

ESTUDO DO PLANTIGRAMA DURANTE O CHUTE FRONTAL SALTANDO DO KARATÊ ESTILO KATÁ SHUBU-DÔ

*STUDY OF MAXIMUM PRESSURE PICTURE DURING A FRONTAL LEAP KARATE KICK
OF THE KATÁ SHUBU-DÔ STYLE*

Itainara Tanelo Picanço¹
George Roberts Piemontez²
Ana Claudia Vieira Martins³
Denis William Gripa⁴
Thiago Gonzaga de Sousa⁵

RESUMO: O Karatê por ser uma arte marcial de grande contato físico e de choque desperta curiosidade sobre a ação das forças atuantes nos corpos dos atletas. Por estes motivos é que necessitam-se de mais estudos na Arte do Karatê, para obter-se conhecimento sobre as cargas impostas aos atletas, especificamente, na região plantar durante o chute “frontal saltando”. Através do estudo do plantigrama o propósito foi quantificar a amplitude do centro de pressão do pé de apoio comparado com o chute. A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Biomecânica do CEFID-UDESC, com a amostra de 4 atletas do sexo masculino, sendo dois destros e dois canhotos. Durante a coleta realizou-se a análise qualitativa dos 3 melhores chutes tecnicamente executados, com a avaliação Inter profissional e com o uso do sistema Pedar (*Novel GmbH, Munich*), adquirindo-se os plantigramas. A partir dos plantigramas, quantificou-se as amplitudes dos centros de pressão, comparando o pé de apoio e o de chute, constatando que a amplitude do centro de pressão do pé de apoio é menor que o pé de chute. Acredita-se com isto que, existam áreas de estresse mecânico na planta do pé do atleta, quando comparados com a descrição técnica do chute e as amplitudes dos centros de pressão dos pés. Com isto, é de suma importância para os profissionais da saúde o conhecimento destas variáveis para otimização da avaliação do movimento desportivo, bem como prevenção e tratamento de possíveis lesões impostas ao sistema músculo-esquelético por estas sobrecargas.

Palavras-chave: Karate. Desempenho. Centro de pressão.

ABSTRACT: *As Karate is a martial art which involves a large amount of physical contact and of impact, it creates curiosity about the action of the forces which subject themselves upon athletes bodies.*

¹ Fisioterapeuta – Graduada pelo Centro de Ciências da Saúde e do Desporto – CEFID/UDESC.

² Especialista em Gestão Esportiva pelo Centro de Ciências da Saúde e do Desporto – CEFID. Docente do Curso do Centro Universitário de Brusque – Unifebe.

³ Mestre em Ciências do Movimento Humano pelo Centro de Educação Física, Fisioterapia e Desportos. Docente da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. E-mail: martinsacv@gmail.com

⁴ Acadêmico do Curso de Educação Física do Centro Universitário de Brusque - Unifebe

⁵ Educador Físico – Graduado pelo Centro de Ciências da Saúde e do Desporto – CEFID/UDESC.

For these motives, more studies are needed about Karate Arts, in order to obtain more knowledge about the loads imposed on athletes, specifically in the region of the sole of the foot, during the "frontal leap kick". Through the study of a maximum pressure picture, the intention was to quantify the extent of the support pressure center of the foot compared with the kick. The data was obtained in the Bio-Mechanical Laboratory of CEFID/UDESC, sampled from 4 male athletes, of which two were right-handed and two left-handed. During the collection of data a qualitative analysis was carried out of the 3 best technically executed kicks, with an interprofessional evaluation and through the use of the Pedar system (Novel GmbH, Munich), to obtain the maximum pressure picture. From the maximum pressure picture, the quantification of the extent of the pressure centers, comparing the support center of the foot, with the kick, was ascertained. It was noted that the extent of the support pressure center of the foot is less than the kick foot. This makes one believe that there are mechanical stress areas in the sole of the athletes' foot, when compared with the technical description of the kick and the extent of the pressure centers of the feet. It is therefore of extreme importance for health officials to know about these variables in order to optimize the evaluation of the sportive movement and to also for the prevention and treatment of possible injuries upon the muscle-skeleton system because of these overloads.

KEY-WORDS: *Karatê. Performance. Pressure center.*

1 INTRODUÇÃO

Segundo Carr (1998) os cientistas que trabalham no campo da mecânica estudam os efeitos de forças (como gravidade, atrito e resistência do ar) sobre objetos vivos e não-vivos. Eles usam seus conhecimentos de mecânica para avaliar o efeito de forças sobre pessoas e, vice-versa, o efeito de forças aplicadas por pessoas.

Nos esportes, os princípios mecânicos nada são que regras básicas que governam os movimentos dos atletas. As leis da mecânica não se aplicam somente ao atleta. Princípios mecânicos são empregados no aprimoramento da eficiência de equipamentos esportivos e superfícies de prática esportiva. Calçados de corrida, patins, esquis e equipamentos de segurança são projetados com o conhecimento das forças externas existentes na Terra e as forças musculares que o atleta produz. Para Carr (1998), esse conhecimento tem sido útil na elevação do padrão de desempenho de todos os esportes. Muitos técnicos e atletas ainda seguem métodos antigos e tradicionais em suas práticas-método que demonstram falta de conhecimento de princípios mecânicos, estando satisfeitas com método de tentativa e erro. Ocasionalmente, elas obtêm bons resultados, mas, normalmente não. Muitos técnicos ensinaram a seus atletas uma técnica baseada naquela de um campeão mundial, sem levar em conta diferenças no físico, treinamento e maturidade. Técnicos e atletas que imitam cegamente os métodos até certo ponto seria muito melhor se eles pudessem distinguir entre movimentos mecanicamente corretos e aqueles sem nenhuma finalidade (CARR, 1998; VERKHOSHANSKI, 2001).

Neste contexto destaca-se o Karatê, uma arte marcial em que há a utilização de inúmeros golpes de grande impacto, onde a literatura mostra-nos que os estudos biomecânicos nas artes

marciais são poucos. Estes estudos restringem-se, no que diz a aplicação biomecânica, às análises cinemáticas e cinemáticas de chutes, socos e quedas, marchas sendo inexistentes quando relacionados com as pressões plantares (SFORZA et al., 2002; IMAMURA; JOHNSON, 2003; PIKANÇO, 2004; CARVALHO, 2005; PINTO NETO; MAGINI; SABA, 2006; GROEN; WEERDESTEYN; DUYSSENS, 2007; GULLEDGE; DAPENA, 2008; SAXBY, GORDON; ROBERTSON, 2009).

Estes estudos fornecem dimensões da realidade técnica de um movimento esportivo ou de seus atletas, tornando-se ímpar quanto às precauções de treinamentos errôneos e muitas vezes repetitivos, que por fim sobrecarregam o sistema locomotor, levando às lesões esportivas, podendo ser irreversíveis.

Percebe-se diante do exposto e de acordo com Mc Ginnis (2002), que o conhecimento de biomecânica é útil para que profissionais de medicina desportiva identifiquem quais as forças que podem estar causando uma lesão, bem como prevenir a reincidência de lesões, e quais os exercícios que podem auxiliar na reabilitação. A biomecânica pode ser usada para fornecer a base para alterações, tanto na técnica, quanto no equipamento, e no treinamento. Para tanto, por envolver inúmeros golpes, dentre eles chutes, torna-se importante no Karatê investigar a ação de forças externas aplicadas ao aparelho locomotor do atleta.

No que diz respeito ao comportamento e a distribuição de pressões plantares, Sacco e Amadio (1999) e Amadio (2000), afirmam serem parâmetros de relevância para diferentes grupos profissionais incluindo médicos, ortopedistas, engenheiros de reabilitação, fabricantes de calçados, fisioterapeutas, educadores físicos e demais profissionais que se envolvem com pesquisa em Biomecânica. Além disto, Machado (1992) ressalta que a distribuição da pressão na planta dos pés em relação a uma superfície, pode revelar informações sobre o controle postural do corpo, assim como a estrutura e função do pé. O que poderia analisar a distribuição e pressão durante vários movimentos.

Neste estudo existiu também a preocupação com a técnica e o desempenho dos atletas relacionados com equilíbrio e controle muscular, assim como os chutes serem realizados sem calçados específicos além de o piso nem sempre ser o mais apropriado.

Tendo em vista a descrição destes fatos esta pesquisa teve por finalidade o estudo específico do chute “frontal saltando”, mensurando a amplitude do centro de pressão do pé de apoio em relação ao do chute. Além disto, contribuir para maior conhecimento e aperfeiçoamento da técnica, além de buscar uma dimensão no campo das lesões esportivas ocasionadas pela execução repetida deste movimento.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Segundo Cervo e Bervian (1983), o presente estudo caracterizou-se como sendo uma pesquisa do tipo descritiva sob a forma de estudo exploratório. Portanto não foi pretendido elaborar hipóteses a serem testadas no trabalho, apenas restringiu-se em definir objetivos e buscar maiores informações estudando o plantigrama durante o chute “Frontal Saltando” de 4 atletas do Karatê estilo Katá- Shubu-Dô-Ryu.

A população deste estudo compreendeu os plantigramas obtidos durante o chute frontal saltando do estilo Katá- Shubu-Dô-Ryu, onde foram selecionados 4 atletas através de amostragem não probabilística intencional (MARTINS,1994), da equipe do CEFID-UDESC do Karatê estilo Katá- Shubu-Dô-Ryu. Os sujeitos são do sexo masculino, sendo 2 destros e 2 canhotos, com idades de 18 à 35 anos, residentes em Florianópolis/SC. Os sujeitos possuem graduação marrom e preta, praticantes do estilo há pelo menos 3 anos, competidores a nível regional e nacional da cidade de Florianópolis/SC, e que iniciaram os treinos em março de 2003 com regularidade.

Para coletar os dados utilizou-se o equipamento Pedar (Firma Novel, Munique), operado por um profissional treinado. Baseado no princípio capacitivo de medição, este sistema é composto de palmilhas que, de acordo com o número do pé do atleta, possuem 84 sensores representando uma resolução espacial de 0,71 sensores /cm². As seqüências de movimento foram gravadas a uma frequência de 50 Hz. Fuller (1996) relata que, na mensuração das pressões plantares com este equipamento é possível localizar superfícies com discretas pressões plantares.

Não há descrição do chute na literatura. Portanto, a análise descritiva do chute, foi formulada junto a três profissionais da Educação Física, praticantes de Karatê chegando a um conceito, organizando em fases conforme Fraccaroli (1981).

A base Frontal realiza-se com os pés separados mais ou menos duas vezes a largura dos ombros. O quadril voltado para frente, o pé de trás levemente virado para fora. O calcanhar de trás está firmemente plantado no solo e a perna de trás, tensa e distendida. Esta posição é indicada para atacar. Esta base é classificada como básica para a posição frontal (GROUP, 1981). Segundo Nascimento (s. a.) as pernas ficam afastadas no sentido ântero-posterior, sendo a da frente flexionada com o pé afastado na mesma direção e da de trás estendida com o pé fazendo 45° para fora (setas da figura abaixo).

A fase de Impulsão 1 inicia-se na base frontal e o atleta executa transferência de peso para a perna de chute (esquerda), posicionando em extensão de coxo –femoral, de joelho e de

tornozelo, realizando uma pressão forte para baixo no solo. Membros superiores em posição de defesa, flexão leve de ombros, flexão quase total de cotovelos e punhos serrados.

Na fase de Impulsão 2 eleva-se a perna de apoio, ao mesmo tempo do movimento de flexão da coxo-femoral executando (direita) também, uma maior flexão e abdução da glenoumeral, ainda com os cotovelos fletidos e punhos serrados.

A fase de Suspensão 1 caracteriza-se pelo salto, onde nenhum dos pés toca o solo, a perna de apoio vai se deslocando para baixo realizando a extensão de coxo-femoral e joelho assim como plantiflexão de tornozelo, enquanto que a perna de chute realiza a flexão de coxo-femoral, extensão de joelho e dorsiflexão de tornozelo.

Na fase de Suspensão 2 o movimento de pernas proporciona ao atleta uma projeção posterior pequena do seu tronco, proporcionando-lhe também uma posição de queda para a próxima ação, o chute propriamente dito.

Na fase de Queda 1 a perna de apoio, no momento em que o atleta estiver para completar o chute, deverá estar projetada para baixo, com extensão de coxo-femoral e joelho com plantiflexão.

E na fase de Queda 2 o atleta realiza a extensão de coxo-femoral, com dorsiflexão de tornozelo para retornar ao solo, ao mesmo tempo em que a perna de apoio já sustentou a queda. Os membros superiores retornam a posição inicial assim como adquirir-se a base frontal novamente.

Para a coleta de dados adotou-se o seguinte protocolo:

- O sujeito deve vestir a calça do Kimono e estar descalço;
- Sentado coloca-se as palmilhas sensorizadas, conforme o tamanho do pé. Pelo fato do Karatê não utilizar calçado para a sua prática, adotou-se o seguinte critério para utilização das palmilhas: vestir uma meia da marca PUKET- bootsocks (número 39-43), colocar a palmilha sensorizada e vestir outra meia de algodão, da mesma espécie, por cima da palmilha, tomando o cuidado para não dobrá-la. Para maior fixação, coloca-se fitas de microporo sobre a meia externa nas regiões metatarsianas e das falanges, bem como dos calcanhares ;
- Em pé, vestir o cinto com a caixa coletora de dados;
- Conecta-se os cabos na caixa coletora e nas palmilhas, prendendo-os no nível dos tornozelos para permitir a realização do chute;
- Em seguida o sujeito deve realizar o movimento do chute frontal saltando em 2 tatames sintético de borracha, organizados de forma paralela, quantas vezes forem necessárias para adaptar-se e ajustar os cabos do equipamento;

- Liga-se a caixa coletora;
- Seleciona-se o sensor de cada palmilha;
- Zeram-se os sensores das palmilhas, permanecendo ora sobre o pé direito, ora sobre o esquerdo;
- Inicia-se então a coleta dos dados, sendo selecionado apenas os 3 melhores chutes, qualitativamente, realizados pelo sujeito. Entre cada movimento realizado, o sujeito descansava 30 segundos. O tempo médio de aquisição da coleta é de 20 minutos;
- Desliga-se a caixa coletora, desconectam-se os cabos, retiram-se as meias, as palmilhas e o colete.

O proposto por Amadio (2000), é que o relacionamento dos parâmetros estruturais do movimento ocorre na prática, através da real interdependência entre dois parâmetros: o qualitativo e o quantitativo, dada a natureza da tarefa de movimento a ser realizada. Quanto maior a interdependência, mais avançado é o processo de especialização e maturidade do movimento. Portanto, quanto maior a interdependência, tanto maior é a possibilidade de entender a estrutura de movimento na sua concepção mais complexa para análise.

Por este motivo os dados foram analisados de forma qualitativa escolhendo os 3 chutes melhor executados tecnicamente durante a coleta de dados e, de forma quantitativa, através da mensuração da amplitude do centro de pressão do pé de apoio em relação ao do chute.

1ª fase- Qualitativa

A abordagem dos dados foi qualitativa não tendo a pretensão de numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas. Não empregando dados estatísticos como centro do processo de análise de um problema (OLIVEIRA, 1999; MC GINNIS, 2002). Existem várias abordagens ou modelos de análise qualitativa do movimento humano na cinesiologia. Essa variedade é proveniente das inúmeras subdisciplinas da cinesiologia que contribuem para a análise qualitativa. Estudiosos de várias dessas subdisciplinas desenvolveram modelos para determinar os componentes importantes do processo de análise (KNUDSON, 2001).

Segundo Mc Ginnis (2002), existem muitos procedimentos para a condução da análise biomecânica qualitativa (AREND; HIGGINGS, 1976; BROWN, 1982; HAY, 1984; HAY; REID, 1982; KNUDSON; MORRISON, 1997; MC PHERSON, 1988; NORMAN, 1977 apud MC GINNIS, 2002). Conforme este autor para melhorar a técnica a análise biomecânica envolve quatro passos:

Descrição – Desenvolver um modelo teórico da técnica mais eficaz e descrever como ela se parecia. Determinar o que você que ver quando você observar os seus alunos ou atletas.

Observação – Observar o desempenho de seu aluno ou atleta para determinar como o que sua técnica se parece na verdade.

Avaliação – Comparar a técnica com o desempenho observado. Identificar e avaliar os erros.

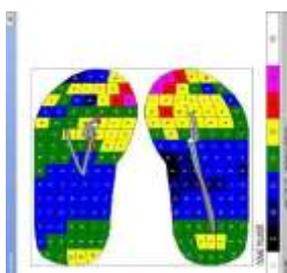
Instrução – Educar o aluno ou atleta fornecendo feedback e a instrução necessária para corrigir erros.

A análise qualitativa é por natureza um julgamento subjetivo. Isso não significa que ela seja desorganizada, vaga ou arbitrária. Na realidade a análise qualitativa requer planejamento, etapas sistemáticas e informações de várias áreas para ser mais eficaz. Para tal nesta fase de análise, a conduta inter- profissional foi necessária entre os atletas, 2 educadores físicos e 1 fisioterapeuta de forma a delinear a discussão dos dados.

2ª fase- Quantitativa

Na análise quantitativa realizou-se a estatística descritiva através da mensuração da amplitude do centro de pressão durante os 3 chutes selecionados pela melhor técnica. Assim sendo comparou-se a amplitude do centro de pressão do pé de apoio e do pé de chute.

Amplitude do COP no pé de apoio



COP pé de apoio COP pé de chute

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor compreensão dos resultados organizou-se este tópico de acordo com o objetivo que foi quantificar a amplitude do centro de pressão durante a realização do chute “frontal saltando” no pé de apoio, relacionado com o pé de chute. Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Amplitude do centro de pressão (%) do pé de apoio comparado com o pé de chute.

Atleta	Amplitude do centro de pressão (%) do pé de apoio comparado com o de chute.			
	Chute 1	Chute 2	Chute3	média
Atleta 1	50%	93%	61%	68%
Atleta 2	50%	64,1%	39,5%	51,5%
Atleta 3	57,1%	22,4%	36,5%	38,6%
Atleta 4	41,7%	69,2%	76,2%	62,36%

Analisando a tabela 1, verifica-se que o pé de apoio possui amplitude do centro de pressão menor que no pé de chute, em média de 55,1%, como por exemplo, analisando o primeiro chute dos atletas em que a amplitude do centro de pressão varia de 41,7% a 57%. Com esses dados acredita-se que provavelmente há áreas de estresse mecânico na planta do pé quando comparados com a descrição do chute e com a diferença de amplitude do centro de pressão no pé de apoio e no de chute. O incremento deste estresse é percebido no pé de apoio quando este toca o solo com a região do antepé (fases de queda 1 e 2), de modo a amortecer a queda e realizar o chute.

De acordo com Machado (1992) a distribuição de pressão plantar revela o controle postural do corpo assim como estrutura e função do pé. E na análise qualitativa, verificou-se a enorme exigência de técnica, controle de equilíbrio e de movimento em função da complexidade do chute. Além disto, foi de suma importância conhecer o comportamento destes plantigramas (SACCO, 1999; AMADIO, 2000; MC GINNIS, 2002) para que se possa ter uma equipe interprofissional no que se refere a otimização em termos de avaliação e tratamento das possíveis queixas e lesões dos atletas, assim como evitar as recidivas, bem como orientar seus treinamentos e gestos desportivos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na quantificação da amplitude do centro de pressão verificou-se que o pé de apoio possui amplitude menor que no pé de chute, mostrando a provável sobrecarga imposta na planta do pé desses atletas. Acredita-se, no entanto, que o aparelho locomotor destes atletas recebe grande impacto em função da realização deste chute durante seus treinamentos, procurando melhorar a execução e a performance do gesto. Além disto, podem ocorrer lesões no sistema locomotor devido à repetibilidade do movimento, além de adaptações posturais e de marcha, associando ainda à prática esportiva, outros fundamentos técnicos da modalidade e que fazem parte da rotina

dos atletas. Estes dados remetem a reflexão da importância do acompanhamento interprofissional dos atletas para a prática da técnica, de modo a orientá-los sobre os riscos potenciais de um treinamento inadequado, e a maneira de minimizá-los.

Outro aspecto que se ressalta, é a necessidade da descrição do chute revelando a carência ainda maior de materiais e motivos evidentes para adotar a conduta interprofissional, com o objetivo de adquirir dados fidedignos referente à técnica de execução.

Contudo, espera-se ter despertado a curiosidade e intrigas, servindo de incentivo para a continuidade deste trabalho.

REFERÊNCIAS

AMADIO, A. C.; BARBANTI, V. J. (2000). A biodinâmica do movimento humano e suas relações interprofissionais. (p. 46-47;71-73 e 269). São Paulo: Estação Liberdade.

BATTISTELLA, L. R.; MESQUITA, C. R.S.; SACCO, I.C.N.; KAWAMOTA, C. A.; LOPES, A. F.; VASCONCELOS, J. C.P. (2003). Análise de parâmetros cinéticos durante o andar em judocas Anais do X Congresso Brasileiro de Biomecânica. Sociedade Brasileira de Biomecânica. Volume 1. p. 164-167.

CARR, G. (1998). Biomecânica dos Esportes: um guia prático. São Paulo: Manole. p. 214.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. (1983). Metodologia Científica: para uso de estudantes universitários. 3ª Edição. São Paulo: McGraw- Hill do Brasil.

FRACCAROLI, J. L. (1981). Biomecânica: análise dos movimentos. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Cultura Médica.

FULLER, E. (1996). Force vs. Pressure- Biomechanics- The magazine of Lower extremity movement. 3 (10), p.73-80.

GROEN, B.E.; WEERDESTYEN, V.; DUYSSENS, J. (2007). J Biomech. 40(2):458-62, 2007.

GROUP, D. (1981). Esportes de Luta e Combate. Tradução: Marco Natali, Fernando Amado, Roberto M. Mauro dos Santos.

GULLEDGE, J.K.; DAPENA, J. (2008). A comparison of the reverse and power punches in oriental martial arts. J Sports Sci. 26(2): 189-96, 2008. Jan 15.

IMAMURA, R.; JOHNSON, B. (2003). A kinematic analysis of a judo leg sweep: major outer leg reap osoto-gari. Sports Biomechanics. 2(2):191-201. 2003. Jul.

KNUDSON, D. V.; MORRISON, C. S. (2001). Análise Qualitativa do Movimento Humano. 1ª Edição. São Paulo. Editora Manole.

KLAVDIANOS, A.C.D.; RODRIGUES, S.T.; FONSECA, J.C.P. (1993). Descrição tridimensional de um movimento de ataque e defesa do Karatê-Dô, utilizando câmeras de alta velocidade. Anais do V Congresso Brasileiro de Biomecânica. Sociedade Brasileira de Biomecânica. p. 95 – 99.

MACHADO, D.B. (1992). Proposta para medição e análise da distribuição de pressão nas solas dos pés, descalços e com diferentes tipos de calçados. Anais do IV Congresso Nacional de Biomecânica. São Paulo: UFSM. p. 266-272.

MARTINS, G. de A. (1994). Manual para elaboração de Monografias e dissertações. 2ª ed. São Paulo: Atlas.

MC GINNIS, P. M. (2002). Biomecânica do Esporte e Exercício. Artes Médicas.

NASCIMENTO, R. A. do. (s.a). Lutas- Manual do Professor. Escola de Educação Física do Exército. cap. Karatê fundamentos.

OLIVEIRA, S. L. de. (1999). Tratado de Metodologia Científica. 2ª Edição. Editora Pioneira.

PICANÇO, I.T. (2004). Estudo do plantigrama durante o chute frontal saltando do karatê Estilo Katá Shubu-Dô-Ryu. Monografia (Graduação) – Universidade do Estado de Santa Catarina.

PINTO NETO, O.; MAGINI, M.; SABA, M.M.F. (2006). Kinematic analysis of a Kung-fu movement: the importance a proper physical interpretation of data obtained by high speed cameras. Rev. Bras. Ensino Fís. 28(2).

SACCO, I. C. N.; AMANDIO, A. C. (1999). Plantar pressure distribution analysis and its dependencies with somatic sensorial factors in diabetic neuropathic patients. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Biomecânica. Sociedade Brasileira de Biomecânica. Florianópolis. p. 95- 100.

SAXBY, D; GORDON, D.; ROBERSTON, E. (2009). 3D inverse dynamics analysis of martial arts circular kick. Disponível em <http://www.asbweb.orgoconferences20091231>. Acessado em 29 de setembro de 2009.

SFORZA C; TURCI M; GRASSI GP; SHIRAI YF; PIZZINI G; FERRARIO VF. (2002). Repeatability of mae-geri-keage in traditional karate: a three-dimensional analysis with black-belt karateka. Percept Mot Skills. 95(2):433-44. 2002 Oct.

VERKHOSHANSKI, Y.V. (2001). Treinamento esportivo: teoria e metodologia. Porto Alegre: Artmed. 2001.