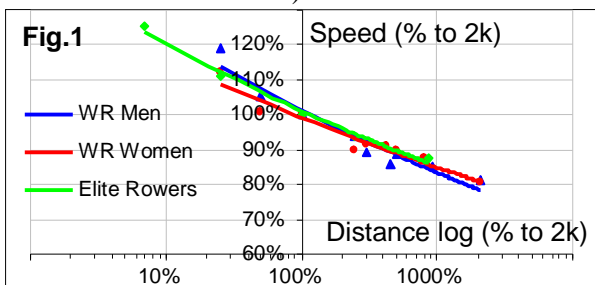


Q: Abbiamo ricevuto molti commenti sui nostri fogli di calcolo, sul rapporto tra la velocità e la frequenza di colpi in acqua e sul remoergometro (RBN 2007/10). La domanda più frequente era: **“Come è correlato il rapporto Velocità/frequenza e durata dell’esercizio?”** In altre parole: **“Se conosciamo correlazioni tra velocità/frequenza dati per una distanza, come possiamo estrapolarlo per un altro tipo di allenamento?”**

A: Per rispondere alla domanda, abbiamo bisogno di ricavare un'equazione descrivendo la dipendenza della velocità e la potenza (y) sulla distanza e la durata dell'esercizio (x). In precedenza, la Potenza o funzione logaritmica è stata usata per questo scopo (1). La funzione sulla potenza $y=x^a$ era così usata per semplicità. In realtà i valori assoluti della velocità V e la distanza/tempo D/T , i loro rapporti (%) ai valori corrispondenti ottenuti nella gara di 2000 metri sono stati così utilizzati:

$$rV = rD^p \quad (1) \quad rV = rT^q \quad (2)$$

Sono stati usati due fonti di dati, entrambi ottenuti sul remoergometro Concept2: i migliori tempi mondiali nelle varie distanze (2) e il valore medio di un gruppo di 20 canottieri di elite (studio non pubblicato). L'ultimo campione si adatta molto bene con la linea di regressione della potenza ($R^2=0.99$), ma il record del mondo ha un valore più basso ($R^2=0.96$) a causa di alcuni valori anomali (e.g. il record del mondo uomini sui 500m 1:10.5 = 119.4% ed il record sui 2000m 5:36.6):



La fig.1 mostra che l'uomo ha un fattore più alto nell'equazione 1 ($p=-0.08385$) rispetto alla donna ($p=-0.07104$). **Questo significa che gli uomini sono degli sprinters migliori, mentre le donne sono relativamente migliori sulle lunghe distanze.** I fattori generali rilevati su tutto il gruppo studiato sono stati pari a $p=-0.07748$ and $q=-0.07228$. Lasciamo ai fisiologi la discussione sulle risorse del metabolismo energetico nelle varie distanze; qui siamo interessati dell'aspetto puramente biomeccanico. La seconda e la terza colonna della tabella 1 mostra i valori in percentuale della velocità e potenza espresse nelle varie distanze in base alle tendenze generali.

Per ottenere la variazione di potenza nelle varie distanze, un canottiere a due opzioni: variare la frequenza dei colpi R o variare il lavoro prodotto per ogni colpo WPS :

$$P = WPS / T = 60 WPS R \quad (3)$$

(dove T è la durata del ciclo di ogni colpo). Praticamente, WPS rappresenta la forza applicata, perché usualmente la lunghezza del colpo non cambia molto ed ha comunque una tendenza opposta, a frequenze più alte la lunghezza del colpo diventa più corta. Solitamente, entrambe le opzioni sono state usate insieme. I canottieri usano una frequenza di colpi più alta ed applicano più forza nelle distanze più corte, e viceversa, quindi “il metodo del WPS costante” qui non

ha senso. Per variare la Potenza e la resistenza possono essere usate diverse strategie. Alcuni canottieri ed equipaggi preferiscono variare la frequenza di colpi e mantenere le forze applicate più o meno costanti. Altri variano la forza applicata in modo significativo. Inoltre, anche nelle più corte e nelle più lunghe distanze possono essere state usate differenti strategie:

- Nelle distanze corte un canottiere potrebbe non avere abbastanza capacità/esperienza ad incrementare velocità e frequenza di colpi, e quindi deve usare di più la forza e il WPS .
- Nelle lunghe distanze, la forza e il WPS potrebbero diminuire a causa dell'affaticamento muscolare, tale diminuzione deve essere compensata con la frequenza dei colpi. **La frequenza dei colpi e la forza applicata deve essere ottimizzata individualmente per ottenere la migliore prestazione.** Nelle ultime quattro colonne della tabella 1 abbiamo cercato di mostrare come la frequenza dei colpi e la forza possano variare quando vengono usate strategie diverse. Le percentuali degli “Effect of the stroke rate” (effetto della frequenza dei colpi) mostra la correlazione con il variare della potenza/velocità:
- 100% significa che tutta la variazione di Potenza è accompagnata dalla variazione della frequenza dei colpi, mentre il WPS rimane costante.
- 50% significa che la variazione della Potenza è prodotta egualmente dalla frequenza dei colpi e il WPS , etc.

Durante le competizioni la frequenza dei colpi di 34 al minuto è stata la più comunemente usata sulla distanza di gara di 2 Km..

Table 1			Effect of the stroke rate (1/min)			
Distance (m)	Speed (%)	Power (%)	25%	50%	75%	100%
250	117.5%	162.2%	39	45	50	55
500	111.3%	138.0%	37	40	44	47
1000	105.5%	117.5%	35	37	38	40
2000	100.0%	100.0%	34	34	34	34
5000	93.1%	80.8%	32	31	29	27
6000	91.8%	77.5%	32	30	28	26
20000	83.7%	58.6%	30	27	23	20

Le tabelle allegate al foglio di calcolo (3) danno delle informazioni più dettagliate su queste variabili con una dimensione in più, l'intensità relativa. Nell'allenamento gli atleti mostrano usualmente una prestazione più bassa durante l'esercizio rispetto a quella di gara (100% della loro velocità/potenza alla distanza determinata), quindi la percentuale d'intensità delle velocità mostrate ai corrispondenti sforzi relativi. Queste tabelle funzionano perfettamente sul remoergometro al contrario della barca dove la velocità è influenzata anche dalle condizioni meteo. Nei fogli di calcolo gli utenti possono inserire i loro valori, calcolare i fattori individuali nelle equazioni della potenza 1, 2 e confrontarli con le tendenze generali. Questo esercizio indicherà se il canottiere/equipaggio è migliore nello sprint o nella lunga distanza.

©2011: Dr. Valery Kleshnev www.biorow.com

Tradotto dietro consenso dell'autore da Panicucci Daniele, fisioterapista, allenatore di II livello, daniele.panicucci@virgilio.it

References

1. Gordon S.M. 2008. Sport training. Moscow, FK, 256
2. World best times on Concept2 ergometer.
www.concept2.com
3. Rowing Distance-Speed-Rate Calculator.
http://www.biorow.com/RBN_en_2012_files/Distance-Speed-Rate%202012%2001.xls