

MARGEM DE SEGURANÇA A PRENSÃO MANUAL EM ESCALADORES DE ROCHA

F. Danion (Université Méditerranée, Marseille, France)

Fonte: International Journal of Sports Medicine 2008 (29)168-172

(Revista da Sociedade Germânica de Medicina do Esporte)

RESUMO

Quando se segura um objeto a força de prensão (Gf) é maior do que a força mínima necessária para prevenir a queda (Gmin). A força adicional, desnecessária é denominada margem de segurança (SM=Gf-Gmin). Como algumas lesões de mão, em escaladores são encorajadas por uma força de prensão excessiva, examinou-se a margem de segurança em um grupo de escaladores e em um grupo de não-escaladores. Os indivíduos foram solicitados a segurar um objeto leve e outro pesado durante um tempo breve e outro longo. O foco, foi na margem de segurança relatva (RSM=100xSM/Gmin), (ie. o percentual da Gmin, representado pela Gf) adotado no início de cada tentativa. Com o objeto pesado, ambos os grupos tiveram resultados similares (Esc. 155% x n-Esc alcançadas, embora menores nos escaladores que nos não-escaladores (232%x386%). Surpreendentemente, todos os indivíduos apresentaram maiores RSM no início da tentativa mais longa (Esc. 246%x n-Esc 215%). Foi concluído que o *expertise* na escalada em rocha não é acompanhado de alterações chaves da RSMs que acompanham a probabilidade de lesões da mão. Por outro lado, o fato da Gf ser tão otimizada com elevadas cargas, especialmente quando se planeja sustentar a

“pegada” , promove o risco de lesões de mão em escaladores.

INTRODUÇÃO

O interesse de pesquisa na escalada têm aumentado muito nos últimos anos sendo as mãos, a parte do corpo com maior envolvimento na escalada. Usualmente, há a necessidade gerar e sustentar repetitivamente, grandes forças nas pontas dos dedos. Pesquisas prévias relataram que 3/4 dos escaladores de elite e recreativos (4) sofrem de lesões na mão e que metade das lesões ocorrem nas mãos e nos punhos (4,8). Tipicamente, as lesões por *overuse* ligamentos e tendões dos músculos flexores dos dedos, ou mesmo rupturas parciais e totais dessas estruturas. Aqui, não são consideradas, as lesões mais sérias causadas por quedas!

Quando da necessidade de se segurar um objeto, aplica-se uma força superior a necessária para evitar que o objeto escape. Foi formulada a hipótese de que ao se aplicar, repetitivamente grandes forças de prensão desnecessárias, na escalada em rocha, conduziria ao aumento do risco de lesões. Como a “escapada” da “pegada” também pode ter conseqüências adversas nesta atividade, este estudo foi conduzido para explorar essa possibilidade. Foi investigada a margem de segurança da força de prensão manual é regulada em escaladores experientes.

MÉTODOS

Participantes

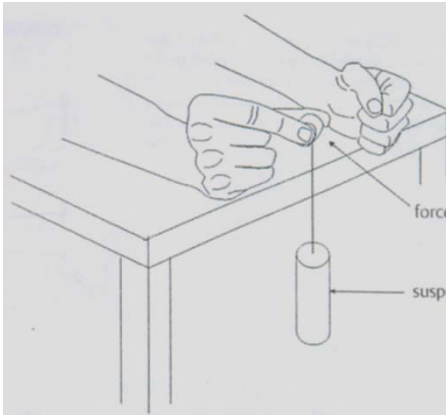
Dois grupos de 5 homens saudáveis foram divididos em um grupo de escaladores experientes [níveis de escalada variando entre 7A (regional) e 8ª (nacional), na escala Francesa, que correspondem ao 7sup a mais do que o VIIIsup, na escala

Brasileira]¹. Os escaladores, tinham pelo menos 4 anos de prática e um esquema típico de 2 a 3 sessões de escalada por semana. O grupo controle, de não-escaladores, praticavam atividades sem envolvimento das mãos, como corredores, ciclistas e futebolistas. As médias de idade, estatura, e massa, nos dois grupos, foi respectivamente: 21,8±3,4 anos; 1,75±0,06m; 66,2±6,2Kg; e 21,8±1,1 anos; 1,78±0,006m; 72,2±6,2Kg. Todos os indivíduos foram considerados destros, baseados na preferência manual nas habilidades de escrever e usar os talheres.

APARATO

Foram utilizados 2 sensores unidirecionais para medir a força de prensão. Um, media a manutenção da pegada e outro a força durante a máxima contração voluntária. Os sensores mediam apenas a força perpendicular a própria superfície do sensor. A “pegada” constituía o movimento de “pinça” entre os dedos “polegar” e o “indicador”, sendo que as superfícies de contato dos sensores encontravam-se 2cm afastadas (abertura da pegada). Um dos sensores, tinha um fio inextensível amarrado, onde eram colocados os pesos. Em algumas tentativas, foi colocado um acelerômetro junto aos pesos suspensos, para medir a aceleração vertical durante a liberação voluntária do peso (para medir a Gmin). As saídas dos sensores estavam ligadas a um condicionador de multicanais de sinais e este a um conversor analógico-digital. A acurácia dos sensores é de 0,02N e 0,1N.

¹ Comparação realizada pelo tradutor, baseado no Livro “Mountaineering: The Freedom of the Hills”, 7ed.



Aparato e posição de testagem.

PROTOCOLO

O posicionamento dos indivíduos foi padronizado, na posição sentada, conforme a ilustração. Todos lavaram as mãos imediatamente antes da testagem (para padronizar a força de atrito entre a pele e o sensor). Os indivíduos foram recomendados a evitar a hiperextensão das falanges. Quando o indivíduo se encontrava posicionado e pronto, o experimentador liberava progressivamente o peso e em segundos a aquisição do sinal era realizada. A tarefa do indivíduo era segurar o peso, não sendo sugeridas estratégias de como fazê-lo. Dependendo da tentativa, várias variáveis foram manipuladas: **Peso** (leve e pesado). Como um estudo prévio (7) demonstrou que a força de "pinça" de escaladores é 31% maior que a de não-escaladores, utilizou-se pesos leves e pesados com massas diferentes, entre os grupos². Assim, os pesos tinham 0,15 e 1,5kg para o grupo controle e 0,2 e 2,0Kg para os escaladores. **Tempo de duração** curto (6s) e longo (90s). Antes das tentativas os indivíduos eram informados sobre o peso e o tempo da tarefa. **Dominância.** Os indivíduos realizaram todas as tentativas, com ambas as mãos, de forma alternada, para

minimizar o efeito da fadiga. De maneira geral, foram 8 as condições experimentais (2 mãos x 2 pesos x 2 durações), tendo cada indivíduo realizado 3 blocos de tentativas, logo, 24 tentativas. Dentro de cada bloco, as tentativas foram distribuídas aleatoriamente. Mas para minimizar o efeito da fadiga, após cada tentativa, trocava-se a mão a executar a próxima tarefa; e se na distribuição aleatória, a última tentativa de um bloco fosse a tarefa mais desafiante (maior peso, por mais tempo), o bloco seguinte, não começaria com a mesma mão. Foi medido também em outras tentativas, a G_{min} , onde os indivíduos foram orientados a liberar gradativamente o objeto até que o mesmo escapasse. Cada indivíduo realizou 3 tentativas com o peso leve e 3 com o pesado, com ambas as mãos. Por fim, foi medido a força de contração voluntária máxima (MCV), em 3 tentativas, com ambas as mãos. Esta medida foi realizada antes de cada bloco, e usada para também determinar o efeito da testagem na fadiga. Entre a primeira e última dessas medidas, houve uma redução de 8N (73,8N e 65,8N), não considerada diferente entre os grupos.

ANÁLISE DE DADOS

A margem de segurança relativa é calculada pela fórmula: $RSM = [(G_f - G_{min}) / G_{min}]$. Uma RSM de 100%, significa que a força de preensão é o dobro da força mínima necessária para segurar o objeto e uma RSM de 0%, que é igual à G_{min} . Foi ainda, determinado o coeficiente de fricção (μ) entre o objeto (sensor) e as mãos dos indivíduos, dividindo-se o peso do objeto pelo G_{min} . Esta análise revelou que o atrito da pele foi equivalente entre escaladores e não-escaladores, respectivamente ($\mu = 1,06 \pm 0,21$ e $\mu = 0,99 \pm 0,21$).

RESULTADOS

A máxima contração voluntária (MVC) foi maior nos escaladores (23%). As Forças de preensão relativas (RGf) foram maiores para o maior peso, independente do grupo (44,2 x 4,5%). A ausência de outras interações de grupo e grupo x peso, sugerem que não há diferença importante entre os grupos, em termos do envolvimento muscular relativo. A RSM foi similar entre os grupos, no peso com maior massa (148 e 155%) mas com os pesos mais leves a RSM foi menor nos escaladores (232 e 386%). Quanto ao tempo, foi observado que na tentativa mais longa, os indivíduos aplicavam uma maior RSM que na tentativa curta (246 x 215%), indistintamente entre os grupos.

DISCUSSÃO

Assim como em outros estudos, os escaladores apresentaram maior força, particularmente quando avaliada a relação força/peso destes. A magnitude desta diferença, no presente estudo, é compatível com a literatura. O procedimento de usar pesos de maior massa como grupo de escaladores normalizou essa condição neste estudo, caracterizando um mesmo nível de dificuldade para os indivíduos de ambos os grupos. OS principais achados do estudo foram: Ambos os grupos aplicam a mesma RSM (exceto quando o objeto era leve); Ambos obtiveram menor RSM quando o objeto era pesado; Ambos aplicaram maior RSM quando eram solicitados a segurar o objeto por mais tempo. Estudos prévios demonstraram que escaladores são mais fortes e resistentes que não escaladores. Contudo a testagem da força/resistência de preensão nestes estudos, é feita pela manutenção de um percentual da força máxima por um período de tempo determinado. Isso pouco informa da eficiência da

² Uma estratégia dos pesquisadores, para que aproximadamente, representassem um mesmo valor da força máxima, ie. da dificuldade, nos dois grupos, NT.

“pegada”, ie. aplicar apenas a força necessária, evitando aumentar a fadiga. No presente estudo, o indivíduo é livre para aplicar e alterar a força conforme seu arbítrio. Contudo, não foi demonstrada maior eficiência por parte dos escaladores, a não ser com o peso mais leve. Como não faz sentido que este eficiência se relacione com lesões, acredita-se que ambos os grupos apresentam o mesmo potencial para a incidência de lesões na mão. Contudo, há que se considerar que a testagem realizada apresenta muitas distinções da força de preensão realizada na escalada, onde as forças superam em muito, os 2Kg e que outras articulações encontram-se igualmente acionadas. Contudo, a testagem da RSM em um contexto mais próximo da real, ainda não foi realizada.

Todos os indivíduos reduzem suas RSM quando passam de um objeto leve para um pesado, o que é consistente com a literatura prévia (6). Contudo, não é claro o porquê dessa estratégia. Talvez, por em cargas mais pesadas, a maior eficiência se tornar mais importante. Contudo, acredita-se que esse comportamento possa ajudar a prevenir lesões.

Foi surpreendente que escaladores e não escaladores, aumentem a força de preensão quando solicitados a segurar um objeto por mais tempo. Esse fenômeno foi observado mesmo com a carga mais leve. Em ambos os grupos a RSM aumentou. Esse comportamento é considerado inadequado, pois acelera a fadiga, diminuindo o tempo máximo de possível preensão. É hipotetizado, como motivo por trás deste comportamento, a solicitação de tal tarefa, constitua um *stress* cognitivo. Anteriormente, foi documentado que sob *stress*, as forças aplicadas às teclas do

mouse e ao teclado de computadores, aumenta em 40 e 51% , respectivamente (20). Neste estudo, acredita-se que essa hipótese possa explicar o ocorrido, pois na tentativa de 90s, alguns indivíduos ficaram apreensivos, se conseguiriam realizá-la.

Por fim, acredita-se que embora não tenham sido encontradas diferenças nos escaladores, quanto a reduzir a RSM em cargas elevadas, que fosse investigado, o quanto o *feedback* pode favorecer os indivíduos em reprimir esse comportamento, reduzindo, assim, o potencial de lesões e aumentando a resistência na performance da preensão.

Nota: Os números no texto entre parêntesis, constituem algumas das referências bibliográficas do texto original que pode ser acessado pelo portal Periódicos CAPES do MEC.

Tradução e síntese: Nelson Brügger