



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

EFEITOS IMEDIATOS DO AGULHAMENTO A SECO EM
PONTOS GATILHOS NOS MÚSCULOS ISQUIOTIBIAIS:
UM ESTUDO EXPERIMENTAL CONTROLADO POR
PLACEBO

Gleide Santos Pádua Caetano

São Cristovão

Agosto/2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

EFEITOS IMEDIATOS DO AGULHAMENTO A SECO EM
PONTOS GATILHOS NOS MÚSCULOS ISQUIOTIBIAIS:
UM ESTUDO EXPERIMENTAL CONTROLADO POR
PLACEBO

Gleide Santos Pádua Caetano

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Educação Física da
Universidade Federal de Sergipe como
requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Educação Física

Orientador: Prof Dr. Walderi Monteiro da Silva Júnior
Coorientador: Prof Dr. Leonardo Yung dos Santos Maciel

São Cristóvão

2023

CAETANO/GLEIDE SANTOS PÁDUA EFEITOS IMEDIATOS DO AGULHAMENTO A SECO EM PONTOS GATILHOS NOS
MÚSCULOS ISQUIOTIBIAIS: UM ESTUDO EXPERIMENTAL CONTROLADO POR PLACEBO 2023

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA
CENTRAL UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

C127e Caetano, Gleide Santos Pádua
Efeitos imediatos do agulhamento a seco em pontos gatilhos nos músculos isquiotibiais: um estudo experimental controlado por placebo / Gleide Santos Pádua Caetano ; orientador Walderi Monteiro da Silva Júnior ; coorientador Leonardo Yung dos Santos Maciel. – São Cristóvão, SE, 2023.
40 f. : il.

Dissertação (mestrado em Educação Física) – Universidade Federal de Sergipe, 2023.

1. Educação física. 2. Acupuntura. 3. Placebos (Medicina). 4. Pontos-gatilho. 5. Terapia miofuncional. I. Silva Júnior, Walderi Monteiro, orient. II. Maciel, Leonardo Yung dos Santos, coorient. III. Título.

CDU 796:615.814.1:616.748

Gleide Santos Pádua Caetano

Efeitos imediatos do agulhamento a seco em pontos
gatilhos nos músculos isquiotibiais: um estudo experimental
controlado por placebo

Dissertação apresentada ao Núcleo de
Pós-Graduação em Educação Física da
Universidade Federal de Sergipe como
requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Educação Física

Aprovada em ____/____/____

Orientador: Prof. Dr. Walderi

1º Examinador: Prof. Dr.

2º Examinador: Prof. Dr.

PARECER

AGRADECIMENTOS

À Deus primeiramente e sempre. Agradeço de modo especial ao professor Dr. Leonardo Yung pelo apoio, paciência e todo afeto incondicional, ao senhor sou imensamente grata. À minha família, sem palavras para expressar a minha gratidão. Aos meus pais que me ensinaram sobre persistência, amor e dedicação a tudo que fazemos. A minha irmã por todo carinho, apoio e amor incondicional. Ao meu esposo por toda ajuda, incentivo, companhia para todos os momentos. Ao meu orientador por todo apoio durante esse período de mestrado. A minha banca examinadora de qualificação e defesa, Marcela Déda, Patrícia Tofani e Felipe Aidar, obrigada por todas as contribuições e inspiração em minha vida acadêmica e profissional. Enfim, obrigada a todos que direta ou indiretamente participaram de toda a minha vida acadêmica, e principalmente durante o mestrado que foi uma batalha ímpar.

RESUMO

Introdução: Pouco se investiga acerca dos pontos gatilhos miofascias latentes, principalmente nos músculos isquiotibiais em populações não atletas.

Objetivos: Avaliar os efeitos imediatos do agulhamento a seco nos músculos isquiotibiais sobre a força muscular, flexibilidade e limiar de dor por pressão em adultos jovens sem diagnóstico de doenças.

Métodos: Trata-se de um estudo comparativo experimental realizado na UFS – Lagarto com adultos jovens, que nunca receberam tratamento com uso de agulhamento. A pesquisa foi composta por dois grupos, utilizando o dispositivo de agulhamento real e placebo sobre os pontos gatilhos latentes nos músculos isquiotibiais. Foram avaliados o limiar de dor por pressão, flexibilidade e força muscular antes e após a intervenção. Na análise estatística foi utilizado o programa SPSS versão 20.0. Utilizadas medidas de tendência central, média \pm desvio padrão, e considerado resultado estatisticamente significativo quando um $p < 0,05$. Para verificação de normalidade utilizado o teste de Shapiro-Wilk. Nas variáveis analisadas intra e intergrupos utilizado o teste de Friedman. **Resultados:** Para as variáveis limiar de dor por pressão e força muscular não foram observadas diferenças estatísticas significativas ($p > 0,05$), enquanto para flexibilidade foi observado um aumento para o grupo agulhamento após a intervenção comparado com o placebo ($p = 0,023$). **Conclusão:** O agulhamento a seco não apresentou superioridade sobre a técnica placebo nas variáveis limiar de dor por pressão e força muscular. Enquanto que na flexibilidade houve um aumento após a intervenção.

Palavras-chave: Agulhamento seco, terapias complementares, pontos-gatilho, voluntários saudáveis, placebos.

ABSTRACT

Introduction: Little is investigated about latent myofascia trigger points, mainly in the hamstring muscles in non-athletic populations. **Objectives:** To evaluate the immediate effects of dry needling the hamstring muscles on muscle strength, flexibility and pressure pain threshold in young adults without diagnosed diseases. **Methods:** This is an experimental comparative study carried out at UFS – Lagarto with young adults who have never received treatment using needling. The research consisted of two groups, using the real and placebo needling device on the latent trigger points in the hamstring muscles. Pressure pain threshold, flexibility and muscle strength were evaluated before and after the intervention. In the statistical analysis, the SPSS version 20.0 program was used. Measures of central tendency, mean \pm standard deviation, were used, and the result was considered statistically significant when $p < 0.05$. For verification of normality, the Shapiro-Wilk test was used. The Friedman test was used for the intra and intergroup variables analyzed. **Results:** For the pressure pain threshold and muscle strength variables, no statistically significant differences were observed ($p > 0.05$), while for flexibility an increase was observed for the needling group after the intervention compared to placebo ($p = 0.023$). **Conclusion:** Dry needling did not show superiority over the placebo technique in terms of pressure pain threshold and muscle strength. While in flexibility there was an increase after the intervention.

Keywords: Dry needling, complementary therapies, trigger points, healthy volunteers, placebos.

Sumário

AGRADECIMENTOS	6
RESUMO	7
ABSTRACT.....	8
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	10
LISTA DE TABELAS.....	11
1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVO.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL:	14
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1 Pontos Gatilhos Miofasciais	15
3.2 Fisiopatologia dos pontos gatilhos.....	16
3.3 Músculos Isquiotibiais	16
3.4 Definições do Agulhamento a seco	17
3.5 Histórico do Agulhamento a seco	17
3.6 Efeitos Fisiológicos do Agulhamento a seco.....	18
3.7 Eventos Adversos do Agulhamento	19
3.8 Agulhamento Placebo	19
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	22
4.1 Tipo de estudo.....	22
4.2 Amostra.....	22
4.3 Grupos de estudo.....	23
4.4 Instrumentos e Variáveis da Pesquisa.....	24
4.5 Procedimentos	25
4.6 Análise Estatística	26
5 RESULTADOS.....	26
6 DISCUSSÃO.....	30
7 CONCLUSÃO.....	32
REFERÊNCIAS:	34
Apêndice 1	38
Apêndice 2.....	40

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Dispositivo de acupuntura placebo Yung Sham.....	24
Figura 2: Esquema do processo de avaliação, intervenção e reavaliação.....	26
Figura 3: Fluxograma de identificação, randomização e análise dos participantes.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Representação dos valores do tamanho da amostra de cada grupo, incluindo a quantidade por sexo, além dos valores da média, desvio padrão das variáveis idade, altura, peso e IMC dos grupos agulhamento e Yung Sham. Os valores foram computados através do Software SPSS versão 20.0..... 28

Tabela 2: Representação dos valores de p, rank, média \pm desvio padrão sobre a força muscular, flexibilidade e limiar de dor por pressão através do Teste de Friedman dos grupos de tratamento Agulhamento e Yung Sham antes e após a intervenção. 29

Tabela 3: Representação descritiva dos valores numéricos e em porcentagem (%) das respostas ao questionário sobre o nível de crença quanto as técnicas aplicadas. Pergunta 1: Você acredita ter recebido uma técnica placebo? Pergunta 2: Se acha que foi placebo, em que momento você percebeu isso? Início, durante ou final. Pergunta 3: O modo de aplicação do profissional interferiu na sua percepção? 29

1. INTRODUÇÃO

Os pontos gatilhos miofasciais (PGM) foram identificados como sendo fonte primária de disfunções musculoesquelética(1). Classificados em ativos e latentes, possuem as mesmas características físicas e seu processo de formação no tecido muscular ocorre da mesma forma para ambos(2). A maioria dos estudos buscam investigar populações com dor advinda de PGM ativos como na cervicalgia mecânica, cefaleia, dor lombar inespecífica. Porém pouco se atenta para a presença de PGM latentes e seus possíveis impactos, visto que eles são comumente encontrados em indivíduos assintomáticos. Os PGM latentes são precursores de PGM ativos e, portanto, podem desencadear uma condição de dor, se não tratados(1-3).

Os PGM podem se desenvolver em músculos posturais durante a realização de cargas excêntricas e ou concêntricas não habituais, tarefas repetitivas e posturas prolongadas, desencadeados por atividades de vida diária (AVD's), laborais e gestos esportivos(4-6). Presentes no tecido muscular, os PGM latentes podem desencadear sensibilidade local sem dor ou com dor referida, limitar a amplitude de movimento (ADM), acelerar o processo de fadiga muscular, diminuir a força muscular, além de alterar os padrões de ativação muscular e provocar câimbras musculares induzidas(7-10).

Pertencente ao grupo de músculos posturais, os músculos isquiotibiais são um importante extensor do quadril e flexor do joelho no ciclo da marcha, além de desempenhar função importante sobre as atividades de vida diária (AVD's) que envolvem os membros inferiores (MMII), como sentar e levantar, pegar um objeto no chão, caminhar, ficar de pé, e em gestos esportivos que envolvem saltos e aterrissagem e a corrida, podendo estas atividades serem prejudicadas em casos de ineficiência desse grupo muscular, mesmo em indivíduos não atletas (11-14).

Vários fatores predisõem esse grupo muscular ao desenvolvimento de lesões, como a dupla inervação das cabeças do bíceps femoral gerando assincronias na coordenação e ou intensidade de contração, o caráter biarticular com rápida mudança na função da realização de flexão de joelho para extensão de quadril, além da presença de PGM(14-16). Devido à alta incidência de lesões em atletas, esse grupo muscular é muito estudado no

meio esportivo, porém essa incidência de lesões também vem crescendo na população em geral com o aumento da prática de atividade física(14). Na população não atleta há uma escassez de estudos que investiguem esse grupo muscular, principalmente tendo como mecanismo de lesão a presença de PGM.

A intervenção clínica para tratar os PGM pode ocorrer por meio de diversas técnicas ou métodos, não havendo um consenso de qual intervenção geraria maiores e melhores efeitos(17). Há um crescimento das evidências apoiando o uso do agulhamento a seco como intervenção para tratar os PGM em diversas regiões do corpo(18), tornando-se popular na prática clínica, por ser de baixo custo, fácil manuseio, apresentar poucos eventos adversos e atuação satisfatória diante desse cenário(19). A literatura científica não apresenta uma grande variedade de estudos que investiguem sobre o uso do agulhamento a seco em PGM latentes nos músculos isquiotibiais, principalmente na população não atleta, sendo muitos estudos realizados no quadrante superior envolvendo músculos como o trapézio(3, 17, 20-23).

Desse modo o presente estudo busca elucidar sobre os efeitos desta técnica em PGM latentes nos músculos isquiotibiais, pois estes são músculos importantes na manutenção da postura estática e no desenvolvimento de AVD's, atividades laborais repetitivas e gestos esportivos. Para mais a literatura científica com essa proposta de investigação nesse grupo muscular é antiga, necessitando que novas pesquisas sejam elaboradas para refutar ou reafirmar esses efeitos gerados pelo agulhamento a seco.

2. OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL:

- Avaliar os efeitos imediatos do agulhamento a seco nos pontos gatilhos miofasciais latentes nos músculos isquiotibiais sobre a força muscular, flexibilidade e limiar de dor por pressão em adultos jovens.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Pontos Gatilhos Miofasciais

Os pontos gatilhos miofasciais são definidos como sendo pontos hiperirritáveis em uma região tensa de fibras musculares esqueléticas(24). Eles são classificados como latentes ou ativos. Um PGM latente refere-se a um ponto sensível doloroso ou desconfortável somente após compressão local, enquanto que o PGM ativo ele apresenta dor espontânea ou dor em resposta a algum estímulo como o movimento, alongamento ou compressão. Um ponto gatilho latente pode se tornar ponto gatilho ativo, devido a exercícios prolongados e incomuns, atividades repetitivas de baixa carga, estresse persistente no tecido muscular e isquemia sustentada(10, 25).

Acredita-se de que os pontos gatilhos se formam após cargas excêntricas e concêntricas não habituais(4), mas também podem ocorrerem após tarefas repetitivas e posturas prolongadas(5, 6). Uma vez formado nos músculos, os pontos gatilhos podem restringir o comportamento mecânico daquela região, incluindo a articulação adjacente, ou seja, o movimento pode ser modificado, causando restrições na amplitude de movimento(26-29). Acredita-se ainda que nos centros dos pontos gatilhos ocorre isquemia local com conseqüente hipóxia, possivelmente causada por contraturas sustentadas de bandas tensas nos músculos(30).

A diferenciação entre um PGM ativo e latente ocorre por meio do exame físico seguido de reprodução dos sintomas pelo paciente. A palpação é o meio diagnóstico mais prático para os profissionais. Há relatos do uso de biomarcadores, testes eletrodiagnósticos, de imagem, porém não são práticos e acessíveis para o uso clínico(31). Rozenfeld e colaboradores(31), em seu estudo de confiabilidade teste-reteste, avaliaram o grau de confiabilidade intra e interavaliadores no diagnóstico de PGM por meio da palpação de músculos da perna. Eles relatam que a identificação de PGM ativos apresenta confiabilidade intra e interavaliadores de moderada a quase perfeita e moderada a substancial, respectivamente. Enquanto que no diagnóstico de PGM latentes há uma concordância leve a perfeita intravaliador, e nenhuma a moderada confiabilidade interavaliador. Relatam ainda que a confiabilidade no

diagnóstico de PGM latentes relaciona-se com as habilidades palpatórias dos avaliadores. Ainda em outro estudo avaliando os músculos da coxa e quadril, Rozenfeld(32), relatou haver confiabilidade inter e intravaliador na avaliação de PGM ativa e latente de moderada a substancial, podendo a palpação ser usada no diagnóstico clínico dos PGM nos músculos do quadril e da coxa.

3.2 Fisiopatologia dos pontos gatilhos

A hipótese mais aceita e disseminada acerca da formação dos pontos gatilhos descreve que há uma liberação de substâncias químicas, dentre elas a acetilcolina (ACh). Esta é liberada de forma excessiva na junção neuromuscular nas placas motoras, gerando um potencial anormal dessa placa causando uma banda tensa(24, 33). Estudo com eletromiografia (EMG) apresenta esse processo como sendo uma atividade elétrica espontânea, também chamada de ruído de placa motora(34).

Acredita-se ainda que essa liberação excessiva de ACh gerem contraturas sustentadas do sarcômero, levando a uma compressão dos vasos sanguíneos, gerando uma isquemia local e hipóxia. Como consequência desse processo, substâncias vasoativas e algogênicas como a bradicinina, serotonina, histamina e íons de potássio são liberadas podendo sensibilizar os nociceptores periféricos (sensibilização periférica). A entrada de estímulos nociceptivos sustentada podem então sensibilizar os neurônios do corno dorsal e estruturas supraespinhais, desencadeando hiperalgesia e dor referida, promovendo sensibilização central(33).

3.3 Músculos Isquiotibiais

O conjunto de músculos isquiotibiais situa-se na região posterior da coxa, formado pelos músculos semimembranoso, semitendíneo e bíceps femoral. Possuem sua inserção proximal na tuberosidade isquiática e inserção distal na tíbia e fíbula. Considerado biarticulares por passarem pelas articulações do quadril e joelho, realizam a extensão de quadril e flexão do joelho(11). Considerado um grupo muscular importante por atuar na realização de atividades que envolvam os membros inferiores como sentar e levantar,

pegar um objeto no chão, andar, e em gestos esportivos que envolvam saltos, aterrissagem e corrida(12, 13).

Além de desempenhar a função de extensão de quadril e flexão de joelho, durante a fase da marcha, ao tocar o calcanhar no chão, esse grupo muscular também desacelera a translação anterior da tíbia durante a extensão do joelho, atuando como estabilizador dinâmico junto com um estabilizador estático, o ligamento cruzado anterior. Há descrição frequente da ocorrência de lesões desse grupo muscular durante a contração excêntrica, onde há um estresse contrátil se sobressaindo a capacidade do músculo em estender, alongando suas fibras. No mais este é um grupo muscular formado predominantemente por fibras do tipo 2 de contração rápida(14).

3.4 Definições do Agulhamento a seco

Segundo a OMS o agulhamento a seco faz parte da variedade de intervenções dentro do escopo da acupuntura(35), por vezes chamada de acupuntura ocidentalizada(36), não é uma técnica/especialidade específica de nenhuma área ou disciplina(37). É realizado com a mesma agulha da acupuntura, mas a técnica não exige conhecimentos sobre a Medicina Tradicional Chinesa (MTC), e ou as bases teóricas da acupuntura(36).

De acordo com a Sociedade Australiana de Fisioterapeutas de Acupuntura o agulhamento a seco consiste na perfuração de tecidos disfuncionais ou alterados, visando a restauração dos mesmos. Esse processo irá incluir o agulhamento de pontos gatilhos miofasciais, periósteo e tecidos moles(38). É uma técnica considerada segura e de fácil aplicação, podendo ser indicada para a maioria dos casos na desativação de pontos gatilhos miofasciais(19).

3.5 Histórico do Agulhamento a seco

Os métodos de agulhamento a seco foram crescendo constantemente no mundo ocidental, principalmente por meio do agulhamento molhado, com uso de injetáveis sobre a musculatura com dor. A partir de 1979 com o estudo de Lewit(39) passou-se a observar que o agulhamento em si gerava uma

resposta fora a parte o líquido injetável. Percebeu-se que este efeito mecânico era independente a substância injetada(40).

Antes desse período os ocidentais questionavam muito esse tipo de intervenção, principalmente pelo fato de que anatomistas importantes da época realizaram dissecações do corpo humano e não encontraram evidências de canais de energia vital (Qi), descritas pelos chineses e que serviam de justificativas para as suas técnicas, a exemplo da acupuntura. O uso então dessas técnicas e métodos ficaram restritos a pequenos centros, sendo ignoradas por razões como a incompreensão do funcionamento dessas técnicas e desconhecimento da fisiopatologia dos distúrbios musculoesqueléticos provenientes da presença de PGM(36).

Porém no início do século 19 em alguns países da Europa, livros recomendando o uso da acupuntura foram publicados. Desde então estudiosos buscaram investigar os efeitos desta modalidade terapêutica sobre a dor. Estudos com injetáveis foram se desenvolvendo, com aplicação de solução salina e anestésicos em pontos de dor no músculo. A partir da década de 1940, uma médica americana investigou sobre a dor miofascial, e em suas pesquisas observou que a analgesia em pontos gatilhos miofasciais não seria somente pelo efeito do injetável, mas sim pelo efeito da inserção da agulha sobre o ponto de dor.

Desde então novos estudos foram sendo realizados comparando o efeito de diferentes injetáveis, e também utilizando grupos com injetáveis e com o agulhamento a seco sobre pontos gatilhos miofasciais. Assim, percebeu-se que o agulhamento a seco, gerava efeitos fisiológicos benéficos sobre o alívio da dor em sujeitos com PGM.

Atualmente o Agulhamento a seco veem crescendo e o seu uso sendo estimulado em vários setores e praticado por diversos profissionais, como fisioterapeutas, quiropráticos, acupunturistas, terapeutas ocupacionais e treinadores esportivos(41).

3.6 Efeitos Fisiológicos do Agulhamento a seco

De acordo com as teorias de formação do ponto gatilho onde há inicialmente o desenvolvimento de uma banda tensa com consequente

isquemia local e hipóxia e possível sensibilização periférica e central(24), acredita-se que o agulhamento a seco exerça influências sobre essas fases de formação do ponto gatilho.

Na fase de formação da banda tensa onde há uma alteração da atividade elétrica muscular, a aplicação do agulhamento a seco irá gerar respostas de contração local. A resposta de contração local, refere-se a um reflexo espinal involuntário, resultando em uma contração das fibras musculares afetadas, após um alongamento ou agulhamento, por exemplo. Isso ocorre porque mecanicamente ao perfurar o músculo há um aumento da carga elétrica liberando o excesso de acetilcolina na placa motora(42-44).

Quanto ao processo de isquemia e hipóxia local devido a formação do ponto gatilho, acredita-se que o agulhamento a seco promova uma reversão desse quadro, com aumento no fluxo sanguíneo e na saturação de oxigênio local, dentro do PG(22), além de que o agulhamento a seco possivelmente atua sobre a liberação de substâncias bioquímicas envolvidas na dor, inflamação e hipóxia como a B-endorfina, substância P(45).

3.7 Eventos Adversos do Agulhamento

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) traz como definição de evento adverso, todo incidente que possa ter resultado ou resultou em danos à saúde, sendo este incidente um dano desnecessário(46). White e colaboradores(47) em seu estudo classificou os eventos adversos após o agulhamento relacionados com problemas de administração (agulha perdida ou esquecida, paciente esquecido na sala de tratamento), problemas no local de aplicação (alergia a agulha, dor no local da agulha), problemas cardiovasculares (desmaio), problemas gastrointestinais (náusea e vômito), problemas gerais (paciente adormecido durante o tratamento, sonolência, desorientação e letargia), problemas neurológicos e psiquiátricos (ansiedade e pânico, euforia, dor de cabeça). A maioria desses eventos desapareceram após uma semana.

3.8 Agulhamento Placebo

Há uma dificuldade na literatura científica em apresentar uma definição clara acerca do placebo(48). Nos estudos clínicos os placebos são tratamentos de controle semelhantes aos tratamentos do estudo, porém sem um efeito específico(49).

Diversos estudos na literatura descrevem tipos diferentes de agulhamento placebo, porém o placebo ideal precisa ser fisiologicamente inerte e indistinguível do tratamento real. Os placebos descritos na literatura científica se enquadram em dois grupos: acupuntura simulada, procedimento em que a pele é perfurada em locais sem pontos de acupuntura ou de modo superficial em pontos de acupuntura; e acupuntura placebo, utilizando dispositivos não penetrantes(50).

Dentro do grupo agulhamento placebo não penetrante diversos instrumentos são descritos na literatura. Maciel e colaboradores descreve um instrumento placebo no qual utiliza uma espuma autoadesiva, onde a agulha ao ser direcionada perpendicularmente a pele através do tubo guia não penetra a pele devido a espessura da espuma(51). Park e colaboradores desenvolveram um dispositivo placebo em que possui dois tubos, o tubo guia padrão mantem a agulha perpendicular a pele, sendo este encaixado dentro do tubo Park, um tubo maior fixado numa base, de modo que o tubo guia padrão deslize dentro do tubo Park. A base de silicone fica presa a pele por meio de uma fita dupla face, e a agulha ao ser direcionada pelos tubos, sendo uma agulha de ponta romba não penetra a pele(52).

Há descrição ainda da utilização de palitos de dente, ou tubos guia de plástico, aplicação de agulhas rombas, porém alguns deles não imitam a aparência dos dispositivos de agulhamento real. Há ainda a aplicação da Estimulação Elétrica Transcutânea (TENS), sendo esta a aplicação de uma leve corrente elétrica sobre as fibras nervosas cutâneas por meio de eletrodos de superfície, ou o Laser Acupuntura, onde os pontos são estimulados por meio da irradiação laser não térmica de baixa intensidade(50).

Mitchell e colaboradores(53) em seu estudo em que eles constroem uma agulha simulada, reforça que uma simulação eficaz deve parecer para o participante do estudo, o mais semelhante possível da intervenção real. Enfatiza ainda sobre a importância da embalagem do dispositivo ser

semelhante a embalagem da agulha real, além de todo o procedimento de aplicação do dispositivo serem iguais.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo comparativo experimental, com distribuição aleatória, do tipo duplo cego. Este por sua vez, atende as determinações da Resolução 466/12 do CNS, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade de Sergipe sob o parecer 5.599.409.

Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em duas vias, ficando uma com o responsável da pesquisa e a outra com o participante (Apêndice 1).

A presente pesquisa foi desenvolvida na Universidade Federal de Sergipe, campus Lagarto, no período de dezembro de 2022 a janeiro de 2023.

Foram recrutados adultos jovens, sem diagnóstico prévio de doenças, que nunca receberam tratamento com o uso de agulhas, a exemplo de acupuntura ou o Agulhamento a seco, e que na palpação muscular apresentasse pelo menos dois PGM latentes. Sendo excluídos indivíduos com lesões cutâneas na região da punção, gestantes, sujeitos que não aceitassem assinar o termo de consentimento ou que não tenham realizado todas as etapas do estudo. Em uso de analgésicos, anti-inflamatórios, miorrelaxantes e anestésicos nas últimas 24 horas anteriores ao dia da realização do estudo.

4.2 Amostra

Os participantes foram recrutados por meio da divulgação de um post informativo nas mídias sociais convidando a população a participarem da pesquisa. A aleatorização ocorreu por meio de envelopes opacos selados enumerados de 1 a 2, correspondendo aos dois grupos de estudo.

Dois investigadores foram responsáveis pela realização da pesquisa. O investigador 1 foi responsável pela avaliação dos sujeitos antes e após aplicação da técnica, sendo o mesmo avaliador para a realização dos testes durante o processo. E o investigador 2, aplicou a técnica sorteada correspondente ao grupo que o participante pertencia. Ambos, paciente e

investigador 1 não sabiam qual técnica estava sendo realizada, se real ou placebo, garantindo assim o duplo cegamento do estudo.

Para o tamanho da amostra foi utilizado como base o estudo de Maciel et al. 2016(51), no qual obteve uma amostra de tamanho mínimo de 22 participantes por grupo. Por meio do Software Gpower foi considerada a intensidade da dor mensurada por meio da escala numérica de 10 pontos com os seguintes parâmetros, desvio padrão = 3, diferença detectada = 2, nível de significância = 5%, poder de teste = 90%.

4.3 Grupos de estudo

O investigador 2 responsável pela aplicação da técnica era um profissional experiente e qualificado para aplicação da técnica. Foram utilizadas agulhas de aço inoxidável esterilizadas descartáveis (0,25 x 30mm Dong Bang). O local de aplicação das agulhas foi identificado a partir da palpação plana e profunda sobre o grupo muscular afim de encontrar os PGM latentes ou banda tensa, sendo este um meio diagnóstico confiável(31). Os critérios utilizados para reconhecimento dos PGM latentes consistiram em identificação de um ponto hipersensível ou banda tensa do músculo esquelético, dor referida e resposta de contração local(54, 55). Para ambos os grupos antes da aplicação da técnica o local foi esterilizado com álcool 70°, porém a técnica não foi imediatamente aplicada após a esterilização, afim de evitar interferências por meio do procedimento.

O estudo foi composto por dois grupos, um experimental com o uso do Agulhamento a seco, e um controle utilizando um dispositivo placebo de acupuntura. No grupo de Agulhamento foi utilizado agulhas convencionais de acupuntura sobre PGM latentes localizados no grupo muscular isquiotibiais. Após a palpação e localização dos pontos o investigador aplicou a técnica com movimentos de picotagem, evitando a coagulação ao redor da agulha. Este estímulo com a agulha era realizado por 3 minutos em cada ponto, sendo liberado no máximo dois pontos na musculatura avaliada. Uma vez ocorrida a resposta de contração, a agulha era ainda manipulada no tecido muscular no mesmo local e numa angulação diferente até que nenhuma outra contração

fosse eliciada, lembrando que todo esse processo ocorria dentro dos 3 minutos.

O grupo controle, Yung Sham utilizou o instrumento de acupuntura placebo desenvolvido por Maciel e colaboradores(51), no qual faz o uso de uma espuma autoadesiva que fica presa a pele do participante e a sua espessura não permite com que a agulha ao ser penetrada perpendicularmente penetre a pele (Figura 1). O dispositivo ficou por três minutos no corpo do participante.

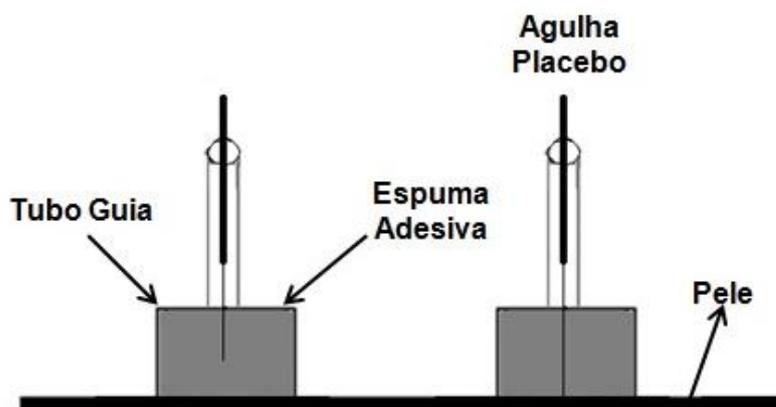


Figura 1: Dispositivo de acupuntura placebo Yung Sham
Fonte: Maciel et al., 2016.

Em ambos os grupos experimental e controle, não houveram relatos de dor durante o procedimento de agulhagem.

4.4 Instrumentos e Variáveis da Pesquisa

A força muscular foi avaliada utilizando o dinamômetro portátil e-elastic (E-elastic Equipamentos e Serviços de Medição Ltda, Brasília – DF), sendo mensurado o pico máximo de força do grupo muscular isquiotibiais, através da técnica de contração isométrica voluntária máxima em flexão de joelho. O participante foi instruído a posicionar-se em decúbito ventral, com os quadris em posição neutra, e o membro a realizar o teste estava em 90° de flexão de joelho com o aparelho posicionado no tornozelo. Ao comando do avaliador, o participante realizava o movimento, podendo segurar-se na mesa visando estabilizar o tronco. O teste foi realizado por três vezes sendo obtido o valor após somatório e média. Os participantes realizaram a avaliação antes e após

a aplicação da técnica seguindo as mesmas instruções, comandos e posicionamentos.

Para flexibilidade utilizamos o flexímetro da marca Sanny modelo FL6010 (American Medical do Brasil Ltda, São Bernardo do Campo – SP). O participante foi instruído a posicionar-se em decúbito dorsal em uma mesa de exame com a extremidade inferior contralateral em extensão usando uma faixa de velcro presa na coxa, outra faixa de velcro presa na região das espinhas ilíacas anterossuperiores para estabilizar a pelve. O participante foi orientado a realizar uma flexão de quadril até o seu limite máximo, estando com o aparelho posicionado distalmente na face lateral da coxa do membro dominante indicado pelo participante. Ademais foi enfatizado a importância da realização do movimento com o membro totalmente estendido, evitando que o joelho estivesse flexionado.

O limiar de dor por pressão foi mensurado através do Algômetro de Pressão digital (EMG System®, São José dos Campos, SP, Brasil; área 1cm²). Foi avaliado um único ponto médio de todo ventre muscular do grupo isquiotibiais do membro dominante indicado pelo participante. Os participantes foram posicionados em decúbito ventral com os MMII em extensão e os MMSS em extensão ao redor do corpo. Os participantes foram instruídos a informarem claramente quando a sensação de pressão provocasse um desconforto doloroso, e então o valor obtido pelo aparelho foi anotado.

Utilizamos ainda como avaliação descritiva um questionário próprio sobre o nível de crença dos sujeitos a respeito da técnica recebida, se real ou placebo. O questionário continha as seguintes perguntas: você acredita ter recebido uma técnica real ou placebo? Se acredita que foi placebo o modo de aplicação do terapeuta interferiu na sua percepção? Se sim, em que momento da aplicação você percebeu isso? Início, durante ou final. O participante respondia a essas perguntas após a aplicação da intervenção e reavaliação das medidas quantitativas de limiar de dor por pressão, força e flexibilidade muscular, a fim de evitar qualquer possível interferência nos dados obtidos.

4.5 Procedimentos

Os participantes ao serem recrutados passavam pela sala de avaliação, no qual eram coletados todos os dados necessários para possível aptidão do sujeito em participar da pesquisa. Então colheu-se os dados da ficha de avaliação (Apêndice 2) como idade, peso, altura. Em seguida passavam pela avaliação da algometria, flexibilidade e força muscular.

Posteriormente eles eram aleatorizados e encaminhados para a sala de aplicação, onde era aplicada a técnica sorteada. Após a intervenção retornavam à sala de avaliação para serem reavaliados pela algometria, flexibilidade e força muscular, e responderem um questionário de nível de crença acerca das técnicas aplicadas (Figura 2).

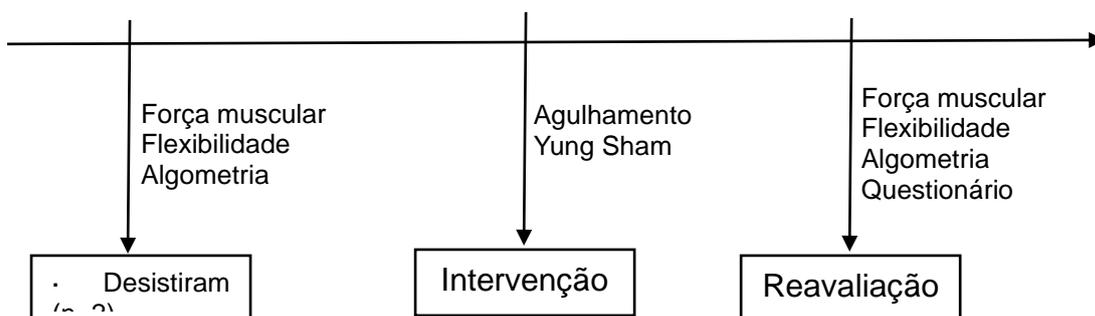


Figura 2: Esquema do processo de avaliação, intervenção e reavaliação.

4.6 Análise Estatística

Inicialmente os dados coletados foram organizados numa planilha da Microsoft Excel versão 7. Para análise estatística utilizou-se o programa Statistical Package for the Social Science (SPSS) versão 20.0. Foram utilizadas as medidas de tendência central, Média e Desvio Padrão ($X \pm DP$) e considerado resultado estatisticamente significativo quando o valor de $p < 0,05$. Para a verificação da normalidade das variáveis foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk, tendo em vista o tamanho da amostra. Para as variáveis analisadas intergrupos e intragrupos foi utilizado o Teste de Friedman. As análises descritivas foram apresentadas em porcentagem.

5 RESULTADOS

Foram recrutados 52 participantes, sendo 2 excluídos por não participarem de todas as etapas do processo de avaliação, ficando um total de

50 participantes. Foram alocados 25 sujeitos (50%) para o grupo Agulhamento, 25 (50%) no grupo Yung Sham.

O processo de recrutamento e distribuição dos participantes está ilustrado no fluxograma abaixo (Figura 3).

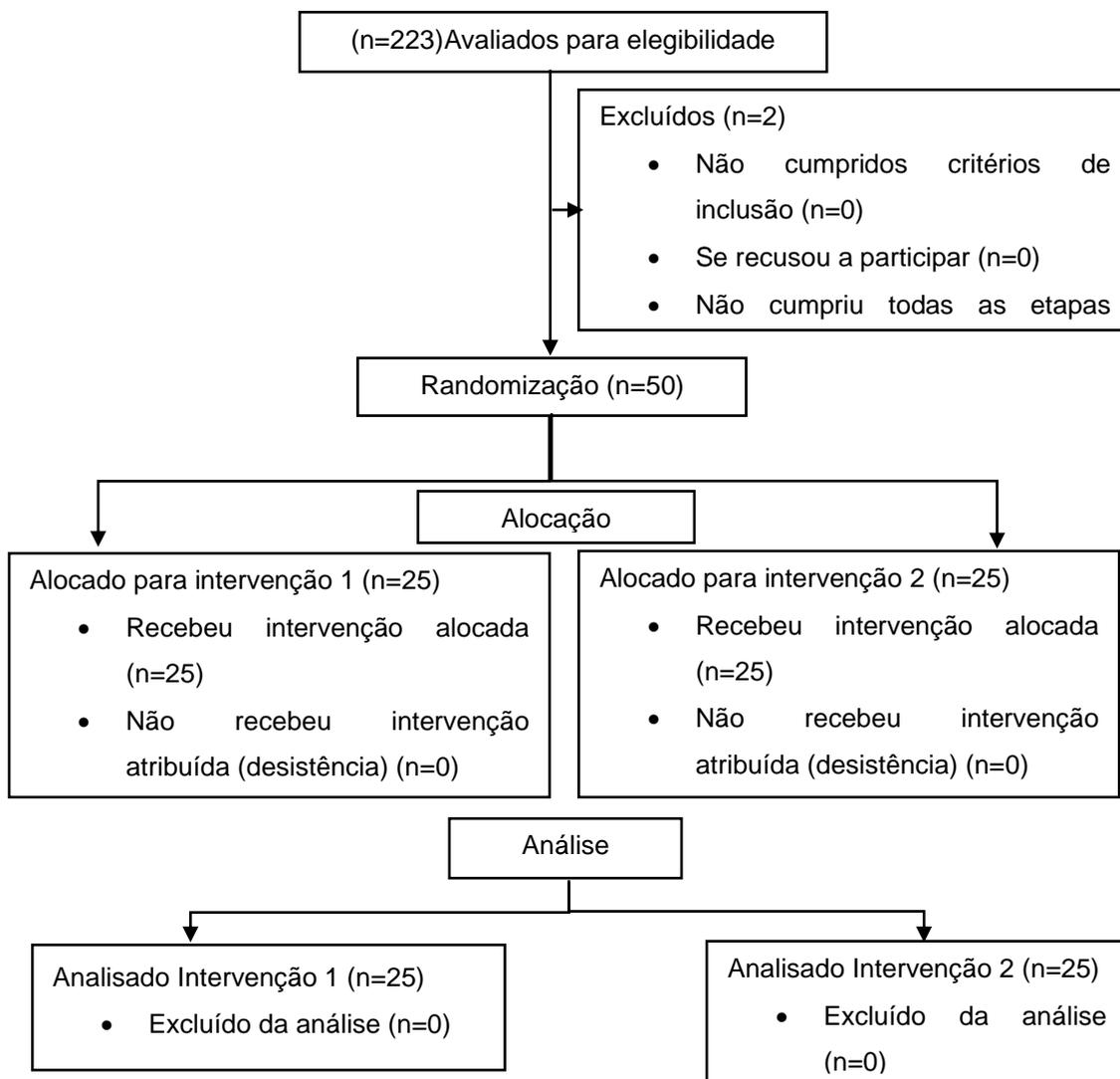


Figura 3: Fluxograma de identificação, randomização e análise dos participantes.

Intervenção 1: Grupo experimental Agulhamento a seco

Intervenção 2: Grupo controle Yung Sham

A amostra foi caracterizada como não paramétrica, levando em consideração as características sociodemográficas como idade, peso, altura e IMC apresentando um $p < 0,01$ (Tabela 1).

Tabela 1. Dados sociodemográficos						
Variáveis	Agulhamento			Yung Sham		
	N	Média	Desvio padrão	N	Média	Desvio padrão

Sexo	25		25	
Feminino	16		19	
Masculino	9		6	
Idade	23,32	5,38	23,40	4,45
Altura m	1,68	0,11	1,67	0,10
Peso kg	68,71	14,03	68,7	15,72
IMC kg/m ²	24,11	3,07	24,4	4,67

Tabela 1: Representação dos valores do tamanho da amostra de cada grupo, incluindo a quantidade por sexo, além dos valores da média, desvio padrão das variáveis idade, altura, peso e IMC dos grupos agulhamento e Yung Sham. Os valores foram computados através do Software SPSS versão 20.0.

Para análise da força muscular e limiar de dor por pressão na comparação intra e intergrupos antes e depois não foram encontradas diferenças estatísticas significativas com $p > 0,05$.

No que se refere a flexibilidade muscular na análise intragrupo comparando o antes e depois não foi observada diferença estatística significativa com $p > 0,05$. Enquanto que para análise intergrupo observamos um aumento da flexibilidade no grupo Agulhamento comparado ao placebo Yung Sham ($p = 0,003$).

A tabela 2 apresenta os dados de ambas análises intra e intergrupos comparando o antes e depois dos grupos Agulhamento e placebo Yung Sham.

Para o nível de crença dos sujeitos acerca da técnica recebida se real ou placebo, 60% dos participantes do grupo Agulhamento responderam acreditarem ter recebido uma técnica real, enquanto que no grupo placebo Yung Sham 32% responderam acreditarem ter recebido uma técnica real.

Tabela 2. Análise intra e intergrupos
Antes x Depois

	Força muscular					Flexibilidade					Limiar de dor por pressão				
	Antes		Depois		p	Antes		Depois		p	Antes		Depois		p
	Rank	M±DP	Rank	M±DP		Rank	M±DP	rank	M±DP		Rank	M±DP	Rank	M±DP	
Agulhamento	2,48	14,24±4,74	2,72	14,82±5,76	0,691	2,78	85,72±13,10	3,08	88,36±15,97	0,003*	2,64	7,84±2,77	2,88	7,95±2,77	0,154
Yung Sham	2,52	14,12±5,17	2,28	14,76±5,62		1,86	77,92±16,08	2,28	78,92±18,01		2,40	7,56±2,35	2,08	7,07±2,63	

Tabela 2: Representação dos valores de p, rank, média ± desvio padrão sobre a força muscular, flexibilidade e limiar de dor por pressão através do Teste de Friedman dos grupos de tratamento Agulhamento e Yung Sham antes e após a intervenção.

Tabela 3. Nível de crença dos sujeitos

Grupos	Pergunta 1: Você acredita ter recebido uma técnica placebo?				Pergunta 2: Se acha que foi placebo, em que momento você percebeu isso? Início, durante ou final.				Pergunta 3: O modo de aplicação do profissional interferiu na sua percepção?			
	Sim (%)	Não (%)	Não sabiam (%)	Não responderam (%)	Início (%)	Durante (%)	Final (%)	Não responderam (%)	Sim (%)	Não (%)	Não sabiam (%)	Não responderam (%)
Agulhamento	5 (20%)	15 (60%)	2 (8%)	3 (12%)	0 (0%)	4 (16%)	2 (8%)	19 (76%)	2 (8%)	12 (48%)	6 (24%)	5 (20%)
Yung Sham	11 (44%)	8 (32%)	5 (20%)	1 (4%)	2 (8%)	8 (32%)	3 (12%)	12 (48%)	5 (20%)	15 (60%)	3 (12%)	2 (8%)

Tabela 3: Representação descritiva dos valores numéricos e em porcentagem (%) das respostas ao questionário sobre o nível de crença quanto as técnicas aplicadas. Pergunta 1: Você acredita ter recebido uma técnica placebo? Pergunta 2: Se acha que foi placebo, em que momento você percebeu isso? Início, durante ou final. Pergunta 3: O modo de aplicação do profissional interferiu na sua percepção?

6 DISCUSSÃO

O presente estudo observou aumento da flexibilidade no grupo Agulhamento comparado ao grupo controle Yung Sham, embora para análise intragrupo essa diferença não foi encontrada. Enquanto que para as variáveis força muscular e limiar de dor por pressão não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas nas análises intra e intergrupos.

Para flexibilidade muscular foi observado um aumento no grupo agulhamento comparando com o grupo placebo. Em contrapartida Geist e colaboradores(58) em um ensaio clínico randomizado duplo cego com sujeitos apresentando encurtamento dos músculos isquiotibiais, avaliaram o uso do agulhamento a seco associado ao alongamento, sobre a extensibilidade dos isquiotibiais e saltos unilaterais. Os autores observaram que o agulhamento a seco não promoveu maior extensibilidade dos músculos isquiotibiais, quando comparado ao grupo alongamento sozinho. Eles ainda relatam que tanto o grupo tratado com o uso do agulhamento a seco ou o grupo utilizando agulhamento placebo resultaram em aumento da extensibilidade entre a segunda e terceira sessão.

Huguenin e colaboradores(59) em seu ensaio clínico randomizado duplo cego, com atletas de futebol australiano do sexo masculino, trazem em seu estudo a utilização do agulhamento a seco em PGM nos músculos glúteos com dor referida na coxa, sobre os testes de elevação da perna estendida e rotação interna de quadril. Os autores relataram que o agulhamento a seco não foi superior ao placebo a partir das medidas analisadas, porém relatou melhora da dor subjetiva e rigidez dos músculos isquiotibiais. O aumento da extensibilidade dos isquiotibiais observados no nosso estudo pode terem sido gerados devido a atuação do agulhamento no processo fisiopatológico de formação dos PGM, na formação de uma banda tensa com contratura dos sarcômeros impedindo a livre contração e relaxamento da fibra muscular.

Os nossos dados para a força muscular não apresentaram diferenças estatísticas significativas em ambas análises intra e intergrupos com tendência de manutenção das médias de força. Corroborando com Pérez-Bellmunt e colaboradores(16) em um ensaio clínico simples-cego, realizado com 50 voluntários da população geral sem diagnóstico médico de alguma condição

subjacente. Foram avaliados os efeitos de uma única sessão de agulhamento a seco em PGM latentes no músculo gastrocnêmio, na função neuromuscular, sensibilidade à dor por pressão, ADM e força. Para a variável força muscular os autores relataram não haver diferenças estatísticas significativas comparando o antes e depois do agulhamento a seco e comparado ao controle.

Diferente dos nossos dados Schneider et al. (56) em seu estudo quase experimental com sujeitos entre 18 e 50 anos assintomáticos no momento da triagem do estudo. Foram avaliados a força do glúteo médio durante teste de contração isométrica voluntária máxima com a leitura de eletromiografia de superfície. Os autores relataram aumento estatisticamente significativo na produção de força do músculo glúteo médio imediatamente após a intervenção com agulhamento a seco em PGM latentes. Mansfield e colaboradores(57) em sua revisão sistemática com metanálise relatam que a maioria dos estudos incluídos na revisão demonstraram evidências de nenhum efeito do agulhamento a seco na produção de força muscular. Embora os nossos dados não tenham proporcionado aumento das médias de força voluntária isométrica máxima, também não observamos decréscimos dessas médias, o que nos permite indicar o uso da técnica do agulhamento a seco como tratamento complementar em atletas, por exemplo, buscando outros objetivos, sem gerar efeitos deletérios para força muscular.

Pode-se observar com os nossos dados que o limiar de dor por pressão não apresentou diferença estatística significativa, demonstrando uma tendência a manutenção dos valores de base com o pós intervenção. Semelhante aos nossos dados porém utilizando como grupo controle o tratamento com fisioterapia, Rayegani e colaboradores (60), em seu ensaio clínico com sujeitos com síndrome da dor miofascial no músculo trapézio, avaliando dor por meio da EVA, limiar de dor por pressão e qualidade de vida. Não observaram significância entre os grupos agulhamento e fisioterapia para o limiar de dor por pressão, embora no grupo agulhamento a seco tenha havido tendência de aumento do limiar de dor por pressão uma semana após a intervenção e após um mês. Esses achados podem estarem relacionados ao fato de se tratarem de PGM latentes, sem um quadro doloroso presente, que pode não ter afetado a percepção dolorosa do participante. Para além a nossa avaliação ocorreu num ponto médio do ventre muscular, o que não necessariamente poderia

haver um PGM naquele local, então o local avaliado adjacente ao ponto gatilho pode não ter sofrido alteração de percepção do participante.

No mais, o nosso estudo abordou o nível de crença do sujeito sobre a técnica recebida, podendo esta ser real ou placebo. No grupo agulhamento 60% dos participantes relataram terem recebido uma técnica real, e 44% no grupo placebo Yung Sham. Para os que relataram terem recebido uma técnica placebo do grupo Yung Sham, esta percepção foi tida durante a aplicação da técnica, relatando ainda não haver interferências do aplicador sobre a percepção. Nejad e colaboradores(61) num ensaio clínico randomizado abordou a influência das instruções do fisioterapeuta ao aplicar o agulhamento a seco, sobre a percepção dolorosa dos participantes após o procedimento. Observou esta percepção sobre variáveis como a dor subjetiva, o limiar de dor por pressão e a função cervical. Os autores viram que as instruções do fisioterapeuta sejam elas negativas, positivas ou neutras não interferiram na percepção dos participantes sobre a sua condição dolorosa e função. Mas ainda assim, o questionamento quanto essa percepção do paciente diante do procedimento que está sendo realizado, deve ser levantado a fim de se buscar melhores estratégias que minimizem essas possíveis interferências.

A presente pesquisa apresenta como limitações o local de avaliação do limiar de dor por pressão, onde era avaliado um ponto médio do grupo muscular e não sobre o PGM, podendo este local ser mais sensível para o teste com o algômetro. A lateralidade dos participantes não foi levada em consideração, ou seja, a diferenciação entre destros e canhotos, solicitávamos apenas a informação de qual era o membro dominante, podendo essa característica interferir nos resultados. Ademais, os instrumentos avaliativos podem não serem suficientemente sensíveis para detectar pequenas alterações geradas pela intervenção durante a avaliação do momento imediato.

7 CONCLUSÃO

Os dados do presente estudo nos sugerem que o agulhamento a seco promove aumento da flexibilidade muscular de modo imediato, quando comparado ao grupo controle. Enquanto que para o limiar de dor por pressão e

força muscular não foram observados efeitos significativos. Nossos achados trazem a prática clínica a possibilidade de utilização de uma intervenção como terapia complementar para a população em geral, benéfica para flexibilidade muscular e sem efeitos deletérios para outras variáveis como a força muscular. Além de levantar a discussão sobre PGM latentes numa musculatura pouco abordada nos estudos em populações não atletas.

REFERÊNCIAS:

1. KR L. The impact of latent trigger points on regional muscle function. *Current pain and headache reports*. 2008;12(5).
2. JP S, NT T, J H, JV A, S S, L G. Myofascial Trigger Points Then and Now: A Historical and Scientific Perspective. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2015;7(7).
3. LH G, S S, JV A, K A, WF R, H S, et al. Beneficial Effects of Dry Needling for Treatment of Chronic Myofascial Pain Persist for 6 Weeks After Treatment Completion. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2017;9(2).
4. RD G, J D, JP S. An expansion of Simons' integrated hypothesis of trigger point formation. *Current pain and headache reports*. 2004;8(6).
5. JA H, WS M, JE S, DE H. Effects of postural and visual stressors on myofascial trigger point development and motor unit rotation during computer work. *Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. 2011;21(1).
6. D T, WS M, D B, JE S, D H. Myofascial trigger point development from visual and postural stressors during computer work. *Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. 2006;16(2).
7. Lucas KR, Polus BI, Rich PA. Latent myofascial trigger points: their effects on muscle activation and movement efficiency *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2004;8 160-6.
8. HY G, L A-N, P M. Accelerated muscle fatigability of latent myofascial trigger points in humans. *Pain medicine (Malden, Mass)*. 2012;13(7).
9. D C, I Y. The relationship between latent trigger point and muscle strength in healthy subjects: a double-blind study. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2011;24(4).
10. D C, EK M. Clinical implication of latent myofascial trigger point. *Current pain and headache reports*. 2013;17(8).
11. Tortora GJ, Derrickson B. *Princípios de Anatomia e Fisiologia*. 12ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010. 1239 p.
12. Lippert LS. *Cinesiologia Clínica e Anatomia*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2013.
13. Houglum PA, Bertoti DB. *Cinesiologia Clínica de Brunnstrom*. 6ª ed. Barueri, SP: Manole; 2014.
14. MD BH, MD PHM, MD SM, MD CC, MD JLR. Posterior Compartment of the Thigh Muscles Injuries. 2017:285-314.
15. G K, D C. Evaluation of the hamstring muscle complex following acute injury. *Skeletal radiology*. 2003;32(10).
16. A P-B, O C-C, C L-d-C, J R-S, J R-J, S O-M, et al. Effects of Dry Needling of Latent Trigger Points on Viscoelastic and Muscular Contractile Properties: Preliminary Results of a Randomized Within-Participant Clinical Trial. *Journal of clinical medicine*. 2021;10(17).
17. M Z, AM A, Z M, MR N. Dry needling versus trigger point compression of the upper trapezius: a randomized clinical trial with two-week and three-month follow-up. *The Journal of manual & manipulative therapy*. 2019;27(3).
18. R B, R F, D R, E B. Effectiveness of trigger point dry needling for multiple body regions: a systematic review. *The Journal of manual & manipulative therapy*. 2015;23(5).

19. P B. Management of myofascial trigger point pain. *Acupuncture in medicine : journal of the British Medical Acupuncture Society*. 2002;20(1).
20. DC R, A B, A N, H F, P M, S P. The prevalence of myofascial trigger points in neck and shoulder-related disorders: a systematic review of the literature. *BMC musculoskeletal disorders*. 2018;19(1).
21. M Z, AM A, MR N. Clinical Effectiveness of Dry Needling Immediately After Application on Myofascial Trigger Point in Upper Trapezius Muscle. *Journal of chiropractic medicine*. 2016;15(4).
22. B C, T B, E DR, J VO, A C, L D. The influence of dry needling of the trapezius muscle on muscle blood flow and oxygenation. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2012;35(9).
23. J S-I, A B-S, F J, J A-V. Effects of dry needling on mechanical and contractile properties of the upper trapezius with latent myofascial trigger points: A randomized controlled trial. *Musculoskeletal science & practice*. 2021;56.
24. Simons DG TJ, Simons LS. *Dor e Disfunção Miofascial de Travell e Simons: o manual do ponto-gatilho*. 2ª ed: Baltimore, MD: Williams & Wilkins; 1999.
25. J D. Dry needling - peripheral and central considerations. *The Journal of manual & manipulative therapy*. 2011;19(4).
26. PW H. Pain and motor control: From the laboratory to rehabilitation. *Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. 2011;21(2).
27. J F-C, R LT, R O-S, F G-d-R, J P, HY G, et al. Short-term effects of dry needling of active myofascial trigger points in the masseter muscle in patients with temporomandibular disorders. *Journal of orofacial pain*. 2010;24(1).
28. J M, H U. High-power pain threshold ultrasound technique in the treatment of active myofascial trigger points: a randomized, double-blind, case-control study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2004;85(5).
29. R G, J C, E P, S B, C B, A J. The immediate effect of soleus trigger point pressure release on restricted ankle joint dorsiflexion: A pilot randomised controlled trial. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2011;15(1).
30. W B, M S, W F, C W, W M. [Tissue pO₂ measurement in taut back musculature (m. erector spinae)]. *Zeitschrift fur Rheumatologie*. 1990;49(4).
31. E R, A S, AS F, L K. Reliability of Trigger Point Evaluation in the Lower Leg Muscles. *Pain medicine (Malden, Mass)*. 2021;22(10).
32. E R, AS F, U M, E D, L K. Test-retest reliability of myofascial trigger point detection in hip and thigh areas. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2017;21(4).
33. P B. Superficial versus deep dry needling. *Acupuncture in medicine : journal of the British Medical Acupuncture Society*. 2002;20(2-3).
34. Bigongiari A, Tadeu USJ, Franciulli PM, Tadeu USJ, Souza FdAe, Tadeu USJ, et al. Análise da atividade eletromiográfica de superfície de pontos gatilhos miofasciais. *Revista Brasileira de Reumatologia*. 2008;48:319-24.
35. Organization WH. *Acupuncture: review and analysis of reports on controlled clinical trials 2002*.
36. L K, S V. Dry needling in the management of musculoskeletal pain. *Journal of the American Board of Family Medicine : JABFM*. 2010;23(5).
37. Araujo JEd, Paulo UdS, <http://orcid.org/0000-0001-8709-318X>. A prática da acupuntura no Brasil. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2023;29:334-5.

38. (ASAP). ASoAP. Guidelines for Safe Acupuncture and Dry Needling Practice. Wellington: Australian Society of Acupuncture Physiotherapists (ASAP)2014.
39. K L. The needle effect in the relief of myofascial pain. *Pain*. 1979;6(1).
40. TM C, AR W. Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2001;82(7).
41. J D, C F-d-L-P, SM P. Needling: is there a point? *The Journal of manual & manipulative therapy*. 2019;27(3).
42. JT C, KC C, CR H, TS K, SM C, CZ H. Inhibitory effect of dry needling on the spontaneous electrical activity recorded from myofascial trigger spots of rabbit skeletal muscle. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2001;80(10).
43. YL H, LW C, YS J, CZ H. Spinal cord mechanism involving the remote effects of dry needling on the irritability of myofascial trigger spots in rabbit skeletal muscle. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2011;92(7).
44. Cagnie B, Dewitte V, Barbe T, Timmermans F, Delrue N, Meeus M. Physiologic effects of dry needling. *Curr Pain Headache Rep*. 2013;17(8):348.
45. YL H, SA Y, CC Y, LW C. Dry needling at myofascial trigger spots of rabbit skeletal muscles modulates the biochemicals associated with pain, inflammation, and hypoxia. *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM*. 2012;2012.
46. Notivisa - 2.11.3 2023 [Available from: <https://www16.anvisa.gov.br/notivisaServicos/cidadao/notificacao/evento-adverso>].
47. A W, S H, A H, E E. Adverse events following acupuncture: prospective survey of 32 000 consultations with doctors and physiotherapists. *BMJ (Clinical research ed)*. 2001;323(7311).
48. PC G. Is there logic in the placebo? *Lancet (London, England)*. 1994;344(8927).
49. A H, PC G. Is the placebo powerless? An analysis of clinical trials comparing placebo with no treatment. *The New England journal of medicine*. 2001;344(21).
50. D Z, Y G, J C, J K. Placebo acupuncture devices: considerations for acupuncture research. *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM*. 2013;2013.
51. LY DSM, PM DSL, ML N, AC M, CC dA, J dHSS, et al. Comparison of the placebo effect between different non-penetrating acupuncture devices and real acupuncture in healthy subjects: a randomized clinical trial. *BMC complementary and alternative medicine*. 2016;16(1).
52. Park J, White A, Lee H, Ernst E. Development of a New Sham Needle. <https://doi.org/10.1136/aim172110>. 1999.
53. UH M, P S, RE L, GL P. The Construction of Sham Dry Needles and Their Validity. *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM*. 2018;2018.
54. C F-d-L-P, J D. International Consensus on Diagnostic Criteria and Clinical Considerations of Myofascial Trigger Points: A Delphi Study. *Pain medicine (Malden, Mass)*. 2018;19(1).

55. P B, K H, D I. Proposal of a diagnostic algorithm for myofascial trigger points based on a multiple correspondence analysis of cross-sectional data. *BMC musculoskeletal disorders*. 2023;24(1).
56. E S, ES M, R S, E S. Effects of Trigger Point Dry Needling on Strength Measurements and Activation Levels of the Gluteus Medius: A Quasi-Experimental Randomized Control Study. *International journal of sports physical therapy*. 2022;17(7).
57. CJ M, L V, R W, S dS, R M, M B. The Effects of Needling Therapies on Muscle Force Production: A Systematic Review and Meta-analysis. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2019;49(3).
58. K G, C B, A H, R K, F R, A S, et al. Clinical Effects of Dry Needling Among Asymptomatic Individuals With Hamstring Tightness: A Randomized Controlled Trial. *Journal of sport rehabilitation*. 2017;26(6).
59. L H, PD B, P M, P S, H W, K B. Effect of dry needling of gluteal muscles on straight leg raise: a randomised, placebo controlled, double blind trial. *British journal of sports medicine*. 2005;39(2).
60. SM R, M B, MH B, SA R, E K. Comparison of dry needling and physiotherapy in treatment of myofascial pain syndrome. *Clinical rheumatology*. 2014;33(6).
61. F AN, J D, B AM, A S, Z KP. Impact of physical therapists' instructions on function and the perception of post-dry needling soreness in mechanical cervical pain; a randomized clinical trial. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2020;24(4).

Apêndice 1



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos lhe convidando a participar do projeto de pesquisa, intitulado **Efeitos imediatos do agulhamento a seco em pontos gatilhos nos músculos isquiotibiais: um estudo experimental controlado por placebo**. Este projeto tem por objetivo avaliar os efeitos do agulhamento sobre o limiar de dor por pressão, flexibilidade e força muscular.

O (a) senhor (a) será avaliado (a) e receberá tratamento através da agulhamento, no qual utilizaremos tanto a técnica real como o placebo, então o senhor(a) poderá receber uma dessas duas possibilidades.

Salientamos que a sua participação na pesquisa trará para o meio acadêmico/científico como também o técnico/prático, dados importantes sobre os efeitos do agulhamento sobre a dor, flexibilidade e força muscular. Estas informações então, será de suma importância para a tomada de decisões quanto a utilização ou não da referida técnica pelos profissionais em seus pacientes/clientes.

A presente pesquisa poderá trazer ao senhor(a) participante dados que a longo prazo, poderá beneficiar o processo de prevenção, promoção e recuperação da saúde, visto que se trata de uma técnica de fácil aplicação, baixo custo e com poucos eventos adversos, até então relatados.

Esclarecemos o seu direito de excluir seu consentimento em qualquer fase do projeto, mesmo tendo assinado este termo, e ainda, do direito de receber qualquer informação sobre o projeto. Estando consciente também, que será garantido o segredo, sem prejuízo algum para você ou sua identificação por meio da omissão do seu nome, sendo então identificado(a) com um número, e desde então todos os dados coletados e analisados ocorrerá a partir dessa numeração de identificação.

É importante destacar que o(a) senhor(a) pode sentir alguma sensação dolorosa e desconforto no local em que a técnica será aplicada, estresse devido ao tempo necessário para obtenção dos resultados, e fobia pela aplicação da agulha. Os riscos relatados serão contornados pela equipe de pesquisa, uma vez que a técnica será realizada por profissionais capacitados e será utilizado todo material estéril, como também será usado o álcool a 70 na pele antes da aplicação da agulha, seguindo os procedimentos padrões determinados pela ANVISA e pela Sociedade Nacional de Acupuntura. Assim como também será enfatizado medidas cautelares, como cuidados com a aplicação da técnica, investigação de fobia, complementando as medidas de cuidados com os riscos da pesquisa.

Mesmo a literatura relatando apenas efeitos adversos leves do uso do agulhamento para essa população estudada, em caso de aparecimento de

qualquer evento inesperado, a aplicação da técnica será imediatamente interrompida e todos os procedimentos de cuidados médicos serão prestados por meio de medidas de primeiros socorros e caso necessário encaminhamento para uma unidade de pronto socorro.

Os participantes que apresentarem algum dano previsto ou não no termo de consentimento resultante de sua participação na pesquisa, terão assistência integral com interrupção imediata do tratamento, ficando o indivíduo livre para optar por não prosseguir na pesquisa. Além disso, o participante está livre também para negar a sua participação, caso sinta-se constrangido com algum questionamento no processo de avaliação e/ou reavaliação. Ainda em caso de danos comprovados decorrente à pesquisa, o participante poderá buscar por meios judiciais reparos pelos danos sofridos, a exemplo de indenização por parte dos pesquisadores envolvidos.

Caso concorde livremente em participar do projeto, dando autorização aos pesquisadores para que os resultados da análise sejam usados, inclusive para publicação, favor informar seus dados pessoais. Todas as páginas deverão ser rubricadas e ao final assinada, tanto pelo participante de pesquisa/responsável legal como pelo pesquisador. Uma das vias é sua e a outra do pesquisador responsável.

Em caso de dúvidas ou quaisquer informações sobre o projeto o senhor(a) pode procurar os responsáveis pela pesquisa, com disponibilidade do contato de dois integrantes listados abaixo. Como também pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe, órgão responsável por assegurar a proteção dos participantes da pesquisa, com o contato e dados de endereço apresentados abaixo.

Ressaltamos que o participante está livre para negar sua participação na pesquisa em qualquer momento, sem nenhum prejuízo ou penalização ao senhor(a). Entretanto, em caso de aceitação em participar, os pesquisadores disponibilizarão todas as informações necessárias para a cobertura com despesas com o transporte, disponibilizando um ônibus gratuitamente para o traslado até o local da pesquisa.

Nome: _____

Telefone para contato: _____

Data: ____/____/____

Participante de pesquisa/responsável legal

Pesquisador

Pesquisadores:

Leonardo Yung dos Santos Maciel – Tel.: (79) 9 9992-9192; E-mail: yung_maciel@hotmail.com

Gleide Santos Pádua Caetano – Tel.: (79) 9 9850-7443; E-mail: gleidepadua@gmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº Bairro: Sanatório – Aracaju CEP: 49.060-110 – SE

Contato por e-mail: cep@academico.ufs.br Telefone e horários para contato: (79) 3194-7208 – Segunda a Sexta-feira das 07 às 12h.

Apêndice 2

FICHA DE AVALIAÇÃO

Identificação: N° _____ Data da avaliação: ____/____/____

Idade: _____ Sexo: () F () M

Peso _____ Altura _____ IMC _____

Avaliação 1:

Flexibilidade _____

Força média _____

Limiar de dor _____

Avaliação 2:

Flexibilidade _____

Força média _____

Limiar de dor _____

QUESTIONÁRIO

- Você acredita ter recebido uma técnica placebo?

() Sim () Não () Não sei

- Se acha que foi placebo, em que momento você percebeu isso?

() Início () Durante () Final

- O modo de aplicação do acupunturista interferiu na sua percepção?

() Sim () Não () Não sei

Anexo**Comparação da capacidade de mascaramento entre um novo dispositivo de acupuntura placebo e outros tipos de acupuntura simulada: um estudo controlado randomizado****Comparison of masking ability between a new placebo acupuncture device and other types of sham acupuncture: a randomized controlled trial**

Gleide Santos Pádua Caetano
Mestranda em Educação Física
Instituição: Universidade Federal de Sergipe
Endereço: Av. Marechal Rondon, s/n, Jd. Rosa Elze. São Cristóvão/SE, CEP 49100-000
E-mail: gleidepadua@gmail.com

Adnianny Almeida Simão de Souza
Graduada em Fisioterapia
Instituição: Universidade Federal de Sergipe
Endereço: Av. Governador Marcelo Déda, 13, Centro Lagarto/SE, CEP 49400-000
E-mail: adniannysimao@gmail.com

Érika Thatyana Nascimento Santana
Doutoranda em Ciências da Saúde
Instituição: Universidade Federal de Sergipe
Endereço: Av. Marechal Rondon, s/n, Jd. Rosa Elze. São Cristóvão/SE, CEP 49100-000
E-mail: erika_santana23@outlook.com

Mylena Maria Salgueiro Santana
Doutora em Ciências da Saúde
Instituição: Universidade Federal de Sergipe
Endereço: Av. Marechal Rondon, s/n, Jd. Rosa Elze. São Cristóvão/SE, CEP 49100-000
E-mail: ftmylenasantana@gmail.com

Jader Pereira de Farias Neto
Doutor em Ciências da Saúde
Instituição: Universidade Federal de Sergipe
Endereço: Av. Marechal Rondon, s/n, Jd. Rosa Elze. São Cristóvão/SE, CEP 49100-000
E-mail: jadernetofisio@hotmail.com

Silvio Santos Lacrose Sandes
Doutor em Ciências Fisiológicas
Instituição: Instituto Federal de Sergipe
Endereço: Estrada da Barragem, 286 - Jardim Campo Novo, Lagarto - SE, 49400-000

E-mail: silviosanders@yahoo.com.br

Leonardo Yung dos Santos Maciel
Doutor em Ciências da Saúde
Instituição: Universidade Federal de Sergipe
Endereço: Av. Governador Marcelo Déda, 13, Centro Lagarto/SE, CEP 49400-000
E-mail: leoyung@academico.ufs.br

Walderi Monteiro da Silva Júnior
Doutor em Clínica Médica
Instituição: Universidade Federal de Sergipe
Endereço: Av. Marechal Rondon, s/n, Jd. Rosa Elze. São Cristóvão/SE, CEP 49100-000
E-mail: walderim@yahoo.com.br

Resumo:

Introdução: Estudos têm utilizado a acupuntura placebo como forma de mascaramento para comparar a eficácia do efeito terapêutico da acupuntura. O presente estudo teve como objetivo avaliar e comparar dois métodos de acupuntura placebo como mascaramento em indivíduos saudáveis. **Métodos:** foram incluídos 125 indivíduos saudáveis, os quais foram divididos aleatoriamente em cinco grupos, Inserção e Retirada E36, acupuntura Real E36, dispositivo Yung Sham E36, grupo Inserção e Retirada IG4 e dispositivo Yung Sham IG4. Foi aplicada acupuntura real em um grupo e dois métodos de acupuntura placebo nos outros quatro grupos. Foi utilizado o algômetro para mensurar o limiar de dor por pressão nos indivíduos antes e após o tratamento de acupuntura. Por meio de questionário foi realizada a pergunta sobre o desconforto sentido durante o tratamento e se o sujeito acreditava se tinha recebido a acupuntura real ou placebo. **Resultados:** os indivíduos que foram submetidos ao dispositivo real no ponto E36 apresentaram maior crença de ter recebido o tratamento real. Quando comparado o dispositivo Yung Sham no ponto IG4 em relação ao grupo Inserção e Retirada E36, o grupo Yung Sham apresentou maior índice de mascaramento. Já o grupo Yung Sham E36 e Inserção e Retirada IG4 não apresentaram diferenças estatísticas para confirmar o mascaramento destes. **Conclusão:** o dispositivo Yung Sham apresentou mais eficácia no mascaramento dos sujeitos da pesquisa que foram punterados nos pontos IG4 e E36. Sendo assim o dispositivo apresenta uma certa vantagem em relação aos outros métodos placebo para utilização em futuros estudos.

Palavras-chave: Analgesia por acupuntura; Terapia por acupuntura; Efeito placebo, Voluntários saudáveis.

Abstract:

Introduction: Studies have used placebo acupuncture as a form of blinding to compare the effectiveness of the therapeutic effect of acupuncture. The present study aimed to evaluate and compare two methods of placebo acupuncture as blinding in healthy subjects. **Methods:** 125 healthy individuals were included, who were randomly divided into five groups, Insertion and Withdrawal S36, Real acupuncture E36, Yung Sham device E36, Insertion and Withdrawal group IG4 and Yung Sham device IG4. Real acupuncture was applied to one group and two sham acupuncture methods to the other four groups. An algometer was used to measure the pressure pain threshold in individuals before and after acupuncture treatment. Through sessions, the question was asked about the discomfort felt during the treatment and whether the subject believed he had received real acupuncture or a placebo. **Results:** individuals who were admitted to the real device at point E36 adopted a greater belief of having received the real treatment. When comparing the Yung Sham device at the IG4 point in relation to the Insertion and Withdrawal group E36, the Yung Sham group presented a higher masking index. The Yung Sham E36 and IG4 Insertion and

Removal group did not follow statistical differences to confirm their masking.
Conclusion: the Yung Sham device was more effective in masking research subjects who were punctured at points LI4 and ST36. Therefore, the device has a certain advantage over other placebo methods for use in future studies.

Keywords: Acupuncture analgesia; Acupuncture therapy; Placebo effect, Healthy volunteers.

INTRODUÇÃO

A acupuntura consiste numa técnica pertencente a Medicina Tradicional Chinesa (MTC), no qual o uso de agulhas em pontos do corpo é capaz de regular funções orgânicas. Essa técnica ficou conhecida no ocidente pela sua eficiência no tratamento das dores musculoesqueléticas, como na dor lombar¹ e a dor crônica².

Os resultados de pesquisa básica já esclareceram muitos dos efeitos e mecanismos de ação da acupuntura, incluindo redução da hiperalgesia secundária em ratos³, liberação de opióides e outros peptídeos no sistema nervoso central e periférico, e mudanças na função neuroendócrina⁴.

Alguns mecanismos terapêuticos mediados pela acupuntura ainda não estão totalmente esclarecidos, isso tem criado a impressão de que seus resultados clínicos se devam principalmente ao efeito placebo, sendo reforçado pelas grandes limitações metodológicas encontradas nos ensaios clínicos sobre a eficácia da acupuntura. Para intervenções não medicamentosas, como ocorre nas técnicas chinesas de tratamento, é difícil estabelecer modelos de controles e placebos que sejam inertes e indistinguíveis⁵.

Uma questão ainda não esclarecida relativa à acupuntura é se existe um efeito específico atribuível ao procedimento de agulhagem em si. Estudos utilizando grupos controle com modelos válidos de acupuntura sham, podem contribuir para a melhor compreensão deste fenômeno^{5, 6}.

Um grande número de técnicas de placebo tem sido usado nos ensaios clínicos sobre acupuntura. O desenho e a escolha da técnica têm dependido tipicamente de considerações puramente teóricas, sem validação da inatividade fisiológica da intervenção⁷. Estes incluem a inserção de agulha fora do ponto ou em pontos inadequados^{5,6}, ponturar a pele ou arranhar a pele com agulha de ponta romba^{8, 9}, agulhamento com um plugue adesivo na ponta¹⁰, pressionamento com a unha¹¹, pontos fora e eletroestimulação placebo¹², estímulo com tubo guia de plástico¹³, tubo guia com palito de dente¹⁴, dispositivo park sham de agulhamento¹⁵, e agulha de ponta romba com um pedaço de espuma elástica em forma de cubo para manter a agulha na posição¹⁶.

Até o presente momento, não foi estabelecido algum modelo universalmente aceito de acupuntura placebo. Além disso, um pré-requisito

para reprodutibilidade seria o treinamento uniforme dos acupunturistas participantes de um estudo^{17, 18, 19}. Há grandes dificuldades metodológicas para se realizar ensaios clínicos aleatórios, cegos controlados por placebo. Embora haja muitos estudos sobre sua utilidade potencial, muitos desses levaram a resultados não conclusivos devido ao desenho do estudo, tamanho da amostra, uso de controles inapropriados e outros fatores. Apesar disso, a literatura científica fornece dados suficientes para se afirmar que a acupuntura age por mecanismos fisiológicos independentes do efeito placebo⁵.

Desse modo, o presente estudo possui como objetivo primário analisar a eficácia de um novo dispositivo placebo para mascaramento em diferentes regiões do corpo, e secundariamente verificar se os procedimentos placebo vão gerar alterações de sensibilidade profunda. Além de comparar um novo dispositivo placebo de acupuntura com procedimentos de acupuntura real em indivíduos saudáveis.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo comparativo experimental, com distribuição aleatória duplamente encoberto, realizado na Universidade Federal de Sergipe e Instituto Federal de Sergipe campus Lagarto, sob número do parecer 2.637.961 de registro do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos e no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBec) RBR-108f6gyv (<https://ensaiosclinicos.gov.br/rg/RBR-108f6gyv>).

O recrutamento dos participantes ocorreu através de chamada pelo sistema acadêmico através de e-mails, sendo incluídos sujeitos saudáveis com idade acima de 18 anos e que nunca receberam tratamento com acupuntura. Foram excluídos gestantes, puérperas, indivíduos com processos infecciosos, lesões cutâneas na região de puntura, doença do tecido nervoso, incapacidade de compreensão das instruções para o estudo, doenças psiquiátricas, presença de distúrbios auditivo, visual, comunicativo ou cognitivo.

Os participantes elegíveis para pesquisa assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Procedimentos

Os participantes incluídos foram aleatoriamente alocados em 5 grupos de estudo, Yung Sham IG4, Inserção e Retirada IG4, Acupuntura real E36, Yung Sham E36, Inserção e Retirada E36.

A distribuição aleatória dos participantes ocorreu através de envelopes opacos selados, contendo os números de 1 a 5, correspondendo aos 5 grupos do estudo. A alocação foi realizada de forma bloqueada, na proporção 1:1, a fim de garantir proporcionalidade do número de sujeitos alocados nos 5 grupos.

Dois investigadores foram responsáveis pela pesquisa, sendo o investigador 1 designado a realizar a avaliação antes e após o tratamento, e o investigador 2 realizou o tratamento, aplicando a técnica pertencente ao grupo sorteado.

Os sujeitos foram recepcionados preliminarmente numa sala para avaliação inicial com coleta de dados demográficos como idade, sexo, profissão, nível educacional, peso, altura, índice de massa corpórea (IMC) e estado civil. Além da aplicação de questionamento quanto aos hábitos de vida e realização da algometria, por meio do algômetro digital de pressão (EMG System®, São José dos Campos, SP, Brasil com área de 1cm²). Na algometria foi realizado também a mensuração do ponto controle MTA, onde este localizava-se distalmente ao ponto de acupuntura avaliado. Quando o ponto analisado era o E36 o ponto controle estava localizado no punho, e para o ponto IG4 o ponto controle encontrava-se no músculo tibial anterior.

Após avaliação, eram direcionados para outra sala correspondente ao grupo sorteado, onde um acupunturista experiente e previamente treinado aplicou a técnica. Posteriormente o participante voltava para sala inicial para reavaliação, aplicando um questionário interno a respeito da sensação de puntura e refeita a algometria.

Intervenção

Os pontos de puntura avaliados foram o IG4 e o E36, bilateralmente. O método acupuntura Verum (Real), consiste no procedimento padrão praticado por acupunturistas, inserindo a agulha no ponto de acupuntura correspondente ao grupo sorteado.

O método Yung Sham³, utiliza uma espuma autoadesiva específica, no qual a espessura da espuma não permite que a agulha ao ser direcionada

através do tubo guia, penetre a pele. O método Inserção e Retirada, agulhas verdadeiras são utilizadas e inseridas nos pontos de acupuntura repetindo o procedimento Verum, porém elas são retiradas imediatamente após sua inserção. Os sujeitos permanecem sem as agulhas durante o tempo de tratamento, e ao final, o acupunturista simula a retirada das agulhas.

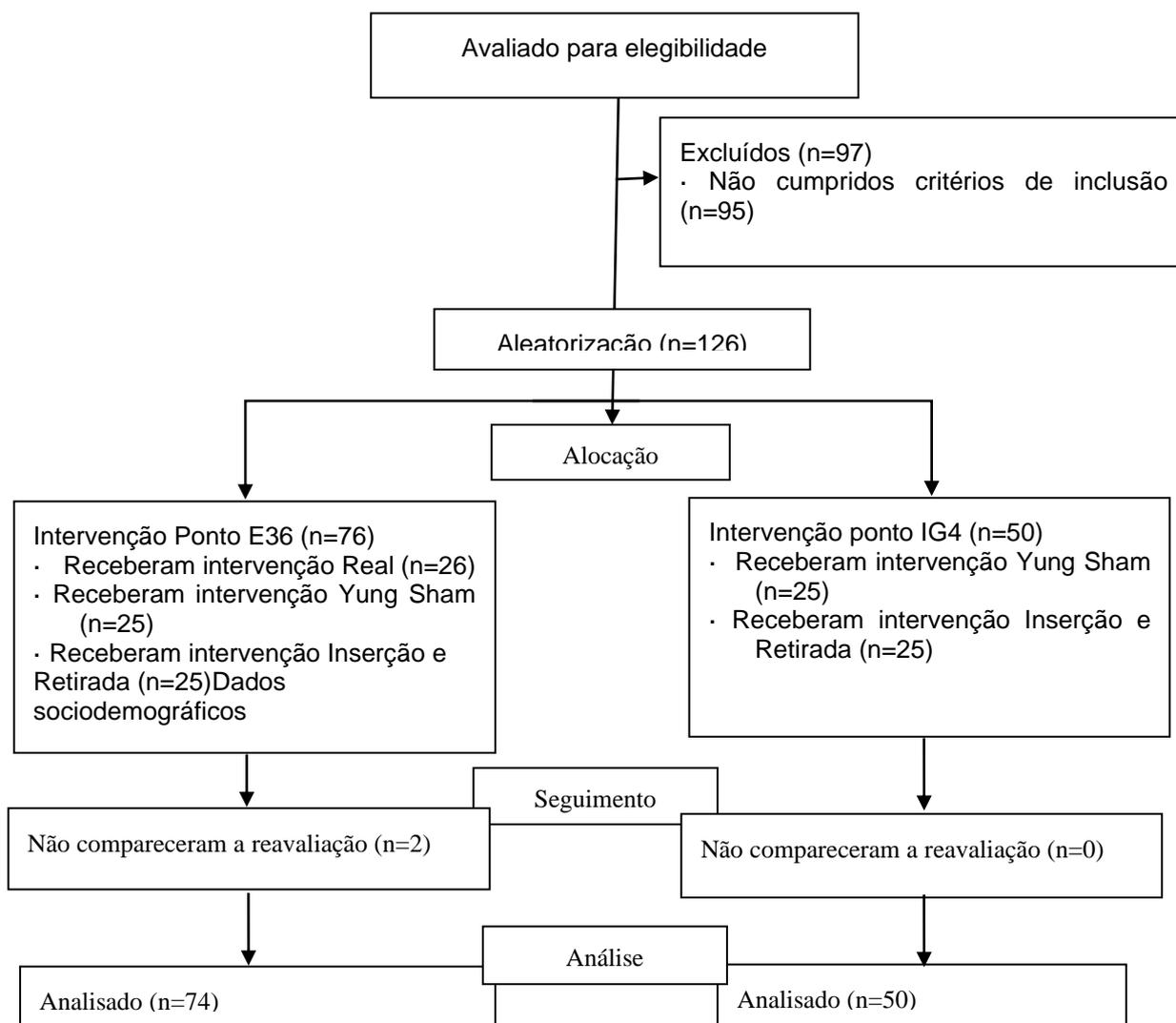
Durante aplicação da técnica, os participantes foram orientados a não olharem para o local de inserção das agulhas ou placebo. O tratamento teve duração de 20 minutos.

Os dados coletados foram inicialmente armazenados numa planilha do Microsoft Excel, versão 2016. Para análise estatística, utilizou-se o programa BioEstat versão 5.0, sendo considerado estatisticamente significativo quando $p < 0,05$. A não parametricidade das variáveis foi comprovada a partir do teste Shapiro-Wilk, sendo então selecionado o teste Kruskal-Wallis para análise dos dados referentes à algometria, assim como para a comparação dos resultados quanto ao tempo de sensação. Quanto à pergunta sobre a sensação do indivíduo ter recebido a punção real ou placebo, utilizou-se o teste Q de Cochran.

RESULTADOS

Foram recrutados 223 indivíduos, 96 foram excluídos por apresentarem um ou mais itens dos critérios de exclusão, e 2 participantes não compareceram para reavaliação. Desse modo, a amostra foi composta por 125 participantes (figura 1).

Figura 1: Fluxograma identificação, alocação e análise dos participantes.



Fonte: Autor, 2019.

Os dados demográficos coletados estão representados na tabela 1.

Tabela 1: Características antropométricas e distribuição da amostra.

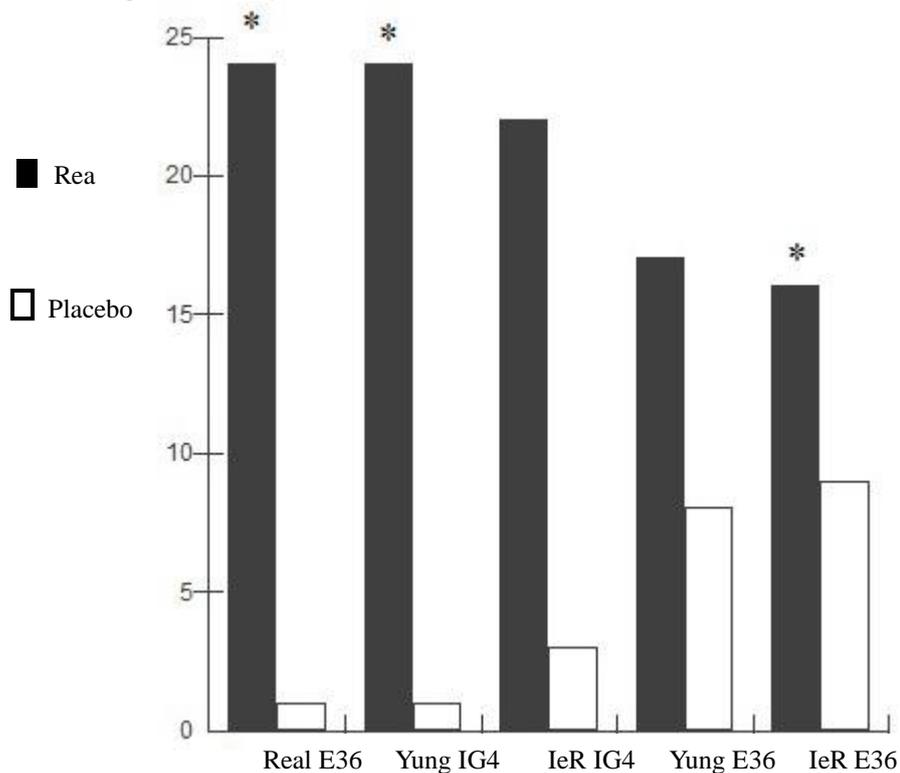
Grupo	Ponto	Idade (anos)	Peso (Kg)	Sujeitos (n)
Real	E36	22,8 ± 5,7	60,4	25
Yung Sham	E36	23,5 ± 8,3	62,4±2,6	25
Inserção e Retirada	E36	22,9 ± 7,4	67,1±3,3	25
Yung Sham	IG4	22,5 ± 1,5	62,1±3,2	25
Inserção e Retirada	IG4	24,7 ± 1,8	65,3 ± 2,7	25

Valores expressos como média ± desvio padrão. Teste de Shapiro-Wilk para verificar a não parametricidade.

Fonte: Autor, 2019.

O gráfico 1 representa a pergunta referente ao nível de crença do sujeito quanto a técnica, se esta era real ou placebo, no qual apresentou diferença estatística significativamente maior sobre a crença do mascaramento no grupo Real E36 em comparação ao grupo Inserção e Retirada E36. Para além, também mostrou vantagem estatística para o grupo Yung Sham IG4 em comparação ao grupo Inserção e Retirada E36. Para as demais análises, não foram encontradas diferenças estatísticas significantes, apresentando capacidade similar para mascaramento nos referidos pontos.

Gráfico 1: Pergunta real x placebo.



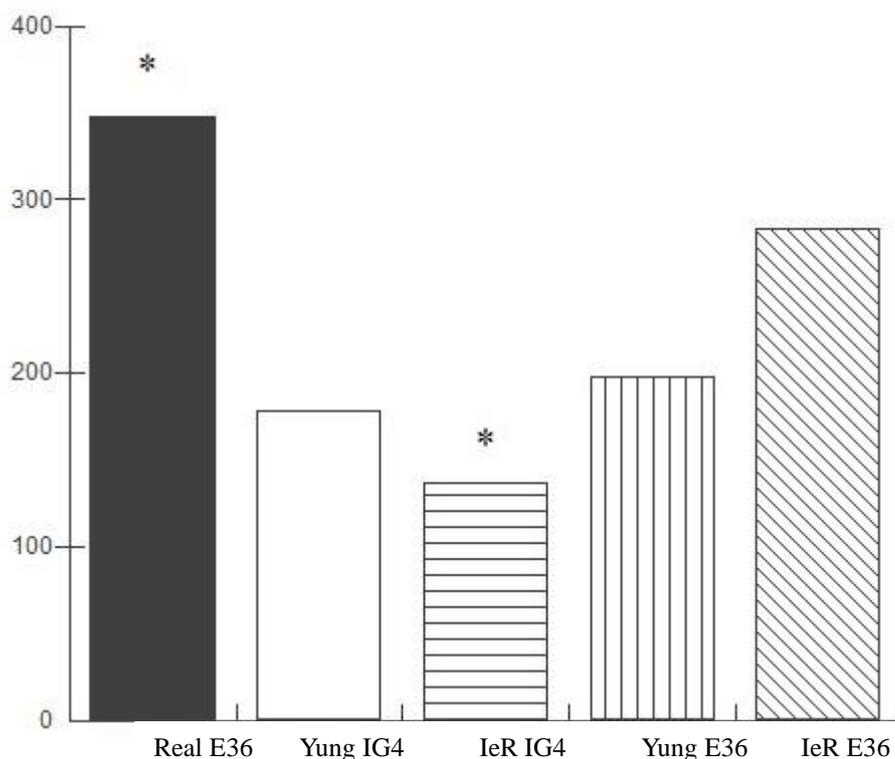
Valores obtidos através de questionário na fase de reavaliação da pesquisa. Os valores foram apresentados como média \pm desvio padrão. Análise realizada pelo teste BioEstat versão 5.0, sendo comprovado pelo teste Q de Cochran ($p < 0,05$). Legenda: **Real E36**: dispositivo de acupuntura real no ponto E36; **Yung IG4**: dispositivo Yung Sham no ponto IG4; **IeR IG4**: dispositivo Inserção e Retirada no ponto IG4; **Yung E36**: dispositivo Yung Sham no ponto E36; **IeR E36**: dispositivo Inserção e Retirada no ponto E36. O asterisco (*) representa o valor de $p < 0,05$.

Fonte: Autor, 2019.

Para a variável tempo de sensação da puntura, observamos que o grupo Real E36 teve um tempo de sensação estatisticamente maior que o grupo

Inserção e Retirada no ponto IG4. Ressaltando que nos dois grupos do dispositivo Yung Sham obtiveram a sensação de puntura por um período considerável, com uma média aproximada de 200 segundos, mesmo sem ocorrer a penetração da agulha na pele (Gráfico 2).

Gráfico 2: Tempo de sensação de puntura nos participantes.

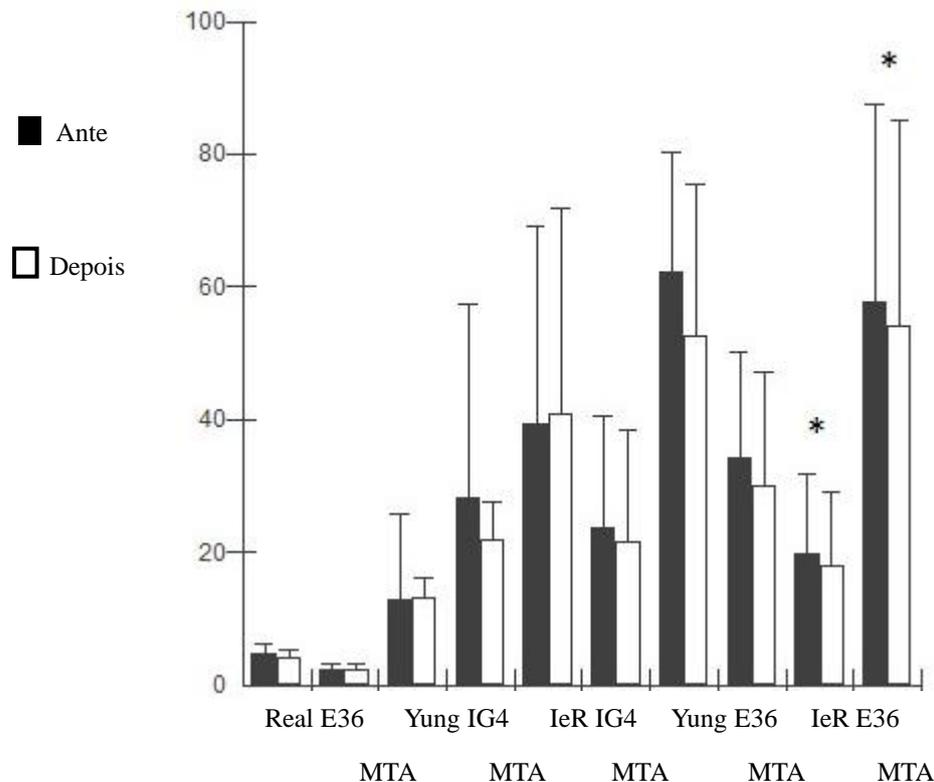


Valores obtidos através de questionário na fase de reavaliação da pesquisa. Os valores foram apresentados como média \pm desvio padrão. Análise realizada pelo teste BioEstat versão 5.0, sendo comprovado pelo teste de Kruskal Wallis ($p < 0,05$). Legenda: **Real E36**: dispositivo real no ponto E36; **Yung IG4**: dispositivo Yung Sham no ponto IG4; **IeR IG4**: dispositivo Inserção e Retirada no ponto IG4; **Yung E36**: dispositivo Yung Sham no ponto E36; **IeR E36**: dispositivo Inserção e Retirada no ponto E36. O asterisco (*) representa o valor de $p < 0,05$.

Fonte: Autor, 2019.

Na algometria, não houve diferença significativa em nenhum momento entre os grupos analisados. Apenas na comparação com o ponto de controle, MTA, localizado no punho e no músculo tibial anterior como pontos de parâmetro, somente o ponto Yung Sham IG4 demonstrou diferença estatística na comparação anterior e após a intervenção. Tanto antes como depois da aplicação do dispositivo placebo, o ponto controle MTA apresentou maiores valores na algometria (Gráfico 3).

Gráfico 3: Limiar de dor por pressão.



Valores obtidos através do questionário na fase de reavaliação da pesquisa. Os valores foram apresentados como média \pm desvio padrão. Análise realizada pelo teste BioEstat versão 5.0, sendo comprovado pelo teste de Kruskal Wallis ($p < 0,05$). Legenda: **Real E36**: dispositivo Real no ponto E36; **IeR IG4**: dispositivo Inserção e Retirada no ponto IG4; **IeR E36**: dispositivo Inserção e Retirada no ponto E36; **Yung E36**: dispositivo Yung Sham no ponto E36; **Yung IG4**: dispositivo Yung Sham no ponto IG4.

Fonte: Autor, 2019.

DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou que houve diferença significativa, quando se trata de mascaramento, ao comparar o grupo Real E36 com o grupo Inserção e Retirada E36 e entre o grupo Dispositivo Yung Sham IG4 e o grupo Inserção e Retirada E36, significando que tanto o grupo Real E36 e o grupo Yung Sham IG4 demonstraram uma vantagem quando o enfoque é o mascaramento em comparação com o grupo Inserção e Retirada E36.

Nossos dados sugerem que o grupo do dispositivo Yung Sham IG4, quando foi comparado com o grupo Inserção e Retirada E36, mostrou um alto índice de aceitação dos voluntários, onde a grande parte respondeu ter sido submetidos ao tratamento real, quando na verdade receberam a técnica

placebo, sendo assim o grupo Yung Sham IG4 apresenta maior vantagem para mascaramento do que o grupo Inserção e Retirada E36. Quando comparamos os grupos Inserção e Retirada IG4 e Yung Sham E36, não obtivemos diferença estatística para afirmar melhor eficiência para mascaramento.

Um dos maiores desafios encontrados pelos métodos de acupuntura placebo não penetrantes é de simular a sensação de puntura, visto que algumas pesquisas descrevem que esta sensação de puntura está diretamente relacionada com a profundidade da penetração que a agulha alcança^{20, 21}. A sensação é um fator decisivo para os voluntários da pesquisa acreditarem que estão recebendo a acupuntura de fato²².

Pesquisas sobre o nível de desconforto de dor e se o dispositivo usado no procedimento foi real ou placebo são raros²³. Nosso estudo traz que a modalidade de acupuntura placebo através do dispositivo Yung Sham, tanto no ponto E36 quanto no ponto IG4 despertou uma sensação de puntura nos indivíduos estudados, reforçando que os voluntários acreditaram ter recebido o tratamento real, sem sequer ter tido algum tipo de puntura.

O algômetro tem sido o instrumento mais utilizado para averiguar os efeitos da acupuntura, através do limiar de dor por pressão²⁴. Alguns estudos com sujeitos saudáveis mostraram que há uma constância do limiar de dor por pressão após a realização da puntura^{24, 25}. Contrariamente, se tratando de indivíduos com disfunções musculares ocorre um aumento no limiar de dor após a aplicação da acupuntura^{26, 27, 28, 29, 30}. Em contrapartida, nosso estudo mostrou que o limiar de dor por pressão não apresentou diferença nos valores coletados antes do procedimento de acupuntura, quando analisaram os dados do grupo Yung Sham IG4 comparando ao grupo controle MTA IG4, continuando com valores semelhantes depois do tratamento. Apenas o grupo Yung Sham IG4 depois do tratamento obteve diferença estatística para menos quando comparado ao grupo controle MTA IG4.

Se tratando do tempo de sensação de puntura, quando comparamos o grupo Real E36 com o grupo Inserção e Retirada IG4, resultou que o grupo Real E36 obteve muito mais tempo de sensação de puntura com uma média de 300 a 400 segundos, ao ser comparado ao grupo Inserção e Retirada IG4 tendo menos tempo de sensação de puntura. Os grupos Yung Sham IG4 e Yung Sham E36, chamou a atenção por resultarem em uma média de 200

segundos de sensação de puntura mesmo sem ter ocorrido nenhum tipo de puntura.

O presente estudo apresenta como limitações a não utilização de escalas como a Escala Visual Analógica (EVA), para avaliar o limiar de dor da puntura dos indivíduos da pesquisa, sendo esta ferramenta padrão ouro para avaliação da dor, muito utilizada em vários estudos com seres humanos. O tamanho da amostra limitou a utilização de outros dispositivos de acupuntura placebo, para complementar a pesquisa.

CONCLUSÃO

Os resultados nos sugerem que o Dispositivo Yung Sham -ponto IG4- apresentou capacidade superior de mascaramento quando comparado ao dispositivo Inserção e Retirada no ponto E36 e valores similares a acupuntura real, sendo uma opção confiável para pesquisas com acupuntura.

O dispositivo de acupuntura placebo Inserção e Retirada apresentou menor tempo de sensação da puntura em comparação ao dispositivo Real, que gerou um tempo de sensação maior. Os dois grupos que receberam o tratamento via dispositivo Yung Sham apresentaram a sensação de puntura por um período intermediário, mesmo sem ter ocorrido penetração na pele, como ocorreu nos demais grupos.

Os valores obtidos para o limiar de dor por pressão, não apresentaram diferença em nenhum dos grupos da algometria realizada antes e após o tratamento.

Aprovação de Ética em Pesquisa

A presente pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe (UFS) pela Plataforma Brasil. Antes de iniciar a avaliação os participantes receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinarem, ficando uma cópia com o indivíduo e outra com o pesquisador. Número do parecer: 2.637.961 e Número do CAAE: 83152118.3.0000.5546. Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBec) RBR-108f6gyv (<https://ensaiosclinicos.gov.br/rg/RBR-108f6gyv>).

Contribuições

Os graduandos Maria Milena dos Santos Silva, Isabela Santos Andrade, Rafaela Santana de Faria, José Fontes Júnior e Bianca de Araújo Lima participaram do projeto durante o processo de coleta de dados.

Conflitos de interesse

Os autores da presente pesquisa, declaram não existir conflitos de interesse no que se refere a pesquisa, autoria e/ou publicação deste artigo.

Financiamento

Esta pesquisa não recebeu nenhuma concessão específica de nenhuma agência de fomento pública, comercial ou não setores com fins lucrativos.

Referências Bibliográficas:

1. Aires R, Pinho MCV, Coque A. Papel da acupuntura na melhora da dor lombar. <https://ojsbrazilianjournalscombr/ojs/indexphp/BJHR>. 2023.
2. Lima CSdA, Neto RAD, Gonzalez GLdS, Aranha GdO, Pereira CdH, Leonel AJT, et al. Terapêutica não medicamentosa para dor crônica: revisão integrativa. <https://ojsbrazilianjournalscombr/ojs/indexphp/BJHR>. 2023.
3. Maciel LYS, Cruz KML, Araujo AM, Silva ZMA, Badauê-Passos Jr D, Santana-Filho VJ, DeSantana JM. Electroacupuncture Reduces Hyperalgesia after Injections of Acidic Saline in Rats. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine Volume 2014, Article ID 485043, 7 pages.
4. NIH consensus conference - Acupuncture. JAMA. 1998;280:1518-24.
5. Gaw AC, Chang LW, Shaw L-C. Efficacy of acupuncture on osteoarthritic pain. A controlled, double-blind study. N Engl J Med 1975;293(8):375-8.
6. Godfrey CM, Morgan P. A controlled trial of the theory of acupuncture in musculoskeletal pain. J Rheumatol 1978;5(2):121-4.
7. Vickers AJ. Placebo controls in randomized trials of acupuncture. Eval Health Prof. 2002;25(4):421-35.
8. Moore ME, Berk SN. Acupuncture for chronic shoulder pain. An experimental study with attention to the role of placebo and hypnotic susceptibility. Ann Intern Med 1976;84(4):381-4.
9. Jensen LB, Melsen B, Jensen SB. Effect of acupuncture on headache measured by reduction in number of attacks and use of drugs. Scand J Dent Res 1979;87(5):373-80.
10. Gallacchi G, Muller W, Plattner GR, Schnorrenberger CC. [Acupuncture and laser treatment in cervical and lumbar syndrome]. Schweiz Med Wochenschr 1981;111(37):1360-6.
11. Junnila SY. Long-term treatment of chronic pain with acupuncture. Part I. Acupunct Electrother Res 1987;12(1):23-36.
12. Henry P, Baille H, Dartigues JF, Jogeix M. Headache and acupuncture. In: Pfaffenrath V, Lundberg PO, Sjaastad O, editors. Updating in Headache. Berlin: Springer Verlag; 1985.
13. Lao L, Bergman S, Hamilton GR, Langenberg P, Berman B. Evaluation of acupuncture for pain control after oral surgery: a placebo-controlled trial. Arch Otolaryngol. Head Neck Surg 1999;125(5):567-72.

14. White AR, Resch KL, Chan JC, Norris CD, Modi SK, Patel JN et al. Acupuncture for episodic tension-type headache: a multicentre randomised controlled trial. *Cephalalgia* 2000;20(7):632-7.
15. Park J, White A, Stevinson C, Ernst E, James M. Validating a New Non-penetrating Sham Acupuncture Device: Two Randomised Controlled Trials. *ACUPUNCTURE IN MEDICINE* 2002;20(4):168-174.
16. Karst M, Rollnik JD, Fink M, Reinhard M, Piepenbrock S. Pressure pain threshold and needle acupuncture in chronic tension-type headache--a double-blind placebo-controlled study. *Pain* 2000;88(2):199-203.
17. Goddard G, Karibe H, McNeill C, Villafuerte E. Acupuncture and sham acupuncture reduce muscle pain in myofascial pain patients. *J Orofac Pain*. 2002;16(1):71-6.
18. Dincer F, Linde K. Sham interventions in randomized clinical trials of acupuncture--a review. *Complem Ther Med*. 2003;11(4): 235-42.
19. Molsberger AF, Mau J, Gotthardt H, Schneider T, Drabik A. Designing an acupuncture study to meet evidence-based medical criteria: methodological considerations for logistic design and development of treatment interventions arising from the German randomized controlled acupuncture trial on chronic shoulder pain. *Eur J Med Res*. 2004;9(8):405-11.
20. Choi Y-J, Lee J-E, Moon W-K, Cho S-H. Does the effect of acupuncture depend on needling sensation and manipulation? *Complementary Therapies in Medicine*. junho de 2013;21(3):207–14.
21. Lin J-G, Chou P-C, Chu H-Y. An Exploration of the Needling Depth in Acupuncture: The Safe Needling Depth and the Needling Depth of Clinical Efficacy. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2013;21 pages.
22. Musial F. Acupuncture for the Treatment of Pain - A Mega - Placebo. *Frontiers in Neuroscience*. 2019;13.
23. Hubscher M, Vogt L, Bernhorster M, Rosenhagen A, Banzer W. Effects of acupuncture on symptoms and muscle function in delayed-onset muscle soreness. *J Altern Complement Med*. 2008;14(8):1011–6.
24. Baeumler P I., Fleckenstein J, Takayama S, Simang M, Seki T, Irnich D. Effects of acupuncture on sensory perception: a systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*. 2014;9(12).

25. Downs NM, MSc, Kirk K, PhD, MacSween A, PhD. The Effect of Real and Sham Acupuncture on Thermal Sensation and Thermal Pain Thresholds. *Arch Phys Med Rehabil.* junho de 2005;86.
26. Lang PM, Stoer J, Schober GM, Audette JF, Irnich D. Bilateral acupuncture analgesia observed by quantitative sensory testing in healthy volunteers. *Anesth Analg.* maio de 2010;110(5):1448–56.
27. Lundeberg T, Eriksson S, Lundeberg S, Thomas M. Acupuncture and sensory thresholds. *Am J Chin Med.* 1989;17(3–4):99–110.
28. Schliessbach J, Klift E van der, Arendt-Nielsen L, Curatolo M, Streitberger K. The effect of brief electrical and manual acupuncture stimulation on mechanical experimental pain. *Pain Med.* fevereiro de 2011;12(2):268–75.
29. Wang ZZ, Zhang J, Li DH. [Comparison of pain thresholds of acupoints on the leg in healthy volunteers]. *Zhen ci yan jiu = Acupuncture Research.* 2013 Feb;38(1):68-72.
30. Zaslowski CJ, Cobbin D, Lidums E, Petocz P. The impact of site specificity and needle manipulation on changes to pain pressure threshold following manual acupuncture: a controlled study. *Complement Ther Med.* março de 2003;11(1):11–21.