

Eficácia da terapia manual nos fatores modulatórios duais do zumbido somático: um protocolo de estudo

Efficacy of manual therapy on somatic tinnitus dual modulatory factors: a study protocol

Palak Sharma¹ Manu Goyal² Saumya Kothiyal³ 

^{1,2}Departamento de Fisioterapia Musculoesquelética, Instituto Maharishi Markandeshwar de Fisioterapia e Reabilitação, Maharishi Markandeshwar (Mullana). Haryana, Índia. palak7004@gmail.com, manu.goyal@mmumullana.org

³Autor para correspondência. Departamento de Fisioterapia Musculoesquelética Maharishi Markandeshwar Instituto de Fisioterapia e Reabilitação, Maharishi Markandeshwar (Mullana). Haryana, Índia. saumyakothiyal28@gmail.com

RESUMO | O JUSTIFICATIVA E OBJETIVO: A literatura tem demonstrado efeito promissor da terapia manual na melhora da gravidade do zumbido somático. No entanto, não há nenhum estudo anterior que tenha demonstrado o efeito da terapia manual nos fatores modulatórios duplos (disfunções temporomandibulares e músculos da coluna cervical). O objetivo do estudo é avaliar a eficácia da terapia manual nos fatores modulatórios duais do zumbido somático (TMD e coluna cervical). **MÉTODOS / PROJETO:** Trinta e nove pacientes com zumbido somático serão aleatoriamente designados para um dos três grupos, ou seja, A (zumbido somático cervicogênico), B (zumbido somático induzido pela TMD) e C (fatores modulatórios duplos induzidos ao zumbido somático), respectivamente. Este ensaio clínico randomizado de vários grupos, braços paralelos, pré-teste pós-teste, centro único, com três grupos paralelos receberá seis sessões de tratamento de terapia manual integrada em dias alternados durante duas semanas. Os exercícios de reeducação postural serão aconselhados aos pacientes como exercícios em casa. O desfecho primário será o Tinnitus Handicap Inventory (THI) e os desfechos secundários incluem Escala Visual Analógica (VAS) e Algômetro Calibrado Digitalizado (DCA) para medir pré e pós efeito de intervenção dos tratamentos. **DISCUSSÃO:** A eficácia da terapia manual em pacientes com zumbido somático em cada grupo será estabelecida com este estudo.

REGISTRO DE ENSAIO: Registro de Ensaio Clínicos - Índia. (CTRI / 2020/03/024394)

Número universal de teste - U1111-1248-3141

PALAVRAS-CHAVE: Terapia por exercício. Manipulações musculoesqueléticas. Qualidade de vida. Articulação temporomandibular. Zumbido.

ABSTRACT | BACKGROUND AND PURPOSE: The literature has shown promising effect of manual therapy in improving the severity of somatic tinnitus. However, no previous study which has demonstrated the effect of manual therapy on dual modulatory factors (Temporomandibular disorders and cervical spine muscles). The purpose of the study is to evaluate the efficacy of manual therapy on somatic tinnitus dual modulatory factors (TMD and cervical spine). **METHODS/DESIGN:** Thirty nine patients with somatic tinnitus will be randomly assigned to one of the three groups i.e., A(Cervicogenic somatic tinnitus),B(TMD induced somatic tinnitus) and C(Dual modulatory factors induced somatic tinnitus) respectively. This multi group, parallel arms, pre-test post-test, single centre, randomized clinical trial with three parallel groups will receive six treatment sessions of integrated manual therapy on alternate days for two weeks. Postural re-education exercises will be advised to the patients as home exercises.The primary outcome measure will be Tinnitus Handicap Inventory (THI) and secondary outcome measures include Visual Analogue Scale (VAS) and Digitalized Calibrated Algometer (DCA) to measure pre and post intervention effect of the treatments. **DISCUSSION:** The efficacy of manual therapy in patients with somatic tinnitus in each group will be established with this study.

TRIAL REGISTRATION: Clinical Trials Registry - India. (CTRI/2020/03/024394)

Universal trial number- U1111-1248-3141

KEYWORDS: Exercise therapy. Musculoskeletal manipulations. Quality of life. Temporomandibular joint. Tinnitus.

Introdução

O zumbido é referido como um som característico que é falsamente percebido na ausência de qualquer estímulo auditivo externo¹. O zumbido afeta de 20,7% a 24,2% da população geral e de 10% a 15% da população adulta, o que prejudica a qualidade de vida dos paciente²⁻⁴. Zumbido somático ou somato-sensorial atribuído a distúrbios da coluna cervical ou região temporo-mandibular² que pode modular o pitch e a intensidade em pacientes com zumbido⁵. Sua prevalência é de 36% a 43% da população belga, juntamente com pacientes com zumbido subjetivo². O transtorno somatogênico acaba sendo altamente prevalente em pacientes com zumbido⁵. A prevalência de zumbido somático cervicogênico é de 43%³ e os distúrbios temporomandibulares são de 64% em pacientes com zumbido crônico², que é mais comum em pacientes com pulpágia dentária⁵.

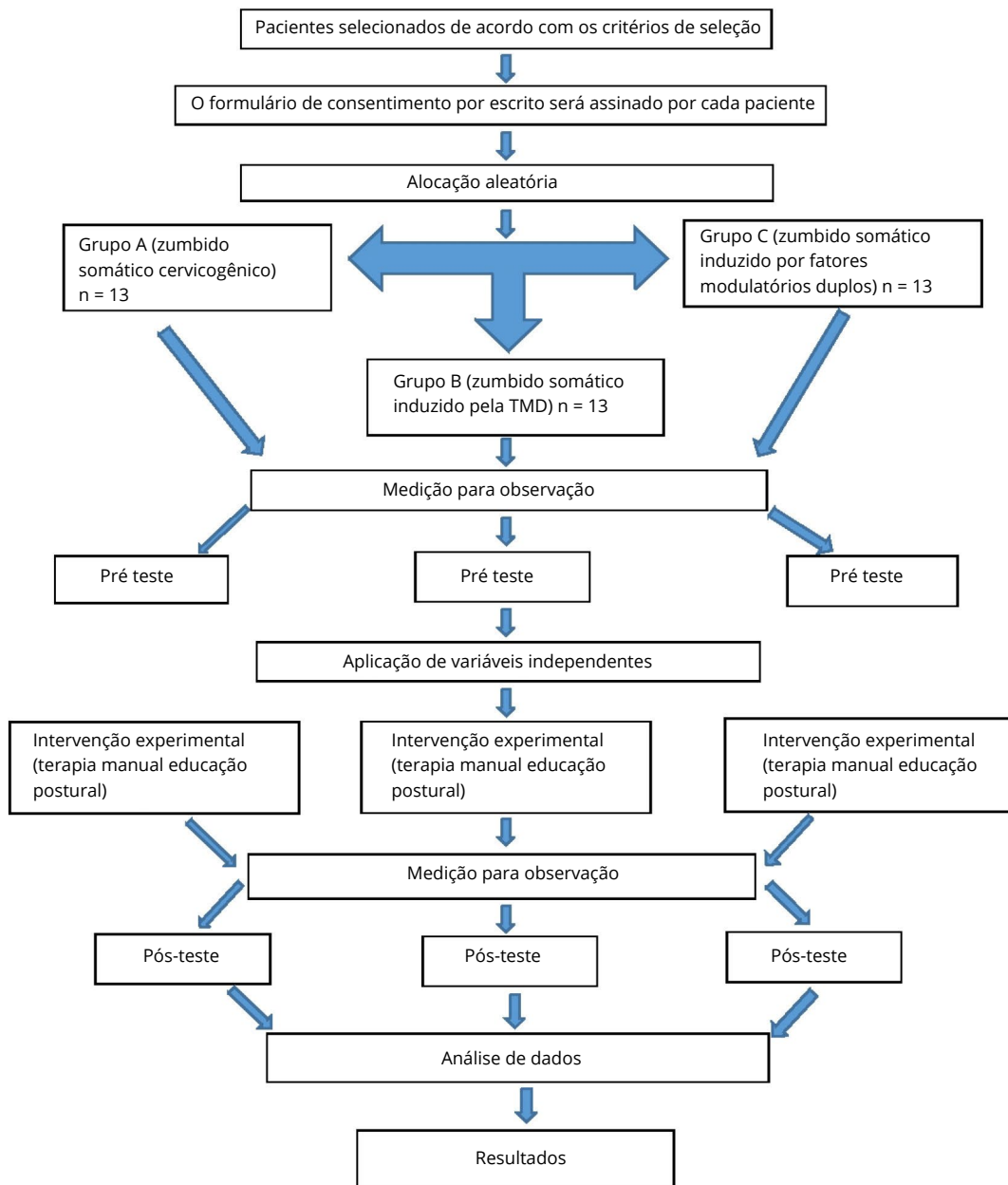
Há uma ligação presente entre as estruturas somáticas da coluna cervical e da região temporomandibular com os núcleos cocleares (NC)⁶. A informação somatossensorial da área cervical e temporomandibular é transferida para o cérebro por fibras aferentes. Essas fibras estão localizadas nos gânglios da raiz dorsal², dos quais algumas são projetadas em direção ao sistema auditivo central, particularmente nos núcleos cocleares dorsais (NC)². Em estudos anteriores em animais também foi descoberto que há uma

conexão entre a coluna dorsal da medula espinhal e dos núcleos cocleares (NC). As células nos núcleos cocleares geram respostas pela estimulação do gânglio da raiz dorsal C2 especificamente⁶. Portanto, os sintomas podem ser agravados ou melhorados pelo sistema somático, como por contrações musculares fortes dos músculos do pescoço ou mandíbula, pressão nos pontos de gatilho miofaciais ou devido a os músculos tensores do tímpano aumentaram a tensão muscular.

Pesquisas anteriores^{7,8} usaram a terapia manual como tratamento em pacientes com TMD e zumbido somático induzido pela coluna cervical e concluíram sua eficácia na melhora da qualidade de vida e do limiar de pressão à dor. Para o melhor conhecimento dos autores, a lacuna de pesquisa identificada na literatura publicada anterior é que eles não discutiram sobre o efeito combinado do tratamento da TMD e dos músculos da coluna cervical em pacientes com zumbido somático e os estudos anteriores tiveram como alvo apenas os músculos superficiais, mas este estudo atual vai se concentrar nos músculos profundos e superficiais. Portanto, o objetivo deste ensaio clínico randomizado é avaliar a eficácia da terapia manual na disfunção muscular induzida por fatores de modulação dupla (TMD e coluna cervical) no limiar de dor à pressão e na qualidade de vida em pacientes com zumbido somático.

Material e métodos

Figura 1. Fluxograma do protocolo de estudo



Este protocolo foi escrito de acordo com o SPIRIT (Itens do protocolo padrão: recomendações para ensaios de intervenção) para melhorar a qualidade do ensaio.

Registro de avaliação

O estudo proposto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição. Este estudo está registrado no Clinical Trials Registry-India. (CTRI / 2020/03/024394) em 31/03/2020 e o número de teste universal é U1111-1248-3141. O teste será conduzido no Departamento de Fisioterapia de uma faculdade de medicina.

Design de estudo

O estudo proposto é centrado em um único grupo, multi-grupo, paralelamente armado, pré-teste e pós-teste. A Fig. 1 demonstra uma visão geral do protocolo. Será feito o consentimento por escrito para a participação voluntária dos pacientes. Todo paciente terá a garantia de que não haverá danos, as informações obtidas serão utilizadas para fins de pesquisa e sua privacidade será mantida. A medida de desfecho primário será o inventário de deficiência do zumbido para avaliar a qualidade de vida em pacientes com zumbido somático. As medidas de desfecho secundário são uma escala visual analógica que será usada para avaliar a gravidade do volume e calibrado digitalizado Algômetro será utilizado para avaliar o limiar de pressão da dor, respectivamente.

Recrutamento de participantes

Trinta e nove pacientes com zumbido somático serão recrutados para o estudo de acordo com os critérios de seleção mencionados na Tabela 1. Os pacientes serão encaminhados por Otorrinolaringologista e Ambulatório de Odontologia. Dados demográficos, como nome, idade, sexo, ocupação e endereço de cada paciente, serão documentados em um Performa pré-elaborado para os pacientes elegíveis. Informações detalhadas sobre os participantes são fornecidas na Tabela 1.

Tabela 1. Critérios de seleção para participantes

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
<ul style="list-style-type: none">• Pacientes com zumbido somático de acordo com os critérios diagnósticos que devem ser estáveis nos últimos três meses.²¹• zumbido pode ser unilateral ou bilateral com audição normal.• Faixa etária entre 18 a 35 anos.• Zumbido que está associado à manipulação dos dentes ou mandíbula.• Aumento da gravidade do zumbido durante a má postura durante o repouso, trabalho, caminhada ou sono.• Pontos-gatilho localizados nos masseteres, temporal, esternocleidomastóideo e trapézio superior, pterigóideo lateral, esplênio da cabeça, infraespinal, elevador da escápula, escaleno médio e músculo digástrico.	<ul style="list-style-type: none">• A causa subjacente do zumbido é uma patologia do ouvido, nariz e garganta.• Depressão severa.• Anormalidades neurológicas.• Pacientes que não conseguem preencher o questionário devido a problemas de linguagem ou cegueira.• Pacientes que não conseguem seguir comandos.• Patologia intracraniana.• Trauma da coluna cervical ou articulação temporomandibular nos últimos seis meses.• Sofrendo de fibromialgia.• Fiz fisioterapia de cabeça e pescoço nos últimos 12 meses.

Randomization

A amostragem intencional baseada em critérios será usada para distribuir aleatoriamente os pacientes em três grupos com treze pacientes em cada grupo, de acordo com sua característica clínica típica pelo método SNOSE (sequência de randomização, o uso de envelopes selados opacos e numerados sequencialmente). Pacientes com zumbido somático induzido por fatores cervicogênicos (pontos-gatilho presentes nos músculos cervicais) serão atribuídos ao Grupo A, pacientes com zumbido somático induzido por fatores de DTM (pontos-gatilho presentes nos mastigadores ou na área da ATM) serão atribuídos ao Grupo B e os pacientes com problemas somáticos zumbido induzido por fatores modulatórios duplos (pontos de gatilho presentes nos músculos cervicais, bem como na área da ATM) serão atribuídos ao Grupo C.

Intervenções

O exame físico será feito pelo terapeuta e o tratamento será feito de acordo com a área mais envolvida. As intervenções serão dadas a todos os três grupos, isto é, Grupo A (zumbido somático cervicogênico), Grupo B (zumbido somático induzido por DTM) e Grupo C (zumbido somático induzido por fatores modulatórios duplos) com a mesma dosagem projetada como mostrado na figura (1). O grupo receberá seis sessões de terapia manual de tecidos moles por 30 minutos / dia em dias alternativos por duas semanas consecutivas. A terapia manual de tecidos moles integrada será administrada aos músculos da mastigação, exceto ao músculo pterigóideo medial e também aos músculos da região cervical, incluindo esternocleidomastóideo, trapézio superior, esplênio da cabeça, músculo levantador da escápula e escaleno médio, respectivamente. A reeducação postural será orientada ao paciente como um programa de exercícios em casa. O objetivo principal do tratamento é relaxar os músculos da mandíbula e do pescoço, o que pode ser alcançado pela liberação miofascial dos músculos do pescoço e da mandíbula. O resumo das intervenções é mostrado na tabela 2. A dosagem da intervenção será modificada de acordo com a gravidade da dor. As repetições serão inversamente proporcionais à intensidade da dor. Mais número de repetições na dor piorará a condição.

Tabela 2. Resumo das intervenções a serem dadas aos pacientes (continua)

Técnica	Procedimento
Liberação do ponto de gatilho miofascial (MTP)	<p>Posição do paciente - posição sentada</p> <p>Posição do terapeuta - de pé atrás do paciente.</p> <p>Procedimento- No estudo proposto, a técnica de liberação de pressão / técnica de compressão isquêmica de MFR será utilizada para liberação de MTF. O terapeuta colocará o polegar sobre o MTP diagnosticado e aplicará pressão suficiente para liberar o ponto de gatilho. O procedimento será repetido por 5 vezes, aplicando pressão por 30 segundos cada vez, juntamente com um intervalo de 10 segundos entre cada repetição.¹¹</p>
alongamento e esternocleidomastóideo	<p>Posição do paciente - decúbito dorsal, deitado com os ombros na periferia da maca de tratamento e a cabeça fora da maca de tratamento apoiada pela mão do terapeuta na base do occipital.</p> <p>Posição do terapeuta - Em pé na extremidade da cabeceira da maca, segurando a cabeça do paciente na base do occipital para fornecer suporte.</p> <p>Procedimento - O terapeuta girará a cabeça do paciente em direção ao lado não afetado e flexionará lateralmente a cabeça em direção ao lado afetado.</p> <p>Este alongamento prolongado de 5 a 45 segundos será mantido de acordo com a tolerância do paciente.¹²</p>

Tabela 2. Resumo das intervenções a serem dadas aos pacientes (conclusão)

Técnica	Procedimento
<p>Alongamento do trapézio superior</p>	<p>Posição do paciente - Posição deitada do gancho.</p> <p>Posição do terapeuta - de pé atrás do paciente.</p> <p>O terapeuta de procedimento estabilizará o ombro do paciente com a mão dominante simultaneamente e a outra mão moverá a cabeça do paciente em direção ao ombro oposto para alongar o músculo trapézio superior.</p> <p>Um alongamento prolongado por 10 segundos será mantido com 3 repetições * 3 séries por sessão para cada lado, juntamente com 10 segundos de descanso entre cada série.¹³</p>
<p>Exercício de flexão crânio-cervical na posição supine</p>	<p>Posição do paciente - deitado em decúbito dorsal.</p> <p>Posição do terapeuta - de pé ao lado do paciente em direção à cabeceira do sofá.</p> <p>Procedimento - Esses exercícios serão realizados para relaxar os músculos flexores profundos do pescoço do paciente. O paciente será instruído a deitar-se confortavelmente no sofá. O terapeuta pedirá ao paciente para levantar a cabeça com o queixo contraído¹⁴ e segurando-a por 10 segundos. O procedimento será repetido por 10 vezes com 10 segundos de espera entre cada repetição.</p>
<p>Exercício de flexão crânio-cervical em localização</p>	<p>Posição do paciente - sentado</p> <p>Posição do terapeuta - de pé atrás do paciente.</p> <p>Procedimento - o paciente moverá a cabeça para a frente e o terapeuta resistirá ao movimento.¹⁴ O terapeuta o segurará por até 10 segundos e repetirá por 10 vezes com 10 segundos de espera entre cada repetição.</p>
<p>Músculo pterigóideo lateral</p>	<p>Posição do paciente - sentado</p> <p>Posição do terapeuta - Sentado em frente ao paciente.</p> <p>Treinamento de procedimento de resistência será dado. O paciente será instruído a abrir a boca e o terapeuta aplicará resistência segurando por 10 segundos durante este movimento e repetirá por 10 vezes com 10 segundos de descanso entre cada repetição.</p> <p>Em seguida, o paciente será instruído a fechar a boca e o terapeuta aplicará resistência sobre o queixo durante este movimento e segurará por 10 segundos e repetirá por 10 vezes.¹⁵</p>
<p>Músculo Masseter</p>	<p>Posição do paciente - deitado em decúbito dorsal.</p> <p>Posição do terapeuta - de pé ao lado da maca do paciente.</p> <p>A técnica de procedimento-deslizamento será realizada na TMJ. A tradução anterior da ATM será aplicada pelo terapeuta no grau 3 por 3 a 6 minutos. Pesquisas anteriores mostraram uma diminuição da dor e melhora no limiar de pressão da dor do músculo masseter.¹⁶</p>
<p>Programa de exercícios em casa</p>	<p>O programa de exercícios domiciliares consiste na reeducação postural que aconselhará o paciente após a primeira sessão e os exercícios deverão ser verificados após cada sessão.</p> <ul style="list-style-type: none"> • paciente será instruído a ficar de pé contra a parede com o aspecto posterior alinhado com a, então, gradualmente retraindo a cabeça para trás até que a cabeça faça contato com a parede. Esta posição será sustentada por 30 segundos e realizada de 3 a 5 vezes ao dia.¹² • O paciente será aconselhado a evitar hábitos como roer as unhas ou apertar os dentes.¹² • Talas noturnas podem ser recomendadas se o paciente tiver o hábito de ranger.² • O paciente será instruído a sempre manter os dentes separados, exceto engolir e comer, e evitar o excesso de abertura da boca. • O paciente será instruído a colocar a língua no céu da boca atrás dos dentes da frente enquanto abre e fecha a boca.⁸ • O paciente também será aconselhado a relaxar os mastigadores.¹⁷

Medidas de resultado

Um fisioterapeuta treinado avaliará as medidas de resultado antes da primeira sessão de tratamento e após a conclusão da sexta sessão.

Medida de resultado primário

Tinnitus Handicap Inventory: A escala Tinnitus Handicap Inventory é usada para avaliar a qualidade de vida em pacientes com zumbido. O THI inclui 25 perguntas, cada pergunta pode ser respondida com sim, às vezes ou não. "Sim" será pontuado como quatro pontos, "às vezes" será pontuado como dois pontos e "não" será pontuado como zero. A pontuação total será usada para categorizar os pacientes com zumbido em quatro tipos. Se a pontuação variar de '0 a 16' pontos, ela será categorizada como "zumbido leve", se a pontuação variar de '18 a 36' pontos, então será categorizada como "zumbido leve", se a pontuação variar de '58 a 76' pontos então será categorizado como "zumbido grave" e se a pontuação variar de '78 a 100' pontos, será categorizado como "zumbido catastrófico"¹⁸. Um estudo anterior avaliou a confiabilidade, validade e sensibilidade de ferramentas de autorrelato que são usadas para verificar a gravidade do zumbido, como inventário de deficiência de zumbido (THI), Questionário de zumbido (TQ), questionário de deficiência de zumbido (TIQ) e TBF-12 (Tinnitus BeeinträchtigungsFragebogen (ou seja, Tinnitus Impairment Questionnaire, TBF) -12) em que concluíram que todos os instrumentos possuem alta consistência interna, validade e sensibilidade, portanto, provaram que esses instrumentos podem ser aplicados como uma medida adequada para avaliar a gravidade do zumbido¹⁹.

Medidas de resultado secundárias

Escala Visual Analógica: a EVA avalia a intensidade subjetiva do zumbido²⁰. Há uma linha horizontal de 10 cm que indica a intensidade da intensidade do zumbido. Na linha do zumbido, a extremidade esquerda denota "sem zumbido" e a extremidade direita denota "zumbido grave". O paciente será solicitado a marcar um ponto na escala que indicará a intensidade do zumbido. Foi observado que a escala visual analógica integrada é usada como uma medida de resultado para avaliar a gravidade do zumbido e é uma ferramenta consistente e válida ($r = 0.75$)².

Algômetro calibrado digitalizado: em pesquisas recentes, a precisão e confiabilidade do algômetro calibrado digitalmente foi comprovada para descobrir o limiar de pressão de dor em mastigadores e ATM². Os músculos infraespinhoso, levantador da escápula, escaleno médio e digástrico serão investigados em termos de quilo-pascal (KPa). Será utilizado o modelo ALGO-DS-01 de algômetro digital calibrado. Para medir o limiar de pressão de dor, a pressão será posteriormente aumentada. Os pacientes devem informar sobre qualquer mudança na pressão para dor.

Resultados de segurança e adversos

O inventário de deficiência de zumbido será usado como uma medida de resultado primário. A Escala Visual Analógica (VAS) e o Algômetro Calibrado Digitalizado (DCA) serão usados como uma medida de resultado secundária. Todas as medidas de resultado serão usadas antes e depois da intervenção. O terapeuta que fornecerá a intervenção também registrará qualquer efeito adverso e registrará os graus e a gravidade do mesmo. O protocolo de tratamento foi definido de forma que seja mínimo risco. Em qualquer caso, se o tratamento causar efeitos colaterais, será o responsável pelo terapeuta.

De acordo com as diretrizes da OMS, o terapeuta tomará todas as medidas de segurança como usar o Kit EPI, luvas e máscaras. Cabine separada será usada para o tratamento. Antes do tratamento será feito o monitoramento da temperatura. A coleta será evitada e a higienização será feita antes e após o tratamento. A roupa de cama será trocada a cada sessão. Os pacientes serão orientados sobre como higienizar as mãos e utilizar equipamentos de proteção individual, como máscaras faciais, etc.

Monitoramento de dados

Um pesquisador independente fará todas as análises estatísticas e conjuntos de dados. Um fisioterapeuta responsável monitorará as sessões de tratamento em cada grupo.

Acompanhamento

Nós chamaremos o paciente para acompanhamento. O acompanhamento será depois de seis sessões. O terapeuta irá encorajar os pacientes por telefone a fazerem uma visita para o acompanhamento nas datas definidas.

Cálculos de tamanho de amostra

O tamanho da amostra foi calculado usando o software estatístico G * Power 3.1.9.4. O tamanho do efeito calculado é 1,0, o nível de significância definido é 0,05 e o conjunto de potência é 90%⁷. O número mínimo de amostras calculadas para cada grupo foi 10, mas considerando uma queda de 10%, 13 amostras em cada grupo foram calculadas, perfazendo o total tamanho da amostra igual a 39⁷.

Análise de dados

Se o paciente se recusar a continuar o tratamento, realizaremos a análise de intenção de tratar. Incluiremos os resultados de todos os pacientes que receberão pelo menos duas sessões das intervenções. Se o paciente não puder vir ou se os dados forem perdidos, incluiremos os resultados até os últimos dados coletados.

Os dados serão analisados por meio do pacote estatístico para ciências sociais (SPSS) versão 20. A normalidade dos dados coletados será estabelecida por meio do teste de Shapiro Wilk. Uma análise estatística apropriada será usada para atingir o objetivo do estudo. Se os dados forem normalmente distribuídos, então a ANOVA de uma via será usada e se os dados não forem normalmente distribuídos, então o teste 'Kruskal Wallis' será usado para analisar dados entre o grupo. A análise entre os grupos será feita pelo teste t pareado ou teste de estações sinalizadas de Wilcoxon. Os tamanhos de efeito entre grupos serão calculados pelo SPSS versão 20. As estatísticas descritivas para os dados de linha de base serão expressas como média \pm desvio padrão ou mediana (intervalo interquartil) dependendo da normalidade dos dados.

Discussão

Zumbido somático é uma condição na qual o paciente experimenta zumbido nos ouvidos devido a domínios associados que são zumbido somático induzido pela coluna cervical, zumbido somático induzido por ATM ou zumbido somático induzido por fatores modulatórios duplos. A presente pesquisa tentará descobrir se a terapia manual integrada de tecidos moles melhorará o limiar de pressão de dor e a qualidade de vida em pacientes com zumbido somático. Como a terapia manual atua no relaxamento dos músculos revertendo o comprimento do músculo e dessensibilizando os pontos-gatilho, reduzindo assim a gravidade do zumbido nos pacientes²². Existem pesquisas anteriores^{7,8} provando que a terapia manual é uma técnica eficaz para melhorar a qualidade de vida em pacientes com zumbido somático, mas não existe nenhum estudo que inclua pacientes com zumbido somático com domínio da coluna cervical, domínio da DTM, bem como domínio modulatório duplo². O desenho do estudo dos três grupos de tratamento ativo descobrirá o efeito da terapia manual em cada grupo.

Contribuições dos autores

Sharma P participou da concepção da metodologia do estudo e redação do esboço original. Goyal M participou da conceituação, delineamento da metodologia do estudo e revisão do manuscrito. Kothiyal S participou da concepção da metodologia do estudo, redação, revisão e edição do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito.

Conflitos de interesses

Nenhum interesse financeiro, jurídico ou político conflitante com terceiros (governo, comercial, fundação privada, etc.) foi divulgado para qualquer aspecto do trabalho submetido (incluindo, mas não se limitando a, doações, conselho de monitoramento de dados, desenho do estudo, preparação do manuscrito, estatística análise, etc.).

Referências

1. Atan T, Atan D, Özel S. Effectiveness of Kinesio taping in the treatment of somatosensory tinnitus: A randomized controlled trial: Kinesio taping for somatosensory tinnitus. *Complement Ther Clin Pract.* 2020;39:101100. doi: [10.1016/j.ctcp.2020.101100](https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101100)

2. Michiels S, Van Der Wal AC, Nieste E, Van De Heyning P, Braem M, Visscher C et al. Conservative therapy for the treatment of patients with somatic tinnitus attributed to temporomandibular dysfunction: Study protocol of a randomised controlled trial. *Trials*. 2018;19(1):554. doi: [10.1186/s13063-018-2903-1](https://doi.org/10.1186/s13063-018-2903-1)
3. Sajadi S, Forogh B, ZoghAli M. Cervical Trigger Point Acupuncture for Treatment of Somatic Tinnitus. *J Acupunct Meridian Stud*. 2019;12(6):197-200. doi: [10.1016/j.jams.2019.07.004](https://doi.org/10.1016/j.jams.2019.07.004)
4. Aydemir G, Tezer MS, Borman P, Bodur H, Unal A. Treatment of tinnitus with transcutaneous electrical nerve stimulation improves patients' quality of life. *J Laryngol Otol*. 2006;120(6):442-5. doi: [10.1017/S0022215106000910](https://doi.org/10.1017/S0022215106000910)
5. Low WK, Rangabashyam MS, Cui SL, Dsouza VD, Ong CS, Teng SW et al. Is Electroacupuncture Treatment More Effective in Somatic Tinnitus Than in Nonsomatic Tinnitus? *Med Acupunct*. 2017;29(3):138-44. doi: [10.1089/acu.2017.1223](https://doi.org/10.1089/acu.2017.1223)
6. Zhan X, Pongstaporn T, Ryugo DK. Projections of the second cervical dorsal root ganglion to the cochlear nucleus in rats. *J Comp Neurol*. 2006;496(3):335-48. doi: [10.1002/cne.20917](https://doi.org/10.1002/cne.20917)
7. Serna PDL, Plaza-Manzano G, Cleland J, Fernández-de-Las-Peñas C, Martín-Casas P, Díaz-Arribas MJ. Effects of Cervico-Mandibular Manual Therapy in Patients with Temporomandibular Pain Disorders and Associated Somatic Tinnitus: A Randomized Clinical Trial. *Pain Med*. 2019;21(3):613-624. doi: [10.1093/pm/pnz278](https://doi.org/10.1093/pm/pnz278)
8. Cherian K, Cherian N, Cook C, Kaltenbach JA. Improving tinnitus with mechanical treatment of the cervical spine and jaw. *J Am Acad Audiol*. 2013;24(7):544-55. doi: [10.3766/jaaa.24.7.3](https://doi.org/10.3766/jaaa.24.7.3)
9. Chan A, Tetzlaff JM, Gøtzsche PC, Altman DG, Mann H, Berlin JA et al. Spirit 2013 explanation and elaboration : guidance for protocols of clinical trials. *BMJ*. 2013;346:e7586. doi: [10.1136/bmj.e7586](https://doi.org/10.1136/bmj.e7586)
10. Sanchez TG, Rocha CB. Diagnosis and management of somatosensory tinnitus: Review article. *Clinics*. 2011;66(6):1089-94. doi: [10.1590/S1807-59322011000600028](https://doi.org/10.1590/S1807-59322011000600028)
11. Rocha CB, Sanchez TG. Efficacy of myofascial trigger point deactivation for tinnitus control. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2012;78(6):21-6. doi: [10.5935/1808-8694.20120028](https://doi.org/10.5935/1808-8694.20120028)
12. Missaghi B. Sternocleidomastoid syndrome: a case study. *J Can Chiropr Assoc*. 2004;48(3):201-5.
13. Oliveira-Campelo NM, Melo CA, Albuquerque-Sendín F, Machado JP. Short- and medium-term effects of manual therapy on cervical active range of motion and pressure pain sensitivity in latent myofascial pain of the upper trapezius muscle: A randomized control led trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2013;36(5):300-9. doi: [10.1016/j.jmpt.2013.04.008](https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2013.04.008)
14. Michiels S, Hertogh W, Truijen S, Van de Heyning P. Physical therapy treatment in patients suffering from cervicogenic somatic tinnitus: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2014;15:297. doi: [10.1186/1745-6215-15-297](https://doi.org/10.1186/1745-6215-15-297)
15. Friedman MH, Weisberg J, Weber FL. Postsurgical temporomandibular joint hypomobility. Rehabilitation technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1993;75(1):24-8. doi: [10.1016/0030-4220\(93\)90400-X](https://doi.org/10.1016/0030-4220(93)90400-X)
16. Sault JD, Kavchak AJE, Courtney CA, Tow N. Regional effects of orthopedic manual physical therapy in the successful management of chronic jaw pain. *Cranio*. 2014;34(2):124-32. doi: [10.1179/2151090314Y.0000000039](https://doi.org/10.1179/2151090314Y.0000000039)
17. Craane B, Dijkstra PU, Stappaerts K, Laat AD. One-year evaluation of the effect of physical therapy for masticatory muscle pain: A randomized controlled trial. *Eur J Pain*. 2012;16(5):737-47. doi: [10.1002/j.1532-2149.2011.00038.x](https://doi.org/10.1002/j.1532-2149.2011.00038.x)
18. Moon YK, Kim MH, Nam HJ. Comparison of the effectiveness between transcutaneous electrical nerve stimulation, manual acupuncture, and electroacupuncture on tinnitus: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2018;19(1):1-8. doi: [10.1186/s13063-018-2738-9](https://doi.org/10.1186/s13063-018-2738-9)
19. Zeman F, Koller M, Schecklmann M, Langguth B, Landgrebe M, Figueiredo R. Tinnitus assessment by means of standardized self-report questionnaires: Psychometric properties of the Tinnitus Questionnaire (TQ), the Tinnitus Handicap Inventory (THI), and their short versions in an international and multi-lingual sample. *Health Qual Life Outcomes*. 2012;10:128. doi: [10.1186/1477-7525-10-128](https://doi.org/10.1186/1477-7525-10-128)
20. Michiels S, Van de Heyning P, Truijen S, Hallemans A, Hertogh W. Does multi-modal cervical physical therapy improve tinnitus in patients with cervicogenic somatic tinnitus? *Man Ther*. 2016;26:125-31. doi: [10.1016/j.math.2016.08.005](https://doi.org/10.1016/j.math.2016.08.005)
21. Michiels S, Sanchez TG, Oron Y, Gilles A, Haider HF, Erlandsson S et al. Diagnostic criteria for somatosensory tinnitus: A delphi process and face-to-face meeting to establish consensus. *Trends Hear*. 2018; 22:2331216518796403. doi: [10.1177/2331216518796403](https://doi.org/10.1177/2331216518796403)
22. McPartland JM, Simons DG. Myofascial trigger points: Translating molecular theory into manualtherapy. *J Man Manip Ther*. 2006;14(4):232-9. doi: [10.1179/106698106790819982](https://doi.org/10.1179/106698106790819982)