIDA, S. C. Lesões osteomusculares na articulação do ombro: uma análise cinesiológica na perspectiva dos dados oficiais divulgados

pelo anuário estatístico de acidentes do trabalho – AEAT 2017 do Ministério da Fazenda do Brasil. **Editorial Bius**, v. 21, n. 15, 2020.

MILLAR, N. L. *et al.* Tendinopathy. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 7, n. 1, 2021. DOI: 10.1038/s41572-020-00234-1.

MINTKEN, P. E.; GLYNN, P.; CLELAND, J. A. Psychometric properties of the shortened disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (QuickDASH) and Numeric Pain Rating Scale in patients with shoulder pain. **Journal of Shoulder and Elbow Surgery**, v. 18, n. 6, p. 920–926, 2009. DOI: 10.1016/j.jse.2008.12.015.

MOORE-REED *et al.* (2017). Level of patient–physician agreement in assessment of change following conservative rehabilitation for shoulder pain. **Shoulder & Elbow**, v. 9, n. 2, p. 127–132, 2017. DOI: 10.1177/1758573216658799.

MORENO, C.; MATTIUSI, G.; NUNEZ, F. J. Therapeutic results after ultrasound-guided intratissue percutaneous electrolysis (EPI®) in the treatment of rectus abdominis-related groin pain in professional footballers: a pilot study. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 56, n. 10, p. 1171–1178, 2016.

MORENO, C. *et al.* Intratissue percutaneous electrolysis combined with active physical therapy for the treatment of adductor longus enthesopathy-related groin pain. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 57, n. 10, p. 1318–1329, 2017. DOI: 10.23736/S0022-4707.16.06466-5.

MUÑOZ, F. M. *et al.* Estudio de coste-efectividad de la electrólisis percutánea intratisular (EPI ®) en las epicondilalgias. **Fisioterapia**, v. 34, n. 5, p. 208–215, 2012. DOI: 10.1016/j.ft.2012.04.001.

PEREIRA, R. S. *et al.* Tendinite do manguito rotador em operadores de caixa de supermercado: contributos para a vigilância de saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 15, n. 2, p. 158–166, 2017. DOI: 10.5327/Z1679443520176048.

REILINGH, M. L. *et al.* Course and prognosis of shoulder symptoms in general practice. **Rheumatology**, v. 47, n. 5, p. 724–730, 2008. DOI: 10.1093/rheumatology/ken044.

RODRÍGUEZ-HUGUET, M. *et al.* Effectiveness of percutaneous electrolysis in supraspinatus tendinopathy: A single-blinded randomized controlled trial. **Journal of Clinical Medicine**, v. 9, n. 6, p. 1–13, 2020. DOI: 10.3390/jcm9061837.

RODRÍGUEZ-HUGUET, M. *et al.* Percutaneous electrolysis in the treatment of lateral epicondylalgia: A single-blind randomized controlled trial. **Journal of Clinical Medicine**, v. 9, n. 7, p. 1–11, 2020b. DOI: 10.3390/jcm9072068.

ROMERO, J. G. D. *et al.* Exercise-Based Muscle Development Programmes and Their Effectiveness in the Functional Recovery of Rotator Cuff Tendinopathy: A Systematic Review. **Diagnostics Journal**, v.11, n. 3, 2021. DOI: 10.3390/diagnostics11030529.

RONZIO, O. A. *et al.* Effects of percutaneous microelectrolysis (MEP ®) on pain, rom and morning stiffness in patients with achilles tendinopathy. **European Journal of Physiotherapy**, v. 19, n. sup1, p. 62–63, 2017. DOI: 10.1080/21679169.2017.1381321

ROY, J. S.; MACDERMID, J. C.; WOODHOUSE, L. J. Measuring shoulder function: A systematic review of four questionnaires. **Arthritis Care and Research**, v. 61, n. 5, p. 623–632, 2009. DOI: 10.1002/art.24396.

SÁNCHEZ, J. L. **Estudo comparativo de um tratamento fisioterápico convencional com outro que inclui a técnica de eletrolise percutânea intratisular em pacientes com tendinopatia crônica do tendão patelar.** 2011. 208 f. Tese (Doutorado em Fisioterapia) – Instituto de Neurociências de Castilla e León, Universidade de Salamanca, Salamanca, 2011.

SANTOS, M. J. S.; ALMEIDA, M. R. M.; SILVA, B. V. Tendinite do manguito rotador e sua relação com as atividades laborais: Uma revisão integrativa. **Revista Expressão Católica**, v. 1, n. 1, p. 161-167, 2016.

SILVA, G. O. **Utilização da eletrólise percutânea intratisular (EPI) na tendinopatia patelar em atletas de voleibol: uma revisão narrativa.** 2018. 31 p. Monografia (Especialização em Fisioterapia Esportiva) - Colegiado de Pós-Graduação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

VOSLOO, M.; KEOUGH, N.; DE BEER, M. A. **The clinical anatomy of the insertion of the rotator cuff tendons.** *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology*, v. 27, n. 3, p. 359–366, 2017. DOI: 10.1007/s00590-017-1922-z.

WYRWICH, K. W. *et al.* Linking Clinical Relevance and Statistical significance in Evaluating Intra-Individual Changes in Health-Related Quality of Life. **Medical Care**, v. 37, n. 5, p. 469-478, 1999. DOI: 10.1097/00005650-199905000-00006.

YUAN, J. *et al.* Involvement of cytochrome c release and caspase-3 activation in the oxidative stress-induced apoptosis in human tendon fibroblasts. **Biochimica et Biophysica Acta - Molecular Cell Research**, v. 1641, n. 1, p. 35–41, 2003. DOI: 10.1016/S0167-4889(03)00047-8.

ZABRZYŃSKI, J. *et al.* Tendon — function-related structure, simple healing process and mysterious ageing. **Folia Morphologica Via Medica**, v. 77, n. 5, p. 416-427, 2018. DOI: 10.5603/FM.a2018.0006.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Carta de Anuência

- Página 1 de 3 -

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Elaborado com base na resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, publicada no Diário Oficial em 12 de dezembro de 2012.

Convidamos V.Sa. a participar da pesquisa **O efeito adicional da microeletrólise percutânea em pacientes com tendinopatia do manguito rotador: um ensaio clínico randomizado**, sob responsabilidade do pesquisador **Geraldo Carvalho Magalhães**, e supervisão da orientadora **Valéria Mayaly Alves de Oliveira**, que tem por objetivo comparar um programa de exercícios específicos para o ombro com e sem a adição da microeletrólise percutânea (MEP) na dor e função do ombro em pessoas com tendinopatia do manguito rotador.

Para participação nesta pesquisa, você será avaliado previamente e convidado a assinar este termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Após a assinatura, o senhor (a) convidado a responder um questionário por telefone. O questionário apresenta 2 sessões: a primeira tem perguntas sobre a função do ombro mensurada por meio de uma escala numérica que avalia o grau de dificuldade para realizar algumas tarefas da vida diária e a segunda, formada por 5 perguntas também em escala numérica, se propõe a avaliar a intensidade da dor no seu ombro referida em situações do cotidiano. A equipe de pesquisa está treinada para aplicar o questionário tomando o menor tempo possível.

Em seguida, será realizado um sorteio para definir qual grupo de intervenção o senhor (a) será alocado: grupo exercícios ou grupo exercícios e MEP. Independente do tipo de grupo, o senhor (a) irá realizar o tratamento para sua dor no ombro com base em exercícios cientificamente comprovados e recomendados e orientados pelo fisioterapeuta. Os exercícios serão realizados em 6 sessões durante 8 semanas, com duração média de 20 a 30 minutos a sessão. Caso seja sorteado no grupo exercício e MEP, além dos exercícios, será aplicada uma corrente por meio de uma agulha no seu tendão inflamado uma vez por semana durante as 8 semanas, por um fisioterapeuta habilitado. Após as 8 semanas de intervenção, o senhor (a) receberá novamente uma ligação para responder o questionário sobre dor e função do seu ombro, e outro questionário para avaliação a sua percepção sobre o tratamento que lhe foi dado.

- Página 2 de 3 -

Os **riscos ou desconfortos** associados à participação nesta pesquisa são mínimos. Um risco inerente à prática de exercício é a dor muscular tardia, por tratar-se de exercícios para fortalecimento e com carga progressiva (pesos que evoluem conforme o tempo) é esperado sentir dor muscular tardia em até 72h após o exercício. Para minimizar tais riscos, a progressão dos exercícios será realizada de forma gradual e controlada conforme a sua percepção de esforço e haverá tempo de descanso entre as sessões de exercícios e as sessões de intervenção. Mesmo assim, caso o senhor (a) venha a sentir esses sintomas será orientado à utilizar crioterapia (gelo) por 20min na região que venha a ter desconforto. Caso seu tratamento envolva a MEP, por tratar-se de procedimento minimamente invasivo, alergia ao metal (agulha), aumento dos sintomas, infecção da pele e quebra da agulha podem acontecer. Apesar desses riscos, são complicações pouco frequentes e leves. Para minimizar tais riscos a avaliação fisioterapêutica será realizada cautelosamente com objetivo de afastar efeitos alérgicos e complicações prévias que sugiram qualquer risco. Outra forma de reduzir as complicações é adotar todas as medidas higiênicas para condução do tratamento e seguir à risca todo protocolo feito por estudos bem avaliados.

O **benefício** em participar desta pesquisa consiste em receber avaliação e tratamento fisioterapêutico durante oito semanas visando melhora da dor e função do seu ombro, de forma gratuita e recomendada cientificamente.

O senhor(a) terá os seguintes **direitos**: a garantia de esclarecimento e resposta a qualquer pergunta; a liberdade de abandonar a pesquisa a qualquer momento sem prejuízo para si; a garantia de privacidade à sua identidade e do sigilo de suas informações; a garantia de que caso haja algum dano a sua pessoa, os prejuízos serão assumidos pelos pesquisadores ou pela instituição responsável inclusive acompanhamento médico e hospitalar. Caso haja gastos adicionais serão absorvidos pelo pesquisador.

Nos casos de dúvidas e esclarecimentos o (a) senhor (a) deve procurar o pesquisador: Geraldo Carvalho Magalhães – Rua Pedro Feitosa Neves, número 465, Bela Vista – Campina Grande-PB ou pelo telefone (71)999414420 ou a orientadora Valéria Mayaly Alves de Oliveira pelo telefone (87) 999524987. Caso suas dúvidas não sejam resolvidas pela pesquisadora ou seus direitos sejam negados, favor recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Alcides Carneiro– CEP/CCS/UFCG, localizado no Hospital Universitário Alcides Carneiro – CAESE, CEP: 58.401-490 – Campina Grande-PB ou pelo telefone (83) 2101-5545 ou através do e-mail

cep.huac.ufcg@gmail.com com horário de Funcionamento: 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 16:00 hs. Você também poderá entrar em contato CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa através do site <http://conselho.saude.gov.br/contato> ou Esplanada dos Ministérios, Bloco G, Anexo B. Sala 104B. | Brasília - DF | CEP: 70058-900 – Brasil; Telefone: (61) 3315-2150 ou 3315-3821.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) “é um colegiado interdisciplinar criado para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos”. O CEP é responsável pela “avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos”. Faz parte dos documentos protocolados pelo CEP, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que deve ser entregue a todo sujeito que possa participar da pesquisa.

Consentimento Livre e Esclarecido:

Eu, ..., após ter recebido todos os esclarecimentos e ciente dos meus direitos, concordo em participar desta pesquisa, bem como autorizo a divulgação e a publicação de toda informação por mim transmitida em publicações e eventos de caráter científico. Desta forma, assino este termo, juntamente com o pesquisador, em duas vias de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do pesquisador.

Local: _____ Data: ____/____/____

Assinatura do Sujeito ou impressão digital em casos de analfabetos



Assinatura dos Pesquisadores

APÊNDICE B -Ficha de avaliação adaptada de traumato-ortopedia do ambulatório do HUAC

Dados do paciente

Informações gerais

Nome do voluntário: _____

Duração da dor no ombro: _____ (Meses)

Idade _____ Data de nascimento: ____/____/____

Gênero: () Masculino () Feminino

Estado civil: () solteiro () casado () divorciado () _____

Massa corporal (em quilos): _____ Estatura (em metros): _____

Escolaridade: () fundamental () médio () superior

Profissão: _____

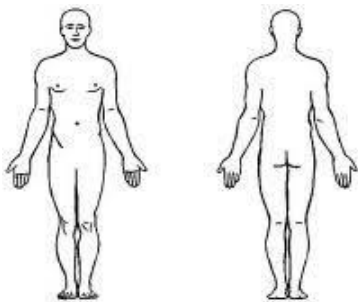
Lazer: _____

Renda Mensal: 1) Até um salário mínimo 2) Até 2 salários mínimos 3) Até 3 salários mínimos 4) De 4 a 6 salários mínimos 5) De 7 a 11 salários mínimos 6) Acima de 11 salários mínimos

Lateralidade: _____

Queixa principal: _____

Início dos sintomas: _____



Incomoda para dormir () Sim () Não

Força muscular: () Normal () Diminuída _____

Amplitude articular: () Normal () Diminuída () Rigidez

Apresenta alguma fratura ou luxação: () Sim () Não _____

Você utiliza algum medicamento para a dor no ombro? Sim ☐ Não ☐

Qual? _____

Você teve algum episódio de dor no ombro recentemente? Sim ☐ Não ☐

Quando? _____

Você pratica alguma atividade física?

Sim ☐ Não ☐

Se sim, qual _____ Há quanto tempo _____

Frequência/Duração _____

Fumante?

Sim ☐ Não ☐

Como ficou sabendo do programa de tratamento? _____

Tratamento prévio: _____

Teve melhora: () Sim () Não

Testes clínicos específicos: _____

Cirurgia recente: _____

Acidente recente: () SIM () NÃO _____

Observações gerais : _____

FISIOTERAPEUTA

Dados para contato

Por favor, escreva abaixo seus dados para contato:

Tel residencial: _____ Tel celular: _____ Tel comercial: _____

Email: _____

Endereço:

Rua/Av _____

nº _____ Complemento: _____

Bairro: _____ Cidade: _____

CEP: _____

Contato de um parente ou amigo

Para nos ajudar e entrar em contato com você caso você se mude de casa, por favor escreva os dados de contato de um parente ou amigo seu que não more com você mas saiba para onde você vai mudar:

Nome do parente/amigo: _____

O que essa pessoa é sua: _____

Telefone residencial: _____

Telefone celular: _____

Telefone comercial: _____

E-mail: _____

**APÊNDICE C- Ficha de frequência de sessões, exercícios domésticos e eventos adversos
para MEP**

Sessão no tratamento	Presença	Eventos adversos	Exercícios caseiros	Data e assinatura
Sessão 1	Sim ()	Sim () Não ()	Fez () Não fez ()	____/____/____
	Não ()		Frequência: ____	_____ _____
Sessão 2	Sim ()	Sim () Não ()	Fez () Não fez ()	____/____/____
	Não ()		Frequência: ____	_____ _____
Sessão 3	Sim ()	Sim () Não ()	Fez () Não fez ()	____/____/____
	Não ()		Frequência: ____	_____ _____
Sessão 4	Sim ()	Sim () Não ()	Fez () Não fez ()	____/____/____
	Não ()		Frequência: ____	_____ _____
Sessão 5	Sim ()	Sim () Não ()	Fez () Não fez ()	____/____/____
	Não ()		Frequência: ____	_____ _____
Sessão 6	Sim ()	Sim () Não ()	Fez () Não fez ()	____/____/____
	Não ()		Frequência: ____	_____ _____

Exercícios escolhidos após avaliação cinético funcional e reavaliações semanais

Número da Sessão e semana da intervenção	Exercícios	Eventos adversos	Volume
Sessão 1/semana 1	_____	Sim () Não ()	Carga: _____
	_____	Qual(is)? _____	Série(s): _____
	_____	_____	Repetições(s): _____
	_____	_____	
Sessão 2/semana 2	_____	Sim () Não ()	Carga: _____
	_____	Qual(is)? _____	Série(s): _____
	_____	_____	Repetições(s): _____
	_____	_____	
Sessão 3/semana 3	_____	Sim () Não ()	Carga: _____
	_____	Qual(is)? _____	Série(s): _____
	_____	_____	Repetições(s): _____
	_____	_____	
Sessão 4/semana 4	_____	Sim () Não ()	Carga: _____
	_____	Qual(is)? _____	Série(s): _____
	_____	_____	Repetições(s): _____
	_____	_____	
Sessão 5/semana 5	_____	Sim () Não ()	Carga: _____
	_____	Qual(is)? _____	Série(s): _____
	_____	_____	Repetições(s): _____
	_____	_____	
Sessão 6/semana__	_____	Sim () Não ()	Carga: _____
	_____	Qual(is)? _____	Série(s): _____
	_____	_____	Repetições(s): _____
	_____	_____	

ANEXOS

ANEXO A - Registro Brasileiro De Ensaios Clínicos (REBEC)

RBR-6sm7n2w The additional effect of electrotherapy in patients with shoulder tendinitis

Date of registration: 04/18/2022 (mm/dd/yyyy)

Last approval date : 04/18/2022 (mm/dd/yyyy)

Study type:

Interventional

Scientific title:

en

The Additional Effect of Percutaneous Microelectrolysis in patients with rotator cuff Tendinopathy : a controlled randomized clinical trial

pt-br

O Efeito Adicional da Microeletrolise Percutânea em pacientes com Tendinopatia do manguito rotador: um ensaio clínico randomizado controlado

es

The Additional Effect of Percutaneous Microelectrolysis in patients with rotator cuff Tendinopathy : a controlled randomized clinical trial

Trial identification

- UTN code: U1111-1276-1852
- Public title:

en

The additional effect of electrotherapy in patients with shoulder tendinitis

pt-br

O efeito adicional da Eletroterapia em pacientes com tendinite do ombro

ANEXO B - Parecer Consubstanciado Do Comitê De Ética Em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos Do CCM/UFPB Campus I João Pessoa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: O EFEITO ADICIONAL DA MICROELETRÓLISE PERCUTÂNEA EM PACIENTES COM TENDINOPATIA DO MANGUITO ROTADOR: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CONTROLADO

Pesquisador: GERALDO CARVALHO MAGALHAES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 55490521.3.0000.6069

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.358.752

Apresentação do Projeto:

Trata-se de emenda relativa ao projeto "O EFEITO ADICIONAL DA MICROELETRÓLISE PERCUTÂNEA EM PACIENTES COM TENDINOPATIA DO MANGUITO ROTADOR: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CONTROLADO" sob a responsabilidade de GERALDO CARVALHO MAGALHAES.

Justificativa da emenda: Inclui nesta emenda a instituição coparticipante que no caso deste estudo é o Hospital Universitário Alcides Carneiro (HUAC). Nenhuma outra mudança foi realizada.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral: Comparar um programa de exercícios específicos para o ombro com e sem a adição da MEP na dor e função do ombro em pessoas com tendinopatia do manguito rotador.

Objetivo específico: Verificar o efeito global percebido dos participantes após as intervenções propostas; Registrar os efeitos adversos das intervenções propostas

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Por tratar-se de procedimento minimamente invasivo a MEP traz alguns riscos. O choque hipotensivo, alergia ao metal (agulha), aumento permanente dos sintomas, infecção da pele e quebra da agulha são algumas das complicações relatadas num estudo feito em 2016 por C'ALMEIDA. Apesar desses riscos, são complicações que representam situações leves a moderadas e não foram observados nenhum caso grave. Para minimizar tais riscos deve-se aprimorar a

Endereço: Centro de Ciências Médicas, 3º andar, Sala 14 - Cidade Universitária Campus 1
Bairro: CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOÃO PESSOA
Telefone: (83)3216-7308 **E-mail:** comitedeetica@ccm.ufpb.br

**UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
MÉDICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA / CCM**



Continuação do Parecer: 5.358.752

avaliação fisioterapêutica com intuito de afastar efeitos alérgicos e complicações prévias que sugiram alguns dos riscos mencionados anteriormente. Outra forma de reduzir as complicações é adotar todas as medidas higiênicas para condução do tratamento e seguir à risca todo protocolo feito por estudos bem avaliados. Em relação aos riscos dos exercícios terapêuticos para tratamento das lesões do ombro sabe-se que os especialistas discordam se eles podem ou não causar sintomas durante sua execução. Há pouca evidência para essa alternativa, embora os estudos trabalhem no sentido da aceitabilidade na dor de leve a moderada durante a execução dos mesmos (KEENE et al, 2020). O diálogo e feedback entre participantes e fisioterapeuta é a melhor condução que se pode ter em relação aos efeitos dos exercícios terapêuticos. Uma vez que o fisioterapeuta seja informado acerca do aumento sintomático, deve reavaliar o programa de exercícios e modificar o protocolo, se preciso for. Outro risco inerente à prática de exercício é a dor muscular tardia, por tratar-se de exercícios para fortalecimento e com carga progressiva é esperado que os participantes possam sentir dor muscular tardia em até 72h após o exercício. Para minimizar tais riscos, a progressão dos exercícios será realizada de forma gradual e controlada conforme a percepção de esforço dos participantes e haverá tempo de descanso entre as sessões de exercícios e as sessões de intervenção. Mesmo assim, os participantes serão avisados quanto à esse evento e orientados à utilizar crioterapia por 20min na região que venha a ter desconforto.

Benefícios: Os benefícios superam os riscos e podem ser avaliados nos trabalhos até então publicados. Os estudos realizados em tendinopatias do tendão

patelar mostram benefícios como a redução da dor, melhora da função em relação às atividades avaliadas por escala funcional. (GARRIDO, 2015;

SILVA, 2018; ABAT, 2011, SANCHEZ, 2011). Por conseguinte, os participantes do estudo receberão avaliação e tratamento fisioterapêutico por oito semanas de forma gratuita e recomendada cientificamente.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Amostra composta por 46 pessoas encaminhadas por médicos ortopedistas com diagnóstico clínico e de imagem de tendinopatia de qualquer músculo do manguito rotador. Além disso, serão incluídos no estudo pessoas que apresentem queixa de dor persistente de um ou dos dois ombros nos últimos 3 meses.

Critério de exclusão: Participantes que apresentarem contraindicação absoluta ou relativa à MEP, diagnóstico de doença reumatológicas, sistêmicas ou neurodegenerativas que causem dor no ombro tais como artrite reumatoide, anemia falciforme ou hemiparesia por acidente vascular

Endereço: Centro de Ciências Médicas, 3º andar, Sala 14 - Cidade Universitária Campus 1

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOÃO PESSOA

Telefone: (83)3216-7308

E-mail: comitedeetica@ccm.ufpb.br

**UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
MÉDICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA / CCM**



Continuação do Parecer: 5.358.752

encefálico, histórico de cirurgia no ombro, tratamento por infiltração de corticosteroide realizado nos últimos 2 meses, ter outras condições patológicas de ordem traumato-ortopédicas como a capsulite adesiva, lesões traumáticas do labrum e fraturas no complexo do ombro não serão incluídos no estudo.

Pesquisa compreendida entre fev.2022 e março.2023.

Orçamento: R\$4.986,65

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Informações básicas;

Projeto;

Declaração institucional;

Termo do pesquisador;

TCLE;

Folha de Rosto

Recomendações:

O pesquisador deverá desenvolver a pesquisa conforme delineamento aprovado no protocolo de pesquisa e só descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade, pelo CEP que o aprovou, aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata.

Eventuais modificações ao protocolo devem ser apresentadas por meio de EMENDA ao CEP/CCM de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Apos análise dos aspectos éticos-metodológicos referentes a Emenda ao protocolo de pesquisa emitida pelo pesquisador responsável, considera-se as alterações solicitadas viáveis e em consonância com as diretrizes da Resolução CNS 466/2012, do MS, estando, portanto, sem pendências e/ou inadequações a declarar.

Considerações Finais a critério do CEP:

Ao término do estudo, o pesquisador deverá apresentar, online via Plataforma Brasil, através de Notificação, o Relatório final ao CEP/CCM para emissão da Certidão Definitiva por este CEP. Informamos que qualquer alteração no projeto, dificuldades, assim como os eventos adversos deverão ser comunicados a este Comitê de Ética em Pesquisa através do Pesquisador responsável

Endereço: Centro de Ciências Médicas, 3º andar, Sala 14 - Cidade Universitária Campus 1

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7308

E-mail: comitedeetica@ccm.ufpb.br

**UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
MÉDICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA / CCM**



Continuação do Parecer: 5.358.752

uma vez que, após aprovação da pesquisa o CEP-CCM torna-se co-responsável.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1916639_E1.pdf	21/03/2022 11:19:00		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_correcoes.pdf	17/03/2022 14:14:51	MARCIA ADRIANA DIAS MEIRELLES MOREIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_correcoes.pdf	17/03/2022 14:14:51	MARCIA ADRIANA DIAS MEIRELLES MOREIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Mestrado_UFPB_versao_apreciacao_do_CEP.pdf	10/12/2021 11:47:51	GERALDO CARVALHO MAGALHAES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_da_instituicao.pdf	10/12/2021 11:47:00	GERALDO CARVALHO MAGALHAES	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Termo_de_Pesquisador.pdf	10/12/2021 11:37:11	GERALDO CARVALHO MAGALHAES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Livre_e_Esclarecido.pdf	10/12/2021 11:36:41	GERALDO CARVALHO MAGALHAES	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada.pdf	10/12/2021 11:26:58	GERALDO CARVALHO MAGALHAES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Avaliação da CONEP:

Não

Endereço: Centro de Ciências Médicas, 3º andar, Sala 14 - Cidade Universitária Campus 1
Bairro: CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7308 **E-mail:** comitedeetica@ccm.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
MÉDICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA / CCM



Continuação do Parecer: 5.358.752

JOAO PESSOA, 19 de Abril de 2022

Assinado por:

MARCIA ADRIANA DIAS MEIRELLES MOREIRA
(Coordenador(a))

Endereço: Centro de Ciências Médicas, 3º andar, Sala 14 - Cidade Universitária Campus 1

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7308

E-mail: comitedeetica@ccm.ufpb.br

**ANEXO C - Parecer Consubstanciado Do Comitê De Ética Em Pesquisa
Envolvendo Seres Humanos Do Hospital Universitário Alcides Carneiro
em Campina Grande/PB**

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O EFEITO ADICIONAL DA MICROELETRÓLISE PERCUTÂNEA EM PACIENTES COM TENDINOPATIA DO MANGUITO ROTADOR: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CRONOLADO

Pesquisador: GERALDO CARVALHO MAGALHAES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 55490521.3.3001.5182

Instituição Proponente: Hospital Universitário Alcides Carneiro - Campina Grande/PB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.461.631

Apresentação do Projeto:

De acordo com o pesquisador A tendinopatia do manguito rotador é a principal causa de dor no ombro e perda funcional em adultos no Brasil. Estima-se que sua prevalência na população brasileira está entre 5% e 33%. Estudos comprovam que o tratamento conservador pode envolver exercícios físicos e eletroterapia. A microeletrolise percutânea (MEP) é um método terapêutico minimamente invasivo que tem sido usado com bons resultados nas tendinopatias, embora as evidências acerca de seu uso isolado ou associado aos exercícios físicos ainda não está bem definido. O objetivo do projeto é comparar um programa de exercícios específicos para o ombro com e sem a adição da MEP na dor e função do ombro em pessoas com tendinopatia do manguito rotador. Quarenta e seis adultos com diagnóstico de tendinopatia do manguito rotador serão aleatoriamente alocados em 2 grupos (grupo controle e grupo experimental). Ambos serão submetidos a um protocolo clínico de exercícios terapêuticos, mas apenas o grupo experimental receberá tratamento com MEP. O tempo proposto de acompanhamento será de 8 semanas. Para avaliar os desfechos desse estudo será usado o questionário para função do ombro SPADI e a EN para avaliação da dor.

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.
Bairro: São José **CEP:** 58.107-670
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5545 **Fax:** (83)2101-5523 **E-mail:** cep@huac.ufcg.edu.br

**UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG**



Continuação do Parecer: 5.461.631

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral:

- Comparar um programa de exercícios específicos para o ombro com e sem a adição da MEP na dor e função do ombro em pessoas com tendinopatia do manguito rotador.

Objetivo específicos

A) Verificar o efeito global percebido dos participantes após as intervenções propostas;

B) Registrar os efeitos adversos das intervenções propostas;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador descreve como riscos e benefícios da pesquisa:

Riscos:

Por tratar-se de procedimento minimamente invasivo a MEP traz alguns riscos. O choque hipotensivo, alergia ao metal (agulha), aumento permanente dos sintomas, infecção da pele e quebra da agulha são algumas das complicações relatadas num estudo feito em 2016 por D'ALMEIDA. Apesar desses riscos, são complicações que representam situações leves a moderadas e não foram observados nenhum caso grave. Para minimizar tais riscos deve-se aprimorar a avaliação fisioterapêutica com intuito de afastar efeitos alérgicos e complicações prévias que sugiram alguns dos riscos mencionados anteriormente. Outra forma de reduzir as complicações é adotar todas as medidas higiênicas para condução do tratamento e seguir à risca todo protocolo feito por estudos bem avaliados. Em relação aos riscos dos exercícios terapêuticos para tratamento das lesões do ombro sabe-se que os especialistas discordam se eles podem ou não causar sintomas durante sua execução. Há pouca evidência para essa alternativa, embora os estudos trabalhem no sentido da aceitabilidade na dor de leve a moderada durante a execução dos mesmos. O diálogo e feedback entre participantes e fisioterapeuta é a melhor condução que se pode ter em relação aos efeitos dos exercícios terapêuticos. Uma vez que o fisioterapeuta seja informado acerca do aumento sintomático, deve reavaliar o programa de exercícios e modificar o protocolo, se preciso for. Outro risco inerente à prática de exercício é a dor muscular tardia, por tratar-se de exercícios para fortalecimento e com carga progressiva é esperado que os participantes possam sentir dor muscular tardia em até 72h após o exercício. Para minimizar tais riscos, a progressão dos exercícios será realizada de forma gradual e controlada conforme a

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.

Bairro: São José

CEP: 58.107-670

UF: PB

Município: CAMPINA GRANDE

Telefone: (83)2101-5545

Fax: (83)2101-5523

E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

**UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG**



Continuação do Parecer: 5.461.631

percepção de esforço dos participantes e haverá tempo de descanso entre as sessões de exercícios e as sessões de intervenção. Mesmo assim, os participantes serão avisados quanto à esse evento e orientados a utilizar crioterapia por 20min na região que venha a ter desconforto.

Benefícios:

Os benefícios superam os riscos e podem ser avaliados nos trabalhos até então publicados. Os estudos realizados em tendinopatias do tendão patelar mostram benefícios como a redução da dor, melhora da função em relação às atividades avaliadas por escala funcional. Por conseguinte, os participantes do estudo receberão avaliação e tratamento fisioterapêutico por oito semanas de forma gratuita e recomendada cientificamente.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa denota relevância científica e social por propor a melhora tanto na intensidade da dor quanto na funcionalidade do ombro nos participantes submetidos à corrente microgalvânica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram anexados ao sistema:

Projeto completo

Cronograma

Orçamento

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Anuência Institucional

Instrumento de coleta de dados

Termo de Compromisso dos pesquisadores

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não existem inadequações para o início da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
----------------	---------	----------	-------	----------

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.

Bairro: São José

CEP: 58.107-670

UF: PB

Município: CAMPINA GRANDE

Telefone: (83)2101-5545

Fax: (83)2101-5523

E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

**UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG**



Continuação do Parecer: 5.461.631

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_correcoes.pdf	17/03/2022 14:14:51	MARCIA ADRIANA DIAS MEIRELLES MOREIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_correcoes.pdf	17/03/2022 14:14:51	MARCIA ADRIANA DIAS MEIRELLES MOREIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Mestrado_UFPB_versao_apreciacao_do_CEP.pdf	10/12/2021 11:47:51	GERALDO CARVALHO MAGALHAES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Livre_e_Esclarecido.pdf	10/12/2021 11:36:41	GERALDO CARVALHO MAGALHAES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINA GRANDE, 10 de Junho de 2022

Assinado por:

**Andréia Oliveira Barros Sousa
(Coordenador(a))**

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.

Bairro: São José

CEP: 58.107-670

UF: PB

Município: CAMPINA GRANDE

Telefone: (83)2101-5545

Fax: (83)2101-5523

E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

ANEXO D - Versão brasileira do *Shoulder and Pain Disability Index* (SPADI)

ÍNDICE DE DOR E INCAPACIDADE NO OMBRO (SPADI-BRASIL)

Nome: _____ Braço avaliado: _____ Data: ____/____/____

Escala de Incapacidade

Os números ao lado de cada item representam o grau de dificuldade que você teve ao fazer aquela atividade. O número zero representa “Sem dificuldade” e o número dez representa “Não conseguiu fazer”. Por favor, indique o número que melhor descreve quanta dificuldade você teve para fazer cada uma das atividades durante a semana passada.

Se você não teve a oportunidade de fazer uma das atividades na semana passada, por favor, tente estimar qual número você daria para sua dificuldade.

Durante a semana passada, qual o grau de dificuldade que você teve para:		
1. Lavar seu cabelo com o braço afetado?	() NA	Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer
2. Lavar suas costas com o braço afetado?	() NA	Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer
3. Vestir uma camiseta ou blusa pela cabeça?	() NA	Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer
4. Vestir uma camisa que abotoa na frente?	() NA	Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer
5. Vestir suas calças?	() NA	Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer
6. Colocar algo em uma prateleira alta com o braço afetado?	() NA	Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer
7. Carregar um objeto pesado de 5kg (saco grande de arroz) com o braço afetado?	() NA	Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer
8. Retirar algo de seu bolso de trás com o braço afetado?	() NA	Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer

Total ____/possível ____ x 100 = ____

Escala de Dor

Os números ao lado de cada item representam quanta dor você sente em cada situação. O número zero representa “Sem dor” e o número dez representa “A pior dor”. Por favor, indique o número que melhor descreve quanta dor você sentiu durante a semana passada em cada uma das seguintes situações.

Se você não teve a oportunidade de fazer uma das atividades na semana passada, por favor, tente estimar qual número você daria para sua dor.

1. Qual a intensidade da sua dor quando foi a pior na semana passada?		Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor
Durante a semana passada, qual a gravidade da sua dor:		
2. Quando se deitou em cima do braço afetado?	() NA	Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor
3. Quando tentou pegar algo em uma prateleira alta com o braço afetado?	() NA	Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor
4. Quando tentou tocar a parte de trás do pescoço com o braço afetado?	() NA	Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor
5. Quando tentou empurrar algo com o braço afetado?	() NA	Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor

Total ____/possível ____ x 100 = ____

PONTUAÇÃO TOTAL DO QUESTIONÁRIO: ____

INFORMAÇÕES SOBRE ALGUNS ITENS

Escala de Incapacidade (I)

Itens 3, 4 e 5: Estes itens não apresentam a expressão “braço afetado”, porque as atividades a que se referem são realizadas normalmente com ambos os braços. Assim, o paciente deve relatar a atividade envolvendo a utilização de ambos os braços.

Escala de Dor (D)

Item 1: Este item pede ao paciente para indicar um número para a dor que ele teve no braço quando ela foi mais intensa. Como o questionário permite ao paciente estimar sua dor para os demais itens de dor, pode acontecer de sua pior dor na semana anterior ser menor que a dor indicada para algum item cujo nível de dor foi estimado. Recomenda-se refazer essa pergunta após pontuar os demais itens de dor.

Exemplo: Na semana passada, a vez que meu braço mais doeu foi na terça-feira e se eu pudesse dar um número para ela, esse número seria 7.

Pode-se deduzir, então, que na semana anterior o braço do paciente não doeu mais do que 7.

Item 6 (I) e item 3 (D): O paciente deve pensar em qualquer objeto que ele geralmente coloca em uma prateleira alta, no trabalho ou em casa. O objeto não precisa ser pesado.

PONTUAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SPADI-BRASIL

1. Pontuação de cada escala separadamente

a) Dentro de cada escala, some os números marcados para cada item e, então, divida o valor da soma pela máxima pontuação possível na escala. O valor encontrado deve ser multiplicado por 100, obtendo-se a pontuação final para cada escala.

b) Caso o paciente tenha marcado algum item como “Não se aplica”, este item não deve ser incluído na máxima pontuação possível na escala.

Exemplo: Suponha que o paciente marcou 2 itens como “Não se aplica” na escala de incapacidade. Então, a máxima pontuação possível dessa escala deixa de ser 80 e passa a ser 60.

2. Pontuação total do questionário

Some os números marcados para todos os itens do questionário e, então, divida o valor pela máxima pontuação possível no questionário (desconsiderando os itens que foram marcados como “Não se aplica”). O valor encontrado deve ser multiplicado por 100, obtendo-se a pontuação total do questionário.

3. Significado da pontuação do questionário

A pontuação total do questionário pode variar de 0 a 100, sendo que quanto maior a pontuação, pior a situação de dor e/ou função do paciente.

ANEXO E – Escala Numérica da dor (EM)

Escala Numérica da Dor (Pain NRS)

Eu gostaria que você desse uma nota para sua dor numa escala de 0 a 10 onde 0 seria nenhuma dor e 10 seria a pior dor possível. Por favor, dê um numero para descrever sua média de dor nos últimos sete dias

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nenhuma dor										Pior dor possível

Fonte: ARIAS-BURÍA *et al.*, (2015).

ANEXO F - Escala de Efeito Global Percebido (EGP)

	<u>0</u> About the same	
<u>-1</u> Almost the same, hardly any worse at all		<u>1</u> Almost the same, hardly any better at all
<u>-2</u> A little worse		<u>2</u> A little better
<u>-3</u> Somewhat worse		<u>3</u> Somewhat better
<u>-4</u> Moderately worse		<u>4</u> Moderately better
<u>-5</u> A good deal worse		<u>5</u> A good deal better
<u>-6</u> A great deal worse		<u>6</u> A great deal better
<u>-7</u> A very great deal worse		<u>7</u> A very great deal better

Figure 1. Global Rating of Change scale.

Fonte: CHAVES *et al.*, (2019).

ANEXO G- Os 3 níveis de exercícios do protocolo (GRASP)

Figura 1: Exercícios progressivos – Nível 1 exercícios simples de mobilidade do ombro

1a Shoulder flexion in sitting, supported by table



1b Shoulder abduction in sitting, supported by table



1c Shoulder flexion in standing, supported by table



1d Shoulder abduction in standing, supported by table



1e Shoulder flexion in supine



1f Assisted shoulder flexion, using wall



Os exercícios podem ser modificados de várias formas: A) A amplitude de movimento de cada exercício pode ser aumentada ou diminuída; B) A posição pode ser modificada, por exemplo, alguns exercícios podem ser feitos deitado, sentado ou em ortostase, respeitando a preferência e conforto do participante.

Fonte: KEENE *et al.* (2020).

Figura 2: Exercícios progressivos – Nível 2 exercícios resistidos essenciais

2a Isometric external rotation



2b Isometric abduction



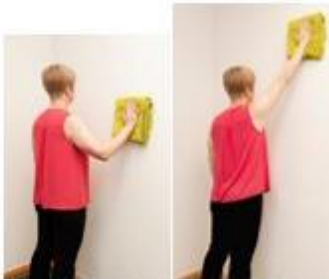
2c External rotation with band



2d Abduction with a band



2e Shoulder flexion using wall



2f Arm raise using a weight or resistance band



2g External rotation with band, arm elevated and supported



2h External rotation with band, arm elevated and unsupported



2i Arm elevation with resisted external rotation



2j Abduction and elevation with band



Os exercícios podem ser modificados de várias formas: A) A amplitude de movimento de cada exercício pode ser aumentada ou diminuída; B) A posição pode ser modificada, por exemplo, alguns exercícios podem ser feitos deitado, sentado ou em ortostase, respeitando a preferência e conforto do participante.

Fonte: KEENE *et al.* (2020).

Figura 3: Exercícios progressivos – Nível 2 exercícios de resistência opcionais

2k Isometric internal rotation



2l Internal rotation with band



2m Internal rotation with band, arm elevated (supported)



2n Internal rotation with band, arm elevated (unsupported)



2o Adduction from elevation with band



2p Prone shoulder lift



2q Prone arm lift, elbow flexed



2r Prone arm lift, elbow extended



2s 4-point kneeling, arm elevation



2t Press-ups on knees



2u Full press-up



Os exercícios podem ser modificados de várias formas: A) A amplitude de movimento de cada exercício pode ser aumentada ou diminuída; B) A posição pode ser modificada, por exemplo, alguns exercícios podem ser feitos deitado, sentado ou em ortostase, respeitando a preferência e conforto do participante.

Fonte: KEENE *et al.* (2020).

ANEXO H - Escala modificada de percepção de Borg



Fonte: CABRAL *et al.*, (2017).