

UNIVERSIDADE GAMA FILHO
VICE-REITORIA ACADÊMICA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO E ATIVIDADES
COMPLEMENTARES
PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA TRAUMATO-ORTOPÉDICA

OS BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO PROPRIOCEPTIVO NA
PREVENÇÃO DE LESÕES DE ENTORSE DE TORNOZELO EM
PRATICANTES DE ARTES MARCIAIS

Por
Marcio Alberto Machado

São Paulo
2012

UNIVERSIDADE GAMA FILHO
VICE-REITORIA ACADÊMICA
COORDENACAO DE PÓS-GRADUAÇÃO E ATIVIDADES COMPLEMENTARES
PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA TRAUMATO-ORTOPÉDICA

**OS BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO PROPRIOCEPTIVO NA PREVENÇÃO DE
LESÕES DE ENTORSE DE TORNOZELO EM PRATICANTES DE ARTES
MARCIAIS**

Artigo apresentado à Universidade Gama Filho
como requisito parcial para a conclusão do
curso de pós-graduação *lato sensu* em
Traumato-Ortopédica.

Por:
Marcio Alberto Machado

Profs. Orientadores:
Conteúdo: Esp. Ana Carolina Zuntini
Metodologia: Ms. João Irineu Wittmann

São Paulo
2012

Referência

MACHADO, Marcio Alberto. **Os benefícios do treinamento proprioceptivo na prevenção de lesões de entorse de tornozelo em praticantes de artes marciais**. 2012. 20 p. Artigo. (Curso de pós-graduação com especialização de Fisioterapia em Traumato-Ortopédica). Universidade Gama Filho, São Paulo, 2012.

Palavras-chave: Entorse de tornozelo, propriocepção, artes marciais

RESUMO

A **entorse de tornozelo** é uma lesão que causa um estiramento ou ruptura de um ou mais ligamentos da articulação do tornozelo, muito comum em esportistas de modalidades de luta que tem em seus gestos esportivos mudanças de direção rápida, saltos, deslocamentos repentinos e paradas bruscas, cujos movimentos são comumente realizados em tatames instáveis. Este artigo teve por **objetivo** estudar os benefícios do treinamento proprioceptivo na prevenção da entorse de tornozelo em praticantes de artes marciais. Para tanto, foi realizada uma **revisão de literatura** contendo diversos estudos sobre o tema específico. Os **resultados** demonstram ganhos consideráveis na estabilidade articular e maior equilíbrio corporal propriedades essenciais a todo marcialista. **Conclui-se** que o treino proprioceptivo é um coadjuvante na prevenção da entorse do tornozelo.

ABSTRACT

The ankle sprain is an injury that causes a stretch or tear of one or more ligaments of the ankle joint, very common in athletes of methods of struggle that is sports in its gestures fast changes of direction, jumping, sudden movements and sudden stops, whose movements are commonly performed in unstable mat. This article has been studying the benefits of proprioceptive training in the prevention of ankle sprains in practitioners of martial arts. To that end, we conducted a review of literature with many studies on the specific topic. The results show considerable gains in joint stability and better balance the whole body essential properties marcialista. It is concluded that the proprioceptive training is an adjunct in the prevention of ankle sprains.

Keywords: ankle sprain, proprioception, martial arts

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
A ENTORSE DO TORNOZELO	7
<i>Anatomia do tornozelo</i>	7
<i>Biomecânica do tornozelo</i>	8
<i>Fatores predisponentes a entorse do tornozelo</i>	8
<i>Classificação das lesões por entorse do tonozelo</i>	9
<i>Atuação do fisioterapeuta na prevenção da entorse do tornozelo</i>	9
PROPRIOCEPÇÃO	10
<i>Sistema sensório motor</i>	11
<i>Órgãos sensoriais musculares</i>	11
<i>Receptores articulares</i>	12
<i>Treinamento proprioceptivo</i>	13
DISCUSSÃO	14
CONCLUSÃO	15
REFERÊNCIAS	16
Anexo 1: Folha de aprovação	

INTRODUÇÃO

A prática de atividades físicas ou exercícios físicos regulares é preconizada atualmente como forma de manutenção da saúde, sendo este um fator importante de ser contemplado para uma melhor qualidade de vida [1].

Com o crescente número de adeptos de atividades físicas, lesões e impactos decorrentes de sua prática devem ser relacionados quando se busca enfatizar os benefícios da prática de exercícios físicos periódicos tanto a nível recreacional como competitivo [2].

Atualmente observa-se grande popularização das modalidades de combate, derivada de antigas artes marciais [3].

As artes marciais são de origem oriental e muito disciplinadora. Quando chegaram ao Brasil, tinham como finalidade o ensino da arte. O tempo passou e as artes marciais foram se modificando, adequando-se aos padrões ocidentais e passaram a contemplar novas manifestações, como aulas em academias de ginástica e os confrontos em competições esportivas [4].

Segundo Franchini [5] as lutas são caracterizadas por movimentos inesperados, rápidos, repetitivos e de alta intensidade de esforço, submetendo a uma intensa sobrecarga nas estruturas. Estes fatores associados ao grande número de competições e intensidades dos treinamentos fazem com que aumente o número de lesões.

Na vida atlética, a lesão está sempre presente, sejam em um atleta de elite ou mesmo indivíduos que pratiquem como lazer. Denomina-se lesão, como dano causado por um trauma ou pela execução repetida em excesso de um gesto motor, sofrido pelos tecidos do corpo [6]. As artes marciais são exemplos de atividades que, muitas vezes, podem propiciar o desenvolvimento de quadros de lesão.

A lesão está diretamente associada ao tipo de esporte, e segundo Almeida [7] os esportes de contato são aqueles que apresentam maior risco de lesões.

O conhecimento prévio das lesões mais freqüentes, assim como a identificação de suas prováveis causas é de suma importância para o planejamento e prevenção do tratamento das mesmas, contribuindo para o aumento do desempenho dos atletas [8].

Para Machado et al [9] o desempenho de habilidades motoras complexas, como os gestos esportivos marciais, requer grande domínio sobre o equilíbrio. Um adequado controle do equilíbrio se reflete em sinergias musculares apropriadas, produzindo respostas motoras efetivas, as quais minimizam e restauram os deslocamentos do centro de gravidade. Tanto no

combate como no treinamento, espera-se que o artista marcial desenvolva suas capacidades corporais através do tempo de treino.

O treinamento proprioceptivo (treinamento sensório motor) prepara as articulações para as atividades da vida diária e esportiva, como: acelerar, desacelerar, subir, descer, saltar, pular e correr [10].

Estes exercícios trabalham principalmente com componentes da estabilidade dinâmica das articulações (unidades músculo-tendíneas) que mantêm os membros e as articulações estáveis durante os movimentos. Este treinamento de exercícios dinâmicos específicos de cada esporte permite facilidades na adaptação proprioceptiva do indivíduo [11].

O treino proprioceptivo tem vindo a assumir um papel decisivo como fator integrante dos programas de prevenção de lesões. Os exercícios baseiam-se em situações onde a variabilidade e a instabilidade são dois fatores constantes, pelo que se sugere que decorram em superfícies móveis, com diferentes graus de dureza, com apoio unipodal e ainda com e sem referências visuais [12].

A propriocepção envolve a identificação senso-receptora das características de movimento do corpo e dos membros. Refere-se também à capacidade do sistema sensorial de captar sinais gerados pelo corpo de um indivíduo, por meio de receptores localizados internamente no organismo [13].

Órgãos sensoriais que são encontrados no interior dos músculos e das articulações são denominados proprioceptores, cuja função é a de conduzir informações sensoriais para o sistema nervoso central (SNC) a partir dos músculos, tendões, ligamentos e articulações. Esses órgãos estão diretamente relacionados com a cinestesia ou o sentido sinestésico que, em geral, nos informa inconscientemente onde as partes do nosso corpo se encontram em relação ao meio ambiente. Suas contribuições permitem que possamos executar movimentos uniformes e coordenados, além de nos ajudar a manter uma postura corporal e tônus muscular normal [14].

Os principais proprioceptores são os receptores articulares, órgãos tendinosos de Golgi (OTGs), receptores de Ruffini e corpúsculo de Pacini, cada um com função e mecanismo específicos. Para o treinamento proprioceptivo, utilizam-se diversos exercícios e recursos para o recrutamento destes proprioceptores [15].

Segundo Domingues [16] o programa de treino deve ser realizado tendo em conta, cada vez mais alterações nas variáveis proprioceptivas, uma vez que é uma qualidade com alto índice de treinabilidade.

A ENTORSE DO TORNOZELO

A entorse de tornozelo é uma lesão que causa um estiramento ou ruptura de um ou mais ligamentos da articulação do tornozelo.

Nos esportes com atividades de alta intensidade de esforço, com movimentos repetitivos e rápidos, se atuarem fora do eixo articular, irá provocar deslocamentos angulares dos segmentos corporais resultando em lesões [17].

Segundo Woods et al *apud* Moreira e Antunes [18] as entorses do tornozelo são provavelmente a lesão mais comum no universo da patologia músculo-esquelética. Estima-se que 15-25% de todas as lesões no corpo humano são por entorses de tornozelo.

Anatomia do tornozelo

O tornozelo é uma estrutura formada pela união de três ossos: tíbia, fíbula e tálus. Sabemos também que existem inúmeras articulações e apenas três apresentam um papel importante na função biomecânica, que são: talocrural, subtalar e tibiofibular [19]. Especificando: articulação talocrural, é formada pela extremidade inferior da tíbia e fíbula com o dorso do tálus; articulação subtalar, entre o tálus e o calcâneo e a articulação tibiofibular, formada pela extremidade inferior da tíbia e da fíbula.

A estabilidade do tornozelo se dá através de ligamentos, que são: ligamento colateral medial tem origem no maléolo tibial e inserção nos ossos navicular, tálus e calcâneo, apresentando-se assim: tibiofibular anterior e posterior, tibiocalcâneo e tibionavicular, que juntos formam o forte ligamento deltóide, proporciona estabilidade medial a articulação em forma de leque. Ligamento colateral lateral tem origem no maléolo fibular e inserção nos ossos mais fracos e mais propensos a lesões.

O ligamento talofibular posterior tem um percurso quase horizontal, estendendo-se da porção distal da fossa maleolar lateral ao tubérculo lateral do processo posterior do tálus, ele apresenta-se tenso na posição de flexão máxima e, portanto limita a amplitude de flexão e o deslocamento anterior da tíbia.

O ligamento calcâneofibular é um ligamento biarticular pelo fato de cruzar tanto a articulação do tornozelo quanto a subtalar. Ele estende-se do maléolo lateral ao tubérculo localizado na face lateral do calcâneo, encontrando-se tenso em flexão e relaxado em extensão e inversão.

A sindesmose tibiofibular tem origem na tíbia e inserção na fíbula, são eles: tibiofibular anterior e posterior e interósseos.

Os movimentos simples do tornozelo são aqueles realizados no eixo transversal: flexão plantar, flexão dorsal, pronação, supinação, rotação externa, rotação interna, adução e abdução e, também os movimentos combinados que ocorrem no eixo oblíquo: inversão e eversão, que são a somatória dos movimentos simples [20].

Biomecânica do tornozelo

Dorsiflexão é o movimento de aproximação do dorso do pé à parte anterior da perna. A amplitude é em torno de 20°. Os músculos que atuam neste movimento são o tibial anterior, o extensor longo dos dedos e o fibular terceiro.

Plantiflexão consiste em abaixar o pé procurando alinhá-lo em maior eixo com a perna elevando o calcanhar do chão. A amplitude média desse movimento é de 50°. Esse movimento é realizado principalmente pelos músculos sóleo e gastrocnêmios.

Inversão ocorre quando a borda medial do pé dirige-se em direção a parte medial da perna. A amplitude máxima deste movimento é de 20°. Realizado principalmente pelo músculo tibial posterior, e auxiliado pelos músculos gastrocnêmios, sóleo e flexor longo dos dedos.

Eversão ocorre quando a borda lateral do pé dirige-se em direção a parte lateral da perna. A amplitude média é de 5°. Realizado principalmente pelos músculos fibular curto e longo, auxiliado pelos músculos extensor longo dos dedos e fibular terceiro.

Abdução é o movimento que ocorre no plano transversal, com os artelhos apontando para fora.

A adução consiste no movimento oposto, de apontar os artelhos para dentro.

Fatores predisponentes a entorse de tornozelo

De acordo com Willens et al, *apud* Lopes [21] a etiologia de entorses do tornozelo é multifatorial, na qual vários fatores podem ter um papel significativo, sendo necessário obter informações acerca dos fatores de risco de lesão e também mecanismos de lesão.

Independente do tipo de lesão desportiva, agudas ou leves, elas são resultantes de uma complexa interação de fatores de risco. Em alguns esportes as lesões são causadas por fatores

de risco extrínseco, outros por fatores intrínsecos, ou mesmo pela combinação de ambos [112].

Segundo Almeida [7] são próprios aos fatores de risco intrínsecos a idade, alimentação, condição física, sexo, fatores psicológicos e desenvolvimento motor. Já os fatores de risco extrínsecos estão incluídos a especificidade técnica de cada modalidade esportiva, tipo de equipamento utilizado, cargas e intensidades do treino, condições climáticas e competições.

Classificação das lesões por entorse do tornozelo

As lesões de tornozelo são causadas por uma repentina aplicação de força que exceda a resistência dos ligamentos, rodando o pé bruscamente em inversão ou em eversão, sendo classificadas em três graus diferentes [19]:

Grau I ou leve; lesão leve com discreto edema e sem perda de estabilidade, indivíduo continua realizando suas atividades com pequeno desconforto.

Grau II ou moderada; lesão moderada, com edema difuso e instabilidade do tornozelo, incapacidade funcional com déficit na marcha.

Grau III ou grave; lesão grave, edema intenso e instabilidade, perda completa da função, ruptura total do ligamento.

A entorse pode estar associada a uma lesão parcial ou completa dos ligamentos, bem como a uma lesão da cápsula articular, membrana sinovial, cartilagem articular, etc. Rotineiramente acontece no traumatismo indireto em inversão e plantiflexão, afetando o ligamento fibular, composto pelos ligamentos fibular anterior e posterior e fibulocalcâneo, podendo resultar em lesão do tipo estável ou instável com ruptura total dos três componentes do ligamento fibular [21].

Atuação do fisioterapeuta na prevenção da entorse do tornozelo

Para Silva et al *apud* Vetter e Araujo [17] a fisioterapia aplicada à área esportiva dedica-se não somente ao tratamento do atleta lesado, mas, também, à adoção de medidas preventivas, a fim de reduzir a ocorrências de lesões. O trabalho preventivo é desenvolvido e realizado de maneira eficaz, com base nos fatores de risco referentes à modalidade da área esportiva específica.

De acordo com Prati [22] à prevenção de lesões, aborda a necessidade do conhecimento do fisioterapeuta nas seguintes áreas: biomecânica do gesto esportivo, treinamento físico, fisiologia da ação muscular, articular e sistêmica geral além da terapêutica quando necessário.

PROPRIOCEPÇÃO

Para Fonseca et al [23], nossa capacidade de saber (consciente ou inconscientemente) onde nossos membros se encontram no espaço quando são movimentados, bem como de conhecer as forças geradas pelos músculos, provém de receptores localizados nos músculos, pele e nas articulações. Essas percepções sensoriais juntas são conhecidas como capacidade proprioceptiva.

De acordo com Bacarin *apud* Antes [24] propriocepção é um termo utilizado para descrever todas as informações neurais originadas nos proprioceptores das articulações, músculos, tendões, cápsulas e ligamentos, que são enviadas por meio das vias aferentes ao sistema nervoso central, de modo consciente ou inconsciente, sobre as relações biomecânicas dos tecidos articulares, as quais podem influenciar no tônus muscular, no equilíbrio postural e na estabilidade articular.

Para Silvestre e Lima [15] a propriocepção é um mecanismo de percepção corporal em que os receptores periféricos (localizados em estruturas como músculos, tendões e articulações) enviam informações relativas ao movimento, estado de posição ou grau de deformação gerado nestas estruturas ao sistema nervoso central (SNC), que terá a função de processar, organizar e comandar o corpo adequadamente a fim de manter o controle postural.

Rozzi et al *apud* Ribeiro e Oliveira [25] diz que a propriocepção resulta de um processo através do qual o sistema nervoso central recebe input de diversas fontes de estímulo que integra para definir o movimento ou a posição articular. Estímulos visuais, auditivos, vestibulares, cutâneos, articulares e musculares providenciam informação a três níveis distintos do controle motor: medula espinal, células do tronco cerebral e centros superiores (cerebelo, gânglios basais e córtex motor).

Segundo Prentice *apud* Pereira [26] a resposta proprioceptiva está relacionada com a percepção consciente e inconsciente do posicionamento articular, sendo essencial para a função articular apropriada, para a modulação da função muscular e para a inicialização da estabilidade reflexa.

Para Andrews et al *apud* Pereira [26] isso inclui a sensibilidade sinestésica, que é a percepção da posição articular. Assim, quando os mecanorreceptores periféricos são deformados pelo movimento articular, é desencadeado um mecanismo proprioceptivo.

Todos os receptores sensoriais se adaptam a estimulação constante. A adaptação dos receptores é considerada uma das mais importantes bases neurais para adaptação perceptual, fato que explica os ganhos proporcionados pelo treinamento proprioceptivo [27].

Sistema sensório motor

O sistema sensório-motor descreve a integração central e o processo dos componentes sensoriais motores que se envolvem na manutenção da homeostase articular durante os movimentos corporais (estabilidade articular funcional). Este sistema descreve os mecanismos envolvidos na aquisição de estímulos sensoriais, a conversão destes estímulos em sinais neurais e sua transmissão pelos caminhos aferentes até o SNC, no qual os estímulos serão processados e unidos, produzindo respostas motoras resultantes da ativação muscular para o desempenho de tarefas funcionais, estabilização articular e locomoção [28].

O termo somatossensorial é mais global do que o termo propriocepção, incluindo informações mecanorreceptivas, termoceptivas e nociceptivas oriundas da periferia do corpo. A homeostase se constitui de um processo dinâmico no qual o organismo mantém e controla o ambiente interno em relação às forças externas que são a ele aplicadas [28].

Para Oliveira et al [29] a propriocepção é dependente de receptores do sistema somato-sensorial periférico presentes nos ligamentos, cápsulas articulares, tendões e músculos.

Deste modo, estas informações são unificadas dentro de vários processos que acabam por contribuir na ativação motora, resultando em habilidades motoras coordenadas e de estabilidade articular [30].

Órgãos sensoriais musculares

Segundo Robergs e Roberts *apud* Dalfovo e Caierão [14], o principal receptor do músculo esquelético é o fuso muscular, que oferece continuamente informações sobre o grau de contração muscular, comprimento muscular e frequência de mudanças desse comprimento para o SNC.

O fuso muscular está localizado entre as fibras musculares esqueléticas regulares, denominadas fibras extrafusais (fora do fuso). Um fuso muscular contém de 4 a 20 fibras musculares especializadas pequenas, denominadas fibras intrafusais (dentro do fuso) e terminações nervosas, sensoriais e motoras, associadas a essas fibras. As fibras intrafusais são controladas por motoneurônios especializados, denominados motoneurônios gama. Em contraste, as fibras extrafusais (fibras regulares) são controladas pelos motoneurônios alfa [31].

Os órgãos tendinosos de Golgi são receptores sensoriais encapsulados através dos quais passa um pequeno feixe de fibras tendinosas. Esses órgãos estão localizados proximalmente ao local de fixação das fibras tendinosas às fibras musculares. Aproximadamente 5 a 25 fibras musculares estão em geral conectadas a cada órgão tendinoso de Golgi [14].

De acordo com Wilmore e Costill [31], enquanto os fusos musculares monitoram o comprimento de um músculo, os órgãos tendinosos de Golgi são sensíveis à tensão do complexo músculo-tendão e atuam como um aferidor de tensão, um dispositivo que detecta alterações de tensão.

Para Kutz *apud* Rossi e Brandalize [32], o reflexo do órgão tendinoso de Golgi ocorre quando a tensão muscular aumenta a ponto de colocar em risco a integridade musculotendinosa, nesse momento, o OTG envia sinais à medula espinhal, a que manda eferências inibitórias ao músculo contraído, causando seu relaxamento e evitando uma possível lesão.

A sensibilidade dos OTGs é tão grande que eles podem responder à contração de uma única fibra muscular. Quando estimulados, esses receptores inibem os músculos agonistas (que se contraem) e excitam os músculos antagonista [31].

Para Guyton [33], outra provável função do reflexo do órgão de Golgi é a de equalizar as forças contráteis das fibras musculares dispersas, isto é, as fibras que estão exercendo tensão excessiva são inibidas, enquanto as que estão exercendo tensão muito baixa tornam-se mais excitadas.

Receptores articulares

Segundo Grigg *apud* Galeazzi [34] quando se movimenta uma articulação, deformações são produzidas nos tecidos moles ao redor desta, tanto quanto nas estruturas dos tecidos moles da própria articulação. A rotação de uma articulação irá deformar tanto os

músculos e a pele, como tendões, a fáscia, a cápsula articular e os ligamentos. Quando isso ocorre, os mecanorreceptores são excitados e potenciais de ação são conduzidos até o SNC causando a ativação de muitas populações de neurônios presentes nestes tecidos periféricos, o que possibilitará ao sujeito sentir o movimento articular ou a mudança da posição articular.

As articulações possuem quatro tipos de terminações nervosas aferentes para informar os níveis de modificações mecânicas e manter a estabilidade das articulações [35].

De acordo com Ekman *apud* Achour Júnior [35] as terminações de Ruffini, informam a posição da articulação; as do tipo 2, corpúsculo de Paccini, que informam a velocidade dos movimentos das articulações; as do tipo 3, receptores de ligamentos, que informam a verdadeira posição das articulações, e as do tipo 4, terminações nervosas livres, que informam a sensibilidade à dor.

Cailliet *apud* Dalfovo e Caierão [14] diz que os receptores articulares do tipo 1 estão na parte externa da cápsula articular; são receptores de baixo limiar, respondendo a pequenas alterações na tensão da cápsula. Os receptores articulares tipo 1 tem características dinâmicas e estáticas responsáveis pelo envio de sinal informando sobre a amplitude e a direção do movimento. Estes receptores são de adaptação lenta e sua frequência se adapta ao estímulo.

Receptores articulares tipo 2 estão embutidos na cápsula e emitem estímulos curtos com a tensão de alongamento da cápsula. Os receptores articulares tipo 3 são dinâmicos de alto limiar que se tornam ativos durante uma posição de extrema amplitude músculo-articular. Já os receptores articulares tipo 4 são ativados durante a inflamação articular e alguns deles são ativados nos movimentos em situações normais [14].

Treinamento proprioceptivo

O treino proprioceptivo consiste em exercícios designados a dar ênfase ao equilíbrio e coordenação, e o treinamento de equilíbrio é o grupo de exercícios mais utilizado no tratamento proprioceptivo [36].

Weber e Wore *apud* Soares et al [37] diz que o treino proprioceptivo objetiva aquisição de equilíbrio e coordenação articular, sendo indispensável em qualquer recuperação de lesão. Muitos estudos têm mostrado que programas de exercícios que estimulam as vias sensoriais proprioceptivas podem vir a melhorar a estabilidade do equilíbrio reduzindo a incidência de lesões nos esportes.

O treino proprioceptivo também é um treinamento neuromuscular, onde padrões diferentes de movimentos requerem estabilidade muscular variada, dependendo da direção, velocidade e quantidade de força que ocorre na articulação [13].

A informação proprioceptiva adquirida pelo treino auxilia na coordenação e no equilíbrio e mantém a congruência articular [38]. O treino proprioceptivo inclui exercícios com pranchas e disco de equilíbrio, exercícios com bola suíça, corrida com deslocamentos de direção em planos irregulares e treinos em superfícies instáveis.

Os efeitos em longo prazo do treino proprioceptivo são a redução da instabilidade funcional e risco de lesão e um aumento da estabilidade postural e tônus muscular em desportos e nas atividades diárias. A informação proprioceptiva pode ser usada também para corrigir a velocidade e erros de regulação de tempo induzidos por perturbações súbitas de resistência durante o movimento multi-articular [21].

A prescrição de exercícios proprioceptivos deve ser individualizada de acordo com que cada indivíduo realiza no seu cotidiano, para o desenvolvimento e manutenção da saúde e aptidão física e/ou tratamento de lesões [39].

DISCUSSÃO

A fisioterapia sempre esteve presente no segmento esportivo como recurso na reabilitação de atletas lesionados, porém, nos últimos anos ela vem se destacando no cenário marcial pelas suas condutas preventivas, resguardando a integridade física e melhorando a qualidade técnica de praticantes de lutas.

De acordo com as informações presentes nas referências pesquisadas, todos os autores concordam que o treinamento proprioceptivo promove melhoria do equilíbrio corporal e principalmente na estabilidade articular; beneficiando os indivíduos na prevenção e tratamento da entorse de tornozelo.

Programas de exercícios que estimulam as vias sensoriais proprioceptivas podem vir a melhorar a estabilidade do equilíbrio, pois exige da modalidade sensorial uma forma mais competente para obtenção de informações referentes à sensação de movimento e posição articular [40].

Segundo os estudos realizados por Callegari et al [41] com objetivo de avaliar por eletromiografia a ativação dos músculos tibial anterior e gastrocnêmios em diferentes exercícios de propriocepção de tornozelo em apoio unipodal, verificou-se que exercícios com apoio unipodal em solo instável promovem aquisição de equilíbrio, porém este ganho é mais

acentuado quando comparado com exercícios na prancha de equilíbrio e na cama elástica, onde o recrutamento das fibras musculares é mais marcante.

Baldaço et al [42] em seu experimento com 5 atletas do time de futsal feminino também constatou significativa melhora na estabilidade postural das atletas utilizando no treinamento proprioceptivo materiais como a prancha de equilíbrio, cama elástica e colchonete no intuito de desestabilizar as atletas e originar novas adaptações neurais.

Através de uma revisão de literatura, Ferreira et al [43] observou a grande importância dos exercícios proprioceptivos na estabilidade dinâmica do tornozelo, fato comprovado pelos estudos eletromiográficos relacionados com a ativação muscular exercida pela musculatura lateral e do fibular longo em sujeitos que apresentavam instabilidades funcionais.

O treino proprioceptivo reduz a incidência de entorses no tornozelo em esportistas com dores recorrentes, ao mesmo nível de sujeitos sem histórico anterior de lesões nesta região [124].

Diante do apresentado, sugere-se o treinamento proprioceptivo como um método adequado e adaptável à prevenção de entorse de tornozelo em praticantes de artes marciais, associados aos treinamentos técnicos e físicos elaborados pelo educador físico. Assim sendo, é viável ao esportista ter o acompanhamento de uma equipe multidisciplinar no intuito de prevenir e potencializar os efeitos benéficos das atividades marciais.

CONCLUSÃO

Considerando-se a expansibilidade das artes marciais nos últimos anos e conseqüentemente o acréscimo do número de praticantes nas modalidades esportivas de luta, tornou-se rotineiro depararmos com marcialistas com queixas algicas e/ou perda da funcionalidade motora em decorrência de lesões de entorse de tornozelo atribuídas aos treinos e competições.

Diante deste fato é cabível aos profissionais da saúde atentar para a importância da precaução destas lesões. Estudos relatados nesta pesquisa apontam o treinamento proprioceptivo como meio eficaz na prevenção das entorses de tornozelo.

O treino aplicado regularmente respeitando as individualidades biológicas e elaborado de acordo com a aptidão física de cada indivíduo tem demonstrado ser um método preventivo, pois geram adaptações constantes na propriocepção, contribuindo para um melhor equilíbrio postural e uma maior estabilidade articular, adquiridas através do aprimoramento da

sensibilidade sinestésica corporal e do tônus muscular, fatores categóricos na segurança de um esportista.

Somados a estes benefícios há uma melhora do gesto técnico dos golpes e da capacidade funcional do indivíduo, evidenciando menos erros na execução de suas tarefas esportivas e, por conseguinte menos probabilidade de se lesionar.

Mediante ao exposto, conclui-se que o treinamento proprioceptivo deva ser utilizado por fisioterapeutas e educadores físicos na prevenção de lesões de entorse de tornozelo em praticantes de artes marciais, e que outros estudos sejam realizados no intuito de complementar esta teoria.

REFERÊNCIAS

1. Contreira AR, Corazza ST. A prática de exercícios físicos e a melhoria nos elementos perceptivo-motores: estudo de revisão [online]. [citado 2009 Maio]. Disponível em: URL: <http://www.efdeportes.com/efd132/exercicios-fisicos-e-elementos-perceptivo-motores.htm>.
2. Mann L, Kleinpaul JF, Teixeira CS, Mota CB. Modalidades esportivas: impacto, lesões e a força de reação do solo. Rev Ed. Física 2010; 21(3):553-562
3. Pucineli FA, Nakamoto HO, Del Vecchio FB. Luta – conceituação e classificação. In: Anais do Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte e do 1º Congresso Internacional de Ciências do Esporte; 2005; Porto Alegre: Editora da URGs; 2005. p. 1128-1128.
4. Breda M, Galatti L, Scaglia AJ, Paes RR. Pedagogia do esporte aplicada às lutas. 1ª ed., São Paulo: Phorte; 2010.
5. Franchini E. Judô: Desempenho Competitivo. 1a ed. Barueri: São Paulo: Manole, 2001
6. Zernicke R, Whiting W. Mecanismo de lesão músculoesquelética. In: Zatsiorsky MV. Biomecânica no Esporte. Rio de Janeiro: Revinter; 2002. p. 519.
7. Almeida JPP. Programa de prevenção de lesões no desporto. Treino Desportivo 1991; 19:38-42.

8. Moreira P, Gentil D, Oliveira C. Prevalência de lesões na temporada 2002 da seleção brasileira masculina de basquete. Rev Bras Med Esporte 2003;9:258-262.
9. Machado SM. Estudo comparativo por meio da eletromiografia entre o tempo de treinamento de atletas de taekwondo e kick boxing [dissertação]. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba; 2008.
10. Sampaio T. Reeducação proprioceptiva nas lesões do ligamento cruzado anterior do joelho. Rev Bras de Ortopedia 1994; 29(5):1-7.
11. Bonetti LV. Exercícios proprioceptivos na prevenção de lesões de tornozelo e joelho no esporte. [online]. [citado 2007 Out 15]. Disponível em: URL: http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/cinesio/lesao_esporte_leandro.htm
12. Soares J. O treino do futebolista. Lesões – Nutrição. Porto: Porto Editora; 2007; 2:1-3.
13. Magalhães E, Li R, Carvalho RT, Sacramento SN, Panfilio CE. Treinamento neuromuscular na prevenção da lesão do ligamento cruzado anterior nas atletas do sexo feminino: revisão sistemática da literatura. Rev Bras de Ciências da Saúde 2007; 12: p. 34.
14. Dalfovo FL, Caierão F. Estudos das técnicas de alongamento estática e por facilitação neuromuscular proprioceptiva no desenvolvimento da flexibilidade em praticantes de taekwondo [monografia]. Passo Fundo: Faculdade de Fisioterapia, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo; 2005. 81p.
15. Silvestre MV, Lima WC. Importância do treinamento proprioceptivo na reabilitação de entorse de tornozelo. Rev Fisio e Mov 2003; 16(2): 27-34.
16. Domingues MLP. Treino proprioceptivo na prevenção e reabilitação de lesões nos jovens atletas. Rev de Desporto e Saúde da Fundação Técnica e Científica do Desporto 2008; 4(4): 29-37.

17. Vetter TD, Araújo JCO. Atuação fisioterapêutica junto a equipe de judô UNISUL / ACREF no período de março à outubro de 2006 [monografia]. Tubarão: Universidade Federal de Santa Catarina; 2006.
18. Moreira V, Antunes F. Entorses do tornozelo do diagnóstico ao tratamento, perspectiva fisiátrica. *Acta Med Port* 2008; 21: 71-83.
19. Gould J. Fisioterapia na ortopedia e na medicina do esporte. 2a ed., São Paulo: Manole, 1993. 293-9.
20. Salgado AS. Fisioterapia nas lesões de tornozelo. Curitiba: Lovise, 1990.
21. Lopes BMS. A importância do treino proprioceptivo na prevenção da entorse do tornozelo em futebolistas [monografia]. Porto: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto; 2008. 79p.
22. Prati FAM. Lesão: fatores desencadeantes e prevenção. *Rev Fisio Mov* 1992; 5(1): 9-20.
23. Fonseca MCR, Ferreira AM, Hussein AM. Sistema sensório-motor articular: revisão de literatura. *Fisioter e Pesq* 2007; 14(3): 82-90.
24. Antes DL, Katzer JJ, Corazza ST. Coordenação motora fina e propriocepção de idosas praticantes de hidroginástica. *RBCEH* 2008; 5(2): 24-32.
25. Ribeiro F, Oliveira J. Efeito da fadiga muscular local na propriocepção do joelho. *Fisioter Mov* 2008; 21(2): 71-83.
26. Pereira WNB. Análise eletromiográfica dos músculos glúteo máximo, retofemoral, isquiotibial, gastrocnêmio e tibial anterior durante o treinamento proprioceptivo [dissertação]. Brasília: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília; 2006.
27. Vendramini GS, Ribeiro LF, Lima VJ, Muricy JA, BUENO G, Soares RJ, Vendramini L, Santos TAB, Saad WA, Soares ASOC. Influência do treinamento proprioceptivo sobre os músculos tibial anterior e fibular longo [online]. [citado em 2007 Nov]. Disponível em: URL:

http://www2.rc.unesp.br/eventos/educacao_fisica/biomecanica2007/upload/171-1-A-ENTORSE_CBB_2007_ALEX.pdf.

28. Campos MA, Neto BC. Treinamento funcional resistido – para melhoria da capacidade funcional e reabilitação de lesões músculoesqueléticas. 2a ed., Rio de Janeiro: Revinter; 2004.

29. Oliveira ACP, Matos PLF, Rodrigues VCL, Rosa LM. Análise do déficit proprioceptivo em indivíduos com reconstrução cirúrgica do ligamento cruzado anterior [online]. [citado em 2007]. Disponível em: URL: http://www2.rc.unesp.br/eventos/educacao_fisica/biomecanica2007/upload/95-2-A-LCA_Luciano_20Rosa.pdf.

30. Silva LXN. Revisão de literatura acerca do treinamento funcional resistido e seus aspectos motivacionais em alunos de personal training [monografia]. Porto Alegre: Faculdade de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2011. 63p.

31. Wilmore JH, Costill DL. Fisiologia do esporte e do exercício. 2a ed., São Paulo: Manole; 2001.

32. Rossi LP, Brandalize M. Pliometria aplicada à reabilitação de atletas. Rev Salus-Guarapuava 2007; 1(1): 77-85.

33. Guyton AC. Tratado de Fisiologia Médica. 8a ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1992.

34. Galeazzi MM. O efeito de um programa de treino proprioceptivo na estabilidade dinâmica, força máxima e força explosiva em praticantes de corrida [dissertação]. Porto: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto; 2010.

35. Achour Junior A. Exercícios de alongamento anatomia e fisiologia. 1a ed., São Paulo: Manole; 2005.

36. Bonetti LV. Análise morfofuncional do músculo sóleo e do nervo ciático de ratos submetidos ao treinamento de equilíbrio e coordenação após lesão por esmagamento do nervo ciático [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2009.
37. Soares MS, Marques RL, Frazão RS, Assis TO. Intervenção fisioterapêutica no pós-operatório de lesões do ligamento cruzado anterior. Rev Eletr de Ciências 2011; 11(16): 2-11.
38. Cardoso MLL. Influência da fisioterapia na redução da dor e aumento da funcionalidade no síndrome fêmoro-rotuliano bilateral: Estudo de caso [monografia]. Porto: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa; 2008. 95p.
39. Albuquerque G. Análise da eficácia de um protocolo de intervenção fisioterapêutica em pacientes acometidos por osteoartrite de joelho [monografia]. Cascavel: Faculdade de Fisioterapia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná; 2004. 136p.
40. Baldaço FO, Cadó VP, Souza J, Mota CB, Lemos JC. Análise do treinamento proprioceptivo no equilíbrio de atletas de futsal feminino. Rev Fisioter Mov 2010; 23(2): 183-192.
41. Callegari B, Resende MM, Ramos LAV, Botelho LP, Albuquerque SA. Atividade eletromiográfica durante exercícios de propriocepção de tornozelo em apoio unipodal. Fisioter e Pesq 2010; 17(4): 312-316.
42. Baldaço FO, Cadó VP, Souza J, Mota CB, Lemos JC. Análise do treinamento proprioceptivo no equilíbrio de atletas de futsal feminino. Rev Fisioter Mov 2010; 23(2): 183-192.
43. Ferreira LAB, Wagner MP, Fabrício FV, Rossi LP. Ativação eletromiográfica dos músculos da perna em exercícios proprioceptivos na reabilitação de tornozelo: uma revisão bibliográfica. In: XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação; 2007; Vale do Paraíba. p. 1119-1122.

Anexo 1: Folha de Aprovação

CURSO: Pós-graduação em Fisioterapia Traumato-Ortopédica.

TÍTULO DO ARTIGO: Os benefícios do treinamento proprioceptivo na prevenção de lesões de entorse de tornozelo em praticantes de artes marciais.

ALUNO: Marcio Alberto Machado

(Assinatura)

AVALIAÇÃO

1. CONTEÚDO

Grau: _____ Conceito: _____

Avaliador: Prof. Wagner Teixeira

Assinatura: _____

2. FORMA

Grau: _____ Conceito: _____

Avaliador: Prof. João Irineu Wittmann

Assinatura: _____

3. GRAU FINAL: _____ CONCEITO: _____

Local, ____ de _____ de 2011.

Prof. Wagner Teixeira

Coordenador do curso