

# ***Rapporto tra il metodo diretto e indiretto nelle misurazioni della fatica***

Di Martinez J.A., Istituto di Medicina Sportiva, Cuba  
(Trad. Waldo A. Castro Madrid, Diego Polani)

## **Riassunto**

Il presente lavoro ha come obiettivo generale quello di conoscere il rapporto esistente tra la percezione soggettiva della stanchezza (metodo indiretto) e la frequenza critica di fusione oculare (metodo diretto) nella valutazione della fatica dei nuotatori di alto rendimento.

E' stato misurato il livello di fatica degli atleti prima e dopo l'allenamento con entrambi i metodi. Per misurare la frequenza critica di fusione oculare è stata usata la prova con il **flicker** mentre per la valutazione della percezione soggettiva della stanchezza una scala di valutazione di undici punti simili a quella di Borg.

E' stato verificato che sia prima che dopo gli allenamenti, i risultati riportati dal metodo diretto e indiretto risultano indipendenti, non esistendo un rapporto tra gli stessi.

Frequenza critica di fusione oculare. Flicker

## **Introduzione**

Analizzando le difficoltà che esistono nella diagnosi della fatica (1)(2) si è cercato di valutare quest'ultima utilizzando metodi di misurazione diversi. Questi metodi, fondamentalmente, sono definiti come metodi diretti ed indiretti.

I metodi diretti sono quelli con i quali si prende un campione del comportamento di un determinato indice organico del soggetto, per dedurre, a partire dallo stesso, il grado di fatica. Questi metodi possiedono un carattere obiettivo e sono specifici.

I metodi indiretti sono quelli con i quali si studia un campione del comportamento organico del soggetto, sia del suo stato generale che di un determinato sistema organico, però non misurando direttamente l'indice, ma partendo da una valutazione personale. Questi metodi sono soggettivi e creano un notevole stato di partecipazione alla consapevolezza da parte del soggetto. Questi metodi hanno dimostrato un alto livello d'efficienza in rapporto all'allenamento percepito dagli stessi soggetti, e possono essere considerati più generici.

Molti ricercatori hanno dimostrato il rapporto esistente tra i metodi diretti nella determinazione della fatica mentale con determinati indici fisiologici e psicologici (3)(4)(5)(6)(7), mentre altri hanno dimostrato il rapporto che ha la valutazione soggettiva della stanchezza nella diagnosi della fatica in generale (8)(9).

P. Admiral e i suoi collaboratori (10), in uno studio svolto sui lavoratori esposti ad elevate prestazioni lavorative, ha basato la sua ricerca elaborando un'idea innovativa al fine di studiare il rapporto esistente tra la frequenza critica della fusione oculare e la valutazione soggettiva riguardante gli effetti del compito. In tale lavoro si concludeva che è impossibile effettuare una diagnosi realistica degli effetti della fatica sul lavoro se sono utilizzati esclusivamente metodi che valutano aspetti fisiologici e psicofisiologici. Inoltre doveva essere considerata come ulteriore variabile, messa in rilievo da entrambi i metodi, sull'influenza dell'ambiente socio-tecnico nel quale si trova immerso l'individuo.

Il presente lavoro ha come obiettivo lo sviluppo di tali analisi ma con atleti di alto rendimento sottoposti a forti impegni di lavoro.

Il fine del nostro studio è:

**a) Obiettivo generale:**

Determinare il rapporto esistente tra la percezione soggettiva di stanchezza (metodo indiretto) e la frequenza critica di fusione oculare (metodo diretto) nella valutazione della fatica prima e dopo l'allenamento.

**b) Obiettivo specifico:**

Conoscere il livello di dipendenza tra i metodi utilizzati.

**Metodologia**

Il metodo di sperimentazione scelto è stato quello della prova clinica controllata. E' stato assegnato un determinato trattamento (somministrazione d'impegni di lavoro) ad un gruppo di soggetti con l'obiettivo di verificare l'influsso dello stesso.

E' stato studiato un gruppo di 32 atleti, appartenenti alla pre-selezione Nazionale di Nuoto dell'anno scolastico 1992-93. Il gruppo era diviso in base al sesso in 20 atleti maschi e 12 femmine, di età compresa tra i 15 e 27 anni e con esperienza sportiva di oltre 8 anni.

La variabile studiata è la fatica, misurata prima e dopo gli allenamenti utilizzando metodi differenti:

1.. La percezione soggettiva della stanchezza, misurata con una scala di autovalutazione di undici punti simile a quella di Borg.

2.. La frequenza critica di fusione oculare, misurata con il fatigtest flicker.

Gli impegni di allenamento sono stati dati in accordo con un piano previamente concepito, con il conseguente rigore nel suo dosaggio e diversificazione, in modo da non danneggiare la possibilità di recupero dei soggetti.

**Analisi di risultati**

In quest'analisi sono stati presi i dati della percezione soggettiva della stanchezza e della frequenza critica di fusione prima dell'allenamento con l'obiettivo di stabilire dei confronti. Questi dati sono stati anche raccolti al concludersi degli allenamenti con lo stesso obiettivo. Pur essendo metodi diversi, la percezione della stanchezza e la frequenza critica di fusione oculare, ed al fine di avvicinarsi ad una misurazione della fatica ottimale i dati ottenuti da ognuno di questi metodi sono stati standardizzati seguendo il metodo statistico della distribuzione numerica, al fine di elaborarli statisticamente nello schedario appositamente preparato con un PC.

Per conoscere la relazione che esiste tra la percezione soggettiva di stanchezza e la frequenza critica di fusione oculare prima e dopo l'allenamento è stato utilizzato il Coefficiente di Correlazione di Person, usando il programma statistico computerizzato SPSS-PC.

Nella Tabella 1 sono esposti i risultati riportati da questa analisi statistica per entrambi i metodi utilizzati prima e dopo dell'allenamento. Si può notare come non esista un livello di significatività nella relazione tra la percezione soggettiva della stanchezza e la frequenza critica di fusione oculare prima dell'allenamento (0,4767). Ed è ancora più povero il medesimo rapporto trovato tra entrambi i metodi (-0,0335) dopo l'allenamento.

**Tabella 1. Risultati del Coefficiente di Correlazione de Pearson tra la percezione soggettiva della stanchezza e la frequenza critica di fusione oculare nella misurazione della fatica prima e dopo gli allenamenti**

Momento di misurazione	Coef. Correlazione Pearson	Correlazione
Prima dell'allenamento	<b>0,4767</b>	<b>non significativo</b>
Dopo l'allenamento	<b>-0,3551</b>	<b>non significativo</b>

Questo indica che non esiste una coincidenza diretta tra la fatica trovata in modo oggettivo nell'atleta (a partire dall'esame della sua frequenza critica di fusione oculare) e la percezione soggettiva della stanchezza che lo stesso sperimenta. Risultati simili a questo sono stati riscontrati anche da E. E. Ghiselli (11), il quale dichiarò d'aver dimostrato una certa indipendenza tra i livelli soggettivi e gli obiettivi della fatica.

Per conoscere il livello di dipendenza che esiste tra la percezione soggettiva della stanchezza e la frequenza critica di fusione oculare prima e dopo l'allenamento si è utilizzata la prova del Chi Quadro, sempre con l'utilizzo del programma computerizzato SPSS-PC, con un livello di significatività del 0,50.

Nella Tabella 2 sono esposti i risultati raggiunti in questa prova con il confronto tra i due metodi utilizzati prima e dopo dell'allenamento. Si osservi che la dipendenza tra i due metodi utilizzati prima dell'allenamento non è significativa, visto che il Chi Quadro porta un valore minore a quello trovato nella tabella allo 0,05. Anche dopo l'allenamento la dipendenza tra i due metodi è significativa trovandosi valori di Chi Quadro ancora minori allo 0,05.

**Tabella 2. Risultati alla prova di Chi Quadro tra la percezione soggettiva della stanchezza e la frequenza critica di fusione oculare prima e dopo l'allenamento**

Misurazione	Chi Quadro	gl	Livello significatività	Valore tavola	Significatività
Prima	<b>49,8554</b>	<b>63</b>	<b>0,05</b>	<b>79,10</b>	<b>no</b>
Dopo	<b>29,2892</b>	<b>42</b>	<b>0,05</b>	<b>55,80</b>	<b>no</b>

## Conclusioni

1. Non esiste nessun rapporto tra la percezione soggettiva della stanchezza e la frequenza critica di fusione oculare nella misurazione della fatica prima e dopo gli allenamenti
2. Entrambi i metodi danno risultati indipendenti

## Bibliografia

1. **Martin S.**; Scho1ossmacher, F. Manifestaciones especiales del agotamiento desde puntos de vista científicos deportivos, Theor prax., Koperbult, Berlin, 34, 1985, 6, pags. 453-455.
2. **Martinez, J.A.**; Algunas consideraciones acerca de la fatiga, En prensa, Instituto Cubano del Libro, 1991.
3. **Parrot, A.V.**; Critical flicker fusin threshold and their relationship to other alertness,

Pharmacopsychiatry, 15: 39, 1982.

4. **Yajima, K., Soky, K.**; Effects of fatigue and drugs on driving performances, 8<sup>th</sup> Congress of the International Ergonomics Association, Japan, 1983.
5. **Fowles, D.C.**; The three arousal model: implications of Gray's two-factor theory for heart rate, electrodermal activity and psychopatic, *Psychophysiology*, 17: 87, 1980.
6. **Martinez, J.A.**; Relacion entre la carga suministrada y el nivel de ansiedad aleanzado en nadadores, En prensa, *Revista Cubana de Medicina del Deporte*, 1993.
7. **Martinez, J.A.**; Contingencia entre la carga suministrada y el nivel de ansiedad aleanzado en nadadores, En prensa, *Revista Cubana de Medicina del Deporte*, 1993.
8. **Borg, G.**; Subjective aspects of physical and mental load, *Ergonomics*, 21(3): 215, 1978.
9. **Yoshitake, H.**; Three characteristics pattern of subjective symptom, 21: 231, 1978.
10. **Admiral, P. et al.**; Frecuencia critica de fusion, hipoacusia y fatiga en operadores de telecomunicaciones, *Rev. Cub. Investig., Biom* 5 (1): 111-116, enero – abril, 1986.
11. **Ghiselli, E.E.**; *Psicologia industrial*, Instituto del Libro, La Habana, 1970.