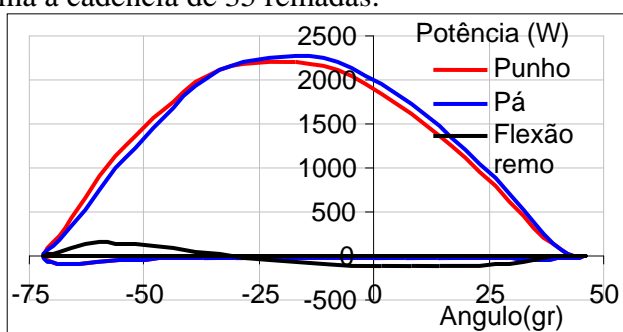


Q&R

Q: Bruce Moffatt, treinador e coordenador do Prince Alfred College, Adelaide, Australia perguntou: “A última newsletter é muito interessante, particularmente, na discussão acerca da possível ineficiência dos músculos, em situação estática ou quase estática, em elevados ângulos para o ataque. Um factor não abordado é a flexão da cana do remo, para um grande ângulo para o ataque, imposta pela acção muscular contra um possível deslocamento transversal do remo no início do tempo motor. Pergunto-me se a energia é armazenada no remo em virtude da sua flexão e, depois, libertada como força propulsiva durante a segunda e terceira fase do tempo motor. Se tal acontecer, temos mais um argumento contra o não dispêndio de energia para elevados ângulos para o ataque.

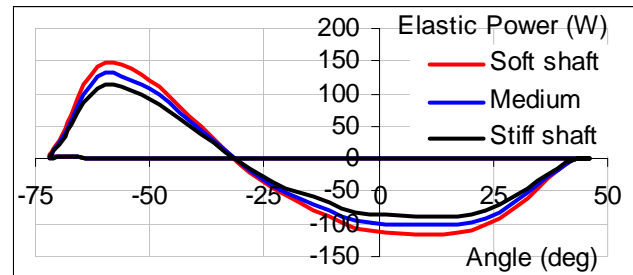
Admitindo que a flexão é pequena em distância mas as forças envolvidas podem ser elevadas talvez resulte um efeito “chicote” quando o remador reduz a quantidade de energia aplicada no tempo motor. Qual a sua opinião? Estamos perante um efeito significativo? Existe, na cana do remo, energia potencial armazenada que é posteriormente devolvida à remada?

R: Basicamente, concordamos com os aspectos apresentados pelo Bruce. Na newsletter 2001/05, referimos que “a flexão da cana do remo podia ir até aos 10 graus...e absorver até 25% da potência do remador nos primeiros 15 a 20 cm da remada”. Vamos detalhar a abordagem. O gráfico seguinte mostra as curvas de potência dum skiffista masculino à cadência de 35 remadas:



A linha vermelha representa a potência aplicada ao punho (produto força no punho e velocidade). No início do tempo motor, a força aumenta, a cana flexe e parte da potência no punho é armazenada como energia elástica na cana (linha preta). Portanto, a potência transmitida à pá (linha azul) é menor que a potência do punho. Quando a força no punho decresce, a cana deflete e fornece energia ao sistema. A potência da pá torna-se maior que a potência no punho. O gráfico seguinte mostra a

diferença entre a cana suave, média e rígida (1) para a mesma curva de força no punho. A cana rígida armazena e fornece 26 Joules de energia; a cana médio, 30 J (+15%); a cana suave, 34 J (+30%). O trabalho total deste remador é 1022 J pelo que o valor da energia elástica é entre 2,5% (rígida) a 3,3% (suave).



Estes valores parecem baixos. Mas, para um ângulo do remo de 34 graus, onde o pico de força é atingido e a armazenagem da energia elástica é máxima, temos 6.4% a 8.4% da energia produzida pelo remador no tempo motor. Para um ângulo do remo de 60 graus (quando o gradiente e a potência elástica são máximas), a quota da energia elástica é de 19,6% a 25,5%, o que confirma a afirmação anterior. A flexão máxima da cana, medida ao meio do punho, é de 5.8 cm a 7.6 cm (cana rígida e suave) para uma força máxima de 450 N.

A maioria da energia elástica é armazenada em ângulos superiores a 50 graus, onde o rácio da afinação é cerca de 4 (RNB 2007/03). O retorno da energia elástica acontece, principalmente, na posição perpendicular do remo, onde o rácio da afinação é cerca de 2. Tal significa mais aceleração do sistema barco/remador e maior eficiência (“efeito de chicote”). O efeito de mola não está apenas na pá mas também no meio da cana, com o impulso do pino para a frente que acelera o barco e cria “o efeito trampolim” no finca pés (RBN 2006/02). **Pico de força precoce e óptima regulação do tempo motor são importantes para o efectivo uso da energia elástica pelo remo** (RBN 2004/01-02).

Durante os últimos Campeonatos do Mundo em Munique alguns bons exemplos da técnica de remo com pico de força precoce foram demonstrados pela W1x, medalha de bronze, Michelle Gurette, EUA e o M2- Australiano, medalha de ouro.

References:

1. Concept2: Scull Shaft Construction and Stiffness. <http://www.concept2.com/us/products/oars/sculls/shaft.asp>

Contact Us:

✉ ©2007 Dr. Valery Kleshnev, EIS, Bisham Abbey
www.biorow.com e-mail: kleveland@btinternet.com