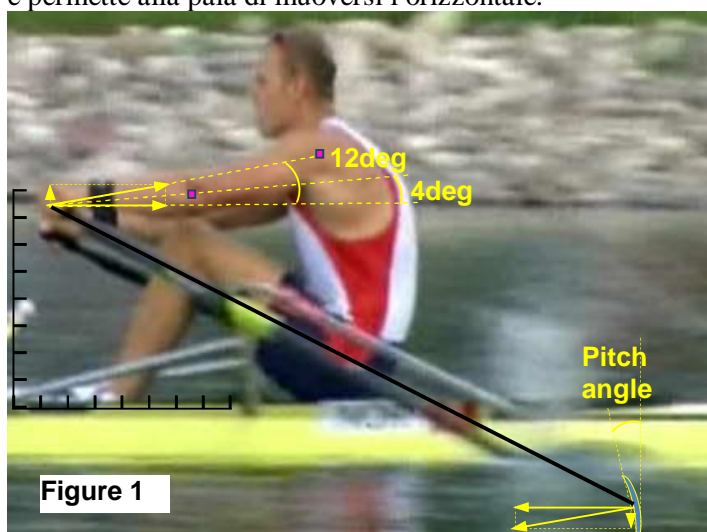


**D&R**

Proviamo a rispondere a cinque domande sull'inclinazione del perno. **D:** "Perché abbiamo bisogno di certe inclinazione sulla pala?"

**R:** L'inclinazione della pala (angolo di pendenza verticale sull'asse della pala Figure 1) è necessario perché durante la prima metà della spinta la posizione della mani è inferiore rispetto alla linea delle spalle che rende difficile tirare in orizzontale. Il vettore della forza sul manico può essere scomposto in due componenti orizzontali e verticali. Utilizziamo il remo come leva di primo grado per trasferire queste componenti in magnitudine (in relazione al rapporto di leva) e di direzione (in opposizione). La componente orizzontale crea una forza propulsiva sulla pala e la componente verticale una forza in basso, la quale affonda la pala. L'impalatura è necessaria per vincere la forza verticale e permette alla pala di muoversi in orizzontale.



**Figure 1**

All'attacco, quando si tira con le braccia tese, l'angolo stimato del vettore della forza dovrebbe essere intorno ai 12 gradi. Se si imposta questo campo, oltre il 20% della forza totale sarà diretto verticalmente ( $\sin(\alpha)$ ) e la forza propulsiva sarà diminuito del 2,2% ( $1 - \cos(\alpha)$ ), che è una perdita significativa. I vogatori hanno un'altra opzione: quella di piegare ("grub"), le braccia e tirare di più in senso orizzontale verso i gomiti, che richiederebbe meno inclinazione sulla pala. Di solito, alcuni vogatori utilizzano una o l'altra combinazione di questi due metodi: essi fanno "grub" con le braccia, ma tirano sempre con un angolo orizzontale, che richiede un leggera inclinazione. **In molti casi quasi la totalità l'inclinazione che troviamo è 4 deg, ed abbiamo solo una perdita del 0.24% della forza propulsiva** (9 volte meno che con 12deg di inclinazione) e la componente verticale è del 7%. **D:** "Potrebbe essere utile avere zero gradi e tirare in orizzontale, utilizzando una maggiore "grub"?"

**R:** Così non è. Ciò richiederebbe più energia dai muscoli per un incremento molto piccolo in forza propulsiva. Inoltre, si eliminerebbe completamente la componente verticale, che svolge un ruolo positivo perché spinge verso l'alto barca, riducendo la sua superficie e, di conseguenza, la resistenza di trascinamento.

**D:** "Possiamo incrementare l'altezza dello scalmò in modo da poter eliminare l'effetto di "grubbing" delle braccia?"

**R:** Non è possibile per due motivi:

1. L'altezza delle mani (rispetto alla pedana), produce una forza minima che occorre per sollevare il vogatore dal sedile (RBN 2002/05), così una maggiore forza limiterebbe l'azione di entrata all'attacco e l'applicazione della stessa forza.

2. In finale, quando le braccia sono in tiro, il vettore di forza si muove in orizzontale: attraverso i gomiti al livello di altezza media del tronco (Figure 2):



**Figure 2**

L'altezza più comoda del manico diminuisce di 10-20 cm durante la spinta. La pendenza delle guide riduce questa differenza di 1-2 cm, ma non può eliminare del tutto. Non è possibile aumentare ulteriormente la pendenza perché il vogatore dovrebbe spendere un energia significativa per la salita, che ridurrebbe la forza propulsiva applicata al manico. Quindi, **l'altezza delle mani (e dello scalmò) è definite dalla sensibilità del vogatore in finale.**

**D:** "Potremmo cambiare l'impalatura, quando modifichiamo l'altezza?"

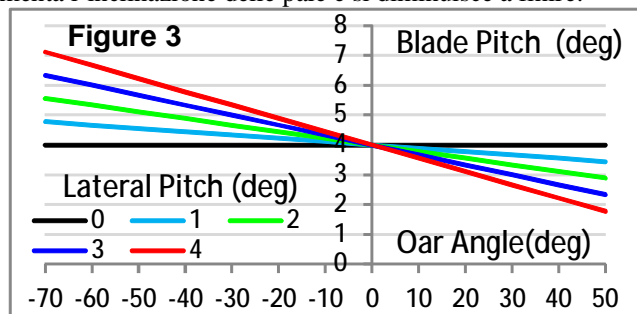
**A:** Il cambio di direzione del vettore di forza  $dP$  in gradi può essere definito come:

$$dP = 180 dH_g L_{oar} / \pi L_{arms} L_{out} \quad (1)$$

dove  $dH_g$  è il cambio di altezza dallo scalmò,  $L_{oar}$  - l'attuale lunghezza del remo,  $L_{arms}$  - la lunghezza delle braccia dalle spalle al manico,  $L_{out}$  - attuale lunghezza esterna del remo. Per valori medi come sopra, per ogni 1 cm in diminuzione di altezza permette il vettore forza 0.6 gradi più verticale e vice versa. Quindi, **una altezza inferiore dello scalmò richiede maggiore gradazione (pitch) e un maggiore "grubbing delle braccia e vice versa.** Ricordarsi che l'altezza delle mani dipende anche dalla galleggiabilità della barca.

**D:** "Sappiamo che alcuni equipaggi usano un inclinazione laterale del perno. Questo ha senso?"

**R:** L'inclinazione laterale (pendente verso l'esterno del pin) è utile per superare il dislivello in modo confortevole del manico e mantenere un vettore forza più costante, perché in attacco aumenta l'inclinazione delle pale e si diminuisce a finire:



Si raccomanda un inclinazione laterale del perno 2-3 deg, il quale potrebbe incrementare l'inclinazione delle pale all'attacco to 5-6 deg (4 deg a metà), e diminuisce di 2.5-3 deg in finale.

**Contact Us:**

©2010: Dr. Valery Kleshnev, [www.biorow.com](http://www.biorow.com)