



PEGADA FORTE

Você tem uma pegada forte? Se você tem, bom para você. Se não tem, vamos ajudá-lo a desenvolver essa capacidade. A pegada forte não serve apenas para garantir o sucesso do seu levantamento terra ou da sua remada. É a força da pegada que mostra o quão saudável, completo e – por que não? – o quão humano você é. É possível que o Homem, antes de ser um animal caracterizado pelo trabalho ou razão, seja um animal de pegada forte.

A mão humana e sua capacidade de preensão (pegada) são novidades evolutivas. Todos sabemos que outros primatas possuem mãos e capacidade manipulativa. No entanto, a estrutura única em que o polegar se opõe aos outros dedos, que se flexionam com discreta rotação interna, o arranjo muscular, tendinoso, ligamentar e ósseo para este funcionamento e as complexas adaptações neurais centrais e periféricas que os acompanharam são exclusivamente humanos.

A pegada, portanto, é uma das primeiras coisas que nos caracteriza como gente. Os primeiros estudos sobre a pegada foram feitos por J. Napier em 1962. Este pesquisador procurava explicar um registro fóssil encontrado em 1960, em Olduvai, Tanzânia, datado de 1,7 milhão de anos atrás, depois classificado como sendo do gênero Homo. O fóssil justificou a identificação da espécie Homo habilis (“homem hábil”) como a primeira de nosso gênero. Napier abriu caminho para o estudo da evolução da mão e pegada humanas (Napier 1962), campo fundamental da anatomia, da biologia evolutiva, da antropologia e agora das ciências do esporte. Desde então muitos estudos aprofundaram a proposta original daquele autor. Pesquisas recentes em biomecânica e robótica confirmaram que as características únicas da pegada humana estavam presentes nos fósseis de nossos ancestrais (Marzke & Marzke 2000). Permaneceu, no entanto, a tipologia original de Napier quanto aos dois tipos básicos de pegada humana: a pegada de precisão e a pegada de potência.



A mão humana sempre intrigou e fascinou estudiosos, artistas e intelectuais em geral. O filósofo alemão Friedrich Engels propôs, em 1883, que o trabalho não apenas caracterizava o Homem, mas em certo sentido criou o Homem. Assim, o passo evolutivo decisivo para essa transição entre outros primatas superiores e nosso gênero seria a disponibilização das mãos para o trabalho, com o bipedismo. Essa estrutura teria sofrido transformações evolutivas no sentido de aprimorar sua função “hábil” para este fim. A mão humana seria, para Engels, Marx e seus seguidores, não apenas o órgão do trabalho, mas um produto do trabalho (Engels 1883). As máquinas e toda a tecnologia que molda a civilização seriam, para eles, órgãos da vontade humana sobre a natureza, do cérebro humano, criados pela mão humana. As mãos seriam as estruturas capazes de objetificar o conhecimento (Marx 1857, 1958).

Em outras palavras, do século XIX até agora, as mãos foram consideradas “o cérebro em ação” (e, por alguns, o cérebro seria as mãos pensantes).



MÃO FORTE OU MÃO HÁBIL?

Mão humana, então, serve para o trabalho, para a fabricação de objetos e, portanto, para ações de precisão, certo? A história é um pouco mais complicada. Recentemente, foi publicado um estudo que propõe uma interpretação alternativa para a evolução da mão e pegada humana. Esta interpretação chacoalha a concepção anterior das mãos como órgãos especializados em “trabalho”, criadoras da cultura e da civilização.

Richard Young propôs em 2003, na sessão “Hypothesis” do conhecido periódico *Journal of Anatomy*, que os dois tipos de pegada originalmente identificados por Napier como de “precisão” e de “potência” poderiam ser descritos como pegadas de “arremesso” (throwing) e de “golpe” (clubbing). A palavra clubbing, em inglês, significa golpear com uma clava ou objeto cilíndrico, também traduzido como espancar, bater, esbordoar, ou seja: golpear com intenção violenta.



Young sugeriu que a linhagem homínida derivou de um grupo de primatas que começou a jogar pedras e brandir porretes contra adversários, conferindo assim, ao longo de milhões de anos, vantagens reprodutivas a seus

descendentes. A clássica explicação darwiniana é a de que a seleção natural operou de tal forma a reter estas duas habilidades continuamente, gerando características permanentes e especialização. Em condições de recursos limitados, tais habilidades teriam garantido maior acesso a alimento (pela melhor performance na caça e na concorrência com outros caçadores e coletores), a fêmeas e, portanto, vantagens reprodutivas aos machos portadores. As fêmeas, por sua vez, teriam maior capacidade para proteger os filhotes, redundando também em retenção da característica na espécie.

As adaptações neurais periféricas e centrais necessárias para o desenvolvimento destas habilidades são fáceis de justificar através de evidências fisiológicas e biomecânicas modernas: o arremesso requer um grau de precisão muito acurado, sendo que 1 milissegundo de atraso na extensão do dedo representa um desvio de 2,2° na direção do projétil. Golpear com um porrete, por sua vez, requer adaptações de absorção de choque e direcionamento do cilindro perfeitamente compatíveis com a estrutura muscular, ligamentar e tendinosa da mão humana, bem como as estruturas e respostas corticais para a manipulação de objetos. O bipedismo completo teria evoluído paralelamente, à medida que as adaptações biomecânicas e neurais para o arremesso e golpe fossem selecionadas (equilíbrio, coordenação e agilidade na posição ereta, com novas formas de controle de core).

Finalmente, Young chamou atenção para o fato de que o registro fóssil da mão humana antecede a produção de utensílios. A habilidade para fabricação de ferramentas seria, dentro desta nova perspectiva, um epifenômeno (algo que veio a reboque) da maior destreza para luta e agressão. É sempre bom lembrar que as certezas científicas são todas provisórias e que não há consenso quanto a estas interpretações. Uma parte dos estudiosos continua adepta da versão da habilidade para fabricação de utensílios como motor da evolução humana, em função do maior acesso a recursos alimentares que deve ter conferido a nossos antepassados.

Mesmo assim, é interessante notar que as evidências anatômicas são fortes nos dois sentidos e que é bem provável que sejamos uma combinação destes processos. Consequentemente, podemos viver sem culpa na convicção de que uma pegada forte e um terra pesado nos fazem tão humanos quanto desenvolver um software!

A FORÇA DA PEGADA COMO INDICADOR DE SAÚDE E FUNCIONALIDADE

Tanto é assim que a força da pegada é um dos principais indicadores de independência funcional e preditor de atual e futura deficiência funcional. Nas últimas décadas, estudos correlacionando a força da pegada e deficiências decorrentes do envelhecimento vêm se acumulando na literatura médica e se transformando em padrões oficiais adotados por órgãos públicos de saúde (Guralnik et al. 1994, Giampaoli et al 1999, Rantanen et al 1999, Smith et al 2006).

Os motivos pelos quais a força da pegada é um indicador e preditor tão bom não estão totalmente claros. Sabe-se que a força da pegada tem uma correlação alta com a força corporal de modo geral. Esta consideração pode ser questionada, no entanto, considerando que tanto os ganhos, como as perdas, em força, não são homogêneos através dos vários grupos musculares e cadeias cinéticas. Também se conjectura que a força da pegada esteja relacionada a acidentes e mais fortemente associada ao desempenho de funções cotidianas. Esta hipótese não explica os resultados, uma vez que as medidas de força não apenas são bons preditores de acidentes, como de incidentes patológicos (cardiovasculares, metabólicos, etc.). Até mesmo status sócio-econômico influi na força da pegada (Mohd Hair et al 2009). O estudo de Rantanen et al (1999) mostra que a força da pegada em indivíduos saudáveis entre 45 e 68 anos de idade prevê limitações funcionais e deficiências incidindo 25 anos mais tarde (Rantanen et al 1999).

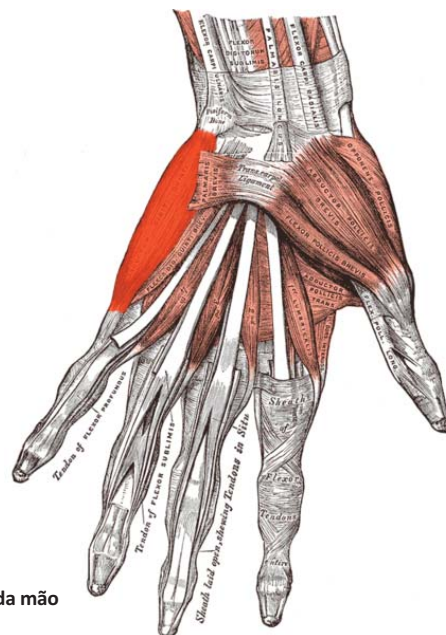
Se a força da pegada está tão fortemente relacionada com o estado geral de saúde dos indivíduos e sua funcionalidade, é natural perguntarmos se treinando-a podemos exercer um efeito benéfico sobre tais condições. Existem poucas pesquisas neste sentido. Num estudo comparando um programa intensivo de treino de pegada com exercícios convencionais para portadores de artrite reumatóide, Rønningen e Kjekken verificaram não apenas que o grupo testado exibiu aumento de força de pinçamento e de pegada, como houve redução de dor (Rønningen & Kjekken 2008). Parece intuitivo, no entanto, que a melhoria da força de pegada pode contribuir para o bem-estar das pessoas no que diz respeito ao desempenho de funções cotidianas.

O padrão de medida utilizado ainda é o de Mathiowetz et al (1985), que mostra que a força da pegada atinge seu máximo entre 25 e 39 anos. Muitos estudos sugerem, no entanto, que é preciso desenvolver padrões mais precisos, levando em consideração variáveis ignoradas neste estudo.

O QUE É A PEGADA? MÃO E ANTEBRAÇO: PARTES INSEPARÁVEIS

A pegada não é uma atividade da mão, mas uma ação motora que envolve toda a musculatura flexora do antebraço e da mão. Durante o movimento, os músculos envolvidos na atividade flexora do antebraço e mão criam a pegada, enquanto os extensores estabilizam o punho.

A mão é uma estrutura complexa, concentra um grande

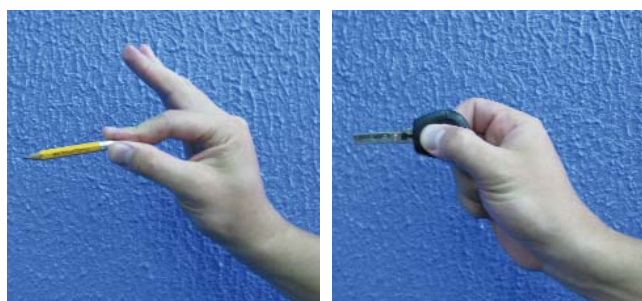


Anatomia da mão

número de articulações e, portanto, de ligamentos e tendões, além de músculos e ossos. Os movimentos do antebraço e mãos envolvem 35 músculos e, na mão, vários músculos atravessam o punho – são chamados de músculos extrínsecos. Observe que as principais articulações da mão (carpometacarpal, intermetacarpal, metacarpofalangeal e interfalangeal) formam uma estrutura de pinças, pela oposição do polegar em relação aos dedos, que se flexionam em leve rotação. A palma da mão forma uma base firme para segurar objetos apreendidos com este sistema de pinças. A

anatomia da mão é a de uma estrutura mais voltada para a flexão do que para a extensão, portanto. Medidas de força corroboram esta proposição, mostrando que o mecanismo flexor dos dedos é 62% mais forte do que o mecanismo extensor (Li et al 2001).

A tipologia básica das pegadas deriva da proposta original de Napier, como vimos. No entanto, existem outros sistemas de classificação que procuram dar conta da grande diversidade de movimentos e posições que a mão humana pode adotar ao apreender objetos (figura 4).



Outros tipos de pegada de precisão: pegada ponta-lado, ponta-ponta e tesoura



A PEGADA NA VIDA E NOS ESPORTES

A força da pegada determina nossa eficiência em um grande número de atividades na vida em geral e no esporte. Torcer um pano molhado, abrir a tampa rosqueada de um frasco, utilizar uma raquete de tênis ou levantar uma barra exigem força e destreza com as mãos. Fry e colaboradores (Fry et al 2006) registraram a correlação entre força de pegada e performance entre levantadores olímpicos juniores. Em seu livro sobre treinamento desportivo, Kurz (2001) sugere a utilização de um simples teste de força de pegada para aferir a disposição para o treino em atletas: se a força, medida num dinamômetro, estiver abaixo de um padrão básico ou dos níveis do treino anterior, pode indicar fadiga ou recuperação incompleta. Se ocorrer o oposto, o atleta deve ter se recuperado bem e sua performance pode melhorar.

O TREINO DE PEGADA – UMA ÁREA IMPORTANTE NO TREINAMENTO DESPORTIVO E REABILITAÇÃO

A força da pegada se desenvolve nas atividades cotidianas e também como “efeito colateral” de outros exercícios e tipos de treinamento. No entanto, ela pode ser especificamente treinada, tanto com o objetivo de melhora na performance desportiva, na performance no treinamento resistido em geral, no desempenho das tarefas cotidianas (especialmente para idosos) e também como recurso pré e reabilitativo. O fisioterapeuta Bernardo Aron relatou casos de sua prática diária, como idosos com dificuldade nas atividades cotidianas, um executivo que desenvolveu epicondilite lateral crônica por trabalhar muitas horas em seu laptop e um empresário com a mesma desordem por jogar tênis em seus horários de lazer de forma inadequada.

Veja abaixo algumas categorias de treinos de pegada e como podem ser utilizados por você, dependendo de seu objetivo.

“GRIPPERS” OU ALICATES

São equipamentos dotados de um sistema de molas de resistência variada que devem ser apertados. Existem vários tipos de grippers, mais ou menos complexos. Os grippers são equipamentos versáteis, que podem ser utilizados tanto enfatizando os dedos mais próximos do polegar como os mais distantes. Isso pode ser relevante no caso de lesões que tenham afetado a força de diferentes dedos, pois eles não são todos inervados pelos mesmos nervos.

O treino com grippers segue a mesma orientação do treinamento resistido de modo geral: podemos modificar variáveis como carga, número de repetições e séries, intervalo, potência, ênfase na excêntrica e isometria. A figura 5 demonstra o uso de dois tipos de grippers: um mais adequado à melhora da pegada na performance esportiva e outro mais utilizado em fisioterapia (mais maleável). Note que a pegada treinada nos grippers é tipicamente uma “pegada de potência” ou de “golpeamento”, segundo as tipologias discutidas.

Além dos alicates simples, existem outros mais complexos, com sistemas de molas para resistências variadas, como o Ivanko Heavy Gripper.



“Captains of Crunch” utilizado de duas maneiras, para dois estímulos distintos

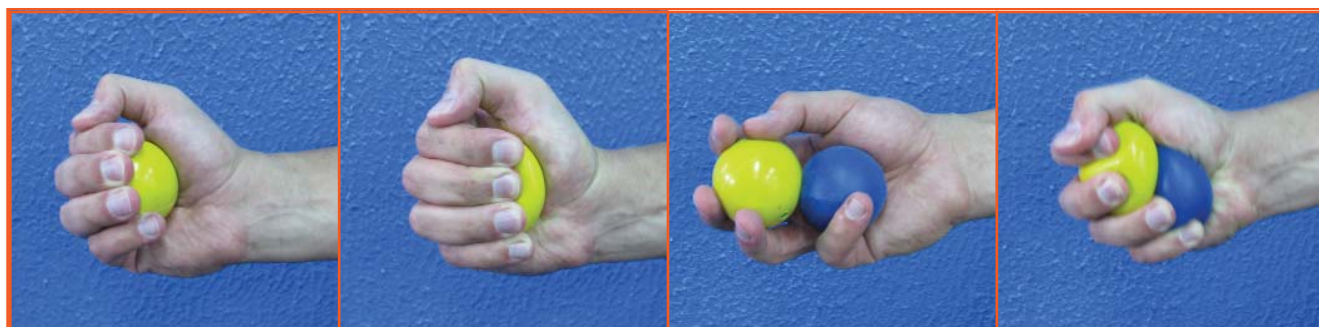
BOLAS

Esta é a segunda categoria mais comum de treino de pegada, depois dos “grippers”. Existe uma imensa variedade de bolas flexíveis para treino de pegada. O princípio geral é que as bolas devem oferecer diferentes texturas e resistências contra as quais o praticante deve exercer pressão, apertando-a. Bolas permitem o treino dos dois tipos de pegada, como se pode observar na figura 6: podemos treinar tanto a pegada de potência, pressionando os dedos, como a pegada de “arremesso” ou “precisão”, envolvendo a bola com o polegar e dedos e apertando-a.

Bernardo Aron indica o uso de duas bolas flexíveis para

pacientes que executem, no trabalho, movimentos que exijam isometria, principalmente quando é necessário empunhar materiais disformes ou irregulares. O uso das duas bolas reproduz esta instabilidade e desconforto, numa condição de alta funcionalidade.

Bolas de metal, rígidas, também são utilizadas. Mostramos aqui as tradicionais bolinhas chinesas. A manipulação destas bolas rígidas na palma da mão treina a coordenação e controle dos movimentos pelos dedos, frequentemente comprometida por lesões, com resultados na força da pegada.



Exercício com uma bola de borracha

Exercício com duas bolas flexíveis

Exercícios com bolas rígidas





Rotação

Flexão

ELÁSTICOS

Os elásticos são materiais versáteis para o treino de pegada. É possível fazer desde treinos de extensão e flexão até complexos movimentos de rotação, com controle de angulação. Segundo Bernardo Aron, o elástico é vantajoso na fisioterapia não apenas por proporcionar a instabilidade, funcionalmente benéfica, como por promover resistência variável e gradativa, permitindo controlar o nível máximo de stress e resistência aceitos pelo indivíduo durante a execução do movimento.

Para o atleta que busca melhoria de performance, estas características também são interessantes.

TREINO COM CORDAS

Os treinos com cordas representam ações complexas de pegada, flexão de cotovelo, de punho, adução de escápula e inúmeras outras ações musculares estabilizadoras. Quase sempre, como em "top roping" no montanhismo, a corda é puxada com uma das mãos, com a qual é estabilizada isometricamente, enquanto a outra mão agarra a corda e executa a mesma ação. Estes treinos são muito utilizados por atletas de artes marciais e luta de braço. No entanto, representam um recurso de treino benéfico para outras populações.



Prof. Eduardo Fraga, educador físico e especialista pelo CECAFI/USP e campeão Panamericano de Jiu-Jitsu (USA), demonstrando o uso de cordas no treinamento



CAMINHADA DO FAZENDEIRO

A caminhada do fazendeiro é um conhecido exercício resistido e também um evento competitivo, como se pode ver na figura 9. Ela utiliza uma pegada em “gancho”, também classificada na categoria de pegada de “potência” ou “golpeamento”.

A caminhada do fazendeiro é um exercício bastante abrangente, melhorando o equilíbrio e propriocepção, além de treinar a coordenação dos movimentos da mão, antebraço, braço, deltóides, trapézio, entre outros.



Caminhada do Fazendeiro num evento de Strongman

MARTELO

Objetos cilíndricos sustentados na ponta oposta àquela onde se concentra o peso são utilizados há décadas no treino para fortalecimento de mãos e antebraço. Além dos tradicionais movimentos de rotação ou levantamento, podem ser utilizados num movimento giratório do punho.



Exercícios com o Martelo, montado com barra, anilha e presilha

A SEQUÊNCIA DO SUPORTE DE HALTERES

Esta é uma das possibilidades de treinos de sustentação – existem inúmeras e você mesmo pode criar a sua. Esta me foi indicada num fórum internacional de atletas e tinha o simpático nome de “Walk the Rack”. É muito simples:

- Vá até o suporte de halteres (dumbbells)
- Escolha uma carga fácil, apanhe o par e segure, em pé, por 20 segundos, um em cada mão
- Devolva o par de halteres e pegue a carga seguinte (digamos que você começou com 16kg, vá para o par de 18kg ou 20kg – depende da academia). Siga assim até que o par seja pesado demais para você sustentar por 20 minutos. Faça isso uma ou duas vezes por semana (depende da sua rotina e se você faz outros exercícios para pegada).

TREINOS DE SUSTENTAÇÃO COM BARRA

O princípio é o mesmo que o anterior.

- Escolha uma barra de peso conhecido e coloque-a num suporte
- Carregue-a com um par de anilhas de modo a compor um peso total fácil (digamos, 50kg) e sustente a barra por 20 segundos
- Vá acrescentando anilhas de 2,5kg ou peso equivalente total até que não possa mais sustentar o peso por 20 segundos.

FLEXÃO E EXTENSÃO DE PUNHO

Pode ser feito com halteres, barra ou mesmo segurando anilhas (também com elásticos, como descrito acima) – escolha conforme o conforto. Não é recomendável utilizar cargas com as quais não seja possível fazer ao menos 10 repetições.



Extensão com halteres

Flexão com halteres



Flexão com barra

Extensão com barra

PINÇAMENTO DE OBJETOS

Existem blocos lisos especiais para este tipo de treino, mas uma anilha ou um par de anilhas funciona para a mesma finalidade.



Blocos de madeira, metal ou até mesmo pedras também servem. Já vi uma sugestão de "treino natural" de pinçamento, no qual o atleta aproveita uma caminhada pela mata e vai "pinçando" todas as pedras e madeiras que puder. Outra possibilidade criativa são tampas de frascos (de whey, por exemplo). "Pince" a tampa. Você pode variar o peso do seu "equipamento" enchendo o frasco com qualquer coisa pesada, como areia. Invente o seu treino!

RASGAR PAPEL

Sim, todos temos em mente aqueles homens fortíssimos que rasgam listas telefônicas. Mas você pode rasgar catálogos, revistas (mais finas ou mais grossas, dependendo da sua força) ou mesmo papel dobrado.

"WRIST ROLLER"

Academias antigas costumavam ter, mas você pode improvisar o seu: arrume um tubo de PVC, faça um furo no meio e acople um cordão ou cabo flexível. Na outra ponta, amarre (ou enganche) um peso. O cabo pode ser fixado numa gaiola ou suporte, ou pode ser sustentado por você, com os braços elevados (e você aproveita e treina muitas outras coisas, a começar pelos deltóides). Vá girando o tubo até enrolar o cordão ou cabo. Depois desenrole (primeiro extensões, depois flexões de punho).

DOBRAMENTO DE CABOS

Mesmo que você não dobre um prego de aço, pode dobrar pedaços de arame mais grosso ou qualquer cabo de metal relativamente resistente.

EXTENSÃO DE DEDOS

Aqui a criatividade não tem limites: você pode prender seus dedos com elásticos e abrir as mãos, pode encher um balde com areia ou sementes, enfiar a mão fechada e abrir ou pode usar a outra mão como resistência para abrir os dedos.

FLEXÕES APOIANDO-SE NOS DEDOS

Este exercício é um favorito nas artes marciais: é a tradicional flexão, mas apoiando-se na ponta dos dedos, em vez da palma das mãos.

*Marília Coutinho graduou-se, fez mestrado e doutorado na Universidade de São Paulo (1985, 1989, 1994). Fez seu pós-doutorado na Virginia Polytechnic Institute and State University e foi professora da Universidade da Flórida. Atualmente é consultora, conferencista e professora na área de treinamento e esportes de força. Marília é também atleta de alto rendimento em Levantamento Básico e presidente da Aliança Nacional da Força (ANF). É credenciada junto ao CREF na área de treinamento de força (CREF 059869-P/SP).

Contato: www.bodystuff.org, e-mail: merton.mzm@gmail.com

AGRADECIMENTOS: a autora agradece ao atleta e professor Eduardo Fraga (eduardoselvagem@hotmail.com), ao atleta e fisioterapeuta Bernardo Aron (www.bernardoaron.com e bernardoaron@hotmail.com), à artista gráfica e designer Lara Coutinho (mafagafa@gmail.com e <http://laracoutinho.daportfolio.com>) e às academias Espartaco e Wynner (<http://www.academiiawynner.com.br/>).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Engels, F. *Dialektik der Natur 1873-1883* (Fragment. Entstanden). Repubblicado: International Publishers, Co. 1968.
- Fry, AC, D Ciroslan, Md Fry, Cd Leroux, Bk Schilling, and Lz Chiu. Anthropometric and Performance Variables Discriminating Elite American Junior Men Weightlifters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2006, Nov;20(4):861-6.
- Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, Scherr PA, Wallace RB. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*. 1994 Mar;49(2):M85-94.
- Kurz T. *Science of Sports Training*. Stadion Publishing Co. Island Pond, VT, 2001
- Li Z., Zatsiorsky V., Latash M; The Effect of Finger Extensor Mechanism on the flexor force during isometric tasks. *Journal of Biomechanics*. 2001, 34. pp1097.
- Marx, K. "Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie/Rohentwurf" (A Contribution to the Critique of Political Economy" (1857/58)
- Marzke, M.W. & Marzke, R.F. Evolution of the human hand: approaches to acquiring, analysing and interpreting the anatomical evidence. *J. Anat*. 2000, 197, pp. 121-140.
- Mohd Hairi F, Mackenbach JP, Andersen-Ranberg K, Avendano M. Does socioeconomic status predict grip strength in older Europeans? Results from the SHARE study in non-institutionalized men and women aged 50+ . *J Epidemiol Community Health*. 2009 Nov 1. [Epub ahead of print]
- Napier Jr. Fossil hand bones from Olduvai Gorge. *Nature* 1962, 196, 409±411.