

Artigo de Revisão

A importância da estabilização segmentar vertebral na prevenção de lesões atribuídas a instabilidade central em praticantes de Karatê

MACHADO, MA

RESUMO: O Karatê é uma arte marcial Okinawana, que utiliza do próprio corpo como meio de defesa pessoal, seus golpes são de grande complexidade, e sua execução combinam movimentos coordenados de membros superiores e inferiores. O emprego destes fundamentos técnicos com elevada potência, podem ocasionar sobrecargas articulares e muscular principalmente nos níveis da coluna lombar gerando disfunções que irão comprometer o desempenho atlético do praticante ou em condições mais severas causar lesões. No Karatê a região lombo pélvica exerce papel importante nas aplicações técnicas da modalidade, pois estabiliza o corpo e potencializa a força dos golpes desferidos. Considerando a relevância dos fatos, o objetivo do presente estudo foi apontar a importância da estabilização segmentar vertebral na região central do corpo, como meio de resguardar o carateca de lesões osteomioarticulares na região lombo pélvica na sua prática marcial. Para realização desta revisão bibliográfica foram feitas coletas nos bancos de dados como Pubmed, Lilacs e Scielo. Diante do material escasso sobre o tema artes marciais não foram descartadas referências mais antigas. De acordo com o levantamento bibliográfico realizado obteve-se como resultado que a inserção de exercícios para fortalecimento da região central – Core, previne o carateca de possíveis lesões ocasionadas pela instabilidade corporal geradas por enfraquecimento e desequilíbrios musculares. Para que seja comprovada a real eficácia da estabilização segmentar vertebral, é necessário que sejam realizadas mais pesquisas, com alto grau de evidência sobre o tema, no intuito de elucidar e estabelecer novas diretrizes de treino para os praticantes de Karatê.

Palavras chaves: Karate; estabilização segmentar; estabilidade corporal; core.

The importance of vertebral segmental stabilization in the prevention of injuries attributed to central instability in Karate practitioners

ABSTRACT: Karate is an Okinawan martial art, which uses its own body as a means of personal defense, its blows are of great complexity, and its execution combine coordinated movements of upper and lower limbs. The use of these technical bases with high power, can cause joint and muscular overload mainly in the lumbar spine levels generating dysfunctions that will compromise the athlete's athletic performance or in more severe conditions cause injuries. In Karate the pelvic loin region plays an important role in the technical applications of the sport, as it stabilizes the body and strengthens the strength of the strokes. Considering the relevance of the facts, the objective of the present study was to point out the importance of vertebral segmental stabilization in the central region of the body, as a means to protect the carateca from osteomioarticular lesions in the pelvic loin region in their martial practice. In order to carry out this bibliographic review, collections were made in the databases such as Pubmed, Lilacs and Scielo. Faced with scarce material on the subject of martial arts, no older references were discarded. According to the bibliographical survey carried out, it was obtained that the insertion of exercises to strengthen the central-core region, prevents the carateca of possible injuries caused by the body instability generated by weakening and muscular imbalances. In order to prove the real effectiveness of vertebral segmental stabilization, it is necessary to carry out more research, with a high degree of evidence on the subject, in order to elucidate and establish new training guidelines for Karate practitioners.

Key Words: Karate; segmental stabilization; body stability; core.

Introdução

As artes marciais se desenvolveram e proliferaram no Brasil e no mundo oferecendo uma diversidade de espécies de lutas todas com características próprias¹.

O karatê-Do constitui-se de uma prática cultural com gênese no processo de inclusão das artes marciais chinesas ao contexto guerreiro do arquipélago de RyuKyu em Okinawa².

Trata-se de uma arte marcial de defesa pessoal que utiliza de todas as partes do corpo de maneira eficaz para se proteger. No Karatê não se emprega armas, a autodefesa

é exercitada e projetada com o próprio corpo, em virtude disto o uso da expressão de mãos vazias³.

De acordo com Nakayama⁴, o Karatê-do é uma prática pela qual o praticante controla todos os movimentos do corpo, como saltos, flexões e oscilações, aprendendo a mobilizar os membros e o corpo em diversas direções de modo autônomo e uniforme.

O treino tradicional consiste na prática de três competências: Kata, é uma sequência formal preestabelecida das técnicas de defesa e ataque realizada em movimento; Kumite é a luta, corresponde a aplicação livre das técnicas inerentes ao Karatê contra um oponente; o Kihon é o treino sistematizado das técnicas básicas como bloqueios, socos e chutes que são executados em posição estática ou em deslocamento⁵⁻⁶.

Praticantes de Karatê são qualificados pela rápida execução técnica de seus golpes, movendo-se ligeiramente no espaço, tanto verticalmente nos chutes com saltos, como horizontalmente nas mudanças de direção para desferir um soco⁷.

Considerando a aplicabilidade constante dos fundamentos técnicos durante o treinamento e competições, o sistema locomotor é exposto a sobrecargas, e mesmo tomando medidas preventivas, a assiduidade da prática desta modalidade marcial expõe o praticante a diversas lesões no aparelho locomotor⁸.

A estabilidade corporal, responsável pelo alinhamento do corpo é diretamente atrelada ao controle do Sistema Nervoso Central através do feedback sensorial das estruturas osteoligamentares e pelo controle da musculatura ativa. Qualquer disfunção em um desses fatores irá provocar instabilidade, que será compensada de alguma forma pelo sistema locomotor e invariavelmente originará desequilíbrios nas cadeias musculares⁹.

O equilíbrio corporal depende fundamentalmente da estabilidade da cintura pélvica e da coluna lombar. A pelve conduz as forças do peso da cabeça, do tronco, das extremidades superiores e das forças ascendentes dos membros inferiores, enquanto a coluna lombar é a principal região do corpo pela sustentação das cargas¹⁰.

Exercícios de estabilização são fundamentais para fomentar uma base sólida para os movimentos de membros superiores e inferiores, suportar cargas e para resguardar a medula e as raízes nervosas¹¹.

Dentre as técnicas empregadas, temos o conceito da Estabilização Segmentar Vertebral (ESV), caracterizada por isometria, baixa intensidade e sincronia da ativação dos músculos profundos do tronco, com o propósito de estabilizar a coluna lombar, protegendo sua estrutura do desgaste prematuro e excessivo¹².

A ESV é um método de fortalecimento fundamentado na conscientização da contração muscular, no treinamento resistido dos estabilizadores lombares e na estimulação proprioceptiva¹³.

A prática habitual de exercícios direcionados para a estabilização segmentar é indicada como um dos tratamentos mais eficientes para as disfunções na coluna, seja a curto ou a longo prazo¹⁴.

Este trabalho tem o objetivo de registrar a eficácia da estabilização segmentar vertebral no fortalecimento dos músculos do core em caratecas. Quanto a metodologia, trata-se de uma revisão de literatura, através da técnica de pesquisa bibliográfica nas bases de dados como Pubmed, Lilacs e Scielo, diante da escassez de estudos sobre artes marciais para compor este trabalho foram considerados artigos nos períodos correspondentes aos anos de 1984 á 2016.

Origens remotas do Karatê

O karatê se desenvolveu na província de Okinawa¹⁵ sob a influência dos monges chineses do templo de Shaolin¹⁶.

Com o impedimento do uso de armas por civis feita pelo Governo Japonês, a população de Okinawa desenvolveu técnicas de luta para se proteger com as mãos vazias, os adesistas desta arte treinavam em sigilo na Ilha de Okinawa, fazendo uso de mãos, pés, cotovelos e joelhos⁶.

As ilhas de Ryu-Kyu mantinham relações comerciais com a província de Funkien no sul da China¹⁷, as integrações existentes entre elas aportaram o Kempo – Arte Marcial chinesa, também conhecida como boxe chinês, em território Okinawano,¹⁸ desta união houve a fusão técnica destas duas lutas primitivas, o Kempo Chinês e o Okinawa-Te¹⁹.

Três escolas demarcaram o surgimento desta nova modalidade de artes marciais, Naha-Te, Shuri-Te e Tomari-Te²⁰.

O Naha-Te é um estilo que visava exercitar o corpo conjuntamente com a mente e o espírito, utilizando técnicas de movimentos circulares, que não somente reforçariam o corpo, mais abrangeriam perspectivas energéticas ou espirituais do ser humano, igualmente as praticadas pelos chineses. O Shuri-Te delineia uma linha mais corporal, com movimentos lineares e diretos, e o Tomari-Te é um estilo que optou por mesclar as duas linhagens anteriores²⁰.

Um dos estilos mais remotos de Karatê se atribui ao Shorei Ryu, desenvolvido por Kanryo Higaonna, em meados de 1890, que mesclou as técnicas existentes do Naha-Te de Okinawa com as artes marciais chinesas aprendidas durante sua estada na China. É um estilo conhecido pelas suas bases baixas, golpes poderosos e movimentos circulares²¹. O Shorei Ryu foi um dos estilos precursores da linhagem do Naha-Te, cujo significado é “Estilo da Inspiração” ou em Okinawa Japonês “Belo estilo clássico da inspiração”²².

Por ensinar na cidade de Shuri, o estilo “Te” de Sakugawa ficou conhecido como Shuri-Te. Quando tinha perto de 70 anos um jovem chamado Sokon Matsumura começou a treinar com ele, este revelou-se seu melhor aluno, que após a morte de seu mentor, tornou-se um dos mais proeminentes mestres de Shuri-Te, Matsumura teve alunos notáveis que posteriormente constituíram grandes escolas de karatê, criando uma variedade de estilos proveniente desta raiz²³.

A genealogia do Tomari-Te, foi influenciada pelas artes “externas” advindas do Templo de Shaolin, e os sistemas “internos” cuja procedência incidiam de outros locais. Um dos pioneiros do estilo Tomari-Te foi o mestre Kosaku Matsumora que ensinou o estilo secretamente, limitando seus ensinamentos a pouquíssimos alunos, em decorrência

disto Matsumora não conseguiu formar discípulos suficientes para propagar amplamente seus conhecimentos marciais²³.

Estas três escolas marciais se desenvolveram e posteriormente originaram outras dezenas de estilos de Karatê, difundidos no mundo todo²⁴.

Segundo Cartaxo apud Colombo²⁵, os estilos mais conhecidos atualmente são o Shotokan fundado pelo Mestre Gichin Funakoshi, o Goju-Ryu criado pelo Mestre Chojun Miyagi, Shorin-Ryu instituído por Choshin Chibana, Wado-Ryu de Otsuka Hiroki e o Shito-Ryu do Mestre Kenwa Mabuni.

Os fundamentos técnicos do Karatê

O treinamento de Karatê é constituído por três partes: treino de movimentos básicos denominado de Kihon, treino de sequências de movimentos preestabelecidos chamado de Kata e a prática de exercícios de combate designado de Kumite²⁶.

O Kihon consiste no treino de técnicas básicas como os bloqueios (Uke Waza), socos (Tsuki Waza), chutes (Keri Waza) que são executados em posição estática ou em movimento em diversas posturas (bases – Tachi Waza)²⁷. Conforme descrito ele divide-se em dois tipos; o Kihon Kotei Shiki, efetuado sem que tenha Unsoku – deslocamento horizontal do corpo, ou seja, é realizado parado; e, o Kihon Idou Shiki, praticado com deslocamento horizontal do corpo, movendo-se em diversos sentidos, para a frente, para trás ou para os lados.²⁸ Estes fundamentos são praticados exaustivamente, pois o aprendizado técnico do karate baseia-se no Kihon²³.

Os Katas exprimem a essência do Karate. É o primeiro elemento constituinte desta arte marcial, é um conjunto de movimentos preestabelecidos com ritmo próprio, considerado o mais complexo tipo de exercício presente nesta arte marcial²⁹. Buyo³⁰ complementa que o Kata é um método de treinamento onde o karateca pode se exercitar individualmente por meio de aplicações de formas predefinidas que simulam ataques e defesas de adversários ilusórios. Há inúmeras espécies de Kata e cada um com seu grau de dificuldade, ele é primoroso na correção da postura e no aprimoramento do desempenho físico e de grande valor no desenvolvimento técnico²⁹.

Os Katas e Kihons possuem peculiaridades próprias fundamentadas nos protótipos criados pelos ancestrais mestres nos estilos mais primordiais de Okinawa. O Goju Ryu exhibe uma maior gama de gestos circulares e indiretos, provindos da estirpe do Naha-Te do Mestre Kanryo Higaonna (Kanryo Higashionna), fundador do estilo Shorei Ryu Okinawa. O Shotokan inclui Kihon e Kata com gestos mais lineares e precisos, particulares da linhagem do Shuri-Te e Tomari-Te, influenciados pelo mestre Anko Itosu, também presente no estilo Wado-Ryu. Enquanto o Shito-ryu é distinguido pela combinação de ambos os atributos²⁰.

De acordo com Nakayama³¹ o Kumite é um método de treinamento na qual se aplicam na prática as técnicas de defesa e ataque estudadas no kata. Existem três formatos de combate no karate-do: o Kumite Básico, onde os praticantes determinam o alvo de ataque e a distância para a defesa e ficam executando-a alternadamente, pode-se fazer com um único ataque e bloqueio (ippon kumite), ou em uma série de três (sambon kumite) ou até cinco (gohon kumite). Há também outras duas versões denominadas Jiyu Ippon Kumite, onde o atacante anuncia o alvo e o defensor bloqueia com a técnica que preferir, e o Jiyu Kumite, onde as técnicas ofensivas e defensivas são livres de atuação.

Considerações biomecânicas dos fundamentos do karate

De acordo com Miller e Nelson apud Souza³² a biomecânica é a ciência que averigua as implicações correspondentes as forças internas e externas sobre os seres vivos. É definida internacionalmente como a área de estudo relacionado com a análise mecânica dos organismos vivos principalmente no que tange as múltiplas facetas do movimento humano, a partir de parâmetros cinemáticos e dinâmicos³³.

Avançando conjuntamente com a humanidade as artes marciais vem nas últimas décadas tentando consolidar através de estudos científicos o legado transmitido pelos antigos mestres das lutas. E uma das disciplinas que mais contribuem é a biomecânica esportiva que vem proporcionando aos contemporâneos professores e técnicos o refinamento das técnicas básicas e o desenvolvimento de novos equipamentos na busca da excelência técnica³⁴.

A análise biomecânica tem sido ponderada por treinadores e esportistas como um importante instrumento para a avaliação do movimento humano e prevenção de lesões, além de contribuir para o aprimoramento do desempenho físico esportivo³⁵⁻³⁶.

Baseado nestas observações, pesquisas podem colaborar na compreensão no controle do movimento e sobrecarga do aparelho locomotor, cooperando de forma real na busca de parâmetros de eficácia do movimento e proteção desse aparelho³³.

A riqueza de movimentos, as exigências de elevados níveis de agilidade, potência muscular, velocidade e flexibilidade, como o permanente desafio das leis da gravidade, tornam o karate um esporte altamente complexo³⁷.

Segundo Francescato et al. apud Santos³⁸ os katas difere em estilo e no componente técnico, havendo katas que são essencialmente resultados de contrações isométricas, com outros que implicam em rápidas acelerações corporais.

O resultado das ações observadas no kumite são de baixa intensidade considerando-se os saltos realizados pelos caratecas somados a alguns deslocamentos angulares, contrapondo esta situação há períodos de máxima intensidade quando o lutador executa técnicas ofensivas e defensivas de caráter intermitente³⁹.

O karate é um esporte de combate que proporciona enormes desafios na sua execução, seja nas condições veementes e imprevisíveis do kumite ou numa apresentação de kata, por meio de movimentos complexos e predefinidos. Alguns deslocamentos são básicos, coordenados, repentinos e multidirecionais, alternando-se com movimentos brandos e críticos devido a saltos e apoios unipodais⁴⁰.

Considerando as multiplicações das técnicas marciais durante o treinamento e competições, o aparelho locomotor do carateca é exposto a sobrecargas físicas, e mesmo atenuando estes gravames com medidas de segurança, a continuidade exacerbada da prática do karate expõe o praticante a vários tipos de lesões osteomioarticulares principalmente na região lombo pélvica com necessidade de intervenções¹.

Mecanismos de lesões

De acordo com Vanderlei⁴¹, a lesão desportiva pode ser explicada como qualquer queixa física advinda de um treinamento e/ou competição, que necessite de cuidado médico e que resulte na restrição do atleta por no mínimo um dia após a lesão. Mais especificamente a lesão desportiva é definida como qualquer dor ou afecção musculoesquelética resultante de treinamentos e/ou competições desportivas, na qual foi sofrível para ocasionar transformações no treinamento habitual, seja na forma, intensidade, duração ou frequência.

Dentre as inúmeras modalidades que compõe os esportes marciais, o Karatê é uma das mais populares e as lesões a ele associadas são maioria em relação com outras modalidades esportivas⁴².

Treinos excessivos e contínuos sempre acompanhado de demasiados esforços, podem gerar aos caratecas elevado estresse físico e abrandamento no processo recuperativo metabólico e tecidual, elevando consideravelmente a ocorrência de traumas em fases agudas e crônicas, originando fadiga muscular e consequentemente lesões osteomioarticulares⁴³.

A baixa compensação de esforço provenientes dos treinamentos árduos de karate, ocasionam dores, que são prováveis indícios de fadiga muscular, que comprometem a ativação neuromuscular, sendo um dos dispositivos mais incidentes de lesões⁴⁴.

Segundo Safran et al. apud Santos⁴⁵, duas variáveis têm que ser consideradas quando se sugere lesões no karate por deficiência de uma estabilidade corporal; o desequilíbrio muscular – relacionado com o recrutamento ineficiente e desordenado das fibras musculares em determinados movimentos, proveniente de um condicionamento físico deficiente e o exagero de atividade muscular são também motivos para a falha muscular. A vulnerabilidade estrutural, a utilização exorbitante de uma estrutura corporal pode ocasionar sua fadiga, predispondo à possíveis lesões.

O comprometimento do sistema proprioceptivo ocasiona déficits na estabilização articular neuromuscular, que pode predispor o indivíduo a lesões como distensão exagerada das cápsulas e ligamentos articulares, gerando a desestabilização corporal⁴⁶.

Estabilidade Corporal

O controle postural é classificado como uma habilidade motora complexa procedida da interação dos sistemas neural e musculoesquelético. Os componentes neurais incluem o processamento motor, o processamento sensorial, a interpretação interna e elevados níveis de processamento essenciais para as reproduções adaptativas e antecipatórias do controle postural⁴⁷.

O processamento do controle postural sobrevém primeiramente pela orientação, obtida através do sistema sensorial quanto ao posicionamento do corpo e seus movimentos no espaço. O sistema nervoso central (SNC) aufere estas informações aferentes e opta por respostas efetivas e reguladas no tempo para uma ação estabilizadora. A efetuação das respostas programadas pelo sistema nervoso central é realizada pelo sistema efector, composto pelo sistema musculoesquelético⁴⁸.

Cada sistema sensorial dirige ao sistema nervoso central informações exclusivas sobre a postura e o deslocamento do corpo, cada um deles fornece uma estrutura de referência distinta para o controle postural⁴⁹.

Informações de procedência somatossensorial, através de proprioceptores musculares, articulares e cutâneos, comitantemente com dados do sistema visual e do sistema vestibular, trazem informações da estruturação do corpo no espaço ao (SNC), gerando ações motoras para a manutenção do equilíbrio postural, através da contração de músculos antigravitacionais⁵⁰.

A interpretação convergente destes informes sensoriais pelo sistema nervoso central procederá na ativação do controle do alinhamento e tônus corporal em relação à gravidade, superfície de sustentação e o próprio ambiente físico⁴⁹.

De acordo com Teixeira apud Vanicola et al.⁵¹ os ajustes corporais dependem de um sistema altamente complexo, cuja orientação dos segmentos corporais dependem de receptores sensoriais que captam as informações processando-as e corrigindo seus erros. No estágio cognitivo de aprendizagem de uma postura, os dados que chegam ao (SNC) são confrontadas com um modelo de referência interna, por intermédio de um mecanismo de detecção e correção de erros. Havendo diferenças em relação a posição pretendida e a posição real, um sinal de erro é emitido pelos reguladores de postura enviando comandos

motores para corrigir a posição corporal. Em estágios mais desenvolvidos, estes processos de detecção e correção de erros, ficam relativamente automatizados, permitindo que os (SNC) fique livre para executar outras ações motoras conjuntamente. Este controle passa a ser desempenhado por estruturas subcorticais, de modo que a regulação da postura, seja feito em parte, de forma automática.

Coluna Lombar

Segundo Pinto et al.⁵², a coluna lombar é a principal região do corpo responsável pela sustentação das cargas, aonde, quase metade do peso corporal está em equilíbrio permanente. O sustento desta carga se conecta com a ação dos músculos lombares e abdominais⁵³, e estes possuem grande relevância na estabilização da coluna lombar¹⁰.

A quantidade de músculos na região lombar é precária sendo o reto do abdômen o único músculo longitudinal anterior atuante no controle no grau da curvatura lombar. Os músculos abdominais constituídos pelo reto do abdômen, oblíquos externo e interno e os transversos, interferem significativamente nos reflexos da postura⁵⁴.

Em relação ao controle muscular da coluna lombar, os músculos que compõe o cinturão abdominal, assim como os profundos e superficiais da região vertebral, são estabilizadores da coluna em situações diversas. Os superficiais como o eretor da espinha, o reto do abdômen e o oblíquo externo, atuam como músculos mobilizadores primários, ficando a estabilização num plano secundário. Os músculos mais profundos ou centrais, composto pelo multífido, os rotadores, o transverso do abdômen, oblíquo interno e quadrado lombar, se encontram mais próximo do eixo e agem primariamente na estabilização⁵⁵.

A coluna lombar presta apoio para a parte superior do corpo, uma vez que as vértebras lombares são maiores, colaborando no suporte do peso adicional. A mecânica da região lombar está intimamente interligada na postural geral, sobretudo da pelve e dos membros inferiores, onde é necessário um apropriado equilíbrio muscular para preservar um adequado alinhamento postural⁵⁶.

Cintura pélvica

De acordo com Greenman⁵⁷ e Lee⁵⁸, a cintura pélvica ou cingulo do membro inferior funciona como a unidade integrada dos três ossos que se movimentam nas três articulações, manipulado pelas extremidades inferiores, pelo tronco e coluna vertebral. Os dois ossos do quadril estão fortemente ligados através das articulações posteriores do osso do sacro, perfazendo a articulação sacro-ilíaca, e um outro pela articulação anterior, formando a sínfise púbica.

Lee⁵⁸ ainda afirma que o movimento da cintura pélvica pode acontecer nos três planos do corpo: flexão /extensão no plano sagital, flexão lateral no plano coronal no decorrer da flexão lateral e rotação axial no plano transversal no ato da rotação do tronco.

Os movimentos correspondentes a estas articulações são extremamente limitados, mesmo assim, possuem capacidades de movimentos importantes, pois, se a cintura pélvica fosse uma estrutura rígida, certamente não resistiria as permanentes torções, mudanças súbitas de direção, saltos e chutes⁵⁹.

Estabilização Segmentar Vertebral

A estabilidade da cintura pélvica e da coluna lombar é responsável pelo equilíbrio corporal. A pelve transfere as forças do peso da cabeça, do tronco e das extremidades superiores e as forças ascendentes dos membros inferiores. Enquanto a coluna lombar é a principal região do corpo responsável pela sustentação das cargas. Do mesmo modo, a fáscia toracolombar e suas pujantes inserções musculares têm uma atuação ressaltante na estabilização da região lombo pélvica¹⁰.

A estabilização central tem por finalidade oferecer ao indivíduo força, potência e controle neuromuscular eficaz e de forma antecipatória nos músculos da zona neutra. É o local onde se localiza o centro de gravidade, que por sua vez acontece o princípio de todos os movimentos corporais, possibilitando aceleração, desaceleração, e a estabilização dinâmica na execução dos movimentos funcionais do ser humano. Dela advém o controle

dinâmico do tronco e da pelve que permite produção, transferência e controle de forças e movimentações distais da cadeia cinética⁶⁰.

A estabilidade da coluna emana da interação de três sistemas: passivo, ativo e neural. O sistema passivo constitui-se das vertebrae, discos intervertebrais, articulações e ligamentos, da onde proveem a maior parte da estabilidade pela restrição passiva no final do movimento. O segundo, ativo, compõe-se dos músculos e tendões, que oferecem suporte e rigidez no nível intervertebral, para amparar forças exercidas nas tarefas cotidianas. E por fim, o sistema neural, composto pelos sistemas nervoso central e periférico, que ordenam a atividade muscular em resposta a forças pretendidas ou inesperadas, contribuindo para a estabilidade dinâmica, este sistema é responsável por ativar os músculos apropriados no tempo correto, no intento de proteger a coluna de lesões e permitir o movimento¹².

Diante dos fatos supracitados, é de suma importância a ativação muscular altamente coordenada envolvendo vários músculos; variar as tarefas motoras irão proporcionar mudanças nos padrões de recrutamento, evitando a instabilidade e consequentemente o início de lesões prematuras ou constantes⁶¹.

Segundo Pereira⁶² há dois sistemas musculares atuantes sobre a estabilidade espinhal: o sistema global, que compreende o reto abdominal, oblíquo externo e a parte torácica lombar do iliocostal que proporcionam a estabilização total do tronco; e o sistema local, que é formado pelo multífido da lombar, transverso do abdômen, diafragma, quadrado lombar e fibras posteriores do oblíquo interno responsáveis por prover estabilidade segmentar e controlar diretamente os segmentos lombares.

A musculatura abdominal, agindo concomitantemente com os músculos extensores da coluna lombar e quadril, são responsáveis pela estabilização da cintura pélvica e do alinhamento da coluna lombar⁶³.

Músculos responsáveis pela estabilização segmentar vertebral

O músculo mais citado nos estudos científicos é o multífido, com uma pequena inserção intervertebral, possui fibras profundas e superficiais, sendo as profundas as

primeiras a serem ativadas durante o movimento de um membro qualquer do corpo, portanto tem um papel primordial no processo de estabilização segmentar, pois, controla o movimento vertebral durante as posturas, resguarda as estruturas articulares, discos e ligamentos das tensões excessivas⁶⁴.

Outro importante músculo especificado na estabilização segmentar é o transverso do abdômen, por ter sua inserção na fáscia toracolombar é o maior responsável pela elevação da pressão intra-abdominal. Conjuntamente com as fibras profundas do multífido é o primeiro a ser ativado no corpo durante atividades dos membros⁶⁴.

O assoalho pélvico igualmente tem admirável função na estabilização, ele cria uma base para a capacidade abdominal, sua contração ajuda no acréscimo da pressão intra-abdominal⁶⁴.

O quadrado lombar é um valioso estabilizador lateral da coluna lombar, tem origem nos processos transversos das vértebras lombares e também na fáscia toracolombar, e por este motivo adiciona rigidez no segmento⁶⁴.

Da mesma forma que um teto de um cilindro de todos os músculos que circundam a coluna está o diafragma, é o maior colaborador para a elevação da pressão intra-abdominal, deve atuar em sincronismo com o músculo transverso do abdômen afim de evitar o deslocar das vísceras⁶⁴.

Os estabilizadores locais como o multífido e o transverso do abdômen atuam no controle intersegmentar de translação e rotação. Os estabilizadores globais controlam e orientam a postura do complexo lombo pélvico, que corresponde a porção lombar do longuíssimo torácico, porção média do quadrado lombar e fibras posteriores do oblíquo interno. Tanto os estabilizadores locais e globais foram classificados desta forma, porque apresentam peculiaridades em comum, cruzam uma articulação ou são responsáveis por um único movimento, controlando-o especificamente. Ambos possuem função antigravitacional e unidade motora de contração tônica, com fibras do tipo I, de contração lenta. Os mobilizadores globais, norteiam-se no controle das forças externas e no equilíbrio global do corpo, feito pelos músculos; porção lateral do quadrado lombar, reto abdominal e oblíquo externo, por cruzarem diversas articulações influenciam em mais de uma articulação, são músculos longos e fusiformes, com fibras do tipo II, de contração

rápida e ficam situados distantes da articulação que atuam e são clinicamente, mais ativados e encurtados⁶⁵.

Fatores e métodos preventivos

O treinamento dos músculos transverso do abdômen e do multífido da lombar, cuja principal função é de promover a estabilidade dinâmica tem sido evidenciada em diversos estudos como um método válido para fortalecer e diminuir a dor e a incapacidade funcional⁶⁶. O fortalecimento destes músculos com o treino conjugado da musculatura abdominal e dos membros superiores e inferiores irão auxiliar na prevenção e reabilitação de desordens musculoesqueléticas⁶⁷.

Os exercícios irão recrutar a musculatura estabilizadora, provocar o reaprendizado motor dos músculos inibidos, conscientização do padrão motor e atenção especial à contração dos músculos multífidos e transverso do abdômen⁶⁰.

Os exercícios de estabilização central têm por finalidade apurar o controle postural dinâmico, assegurar o controle muscular apropriado do complexo lombo pélvico, gerar estabilidade proximal para movimentos eficientes das extremidades, afim de estabelecer um programa de reabilitação abrangente e funcional⁶⁰.

A técnica de estabilização central ou do core baseia-se em estágios com níveis evolutivos de dificuldade, onde a técnica e a execução perfeita dos exercícios são fundamentais para prover o alinhamento biomecânico mais eficiente. Seu propósito está em incrementar níveis ideais de força funcional e da estabilização dinâmica, além de gerar um cinturão muscular dinâmico na cintura pélvica⁶⁸.

A estabilização segmentar lombar são exercícios predominantemente isométricos, baixa intensidade e sincronismo dos músculos profundos do tronco, com a finalidade de estabilizar os segmentos da coluna lombar, protegendo suas estruturas dos desgastes excessivos⁶⁹.

Os exercícios podem ser classificados didaticamente em 03 estágios:

Estágio 1: cognitivo, exercícios de conscientização da co-contração isolada dos músculos locais, independentemente dos músculos globais e manutenção do controle da pelve em posição neutra, sem executar a ante ou retroversão durante as contrações⁶⁴.

Neste estágio deve-se priorizar exercícios com ativação da musculatura local, buscando sempre a posição neutra da coluna, independente do movimento da pelve. Solicitação da musculatura diafragmática com treinos que estimulem o gradil costal. Ativação do assoalho pélvico, conjuntamente com o transverso do abdômen com emprego da respiração diafragmática, sem ativação dos músculos globais. Promover a ativação do multífido do segmento lombar em co-contração com o transverso do abdômen, realizado também na posição de sedestação e ortostatismo com correção da postura⁶⁴.

No estágio 2: prioriza-se o aprendizado motor, são empregados exercícios de correção dos desequilíbrios das forças e de treino de resistência muscular. A finalidade é detectar alguns pontos viciosos que são provocativos de dor ou que geram deficiência no gesto motor ou esportivo, usa-se movimentos de alta repetição, com co-ativação da musculatura local⁶⁴.

Estágio 3: fase da automatização, demanda de um baixo grau de atenção com uma correta performance, a meta é executar exercícios de maneira subjetiva nas atribuições da vida diária, ou no gesto esportivo da modalidade, sendo o indivíduo capaz de estabilizar a coluna lombar⁶⁴.

Caillet apud Toscano e Egypto⁷⁰, complementa que na elaboração de um programa de exercícios visando a proteção da coluna, é relevante fortalecer e alongar os membros superiores e inferiores, visto a colaboração que eles exercem para levantar e conduzir pesos reduzindo a utilização da força na coluna.

Conclusão

O presente estudo apontou que a estabilização segmentar vertebral é um método eficaz na ativação dos músculos estabilizadores centrais em caratecas, uma vez que a referida modalidade tem como característica motora deslocamentos rápidos e golpes em alta

velocidade, predispondo o praticante ao acometimento de lesões ocasionados por fraqueza ou desequilíbrios musculares.

Sendo assim, faz-se necessário um planejamento envolvendo exercícios complementares que ativem estas musculaturas centrais em comunhão com os exercícios técnicos de Karate, para proporcionar ao praticante a segurança devida para aplicação do golpe e consequentemente seu desenvolvimento técnico marcial.

Referências

1. Dias TA, Silva DMM, Cecília F, Inacio G, Souza CEA. Prevalência de sintomas osteomusculares em praticantes de karate shotokan de Bezerros-PE. Revista Inspirar – movimento e saúde. 2016; 8(1): 34-41.
2. Frosi TO. Uma história do karate-do no Rio Grande do Sul: de arte marcial a prática esportiva [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Educação Física – UFRGS; 2012.
3. Nogueira FF, Furquim LM. Planejamento de eventos: estudo de caso do evento do campeonato brasileiro de karatê - etapa juniors e sub 21 [monografia]. Goiânia: Faculdade Senac; 2012.
4. Nakayama M. O melhor do karatê 4 – Kumite 2. 1.ed. São Paulo: Cultrix, 1998.
5. Rossi L, Silva RC, Tirapegui J. Avaliação nutricional de atletas de karate. Rev APEF. 1999; 14(1): 40-49.
6. Rossi L, Tirapegui J. Avaliação antropométrica de atletas de karate. Rev Bras Ciências e Movimento. 2007; 15(3): 39-46.
7. Vecchio FBD, Michelini AH, Gonçalves A. Perfil antropométrico e motor de praticantes de karate da cidade de Monte Mor – SP. Rev digital efdeportes. 2005; 82.

8. Frosi TO, Oliveira GB, Todt NS. Budô e Olimpismo: a confluência de símbolos do oriente e do ocidente na busca de valores para a sociedade moderna. *Rev Corpo em Movimento*. 2008; 6(1): 103-121.
9. Sanchez EGM, Barros MSS, Sanchez HM. Influência das retrações das cadeias musculares nas lesões de karatê. *Rev Online – UniRV*. 2015; 1(1): 68-76.
10. Gouveia KMC, Gouveia EC. O músculo transverso abdominal e sua função de estabilização da coluna lombar. *Rev Fisioterapia e Movimento*. 2008; 21(3): 45-50.
11. Volpato CP, Fernandes SW, Carvalho NAA, Freitas DG. Exercícios de estabilização segmentar lombar na lombalgia: revisão sistemática da literatura. *Arq Med Hosp Fac. Cienc Med Santa Casa – São Paulo*. 2012; 57(1): 35-40.
12. França FJR, Burke TN, Claret DC, Marques AP. Estabilização segmentar da coluna lombar nas lombalgias: uma revisão bibliográfica e um programa de exercícios. *Rev Fisioterapia e Pesquisa – São Paulo*. 2008; 15(2): 200-206.
13. Siqueira GR, Silva GAP. Alterações posturais da coluna e instabilidade lombar no indivíduo obeso: uma revisão de literatura. *Rev Fisioter Mov – Curitiba*. 2011; 24(3): 557-566.
14. Silva ACLG, Mannrich G. Pilates na reabilitação: uma revisão sistemática. *Rev Fisioterapia e Movimento – Curitiba*. 2009; 22(3): 449-455.
15. Too, H.T. *Karate Gojuryu*. 1.ed. São Paulo: Hermus, 2013.
16. Vianna JA. Valores tradicionais do karate: uma aproximação histórica e interpretativa. In: *Anais do IV Encontro Nacional de História do Esporte, Lazer e Educação Física*. 1996; Belo Horizonte. Minas Gerais: UFMG/EEF; 1996. P. 552-560.
17. Lautert RW, Fontanella EA, Turelli FC, Cardoso CL. As artes marciais no caminho do guerreiro: novas possibilidades para o karatê-do. In: *Silvia AM, Damiani IR. Práticas*

corporais experiências em educação física para uma formação humana. Florianópolis: Nauembru Ciência e Arte; 2005. p. 135-162.

18. Martins CJ, Kanashiro C. Bujutsu, Budô, esportes de luta. Revista Motriz: Rev Ed Fis Online - Rio Claro. 2010; 16(3): 638-648.

19. Oliveira LH. O karatê-do como prática de formação [monografia]. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista. Instituto de Biociências – UNESP; 2015.

20. Lopes Filho BJP, Monteiro AO. A simbologia presente nos estilos de karatê-do. Rev Bras Educ Fís Esporte – São Paulo. 2015; 29(3): 395-407.

21. Wiseman S. Shorei-Ryu Karate: descendant of Naha-Te. 1997 [acesso em 2017 mar 17]. Disponível em: <http://kondonoshokai.com/kns/pub/bbmdec82.html>

22. 4K Karate. Shorei Goju Ryu Karate: O karate do Sensei Robert Trias. 1992 [acesso em 2017 mar 17]. Disponível em: <http://4k-karate.org/shorei-goju-ryu-karate/>

23. Guimarães MAT, Guimarães FAT. O caminho das mãos vazias: karatê-dô. 1. ed. Minas Gerais: Imprimatur, 2002.

24. Federação Paulista de Karatê-dô Tradicional. [acesso em: 2017 mar 17]. Disponível em: <http://www.fpktradicional.com.br>

25. Colombo J. O ensino do karatê na diminuição da agressividade de crianças na percepção de professores do sul de Santa Catarina – SC [monografia]. Criciúma: Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC; 2015.

26. Nakayama M. O melhor do karatê: visão abrangente – práticas. 1.ed. São Paulo: Cultrix, 2000.

27. Rossi L, Tirapegui J. Avaliação da dependência à prática de karatê e a sua relação com o tempo de treino. Rev Bras Med Esporte. 2015; 21(1): 33.

28. Breda M, Galatti L, Scaglia AJ, Paes RR. *Pedagogia do esporte aplicado às lutas*. 1.ed. São Paulo: Phorte, 2010.
29. França TP. *Análise comportamental aplicada ao karatê-dô [monografia]*. Brasília: Faculdade de Ciências da Educação e Saúde – UniCEUB; 2008.
30. Buyo M. *Karatê-Dô – Kata*. 1.ed. São Paulo: Stilgraf, 1997.
31. Nakayama M. *O melhor do karatê 3 – Kumite 1*. 1.ed. São Paulo: Cultrix, 1998.
32. Souza VA. *Análise de impacto e risco de lesões no segmento superior associadas a execução da técnica de gyaku tsuki sobre a makiwara por praticantes de karate do estilo shotokan [dissertação]*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; 2002.
33. Hirata RP. *Análise biomecânica do agachamento [monografia]*. São Paulo: Universidade de São Paulo. Escola de Educação Física – USP; 2002.
34. Melo SMNT, Pessoa AMA, Souza JH. *A biomecânica do soco direto do karatê*. In: *Anais do III Congresso de Iniciação Científica do CEFET*. 2005; Natal. Rio Grande do Norte, 2005.
35. Amadio AC, Serrão JC. *Contextualização da biomecânica para a investigação do movimento: fundamentos, métodos e aplicações para análise da técnica esportiva*. *Rev Bras Edu Fís Esporte*. 2007; 21: 61-85.
36. Soares STM. *Trabalho preventivo para lesões de ombro e cintura escapular em atletas amadores de judô*. *Rev Bras Ciên Mov*. 2003; 11(1): 29-34.
37. Rodrigues SCP, Rodrigues MIK. *Estudo de correlação entre tempo de reação e tempo de movimento no karate*. *Rev Kinesis*. 1984; 1: 107-117.

38. Santos DMV. Indicadores antropométricos, morfológicos e de potência muscular. Um estudo em atletas de kata e kumite da seleção nacional de karate [monografia]. Porto - Portugal: Universidade do Porto – Faculdade de Desporto; 2008.
39. Nunan D. Desenvolvimento de um teste de capacidade aeróbica específica do esporte para karatê – um estudo piloto. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2006 [acesso em 2017 jun 23]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3863914/>
40. Moura AC, Silva AS, Alonso AC. Lesões musculoesqueléticas em atletas de elite do karatê: modalidade kata e kumite. *Rev Fisioterapia Brasil*. 2011; 12(5): 342-346.
41. Vanderlei FM. Lesões em crianças e adolescentes praticantes de diferentes modalidades esportivas [dissertação]. Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; 2011.
42. Oliveira DA, Vieira ACC, Valença MM. Trauma crânio-encefálico e outras lesões em atletas de karatê de alto nível. *Rev Neurobiologia*. 2011; 74(1): 107-114.
43. Leite MAFJ, Santana FA, Sasaki JE, Zanetti HR, Castro GG, Mota GR, Abrahão CAF. Percepção do estresse e recuperação na prática do karatê. *Rev Col Pesq em Edu Fís*. 2015; 14(2): 107-116.
44. Sena IR. Índice de lesão nos competidores de lutas [monografia]. Brasília: Centro Universitário de Brasília. Faculdade de Ciências da Educação e Saúde – UniCEUB; 2014.
45. Santos PJMP. Análise biomecânica do chute frontal de karatê: implica em lesões nos membros inferiores [dissertação]. Guaratinguetá: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP; 2015.
46. Silvestre MV, Lima WC. Importância do treinamento proprioceptivo na reabilitação de entorse de tornozelo. *Rev Fisioterapia e Movimento*. 2003; 16(2): 27-34.
47. Carvalho RL, Almeida GL. Aspectos sensoriais e cognitivos do controle postural. *Rev Neurociência*. 2009; 17(2): 156-160.

48. Chandler JM. Equilíbrio e quedas no idoso: questões sobre a avaliação e o tratamento. In: Guccione AA. Fisioterapia Geriátrica. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. P. 265-277.
49. Ricci NA, Gazzola JM, Coimbra IB. Sistemas sensoriais no equilíbrio corporal de idosos. Arq Bras Ciên Saúde, Santo André. 2009; 34(2): 94-100.
50. Barcellos C, Imbiriba LA. Alterações posturais e do equilíbrio corporal na primeira posição em ponta do balé clássico. Rev Paul Educ Fís. 2002; 16(1): 43-52.
51. Vanicola MC, Teixeira L, Arnoni CP, Matteoni SPC, Villa F, Valbão Junior N. Reeducação da postura corporal. Rev Motriz, Rio Claro. 2007; 13(4): 305-311.
52. Pinto RR, Guerino CS, Consolin DB, Cunha ACV. Relação entre lordose lombar e desempenho da musculatura abdominal em alunos de fisioterapia. Rev Acta Fisiátrica. 2000; 7(3): 95-98.
53. Jesus GT, Marinho ISF. Causas de lombalgia em grupos de pessoas sedentárias e praticantes de atividades físicas. Rev Digital Buenos Aires. 2006; 10(92).
54. Daltro HJP. Alterações posturais no taekwondo e sua influência na flexibilidade dos músculos posteriores da coxa [dissertação]. Vila Real, Portugal: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; 2012.
55. Kisner C, Colby LA. Exercícios terapêutico: fundamentos e técnicas. 1.ed. São Paulo: Manole, 2005.
56. Barbosa MLJ. Relevância biomecânica dos músculos multífidos na estabilização lombar [monografia]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola de Educação Física e Desportos – UFRJ; 2006.
57. Greenman PE. Princípios da medicina manual. 2.ed. Barueri – SP: Manole, 2006.

58. Lee D. A cintura pélvica – uma abordagem para o exame e tratamento da região lombar, pélvica e do quadril. 2.ed. São Paulo: Manole, 2001.
59. Souza RPA, Vieira WHB. Osteíte púbica no jogador de futebol. Rev Fisioterapia Especialidades. 2008; 3(2): 47-53.
60. Santos JPM, Freitas GFP. Métodos de treinamento da estabilização central. Rev Semina: Ciências Biológicas da Saúde. 2010; 31(1): 93-101.
61. Marés G, Oliveira KB, Piazza MC, Preis C, Bertassoni Neto L. A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. Rev Fisioter Mov. 2012; 25(2): 445-451.
62. Pereira NT, Ferreira LAB, Pereira WM. Efetividade de exercícios de estabilização segmentar sobre a dor lombar crônica mecânico-postural. Rev Fisioter Mov. 2010; 23(4): 605-614.
63. Tanaka C, Farah EA. Anatomia funcional das cadeias musculares. São Paulo: Ícone, 1997: 13-31.
64. Santos RM, Freitas DG, Pinheiro ICO, Vantin K, Gualberto DH, Carvalho NAA. Estabilização segmentar lombar. Rev Med Reabil. 2011; 30(1): 14-17.
65. Mello PMS. A eficácia de dor lombar crônica baseada na restauração do controle motor. Rev Especialize Online – IPOG. 2014; 9(1): 1-17.
66. Brunelli PRL, Miranda MAL. Estabilização muscular lombo-pélvica em pacientes com espondilolistese. In: Anais do IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e V Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. 2005; São José dos Campos: UNIVAP; 2005, P. 1711-1715.
67. Melo Filho J, Menossi BRS, Preis C, Bertassoni Neto L, Stabelini Neto A. Análise da musculatura estabilizadora lombo pélvica em jovens com e sem dor lombar. Rev Fisioter Mov 2013; 26(3): 587-594.

68. Carvalho ACA, Thayse CML, Sant'ana HGF. Avaliação da eficiência central no controle postural de atletas de base de basquetebol. Rev Ter Man 2011; 9(42): 126-131.
69. O'Sullivan P. Instabilidade segmentar lombar: apresentação clínica e exercícios estabilizadores específicos. Mon Ther; 2000.
70. Toscano JJO, Egypto EP. A influência do sedentarismo na prevalência de lombalgia. Rev Bras Med Esportes 2001; 7(4): 132-137.