

OS EFEITOS DO TREINAMENTO COM O *KATI TAN TUI* SOBRE A MUSCULATURA DOS ERETORES ESPINAIS APÓS 12 SEMANAS DE TREINAMENTO COM UMA ABORDAGEM PREVENTIVA À LOMBALGIA

Pedro Cristiano Lucas

Vinicius Duarte de Almeida

RESUMO

Esta pesquisa de campo teve como objetivo principal entender os efeitos do treinamento de *kati tan tui* sobre a musculatura dos eretores espinais após um período de doze semanas com um viés de treinamento preventivo à lombalgia e enfocou os seguintes aspectos: o entendimento de resistência, como promover aumento na resistência dos eretores espinais, as principais causas da lombalgia, principais patologias da coluna lombar e a correlação entre resistência dos músculos eretores espinais e a lombalgia. Realizamos o teste de *Sorensen* antes e após o período de doze semanas de treinamento com três tentativas para cada indivíduo, adotando a média final como resultado base, o *kati tan tui* foi realizado por três vezes na semana em dias alternados e respeitando um período mínimo de 24 horas entre os treinos. Os resultados encontrados foram um aumento nominal no tempo médio do grupo, porém este resultado não pode ser concluído como um aumento real, a média pré-treinamento foi de $73,78 \pm 16,91$ s e a média pós-treinamento foi de $90,3 \pm 36,0$ s. Conclui-se por fim que nosso trabalho apresentou indicativos de que os *katis* não influenciam de forma significativa no aumento da resistência dos eretores espinais, no entanto, faz-se necessário novos estudos para que de fato isso seja comprovado cientificamente.

Palavras-chave: Kati. Lombalgia. Resistência. Eretores espinais.

INTRODUÇÃO

A dor lombar está entre as dez principais causas de consultas, atingindo 80% dos adultos em algum momento da vida e afastando-os de suas atividades diárias por mais de uma semana (ALMEIDA; KRAYCHETE, 2017). Por esta razão objetivamos entender os efeitos do treinamento com o *kati tan tui* sobre a resistência dos eretores espinais a partir de um treinamento de doze semanas, sendo este um importante indicativo de lombalgia (SOUZA; MONTEIRO-JUNIOR; SILVA, 2016).

Sendo assim, este artigo tem como objetivo principal entender os efeitos na resistência dos eretores espinais após doze semanas de treinamento com o *kati tan tui*, estudar a dor lombar, bem como suas causas e tratamentos, especificamente:

definir resistência muscular, resistência estática, Kung-fu e *kati*; estudar o efeito de resistência nos eretores espinais; analisar as mudanças e adaptações da musculatura eretora da coluna a partir do treinamento do *kati tan tui*.

Para identificarmos as mudanças nos níveis de resistência dos eretores espinais realizamos o teste de *Sorensen*, este instrumento de avaliação consiste em mensurar o tempo máximo que o indivíduo consegue manter seu tronco em posição horizontal, contra a ação da gravidade, a posição é mantida com o tronco livre sobre a mesa e as cristas ilíacas alinhadas a borda da mesa com tornozelos, joelhos e nádegas fixos (SOUZA; MONTEIRO-JUNIOR; SILVA, 2016).

Com base nessas informações esperamos encontrar aumentos significativos nos indivíduos realizando o teste de *Sorensen* antes e após doze semanas de treinamento. Esperamos entender como o *kati tan tui* atua sobre o aumento de resistência dos eretores de coluna e incentivar mais pesquisadores a observar as características terapêuticas dos *katis*.

KUNG-FU E KATI: MUITO ALÉM DA LUTA

Segundo Barbanti (2011), há uma lenda recorrente no mundo do kung fu que o descreve como uma arte marcial chinesa que tem sua origem quando o monge Ta Mo desenvolve adaptações para a possibilidade física do corpo humano dos movimentos de defesa dos animais. Esta arte marcial surge, nessa visão, da necessidade de sobrevivência na luta contra animais e inimigos.

De acordo com Ferreira (2013), a transmissão do kung fu no Brasil iniciou-se no fim da década de 50 com o trabalho do mestre Wong Sun Kueng (Moy Gin Ying), quando mestres vindos principalmente de Hong Kong e Taiwan perceberam o interesse e a oportunidade do país em aceitação de tal prática.

O processo de imigração chinesa para o Brasil é, porém, muito mais antigo que a transmissão do Kung fu em solo nacional, como relata Lesser (2001), enfatizando que há registros pelo interesse do Brasil em mão de obra chinesa desde 1807, onde discutia-se a substituição da mão de obra africana.

Também segundo Lesser (2001), em 1812 chegaram as primeiras centenas de imigrantes chineses no Rio de Janeiro, para o cultivo do chá, o que acabou dividindo opiniões de comandantes e fazendeiros prós e contras e gerando discussões de preconceito, xenofobia e interesses comerciais. Essa imigração

chinesa em massa frequente nos últimos dois séculos é definida como diáspora chinesa (FERREIRA, 2013).

Trevisan (2009) destaca dois momentos importantes neste processo, sendo o primeiro o enfraquecimento e empobrecimento da China no século XIX, que levou grandes números de chineses à procurarem melhores condições em outros países. E o segundo pela Revolução Comunista em 1949, em que pessoas em fuga deslocaram-se para Hong Kong e Taiwan.

Wushu” (武術) e “Kuoshu” (國術) seriam os termos originais para designação das artes marciais chinesas, sendo o primeiro oficializado com a fundação da República Popular da China com o objetivo de torna-las modalidades olímpicas, e o segundo, adotado em 1928, com o intuito de fortalecer o sentimento nacionalista da população chinesa (IMAMURA,1994).

Segundo Apolloni (2004), o termo kung fu (功夫) teria chegado ao Ocidente no século XVIII, por meio de padres jesuítas que estavam na China. E conforme mencionado por Cheng (2008), o termo é oriundo da escola taoísta, relacionando-se a toda prática física e espiritual simultaneamente, ou seja, todo desenvolvimento alcançado à base de tempo e energia dedicados em determinadas atividades, não se restringindo assim apenas às artes marciais.

Imamura (1994) relata a tradução semântica da palavra por seus dois ideogramas, sendo o primeiro “kung” como algo realizado dentro de certa área de atividade, e o segundo, correspondente ao “fu”, significando um alto grau de perfeição (maturidade) alcançado em qualquer atividade. Assim sendo, o kung- fu pode ser alcançado por qualquer pessoa que exerça alguma prática com excelência, e não somente por praticantes de artes marciais.

Barbanti (2011) explica que no kung-fu combinam-se movimentos de ginástica do corpo todo bem como movimentos denominados *katis* que são formas de movimento de mãos e pernas baseados em animais. O termo original para *kati* é *Tao Lu* mas, devido a uma forte influência das artes marciais japonesas criou-se no Brasil o termo *kati* em referência ao termo *kata* (LUZ, 2010).

Os *katis* tem o objetivo de aprimorar as técnicas do praticante através de uma luta imaginária, podendo apresentar o uso de instrumentos de combate, como por exemplo: espadas, bastão, *nunchaco* e etc. Existe ainda dentro do *kati*, uma

modalidade denominada *Tuicha* que é uma luta coreografada utilizando o combate entre duas ou mais pessoas (LUZ, 2010).

Os *katis*, assim como os *katas*, apresentam movimentos amplos de cabeçadas, joelhadas, cotoveladas, socos, chutes, defesas, saltos, saídas, e entradas (MOLARI, 2003/2004) e apresentam características fisiológicas similares aos de exercícios aeróbios de potência máxima, por ser praticado de maneira repetitiva, tendo uma duração média de três a dez minutos (PLATONOV; BULATOVA, 2003).

Além do que foi exposto, a prática das artes marciais ainda propicia uma série de benefícios biológicos. Kraemer e Hakkinen (2004) *apud* Hirata e Vecchio (2006) apontam os sistemas energéticos utilizados em uma luta de *sanshou* (uma modalidade do *kung fu*), concluindo a predominância do sistema anaeróbio com participação do aeróbio. Embora o treinamento do *kati* não seja a luta em si, ele tende a representá-la ainda que de forma individual, com mesmo ritmo, condicionamento e tempo da mesma. Sendo assim, os autores apontam que as altas produções de potência exigidos nos chutes e socos depredam os estoques de ATP (adenosina-tri-fosfato) e CP (fosfocreatina) estocados no músculo, passando então o sistema do lactato, que se utiliza apenas dos carboidratos a assumir a predominância após a exaustão dos sistemas anteriores.

Com resultados semelhantes, Del Vecchio e Mataruna (2002) mencionam os esportes de luta como judô, karatê e taekwondo como esportes de predominância do sistema anaeróbio alático em explosões de golpes únicos, e do sistema láctico quando acontecem explosões de golpes sucessivos.

Gonzáles e Gorostiaga (2001) *apud* Hirata e Vecchio (2006) apontam para uma correlação existente entre força e resistência juntamente com a elevação do limiar de lactato, sendo proposto por Bompa (2001) um treinamento de 4 a 6 semanas para esportes que se utilizam de alto grau de potência gerada de forma repetitiva.

Meirelles e Gomes (2004) relatam que há um maior gasto calórico diário em decorrência do consumo de oxigênio permanecer acima dos níveis de repouso, por determinado tempo após o exercício.

No trabalho de Santos, Nascimento e Liberali (2008) foi realizado uma revisão de literatura, sendo analisados 18 artigos entre 1993 e 2006 sobre treinamentos de resistência, onde observou-se mudanças positivas na saúde após o término do

período de treinamento, sendo elas em diminuição da porcentagem de gordura corporal e elevações da taxa metabólica e gasto energético, tendo os estudos analisados utilizados de períodos de treino variante em média entre 8 e 16 semanas de treino.

Após revisar todos os indicadores da sobrecarga e dos aspectos fisiológicos das artes marciais tal como dos métodos de treinamento para aumento da resistência muscular acreditamos que o treinamento com os *katis* podem efetivamente influenciar no aumento da resistência dos eretores epinais.

COLUNA VERTEBRAL: PATOLOGIAS E TRATAMENTOS

Para entendermos as patologias, o tratamento e a aplicabilidade do programa de treinamento com *katis* é necessário compreender o que é a coluna vertebral, suas funções e sua estrutura óssea, muscular e cinesiológica. Desta maneira, define-se que “a coluna vertebral forma o eixo ósseo do corpo e está constituída de modo a oferecer a resistência de um pilar de sustentação, mas também a flexibilidade necessária a movimentação do tronco” (DÂNGELO; FATTINI, 1995, p. 415).

Dângelo e Fattini (1995) descrevem que a coluna vertebral possui diversas funções, entre elas, suporte e movimentação da cabeça, movimentação de variadas partes do tronco, a fixação de diversos músculos, transmitir e suportar a maior parte do peso corporal e proteger a medula espinhal, que está hospedada em seu interior.

Os autores esclarecem ainda que a coluna vertebral é formada por 33 vértebras posicionadas umas sobre as outras em sentido longitudinal, sendo este um conjunto que se estende pela nuca, tórax, abdome e pelve, podendo ser classificadas e contabilizadas em 7 vértebras cervicais, 12 vértebras torácicas, 5 vértebras lombares, 5 vértebras sacrais e 4 vértebras coccígeas, contendo um disco intervertebral, fibrocartilaginoso entre suas vértebras, capaz de absorver aumentos de pressão em uma repentina sobrecarga da coluna, além de todas estas características indispensáveis para que a coluna possa cumprir suas funções ainda existem curvaturas no sentido anteroposterior que são vitais para a preservação da postura ereta e do equilíbrio.

De acordo com Parker (2013), os principais músculos dorsais são: romboide maior e menor, trapézio, latíssimo do dorso, redondo maior, redondo menor, infraespinal, serrátil anterior, espinal, longuíssimo e iliocostal, sendo os últimos três os responsáveis por elevar e endireitar a coluna vertebral.

Sacco e Tanaka (2017), por outro lado, estabelecem que a coluna lombar é capaz de realizar os movimentos de flexão, extensão, rotação axial e a flexão lateral, de modo que a flexão acontece em união a flexão da coluna torácica e dos quadris, diminuindo a lordose lombar, já a extensão é essencialmente o inverso da flexão, gerando um aumento da lordose lombar. Na rotação a coluna lombar realiza 5° de rotação para cada lado no plano transversal e a flexão lateral tem uma amplitude média entre 15 e 20° para cada lado. Os músculos que agem na coluna lombar são: Transverso espinhoso, interespinais, intertransversos, multífidos, espinais, longo do tórax e iliocostal lombar, sendo estes os responsáveis pelos movimentos de extensão, flexão, flexão lateral, rotação e controle postural. O quadrado lombar tem importante ação nos movimentos de flexão lateral.

Acreditamos que os músculos espinal, longuíssimo e iliocostal sejam os mais ativados no teste de *Sorensen*, portanto esperamos que o treinamento de *katis* promova um aumento na resistência muscular, destes três músculos essencialmente.

De acordo com Miranda (2007), a lombalgia é a segunda doença mais comum no homem moderno, atrás apenas do resfriado, atingindo de 65% a 80% da população mundial.

Existe dentro da antropologia uma linha de pensamento que atribui as causas de hérnias discais e da dor lombar as mudanças anatômicas, musculares e neurológicas que permitiram ao homem andar ereto, uma vez que essas mudanças aconteceram em um ambiente que não existe mais, um agregado de savanas e pequenos bosques. Desta maneira, acredita-se que há um desajuste entre o corpo humano e o ambiente vivido nos dias atuais, já que este corpo teria sido moldado pela seleção natural para um ambiente escasso atualmente (WAIZBORT; LUZ, 2017).

Waizbort e Luz (2017) afirmam ainda que, o problema mais evidente decorrido dessas modificações e da transformação para a postura ereta, ou bípede, seja a mudança do centro de gravidade. Quando um quadrúpede se move, a coluna vertebral dispõe-se paralela ao solo e a massa corporal se distribui nas quatro patas,

ou nos quatro pontos de apoio, de maneira que, o centro de gravidade encontra-se no meio da coluna, enquanto nos bípedes o centro de gravidade fica localizado na região lombo-sacral. No caso do ser humano, a caminhada e a marcha fazem com que o centro de gravidade se concentre na região lombo-sacral com a massa corporal dividindo-se entre os dois pés.

A lombalgia também pode ser causada por uma origem mecânica, sendo definida por Miranda (2007, p. 245) como “uma dor secundária ao uso excessivo de uma estrutura anatômica normal ou, ao uso de excessivo de uma estrutura anatômica normal ou a um trauma ou a uma deformidade de uma estrutura anatômica”. A lombalgia mecânica tem como principais fatores a flexão e rotação do tronco, ficar sentado em uma mesma posição por períodos prolongados, o trabalho físico pesado, a obesidade, a falta de extensão lombar e o estresse prolongado ou repetido sobre a coluna vertebral (MIRANDA, 2007).

Ferreira, Costalonga e Valenti (2013) realizaram uma revisão de literatura com o objetivo de agrupar os saberes em relação a exercícios de controle motor na dor lombar. Os autores selecionaram artigos de um período de dez anos (2000 a 2010) nas bases de dados Cochrane, Medline (Pubmed) e PEDro, realizando uma breve seleção respeitando critérios previamente estabelecidos, foi possível incluir 6 textos completos para análise. Após a análise dos artigos de dor lombar (DL) os autores concluíram que:

Terapias com exercício físico, por meio de exercícios de controle motor, podem ser indicadas como parte do tratamento das dores lombares para pacientes com DL aguda como prevenção de recidivas e, para pacientes com DL crônica, com o objetivo de melhorar a dor, a função e a qualidade de vida (p. 309)

A partir do entendimento de exercícios como parte do tratamento das dores lombares e como prevenção a reincidência nos casos de dor aguda podemos questionar se determinados tipos de movimentos do *kati* seriam eficientes no aumento da resistência muscular da região dorsal, principalmente dos músculos extensores do tronco.

TESTE DE SORENSEN E O AUMENTO DA RESISTÊNCIA MUSCULAR ANAERÓBIA

Analisando os testes para verificar a resistência à fadiga dos eretores espinais é possível concluir que o teste de *Sorensen* é o que apresenta a melhor relação entre facilidade e confiabilidade, utilizado para provocar a fadiga muscular nos eretores da espinha a partir da massa corporal do próprio indivíduo torna possível o nivelamento e a menor dispersão dos dados já que submete todos os indivíduos a uma carga similar e proporcional a sua própria força, sendo um instrumento de avaliação bastante aplicado (MORITA; MARQUES; NAVEGA, 2018). Optamos por utilizar este teste devido a fácil aplicabilidade além de ser um teste amplamente aplicado em pesquisas científicas.

Lira (2015) esclarece que no teste que ficou conhecido como “teste de Sorensen” os indivíduos são colocados em decúbito ventral sobre uma mesa de testes, fixando os membros inferiores com cintos e os membros superiores são posicionados em frente ao tórax, cruzados e tocando os ombros. A partir dessa posição os indivíduos devem manter-se em posição horizontal paralelos ao solo através de contrações isométricas até a exaustão. O tempo de manutenção da postura até o momento da exaustão era registrado.

Sendo assim, propomos entender as definições de resistência e suas categorizações. Lima (2002, p. 171) define que resistência muscular é a “Capacidade do músculo ou grupo muscular em executar contrações repetidas contra uma carga, por um maior período de tempo possível”. Platonov e Bulatova (2003, p. 286) propõem ainda uma categorização da resistência e afirmam que:

A resistência à fadiga a pode subdividir-se em: geral e específica, de treinamento e de competição, localizada, regional ou geral, aeróbica e anaeróbica, muscular e vegetativa, sensorial e emocional, estática e dinâmica, de velocidade e de força.

Dentro destas divisões encontramos a resistência estática que Barbanti (2011, p. 384) define como "capacidade de manutenção de um trabalho estático o maior tempo possível".

Com base nessas informações acreditamos que a classe de resistência predominantemente solicitada no teste de *Sorensen* seja a resistência estática. Assim, a sobrecarga utilizada na realização dos *katis* pode ser mensurada através

da interação entre o sistema biológico e o meio ambiente, Enoka (2000 *apud* MOLARI, 2003/2004, p.24) conclui que:

O movimento produz uma interação entre um sistema biológico e o meio ambiente, e cita fatores que influenciam essa interação:

1. A estrutura do meio ambiente – forma e estabilidade;
2. O campo das forças externas – orientação em função da gravidade, velocidade do movimento;
3. A estrutura do sistema – disposição óssea, atividade muscular resultante, organização segmentar do corpo, escala ou tamanho, interação motora (como a necessidade de fornecer suporte postural);
4. O papel do estado psicológico – grau de atenção, motivação;
5. A tarefa a ser cumprida – a estrutura para a organização do movimento.

Fernandes (1981) estabelece que a resistência anaeróbica é identificada por um esforço com intensidade alta ou submáxima onde o indivíduo consegue manter determinado esforço pelo maior período de tempo possível, comumente menor do que 180 segundos em decorrência do débito de oxigênio, em função da diminuição da capacidade do organismo de produzi-lo durante a realização de um esforço.

O autor declara que os treinos para melhora da resistência anaeróbica devem ser realizados de modo a produzir um grande déficit de oxigênio no organismo e por tanto, os métodos de treinamento mais utilizados são: treinamento intervalado com intervalos longos, treinamento intervalado de *Dureyakov e Fruktoy*, treinamento de tempo, método de *Cerutti*, *fartlek* sueco e polonês, *cross-promenade*, treinamento de altitude, treinamento em circuito e corrida em morros. Estudando parcialmente os métodos apresentados acima, chegamos à conclusão de que aqueles que mais se aproximam dos treinamentos com os *katis* são o treinamento intervalado e o treinamento de tempo, sendo eles respectivamente, um treino determinado por uma sequência de esforços intensos ou submáximos que são intercalados com pausas vantajosas, dessa maneira, as pausas produzem efeitos estimulantes na respiração e na circulação e um treino tipificado pela repetição de esforços com intensidades entre 80 e 100%, diferentes do que ocorre no treinamento intervalado, aqui as pausas são utilizadas para descanso (FERNANDES, 1981).

METODOLOGIA APLICADA

Depois de entendermos os conceitos de resistência, os métodos de treino, as variáveis do treinamento, (tempo, duração, intervalo, descanso e etc.) a sobrecarga da realização dos *katís*, o aumento nos níveis de desempenho, a melhora da resistência anaeróbica e os diferentes métodos de treinamento para desenvolver esta capacidade física de maneira otimizada, optamos por aplicar na pesquisa uma amostra de conveniência com voluntários. Desta maneira, optamos por restringir a população do nosso estudo a homens na faixa de idade entre 16 e 25 anos, que não tivessem praticado os *katís* anteriormente e que não apresentem dor lombar nos 6 meses antecedentes ao início do treinamento (VIEIRA, 2019).

Os voluntários foram orientados a não praticar nenhum método de treinamento (tais como: musculação, *cross-training*, treinamento funcional, natação, pilates, artes marciais, danças, corridas, esportes em geral e etc.) em paralelo ao período de aplicação da pesquisa.

Para a coleta dos dados aplicamos o teste de *Sorensen* em três voluntários, onde os sujeitos foram posicionados em decúbito ventral em uma mesa de testes e fixados à mesa pelos membros inferiores, o local definido com limite de contato entre o sujeito e a mesa foi a crista íliaca, permitindo a livre movimentação do tronco, com os membros superiores cruzados à frente do tórax tocando os ombros transversalmente. Os sujeitos foram orientados a manter-se em posição horizontal paralelos ao chão pelo período máximo de tempo através de contrações isométricas voluntárias realizadas até a fadiga. O tempo de preservação da posição foi registrado. A medição pré e pós treinamento foi realizada de maneira pariforme. Para obtermos resultados fidedignos, realizamos o teste de *Sorensen* por três vezes em cada voluntário, com um intervalo entre os testes de três a cinco minutos, adotando a média entre os três testes como resultado final, o procedimento foi reproduzido no teste pré-treinamento e no teste pós-treinamento e a unidade de medida utilizada é segundo(s).

Para comparação entre os valores encontrados utilizamos o *test t de student* pareado, utilizando o Microsoft Excel 2019, adotando um grau de significância para $p \leq 0,05$.

Para definição do período de treinamento ideal a ser utilizado encontramos nas bibliografias resultados significantes no desenvolvimento de força e resistência

muscular nos períodos de 8 semanas, 12 semanas e 16 semanas de treinamento, conforme citado no estudo de Schrauwen et al. (2002), onde comprovou-se o aumento da oxidação de ácidos graxos, e a tendência de diminuição da massa corporal, após um programa de treinamento de resistência de baixa intensidade aplicado três vezes por semana durante um período de 12 semanas (3 meses) aplicado sobre pessoas sedentárias.

Baseado nas informações acima escolhemos para aplicação do teste o *kati* denominado *tan tui* que apresenta duração média de 3 a 5 minutos, a depender do desenvolvimento do entendimento da tarefa de cada sujeito. Vamos realizar o treinamento 3 vezes por semana em dias alternados por 12 semanas consecutivas, respeitando o limite mínimo de 24 horas de intervalo entre os treinos.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para obtermos mais informações e dados mais precisos realizamos a convergência dos resultados individuais e obtivemos que a média geral pré-treinamento foi $73,78 \pm 16,91s$, enquanto a média geral pós-treinamento é de $90,3 \pm 36,0s$, apesar de notarmos um aumento nominal nas médias antes e depois do treinamento com *katis* não é possível concluir que há melhora significativa estatisticamente após o período de treinamento, uma vez que o resultado do *test t de student* pareado não atendeu os requisitos básico de $p \leq 0,05$.

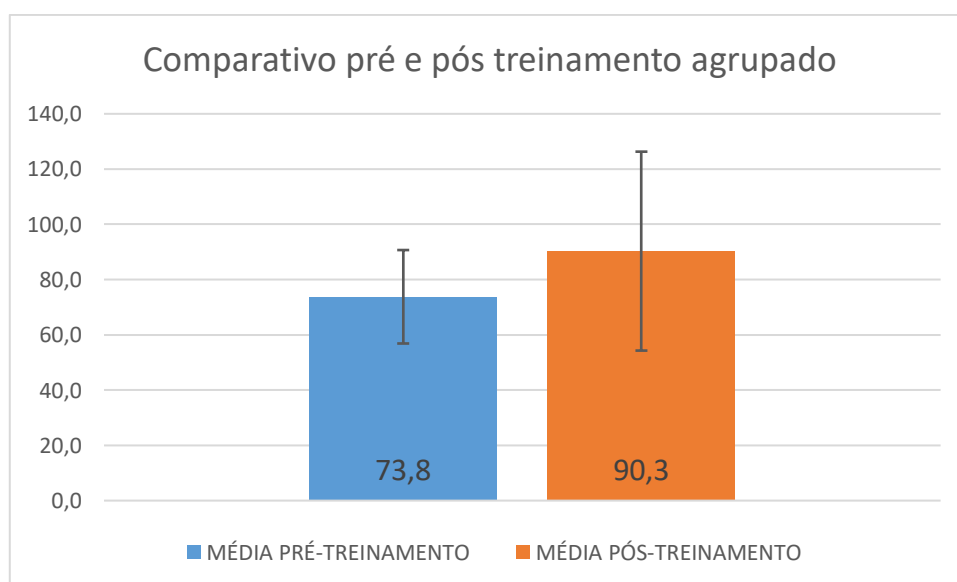


Figura 1: Medidas pré e pós treinamento de *kati* agrupado.

Se segmentarmos as médias de maneira individual, vamos observar que dois dos voluntários apresentaram aumento no tempo do teste de *Sorensen* enquanto um dos participantes apresentou diminuição no tempo do teste de *Sorensen*, como demonstrado na figura 2.

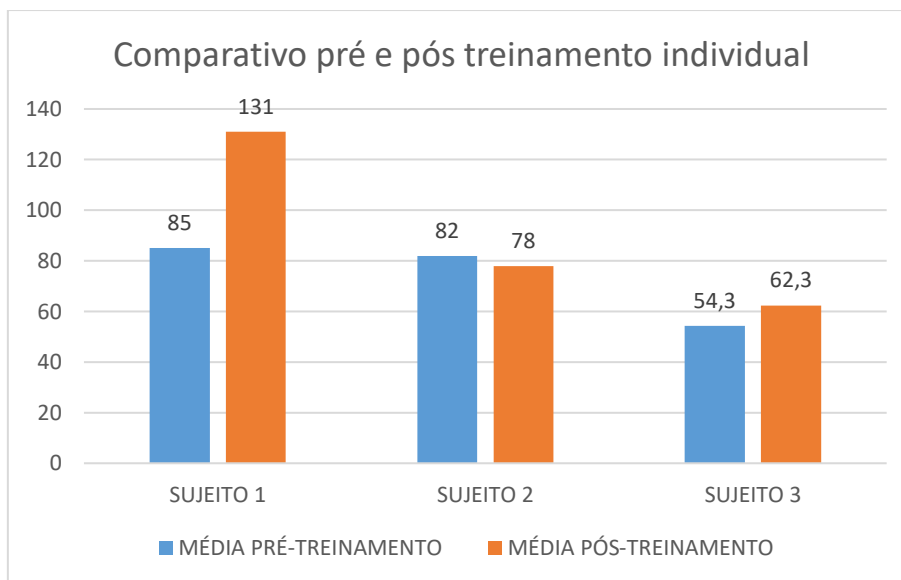


Figura 2: Média pré e pós treinamento segmentado entre sujeitos.

Tabela 1 - Aumento percentual nas medidas pré e pós treinamento

Sujeito	Medida pré treinamento	Medida pós treinamento	$\Delta\%$
1	85	131	54,12%
2	82	78	-4,88%
3	54,3	62,3	14,72%
Média geral	73,8	90,3	22,36%

De acordo com as figuras e a tabela acima, é possível perceber uma disparidade dos resultados encontrados, sendo assim, não podemos atribuir o aumento na resistência muscular dos eretores espinais ao treinamento do *kati tan tui*. Na análise individual, encontramos um aumento de 54,12% para o sujeito 1, -4,88% para o sujeito 2 e 14,72% para o sujeito 3. Acreditamos que diversos fatores podem ter influenciado o resultado, tanto positivamente quanto negativamente, dentre eles, os hábitos individuais de cada indivíduo como sua alimentação, sua rotina e as demais sobrecargas musculares geradas no dia-a-dia, o nível muscular pré-treinamento, já que os indivíduos apresentavam estruturas morfológicas

variadas e a implementação de quarentenas em todo o país devido a pandemia do COVID-19 bem como suas medidas preventivas e etc.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso trabalho apresentou resultados importantes para o tema pressuposto, visto que este estudo pioneiro sobre os aspectos fisiológicos dos *katis* apresenta primeiras evidências de que este tipo de treinamento pode não estimular de maneira eficiente a musculatura dos eretores espinais, sendo assim, um importante indicativo de que os *katis* não previnem a lombalgia. Os resultados encontrados são um incentivo para que demais estudos possam verificar os fatores preventivos dos *katis* de um modo geral, entendemos que nosso trabalho apresenta avanços importantes nesse campo de estudo, entretanto reconhecemos também que faz-se necessário novas abordagens científicas que utilizem diferentes grupos, diferenciando os gêneros, faixas etárias, tempos de treinamento e etc. Só então poderemos tornar o fato uma evidência científica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Darlan Castro; KRAYCHETE, Durval Campos. Dor lombar - uma abordagem diagnóstica. **Rev. dor**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 173-177, abr. 2017.

APOLLONI, RW. **Shaolin à brasileira: estudo sobre a presença e a transformação de elementos religiosos orientais no Kung Fu praticado no Brasil**. [dissertação Mestrado em Ciências da Religião]. Programa de Estudos Pós-Graduados em Ciências da Religião. São Paulo (SP): Pontifícia Universidade Católica; 2004.

BARBANTI, Valdir José. **Dicionário de educação física e esporte**. 3 ed. rev. ampl. Barueri, SP: Manole, 2011.

BOMPA, Tudor O. **A periodização no treinamento esportivo**. São Paulo: Manoele, 2001.

CHENG, A. **A história do pensamento chinês**. Petrópolis: Vozes; 2008.

DÂNGELO, José Geraldo; FATTINI, Carlo Américo. **Anatomia humana sistêmica e segmentar para o estudante de medicina**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 1995. 671 p.

DEL VECCHIO, F. B; MATARUNA, L. J. S. Os exercícios de levantamento olímpico: sua importância para os desportos de combate. **Fórum olímpico**, Rio de Janeiro, p.193-195, 2002.

MIRANDA, Edalton. **Coluna vertebral**. Rio de Janeiro, RJ: Sprint, 2007. 376 p.

FERNANDES, José Luís. **O treinamento desportivo: procedimentos, organizações, métodos**. São Paulo: EPU, 1981. 119p.

FERREIRA, Lucas Lima; COSTALONGA, Regiane Rocha; VALENTI, Vitor Engrácia. Terapia com exercício físico na dor lombar. **Rev. dor**, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 307-310, out-dez. 2013.

HIRATA, Daniel Shenji; VECHIO, Fabrício Boscolo Del. Preparação física para lutadores de Sanshou: Proposta baseada no sistema de periodização de Tudo O. Bompá. **Movimento & Percepção**, Espírito Santo de Pinhal, SP, v. 6, nº 8, p. 02-17, jan./jun. 2006.

IMAMURA L. **Ving tsun biu je**. São Paulo: Biopress; 1994.

LESSER J. **A negociação da identidade nacional: imigrantes, minorias e a luta pela etnicidade no Brasil**. Rio Claro: Editora UNESP; 2001.

LIMA, Dartel Ferrari de. **Dicionário de esportes**. Rio de Janeiro, RJ: Sprint, 2002. 385 p.

LIRA, Gabriel de Paula. **Análise da dor lombar por meio do teste de Sorensen**. 2015. 31 folhas. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado – Educação Física) –

Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, Rio Claro, 2015.

LUZ, Rodrigo Souza. **A importância do kati no aprendizado do Kung-Fu em academias de Curitiba**. 2010. 29 f. Monografia (Bacharelado em Educação Física) – Faculdade de Ciências Biológicas e de Saúde, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2010.

MEIRELLES, Cláudia de Mello; Gomes, Paulo Sergio Chagas. Efeitos agudos da atividade contra-resistência sobre o gasto energético: revisitando o impacto das principais variáveis. **Rev Bras Med Esporte**, n. 2, Mar./ Abri. 2004.

MOLARI, Mário. A contribuição dos katas do karatê na saúde e qualidade de vida de grupos populacionais. **UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saúde**, Londrina, v. 5/6, n. 1, p. 23-27, out. 2003/2004.

MORITA, Ângela; MARQUES, Nise; NAVEGA, Marcelo. Fadiga muscular no teste de biering-sorensen: achados eletromiográficos na população com dor lombar crônica – uma revisão. **Revista Inspirar – Movimento & Saúde**, n. 3, jul/ago/set. 2018.

PARKER, Steve. **O livro do corpo humano**. 2 ed. Brasil: DK, 2014. 288 p.

PLATNOV, Vlademir; BULATOVA, Marina M. **A preparação física**. Rio de Janeiro, RJ: Sprint, 2003. 388 p.

SACCO, Isabel de Camargo Neves; TANAKA, Clarice. **Cinesiologia e biomecânica dos complexos articulares: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 391 p.

SANTOS, Victor Hugo Araújo; NASCIMENTO, Wellington Ferreira do; LIBERALLI, Rafaela. O treinamento de resistência muscular localizada como intervenção no emagrecimento. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**. São Paulo, v. 2, n. 7, p. 34-43, Jan/Fev. 2008.

SCHRAUWEN, Patrick et al. The Effect of a 3-Month Low-Intensity Endurance Training Program on Fat Oxidation and Acetyl-CoA Carboxylase-2 Expression. **DIABETES**, vol. 51, p. 2220-2226, jul. 2002.

SOUZA, Cintia Pereira; MONTEIRO-JUNIOR, Renato Sobral; SILVA, Elirez Bezerra da. Reliability of the endurance test for the erector spinae muscle. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 29, p. 369-375, Apr/June 2016.

TREVISAN, C. **Os chineses**. São Paulo: Contexto; 2009.

VIEIRA, Sonia. **Fundamentos de estatística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019. 181 p.

WAIZBORT, Ricardo Francisco; LUZ, Maurício Roberto Motta Pinto da. Medicina Evolutiva: Incorporando a Teoria da Evolução na Formação de Profissionais de Saúde Brasileiros. **Revista Brasileira de Educação Médica**. v. 41, p. 487-496, dez. 2017.