



## SPIROTIGER: APPLICAZIONI DELL'ALLENAMENTO RESPIRATORIO NEL NUOTO DI ALTO LIVELLO

*Dott. Andrea Vivian (Laureato in Scienze Motorie)  
Membro Attivo del Comitato Scientifico EMSC*

L'evoluzione dell'allenamento in questi anni ha raggiunto livelli che sino a un decennio fa erano insperati. La prestazione sportiva è stata analizzata attentamente a tal punto che oggi si rende necessario allenare nel modo più completo i singoli fattori che la compongono. Gli sforzi degli allenatori si sono rivolti verso l'allenamento del sistema muscolo-scheletrico, neuromuscolare e cardiaco, tralasciando ciò che all'apparenza sembrerebbe un allenamento già insito nel training stesso e, quindi, di scontata e semplice soluzione: l'allenamento respiratorio.

Gran parte degli sport necessitano di una preparazione e di una capacità coordinativa dei muscoli respiratori. Le respirazioni toracica e addominale sono svolte da un numero di muscoli che cresce con l'aumento dello sforzo. A bassi livelli di ventilazione si ha comunque un lavoro incessante dei muscoli intercostali interni e esterni e del diaframma. Quest'ultimo, malgrado il suo peso rappresenti meno dello 0,5% del peso corporeo, è l'unico muscolo scheletrico indispensabile alla vita. (Poole et al, 1997)

Durante una competizione o un allenamento intenso l'irrorazione sanguigna diaframmatica può aumentare di circa cinque volte. A frequenze di ventilazione superiori, ovvero, a volume respiratorio maggiore, si ha l'intervento di muscoli ausiliari quali gli scaleni, lo sternocleidomastoideo, gli estensori della colonna vertebrale, la muscolatura pettorale, gli elevatori delle coste, gli addominali, il dentato e il quadrato dei lombi.



Come si può notare nella tabella 1 vi sono delle variazioni dei valori spirometrici medi in funzione dei carichi di lavoro progressivi che, con l'aumento dell'intensità, necessitano di un sempre crescente coinvolgimento muscolo-respiratorio.

LAVORO	[Watt]	50	100	150	200	250
<b>VO2</b>	[l/m]	1,18	1,69	2,22	2,92	3,64
<b>VE</b>	volume espiratorio [l/m]	26,60	38,60	51,40	76,70	103,90
<b>VT</b>	volume corrente [l/m]	1,42	1,82	2,09	2,42	2,65
<b>Freq</b>	Atti respiratori al min [Hz]	19	22	25	32	40
<b>Ti</b>	durata inspirazione [s]	1,35	1,24	1,14	0,91	0,78
<b>Te</b>	durata espirazione [s]	1,86	1,57	1,35	1,03	0,80

Tabella 1 (Paolo Cerretelli, Fisiologia dell'Esercizio)

È noto che fino al 15% nella corsa e fino al 12% nel ciclismo la produzione di lattato ematico è a carico dei muscoli respiratori. Il miglior rendimento di questi muscoli può ritardare l'affaticamento e, di conseguenza, il richiamo dei substrati energetici dagli arti verso la muscolatura respiratoria. Ma come allenarli specificatamente?

La soluzione al problema è stata fornita da una nuova metodica dal fisiologo prof. Urs Boutellier del Politecnico Federale (ETH) dell'Università di Zurigo, mediante uno strumento chiamato "SpiroTiger", in uso da tempo da atleti in vari sport, compresa la Nazionale Italiana di Sci di Fondo.



Paolo Villa, atleta della Società Busto Nuoto, ha utilizzato questo semplice e innovativo mezzo d'allenamento inserendolo tra le metodiche tradizionali (allenamenti di nuoto, con sovraccarichi e con EMS). Villa, già Campione Italiano 2003 nei 200m delfino in vasca da 25m e da 50m, ha raggiunto l'obiettivo dei primi quattro mesi di lavoro con la vittoria e il miglior personale (1'56"57) ai Campionati Italiani 2004 di Treviso in vasca da 25m.

#### Analisi

Prima d'impostare e d'iniziare il lavoro con l'atleta, è stata analizzata accuratamente la gara del 2003. Il confronto con i dati della gara del 2004 rilevati a fine di questo primo periodo presenta spunti interessanti di discussione.

I parametri rilevati sono riportati nella seguente tabella.

Parametri di Nuotata	Parametri di Nuotata		25m	50m	75m	100m	125m	150m	175m	200m	Totale	[UM]
	Tempo di gara	2003	11" 8	25" 6	40" 2	54" 7	1' 10" 0	1' 25" 4	1' 40" 8	1' 57" 6	<b>1' 57" 6</b>	[m:s]
		2004	11" 8	26" 0	40" 8	55" 5	1' 10" 2	1' 25" 6	1' 40" 7	1' 56" 57	<b>1' 56" 57</b>	[m:s]
	Tempi Parziali	2003	11" 8	13" 8	14" 6	14" 5	15" 3	15" 1	15" 4	<b>16" 8</b>	1' 57" 6	[m:s]
		2004	11" 8	14" 2	14" 8	14" 7	14" 7	15" 4	15" 1	<b>15" 9</b>	1' 56" 57	[m:s]
Numero di Bracciate per vasca	2003	7	8	9	9	10	10	11	12	9,50		
	2004	7	8	8	9	9	10	10	10	8,87		
Parametri Respiratori	Parametri Respiratori		25m	50m	75m	100m	125m	150m	175m	200m	Totale	[UM]
	Numero di Respirazioni per vasca	2003	4	5	5	7	8	8	9	8	54	
		2004	3	5	6	7	7	9	8	8	53	
	Frequenza Respiratoria	2003	27	27	27	29	30	30	30	29	28,6	media [Hz]
		2004	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	28	28	<b>35</b>	31	30	26,5	media [Hz]

#### Pianificazione dell'Allenamento Respiratorio

Proprio per le caratteristiche della gara e dell'impegno tecnico e respiratorio dello stile in esame, Villa inizialmente ha "imparato" la tecnica e la coordinazione del gesto respiratorio con Spirotiger. L'intento è stato quello di limitare l'affaticamento organico dettato dalla mancanza di allenamento dei muscoli respiratori per raggiungere il miglioramento del rendimento massimo soprattutto negli ultimi metri della competizione, dove spesso l'accumulo di acido lattico limita considerevolmente la performance. Per un periodo di circa tre mesi il lavoro è stato orientato al miglioramento del rendimento allenando l'atleta con 3-4 sedute settimanali, di volta in volta sempre più impegnative. Dopo una fase di apprendimento seguita da una d'incremento, si è cercato di far svolgere all'atleta un training il più fedele possibile alla gara proponendo lavori di "interval-training" respiratori. Nelle ultime due settimane si è optato di far eseguire un vero e proprio "tapering" in linea con le altre metodiche adottate. Tutte le sedute sono state programmate in orari e in condizioni ambientali simili alla gara. Come ulteriore parametro valutativo, durante il lavoro di ginnastica respiratoria, sono state misurate le frequenze cardiache con intervalli di 2'.

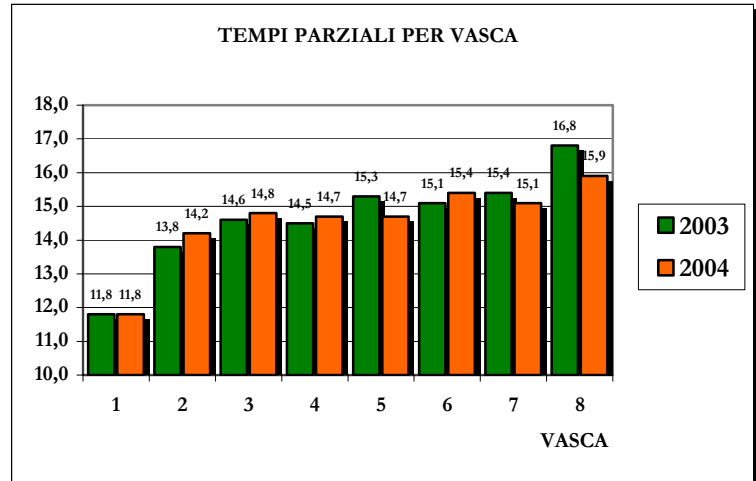




### Risultati

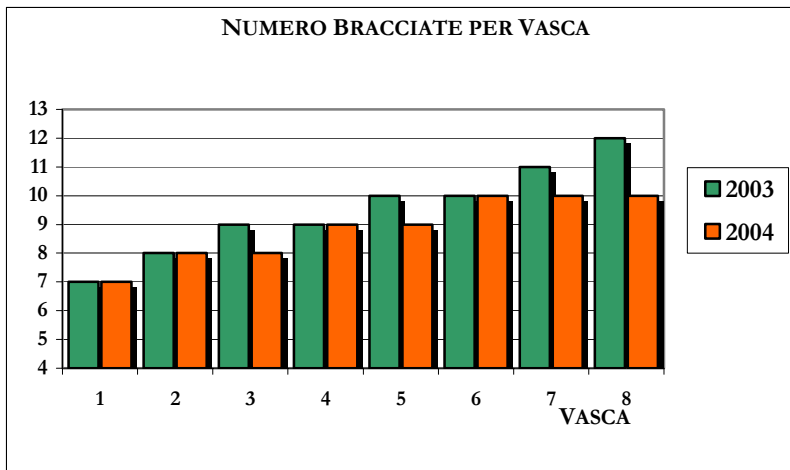
I Campionati Italiani in vasca corta di Treviso del 2004 hanno laureato Paolo Villa Campione Italiano nei 200m e anche nei 100m delfino. Il primato personale nei 200 delfino di 1'56"57 (terza prestazione italiana di sempre e record personale) e' stato viziato da un errore tecnico durante la virata dei 125m che ha purtroppo interferito (vasca:6) sulla capacità di mantenere i ritmi già nuotati in allenamento. Raffrontando la performance del 2003 si evidenzia un netto miglioramento: diminuzione del tempo totale (circa 1sec) del numero di bracciate e degli atti respiratori per vasca (vedi Grafici).

A fine gara le sensazioni descritte sono state buone: "meno affannato del solito". Il recupero dopo le precedenti gare in minor tempo ha permesso di svolgere la competizione in modo molto soddisfacente.



### Conclusioni

È opportuno continuare ad applicare l'allenamento respiratorio utilizzando "Spirotiger" con l'obiettivo di perfezionare il rapporto esistente tra le bracciate e le respirazioni.



L'ideale sarebbe poter completare la competizione con un rapporto bracciata/respirazione 2:1. Secondo gli schemi di respirazione imposti, gli erettori della colonna vertebrale verrebbero sollecitati del 30% circa in meno. La diminuzione della produzione di lattato non dovrebbe renderli, sul finire della prova, parte della muscolatura limitante della performance.

Studi sostengono che attraverso l'allenamento respiratorio sia possibile ottenere vantaggi fino al 2% o addirittura fino al 4%. In via conservativa l'ipotesi fatta era di migliorare la prestazione

"solo" dell' 1%. Nella gara della durata di circa 120s di Paolo Villa, il miglioramento registrato e' proprio di circa 1s. Con l'inserimento del lavoro con lo Spirotiger si propone una metodica innovativa che non ha particolari controindicazioni e che può fornire nuovi stimoli per gli atleti di alto livello.



### Obiettivi Futuri

Dal lavoro svolto finora emerge una nuova via risolutiva ad un problema che è da sempre un grattacapo di nuotatori e allenatori. Il nuotatore per motivi climatici è abituato a svolgere i propri lavori per gran parte della stagione in impianti coperti. La miscela di gas che respira è viziata da una percentuale maggiore di anidride carbonica, da una concentrazione elevata di vapori di cloro e da un'umidità relativa di gran lunga maggiore rispetto a quella degli impianti scoperti. Le prime gare in vasca scoperta sono caratterizzate da un immediato senso di affanno e di carenza d'aria che, essendo troppo ricca di ossigeno, per assurdo trova impreparato l'organismo dell'atleta adattato a ben diverse miscele gassose. Con allenamenti all'aperto di 3-4 sedute la settimana per circa 20'-25' crediamo si possa ridurre questa problematica, allontanando l'affanno soprattutto senza andare a sovraccaricare l'organismo dell'atleta d'élite che spesso si trova sul delicato confine che separa l'overtraining dal normale affaticamento da stress allenante.



*Dott. Andrea Vivian (Laureato in Scienze Motorie).  
Preparatore Atletico della Società Busto Nuoto.  
Preparatore Atletico di Gianluca Genoni (primatista mondiale di apnea profonda).  
Comitato Scientifico di EMSC, Euro Medical Sport Center, Legnano (www.emsc.it)*

### Note Bibliografiche

*"Anatomia Umana" (1989) Castano P.  
"Fisiologia dell'Esercizio" (2001) Cerretelli P.  
"Esercizio fisico e adattamenti ventilatori" (Sport e Medicina, 5-2004) Fiorenzano G.  
"Anatomia Sportiva" J. Weinek (Calzetti-Mariucci)  
"Atlante di Meccanica dell'Apparato Motorio e Neuro-muscolare applicato alla Preparazione Atletica" S. Fucci, M. Benigni, V. Fornasari (EMSI)  
"Diminuzione del acido lattico ematico dopo l'allenamento della muscolatura respiratoria nell'uomo" Christina M. Spengler, Marcus Roos, Sonja Laube, Urs Boutellier - Eur J Appl Physiol (1999) 79: 299±305  
"L'allenamento della muscolatura respiratoria aumenta l'endurance nel ciclismo senza effetti sulla concentrazione dei gas nel sangue" Christoph Stuessi Christina M. Spengler, Claudia Knöpfli-Lenzin, Gavril Markov, Urs Boutellier - Eur J Appl Physiol (2001) 84: 582-586  
"L'allenamento respiratorio aumenta l'endurance nel ciclismo senza interessare le risposte cardiovascolari" Christoph Stuessi Christina M. Spengler Claudia Knöpfli-Lenzin Gavril Markov Urs Boutellier Eur J Appl Physiol (2001) 85: 233-239  
"L'allenamento di resistenza della muscolatura respiratoria aumenta la performance di giovani ciclisti amatori allenati" Paige Holm, Angela Sattler and Ralph F Fregosi Pubblicato: 06 May 2004 BMC Physiology 2004, 4:9  
Prof. Urs Boutellier Università degli Studi di Zurigo Pubblicazioni riguardanti l'attività respiratoria da oltre 15 anni - vedi Med Line*

APPROFONDISCI LA GINNASTICA DEL RESPIRO SU

# SPIROTIGER.IT

SpiroTiger® è prodotto in Svizzera da idiag ag. Distributore in esclusiva per l'Italia di SpiroTiger® e SpinalMouse® è:



salute, sport, fitness, prevenzione  
per una migliore qualità di vita



mvmitalia.it



spirotiger.it



spinalmouse.it

MVM Italia s.r.l. - Uffici: Corso Sempione, 22 - 20020 Lainate (MI) - Tel. +39 02 93559169 Fax: +39 02 93551326 [info@mvmitalia.it](mailto:info@mvmitalia.it) [www.mvmitalia.it](http://www.mvmitalia.it)