

UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI

HENRIQUE MANOEL DE ARAUJO MARTINS FILHO

**EFEITOS DA ACUPUNTURA A LASER NAS FUNÇÕES METABÓLICAS DE
PESSOAS SEDENTÁRIAS: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO DUPLO-CEGO**

TESE DE DOUTORADO

**DOUTORADO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU**

São José dos Campos, novembro/2024

HENRIQUE MANOEL DE ARAUJO MARTINS FILHO

**EFEITOS DA ACUPUNTURA A LASER NAS FUNÇÕES METABÓLICAS DE
PESSOAS SEDENTÁRIAS: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO DUPLO-CEGO**

TESE DE DOUTORADO

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação Stricto Sensus em Engenharia Biomédica – Doutorado, da Universidade Anhembi Morumbi, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Engenharia Biomédica.

Orientador: Prof. Dr. Renato Amaro Zângaro

Coorientador: Prof Dr Nilton Maciel Manguiera

São José dos Campos, novembro/2024

UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI

HENRIQUE MANOEL DE ARAUJO MARTINS FILHO

**EFEITOS DA ACUPUNTURA A LASER NAS FUNÇÕES METABÓLICAS DE
PESSOAS SEDENTÁRIAS: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO DUPLO-CEGO**

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia Biomédica – Doutorado, da Universidade Anhembi Morumbi, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Engenharia Biomédica. Aprovada pela seguinte Banca Examinadora:

Prof. Dr. Renato Amaro Zângaro

Orientador - Doutorado em Engenharia Biomédica

Universidade Anhembi Morumbi

Profa. Dra. Adriana Barrinha F. Moretti

Universidade Anhembi Morumbi

Prof. Dr. Leandro Procópio Alves

Universidade Anhembi Morumbi

Prof. Henrique Cunha Carvalho

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Afonso Shiguemi Inoue Salgado

Instituto Salgado Saúde Integral

São José dos Campos, novembro/2024

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da Universidade, do autor e do orientador.

HENRIQUE MANOEL DE ARAUJO MARTINS FILHO

Especialista em acupuntura, termografia e assessoria metabólica com mais de 30 anos de experiência na área de saúde integrativa. Atua na clínica Alchimia Espaço Holístico na área de saúde voltado para terapias integrativas com especialidade na acupuntura, desenvolveu durante o mestrado, pesquisa na área de bioimpedância dos meridianos acupunturais e termografia abdominal com ênfase na aplicação da acupuntura.

Ficha Catalográfica elaborada pela biblioteca UAM
Com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M343e Martins Filho, Henrique Manoel de Araujo
 Efeitos da acupuntura a laser nas funções metabólicas de pessoas
 sedentárias: um ensaio clínico randomizado duplo-cego / Henrique
 Manoel de Araujo Martins Filho – 2024.
 54f: 30 cm.

 Orientador: Renato Amaro Zângaro.
 Tese (Doutorado em Engenharia Biomédica) - Universidade Anhembi
 Morumbi, São José dos Campos, 2024.
 Bibliografia: f. 40-19.

 1. Engenharia Biomédica. 2. Acupuntura - Laser. 3. Metabolismo.
 4. Lipidograma. 5. Função Renal. 6. Função Hepática. I. Título.

CDD 610.28

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da Universidade, do autor e do orientador.

AGRADECIMENTOS

Deixo meus agradecimentos aos professores do programa, em especial e com muito apreço e respeito aos professores Renato Amaro Zângaro e Nilton Maciel Mangueira, pela orientação e por todo o suporte oferecido para a realização desta tese. A UAM (Universidade Anhembi Morumbi) pela concessão da bolsa de estudo e pesquisa, indispensável para a realização desse trabalho.

O estímulo neurológico é uma forma de percepção do interno para o externo, onde uma comunicação é "transduzida" e codificada na forma de energia, nada mais oriental ...

EFEITOS DA ACUPUNTURA A LASER NAS FUNÇÕES METABÓLICAS DE PESSOAS SEDENTÁRIAS: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO DUPLO-CEGO

RESUMO

A Medicina Tradicional Chinesa (MTC) atribui aos Ac a função principal de restaurar a homeostase, especialmente quando o metabolismo por si só não é capaz de retornar ao estado de equilíbrio. A estimulação desses pontos, que são interligados por uma rede de meridianos conectados aos órgãos, busca restabelecer o fluxo de líquidos, compostos químicos e fluidos intersticiais, equilibrando as atividades do sistema simpático e parassimpático. A radiação óptica na região do vermelho e do infravermelho próximo é absorvida pelas células, desencadeando reações bioquímicas capazes de reduzir a percepção da dor, a inflamação e atuar sobre a reparação tecidual, efeito similar ao obtido pela acupuntura tradicional. Objetivo: Avaliar os efeitos da acupuntura laser (AcL) no metabolismo hepático e renal em pessoas sedentárias. Métodos: Ensaio clínico transversal, duplo-cego e randomizado com 29 participantes, adultos, de ambos os sexos, sedentários, sem doenças metabólicas preexistentes, subdivididos em grupo controle e laser. Foram realizadas 10 aplicações AcL em cada um dos pontos F3, BP6, E36 e IG4, utilizando um laser (660 nm) com potência de 100 mW, densidade de potência de 0,52 W/cm² e densidade de energia de 47,3 J/cm². Foi analisado o perfil sanguíneo dos voluntários na condição pré e pós irradiação avaliando a glicemia de jejum, perfil lipídico, função hepática e função renal. Foi realizada análise de variância utilizando ANOVA com comparações post hoc, corrigidas por Bonferroni. Resultados: A AcL foi capaz de alterar significativamente ($p < 0,05$) o perfil lipídico e as funções renal e hepática. Conclusão: O presente estudo mostrou que a AcL teve um impacto positivo no metabolismo de jovens sedentários, evidenciando diferenças estatísticas significativas nas medidas Intragrupo e intergrupos, mostrando que a técnica aplicada promoveu importantes alterações metabólicas nas funções hepato-renal e lipídica.

Palavras-chave: Acupuntura Laser. Metabolismo. Lipidograma. Função renal. Função hepática.

EFFECTS OF LASER ACUPUNCTURE ON THE METABOLIC FUNCTIONS OF SEDENTARY PEOPLE: A DOUBLE-BLIND RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

ABSTRACT

Traditional Chinese Medicine (TCM) attributes to acupuncture (Ac) the primary function of restoring homeostasis, especially when the metabolism alone is unable to return to a balanced state. The stimulation of these points, interconnected by a network of meridians linked to organs, aims to re-establish the flow of liquids, chemical compounds, and interstitial fluids, balancing the activities of the sympathetic and parasympathetic systems. Optical radiation in the red and near-infrared regions is absorbed by cells, triggering biochemical reactions capable of reducing pain perception, inflammation, and promoting tissue repair, an effect similar to that achieved by traditional acupuncture. Objective: To evaluate the effects of laser acupuncture (AcL) on hepatic and renal metabolism in sedentary individuals. Methods: A longitudinal, double-blind, randomized clinical trial with 29 adult participants of both sexes, sedentary, without pre-existing metabolic diseases, divided into control and laser groups. Ten AcL applications were performed at each of the F3, SP6, ST36, and LI4 points, using a 660 nm laser with a power of 100 mW, a power density of 0.52 W/cm², and an energy density of 47.3 J/cm². The blood profile of the volunteers was analyzed before and after irradiation, evaluating fasting glucose, lipid profile, liver function, and renal function. Analysis of variance (ANOVA) with post hoc comparisons corrected by Bonferroni was conducted. Results: AcL significantly altered ($p < 0.05$) the lipid profile and renal and hepatic functions. Conclusion: This study showed that AcL had a positive impact on the metabolism of young sedentary individuals, with statistically significant differences in both intra-group and inter-group measurements, indicating that the technique promoted important metabolic changes in hepatic-renal and lipid functions.

Keywords: Laser Acupuncture. Metabolism. Lipid profile. Renal function. Liver function.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	HIPÓTESE	15
3	OBJETIVOS	15
3.1	OBJETIVO GERAL.....	16
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
4.1	ACUPUNTURA	16
4.1.1	Mecanismos de ação dos acupontos.....	18
4.2	METABOLISMO.....	19
4.2.1	Hematologia.....	20
4.2.2	Lipidograma.....	20
4.2.3	Função renal.....	21
4.2.4	Função hepática	23
4.3	INTERAÇÃO LASER-TECIDO BIOLÓGICO.....	24
4.3.1	LASER	24
4.3.2	Acupuntura Laser.....	25
5	MATERIAIS E MÉTODOS.....	26
5.1	DEFINIÇÃO DA AMOSTRA E LOCAL DE EXECUÇÃO DA PESQUISA	26
5.2	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	27
5.3	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	27
5.4	PROTOCOLO DA ACL.....	28
5.5	ACUPONTOS DE APLICAÇÃO DA ACL.....	28
5.6	MARCADORES METABÓLICOS.....	29
5.6.1	Hemograma completo	29
5.6.2	Glicemia.....	30
5.6.3	Perfil lipídico	30
5.6.4	Função hepática	30
5.6.5	Função renal.....	30
5.7	TRATAMENTO ESTATÍSTICO.....	31
6	RESULTADOS	32
7	DISCUSSÃO.....	36
8	CONCLUSÃO	40
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Fluxograma de alocação dos voluntários	26
Figura 2. Histograma da glicose (mg/dL) do teste T pareado com correção de Bonferroni, medido pré e pós AcL nos grupos Controle e Laser.....	31
Figura 3: Histograma do HDL (mg/dL) do teste T pareado com correção de Bonferroni, medido pré e Pós AcL.....	31
Figura 4: Histograma do colesterol (mg/dL) do teste T pareado com correção de Bonferroni, medidos pré e pós AcL.....	32
Figura 5: Histograma do LDL (mg/dL) do teste T pareado com correção de Bonferroni, medido pré e pós AcL	32
Figura 6: Histograma da creatinina (mg/dL) do teste T pareado com correção de Bonferroni, medidos pré e pós AcL.....	33
Figura 7. Histograma de TGO/AST (U/L) do teste T pareado com correção de Bonferroni, medidos pré e pós AcL.....	33
Figura 8. Histograma de TGP/ALT (U/L) do teste T pareado com correção de Bonferroni, medidos pré e pós AcL.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores de referência dos principais marcadores da função metabólica.....	30
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Ac – Acupontos

AcL – Acupuntura a Laser

ATP - adenosina trifosfato

AST/GOT (aspartato aminotransferase)

ALT/GPT (alanina aminotransferase)

BP6 (Sanyinjiao) – Baço pâncreas 6

E36 (Zusanli) – Estômago 36

F3 (Taichong) – Fígado 3

GC – Grupo Controle

GL – Grupo Laser

HDL - lipoproteína de alta densidade

IG4 (Hegu) – intestino grosso 4

AcL - acupuntura a laser

LDL - lipoproteína de baixa densidade

MTC – Medicina Tradicional Chinesa

STRICTA - Standards for Reporting Interventions in Clinical Trials of Acupuncture

1 INTRODUÇÃO

A acupuntura, uma componente terapêutica essencial da Medicina Tradicional Chinesa (MTC), vem desempenhando um importante papel no tratamento de distúrbios fisiológicos, tais como, enxaquecas, lombalgias e neuropatias. Pesquisadores de diversos centros de estudo se dedicam atualmente na investigação dos mecanismos envolvidos nessa prática milenar (F. Li et al., 2015; Zheng et al., 2020; Lee, 2020; Matos, 2021).

O laser de baixa intensidade com comprimento de onda na região do vermelho e do infravermelho próximo apresenta penetração importante nos tecidos biológicos sendo absorvido pelas células, desencadeando reações bioquímicas que promovem analgesia, ação anti-inflamatória e estímulo à cicatrização. Esses efeitos levam à redução da percepção da dor pela liberação de neurotransmissores como as endorfinas, à diminuição de mediadores inflamatórios e à aceleração da regeneração tecidual, melhorando a circulação sanguínea na área tratada. Esses efeitos são semelhantes aos obtidos com a acupuntura tradicional, mas de forma não invasiva. (Ferreira, 2013)

A realização de ensaios clínicos randomizado e duplo-cego para avaliar a eficácia da acupuntura enfrenta desafios tanto por parte dos pesquisadores quanto dos participantes, principalmente devido à dificuldade em cegar a manipulação dos pontos de acupuntura (Cardoso et al., 2022; Yang et al., 2021).

Os pontos de acupuntura (Ac), conforme conceituados nos textos clássicos da MTC, desempenham um papel central na modulação da fisiologia local e, por conseguinte, influenciando nos processos fisiológicos globais do organismo. Estudos recentes abordando características desses pontos, permitem diferenciar estes, dos tecidos adjacentes, trazendo assim uma base para compreensão dos mecanismos envolvidos e sua ação no metabolismo humano (X. Li et al., 2020; Shi et al., 2020; Xu et al., 2021; Zheng et al., 2020; Zhu, 2014). A impedância elétrica da pele sobre os pontos de acupuntura é diferente daquela apresentada pelas áreas adjacentes (W.-B. Zhang et al., 2004, Matos, 2021, Filist, 2022), evidenciando a relação direta da impedância com o metabolismo local. No contexto metabólico, os Ac liberam biomoléculas responsáveis tanto pela analgesia quanto pela neuromodulação (Wang Y, 2013; Goldman N, 2010; Takano T, 2010). Concentrações únicas de óxido nítrico e elementos como cálcio, ferro, cobre e zinco foram detectadas nos pontos de acupuntura, diferenciando-os dos tecidos vizinhos (Jou & Angeles, 2009; Yan et al., 2009; Guo, 2022).

A MTC atribui aos Ac a função principal de restaurar a homeostase, especialmente quando o metabolismo por si só não é capaz de retornar ao estado de equilíbrio. A estimulação desses pontos,

que são interligados por uma rede de meridianos conectados aos órgãos, busca restabelecer o fluxo de líquidos, compostos químicos e fluidos intersticiais, equilibrando as atividades do sistema simpático e parassimpático (Chen et al., 2013; Ernst, 2006; Takahashi, 2011; Guo, 2022; Zhang, 2018).

A acupuntura atua sobre os nervos aferentes somáticos na pele e nos músculos sobre os Ac, além de modular várias respostas biomecânicas e atividades autonômicas, como a pressão arterial (Flachskampf et al., 2007), a variabilidade da frequência cardíaca e o esvaziamento gástrico (Z.-K. Yang et al., 2013), reflexos somato-simpáticos e o metabolismo (Stener-Victorin, 2013), bem como a regulação cardiovascular (Zhou et al., 2008).

A interdisciplinaridade da medicina ocidental com a MTC exige o conhecimento dos vários sistemas fisiológicos, incluindo o imunológico, circulatório, endócrino e nervoso (Zhao, 2008), sendo que os diferentes métodos de estimulação dos pontos desempenham um papel vital na regulação do metabolismo dos órgãos (Chang et al., 2014; de Souza et al., 2016; Leisman, 2018). Esses pontos podem ser modulados através de diversas técnicas de estimulação tais como, agulhas, calor, esferas revestidas de ouro, fotobiomodulação a laser entre outras (Leisman, 2018).

Alterações metabólicas podem ser avaliadas por meio de diferentes técnicas diagnósticas, sendo os exames hematológicos os mais tradicionais para evidenciar padrões orgânicos alterados. O presente estudo tem por objetivo demonstrar o efeito da Acupuntura Laser (AcL), avaliando as alterações induzidas nos parâmetros metabólicos de indivíduos jovens e sedentários, a partir do monitoramento da glicose em jejum, perfil lipídico e funções renal e hepática, conduzida através de um ensaio clínico randomizado duplo-cego.

2 HIPÓTESE

Por não realizar exercício físico, sendo exercício qualquer atividade planejada que faça seus músculos funcionarem, aumentando a aptidão física, os jovens sedentários não apresentam alteração metabólica induzida por exercícios aeróbicos e anaeróbicos. Como a acupuntura tradicional tem a capacidade de ativar o metabolismo humano, sugere-se que estímulos induzidos pela AcL sejam capazes de alterar o metabolismo deste indivíduo.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Analisar alterações metabólicas induzidas nos Ac através do laser acupuntura.

3.2 Objetivos específicos

Verificar alterações dos parâmetros hematológicos, referente a função hepática, a função renal e ao perfil lipídico, a partir de exames laboratoriais.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Acupuntura

A acupuntura teve início na China durante a dinastia Han, entre os séculos II a.C. e século III d.C. Ela se baseia em tradições e filosofias orientais, mas atualmente tem sido alvo de inúmeros projetos de pesquisa. Sua teoria é fundamentada na hipótese de que o corpo possui uma rede de canais de energia denominados “meridianos”, através dos quais flui o “Qi” (energia vital), cuja doença teria origem no caso desse fluxo ser interrompido ou desequilibrado (Contratore, 2018).

Acredita-se que as práticas iniciais de estimular pontos específicos do corpo para aliviar a dor e favorecer a cura tenham se transformado gradualmente no sistema mais complexo que conhecemos hoje. Ao longo dos séculos a acupuntura se aprimorou criando mapas de meridianos e de pontos de acupuntura, juntamente com princípios de diagnóstico baseados na teoria dos cinco elementos e do Yin e Yang. A filosofia da acupuntura está profundamente ligada às crenças e à visão de mundo da MTC e foi influenciada por uma combinação de observações clínicas, teorias filosóficas e conceitos espirituais. A filosofia taoísta teve um importante papel no desenvolvimento da acupuntura, que se apropriou do equilíbrio entre os opostos complementares do Yin e Yang, e da harmonia com a natureza. Esta teoria, além dos aspectos filosóficos, abrange também na visão oriental, aspectos fisiológicos e fisiopatológicos do ser humano. (Scognamillo-Szabó, 2001) As duas principais teorias que sustentam a prática da acupuntura são: a Teoria do Qi (Chi)" e a Teoria dos Meridianos. A energia Qi flui pelos meridianos, que são canais invisíveis distribuídos ao longo do corpo. O equilíbrio e a harmonia do fluxo “Qi” são considerados essenciais para a manutenção da saúde, e a manipulação dessa energia na MTC trata as disfunções energéticas, melhorando os estados metabólicos dos órgãos. A Teoria dos Meridianos, dita que cada meridiano está associado a um órgão

específico e suas funções. Uma intrincada rede de meridianos conecta diversas partes do corpo, e essa interconexão se baseia no holismo que a MTC propõe como sendo um de seus pilares (Vectore, 2005).

O Yin e Yang, conceitos centrais da filosofia chinesa, representam forças opostas, porém interdependentes que compõem o mundo. O Yin está relacionado ao aspecto feminino, escuro e frio, enquanto o Yang está associado ao aspecto masculino, claro e quente. O desequilíbrio entre essas forças de natureza oposta, mas extremamente intrincadas e complementares, associado ao desequilíbrio do fluxo de Qi podem resultar em doenças. A filosofia e a prática clínica do Yin e Yang norteiam a maioria das teorias, como a dos Cinco Elementos (Wu Xing), que descreve a interação e a influência desses elementos com o corpo. São eles: madeira, fogo, terra, metal e água, (Scognamillo-Szabó, 2001). Cada elemento é vinculado a um órgão, um meridiano e diferentes funções fisiológicas, como é o caso da madeira ligada ao fígado e à vesícula biliar, com meridianos de mesmo nome, responsável pelo controle da emoção expressa na forma de raiva. O fogo comanda o coração e o intestino delgado e tem a alegria como emoção; a terra está associada ao baço-pâncreas e estômago, e a preocupação exacerbada desequilibra esses órgãos; o metal associado ao pulmão e ao intestino grosso regula a pele e tem a tristeza como emoção, e quando exacerbada depaupera o pulmão; finalmente, a água associada ao rim e bexiga, regula o metabolismo ósseo, tendo o medo como emoção, afetando esses órgãos quando desequilibrada (Matos, 2021, Filist, 2022).

Desta forma várias são as teorias que embasam a MTC, dentre elas a Teoria dos meridianos, que postula que eles são formados por vários pontos chamados de Pontos de Acupuntura (Ac). De acordo com a essa teoria, existem mais de 350 pontos de acupuntura bilaterais distribuídos pelo corpo, cada um deles com características específicas e associados a um meridiano. A estimulação desses pontos é utilizada para regular o fluxo da energia 'Qi' e tratar diferentes sintomas/doenças (Wang Y, 2013; Goldman N, 2010; Jacques, 2005).

Os pontos ou acupontos, como são conhecidos, são muito estudados e as pesquisas apontam que no caso do tecido normal, a pele na região do Ac apresenta menor impedância em relação aos tecidos adjacentes. No caso de inflamação ocorre um acúmulo de eletrólitos na região do Ac, que pode ser debelada pelo estímulo desse ponto. Neste caso a impedância é também alterada, provocando alteração do metabolismo local, como também em pontos equidistantes da região por onde trafega o meridiano estimulado pelo Ac. O estímulo pode ser realizado com agulhas filiformes de aço inoxidável, que no passado recente eram banhadas a ouro ou prata, ou originalmente de bambu ou lasca de pedras. Além disso os Ac podem ser estimulados termicamente por moxabustão (Artemísia prensada), por fotobiomodulação à laser ou por acupressão feita pela pressão dos dedos nos pontos,

como nas massagens do shiatsu ou do in (Wang Y, 2013; ZHENG Y, et al, 2023; GONG Y, et al,2020).

Outras teorias complementam o postulado da MTC, como a dos cinco elementos, como também a das cinco substâncias básicas do corpo, teoria conhecida como Wu Xing Zhi Zhi, cujas substâncias são: Qi, Sangue, Fluidos Orgânicos (Jin ye), Essência (shen), e o Jing. O equilíbrio dessas substâncias é crucial para a saúde, pois a estagnação de qualquer uma delas é uma disfunção que precisa ser reequilibrada para não afetar os demais sistemas (Zhang, 2012).

Com o avanço da ciência e da medicina ocidental há esforços para integrar a acupuntura com bases científicas. Estudos modernos exploram os efeitos fisiológicos da estimulação dos pontos de acupuntura, embora a interpretação desses efeitos possa variar dependendo de quão conhecedor da MTC é o terapeuta (Marshall AC, 2020).

4.1.1 Mecanismos de ação dos acupontos

Os mecanismos de ação dos Ac são complexos e multifacetados, e continuam sendo objeto de pesquisa e debate. A MTC acredita que os Ac são locais no corpo que estão interconectados por meio de canais de energia chamados meridianos. A estimulação desses acupontos é a base da acupuntura e tem vários efeitos, tais como: estimula o SNC liberando substâncias químicas como endorfinas e encefalinas, que têm propriedades analgésicas e podem aliviar a dor (Goyatá,2016); regula o fluxo de energia (Qi) (Kurebayashi, 2009) ou energia vital, essencial para manter a saúde e o equilíbrio do corpo (Kurebayashi, 2009); modula o sistema endócrino, influenciando na liberação de hormônios, como o cortisol e a insulina, estimulando o metabolismo e o equilíbrio hormonal; os vasos sanguíneos sofrem dilatação contribuindo para o aumento da circulação sanguínea (Bo, 2022); estudos sugerem que a acupuntura apresenta efeito anti-inflamatório, reduzindo a produção de substâncias inflamatórias no corpo (Goldman, 2010); ao ser capaz de modular o sistema imunológico, a acupuntura fortalece o corpo tornando-o mais resistente a infecções e doenças; o estímulo de músculos e tecidos pela inserção de agulhas nos Ac é capaz de aliviar a tensão muscular e melhorar a função muscular (Takano T, 2010); a regulação dos órgãos internos se dá pelo fato de que cada Ac está relacionado a um órgão específico, sendo que a estimulação desses pontos influencia a função dos órgãos correlatos, deslocando o Qi para o interior do órgão ou para fora dele, harmonizando disfunções metabólicas (Wang Y, 2013; Goldman N, 2010; Takano T, 2010; Matos, 2021, Filist,2022).

4.2 Metabolismo

O metabolismo orgânico refere-se ao conjunto de processos químicos que ocorrem dentro dos organismos vivos para manter a vida. Esses processos são essenciais para a produção de energia, crescimento, manutenção e reparo das células, eliminação de resíduos e outras funções vitais. Embora os mecanismos precisos ainda não estejam completamente elucidados, há evidências de que a acupuntura pode influenciar o metabolismo de várias maneiras. No metabolismo energético a acupuntura é capaz de regular o consumo de calorias e a produção de energia. Alguns estudos sugerem que a acupuntura pode contribuir com o metabolismo basal, que é a quantidade de energia que o corpo gasta em repouso (Oscar, 2014). No controle do apetite e redução da ingestão alimentar, pesquisas indicam que a acupuntura pode influenciar áreas do cérebro relacionadas ao apetite e à saciedade, reduzindo o consumo excessivo de alimentos e contribuindo para o controle de peso (Wang, 2021; Landgraaf, 2023). Ela afeta o equilíbrio hormonal, a produção e a regulação de hormônios, como a insulina e o cortisol, que desempenham papéis cruciais no metabolismo, favorecendo pessoas com resistência à insulina e síndrome metabólica (Cheok YC, 2023; Han JS, 2004). A estimulação de Ac específicos pode melhorar a função digestiva, auxiliando na absorção de nutrientes e na eliminação eficaz de resíduos do corpo. Vários trabalhos relatam a efetividade da acupuntura na redução da inflamação crônica com importante impacto positivo no metabolismo especialmente no tratamento da obesidade e diabetes tipo 2 (Cheok YC, 2023). O equilíbrio metabólico induzido pela estimulação dos Ac auxilia também na redução do estresse, e paralelamente contribui para o relaxamento e regulação do apetite com consequente perda de peso (Han JS, 2004).

Trabalhos relataram a efetividade da acupuntura na redução da inflamação crônica, com um impacto positivo significativo no metabolismo, especialmente no tratamento da obesidade e diabetes tipo 2. A inflamação crônica constitui um fator de risco importante para muitas doenças metabólicas, e a acupuntura, ao reduzir essa inflamação, pode melhorar a saúde metabólica geral. O equilíbrio metabólico induzido pela estimulação dos pontos de acupuntura auxilia também na redução do estresse, contribuindo para o relaxamento e regulação do apetite, resultando em consequente perda de peso (Lim, Hee-Don et al, 2016).

Além disso, estudos mais recentes sugerem que a acupuntura pode modular o sistema nervoso autônomo, o que pode influenciar positivamente o metabolismo lipídico e a oxidação de gorduras. A prática regular de acupuntura tem sido associada a melhorias na circulação sanguínea e na função mitocondrial, fatores essenciais para a eficiência metabólica. A estimulação de pontos

específicos pode aumentar o fluxo de sangue para determinados órgãos e tecidos, melhorando assim a entrega de oxigênio e nutrientes, o que é vital para o metabolismo celular (LI YW, 2016).

Pesquisas também indicam que a acupuntura pode ter um papel na regulação do microbioma intestinal, fator crucial para a digestão e absorção de nutrientes. Um microbioma equilibrado pode melhorar a saúde metabólica, influenciando positivamente o metabolismo de carboidratos e gorduras. A acupuntura, ao promover a saúde intestinal, pode assim ter efeitos sistêmicos benéficos no metabolismo (Pei, Lixia et al, 2020).

É importante destacar que a acupuntura não é uma solução única para problemas metabólicos. Ela é frequentemente usada em conjunto com outras abordagens terapêuticas, como dieta saudável, exercícios e medicamentos, conforme orientação da própria MTC, na sua origem, tanto que, artes marciais, atividades respiratórias e dietoterapia fazem parte do escopo dessa medicina milenar.

4.2.1 Hematologia

Em alguns estudos clínicos que investigam o efeito da acupuntura, os pesquisadores realizaram análises de amostra sanguínea para monitorar alterações nos parâmetros hematológicos dos participantes. Isso pode incluir a contagem de glóbulos vermelhos, glóbulos brancos, plaquetas, hemoglobina, entre outros. Essas análises auxiliam a avaliar o efeito da acupuntura sobre a saúde sanguínea. A acupuntura pode auxiliar na melhora da circulação sanguínea e, indiretamente, regular o metabolismo (Inci, 2021; Zhu, 2017). A acupuntura apresenta também importante potencial para reduzir o estresse e a inflamação no corpo, fatores responsáveis por alterar parâmetros dos elementos figurados do sangue. Em casos de distúrbios específicos, como a trombocitopenia (redução plaquetária), a acupuntura pode atuar como terapia complementar auxiliando a melhora da circulação sanguínea e resposta do sistema imunológico (Chavez, 2017).

4.2.2 Lipidograma

O perfil lipídico é um conjunto de exames laboratoriais que mede a quantidade de lipídios no sangue e oferece informações essenciais sobre o estado do metabolismo lipídico de uma pessoa. Ele avalia parâmetros como colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL e triglicerídeos. Esses componentes são fundamentais para compreender como o organismo utiliza, transporta e armazena

gorduras, além de funcionarem como indicadores de risco para doenças cardiovasculares (Grundy, S. M. et al. 2018; Catapano, A. L. et al. 2016).

O colesterol LDL, conhecido como "colesterol ruim", transporta colesterol do fígado para as artérias, onde pode se acumular nas paredes dos vasos sanguíneos, formando placas de gordura. Esse acúmulo, denominado aterosclerose, pode restringir ou bloquear o fluxo sanguíneo, aumentando o risco de infartos e derrames. Manter os níveis de LDL dentro de limites saudáveis é crucial para proteger o sistema cardiovascular (Grundy, S. M.; et al. 2018; Catapano, A. L.; et al. 2016).

Por outro lado, o colesterol HDL, chamado de "colesterol bom", remove o excesso de colesterol dos tecidos e artérias, transportando-o de volta ao fígado, onde pode ser eliminado. Níveis elevados de HDL estão associados a um menor risco de doenças cardíacas, pois ajudam a prevenir o acúmulo de colesterol nas artérias (Grundy, S. M.; et al. 2018; Catapano, A. L.; et al. 2016).

Os triglicerídeos, por sua vez, são o tipo mais comum de gordura no corpo e servem como uma fonte de energia. No entanto, níveis elevados de triglicerídeos podem estar relacionados a condições metabólicas, como resistência à insulina e diabetes tipo 2, além de aumentar o risco de doenças cardíacas, especialmente quando combinados com altos níveis de LDL ou baixos níveis de HDL (Grundy, S. M.; et al. 2018; Catapano, A. L.; et al. 2016).

O perfil lipídico é um indicador importante do metabolismo, pois reflete como o corpo lida com as gorduras ingeridas e produzidas. Um desequilíbrio nos níveis de colesterol e triglicerídeos pode ser sinal de distúrbios metabólicos, como a síndrome metabólica ou a hipercolesterolemia familiar, exigindo intervenções médicas e mudanças no estilo de vida, como dieta, exercícios físicos e, em alguns casos, o uso de medicamentos. Avaliar o perfil lipídico regularmente ajuda a monitorar o risco de complicações cardiovasculares e a eficiência das respostas metabólicas às mudanças no estilo de vida (Grundy, S. M.; et al. 2018; Catapano, A. L.; et al. 2016).

Manter um perfil lipídico equilibrado é essencial para a saúde do metabolismo, influenciando diretamente a saúde do coração e os níveis de energia do corpo (Grundy, S. M.; et al. 2018; Catapano, A. L.; et al. 2016).

4.2.3 Função renal

A função renal desempenha um papel crucial no metabolismo do organismo, sendo responsável por uma série de processos que regulam o equilíbrio interno do corpo. Os rins são os principais órgãos encarregados de filtrar o sangue, remover resíduos e regular o balanço de líquidos e eletrólitos, além de manter o equilíbrio ácido-base e participar na regulação da pressão arterial.

Uma das funções metabólicas mais importantes dos rins é a filtração do sangue, que ocorre nos néfrons, as unidades funcionais do rim. Os néfrons filtram substâncias como ureia, creatinina e ácido úrico, resultantes do metabolismo das proteínas e de outras substâncias no corpo. Ao remover esses resíduos, os rins evitam seu acúmulo no organismo, o que poderia ser tóxico se não fosse excretado adequadamente. Os rins também são responsáveis pela regulação do volume e da composição dos líquidos corporais, incluindo sódio, potássio e cálcio, elementos essenciais para o metabolismo celular. Ao ajustar a quantidade desses eletrólitos que é reabsorvida ou excretada, os rins mantêm o equilíbrio osmótico, necessário para o funcionamento adequado das células e tecidos. Isso é fundamental para processos metabólicos que envolvem a geração de energia, a síntese de proteínas e o funcionamento neuromuscular (Zoccali, C., Vanholder, R., & Massy, Z. A, 2017).

Outro papel vital dos rins no metabolismo é a regulação da pressão arterial, que afeta diretamente a perfusão dos tecidos e o transporte de nutrientes. Os rins produzem renina, uma enzima que ativa o sistema renina-angiotensina-aldosterona, responsável pela manutenção da pressão arterial e pelo equilíbrio hídrico. A função renal deficiente pode levar a desordens como hipertensão, que afeta negativamente o metabolismo global do corpo (Gansevoort, R. T., et al, 2013).

Os rins também participam na produção de hormônios essenciais ao metabolismo, como a eritropoetina, que estimula a produção de glóbulos vermelhos na medula óssea. A diminuição da eritropoetina, comum em pessoas com insuficiência renal, pode causar anemia, afetando a capacidade do sangue de transportar oxigênio, o que compromete o metabolismo energético das células (Eckardt, K. U., et al, 2013).

Além disso, os rins desempenham um papel na síntese de vitamina D ativa (calcitriol), fundamental para o metabolismo do cálcio e do fósforo. A vitamina D ativa ajuda na absorção de cálcio pelo intestino e na sua deposição nos ossos, sendo essencial para a saúde óssea e para o funcionamento muscular. A disfunção renal pode levar a distúrbios no metabolismo do cálcio, resultando em doenças ósseas e outros problemas metabólicos (Wolf, 2012).

Assim, a função renal é central para o metabolismo, não apenas na eliminação de resíduos, mas também na regulação de processos bioquímicos essenciais à homeostase. Qualquer alteração na função renal pode desencadear um impacto sistêmico, afetando a saúde metabólica e a capacidade do organismo de realizar atividades básicas (Palmer, B. F., & Clegg, D. J, 2017).

4.2.4 Função hepática

A função hepática é fundamental para o metabolismo do organismo, desempenhando um papel central em uma ampla gama de processos bioquímicos essenciais. O fígado, maior órgão glandular do corpo, está envolvido na regulação do metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios, além de atuar na desintoxicação de substâncias, no armazenamento de nutrientes e na produção de proteínas plasmáticas e enzimas digestivas (Cohen, J. C., Horton, J. D., & Hobbs, H. H., 2011).

Um dos aspectos cruciais da função hepática no metabolismo é sua capacidade de desintoxicação. O fígado filtra o sangue e metaboliza substâncias tóxicas, incluindo medicamentos, álcool e produtos resultantes do metabolismo celular. Essas substâncias são convertidas em compostos menos tóxicos ou solúveis, que podem ser excretados pelos rins ou pela bile. A bile, produzida pelo fígado, é essencial para a digestão e absorção de gorduras no intestino (Habibullah M, 2024).

Um dos papéis mais importantes do fígado no metabolismo é a regulação dos carboidratos. Ele mantém os níveis de glicose no sangue através de processos como a glicogênese (armazenamento de glicose em forma de glicogênio), a glicogenólise (quebra do glicogênio em glicose) e a gliconeogênese (produção de glicose a partir de fontes não-carboidratos, como aminoácidos e glicerol). Esse equilíbrio é crucial para fornecer energia ao corpo, especialmente ao cérebro e aos músculos. Quando os níveis de glicose estão baixos, o fígado libera glicose armazenada para manter a homeostase (London A, Lundsgaard AM, Kiens B, Bojsen-Møller KN, 2021). Paralelamente o fígado tem um papel vital no metabolismo de lipídios sendo responsável pela síntese de colesterol e triglicerídeos, que são usados para formar lipoproteínas que transportam gorduras pelo corpo. O fígado também converte o excesso de carboidratos e proteínas em ácidos graxos e triglicerídeos, que são armazenados no tecido adiposo. O metabolismo das gorduras inclui a produção de corpos cetônicos, usados como fonte de energia durante períodos de jejum ou em dietas com baixo teor de carboidratos (Friedman, Scott L et al, 2018; Chiang, 2009; Parolin, B.; Zaina, E.; Lopes, W, 2002).

Em resumo, a função hepática é essencial para o metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas, além de desempenhar um papel crucial na desintoxicação, na produção de proteínas plasmáticas e na digestão de gorduras. Alterações na função hepática podem impactar gravemente o metabolismo, levando a problemas como hipoglicemia, hipercolesterolemia, disfunções na coagulação e acúmulo de substâncias tóxicas no corpo. O bom funcionamento do fígado é, portanto, vital para a homeostase e para o equilíbrio metabólico do indivíduo (Rui, 2014).

4.3 Interação laser-tecido biológico

A interação da radiação laser com o tecido biológico é um processo que envolve uma série de mecanismos. A radiação laser pode ser refletida, transmitida, absorvida ou dispersa pelo tecido, dependendo das suas propriedades ópticas e das características do próprio tecido. Quando a radiação é absorvida, diversos efeitos podem ocorrer no tecido, dependendo da natureza da interação, tais como fotoquímico, fototérmico, fotomecânico e fotoelétrico. O efeito fotoquímico é caracterizado quando a absorção de energia luminosa por cromóforos no tecido biológico desencadeia reações químicas específicas, como é o caso da fotobiomodulação e da terapia fotodinâmica (Cavalcanti, 2011; Henriques, 2011). O conhecimento desses mecanismos é essencial para a aplicação segura e eficaz da tecnologia laser em diversas áreas da saúde (Wolfenson, 2016; Vaghardoost, 2018). Compreender esses efeitos é essencial para o desenvolvimento de procedimentos médicos seguros e eficazes utilizando tecnologia laser. A evolução desta tecnologia vem permitindo novos tratamentos clínicos nas diversas áreas da saúde, incluindo as terapias integrativas onde é usada tanto em microssistemas para tratar questões osteomusculares e em metabolismo sistêmico através dos meridianos de acupuntura (Cavalcanti, 2011; Mathur RK, 2017; Vaghardoost, 2018; Reis, 2017; Wolfenson, 2016).

4.3.1 Laser

O termo LASER é um acrônimo que significa "Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação" (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation). Trata-se de um dispositivo capaz de emitir radiação óptica coerente, em diferentes regiões do espectro eletromagnético, tais como, ultravioleta, visível, infravermelho próximo e médio (Wolfenson, 2016). O equipamento laser utilizado na acupuntura apresenta baixa potência e foi projetado para estimular os Ac e promover resposta terapêutica, sem causar danos à pele. O equipamento dispõe de controle de potência e do tempo de exposição, permitindo alto grau de controle sobre o processo terapêutico, possibilitando assim atender às necessidades individuais de cada paciente. Os lasers normalmente utilizados na acupuntura apresentam comprimento de onda compreendido entre 600nm e 1100nm, no vermelho operando em 660 nm – semicondutor InGaAlP e no infravermelho operando em 808 nm semicondutor AlGaAs, com potência típica de 100 mW, cuja escolha depende do tipo de tratamento e dos objetivos terapêuticos, sendo considerada segura e sem riscos para o tecido biológico. A AcL pode ser usada para tratar uma grande variedade de desequilíbrios, incluindo dor musculoesquelética,

inflamação, lesões esportivas, problemas de pele, distúrbios de circulação, dores de cabeça, entre outras (Valente et al, 2015).

4.3.2 Acupuntura Laser

A acupuntura a laser é uma técnica que utiliza feixes de luz de baixa intensidade para estimular pontos específicos do corpo, denominados acupontos, os mesmos usados na acupuntura tradicional. Em vez de agulhas tradicionais, utiliza-se um dispositivo que emite radiação de baixa potência direcionado e em contato com esses pontos, visando obter efeitos terapêuticos. A radiação óptica na região do vermelho e do infravermelho próximo é absorvida pelo tecido biológico induzindo reações bioquímicas que promovem analgesia, ação anti-inflamatória e estímulo à cicatrização, reduzindo a percepção da dor pela liberação de endorfinas, atuando como anti-inflamatório e acelerando a reparação tecidual. Tal resposta é semelhante àquela obtida com a acupuntura tradicional. (Ferreira, 2013)

A introdução do laser na Medicina Tradicional Chinesa (MTC) surgiu como uma alternativa às práticas convencionais, substituindo as agulhas e o estímulo térmico da moxabustão. A energia fotônica emitida pelo laser é não invasiva e pode ser absorvida diretamente pelos Ac nos meridianos. Esse processo permite a transferência de energia da luz para o organismo, proporcionando efeitos terapêuticos. Segundo Lazoura e Cosic (2001), essa energia fotônica pode tonificar ou sedar um ponto de acupuntura, dependendo da necessidade do tratamento.

Na visão da MTC, a energia é essencial para todos os processos fisiológicos, e um desequilíbrio energético é considerado a causa primária das enfermidades. A aplicação do laser sobre os acupontos promove a interação entre a energia irradiada e a energia interna do organismo, restabelecendo as funções fisiológicas e o equilíbrio energético. Além de eficaz, a laserpuntura é bem aceita pelos pacientes, por ser indolor e não invasiva, é uma excelente opção para pacientes com aversão a agulhas, crianças, idosos e pessoas com distúrbios de coagulação. O risco de infecções é reduzido, pois a técnica não envolve perfuração da pele. A aplicação também tende a ser mais rápida e precisa, permitindo sessões curtas e estimulação direta dos pontos de interesse. (Litscher, 2008; Ferreira, 2013).

Estudos sugerem que trinta segundos de estimulação com laser são equivalentes a vinte minutos de tratamento com agulhas, tornando o processo mais rápido e prático. As contraindicações para a laserpuntura são semelhantes às do método tradicional, mas seu caráter não invasivo e sua segurança fazem dela uma alternativa promissora na acupuntura moderna. A evidência científica

sobre a eficácia da laserpuntura tem crescido, com estudos demonstrando benefícios em várias condições de saúde. No tratamento da dor lombar crônica, uma revisão da literatura mostrou que a laserpuntura pode proporcionar alívio da dor e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Em distúrbios temporomandibulares, quando combinada com terapias oclusais, a laserpuntura ajuda a reduzir sintomas físicos e de depressão relacionados ao estresse e dor crônica. Além disso, uma revisão sistemática indicou que a laserpuntura pode influenciar a modulação autonômica cardíaca, evidenciada por alterações na variabilidade da frequência cardíaca em adultos jovens saudáveis. (Epelbaum, 2007; Zalvidar & Andreu, 1997).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Definição da amostra e local de execução da pesquisa

O presente trabalho trata de estudo clínico longitudinal, prospectivo, randomizado paralelo e duplo-cego, desenvolvido na Clínica Alchimia em São Luís, Maranhão, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Anhembi Morumbi de São Paulo (Protocolo nº 4.317.886), e registro como ensaio clínico na plataforma de Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC) com o número RBR-57pn44w. O cálculo amostral foi realizado no software G*Power 3.1.9.7, resultando em número mínimo de 24 voluntários para a pesquisa. Nesse cálculo foram aplicados os testes F, análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas e interação intermediária para dois grupos com duas medidas repetidas, poder de 0,80, correlação entre medidas repetidas de 0,5 e tamanho de efeito f de 0,48. Foram recrutados 32 participantes com 3 desistências, resultando em 29 voluntários (Figura 1).

Os voluntários foram divididos em dois grupos de modo randomizado (Figura 1): controle ($n = 17$) e laser ($n = 15$). No grupo controle (GC), os voluntários foram submetidos a laser acupuntura com o equipamento ligado, emitindo o bip sonoro, mas sem emitir radiação laser; e, no grupo laser (GL), os voluntários foram efetivamente irradiados. Em ambos os grupos, os voluntários foram orientados a permanecer deitados na maca, em decúbito ventral e com as costas nuas, por 15 minutos, em sala climatizada (23 °C) e umidade relativa do ar em 60 %. A AcL foi aplicada duas vezes por semana, com intervalo de 48 mínima a 72 horas no máximo, entre as aplicações, totalizando dez irradiações laser em cinco semanas.

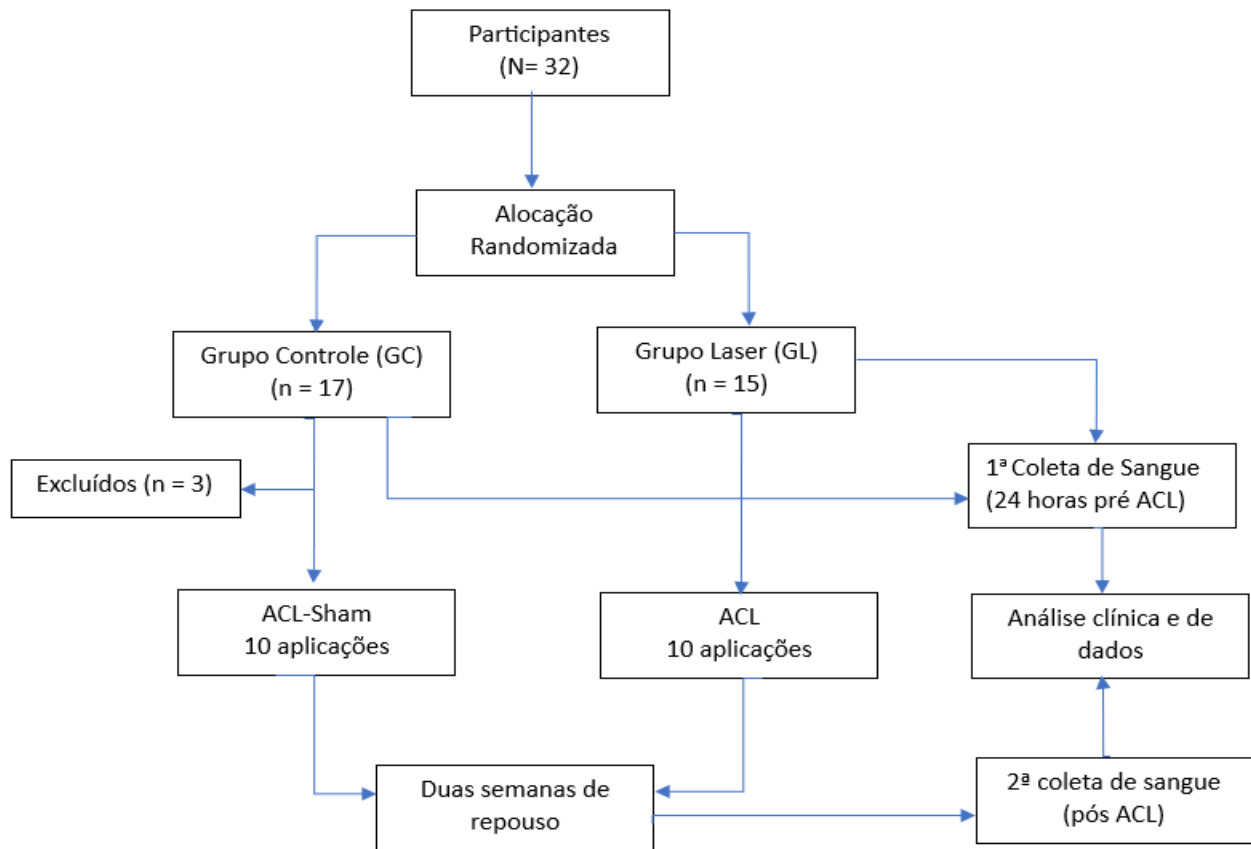


Figura 1. Fluxograma da pesquisa. Acupontos utilizados: F3, BP6, E36 e IG4. Parâmetros Laser: comprimento de onda = 660 nm, Potência óptica = 100 mW, tempo de exposição = 90 s, densidade de potência (DP) = 0,52 W/cm², densidade de energia (DE) = 47,3 J/cm²

5.2 Critérios de inclusão

Participaram da pesquisa adultos jovens, idade igual ou superior a 18 anos e inferior a 30, de ambos os sexos, sedentários e que nunca realizaram tratamento com acupuntura anteriormente. Foram recrutados jovens sedentários, que segundo os critérios da OMS e da ACSM, não realizam 150 min de exercício físico semanalmente. Dessa forma buscou-se para evitar viés que poderia ser ocasionado pelo metabolismo individual de cada voluntário quando submetido a um exercício físico, uma vez que cada indivíduo reage ao ganho de massa muscular ou a atividade cárdio respiratória de maneira única.

5.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos voluntários com diagnóstico de síndrome metabólica (diabetes tipo 2, hipertensão arterial sistêmica, resistência à insulina, dislipidemia, esteatose hepática, obesidade central e doenças cardiovasculares associadas), distúrbios das funções hepática, renal e endócrina, bem como gestantes e lactantes

5.4 Protocolo da AcL

Com base nas diretrizes do *Standards for Reporting Interventions in Clinical Trials of Acupuncture* (STRITA 2010), foi criado o protocolo da AcL tendo como base a irradiação (laser de $660\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$) em quatro pontos de acupuntura (F3, BP6, E36 e IG4) visando estimular o equilíbrio metabólico, restaurar o fluxo homeostático e promover a otimização das funções metabólicas. Para preservar o caráter duplo-cego do estudo, o pesquisador responsável delegou a um terapeuta experiente a tarefa de alocar os voluntários nos grupos e aplicar a ACL, sem conhecer as informações clínicas dos voluntários ou os objetivos da pesquisa. Os dados coletados, sem identificação do grupo e do voluntário, foram processados e analisados pelo pesquisador responsável ao final do experimento.

Para a AcL, foi utilizado o aparelho laser (modelo Therapy Ec, DMC, São Carlos, SP, Brasil), InGaAlP, com comprimento de onda de $660\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$, potência de 100 mW. A ponteira de irradiação com diâmetro de 5 mm, corresponde a uma área de $0,19\text{ cm}^2$, totalizando uma densidade de potência (DP) de $0,52\text{ W/cm}^2$. Considerando o tempo de irradiação de 90 s, a densidade de energia (DE) aplicada foi de $47,3\text{ J/cm}^2$. A ponteira de irradiação foi posicionada em contato direto com a pele e perpendicularmente à superfície do acuponto (Chen, 2013; de Souza, 2016; Leisman, 2018; Mansouri, 2020). Os critérios para interrupção da aplicação do laser incluíram qualquer desconforto relatado pelos voluntários, ou a livre vontade dos voluntários.

5.5 Acupontos de aplicação da AcL

Fundamentada nos princípios da Medicina Tradicional Chinesa (MTC) e nos efeitos fisiológicos preconizados a partir do estímulo energético em cada ponto, os quatro acupontos para aplicação do protocolo da AcL foram selecionados com base na necessidade de regular a circulação do qi (energia vital), promover o equilíbrio dos órgãos internos e garantir a homeostase corporal

(Alsharnoubi,2015; Gong,2021; Gao,2022). Foram escolhidos para o ensaio clínico os seguintes acupontos:

a) F3 (*Taichong*)

- Objetivos: promover estagnação de qi e sangue, reduzir hiperatividade do yang do fígado e tonificar o sangue do fígado;
- Local de aplicação: entre o 1º e 2º metatarsos do pé, atrás das articulações metatarso-falangeanas

b) BP6 (*Sanyinjiao*)

- Objetivos: tonificar o baço e regular o qi do fígado;
- Local de aplicação: três cun acima do maléolo medial, borda póstero-medial da tíbia;

c) E36 (*Zusanli*)

- Objetivos: fortalecer o baço e o estômago para produzir qi e sangue;
- Local de aplicação: três cun abaixo da borda lateral inferior da patela entre o músculo tibial anterior e extensor longo dos dedos mais 1 cun lateral na direção da crista tibial;

d) IG4 (*Hegu*)

- Objetivos: remover calor e relaxar a tensão muscular.
- Local de aplicação: dorso da mão esquerda, entre o 1º e 2º metacarpos - no ponto médio do 2º metacarpo, próximo à sua borda radial;

5.6 Marcadores metabólicos

As amostras sanguíneas foram coletadas de acordo com os procedimentos das boas práticas laboratoriais. Foram coletadas duas amostras: a primeira 24 horas antes do início da aplicação da AcL e a segunda duas semanas após o último atendimento do GL e do GC. Todas as amostras foram coletadas e processadas pelo laboratório responsável.

5.6.1 Hemograma completo

O hemograma completo foi coletado para avaliar os parâmetros hematológicos (contagem de hemácias, leucócitos, plaquetas, hemoglobina e hematócrito) com o objetivo de monitorar possíveis alterações no sistema hematopoiético decorrentes da intervenção da AcL. Os pacientes foram orientados a não realizar exercícios físicos intensos nas 24 horas que antecederam a coleta.

5.6.2 Glicemia

A glicemia foi medida após jejum noturno de pelo menos 8 horas, conforme recomendação clínica padrão. O objetivo foi avaliar o nível basal de glicose no sangue para identificar possíveis alterações no metabolismo da glicose correlacionada com a intervenção da AcL. Durante o período de jejum os participantes foram instruídos a consumir apenas água, evitando alimentos ou bebidas que pudessem influenciar os resultados.

5.6.3 Perfil lipídico

O perfil lipídico foi realizado dosando o colesterol total, a lipoproteína de alta densidade (HDL), a lipoproteína de baixa densidade (LDL) e os triglicerídeos. Com o objetivo de monitorar alterações no metabolismo de lipídios, a coleta foi realizada após jejum de 12 horas, seguindo as orientações estabelecidas para a análise lipídica.

5.6.4 Função hepática

A função hepática foi avaliada por meio das enzimas aspartato aminotransferase (AST) e alanina aminotransferase (ALT), que constituem importantes marcadores de lesões hepáticas. Os voluntários foram orientados a não ingerir bebidas com álcool e medicamentos hepatotóxicos por pelo menos 48 horas antes da coleta.

5.6.5 Função renal

A função renal foi avaliada pela dosagem de creatinina e ureia séricas, parâmetros essenciais para o monitoramento da capacidade excretora dos rins. Antes da coleta foi recomendado que os participantes mantivessem hidratação adequada e evitassem o consumo excessivo de proteínas, fatores que poderiam interferir nos resultados.

Os resultados das análises bioquímicas e hematológicas foram comparados com os valores de referência estabelecidos para os marcadores metabólicos, com o intuito de identificar possíveis alterações após a AcL (Tabela 1). Os valores de referência para glicose, perfil lipídico, creatinina, ureia, TGO (AST) e TGP (ALT), foram definidos com base em diretrizes clínicas e adotados pelo

laboratório responsável. Os valores de referência para marcadores metabólicos considerados normais são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de referência dos principais marcadores da função metabólica

Marcador metabólico	Faixa de valores de normalidade (adultos > 20 anos)	
	Homens	Mulheres
Glicemia em jejum(mg/dl)	60 – 99	60 – 99
Perfil lipídico(mg/dl)		
Colesterol total	<190	<190
Lipoproteína de alta densidade (HDL)	> 40	> 40
Lipoproteína de baixa densidade (LDL)	<130	<130
Triglicerídeos	<150	<150
Marcadores de função hepática(U/L)		
Aspartato aminotransferase (AST/GOT)	≤ 40 U/L	≤ 33 U/L
Alanina aminotransferase (ALT/GPT)	≤ 58 U/L	≤ 41U/L
Marcadores de função renal(mg/dl)		
Creatinina	0,76 – 1,24	0,40 – 1,00
Ureia	13 – 43	13 – 43

Fonte: NCEP; Kim (2004); Catapano (2016)

5.7 Tratamento estatístico

Os dados coletados da AcL foram processados e analisados no software SPSS e no R (versão 4.4.1), com a estatística descritiva abordando os seguintes parâmetros: frequência, média, desvio-padrão e erro-padrão e inferência analítica. A visualização dos dados (média e erros padrão) foi realizada utilizando o pacote *ggplot2* e o teste de Kolmogorov-Smirnov foi aplicado para verificar a distribuição normal dos dados. O teste T foi aplicado (amostras pareadas) para os dois grupos usando o SPSS e o teste de análise de variância (ANOVA) para medidas intragrupo (pré x pós), e entre grupos (laser x controle), para testar possíveis interações significativas temporais entre grupos. Interações significativas foram verificadas utilizando testes t pareados entre pré e pós-medidas com correções de Bonferroni. Um valor p de 0,05 foi utilizado para estabelecer o grau de significância.

6 RESULTADOS

Dos 32 participantes, três do grupo controle optaram por não mais participar do estudo. Dos 29 que continuaram, 14 participantes integraram o GC e 15 o GL. Durante cinco semanas todos os participantes foram submetidos a AcL com base nas diretrizes do STRITA-2010 24 e tiveram amostras de sangue coletadas pré e pós a aplicação da técnica. Essas amostras foram enviadas para análise para verificar os níveis glicêmicos, lipídicos e os marcadores da função hepática e renal. A amostra foi composta por adultos jovens com idade de $22,22 \pm 2,68$ anos para homens e $21,95 \pm 2,68$ anos para mulheres, sendo 31% homens e 69% mulheres.

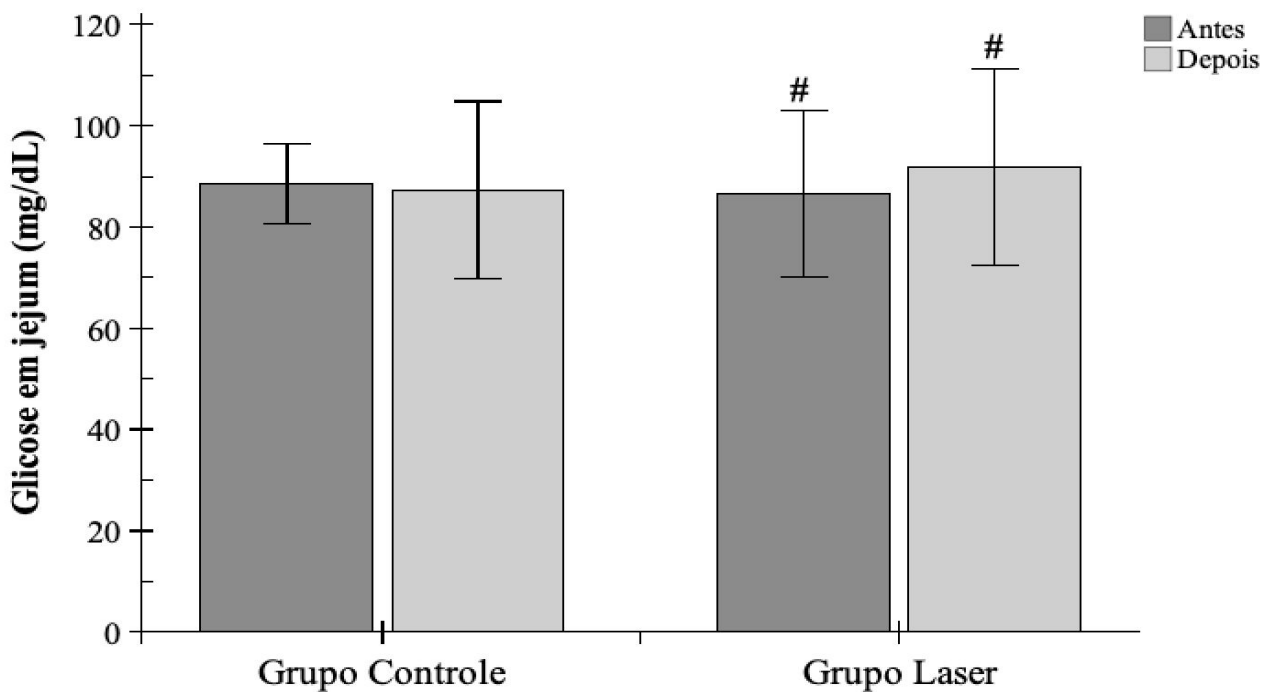


Figura 2. Monitoramento da glicose (mg/dL). (#)Teste T pareado ($p \leq 0,043$); com correção de Bonferroni $p=0.086$.

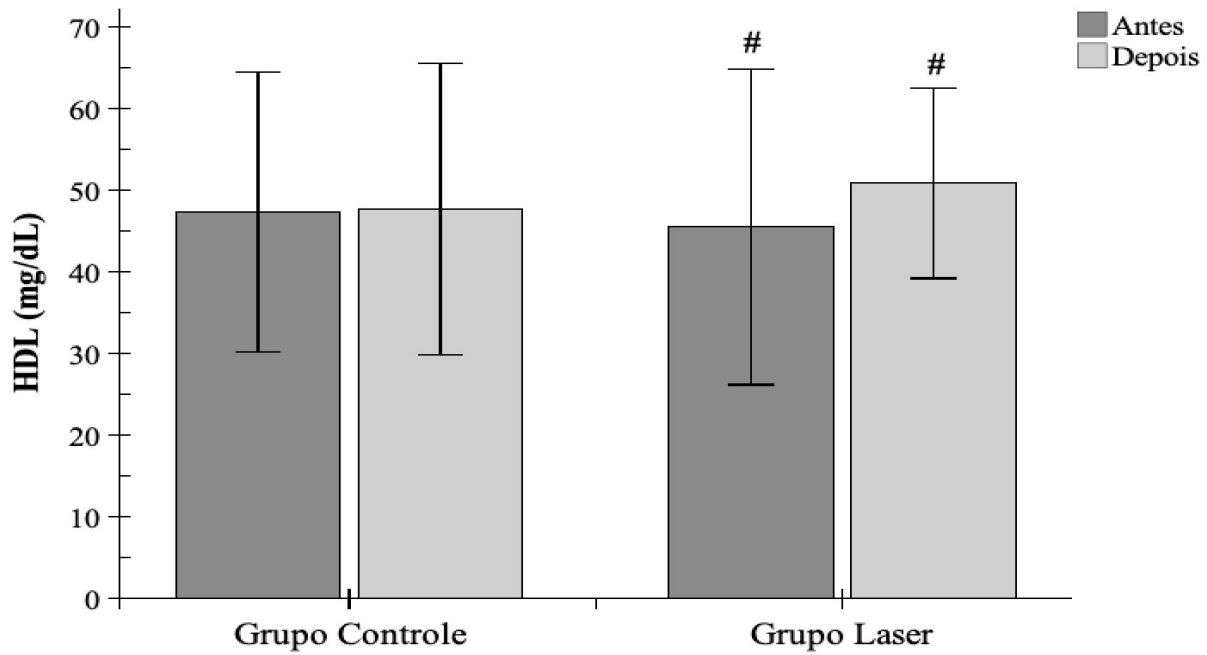


Figura 3. Monitoramento do HDL (mg/dL) em jejum. (#) Teste T pareado $p \leq 0,041$; correção de Bonferroni $p=0,082$, apresentando aumento médio clinicamente relevante.

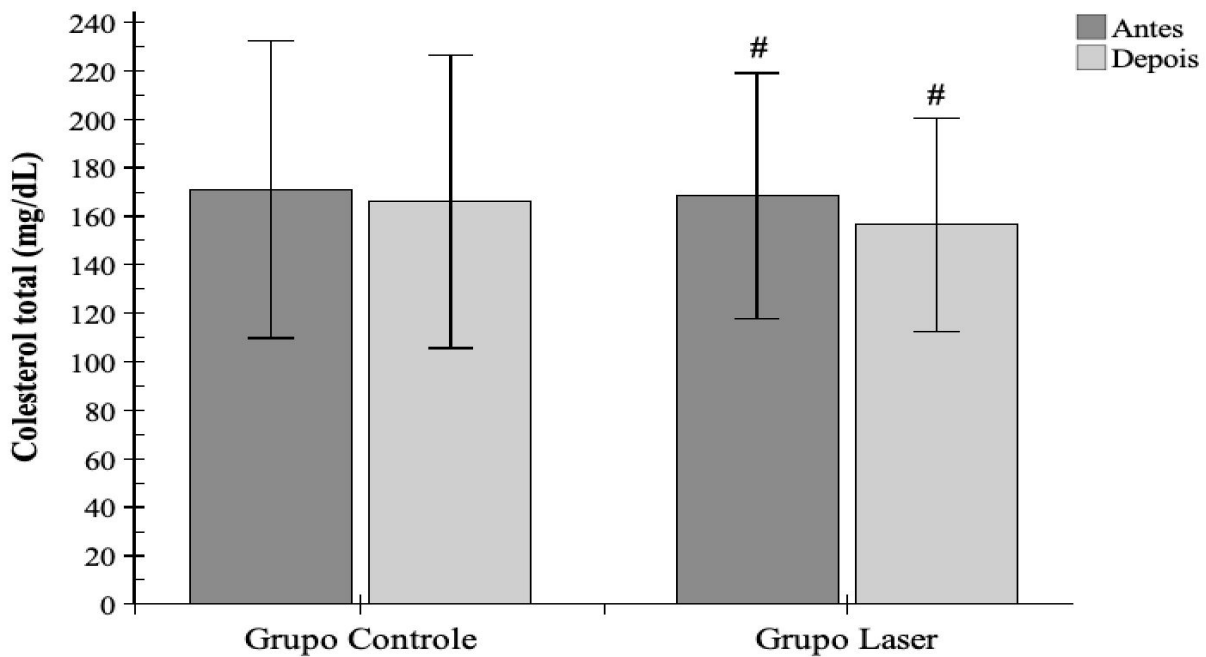


Figura 4. Monitoramento do colesterol (mg/dL) em jejum. (#) Teste T pareado $p \leq 0,018$; com correção de Bonferroni $p=0,036$.

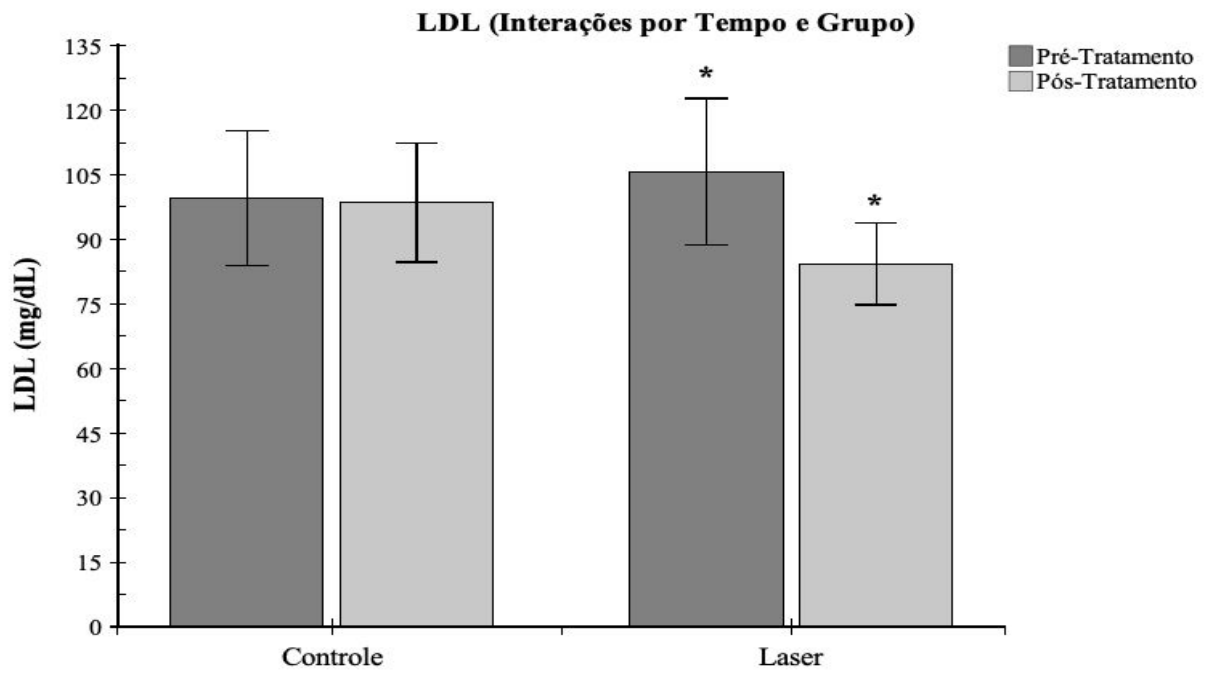


Figura 5. Monitoramento do LDL. Tempo vs grupo; Anova $p \leq 0,014$.

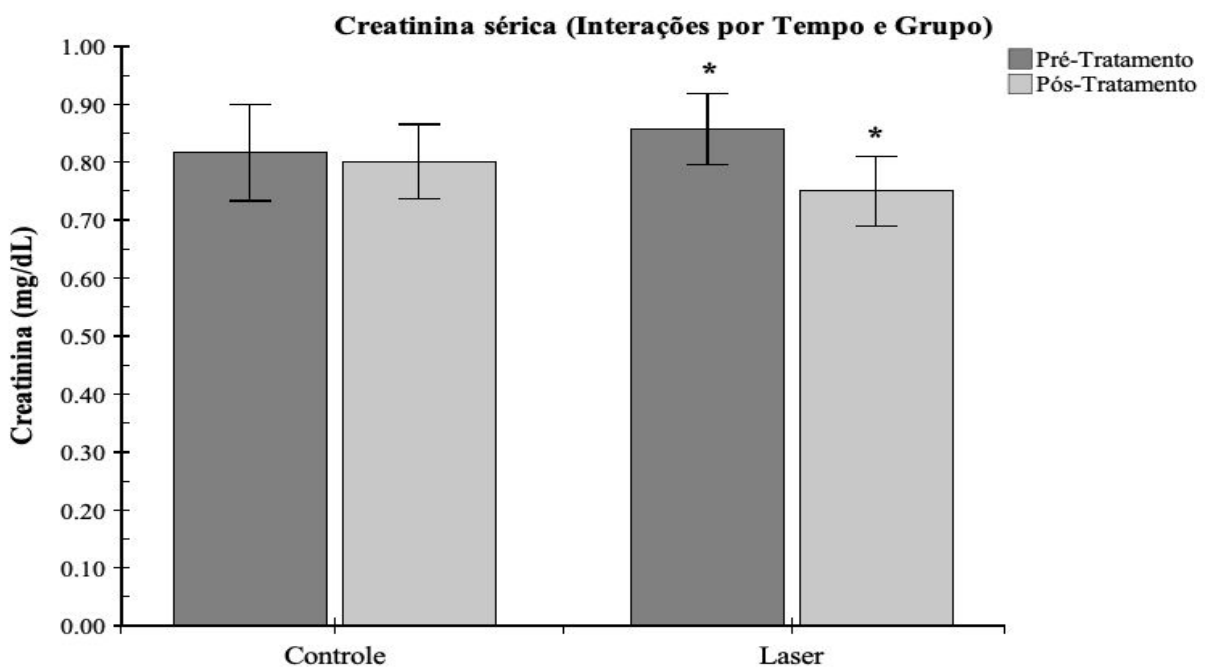


Figura 6. Monitoramento da creatinina. Tempo vs grupo; Anova $p \leq 0,035$.

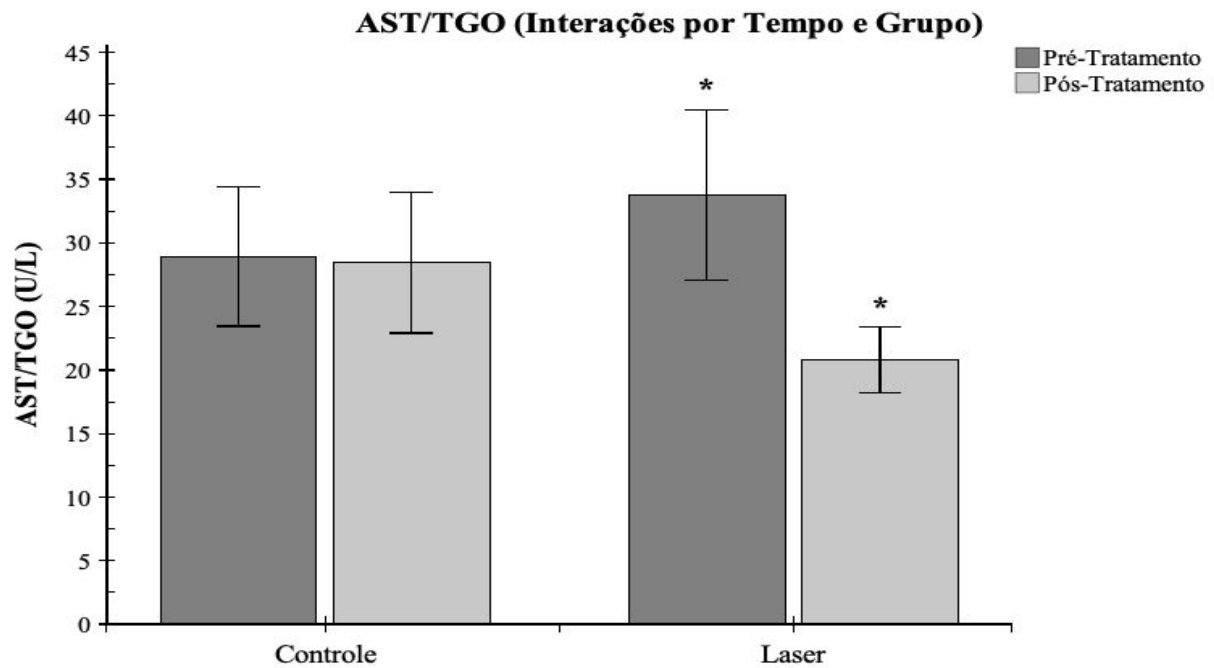


Figura 7. Monitoramento de AST/TGO (U/L. Tempo vs grupo; Anova $p \leq 0,002$.

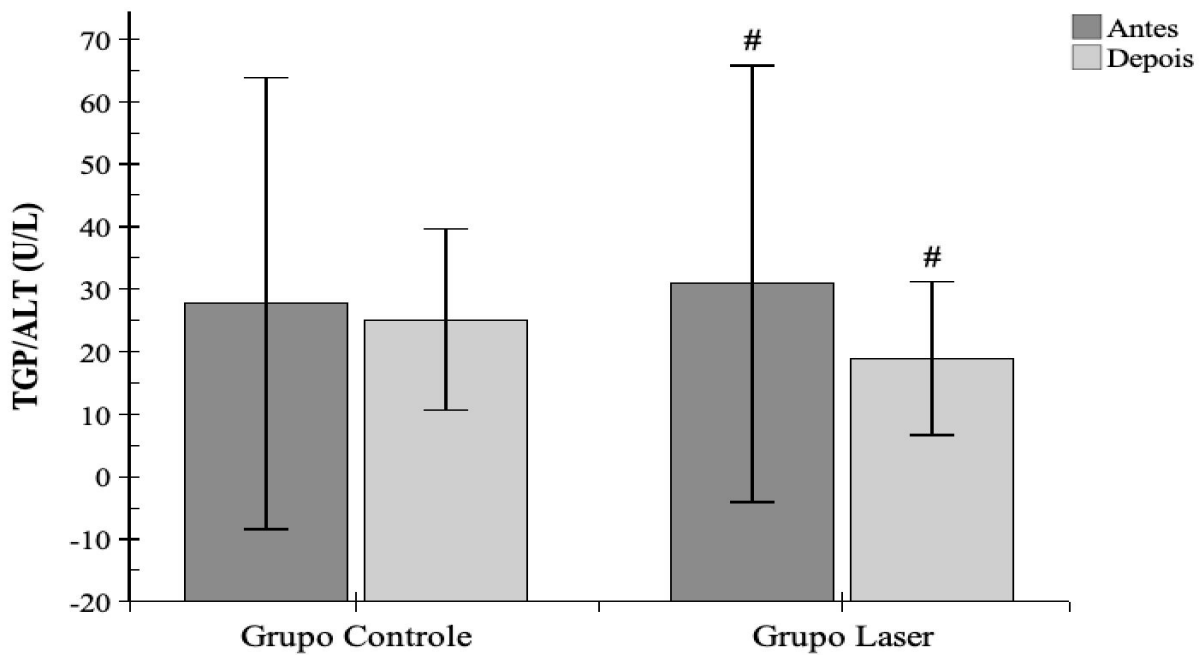


Figura 8. Monitoramento da TGP/ALT (U/L) em jejum; (#) teste T pareado $p \leq 0,012$; com correção de Bonferroni $p = 0,024$.

7 DISCUSSÃO

Foram analisados os efeitos da aplicação da AcL em adultos jovens classificados como sedentários, de ambos os sexos e sem história clínica de distúrbios metabólicos pré-existent. O trabalho de Martins (2021) evidencia que a inatividade física é um dos principais fatores de risco modificáveis que incide sobre a mortalidade global. Estima-se que 23% dos adultos e 81% dos adolescentes (de 11 a 17 anos) não atendem as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre atividade física. Para adultos de 18 a 64 anos, é recomendado que realizem pelo menos 150 min de atividade física aeróbica de intensidade moderada ou pelo menos 75 min de atividade física aeróbica de intensidade vigorosa por semana (OMS, 2019a). Dentre os diversos fatores de risco para doenças cardiovasculares, observou-se maior risco em jovens com estilo de vida sedentária (Martins, 2021). Ao avaliar o GC no presente estudo, não foram encontradas diferenças estatísticas significativas. No GL, alterações estatisticamente significativas foram observadas após aplicação da AcL, nos valores sanguíneos medidos das variáveis estudadas, como glicose, HDL, LDL, colesterol, creatinina, AST e ALT, na comparação com o teste T pareado, com a correção de Bonferroni observou-se que os dados podem abrir perspectivas para futuras pesquisas, quando a interação tempo x grupo apenas o LDL, a creatinina e o AST apresentaram significância.

1º - Glicemia

Neste estudo, embora a interação tempo x grupo para glicemia de jejum tenha se aproximado da significância ($F_{1,27}=4,204$, $p=0,0501$), não encontramos comparações post hoc significativas ($p>0,17$). Os níveis de glicemia de jejum do GC foram $88,57 \pm 3,96$ mg/dL pré e $87,36 \pm 8,74$ mg/dL pós-intervenção, enquanto os níveis de glicose do GL foram $86,60 \pm 8,19$ mg/dL pré e $91,87 \pm 9,67$ mg/dL pós-intervenção. Os níveis glicêmicos, observados significantes no GL resultante da AcL (Figura 2), pelo Teste T pareado ($p \leq 0,043$) com correção de Bonferroni $p=0.086$, constituem reservas energéticas necessárias às atividades diárias de pessoas sem distúrbios metabólicos glicêmicos e previnem hipoglicemia ou complicações associadas a doenças metabólicas. Nery (2008) nos seus estudos ressalta que a redução dos valores glicêmicos merece atenção, porque pode causar hipometabolismo, que podem causar hipoglicemias que induzem deficiente mecanismo de contra-regulação em episódio posterior, estabelecendo a síndrome de hipoglicemia associada à insuficiência autonômica. Observou-se que os grupos estudados se aproximavam do limite inferior referente a

glicose, e o aumento promovido pela fotobiomodulação, o que ocorre também com o exercício físico, promove a gliconeogênese, o processo de conversão de lactato, piruvato, glicerol e aminoácidos em glicose, o que sugere que a AcL otimizou o funcionamento do metabolismo basal nas demandas metabólicas fisiológicas dos voluntários da pesquisa e o funcionamento do metabolismo basal para atender às demandas metabólicas fisiológicas dos voluntários da pesquisa (Cherkas,2020;Lu,2021; Martins,2021).

Devido ao aumento da demanda glicolítica, a gliconeogênese pode ser estimulada após a detecção de níveis glicêmicos baixos no sangue ou em o início do processo de ganho muscular, ou na AcL, o que ficou demonstrado no GL, e sem alteração no GC (Lu,2021; Martins,2021). Considerando que este estudo foi realizado com indivíduos sedentários cuja força muscular e níveis glicêmicos estavam baixos, podemos afirmar que a AcL aumentou a glicemia e contribuiu para melhorar as condições metabólicas fisiológicas. Situação semelhante de gliconeogênese obtida durante a atividade física, em processo anaeróbico (Chung,2015).

2º - Perfil lipídico

O GL apresentou diferenças estatísticas significativas na composição lipídica dos participantes ao comparar as medidas do perfil lipídico pré e pós-tratamento com AcL. Partículas complexas compostas por lipídios (gorduras) e proteínas, conhecidas como lipoproteínas, desempenham importante função no transporte de lipídios na corrente sanguínea. No processo de regulação das lipoproteínas, observou-se que a ACL (Figura 3), apesar de não ser significativa depois da correção de Boferroni ($p=0,082$), estimulou o aumento do colesterol de alta densidade (HDL - Lipoproteína de Alta Densidade), cuja média de aumento do GL foi 5,7 mg/dl, que é clinicamente relevante e que tem entre suas funções remover o excesso de colesterol das células e dos vasos sanguíneos para ser metabolizado no fígado, e a baixa do colesterol total (Figura 4). Sugerindo respostas possíveis em futuras pesquisa. Além disso, a AcL reduziu os valores de colesterol de baixa densidade (LDL - Lipoproteína de Baixa Densidade) (Figura 5), evitando que este se acumule nas paredes das artérias. Nos estudos de Zohdy et al. (2023), foi aplicado AcL em voluntários submetidos à dieta hipocalórica e exercícios, evidenciando ganhos nos parâmetros antropométricos e dislipidemia. No seu trabalho foi utilizado um laser de 100 mW de potência óptica, operando em 905 nm, com 6 J/cm² de densidade de energia, irradiando cada ponto durante 60 s. No seu trabalho, Zohdy estimulou os pontos E25, E36, E40, E44, IG4, IG11, BP6, and PC6, enquanto em nosso trabalho

foram utilizados os pontos, F3, BP6, E36, IG4, sendo três deles comuns a ambas as pesquisas. Os Ac comuns aos dois trabalhos estimulam os meridianos responsáveis pelo metabolismo dos órgãos do sistema gastro-enterico e hepático, atuando no metabolismo da dislipidemia. Nesse mesmo trabalho Zohdy recrutou voluntários submetidos à dieta hipocalórica e exercícios tendo obtido ganho significativo nos parâmetros antropométricos, na redução do LDL, colesterol e triglicerídeos, e um aumento significativo do HDL. Apesar de no presente trabalho os voluntários recrutados serem sedentários, analogamente ao trabalho de Zhody foi obtida significativa redução do LDL e do colesterol e aumento do HDL, fato extremamente importante considerando a condição de sedentarismo dos voluntários.

O mecanismo pelo qual a acupuntura reduz os lipídios séricos ainda não está bem elucidado, no entanto, estudos sugerem que podem estar relacionados a alterações na concentração da beta-endorfina sérica conforme Cabioglu (2005), óxido nítrico conforme o trabalho de Zhou (2008), alterações na expressão de genes associados ao metabolismo lipídico hepático e reações imunes reportados por Kang (2007) e Rerksuppho (2014). Na interação tempo x grupo só tivemos significância para o parâmetro LDL.

Um dos achados mais relevantes desse estudo foi que, o aumento médio dos níveis de HDL que podem reduzir a taxa de crescimento da placa aterosclerótica ou promover a sua regressão, reduzindo o risco de doenças cardiovasculares que podem obstruir a circulação sanguínea e causar infarto ou AVC (Ineu, 2007). Trabalho relevante foi realizado por Sirtori (2022) onde pacientes com doença arterial periférica foram submetidos ao uso direto do HDL humano reconstituído, mostrando diminuição de 4,2% em relação ao valor basal do total de volumes de placa aterosclerótica na região coronariana, evidenciando o importante papel do aumento do HDL nesse processo. Ineu relata que em relação aos níveis séricos de HDL, um aumento de 1 mg/dl reduz a incidência de doenças cardiovasculares em 2 a 3%. No processo de regulação das lipoproteínas, observou-se que a AcL (Figura 3), estimulou o aumento do HDL, reduzindo os níveis de colesterol das células e dos vasos sanguíneos à ser metabolizado no fígado. Nesse contexto, é importante destacar que o aumento médio de HDL exposto acima, evidenciou o potencial da AcL no processo de cardioproteção.

3º - Renal

Como marcadores bioquímicos da função renal, a creatinina e a ureia desempenham funções distintas no organismo. A creatinina, metabólito derivado da creatina e produzido principalmente nos

músculos, indica a eficiência dos rins em filtrar e eliminar os resíduos do sangue. A ureia, produto residual do metabolismo proteico no fígado, também é eliminada pelos rins e sua concentração no sangue é monitorada para detectar possível disfunção renal. (Kang, 2007)

Por ser mais sensível e específica para a função renal do que a ureia, a creatinina é menos influenciada por fatores externos e reflete diretamente a capacidade funcional dos rins (González-Alayón(2022). Yu (2017) relatou que a acupuntura tradicional melhorou a função renal, principalmente em casos de doença renal crônica, ao estimular pontos de acupuntura como IG4, E36 e R3, resultando na redução da creatinina e melhora da taxa de filtração glomerular. Cai (2018) demonstrou efeitos positivos na função renal após aplicação da AcL sobre os acupontos Ig4, F3, E36 induzindo alterações na atividade neural de regiões radiais associadas à percepção gástrica, analisada por ressonância magnética nuclear, sobre diferentes regiões do cérebro. Nosso trabalho confirma os resultados obtidos pelos autores acima referenciados tendo sido observado efeitos positivos sobre a função renal, fato que pode ser confirmado comparando os resultados obtidos nas condições pré e pós AcL vs pré e pós Sham, os quais indicaram grau de significância estatística na redução da creatinina (Figura 6).

4º - Hepático

Os níveis sanguíneos das enzimas AST/GOT (aspartato aminotransferase) e ALT/GPT (alanina aminotransferase) são frequentemente usados como indicadores sensíveis do funcionamento hepático (Lu,2021). Estas enzimas produzidas principalmente pelo fígado, estão distribuídas por todo o corpo, estando presentes em vários órgãos (Lu,2021; Ndrepepa,2023).

Ao comparar as medidas coletadas pré e pós AcL, no GL foi observado aumento do metabolismo hepático, promovendo redução significativa dos níveis das enzimas AST/GOT na avaliação inter e intragrupo ($p < 0,008$), e na comparação post hoc $p < 0,002$, ambos resultados explicitados na Figura 7, sendo que não foi observado alterações significativas do ALT/GPT, nesse teste, mas quando feita a correção de boferoni para o Teste T pareado apresentou um $p < 0.024$ (Figura 8), sugerindo que em futuras pesquisas possamos alcançar melhores avaliações.

Babaev et al 2012, mostraram uma redução da aminotrasferase como efeito intravenoso do laser em pacientes com insuficiência hepatocelular. Nagy (2021), relatou a redução nos valores das enzimas ALT e AST, para pacientes obesos tratados com dieta mediterrânea e laser. As enzimas pós AcL, no nosso estudo, reduziram os valores médios, o que sugere melhor metabolismo basal de

peessoas sedentárias, indicando melhor capacidade do fígado em filtrar e eliminar as toxinas do sangue, bem como diminuição do risco de doenças hepáticas, como cirrose, hepatite e câncer.

Estudos conduzidos por De Souza,2016, Quah-Smith,2013 e Li, 2020, mostraram que a aplicação da AcL é segura e bem tolerada por voluntários, o que corrobora com os resultados obtidos em nosso estudo ao aplicar essa técnica sobre os acupontos F3, BP6, E36 e IG4, que apresentou respostas positivas sobre o metabolismo basal das funções hepática e renal, sem efeitos colaterais para os voluntários.

Dessa forma, essa técnica não farmacológica se mostra capaz de promover a homeostase, a estabilização das funções celulares, e contribuir para o reparo funcional das funções hepáticas e renais (YANG J,2020; ALSHARNOUBI J,2015; HAN HS,2016; YU JS,2017).

8 CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou que a AcL teve um impacto positivo no metabolismo de jovens sedentários, evidenciando diferenças estatísticas significativas nas medidas intragrupo (pré x pós), e entre grupos (laser x controle), mostrando que a técnica aplicada aos acupontos F3, BP6, E36 e IG4, promoveu importantes alterações metabólicas nas funções hepato-renal.

A AcL contribuiu para uma redução significativa nos níveis de LDL, creatinina, colesterol e AST/GOT no GL, enquanto os níveis de HDL apresentaram aumento significativo nesse mesmo grupo.

Os resultados sugerem que a AcL pode ser uma intervenção eficaz para melhorar o perfil lipídico, a função renal e a função hepática em jovens sedentários, sem efeitos adversos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVAREZ-PRATS D, Carvajal-Fernández O, Valera Garrido F, et al. **Acupuncture Points and Perforating Cutaneous Vessels Identified Using Infrared Thermography: A Cross-Sectional Pilot Study.** *Evid Based Complement Alternat Med.* 2019; 2019:7126439. Published 2019 Mar 21. doi:10.1155/2019/7126439

ALSHARNOUBI J, Khattab A, Elnoury A. **Laser acupuncture effect on fetal well-being during induction of labor.** *Lasers Med Sci.* 2015;30(1):403-406. doi:10.1007/s10103-014-1678-1

AROCHA RODULFO JI. **Sedentary lifestyle a disease from xxi century.** *Clin Investig Arterioscler.* 2019 Sep-Oct;31(5):233-240. English, Spanish. doi: 10.1016/j.arteri.2019.04.004. Epub 2019 Jun 17. PMID: 31221536

BABAEV AV, Gogolev DE, Reiner OV, Korochkin IM, Fandeev AV, Pivovarov VY, Fedulaev YN, Drachan KM. **Effect of intravenous low-intensity laser irradiation of the blood on clinical and laboratory parameters of hepatocellular insufficiency.** *Bull Exp Biol Med.* 2012 Sep;153(5):754-757. doi: 10.1007/s10517-012-1818-1. PMID: 23113277.

BAVARESCO T, Lucena A de F. **Low-laser light therapy in venous ulcer healing: a randomized clinical trial.** *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2022;75(3). Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0396>

BO ZHANG, Haojun Shi, Shengnan Cao, Liangyu Xie, Pengcheng Ren, Jianmin Wang, Bin Shi. **Revealing the magic of acupuncture based on biological mechanisms: A literature review.** *BioScience Trends*, 2022, v. 16, n. 1, p. 73-90. doi:10.5582/bst.2022.01039

CABIOĞLU MT, Ergene N. **Electroacupuncture therapy for weight loss reduces serum total cholesterol, triglycerides, and LDL cholesterol levels in obese women.** *Am J Chin Med.* 2005;33(4):525-533. doi:10.1142/S0192415X05003132

CAI RL, Shen GM, Wang H, et al. **Brain functional connectivity network studies of acupuncture: a systematic review on resting-state fMRI.** *J Integr Med.* 2018;16(1):26-33. doi:10.1016/j.joim.2017.12.002

CARDOSO RF, Lacerda ACR, Lima VP, et al. **Efficacy of Acupuncture on Quality of Life, Functional Performance, Dyspnea, and Pulmonary Function in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Protocol for a Randomized Clinical Trial.** *J Clin Med.* 2022;11(11):3048. doi:10.3390/jcm11113048

CATAPANO AL, Graham I, De Backer G, Wiklund O, Chapman MJ, Drexel H, Hoes AW, Jennings CS, Landmesser U, Pedersen TR, Reiner Ž, Riccardi G, Taskinen MR, Tokgozoglu L, Verschuren WMM, Vlachopoulos C, Wood DA, Zamorano JL, Cooney MT; ESC Scientific Document Group. **2016 ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias.** *Eur Heart J.* 2016 Oct 14;37(39):2999-3058. doi: 10.1093/eurheartj/ehw272. Epub 2016 Aug 27. PMID: 27567407.

CHANG SC, Kuo CC, Ni CH, et al. **Emulated laser-acupuncture system.** *Appl Opt.* 2014;53(29). doi:10.1364/AO.53.00H170

CHARAN J, Kantharia ND. **How to calculate sample size in animal studies?** *J Pharmacol Pharmacother.* 2013;4(4):303-306. doi:10.4103/0976-500X.119726

CHAVEZ LM, Huang SS, MacDonald I, Lin JG, Lee YC, Chen YH. **Mechanisms of Acupuncture Therapy in Ischemic Stroke Rehabilitation: A Literature Review of Basic Studies.** *Int J Mol Sci.* 2017 Oct 28;18(11):2270. doi:10.3390/ijms18112270. PMID: 29143805; PMCID: PMC5713240

CHEN CW, Tai CJ, Choy CS, et al. **Wave-induced flow in meridians demonstrated using photoluminescent bioceramic material on acupuncture points.** *Evid Based Complement Alternat Med.* 2013; 2013:739293. doi:10.1155/2013/739293

CHEN ZX, Li Y, Zhang XG, et al. **Sham Electroacupuncture Methods in Randomized Controlled Trials.** *Sci Rep.* 2017; 7:40837. doi:10.1038/srep40837

CHERKAS A, Holota S, Mdzinarashvili T, et al. **Glucose as a Major Antioxidant: When, What for and Why It Fails?** *Antioxidants (Basel).* 2020;9(2):140. doi:10.3390/antiox9020140

CHIANG JYL. **Bile acids: regulation of synthesis.** *J Lipid Res.* 2009;50(10):1955-1966. doi:10.1194/jlr.R900010-JLR200

CHON TY, Mallory MJ, Yang J, et al. **Laser Acupuncture: A Concise Review.** *Med Acupunct.* 2019;31(3):164-168. doi:10.1089/acu.2019.1343

CHUNG ST, Chacko SK, Sunehag AL, et al. **Measurements of Gluconeogenesis and Glycogenolysis: A Methodological Review.** *Diabetes.* 2015;64(12):3996-4010. doi:10.2337/db15-0640

COHEN JC, Horton JD, Hobbs HH. **Human fatty liver disease: old questions and new insights.** *Science.* 2011;332(6037):1519-1523. doi:10.1126/science.1204265

CONTATORE OA, Tesser CD, Barros NF de. **Medicina chinesa/acupuntura: apontamentos históricos sobre a colonização de um saber.** *Hist Cienc Saude-Manguinhos.* 2018;25(3):841-858. doi:10.1590/S0104-59702018000400013

COELHO, Iara Alves; Valente, Caroline; Cerutti, Murilo Luiz. **Determinação do perfil bioquímico de ratos submetidos a acupuntura e laser acupuntura nos pontos zusanli e yintang.** *Revista Faz Ciência*, v. 21, n. 34, p. 102-102, 2019.

DALMEDICO, Michel Marcos et al. **Acupuncture in oncological pain relief: A systematic review of randomized clinical trials.** *Fisioterapia em Movimento* [online]. 2021, v. 34 [Acessado

4 setembro 2024], e34203. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/fm.2021.34203>. Epub 13 Dez 2021. ISSN 1980-5918.

DE SOUZA RC, Pansini M, Arruda G, et al. **Laser acupuncture causes thermal changes in small intestine meridian pathway.** *Lasers Med Sci.* 2016;31(8):1645-1649. doi:10.1007/s10103-016-2032-6

DORIA, Marília Conceição da Silva, Lipp, Marilda Emmanuel Novaes e Silva, Delvo Ferraz da. **O uso da acupuntura na sintomatologia do stress.** *Psicologia: Ciência e Profissão* [online]. 2012, v. 32, n. 1 [Acessado 4 Setembro 2024], pp. 34-51. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-98932012000100004>. Epub 18 Jun 2012. ISSN 1982-3703.

EPELBAUM, E. **Tratamento da deficiência neurosensorial por laser em baixa potência e sua associação a acupuntura a laser.** 2007. 74 f. Dissertação (Mestrado em Laser) – Instituto de Pesquisa Energéticas e Nucleares, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, São Paulo, 2007.

FERREIRA, LA; De oliveira, rg; Guimarães, jp; Carvalho, ac; De paula, mv. **Laser acupuncture in patients with temporomandibular dysfunction: a randomized controlled trial.** *Lasers Med Sci.*, 2013 Nov;28(6):1549-58. doi: 10.1007/s10103-013-1273-x. Epub 2013 Feb 5. PMID: 23380907.

FLACHSKAMPF FA, Gallasch J, Gefeller O, Gan J, Mao J, Pfahlberg AB, Wortmann A, Klinghammer L, Pflederer W, Daniel WG. **Randomized trial of acupuncture to lower blood pressure.** *Circulation.* 2007 Jun 19;115(24):3121-3129. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.661140

FILIST S, Al-Kasasbeh RT, Shatalova O, Korenevskiy N, Shaqadan A, Protasova Z, Ilyash M, Lukashov M. **Biotechnical system based on fuzzy logic prediction for surgical risk classification using analysis of current-voltage characteristics of acupuncture points.** *J Integr Med.* 2022;20(3):252-264. doi: 10.1016/j.joim.2022.02.007

FRIEDMAN SL, et al. **Mechanisms of NAFLD development and therapeutic strategies.** *Nature Medicine.* 2018;24(7):908-922. doi:10.1038/s41591-018-0104-9

GAO Z, Cui M, Zhang J, et al. **Activation likelihood estimation identifies brain regions activated during puncturing at Hegu in healthy volunteers: A meta-analysis.** *Front Neurosci.* 2022; 16:1084362. doi:10.3389/fnins.2022.1084362

GOLDMAN N, Chen M, Fujita T, Xu Q, Peng W, Liu W, Jensen TK, Pei Y, Wang F, Han X, Chen JF, Schnermann J, Takano T, Bekar L, Tieu K, Nedergaard M. **Adenosine A1 receptors mediate local anti-nociceptive effects of acupuncture.** *Nat Neurosci.* 2010;13(7):883-888. doi:10.1038/nn.2562

GONG Y, Zhu L. **Application Effect of Acupoint Massage on Zusanli on Premature Infants**

with Feeding Intolerance and Their Clinical Symptoms. *J Healthc Eng.* 2021; 2021:7772543. doi:10.1155/2021/7772543

GONZÁLEZ-ALAYÓN C, Porrini E, Luis-Lima S, et al. **Estimated glomerular filtration rate by formulas in patients with cirrhosis: An unreliable procedure.** *Liver Int.* 2022;42(4):884-895. doi:10.1111/liv.15134

GOYATÁ, Sueli Leiko Takamatsu et al. **Efeitos da acupuntura no tratamento da ansiedade: revisão integrativa.** *Revista Brasileira de Enfermagem* [online]. 2016, v. 69, n. 3 [Acessado 15 março 2024], pp. 602-609. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2016690325i>.

GRIFFIN BR, Faubel S, Edelstein CL. **Biomarkers of Drug-Induced Kidney Toxicity.** *Ther Drug Monit.* 2019;41(2):213-226. doi:10.1097/FTD.0000000000000589

GONG Y, et al. The neuro-immune microenvironment of acupoints—initiation of acupuncture effectiveness. *Journal of Leucocyte Biology.* 2020;108(1):189-198.

GRUNDY SM, Stone NJ, Bailey AL, Beam C, Birtcher KK, Blumenthal RS, Braun LT, de Ferranti S, Faiella-Tommasino J, Forman DE, Goldberg R, Heidenreich PA, Hlatky MA, Jones DW, Lloyd-Jones D, Lopez-Pajares N, Ndumele CE, Orringer CE, Peralta CA, Saseen JJ, Smith SC Jr, Sperling L, Virani SS, Yeboah J. **2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA Guideline on the Management of Blood Cholesterol: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines.** *J Am Coll Cardiol.* 2019 Jun 25;73(24):3168-3209. doi: 10.1016/j.jacc.2018.11.002. Epub 2018 Nov 10. Erratum in: *J Am Coll Cardiol.* 2019 Jun 25;73(24):3234-3237. doi: 10.1016/j.jacc.2019.05.012. PMID: 30423391.

HABIBULLAH M, Jemmieh K, Ouda A, et al. **Metabolic-associated fatty liver disease: a selective review of pathogenesis, diagnostic approaches, and therapeutic strategies.** *Front Med (Lausanne).* 2024; 11:1291501. doi:10.3389/fmed.2024.1291501

HAN HS, Kang G, Kim JS, et al. **Regulation of glucose metabolism from a liver-centric perspective.** *Exp Mol Med.* 2016;48(3). doi:10.1038/emmm.2015.122

HUANG H, Yue X, Huang X, et al. **Brain Activities Responding to Acupuncture at ST36 (zusanli) in Healthy Subjects: A Systematic Review and Meta-Analysis of Task-Based fMRI Studies.** *Front Neurol.* 2022; 13:930753. doi:10.3389/fneur.2022.930753

HENRIQUES, Águida Cristina Gomes, Cazal, Claudia e Castro, Jurema Freire Lisboa de. **Ação da laserterapia no processo de proliferação e diferenciação celular: revisão da literatura.** *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões* [online]. 2010, v. 37, n. 4 [Acessado 18 Setembro 2024], pp. 295-302. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-69912010000400011>.

JACQUES, Lilian Moreira. **As Bases Científicas da Medicina Tradicional Chinesa.** 1. ed. São

Paulo: Annablume, 2005.

JOU, N., & Angeles, C. L. **Responses of Nitric Oxide cGMP Release in Acupuncture Point to Electroacupuncture in Human Skin In Vivo Using Dermal Microdialysis.** August 2008, 434–443. <https://doi.org/10.1080/10739680902915012>

KANG H. **Sample size determination and power analysis using the G*Power software.** *J Educ Eval Health Prof.* 2021; 18:17. doi:10.3352/jeehp.2021.18.17

KANG Y, Li M, Yan W, et al. **Electroacupuncture alters the expression of genes associated with lipid metabolism and immune reaction in liver of hypercholesterolemia mice.** *Biotechnol Lett.* 2007;29(12):1817-1824. doi:10.1007/s10529-007-9482-7

KESAVADEV J, Misra A, Saboo B, et al. **Blood glucose levels should be considered as a new vital sign indicative of prognosis during hospitalization.** *Diabetes Metab Syndr.* 2021;15(1):221-227. doi: 10.1016/j.dsx.2020.12.032

KIM HC, Nam CM, Jee SH, Han KH, Oh DK, Suh I. **Normal serum aminotransferase concentration and risk of mortality from liver diseases: prospective cohort study.** *BMJ.* 2004 Apr 24;328(7446):983. doi: 10.1136/bmj.38050.593634.63. Epub 2004 Mar 17. PMID: 15028636; PMCID: PMC404493

KUREBAYASHI, Leonice & Freitas, Genival & Oguisso, Taka. **[Nurses' perception about diseases that are treated by acupuncture].** *Revista da Escola de Enfermagem da USP.* 2009; 43:930-936.

LANGEVIN HM, Wayne PM. **What Is the Point? The Problem with Acupuncture Research That No One Wants to Talk About.** *J Altern Complement Med.* 2018;24(3):200-207. doi:10.1089/acm.2017.0366

LANDGRAAF, R.G., Bloem, M.N., Fumagalli, M., et al. **Acupuncture as multi-targeted therapy for the multifactorial disease obesity: a complex neuro-endocrine-immune interplay.** *Front Endocrinol.* 2023;14. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1236370>

LAVILLE SM, Couturier A, Lambert O, et al. **Urea levels and cardiovascular disease in patients with chronic kidney disease.** *Nephrol Dial Transplant.* 2022. doi:10.1093/ndt/gfac045

LIM, Hee-Don et al. **Anti-Inflammatory Effects of Acupuncture Stimulation via the Vagus Nerve.** *PloS One.* 2016;11(3). doi: 10.1371/journal.pone.0151882

LAZOURA, H; Cosic, I. **Low Level Laser Radiation as a Stimulant in Acupuncture.** In: *Conference of the Victorian Chapter of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 2, 2001, Victoria. Anais: Monash University, 2001. p. 19-20.

LEISMAN G, Machado C, Machado Y, et al. **Effects of Low-Level Laser Therapy in Autism Spectrum Disorder.** *Adv Exp Med Biol.* 2018; 1116:111-130. doi:10.1007/5584_2018_234

LI F, He T, Xu Q, et al. **What is the Acupoint? A preliminary review of Acupoints.** *Pain Med.* 2015;16(10):1905-1915. doi:10.1111/pme.12761

LI S, Liu Y, Zhang N, et al. **Perspective of Calcium Imaging Technology Applied to Acupuncture Research.** *Chin J Integr Med.* 2024;30(1):3-9. doi:10.1007/s11655-023-3692-2

LI Y, Qian ZY, Cheng K, et al. **Effect of Compound Laser Acupuncture-Moxibustion on Blood Glucose, Fasting Insulin and Blood Lipids Levels in Type 2 Diabetic Rats.** *Chin J Integr Med.* 2020;26(1):33-38. doi:10.1007/s11655-019-3084-9

LI X, Jia HX, Yin DQ, et al. **Acupuncture for metabolic syndrome: systematic review and meta-analysis.** *Acupunct Med.* 2021;39(4):253-263. doi:10.1177/0964528420960485

LIN GH, Chang WC, Chen KJ, et al. **Effectiveness of Acupressure on the Taichong Acupoint in Lowering Blood Pressure in Patients with Hypertension: A Randomized Clinical Trial.** *Evid Based Complement Alternat Med.* 2016; 2016:1549658. doi:10.1155/2016/1549658

LITSCHER, G.; Wang, L.; Wiesner-zechmeister, M. **Specific Effects of Laserpuncture on the Cerebral Circulation.** *Lasers in Medicine and Science*, Londres, v. 15, p. 57-62, 2000

LONDON, A.; LUNDSGAARD, A. M.; KIENS, B.; BOJSEN-MØLLER, K. N. **The Role of Hepatic Fat Accumulation in Glucose and Insulin Homeostasis-Dysregulation by the Liver.** *J Clin Med.* 2021;10(3):390. doi:10.3390/jcm10030390

LU Y, Pike JR, Selvin E, et al. **Low Liver Enzymes and Risk of Dementia: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study.** *J Alzheimers Dis.* 2021;79(4):1775-1784. doi:10.3233/JAD-201241

MACPHERSON H, Altman DG, Hammerschlag R, et al. **Revised STAndards for Reporting Interventions in Clinical Trials of Acupuncture (STRICTA): extending the CONSORT statement.** *Acupunct Med.* 2010;28(2):83-93. doi:10.1136/aim.2009.001370

MANSOURI V, Arjmand B, Rezaei Tavirani M, et al. **Evaluation of Efficacy of Low-Level Laser Therapy.** *J Lasers Med Sci.* 2020;11(4):369-380. doi:10.34172/jlms.2020.60

MARTINS LCG, Lopes MVO, Diniz CM, et al. **The factors related to a sedentary lifestyle: A meta-analysis review.** *J Adv Nurs.* 2021;77(3):1188-1205. doi:10.1111/jan.14669

MARSHALL AC. **Traditional Chinese Medicine and Clinical Pharmacology.** In: Hock F, Gralinski M, eds. *Drug Discovery and Evaluation: Methods in Clinical Pharmacology.* 2020. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-68864-0-60>

MATHUR RK, Sahu K, Saraf S, Patheja P, Khan F, Gupta PK. **Low-level laser therapy as an adjunct to conventional therapy in the treatment of diabetic foot ulcers.** *J Lasers Med Sci.* 2017;32(2):247-282. <https://doi.org/10.1007/s10103-016-2019-2>

MATOS LC, Machado JP, Monteiro FJ, Greten HJ. **Understanding Traditional Chinese Medicine Therapeutics: An Overview of the Basics and Clinical Applications.** *Healthcare (Basel).* 2021 Mar 1;9(3):257. doi:10.3390/healthcare9030257. PMID: 33804485; PMCID: PMC8000828

MELO GAA, Aguiar LL, Silva RA, et al. **Effects of acupuncture in patients with chronic kidney disease: a systematic review.** *Rev Bras Enferm.* 2020;73(4). doi:10.1590/0034-7167-2018-0784

National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation.* 2002 Dec 17;106(25):3143-421. PMID: 12485966.

NAGATO, Luciana; Leal, Andrea Fernanda; Abreu, Luiz Carlos. **Effect of acupuncture on heart rate variability in individuals with multiple sclerosis: a protocol for a double-blinded randomized controlled trial / Efeito da acupuntura na variabilidade da frequência cardíaca em indivíduos com esclerose múltipla: um protocolo para ensaio randomizado controlado duplo cego.** *Journal of Human Growth and Development (Impresso).* 2023;33(1):44-57.

NAGY EN, Ibrahim FM, Jouda AA, Elsayed MM. **The Effect of Laser Therapy Along With Mediterranean Diet Versus Mediterranean Diet Only on Older Adults With Non-alcoholic Fatty Liver Disease: A Randomized Clinical Trial.** *J Lasers Med Sci.* 2021 Jul 24;12. doi:10.34172/jlms.2021.39. PMID: 34733762; PMCID: PMC8558722.

NDREPEPA G. **De Ritis ratio and cardiovascular disease: evidence and underlying mechanisms.** *J Lab Precis Med.* 2023; 8:6. doi:10.21037/jlpm-22-68

NERY, M. **Hipoglicemia como fator complicador no tratamento do diabetes melito tipo 1.** *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2008;52(2):288-298. <https://doi.org/10.1590/S0004-27302008000200016>

OSCAR FERNANDO MEJÍA VILLA, Mauricio Alberto Ángel Macías, Eduardo H. Beltrán Dussán. **Regulación de la temperatura con acupuntura.** *Rev Int Acupuntura.* 2014;8(3):105-110. [https://doi.org/10.1016/S1887-8369\(14\)70125-5](https://doi.org/10.1016/S1887-8369(14)70125-5)

PAROLIN B, ZAINA E, LOPES W. **Terapia nutricional no transplante hepático.** *Arq Gastroenterol.* 2002;39. doi:10.1590/S0004-28032002000200009

QUAH-SMITH I, Smith C, Crawford JD, et al. **Laser acupuncture for depression: a randomised double blind controlled trial using low intensity laser intervention.** *J Affect Disord.* 2013;148(2-3):179-187. doi: 10.1016/j.jad.2012.11.058

PEI L, Geng H, Guo J, Yang G, Wang L, Shen R, Xia S, Ding M, Feng H, Lu J, Li J, Liu L, Shu Y, Fang X, Wu X, Wang X, Weng S, Ju L, Chen X, Shen H, Sun J. Effect of Acupuncture in Patients With Irritable Bowel Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Mayo Clin Proc.* 2020 Aug;95(8):1671-1683. doi: 10.1016/j.mayocp.2020.01.042. Epub 2020 Jun 1. PMID: 32499125.

RERKSUPPAPHOL L, Rerksuppaphol S. **A randomized controlled trial of electroacupuncture at body acupoints and Fenglong for regulating serum lipids in dyslipidemic patients in Thailand.** *Complement Ther Clin Pract.* 2014;20(1):26-31. doi: 10.1016/j.ctcp.2013.10.009

RUI L. **Energy metabolism in the liver.** *Comprehensive Physiol.* 2014;4(1):177-197. doi:10.1002/cphy.c130024

SCOGNAMILLO-SZABÓ MV, Bechara GH. **Acupuntura: bases científicas e aplicações.** *Cienc Rural* [online]. 2001;31(6):1091-1099. doi:10.1590/S0103-84782001000600029

SHI H, Liu Y, Cui E, et al. **A Key Node Mining Method Based on Acupoint-Disease Network (ADN): A New Perspective for Exploring Acupoint Specificity.** *Evid Based Complement Alternat Med.* 2020; 2020:6031601. doi:10.1155/2020/6031601

SILFVAST WT. **Laser Fundamentals.** Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

STENER-VICTORIN E. **Hypothetical physiological and molecular basis for the effect of acupuncture in the treatment of polycystic ovary syndrome.** *Mol Cell Endocrinol.* 2013;373(1-2):83-90. doi: 10.1016/j.mce.2013.01.006

TAKAHASHI T. **Mechanism of acupuncture on neuromodulation in the gut: a review.** *Neuromodulation.* 2011;14(1):8-12. doi:10.1111/j.1525-1403.2010.00295.x

TAKANO T, Chen X, Luo F, et al. **Traditional acupuncture triggers a local increase in adenosine in human subjects.** *J Pain.* 2012;13(12):1215-1223. doi: 10.1016/j.jpain.2012.09.012

VAGHARDOOST R, Momeni M, Kazemikhoo N, et al. **Effect of low-level laser therapy on the healing process of donor site in patients with grade 3 burn ulcer after skin graft surgery (a randomized clinical trial).** *Lasers Med Sci.* 2018; 33:603-607. doi:10.1007/s10103-017-2430-4

VALENÇA SEO, Brito ADM, Silva DCGD, et al. **Prevalence of dyslipidemias and food consumption: a population-based study.** *Cien Saude Colet.* 2021;26(11):5765-5776. doi:10.1590/1413-812320212611.28022020

VALENTE C, GOMARA FL, MARQUES NETO PL, et al. **Aplicações do laser na acupuntura.** *Cad Naturol Terap Complement.* 2015;4(6):47-54. doi:10.19177/cntc.v4e6201547-54

VECTORE C. **Psicologia e acupuntura: primeiras aproximações.** *Psicol Cienc Prof* [Internet]. 2005 Jun;25(2):266-285. doi:10.1590/S1414-98932005000200009

WANG L, Yu CC, Li J, et al. **Mechanism of Action of Acupuncture in Obesity: A Perspective from the Hypothalamus.** *Front Endocrinol.* 2021; 12:632324. doi:10.3389/fendo.2021.632324

WOLFENSON M, Ferreira LM. **Uso do Laser no Brasil.** São Paulo: Di Livros Editora, 2016.

XU L, Li X, Zhang Y, et al. **The effects of linalool acupoint application therapy on sleep regulation.** *RSC Adv.* 2021;11(11):5896-5902. doi:10.1039/d0ra09751a

YAN X, Zhang X, Liu C, et al. **Do acupuncture points exist?** *Phys Med Biol.* 2009;54(9). doi:10.1088/0031-9155/54/9/N01

YANG XY, Yang NB, Huang FF, et al. **Effectiveness of acupuncture on anxiety disorder: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials.** *Ann Gen Psychiatry.* 2021;20(1):9. doi:10.1186/s12991-021-00327-5

YU JS, Ho CH, Wang HY, et al. **Acupuncture on Renal Function in Patients with Chronic Kidney Disease: A Single-Blinded, Randomized, Preliminary Controlled Study.** *J Altern Complement Med.* 2017;23(8):624-631. doi:10.1089/acm.2016.0119

ZALDÍVAR, C. V.; Andreu, M. G. **Láser blando en puntos de acupuntura para el tratamiento de enfermedades bucales.** *Revista Cubana de Estomatología,* Habana, v. 34, n. 1, p. 5-10, 1997.

ZHAO ZQ. **Neural mechanism underlying acupuncture analgesia.** *Prog Neurobiol.* 2008;85(4):355-375. doi: 10.1016/J.PNEUROBIO.2008.05.004

ZHENG HD, Wang ZQ, Li SS, et al. **Effect of acupoints on acupuncture-moxibustion and its therapeutic mechanism.** *World J Tradit Chin Med.* 2020;6(3):239-248. doi: 10.4103/wjtc.wjtc_18_20

ZHU H. **Acupoints Initiate the Healing Process.** *Med Acupunct.* 2014;26(5):264-270. doi:10.1089/acu.2014.1057

ZHU R, Craciun I, Bernhards-Werge J, et al. **Age- and sex-specific effects of a long-term lifestyle intervention on body weight and cardiometabolic health markers in adults with prediabetes: results from the diabetes prevention study PREVIEW.** *Diabetologia.* 2022;65(8):1262-1277. doi:10.1007/s00125-022-05716-3

ZHU W, Ye Y, Liu Y, Wang XR, Shi GX, Zhang S, Liu CZ. **Mechanisms of Acupuncture Therapy for Cerebral Ischemia: An Evidence-Based Review of Clinical and Animal Studies on Cerebral Ischemia.** *J Neuroimmune Pharmacol.* 2017; 12:575-592. doi:10.1007/s11481-017-9747-4

ZHENG Y, et al. **Electroacupuncture-modulated extracellular ATP levels in prefrontal cortex ameliorated depressive-like behavior of maternal separation rats.** *Behavioural Brain Research*. 2023; 452:114548.

ZOHDY R, Alsharnoubi J, Kandeel W, et al. **Effects of laser acupuncture on anthropometric parameters and lipid profile in obese adolescents.** *Lasers Med Sci*. 2023; 38:204. doi:10.1007/s10103-023-03861-8

ANEXO 1



UNIVERSIDADE ANHEMBI
MORUMBI



Continuação do Parecer: 5.467.745

pesquisa, necessitando de um projeto randomizado, duplo cego e com grupo controle. HIPÓTESE: A hipótese a ser testada será: A acupuntura não altera padrões metabólicos? Objetivo Geral: Analisar o efeito da acupuntura no metabolismo de indivíduos jovens, saudáveis e que não pratiquem exercícios físicos. MÉTODO: Trata-se de um estudo clínico longitudinal, prospectivo, randomizado com caso-controle, duplo-cego, onde quatro grupos de voluntários serão investigados, seguindo lista de informações Stricta 2010 para ensaios clínicos em acupuntura. Os grupos serão divididos com 12 voluntários, com o número da amostra calculado através do programa Ene, usando a variável temperatura com média e desvio padrão calculadas num piloto prévio. Dentre os instrumentos utilizados nos grupos estão a acupuntura, laser, semente de ouro e controle feito com laser sem acionamento. Todas as aplicações seguiram os parâmetros STRICTA do manual (CONSORT), a bioimpedância, parâmetros hematológicos, Ryodoraku e Termografia. Apresenta-se como desfecho primário uma melhora metabólica com alteração da temperatura e dos parâmetros hematológicos analisados. Espera-se a definição de um programa de acupuntura eficaz para pacientes com questões metabólicas em geral, assim como um acompanhamento com análise termográfica, bioelétrica para melhora funcional e metabólica. Além da maior abrangência da acupuntura, visualizando seus efeitos térmicos e metabólicos.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar o efeito da acupuntura no metabolismo de indivíduos jovens, saudáveis e que não pratiquem exercícios físicos.

Objetivo Secundário:

Analisar a alteração taxa metabólica basal (TMB), provocada pela acupuntura, através da bioimpedância e da Termografia;• Analisar as alterações metabólicas, provocada pela acupuntura, avaliada pela alteração do BTT, através da Termografia;• Analisar as alterações da Bioimpedância dos meridianos, provocada pela acupuntura, avaliada pelo método Ryodoraku;• Analisar as alterações provocada pela acupuntura, avaliada pelas análises hematológicas, hemograma, lipidograma, ureia, creatinina, glicemia, TGO, TGP, ALP.•

Endereço: Rua Dr. Almeida Lima, 1.134 - 2º andar - sala 207
 Bairro: Mooca CEP: 03.164-000
 UF: SP Município: SAO PAULO
 Telefone: (11)2790-4658 E-mail: cep@anhemb.br



UNIVERSIDADE ANHEMBI
MORUMBI



Continuação do Parecer: 5.467.745

Analisar a temperatura hepática de pessoas

saudáveis, através do exame termográfico, sobre efeito de estímulos nos acupontos.

Analisar e Comparar as alterações cardíacas e na área hepática, sem acupuntura e provocada pela acupuntura com uso do eletrocadiograma e da eletroneuromiografia, respectivamente, com eletrodo de contato, em pessoas saudáveis ou com alterações metabólicas e observando as alterações provocadas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os participantes estarão expostos a "riscos mínimos" inerentes a aplicação acupuntural, punção da agulha, e coleta de sangue, fadiga de membros

superiores e inferiores. No entanto, esses riscos serão atenuados pela experiência do profissional, o qual fará anamnese observando aspectos para evitar os riscos. O tratamento com acupuntura será realizado em Clínica Especializada com infraestrutura completa e equipe multiprofissional presente (Médicos, Acupuntadores, Psicólogos, Fisioterapeutas e farmacêuticas), portanto o voluntário da pesquisa estará muito bem

servido para eventuais problemas durante a intervenção, caso necessário.

Benefícios:

Os benefícios alcançados com a prática regular da acupuntura, como melhorias cardiovasculares, cardiorrespiratórias, metabólicas, maior qualidade de sono, além de alívio neuromusculares e do estresse.

Orientação técnica, a partir do diagnóstico termográfico e bioimpedância, para melhorar o controle e tratamento das questões metabólicas de ordem geral.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

É um projeto com condições de realização, claramente definido em termos metodológicos e logísticos, caracterizando exequibilidade na proposta.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Estão adequados e contemplam as exigências da resolução 488/12.

Endereço: Rua Dr. Almeida Lima, 1.134 - 2º andar - sala 207

Bairro: Mooca

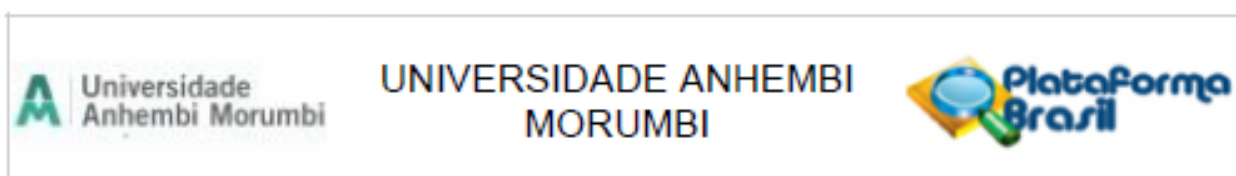
CEP: 03.164-000

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11)2790-4658

E-mail: cep@anhemb.br



Continuação do Parecer: 5.467.745

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

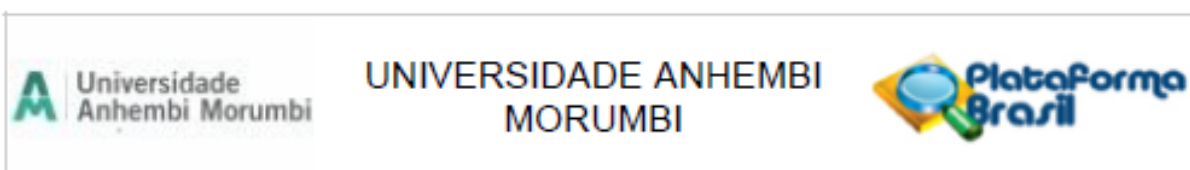
Considerações Finais a critério do CEP:

1. Apresentar relatório parcial da pesquisa, semestralmente, a contar do início da mesma.
2. Apresentar relatório final da pesquisa até 30 dias após o término da mesma.
3. O CEP UAM deverá ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo.
4. Quaisquer documentações encaminhadas ao CEP UAM deverão conter junto uma Carta de Encaminhamento, em que conste o objetivo e justificativa do que esteja sendo apresentado.
5. Caso a pesquisa seja suspensa ou encerrada antes do previsto, o CEP UAM deverá ser comunicado, estando os motivos expressos no relatório final a ser apresentado.
6. O TCLE deverá ser obtido em duas vias, uma ficará com o pesquisador e a outra com o sujeito de pesquisa.
7. Em conformidade com a Carta Circular nº. 003/2011 CONEP/CNS, faz-se obrigatório a rubrica em todas as páginas do TCLE pelo sujeito de pesquisa ou seu responsável e pelo pesquisador.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1905700.pdf	07/06/2022 22:48:47		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Ensaio_Clinico_randomizado_Duplo_Cego_de_Acupuntura_com_acompanhamento_de_Termografia_CEP07_06.pdf	07/06/2022 22:49:21	HENRIQUE MANOEL DE ARAUJO MARTINS FILHO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Ensaio_Clinico_randomizado_Duplo_Cego_de_Acupuntura_com_acompanhamento_de_Termografia_CEP07_06.docx	07/06/2022 22:48:57	HENRIQUE MANOEL DE ARAUJO MARTINS FILHO	Aceito
Declaração de concordância	TERMO_DE_ANUENCIA.pdf	07/06/2022 22:45:40	HENRIQUE MANOEL DE ARAUJO MARTINS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCLE_ENSAIO_RANDOMIZADO1.pdf	07/06/2022 22:21:45	HENRIQUE MANOEL DE ARAUJO MARTINS	Aceito

Endereço: Rua Dr. Almeida Lima, 1.134 - 2º andar - sala 207
 Bairro: Mooca CEP: 03.164-000
 UF: SP Município: SAO PAULO
 Telefone: (11)2790-4658 E-mail: cep@anhembi.br



Continuação do Parecer: 5.467.745

Ausência	TCLE_ENSAIO_RANDOMIZADO1.pdf	07/06/2022 22:21:45	HENRIQUE MANOEL DE ARAUJO MARTINS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_ENSAIO_RANDOMIZADO1.docx	07/06/2022 22:19:31	HENRIQUE MANOEL DE ARAUJO MARTINS FILHO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_de_liberacao_local_de_pesquisa_acupuntura.docx	28/03/2022 20:31:55	HENRIQUE MANOEL DE ARAUJO MARTINS	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_CEPHenrique1.pdf	21/03/2022 19:20:12	HENRIQUE MANOEL DE ARAUJO MARTINS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 14 de Junho de 2022

Assinado por:
CARLOS ROCHA OLIVEIRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Dr. Almeida Lima, 1.134 - 2º andar - sala 207
 Bairro: Mooca CEP: 03.164-000
 UF: SP Município: SAO PAULO
 Telefone: (11)2790-4658 E-mail: cep@anhemb.br