

## **EFEITO DO MODELAMENTO FASCIAL PELO EQUIPAMENTO THERABLASTER NA FLEXIBILIDADE E TEMPERATURA TECIDUAL DA REGIÃO LOMBAR NA POPULAÇÃO IDOSA**

Isabelly de Andrade Almeida (IC) e Étria Rodrigues (Orientadora)

**Apoio: PIVIC Mackenzie**

### **RESUMO**

**Introdução:** A flexibilidade é importante para o movimento humano e a sua diminuição pode predispor a lesões. Dentre os fatores que levam a redução da flexibilidade está a capacidade de modulação fascial e o envelhecimento. Portanto, faz-se necessário pesquisas que investiguem possibilidades de modulação fascial na população idosa. **Objetivo:** Analisar os efeitos do modelamento fascial por meio do equipamento Therablaster na região da fáscia toracolombar na população idosa. **Métodos:** Estudo experimental, controlado, randomizado e cego. Foram 15 participantes, com faixa etária de 60 a 80 anos, divididos em dois grupos: controle (protocolo placebo, 7 participantes) e intervenção (protocolo ativo, 8 participantes). Todos submetidos a 10 sessões e avaliados antes e depois do protocolo de intervenção, por meio de termografia da região toracolombar e dos testes sentar e alcançar e 3ºdedo ao chão. **Resultados:** aumento da flexibilidade, na avaliação com o Banco de Wells, apenas na condição intragrupo, antes e depois, independente do grupo; sem efeito na flexibilidade, pelos resultados do teste do 3º dedo ao chão. Aumento da mobilidade da região toracolombar antes e depois, pelo teste de Schober, intra e intergrupos. A análise termográfica não apresentou diferença significativa nas temperaturas máximas e médias, antes e depois da intervenção em nenhuma condição. **Conclusão:** é possível sugerir que a aplicação do Therablaster, como única forma de intervenção, promove aumento da mobilidade da região toracolombar, porém sem repercussão significativa na flexibilidade anterior do corpo e na temperatura tecidual a longo prazo, na população idosa.

**Palavras-chave:** Fáscia. Therablaster. Flexibilidade.

## ABSTRACT

**Introduction:** Flexibility is important for human movement and its decrease may predispose to injury. Among the factors that lead to reduced flexibility is the capacity of fascial modulation and aging. Therefore, it is necessary to investigate possibilities of fascial modulation in the elderly population. **Objective:** To analyze the effects of fascial modeling using the Therablaster equipment in the thoracolumbar fascia region in the elderly population. **Methods:** Experimental, controlled, randomized and blind study. There were 15 participants, aged 60 to 80 years, divided into two groups: control (placebo protocol, 7 participants) and intervention (active protocol, 8 participants). All submitted to 10 sessions and evaluated before and after the intervention protocol, by means of thermography of the thoracolumbar region and the tests to sit and reach and 3rd finger to the ground. **Results:** increased flexibility, in the evaluation with the Wells Bank, only in the intragroup condition, before and after, regardless of the group; without effect on flexibility, by the test results of the 3rd finger to the ground. Increased mobility of the thoracolumbar region before and after, by the Schober test, intra and intergroups. The thermographic analysis showed no significant difference in maximum and average temperatures before and after the intervention in any condition. **Conclusion:** it is possible to suggest that the application of Therablaster, as the only form of intervention, promotes increased mobility of the thoracolumbar region, but without significant repercussion on the anterior flexibility of the body and long-term tissue temperature in the elderly population

**Keywords:** Fascia; Therablaster; Flexibility.

## 1. INTRODUÇÃO

A fáscia é um tecido conjuntivo e está presente em todo corpo humano. É constituída por uma matriz extracelular (MEC), células e fibras, que variam em quantidade segundo a função que realiza num determinado local do corpo (JUNQUEIRA, 2013). A matriz extracelular, que confere a plasticidade e flexibilidade do tecido, é composta de células responsáveis pelas propriedades metabólicas e fibras atuantes nas propriedades mecânicas (STECCO, et al., 2015). Na MEC, as fibras estão imersas em um meio viscoso que atua como lubrificante, além de proporcionar adesão, nutrição e barreira à penetração de microrganismos, denominado “substância fundamental amorf” (STECCO, et al., 2015; JUNQUEIRA, 2013). A quantidade, organização e propriedades desses componentes irão variar segundo a região corporal e requisição das suas funções teciduais (STECCO, et al., 2015). A fáscia envolve, separa e protege órgãos e tecidos de todo corpo. Suas propriedades plásticas, viscoelásticas e coloidais respondem diretamente aos estímulos mecânicos das estruturas que reveste (SCHLEIP; HEDLEY; YUCESOY, 2019).

O tecido fascial é subdividido em 2 grandes grupos: fáscia superficial e profunda. A fáscia superficial é conectada à pele, permite a movimentação desta sobre as estruturas mais profundas, contém tecido adiposo, tecido nervoso e vasos sanguíneos e linfáticos. A fáscia profunda localizada logo abaixo do tecido adiposo profundo, é a camada que envolve e compartimentaliza os músculos e órgãos internos, portanto, interage e conecta diferentes estruturas do sistema musculoesquelético (STECCO, et al., 2015).

Entre a região posterior do tórax e a parte lombar do tronco encontra-se a fáscia toracolombar (FTL). Envolve toda região lombar, o complexo muscular eretor da espinha e se unindo à coluna vertebral, formando uma forte aponeurose que, lateralmente, conecta-se aos músculos que permeiam a parede abdominal e região do tronco (BENJAMIN, 2009; WILLARD et al., 2012). Ela é formada por tecido conjuntivo denso, organizada em camadas interna e externa que interpenetra e compartimentaliza os grupos musculares, formando um complexo de retináculos que estabilizam a região lombar durante os movimentos dos membros inferiores e transferência de carga do tronco, de forma coordenada (DRAKE, et al., 2013).

Pesquisadores têm dedicado bastante atenção aos tecidos fasciais investigando sobre as características anatômicas e sua importância funcional. Assim como os outros tecidos, a fáscia também é afetada com envelhecimento, sendo observadas alterações celulares na densidade do tecido, com perda hídrica, diminuição no número de fibras elásticas e na composição das células que afetam a flexibilidade de movimento (STECCO; SCHLEIP, 2015).

No envelhecimento há formação de áreas de densificação da fáscia com pontos de aderências nas fibras do tecido que alteram a disposição das camadas de tecido conjuntivo

frouxo, que se tornam menos fluidas. Essa densificação da fáscia repercute na função de estabilidade de durante o movimento, por comprometimento do deslizamento do tecido sobre os músculos restringindo a mobilidade da região (DRAKE, et al., 2013).

A flexibilidade reduzida interfere negativamente na transferência de forças entre os músculos envolvidos, repercutindo em todo o sistema locomotor promovendo disfunções, microlesões e até dor (FEDE et al., 2021). Sugerindo que o conhecimento sobre os mecanismos que atuam na modelação fascial auxiliará no planejamento de ações preventivas e ou terapêuticas quanto a perda da flexibilidade.

Além disso, estudos demonstram que o tecido fascial é capaz de se adaptar e mudar sua forma estrutural em resposta a estímulos mecânicos internos e ou externos, por mecanotransdução. Dessa forma influencia internamente na fáscia profunda, alcançando níveis celulares, promovendo remodelamento da fáscia e melhorando a maleabilidade tecidual, o cisalhamento fascial, influenciando positivamente nos movimentos locais e globais (FEDE et al., 2021).

Por esse viés, a modelação da fáscia é bastante estudada por meio de técnicas de liberação fascial que se propõem a aplicar estímulo mecânico externo (na pele) utilizando técnicas manuais ou instrumentais. O massageador Therablaster®, é um instrumento que se propõe a mobilizar o tecido fascial, quando aplicado externamente na região da FTL por meio de percussões vibratórias altas (entre 30 a 56 Hertz) associadas ao seu manuseio com micro trações do tecido da região lombar, com o intuito de diminuir a tensão e rigidez dos tecidos dessa região, possibilitando maior maleabilidade a esse tecido para permitir maior amplitude de movimento (REABILITECH 2021).

Logo, o equipamento de massagem por percussão pode ter relação na flexibilidade de movimento. E por esse motivo se faz objeto de estudo desta pesquisa investigar a influência dos efeitos mecânicos, por ele proporcionados, na flexibilidade da região da fáscia toracolombar. por meio de análise de termografia, técnica sensorial que mensura mudanças fisiológicas de temperatura local; testes de flexibilidade, Mão Chão e Banco de Wells e de mobilidade da coluna, teste de Schober, a fins de investigação e posterior contribuição para a prática clínica de fisioterapia.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Adstrum et al. (2016) o sistema fascial é composto por um “contínuo tridimensional de fibras macias” que circundam e atravessam estruturas e o corpo inteiro. Como tecido conjuntivo fibroso a fáscia rodeia os músculos esqueléticos como uma bainha passiva interferindo no sistema de movimento (WIKE et al., 2018). Ainda de acordo com

STECCO (2016), todo o sistema corporal trabalha em conjunto e, para que este sistema funcione, é necessária que as bainhas nerurovasculares, aponeuroses, fáscias profundas e superficiais, cápsulas articulares, ligamentos, membranas, meninges, periósteo, retináculos, septos, tendões etc., trabalhem comumente juntas. A fáscia é funcional, dinâmica e ativa, participando no movimento e na estabilidade corporal (CHAITOW, 2017).

As alterações do envelhecimento alteram fisiologicamente o sistema esquelético observando-se diminuição do comprimento, elasticidade e número de fibras, incluindo perda da viscosidade dos fluidos sinoviais e declínio da massa muscular repercutindo em fraqueza progressiva (SANTOS et al., 2021).

Segundo Zullo et al. (2020), na senescência observa-se o aumento da rigidez e redução da elasticidade da fáscia. Ademais, outras evidências demonstram mudanças no tecido conjuntivo muscular, com aumento da espessura e quantidade de reticulação de colágeno, assim diminuindo sua elasticidade (ETIENNE et al., 2020; LEVI et al., 2020).

Portanto as alterações relacionadas ao avanço de idade podem modificar as propriedades mecânicas dos tecidos fasciais e muscular, como dos tecidos intramusculares, endomísmio e perimísmio, que são o trajeto na transmissão da força miofascial, que assim se desorganizam gerando implicações de redução da mobilidade do tecido mole (SCHLEIP; BAKER, 2015). A redução na função desses tecidos está diretamente relacionada com geração de dor, força muscular afetada e também a diminuição na amplitude de movimento (STECCO; SCHLEIP, 2015)

Numa avaliação eletromiográfica das fáscias da região lombar e dos membros inferiores, em grupos de diferentes idades, Wike et al. (2019) apud Fede (2021), observaram que o grupo de população idosa apresentou maior espessura da Fáscia Toracolombar (FTC) (2,35 versus 1,33 mm+40,0-76,7,  $p \leq 0,05$ ), concluindo que a espessura da fáscia muscular depende da localização, índice de massa corporal, idade e condição fisiopatológica do indivíduo.

Entretanto, a fáscia responde a estímulos mecânicos, se adaptando promovendo remodelamento e melhorando a flexibilidade, influenciando positivamente nos movimentos em geral (FEDE et al., 2021). Nesta pesquisa propomos intervir mecanicamente por estímulo de percussão e tração na fáscia toracolombar com o objetivo de remodelamento e assim melhora da maleabilidade tecidual.

O estímulo mecânico produzido externamente (tração e percussão) é convertido em mudanças bioquímicas no tecido fascial (mecanotransdução) proporcionando alterações estruturais na fáscia deixando-a mais maleável, permitindo sua distensibilidade durante a excursão das fibras musculares (CHAITOW, 2017).

Ainda segundo Stow (2011), a liberação miofascial manual ou com equipamentos (técnica de Graston) demonstraram ganhos na amplitude de movimento do tornozelo.

Com base nesses estudos a compreensão do comportamento do tecido fascial em diferentes condições e ciclos da vida, podem contribuir para a construção terapêutica ou preventiva de disfunções do sistema musculoesquelético com enfoque na flexibilidade, condição de extrema importância na população idosa.

### **3. METODOLOGIA**

Trata-se de um Ensaio Clínico prospectivo randomizado cego e controlado. As coletas de dados foram realizadas no Laboratório de Habilidades do Curso de Fisioterapia, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Presbiteriana Mackenzie, Campus Higienópolis, São Paulo.

A amostra foi composta por 15 indivíduos de ambos os sexos, faixa etária entre 60 e 75 anos com visão normal ou corrigida, com desenvolvimento típico. Se tratando de população idosa, os problemas articulares são comuns e não foram excluídos sujeitos com tais, devido a não interferência direta na flexibilidade do corpo, contudo foram incluídos na pesquisa. São: artrite reumatoide, osteoartrite e osteopatias leves. Como critérios de exclusão os indivíduos apresentarem cirurgias ortopédicas prévias, cicatrizes na região toracolombar, doenças neurológicas e/ou psiquiátricas, dependentes químicos, gestantes ou lactantes, indivíduos com alteração de sensibilidade tátil, térmica e dolorosa.

Os participantes foram convidados a participar do estudo por meio de divulgação nas redes sociais e, presencialmente, nos centros dos cursos de Graduação da Universidade Mackenzie; AEJA (Escola de Educação de jovens e adultos do Mackenzie) e ACM (clube esportivo); Paróquia Santa em Higienópolis e em comércios da região. Sendo todos previamente informados acerca dos procedimentos experimentais que estariam submetidos a participar, sobre os possíveis riscos, sobre a participação não contar com nenhum tipo de gratificação financeira, inclusive para custeio de transporte e alimentação e sobre a possibilidade de desistência da participação a qualquer momento do experimento sem nenhum dano. Após os esclarecimentos de dúvidas e antes do início do procedimento experimental, de forma espontânea, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias.

A participação foi voluntária e espontânea. Além do termo de consentimento, foi realizada uma ficha de caracterização da amostra composta por nome, idade, sexo, endereço, nível de escolaridade, e-mail, telefone e data da avaliação.

Após o preenchimento do termo de consentimento e ficha de caracterização, os participantes foram alocados de maneira aleatória no grupo intervenção, que recebeu a aplicação do massageador ligado, ou grupo placebo, que para efeito de comparação, passou pelo mesmo procedimento, porém com o massageador desligado e ambos submetidos ao mesmo procedimento.

A avaliação foi feita no primeiro e último dia de sessão, e consistiu na utilização do termógrafo e posteriormente foi feita a aplicação dos Testes mão-chão, Schober e banco de Wells. O termógrafo é uma câmera de mediação de distância a laser “FLIR E75” - Poliscan Brasil que por suas especificações permitem um registro gráfico das temperaturas de diferentes pontos do corpo, através da detecção da radiação infravermelha, que no caso, avaliou a temperatura tissular da região toracolombar.

### **Testes de avaliação**

O teste mão chão/ 3º Dedo ao chão, é usado para avaliar a flexibilidade anterior do corpo. Para realização desse teste, o participante na posição inicial deve estar em pé com braços ao longo do corpo, joelhos em extensão completa e pés próximos. A partir desta posição, o participante deverá fazer uma flexão de tronco com os membros superiores e cabeça relaxados e em direção ao chão. É medido através da fita métrica a distância do terceiro dedo da mão até o chão. Sendo considerados valores normais para este teste a medida igual ou inferior a 10 cm, e valores reduzidos, medidas superiores a 10 cm (CARREGARO, SILVA; COURY, 2007).

O teste banco de Wells avalia a flexibilidade posterior do corpo. Usa-se o flexômetro, que é uma caixa de madeira, um colchonete e uma folha de avaliação. Com o indivíduo sentado no colchão com extensão dos joelhos e os pés totalmente apoiados no flexômetro, realiza movimento de flexão de tronco com ombros posicionados em flexão a 90º e cotovelos em extensão, deve alcançar o mais longe possível, com uma mão posicionada sobre a outra e palmas das mãos voltadas para baixo. O avaliador fica próximo do participante e observa o nível de flexibilidade da extensão dos joelhos. São realizadas três tentativas para este teste, considerando-se a maior distância atingida (SANTIAGO et al., 2012).

O Teste de Schober mensura a amplitude de movimento da coluna lombar. Para realização desse teste, o participante deve estar em posição em pé. Com auxílio de uma fita métrica sob a coluna espinhal, é marcado como referência a região da coluna lombossacral e a partir desse ponto, masca-se 15 cm acima desta. Em seguida, é solicitado ao participante a flexão anterior da coluna lombar, com os membros superiores e cabeça relaxados e em direção ao chão. O aumento da distância entre as marcas significa uma estimativa da amplitude da flexão da coluna lombar, considera-se normal a diferença entre distância inicial

e distância final no valor igual ou maior que 5 cm, e baixa amplitude para a distância menor que 5 cm (MACEDO et al., 2009).

### **Avaliação da temperatura**

A termografia FLIR E75 - Poliscan Brasil, avalia a temperatura cutânea antes e depois da intervenção. A tecnologia da conta com técnica de registro gráfico das temperaturas de diversos pontos do corpo por meio da detecção da radiação infravermelha, resultante da energia da atividade metabólica e microvascular orgânica irradiada pela pele. O consiste em uma câmera com medição de distância a laser (faixa espectral= 7,5 – 14,0  $\mu\text{m}$  com resolução necessária para diagnosticar problemas).

### **Intervenção**

Os Participantes realizaram durante três semanas, o total de 10 sessões feitas com intervalos de 48 horas entre elas, sendo todas as segundas quartas e sextas feiras. Esses, eram avaliados no primeiro e último dia para quantificar a flexibilidade da região lombar e da musculatura posterior da coxa (Testes de Schober, Teste mão chão e Banco de Wells) e a variação da temperatura local da área toracolombar antes e após a intervenção. Nos dias 1º e 10º as avaliações iniciavam com a imagem termográfica, por meio de uma câmera de medição de distância a laser “FLIR E75” – Poliscan, que registra a temperatura tissular e muscular. Na sequência foram aplicados os testes de flexibilidade do terceiro dedo ao chão, Teste de Schober e teste de Banco de Wells, respectivamente.

Os procedimentos entre grupos (placebo e intervenção) seguiam os protocolos para intervenção. Inicialmente os indivíduos eram posicionados em decúbito ventral, e, na região de pesquisa (toracolombar) já higienizada com álcool 70%, era feita uma marcação de delineamento da área de aplicação com lápis dermatográfico. Após isto, foi aplicado uma fina camada de miobalm (pasta neutra de composição natural que faz uma camada de lubrificação hidrostática) com o objetivo de auxiliar na tração do tecido fascial, proporcionando melhor aderência na pele, para que no próximo passo de aplicação do Therablaster, facilitasse a ação mecânica da ponteira do aparelho, que é de propriedade de aço inoxidável. Então eram aplicados da seguinte forma: A aplicação do Therablaster Nano (Ponteira de tamanho menor) na região paravertebral de T12 a L5, e do Therablaster Pro (Ponteira de tamanho maior) nas regiões paralelas, abrangendo toda fáscia toracolombar. A ponteira de aço da pistola foi posicionada na superfície da pele em uma angulação de 45° e mantida em cada região do desenho (área delimitada horizontal e transversalmente seguindo as fibras do tecido) por dois segundos.

No grupo intervenção, a aplicação do Therablaster Nano foi usada na velocidade 1 de frequência de 10 Hz e o Therablaster Pro era ligado na velocidade 1 de frequência de 30 Hz com movimento de tração na Fáscia toracolombar. Já no grupo Placebo, o Therablaster era aplicado desligado, posicionado sobre a pele, sem tração da Fáscia. Ao final de cada intervenção, seguia-se protocolo de higienização com álcool 70° (eliminando o residual do lápis e Miobalm e todos os recursos utilizados).

#### 4. RESULTADO E DISCUSSÃO

A amostra foi composta por 15 participantes no total, sendo 08 participantes (04 mulheres e 04 homens) do grupo intervenção (Therablaster ativo na região toracolombar), na faixa etária entre 61 e 72 ( $M= 66,5$ ;  $DP= 4,6$ ) anos de idade, e, 07 participantes (04 mulheres e 03 homens) do grupo controle (Therablaster placebo na região toracolombar), na faixa etária entre 63 e 77 anos ( $M= 69,43$ ;  $DP= 5,7$ ) anos de idade.

##### Análise da flexibilidade pelos testes: Banco de Wells e 3º dedo ao chão

Para análise da flexibilidade pelo teste banco de Wells, foi verificado a homogeneidade dos grupos (TABELA 1) e usada ANOVA de medida repetida com fatores Condição (Antes e Depois) e Grupo (1. Controle e 2. Intervenção). O resultado revelou efeito do fator: Condição (antes e depois) ( $F_{(1,12)}= 4.69$ ,  $p= 0.051$ ,  $\eta^2= 0.28$ ). Mas, não houve efeito para Grupo\*Condição ( $F_{(1,12)}= 0.23$ ,  $p= 0.64$ ,  $\eta^2= 0.02$ ), assim como na análise entre grupos 1 e 2 ( $F_{(1,12)}= 1.62$ ,  $p= 0.23$ ,  $\eta^2= 0.119$ ) (ver GRÁFICO 2 (C)). As médias e desvios padrão estão descritos na tabela 2.

Os resultados em conjunto demonstraram que a aplicação do Therablaster (ativo e placebo) em toracolombar apresentou diferença na flexibilidade, pelo teste banco de Wells, quando comparado antes e depois, intragrupos, independentemente do grupo (controle e intervenção). Porém, não houve efeito quando comparado os grupos controle e intervenção, intergrupos.

**TABELA 1:** Teste de Homogeneidade de Variância (Levene's)

	F	df1	df2	p
BW_inicial	0.6087	1	12	0.450
BW_final	0.0193	1	12	0.892

O teste de Homogeneidade indica que não houve variância da amostra, antes da intervenção.

**TABELA 2:** Médias e desvio padrão do teste banco de Wells (BW) \* grupos: 1 (controle) e 2 (intervenção).

grupo	BW	Média	DP	95% Intervalo de Confiança	
				Menor	Maior
G1	Antes	16.9	3.29	9.75	24.1
	Depois	17.8	3.37	10.40	25.1
G2	Antes	22.3	2.85	16.05	28.5
	Depois	23.6	2.92	17.20	29.9

Na avaliação da flexibilidade pelo teste 3º dedo ao chão, foi verificado a homogeneidade dos grupos (TABELA 3) e usado análise ANOVA medidas repetidas para os fatores Condição (Antes e Depois) e Grupo (1. Controle e 2. Intervenção). O resultado revelou não efeito dos fatores: Condição ( $F_{(1,12)}= 0.240$ ,  $p= 0.63$ ,  $\eta^2= 0.02$ ), Grupo\*Condição ( $F_{(1,12)}= 1.94$ ,  $p= 0.18$ ,  $\eta^2= 0.14$ ), assim como na análise entre grupos 1 e 2 ( $F_{(1,12)}= 2.22$ ,  $p= 0.162$ ,  $\eta^2= 0.15$ ) (ver GRÁFICO 2 (D)). As médias e desvios padrão estão descritos na tabela 4.

Os resultados demonstraram que a aplicação do Therablaster (ativo e placebo) em toracolombar não teve efeito na flexibilidade, pelo teste dedo ao chão de pessoas idosas, quando comparado antes e depois, independentemente do grupo (controle e intervenção).

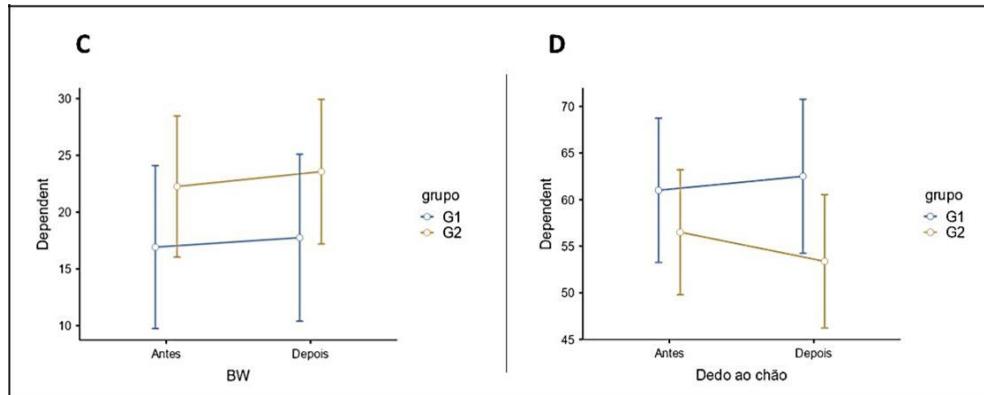
**TABELA 3:** Teste de Homogeneidade de Variância (Levene's)

	F	df1	df2	P
3d_chao_inicial	0.0102	1	12	0.921
3d_chao_final	5.9962	1	12	0.031

**TABELA 4:** Médias e desvio padrão do teste dedo ao chão \* grupos: 1 (controle) e 2 (intervenção)

Grupo	Dedo ao chão	Média	DP	95% Intervalo de Confiança	
				Menor	Maior
G1	Antes	61.0	3.56	53.3	68.7
	Depois	62.5	3.79	54.2	70.8
G2	Antes	56.5	3.08	49.8	63.2
	Depois	53.4	3.28	46.2	60.5

**GRÁFICO 2:** Flexibilidade pelos testes: banco de Wells (BW) (C) e dedo ao chão (D), antes e depois das aplicações do therablaster em toracolombar, dos grupos 1 (controle) e 2 (intervenção).



Para análise de mobilidade de coluna pelo teste Schober, foi verificado a homogeneidade dos grupos (TABELA 5) e usada ANOVA de medida repetida com fatores Condição (Antes e Depois) e Grupo (1. Controle e 2. Intervenção). O resultado revelou efeito do fator: Grupo\*Condição ( $F(1,12) = 6.53$ ,  $p = 0.025$ ,  $\eta^2 = 0.35$ ), assim como na análise entre grupos 1 e 2 ( $F_{(1,12)} = 6.07$ ,  $p = 0.03$ ,  $\eta^2 = 0.336$ ) (ver GRÁFICO 2). Na análise de post-hoc teste tukey foi verificada a tendência na diferença G2 ( $p = 0.075$ ), quando comparado antes e depois da intervenção com Therablaster, o que não aconteceu com o G1 ( $p = 0.745$ ) (ver GRÁFICO C). As médias e desvios padrão estão descritos na tabela 6.

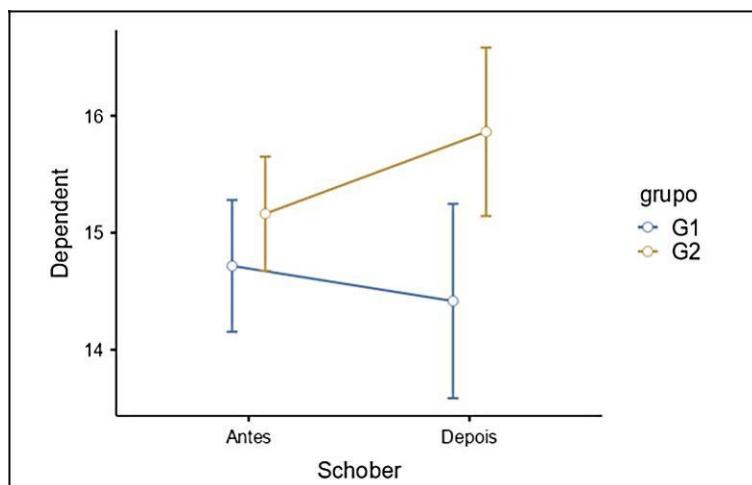
Os resultados em conjunto demonstraram que a aplicação do Therablaster (ativo e placebo) em toracolombar apresentou tendência na diferença na mobilidade de coluna, pelo teste Schober, quando comparado antes e depois no grupo 2 (intervenção), intragrupos. Assim como, houve efeito quando comparado os grupos controle e intervenção, intergrupos.

**TABELA 5:** Teste de Homogeneidade de Variância (Levene's)

Schober	Mean	SE	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
Antes	14.9	0.171	14.6	15.3
Depois	15.1	0.252	14.6	15.7

**TABELA 6:** Médias e desvio padrão do teste Schober: 1 (controle) e 2 (intervenção)

Grupo	Schober	Mean	SE	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
G1	Antes	14.7	0.258	14.2	15.3
	Depois	14.4	0.381	13.6	15.2
G2	Antes	15.2	0.224	14.7	15.7
	Depois	15.9	0.330	15.1	16.6

**GRÁFICO 3:** Mobilidade de coluna pelo teste Schober, antes e depois das aplicações do therablaster em toracolombar, dos grupos 1 (controle) e 2 (intervenção).

Os resultados observados por meio do teste de Schober demonstram o aumento da mobilidade da região toracolombar, sugerindo que o efeito mecânico de percussão e tração pela aplicação do Therablaster, como intervenção única, promove o aumento da maleabilidade da fáscia toracolombar.

Em uma revisão sistemática sobre os efeitos da liberação miofascial na flexibilidade, Monteiro et al. (2017) apontam que a ação mecânica manual ou com outros equipamentos, em diferentes protocolos de aplicabilidade conferem ganho de amplitude de movimento, demonstrando ação miofascial. Hipotetizam essa resposta ao remodelamento das estruturas fasciais, permitindo maior complacência tecidual, embora os mecanismos responsórios as técnicas ainda não sejam totalmente compreendidos. o que corrobora com os resultados desta pesquisa.

Todavia a maior mobilidade da região lombar encontrada não refletiu em aumento da flexibilidade anterior do corpo observados pelos testes do 3º dedo ao chão e banco de Wells.

Vale ressaltar que a flexibilidade, definida como capacidade de movimento das articulações em sua amplitude máxima, envolve não só os tecidos fasciais mas também o tecido muscular (GRIEVE et al., 2015 apud JOSHI; BALTHILLAYA; PRABHU, 2018), e que este, na população idosa encontra-se em processo de sarcopenia e outras alterações estruturais que comprometem as propriedades viscoelásticas da unidade musculotendínea afetando o encurtamento muscular (GALLO et al., 2013; FEDE et al., 2021 ) e este pode ter exercido forte influência na resposta dos testes de flexibilidade anterior que envolvem toda cadeia miofascial posterior.

Mesmo assim, pela avaliação utilizando-se o Banco de Wells, foi observado o aumento da flexibilidade nas condições antes e depois internamente nos grupos de intervenção e placebo. Porém, o número reduzido de participantes não nos permitiu conclusões abrangentes.

## TERMOGRAFIA

Para análise termográfica (FIGURA 1), foi verificada a homogeneidade dos grupos (TABELA 7) e usada medidas de temperaturas máxima e média. Para tal, foi usada análise multivariada ANOVA de medida repetida dos fatores: Condição (Antes e Depois), Região (superior) dos lados direito e esquerdo e Grupo (1. Controle e 2. Intervenção). A análise foi realizada intragrupo e intergrupos. Para temperatura máxima da região toracolombar superior (lado direito e esquerdo), os resultados demonstraram que não houve diferença significativa para fatores: Condição antes e depois ( $F_{(3,33)}= 0.49$ ;  $p= 0.69$ ) e Grupo, tanto intragrupo ( $F_{(3,33)}= 0.50$ ;  $p= 0.69$ ) quanto intergrupos ( $F_{(1,13)}= 0.09$ ;  $p= 0.77$ ). Assim como, não houve diferença na temperatura máxima da região toracolombar inferior para fatores: Condição (Antes e Depois)  $F_{(3,33)}= 3.27$ ;  $p= 0.03$ ), Região (lado direito e esquerdo) e Grupo (1. Controle e 2. Intervenção), tanto intragrupo ( $F_{(1,13)}= 0.82$ ;  $p= 0.49$ ) quanto intergrupos ( $F_{(1,13)}= 0.06$ ;  $p= 0.804$ ) (GRÁFICO 4) (TABELA 8). Apesar do  $p$  valor, no fator Condição, ser inferior 0.05, após análise post-hoc, teste tukey, foi observada diferença entre as temperaturas do lado direito e esquerdo ( $p= 0.04$ ), antes do início das sessões, mas não no depois. Essa informação não se torna relevante para essa análise, portanto, não foi considerada.

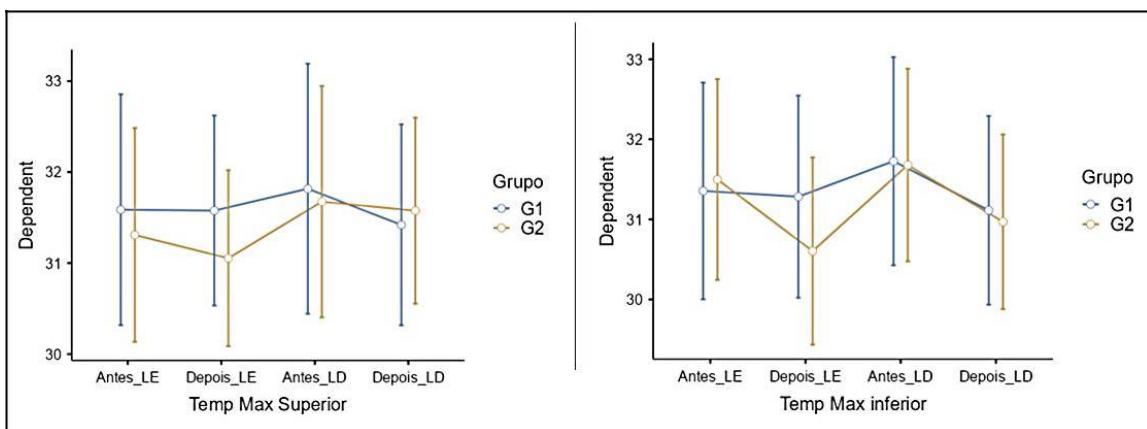
**TABELA 7:** Teste de Homogeneidade de Variância (Levene's)

	F	df1	df2	P
Antes_Tempmax_LE	0.106	1	11	0.751
Depois_Tempmax_LE	6.001	1	11	0.032
Antes_Tempmax_LD	0.213	1	11	0.653
Depois_Tempmax_LD	5.566	1	11	0.038

**TABELA 8:** Médias e desvio padrão da temperatura máxima da região superior da toracolombar\* grupos: 1 (controle) e 2 (intervenção)

Grupo	Temp Superior	Max	Mean	SE	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
G1	Antes_LE	31.6	31.6	0.577	30.3	32.9
	Depois_LE	31.6	31.6	0.475	30.5	32.6
	Antes_LD	31.8	31.8	0.624	30.4	33.2
	Depois_LD	31.4	31.4	0.502	30.3	32.5
G2	Antes_LE	31.3	31.3	0.534	30.1	32.5
	Depois_LE	31.1	31.1	0.439	30.1	32.0
	Antes_LD	31.7	31.7	0.578	30.4	32.9
	Depois_LD	31.6	31.6	0.465	30.6	32.6

**GRÁFICO 4:** Termografia: Temperatura máxima região superior e inferior da toracolombar, antes e depois das aplicações do therablaster, dos grupos 1 (controle) e 2 (intervenção).



Para análise termográfica foi verificada a homogeneidade dos grupos (TABELA 9) e usada medidas de temperatura média. Para tal, foi usada análise multivariada ANOVA de medida repetida dos fatores: Condição (Antes e Depois), Região (superior) dos lados direito e esquerdo e Grupo (1. Controle e 2. Intervenção). A análise foi realizada intragrupo e intergrupos. Para temperatura média da região toracolombar superior (lado direito e esquerdo), os resultados demonstraram que não houve diferença significativa para fatores: Condição antes e depois ( $F_{(3,33)}= 0.69$ ;  $p= 0.56$ ) e Grupo, tanto intragrupo ( $F_{(3,33)}= 0.37$ ;  $p= 0.77$ ) quanto intergrupos ( $F_{(1,13)}= 0.20$ ;  $p= 0.66$ ). Assim como, não houve diferença na temperatura média da região toracolombar inferior para fatores: Condição (Antes e Depois)  $F_{(3,33)}= 4.40$ ;  $p= 0.01$ ), Região (lado direito e esquerdo) e Grupo (1. Controle e 2. Intervenção),

**TABELA 9:** Teste de Homogeneidade de Variância (Levene's)

	F	df1	df2	P
Antes_TempMed_LE (2)	1.7138	1	11	0.217
Depois_TempMed_LE (2)	0.0193	1	11	0.892
Antes_TempMed_LD (2)	0.4262	1	11	0.527
Depois_TempMed_LD (2)	0.2213	1	11	0.647

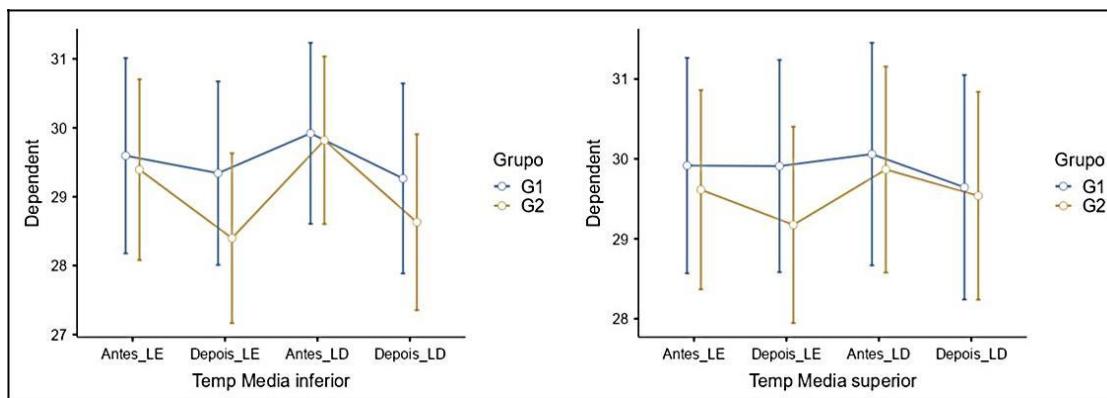
tanto intragrupos ( $F_{(3,13)}= 0.75$ ;  $p= 0.53$ ) quanto intergrupos ( $F_{(1,13)}= 0.39$ ;  $p= 0.54$ ) (GRÁFICO 5) (TABELA 10). Apesar do p valor, no fator Condição, ser inferior 0.05, após análise post-hoc, teste tukey, foi observada diferença entre as temperaturas do lado direito e esquerdo ( $p= 0.02$ ), antes do início das sessões, mas não no depois. Essa informação não se torna relevante para essa análise, portanto, não foi considerada.

Os resultados em conjunto demonstram que não houve efeito nas temperaturas médias e máximas antes e depois da aplicação do Therablaster, independentemente dos grupos.

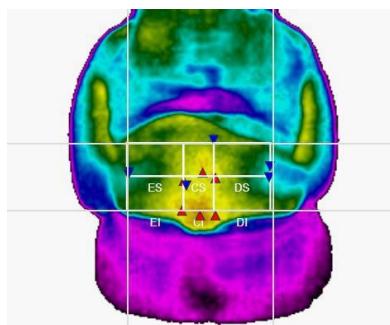
**TABELA 10:** Médias e desvio padrão da temperatura média da região superior da toracolombar\* grupos: 1 (controle) e 2 (intervenção)

Grupo	Temp inferior	Media	Mean	SE	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
G1	Antes_LE	29.6	0.644	0.644	28.2	31.0
	Depois_LE				28.0	30.7
	Antes_LD	29.9	0.597	0.597	28.6	31.2
	Depois_LD				27.9	30.6
G2	Antes_LE	29.4	0.596	0.596	28.1	30.7
	Depois_LE				27.2	29.6
	Antes_LD	29.8	0.553	0.553	28.6	31.0
	Depois_LD				27.4	29.9

**GRÁFICO 5:** Termografia: Temperatura média região superior e inferior da toracolombar, antes e depois das aplicações do therablaster, dos grupos 1 (controle) e 2 (intervenção).



**Figura I** - Imagem termográfica mostrando a divisão em quadrantes para avaliação de aumento de temperatura máxima e média, sendo: ES= quadrante superior esquerdo; CS= quadrante superior central; DS= quadrante superior direito; EI= quadrante inferior esquerdo; CI= quadrante inferior central e DI= quadrante inferior direito.



A termografia é um recurso não invasivo e de fácil aplicação, atualmente vem sendo estudado para analisar mudanças fisiológicas de temperatura na prática clínica, com enfoque em análises de pontos miofasciais e outras densificações relacionadas à tensão muscular e ou patologias.

Um estudo de KERAUTRET et al. (2021) comparou intervenções convencionais de terapias manuais para liberação miofascial com técnica Foam Roller e bastão de madeira, que exercem pressão em deslizamento tecidual. Como resultado observaram alteração aguda da temperatura da pele (aumento) e melhora da amplitude de movimento. O que pode ser interpretado como aumento da temperatura ocasionado pelo estímulo mecânico de pressão e deslizamento e assim facilitar a elasticidade tecidual observada pelo ganho de flexibilidade.

Magalhães et al. (2015) observou diminuição da temperatura da pele no tendão palmar longo e músculo bíceps braquial 30,45 e 60 minutos após aplicação de forças compressivas.

Em geral as pesquisas com termografia avaliam respostas imediatas, agudas, após alguma intervenção tecidual. Até o presente momento não foram encontrados artigos sobre respostas da temperatura tecidual como efeito em longo prazo.

Apesar da temperatura exercer influência tecidual para aumento da flexibilidade, no presente estudo não foram encontradas alterações da temperatura média da região da fáscia toracolombar em idosos significativas, como efeito em longo prazo da ação mecânica proporcionada pela percussão e tração proporcionadas pelo Therablaster.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As coletas da pesquisa foram realizadas num período pós restritivo, exigido pela Pandemia da Covid-19. Alguns participantes inclusive, não concluíram a participação por testarem positivo ao vírus. A pandemia afetou a população idosa nas atividades cotidianas, e nesse viés houve certa resistência quanto a participação na pesquisa, resultando em a amostra pequena sendo que a meta inicial era de 40 participantes, o que dificultou maior discussão sobre os resultados encontrados

O presente pesquisa, abordou o estudo de modelação da fáscia, por estímulo mecânico de percussão e tração com o massageador Therablaster, recurso independente, ou seja, de ação isolada e única na intervenção do tecido fascial com resposta na flexibilidade corporal e assim auxiliou a reforçar a necessidade de intervenções sobre todos os tecidos/estruturas envolvidas na flexibilidade para associações mais abrangentes, principalmente considerando-se o envolvimento da população idosa e as alterações recorrentes do processo de envelhecimento.

Apesar do uso de estímulo mecânico que influencia a fáscia, conforme a literatura explicita. Ao ser avaliado pelos instrumentos de testes de flexibilidade de banco de Wells, Mão chão, não demonstrou resultados de melhora significativa, mas foi possível notar uma intenção de melhora por meio da análise de estatística. O que pode ser interpretado que somente o trabalho de liberação fascial com uma técnica isoladamente não é o suficiente para modelação da fáscia e aumento de flexibilidade, sendo o mais aconselhado associar o estímulo com movimento

Além disso, os indivíduos não foram avaliados anteriormente, quanto a possibilidade de possuírem encurtamentos musculares, salvo aqueles que não alçaram o valor mínimo nos testes como o banco de Wells, e precisaram ser excluídos da amostra. Mas, isso não descarta a possibilidade da presença de encurtamentos musculares relevantes em alguns outros, dessa forma influenciar o resultado.

Instrumentos como imagens de Ultrassonografia e ou Elastografia são mais específicos para análise da modulação da fáscia e podem contribuir bastante na elucidação sobre os efeitos mecânicos na modulação do tecido.

Por fim, a termografia pode ter uma contribuição maior nos estudos sobre a flexibilidade, utilizando-se a análise das imagens quanto a assimetria térmica, como proposto no trabalho de avaliação do desequilíbrio da tensão muscular no curso da escoliose. (LUBKOWSKA; GAJIEWSKA, 2020).

## 6. REFERÊNCIAS

- ADSTRUM, S; HEDLEY, G; SCHLEIP, R.; STECCO, C; YUCESOY, C. A. Defining the fascial system. *Rev. J Bodyw Mov Ther*, jan. 2016.
- BENJAMIN, M. The fascia of the limbs and back--a review. *J Anat*. v.214, n.1, p. 1-18. Jan. 2009.
- CARREGARO, RL; SILVA, LCCB; GIL COURY, HJC. Comparação entre dois testes clínicos para avaliar a flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. *Rev. bras. fisioter.* São Carlos, v. 11, n. 2, p. 139-145, Apr. 2007. ISSN: 1413-3555.
- CHAITOW, L; VEZZANI; MACHADO S; TOLEDO; SILVA, M.G.F. **Terapia manual para disfunção fascial**. Porto Alegre: Artmed. p.531. Jul. 2017. ISBN 978-85-8271-437-9.
- DRAKE, R; VOGL, A.W; MITCHELL, A. W. *Gray's Anatomia Básica*. Grupo GEN Guanabara Koogan. E-book. 1 ed. 2013. ISBN 9788595151789.
- ETIENNE, J.; LIU, C.; SKINNER, C. M.; CONBOY, M. J.; CONBOY, I. M. Skeletal muscle as an experimental model of choice to study tissue aging and rejuvenation. In **Skeletal Muscle**. v. 10, n. 4. fev . 2020. BioMed Central Ltd. Doi: <https://doi.org/10.1186/s13395-020-0222-1>. ISSN: 2044-5040
- FEDE, C., PIRRI, C.; PETRELLI, L.; GUIDOLIN, D.; DE CARO, R.; STECCO, C. A closer look at the cellular and molecular componentes of the Deep/muscular fascial. *Int. J. Mol. Sci*, v. 22, n. 3, p. 1411, fev. 2021.
- GALLO, LUIZA HERMINIA. Efeito de diferentes volumes de alongamento na capacidade funcional de idosas. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano* v. 15, n. 1, p. 103-112. 2013.
- GRIEVE, R; GOODWIN, F; ALFAKI, M; BOURTON, AJ; JEFFRIES, C; SCOTT H. The immediate effect of bilateral self myofascial release on the plantar surface of the feet on hamstring and lumbar spine flexibility: A pilot randomised controlled trial. *J Bodyw Mov Ther*. v. 19, n. 3, p. 544-552. 2015. doi:10.1016/j.jbmt.2014.12.004
- JOSHI DG, BALTHILLAYA G, PRABLHU A. Effect of remote myofascial release on hamstring flexibility in asymptomatic individuals - A randomized clinical trial. *J Bodyw Mov Ther*, v. 22 n. (3), p. 832-837, Jul. 2018. doi: 10.1016/j.jbmt.2018.01.008.

JUNQUEIRA, L.C; CARNEIRO, J. Histologia Básica: texto e atlas. 12<sup>a</sup> edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Ltda. Jan, 2013.

KERAUTRET, Y.; GUILLOT A.; EYSSAUTIER C.; GIBERT G.; DI RIENZO F. Effects of self-myofascial release interventions with or without sliding pressures on skin temperature, range of motion and perceived well-being: a randomized control pilot trial. **BMC Sports Sci Med Rehabil.** v. 22, n. 13, p. (1):43. Abr. 2021. Doi: DOI: 10.1186/s13102-021-00270-8.

LEVI, N; PAPISMADOV, N; SOLOMONOV, I; SAGI, I; KRIZHANOVSKY, V. The ECM path of senescence in aging: components and modifiers. In **FEBS Journal**. v. 287, n. 13, p. 2636–2646. Jul. 2020. Blackwell Publishing Ltd. Doi: <https://doi.org/10.1111/febs.15282>.

LUBKOWSKA A.; GAJEWSKA E. Temperature Distribution of Selected Body Surfaces in Scoliosis Based on Static Infrared Thermography. **Int J Environ Res Public Health**. 2020 Nov v. 30, n.17, p. (23):8913. Nov. 2022. doi: 10.3390/ijerph17238913.

MACEDO, C.S.G; SOUZA, P.R; ALVES, P.M.A; CARDOSO, J.R. Estudo da validade e confiabilidade intra e interobservador da versão modificada do teste de Schöber modificado em indivíduos com lombalgia. **Fisioter. Pesqui**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 233-238, set. 2009.

MAGALHÃES, M.F; DIBAI-FILHO, A.V; GUIRRO, E.C.O; GIRASOL, C.E; OLIVEIRA A.K; DIAS, F.R.C; GUIRRO, R.R.J. Evolution of Skin Temperature after the Application of Compressive Forces on Tendon, Muscle and Myofascial Trigger Point. **Journal pone**. v.12, n. 10, p. (6): e0129034. Jun. 2015. DOI: 10.1371/journal.pone.0129034.

MONTEIRO, E. R; NETO, V. G.C; TRIANI, F. S; SILVA, D. L. Efeitos da Liberação Miofascial Sobre a Flexibilidade: uma Revisão Sistemática. **Journal Of Health Sciences**. v. 19, n. 3. Set. 2017. Acesso em: 20 nov. 2022. DOI: 10.17921/2447-8938.2017v19n3p200-204.

REABILITECH. São Paulo, 2021. Disponível em: <<https://www.reabilitech.com.br/therablaster-pro>>. e <<https://www.reabilitech.com.br/pote-miobalm-250g>>. Acesso em: 16 mar. 2021.

SANTIAGO, F.L.S; PAZ, G.A; MAIA, M. F; LIMA V.P. Correlação entre Incapacidade Funcional Lombar e Índices da Aptidão Física para a Saúde. **Saúde em Revista**. Piracicaba. v. 12, n. 31, p. 23-30. Maio. 2012. DOI: 10.15600/2238-1244/sr.v12n31p23-30.

SANTOS, P. R. D. dos.; SANTOS, R. R. D. dos.; SILVA, K. C. C. da.; LOURENÇO, L. K. Alterações músculo- esqueléticas do envelhecimento, prevenção e atuação fisioterapêutica nas quedas em idosos: revisão bibliográfica. **Research, Society and Development**, [S. I.], v. 10, n. 3, p. e38510313437, 2021.

SCHLEIP, R; BAKER, A, Fáscia como uma rede tensional para todo o corpo: anatomia, biomecânica e fisiologia. In: **FÁSCIA no movimento e no esporte**. [S. I.: s. n.], cap. 2, p. 31, 2015.

SCHLEIP, R; HEDLEY, G; YUCESOY, Fascial nomenclature: Update on related consensus process. **Clin Anat.** v. 32, p. 929-933. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31183880/>.

STECCO, C., SCHLEIP, R., A fascia and the fascial system, **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, v. 20, n. (1), p. 139-140. Jan. 2015.

STECCO, C.; HAMMER, W; VLEEMING, A; CARO, R. Functional Atlas of the Human Fascial System. Churchill Livingstone, 1 ed. **Edinburgh London New York Oxford Philadelphia St Louis Sydney Toronto: Ed.** Elsevier, 2015. ISBN: 9780702044304. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-4430-4.00001-4>.

STOW, R. Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization. **International Journal of Athletic Therapy and Training.** v. 16. n. 3. P. 5-8. Maio. 2011. DOI:10.1123/ijatt.16.3.5. ISSN: 2157-7285.

WILKE, J.; SCHLEIP, R.; YUCESOY, C.A.; BANZER, W. Not merely a protective packing organ? A review of fascia and its force transmission capacity. **Rev. J Appl Physiol (1985).** v. 124 n. (1): p. 234-244. Jan. 2018. doi:10.1152/japplphysiol.00565.2017

WILKE, J.; MACCHI, V.; DE CARO, R.; STECCO, C. Fascia thickness, aging and flexibility: is there an association? **Journal of Anatomy**, v.234, n.(1), p.43–49. (2019). DOI:<https://doi.org/10.1111/joa.12902>.

WILLARD, FH., VLEEMING A., SCHUENKE, MD., DANNEELS L, SCHLEIP R. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. **J Anat**, v. 221, n. (6), p. 507-536. Dez. 2012.

ZULLO, A; FLECKENSTEIN, J; SCHLEIP, R; HOPPE, K; WEARING, S; KLINGLER W. Structural and Functional Changes in the Coupling of Fascial Tissue, Skeletal Muscle, and Nerves During Aging. **Front Physiol.** v. 24, n. 11, p. 592. Jun. 2020. doi: 10.3389/fphys.2020.00592. PMID: 32670080; PMCID: PMC7327116.

**Contatos:** [isabely.almeida@mackenzista.com.br](mailto:isabely.almeida@mackenzista.com.br) e [etria.rodrigues@mackenzie.br](mailto:etria.rodrigues@mackenzie.br)