

FEDERAZIONE ITALIANA CANOA KAYAK

Anno XXX - n. 103



nuova
**CANOA
RICERCA**



magnum

Gennaio / Aprile 2021

*Pubblicazione quadrimestrale Tecnico-Scientifica
a cura del Centro Studi - Ricerca e Formazione*

Insieme per Vincere!



Sponsor Tecnico



Sponsor Ufficiali



Organi Internazionali



Partner Istituzionali



FEDERAZIONE
SPORTIVA NAZIONALE
RICONOSCIUTA
DAL CONI



Federazione Sportiva
Paralimpica riconosciuta dal
Comitato Italiano Paralimpico

Partner & Convenzioni



Touring Club Italiano



MAREVIVO



PEGASO



fondazione
UniVerde
www.fondazioneuniverde.it

www.federcanoa.it



FEDERAZIONE ITALIANA CANOA KAYAK

Gennaio/Aprile 2021 Anno XXX - n.103

nuova CANOA RICERCA

SOMMARIO

**Stima della soglia anaerobica (AT) in atleti praticanti
canoa attraverso la misura dell'intervallo RR:
metodi di analisi a confronto** *pag. 3*

di Maurizio Ratti

**Paracanoa: dal reclutamento di atleti fino al raggiungimento
di risultati di altissimo livello internazionale** *pag. 23*

di Andrea Dal Bianco

Direttore
Luciano Buonfiglio

Direttore responsabile
Luca Protetti

Comitato di redazione
Colajanni Elena
Dante Andrea

Gatta Giorgio
Guazzini Marco
Ibba Riccardo
Raiba Omar
Vastola Rodolfo

Coordinatore di redazione **Segreteria di redazione**
Marco Guazzini *Illaria Spagnuolo*

Direzione e Redazione
FEDERAZIONE
ITALIANA
CANOA KAYAK
"Nuova Canoa Ricerca"
Viale Tiziano, 70
00196 Roma

Numero 103
Aut. Trib. Roma n. 232/2006
del 8/6/2006

Grafica e impaginazione
F. Beni | MegaPuntoEffe
francesgoods@gmail.com



INDICAZIONI PER GLI AUTORI

La rivista “Nuova Canoa Ricerca” è aperta a tutti i contributi (articoli, studi, ricerche, ecc...) che abbiano una certa rilevanza per la scienza e la cultura sportiva, con particolare riferimento alla sport della canoa.

Gli interessati possono inviare tramite e-mail, il materiale da pubblicare a: **centrostudi@federcanoa.it**, oppure in forma cartacea o digitale a:
Nuova Canoa Ricerca, Federazione Italiana Canoa Kayak,
Viale Tiziano 70, 00196 Roma.

Il testo deve essere composto da un massimo di 30.000 caratteri in formato “Word” e distribuito su pagine numerate. Eventuali figure, grafici e foto dovranno essere realizzati con la “risoluzione minima di stampa 300dpi” e numerati con numero corrispondente inserito nel testo.

L’articolo dovrà riportare Cognome, Nome e breve curriculum dell’autore.

L’articolo deve essere strutturato nel seguente modo:

- **Abstract**, max 20 righe (circa 1500 caratteri), comprendente lo scopo della ricerca, il metodo usato, il sommario dei risultati principali. Non deve comprendere le citazioni bibliografiche.
- **Introduzione**, natura e scopi del problema, principali pubblicazioni sull’argomento, metodo usato e risultati attesi dalla ricerca.
- **Metodologia seguita**: ipotesi, analisi e interpretazione dati, grafici, tabelle, figure, risultati.
- **Conclusioni**. Principali aspetti conclusivi, applicazioni teoriche e pratiche del lavoro.
- **Bibliografia**, solo degli autori citati nel testo con in ordine: Cognome, Nome, anno di pubblicazione, titolo, rivista, numero della rivista, pagine o casa editrice, città (se libro).

La pubblicazione è subordinata al giudizio del Comitato di Redazione.





Maurizio Ratti

STIMA DELLA SOGLIA ANAEROBICA (AT) IN ATLETI PRATICANTI CANOA ATTRAVERSO LA MISURA DELL'INTERVALLO RR: METODI DI ANALISI A CONFRONTO

Il presente articolo è una sintesi della Tesi di Laurea Magistrale in Scienze e Tecniche dello Sport, sostenuta dall'autore, il giorno 10 Aprile 2019, presso l'Università degli Studi di Pavia, Dipartimento di Sanità pubblica, Medicina sperimentale e forense. (Relatore: Prof. Bruno Magnani).

ABSTRACT

L'obiettivo della ricerca è stato quello di stimare la soglia anaerobica in 10 atleti praticanti canoa, con vari test di tipo incrementale. I dati misurati dal cardiofrequenzimetro (Polar V800) sono stati elaborati con il programma Microsoft Excel. Sono stati usati sei metodi per la stima della soglia anaerobica (MSD, media valori assoluti; C++/VB, uso indice correlazione R^2 ; Hrf, metodo Vameval; Dmax, funzione; Log, funzione logaritmica; metodo Conconi). I risultati mostrano che i valori di soglia anaerobica trovati con le varie metodiche, messe a confronto tramite un test statistico, non hanno mostrato differenze significative. Successivamente i valori di soglia anaerobica trovati con l'Hrf sono stati messi a confronto con i valori trovati da ciascuna delle altre metodiche, ed hanno mostrato un aspetto significativo (Con vs Hrf), due aspetti lievemente significativi (C++/VB vs Hrf; MSD vs Hrf) e assenza di significatività nei rimanenti due confronti (Log vs Hrf; Dmax vs Hrf).

The goal of the research was to estimate the anaerobic threshold in 10 athletes practicing canoeing, with various incremental tests. The data measured by the heart rate monitor (Polar V800) were processed with the Microsoft Excel program. Six methods were used to estimate the anaerobic threshold (MSD, mean absolute values; C ++ / VB, use R^2 correlation index; Hrf, Vameval method; Dmax, function; Log, logarithmic function; Conconi method). The results show that the anaerobic threshold values found with the various methods, compared through a statistical test, did not show significant differences. Subsequently, the anaerobic threshold values found with the HRF were compared with the values found by each of the other methods, and showed a significant aspect (Con vs Hrf), two slightly significant aspects (C ++ / VB vs Hrf; MSD vs Hrf) and absence of significance in the remaining two comparisons (Log vs Hrf; Dmax vs Hrf).



INTRODUZIONE

La stima della soglia anaerobica in atleti praticanti canoa, ha avuto lo scopo di strutturare meglio l'allenamento. Dieci atleti, ($21,4 \pm 2,8$ anni), hanno partecipato all'esperimento. Agli atleti è stato chiesto di effettuare un test incrementale fino a intensità massima. L'intervallo RR (tempo fra battiti cardiaci successivi) è stato misurato tramite cardiofrequenzimetro POLAR V800. I dati misurati dal cardiofrequenzimetro sono stati elaborati con il programma Microsoft Excel. Sono stati usati sei metodi per la stima della soglia anaerobica partendo dagli intervalli RR in millesimi che poi sono stati convertiti in frequenza cardiaca secondo l'operazione $60000/RR$ in millesimi: 1) MSD, uso della media dei valori assoluti delle differenze tra periodi cardiaci consecutivi; 2) C++/VB, utilizzo della formula dell'indice di correlazione lineare al quadrato (R^2) tramite l'utilizzo di Visual Basic e del linguaggio C++; 3) Hrf, metodo Francese Vameval, con campionamento delle frequenze cardiache ogni 30 secondi; 4) Dmax, utilizzo della funzione; 5) Log, stima della soglia anaerobica tramite la funzione logaritmica della curva della frequenza cardiaca estrapolata dalla curva degli intervalli RR; 6) Metodo Conconi, mettendo i dati campionati ogni 30 secondi in un programma preparato a tale scopo.

MATERIALI E METODI

PARTECIPANTI

Per l'esperimento sono stati scelti 10 volontari. L'età media del gruppo è di 21 anni $\pm 2,8$, l'altezza media è di 1,76 metri $\pm 0,05$, il peso medio è di 74 kg $\pm 6,29$ e il BMI medio è di $24 \pm 1,95$ (Tab.1).

n	ETA'	PESO (Kg)	ALTEZZA (m)	BMI
1	23	76	1,75	24,81633
2	28	71	1,8	21,91358
3	18	81	1,76	26,14928
4	21	77	1,7	26,6436
5	19	60	1,67	21,51386
6	22	74	1,77	23,62029
7	20	77	1,87	22,0195
8	20	82	1,76	26,47211
9	20	73	1,75	23,83673
10	23	70	1,75	22,85714
MEDIA	21,4	74,1	1,758	23,98424
DS	2,836273	6,297266	0,05349974	1,952679

TABELLA 1 - Dati degli atleti sottoposti alla prova.



MATERIALI

I materiali usati per il test sono: pagaierometro Kayakpro e cardiofrequenzimetro Polar V800 con fascia elastica da mettere al torace e sensore H10.

PROTOCOLLO DEL TEST

Ai partecipanti dell'esperimento è stato chiesto di non assumere cibo due ore prima del test e bevande contenenti caffeina. Prima del test i partecipanti hanno indossato la fascia elastica con il sensore intorno al torace in maniera tale che si muovesse il meno possibile. Successivamente i partecipanti hanno fatto un riscaldamento della durata di 15 minuti sul pagaierometro. Terminato il riscaldamento, i volontari hanno effettuato il test. Il test effettuato è un test incrementale (intensità crescente) fino a esaurimento che prevede di partire da una velocità base di circa 6,6 km/h. Durante il test la velocità deve essere mantenuta costante per un minuto e nel minuto successivo c'è un incremento di velocità di circa 0,9 km/h. La velocità è visibile sul computer del pagaierometro.

MISURAZIONI DELLA FREQUENZA CARDIACA

La frequenza cardiaca è stata misurata con il cardiofrequenzimetro Polar V800 con fascia elastica e sensore H10.

TRATTAMENTO ED ESTRAPOLAZIONE DEI DATI

Per la misurazione della frequenza cardiaca è stata utilizzata la modalità di registrazione RR del Polar V800, che consiste nella frequenza di registrazione R-R (somma dei singoli intervalli), ottenuta registrando gli intervalli RR, ovvero il tempo fra battiti cardiaci successivi. Per poter visualizzare il tacogramma degli intervalli RR e la curva della frequenza cardiaca è necessario collegare il proprio cardiofrequenzimetro al computer e scaricare i dati dal POLARFLOW (9). Effettuato il login si scarica il file di testo contenente i dati contenenti gli intervalli RR. Aprendo il file di testo saranno visibili una serie di numeri in questa forma (Fig.1):

Sum (R-R)	Interval (RR)
0.000	1.074
1.074	1.074
1.608	0.534
2.675	1.067
3.72	1.055
4.257	0.527
4.781	0.524
5.3	0.515
5.818	0.518
6.34	0.522
6.863	0.523
7.39	0.527
7.914	0.524
8.431	0.517
8.946	0.515
9.461	0.515
9.975	0.514
10.488	0.513
10.993	0.505
11.5	0.507
12.008	0.508
12.51	0.502
13.013	0.503
13.519	0.506
14.022	0.503
14.522	0.5
15.028	0.506
15.527	0.499
16.024	0.497
16.525	0.501
17.023	0.498
17.521	0.498
18.015	0.494
18.506	0.491
19.002	0.496
19.494	0.492
19.981	0.487
20.467	0.486
20.952	0.485
21.435	0.483
21.915	0.48
22.392	0.477
22.87	0.478
23.348	0.478
23.819	0.471
24.291	0.472
24.759	0.468
25.229	0.47

Figura 1 - File di testo contenente gli intervalli RR (colonna di destra) e la somma degli intervalli R-R (colonna di sinistra).

Sono visibili due colonne, nella colonna di destra sono visibili tutti gli intervalli RR, mentre nella colonna di sinistra ci sono i valori corrispondenti alla somma degli intervalli R-R. Per poter elaborare il file sul programma Microsoft Excel è necessario sostituire i punti che sono presenti nei numeri e sostituirli con le virgole (Fig.2).

Sum (R-R)	Interval (RR)
0.000	1.074
1.074	1.074
1.608	0.534
2.675	1.067
3.72	1.055
4.257	0.527
4.781	0.524
5.3	0.515
5.818	0.518
6.34	0.522
6.863	0.523
7.39	0.527
7.914	0.524
8.431	0.517
8.946	0.515
9.461	0.515
9.975	0.514
10.488	0.513
10.993	0.505
11.5	0.507
12.008	0.508
12.51	0.502
13.013	0.503
13.519	0.506
14.022	0.503
14.522	0.5
15.028	0.506
15.527	0.499
16.024	0.497
16.525	0.501
17.023	0.498
17.521	0.498
18.015	0.494
18.506	0.491
19.002	0.496
19.494	0.492
19.981	0.487
20.467	0.486
20.952	0.485
21.435	0.483
21.915	0.48
22.392	0.477
22.87	0.478
23.348	0.478
23.819	0.471
24.291	0.472
24.759	0.468
25.229	0.47

Figura 2 - File di testo modificato.



Per poter utilizzare i dati su Excel è necessario aprire il programma Excel e caricare il file di testo modificato con le virgole. Ora i valori che prima erano visibili sul file di testo sono visibili su Excel. I valori della colonna di sinistra sono la somma degli intervalli R-R mentre in valori della colonna di destra sono i singoli intervalli RR (Fig.3).

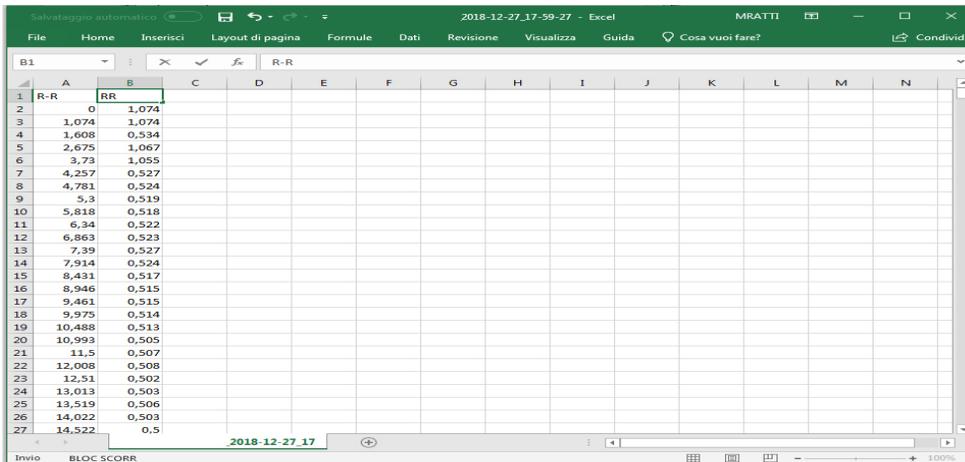


Figura 3 - Dati del file di testo riportati su Excel

Per ricavare la frequenza cardiaca istantanea dai dati degli intervalli RR è necessario effettuare la seguente operazione: $60/RR$ dove 60 indica i secondi che ci sono in un minuto e l'intervallo RR in secondi. Nei lavori presenti in letteratura gli intervalli RR vengono trattati in millesimi e la frequenza cardiaca istantanea si ricava facendo la seguente operazione $60000/RR$ in millesimi. Così si ottiene la frequenza cardiaca corrispondente a ciascun intervallo RR (Di Leo et al., 2010) (Fig.4).

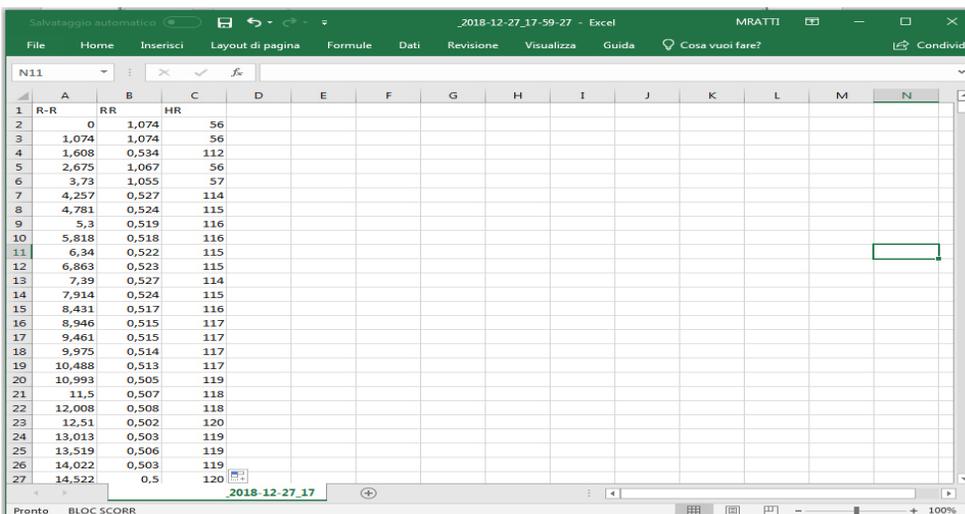


Figura 4 - Foglio elettronico con R-R, RR, frequenza cardiaca (HR).

Per eliminare possibili artefatti dovuti al movimento della fascia cardio durante la registrazione è necessario creare una macro che elimini valori eccessivamente troppo alti o troppo bassi (7). Può capitare che alcuni intervalli RR durante la registrazione siano troppo bassi o troppo alti rispetto la media e viceversa può succedere che la frequenza cardiaca sia troppo alta o bassa. La macro che è stata creata su Visual Basic permette l'eliminazione di questi artefatti in maniera che i dati vengano lavorati a pacchetti di 20 in sequenza, successivamente la macro fa la media e la deviazione standard, se un dato è maggiore o minore rispetto la deviazione standard viene sostituito con il valor medio. La macro viene applicata agli intervalli RR. A fianco alla colonna degli intervalli RR si crea una colonna dove ci sono i dati elaborati chiamata RR_SM (6; 7; 8). Per ricavare la frequenza cardiaca istantanea con smoothing si può effettuare la seguente operazione: $60/RR$, dove 60 indica i secondi che ci sono in un minuto e RR sono gli intervalli RR con smoothing senza artefatti in secondi. Affinché i valori RR con smoothing siano visibili all'interno del grafico è necessario moltiplicarli per 1000. Successivamente all'interno del foglio di calcolo creiamo una nuova colonna chiamata MSD (Mean successive difference) (Di Leo et al., 2010). I valori all'interno di questa colonna sono valori in termini assoluti e rappresentano la differenza in valori assoluti tra il valore successivo e il valore precedente degli intervalli RR con smoothing, questa procedura viene ripetuta per tutti i dati che sono stati campionati durante il test. Per far in modo che questi valori siano visibili all'interno del grafico è necessario moltiplicarli per 10. Successivamente viene creato un grafico combinato all'interno del quale abbiamo i valori RR con smoothing in millesimi (RR MILL), valori della frequenza cardiaca con smoothing (HR_SM) e i valori dell'MSD moltiplicati per 10 (MSD*10) (Fig.5).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
		MINUTI	SECONDI	RR SEC	RR SEC_SM	RR MILL	MSD	MSD*10	HR					
1		0,0	0,000	1,074	0,629	629		0	95					
2		0,0	1,074	1,074	0,629	629	0	0	95					
3		0,0	1,608	0,534	0,534	534	94,7	947	112					
4		0,0	2,675	1,067	0,629	629	94,7	947	95					
5		0,1	3,730	1,055	0,629	629	0	0	95					
6		0,1	4,257	0,527	0,527	527	101,7	1017	114					
7		0,1	4,781	0,524	0,524	524	3	30	115					
8		0,1	5,300	0,519	0,519	519	5	50	116					
9		0,1	5,818	0,518	0,518	518	1	10	116					
10		0,1	6,340	0,522	0,522	522	4	40	115					
11		0,1	6,863	0,523	0,523	523	1	10	115					
12		0,1	7,390	0,527	0,527	527	4	40	114					
13		0,1	7,914	0,524	0,524	524	3	30	115					
14		0,1	8,431	0,517	0,517	517	7	70	116					
15		0,1	8,946	0,515	0,515	515	2	20	117					
16		0,2	9,461	0,515	0,515	515	0	0	117					
17		0,2	9,975	0,514	0,514	514	1	10	117					
18		0,2	10,488	0,513	0,513	513	1	10	117					
19		0,2	10,993	0,505	0,505	505	8	80	119					
20		0,2	11,500	0,507	0,507	507	2	20	118					
21		0,2	12,008	0,508	0,508	508	1	10	118					
22		0,2	12,510	0,502	0,502	502	6	60	120					
23		0,2	13,013	0,503	0,503	503	1	10	119					
24		0,2	13,519	0,506	0,506	506	3	30	119					
25		0,2	14,022	0,503	0,503	503	3	30	119					
26		0,2	14,522	0,500	0,515	515	11,6	116	117					

Figura 5 - Le frecce indicano i dati che sono riportati nel grafico, intervallo RR in millesimi, MSD (Mean Successive Difference) moltiplicato per 10 e la frequenza cardiaca (HR).



STIMA DELLA SOGLIA ANAEROBICA CON MSD

Sulla base di quanto riportato in letteratura si può stimare la soglia anaerobica con la media dei valori assoluti delle differenze tra periodi cardiaci consecutivi (MSD). Nei grafici si può notare che l'MSD si mantiene stabile su valori bassi per quasi tutto il test, fino a quando c'è un repentino innalzamento verso la fine (Di Leo et al., 2010). Tale innalzamento sembra essere dovuto ad un aumento dell'iperventilazione che si verifica in prossimità della soglia anaerobica e che comporta un aumento dell'oscillazione del periodo cardiaco e quindi un aumento dell'MSD. Tale innalzamento sembra coincidere con la deflessione della curva della frequenza cardiaca, infatti prima dell'innalzamento dell'MSD la frequenza cardiaca sembra avere un andamento lineare che si interrompe subito dopo l'innalzamento dell'MSD (Di Leo et al., 2010) (Fig.6).

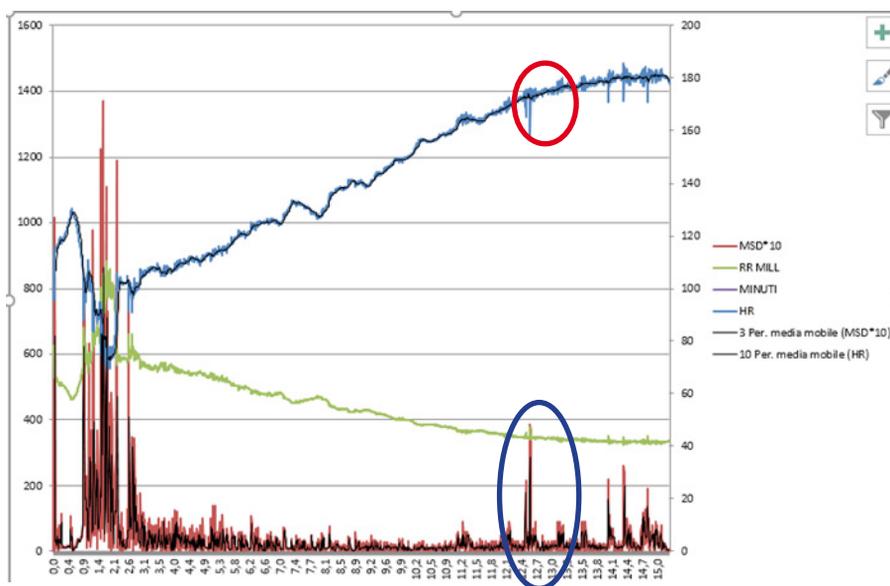


Figura 6 - Grafico con MSD*10, RR in millesimi e frequenza cardiaca. Il cerchio rosso indica la deflessione della curva della frequenza cardiaca, il cerchio blu indica il repentino innalzamento dell'MSD.

Per vedere come questa linearità si interrompe è stato utilizzato un metodo grafico, ovvero disegnando con Excel dei triangoli rettangoli sul grafico (Fig.7).

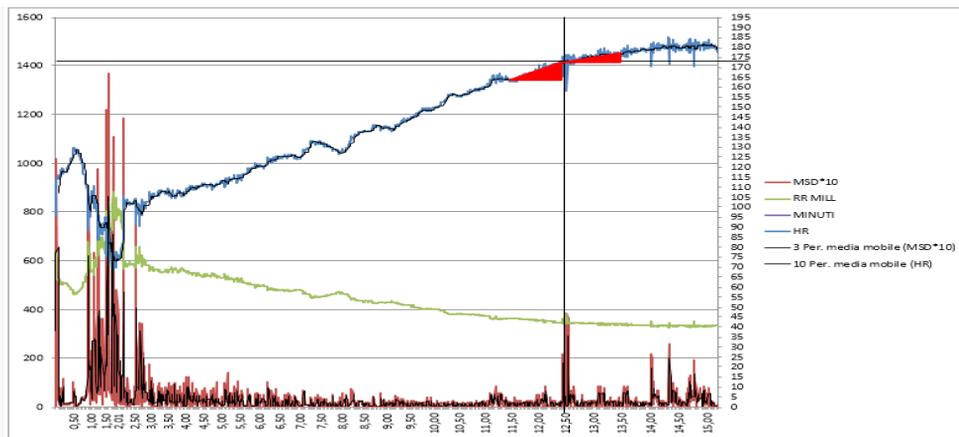


Figura 7 - Grafico con triangoli rettangoli. Il triangolo rettangolo che precede l'innalzamento dell'MSD ha il cateto minore (HR) più lungo rispetto il cateto minore del triangolo rettangolo che segue l'innalzamento dell'MSD.

Considerando il cateto maggiore il tempo, che è uguale a un minuto e il cateto minore che corrisponde alla frequenza cardiaca, si nota che nel triangolo rettangolo che precede l'innalzamento dell'MSD, il cateto minore è quasi lungo il doppio rispetto al cateto minore del triangolo rettangolo che segue l'innalzamento dell'MSD.

STIMA DELLA SOGLIA ANAEROBICA CON IL COEFFICIENTE DI CORRELAZIONE LINEARE AL QUADRATO (R^2)

La seconda metodica utilizzata per la stima della soglia anaerobica è stata quella di creare una macro su Visual Basic (Bochicchio, 2016), (6, 7, 8), che permettesse di calcolare l'indice di correlazione lineare al quadrato (R^2) per tutti i punti della curva della frequenza cardiaca e del tacogramma degli intervalli RR.

$$-1 \leq \rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu_x)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \mu_y)^2}} \leq +1$$



Visto che durante il test è stato scelto di misurare gli intervalli RR, si è deciso di applicare la macro sugli intervalli RR, prendendo in considerazione il numero di dati di tutto il test e l'andamento degli intervalli RR con smoothing moltiplicati per 1000, avendo così i valori RR in millesimi. Applicando la macro si creeranno delle colonne in automatico dove verranno scritti gli indici di correlazione lineare per tutti i punti del grafico. Inizialmente gli indici tenderanno ad essere molto alti e poi si abbassano repentinamente nei primi dati, successivamente gli indici si alzeranno fino a raggiungere un R^2 massimo per poi abbassarsi. Il punto in cui l' R^2 è massimo e poi inizia ad abbassarsi corrisponde al punto in cui gli intervalli R-R non si abbassano più linearmente durante il test. Si ricava il dato RR con l' R^2 massimo e lo si divide 60000, ottenendo la frequenza cardiaca istantanea corrispondente. I dati che sono stati presi in considerazione per calcolare l'indice di correlazione lineare per i punti del grafico, sono stati in dati che si collocavano nei 2,5 minuti prima dell'innalzamento dell'MSD fino alla fine del test. Trovato l' R^2 massimo e la sua frequenza cardiaca istantanea corrispondente ricavata dall'operazione $60000/R-R$ in millesimi, si è visto che la frequenza cardiaca ottenuta è vicina o corrisponde alla frequenza cardiaca in cui c'è l'innalzamento dell'MSD nel grafico.

Il problema principale che si è riscontrato con l'utilizzo di questa macro in Excel è che i calcoli erano molto lenti e di conseguenza, si è deciso, di creare delle istruzioni sul programma "open source Code Blocks" che riproducessero la formula dell'indice di correlazione lineare al quadrato per tutti i punti del grafico. Le istruzioni scritte riproducono secondo il linguaggio informatico C++ la formula dell'indice di correlazione lineare al quadrato (Stroustrup, 2015).

STIMA DELLA SOGLIA ANAEROBICA CON PROGRAMMA FRANCESE VAMEVAL

Terzo modo che è stato usato per calcolare la soglia anaerobica durante il test è stato quello di utilizzare il programma francese Vameval (Fig. 8), scritto su Excel che permette di trovare la deflessione della curva della frequenza cardiaca basandosi sul campionamento della frequenza cardiaca ogni 30 secondi partendo dall'inizio del test. I dati campionati vengono poi inseriti all'interno del programma, e il programma in automatico ci dice il punto di deflessione della curva (soglia anaerobica) della frequenza cardiaca rispetto il tempo (Fig. 9, 10).



VAMEVAL

(CAZORLA 1990)

Palier d'une minute – vitesse d'incrément 0,5 km/h par palier – intervalles des bips sonores : 20 mètres .

La vitesse d'incrément de 0,5 km/h toutes les minutes permet une intensité mieux modulée : meilleure adaptation et vitesse maximale aérobie (VMA) plus proche de la réalité.

BUT DU VAMEVAL :

Evaluer la consommation maximale d'oxygène (VO₂max) et la vitesse aérobie maximale (VMA).

ESPACES ET MATERIELS NECESSAIRES :

Piste minimale de 200 m et multiple de 20 mètres sur laquelle des plots repères sont placés tous les 20 mètres.

Magnétophone étalonné (vérifiez l'exactitude de la minute étalon du test avec un chronomètre). En cas de différence, utilisez la formule suivante :

Vitesse corrigée : (Vitesse annoncée en fin de test X 60) / Durée réelle chronométrée de la minute étalon en sec.

Utilisez un amplificateur ou à défaut un coup de sifflet pour une épreuve collective.

Individuellement un baladeur peut suffire.

Pour plus de précision, utilisez un cardio-fréquence mètre avec mémorisation de la F.C toutes les minutes et en fin de test.

DEROULEMENT DE L'EPREUVE

15 minutes d'échauffement avant le test est requis.

Les vitesses de course sont réglées au moyen d'une bande sonore (cassette VAMEVAL pré-enregistrée disponible : Cabinet de Recherche et d'Expertise en Sport et Santé - 250 Cours de l'Argonne. 33 000 Bordeaux. - Tel: 05 56 31 28 18 - Télécopie : 05 56 92 20 67 - Email : cress.ste@wanadoo.fr) émettant des sons à intervalles calculés. A chaque « bip » vous devez ajuster vous-même votre vitesse en vous retrouvant exactement au niveau d'une des bornes repères placées tous les vingt mètres sur une piste de deux cent mètres minimum et multiple de vingt mètres. **Une précision de plus ou moins deux mètres est suffisante.** Cet ajustement est facilement réalisable après un ou deux tours. Deux minutes placées au début de l'enregistrement de l'épreuve, permettent de vous adapter à la vitesse imposée. Efforcez-vous alors de suivre le rythme imposé le plus longtemps possible.

Arrêtez-vous dès que vous pensez ne plus pouvoir courir plus vite ou bien qu'il vous est impossible de terminer le palier en cours. Retenez alors le numéro du dernier palier annoncé ainsi que la durée annoncée dans ce palier. **Notez votre FC 5 minutes après la fin du test.**

RECOMMANDATIONS:

Pour les débutants : Commencez l'épreuve dès le début du premier palier ce qui correspond à une très faible vitesse, à la limite entre la marche et la course. Ensuite la vitesse augmente de 0.5 km/h toutes les minutes.

Pour les sportifs autres que les coureurs de demi-fond ou de fond: Débutez l'épreuve au palier 2, c'est à dire à 9 km/h.

Pour les spécialistes d'épreuves de longue durée (coureurs de demi-fond, de fond, triathlètes, duathlètes...) : Débutez l'épreuve au palier 4 ou 8, c'est à dire à 10 ou à 12 km

Figura 8 - Descrizione del programma francese "Vameval", utilizzato per calcolare la soglia anaerobica sulla base del campionamento della frequenza cardiaca. La frequenza cardiaca viene campionata ogni 30 secondi da quando parte il test.



11	*****	ébut Palier	9	8	121	*****	*****	ébut Palier 1	17	17	180	*****
12	*****		9			*****	*****		17			*****
13	*****		9			*****	*****		17			*****
14	*****		9			31,15	*****		17			*****
15	*****	ébut Palier	9	9	124	*****	*****	ébut Palier 1	18	17		*****
16	*****		9			*****	*****		18			*****
17	*****		9			*****	*****		18			*****
18	*****		9			*****	*****		18			*****
19	*****	ébut Palier	10	9	125	*****	*****	ébut Palier 2	18	18		*****
20	*****		10			*****	*****		18			*****
21	*****		10			*****	*****		18			*****
22	*****		10			*****	*****		18			*****
23	*****	ébut Palier	10	10	132	*****	*****	ébut Palier 2	19	18		*****
24	*****		10			*****	*****		19			*****
25	*****		10			*****	*****		19			*****
26	*****		10			*****	*****		19			*****
27	*****	ébut Palier	11	10	129	*****	*****	ébut Palier 2	19	19		*****
28	*****		11			*****	*****		19			*****
29	*****		11			*****	*****		19			*****
30	*****		11			*****	*****		19			*****
31	*****	ébut Palier	11	11	136	*****	*****	ébut Palier 2	20	19		*****
32	*****		11			*****	*****		20			*****
33	*****		11			*****	*****		20			*****
34	*****		11			*****	*****		20			*****
35	*****	ébut Palier	12	11	139	*****	*****	ébut Palier 2	20	20		*****
36	*****		12			*****	*****		20			*****
37	*****		12			*****	*****		20			71,05
38	*****		12			*****	*****		20			*****
39	*****	ébut Palier	12	12	145	*****	*****	ébut Palier 2	21	20		71,75
40	*****		12			*****	*****		21			*****
41	*****		12			*****	*****		21			*****
42	*****		12			*****	*****		21			73,15
43	*****	ébut Palier	13	12	150	*****	*****	ébut Palier 2	21	21		*****
44	*****		13			*****	*****		21			*****
45	*****		13			*****	*****		21			*****
46	*****		13			45,15	*****		21			*****
47	*****	ébut Palier	13	13	156	*****	*****	ébut Palier 2	22	21		*****
48	*****		13			*****	*****		22			*****
49	*****		13			*****	*****		22			*****
50	*****		13			*****	*****		22			*****
51	*****	ébut Palier	14	13	160	*****	*****	ébut Palier 2	22	22		*****
52	*****		14			*****	*****		22			*****
53	*****		14			*****	*****		22			*****
54	*****		14			*****	*****		22			*****
55	*****	ébut Palier	14	14	164	*****	*****	ébut Palier 2	23	22		*****
56	*****		14			*****	*****		23			*****
57	*****		14			*****	*****		23			*****
58	*****		14			*****	*****		23			*****
59	*****	ébut Palier	15	14	169	*****	*****	ébut Palier 3	23	23		*****
60	*****		15			51,10	*****		23			*****
61	*****		15			*****	*****		23			*****
62	*****		15			52,15	*****		23			*****
63	*****	ébut Palier	15	15	174	*****	*****	ébut Palier 3	24	23		*****
64	*****		15			*****	*****		24			*****
65	*****		15			*****	*****		24			*****
66	*****		15			*****	*****		24			*****
67	*****	ébut Palier	16	15	175	*****	*****	ébut Palier 3	24	24		*****
68	*****		16			*****	*****		24			*****
69	*****		16			*****	*****		24			*****
70	*****		16			*****	*****		24			85,51
71	*****	ébut Palier	16	16	176	*****	*****	ébut Palier 3	25	24		*****
72	*****		16			*****	*****		25			*****
73	*****		16			*****	*****		25			*****
74	*****		16			*****	*****		25			*****
75	*****	ébut Palier	17	16	179	57,75	*****	ébut Palier 3	25	25		*****
76	*****		17			*****	*****		25			*****
77	*****		17			*****	*****		25			*****
78	*****		17			59,15	*****		25			*****
79	*****						*****	fin Palier	34	26	25	*****

Figura 9 - Interfaccia dove vengono inseriti i dati campionati.

Nelle caselle bianche fra gli spazi blu si devono inserire le frequenze cardiache campionate.

%	vitesse km/h	vitesse m/s		séance	fréquence estimée	
100	16,00	4,44	1	VMA Vo2max-PMA	180	puls/min
87,00	13,92	3,87	2	seuil anaérobie	165	puls/min
82,00	13,12	3,64	3	entretien ou allure marathon	159	puls/min
78,51	12,56	3,49	capacité aérobie		155	puls/min
70	11,20	3,11	4	récupération - régénération	146	puls/min
135	21,60	6,00	5	résistance PAL		
105	16,81	4,67	6	résistance CAL		

Figura 10 - Risultati provenienti dal programma. La voce "seuil anaérobie" indica la soglia anaerobica, il punto dove in teoria c'è la deflessione della curva della frequenza cardiaca.

Una volta inseriti tutti i dati all'interno del programma, il programma calcola le zone allenanti e da una stima della soglia anaerobica.

STIMA DELLA SOGLIA ANAEROBICA CON DMAX

Quarta metodica utilizzata per la stima della soglia anaerobica è stata l'utilizzo della funzione Dmax su foglio elettronico. Tale metodica viene utilizzata nelle curve della frequenza cardiaca in cui il punto di deflessione della curva non è chiaramente visibile (Kara et al., 1996). Tale metodica prevede di caricare il file di input utilizzato per il calcolo dell' R^2 contenente gli intervalli RR in millesimi su foglio elettronico su cui è presente la macro per il calcolo del Dmax. La macro prevede che dalla curva degli intervalli RR venga tracciata la sua polinomiale di terzo ordine. Successivamente viene tracciata la corda che passa dagli estremi della curva, a quel punto la macro traccia la massima distanza perpendicolare tra la curva e la corda. Il punto sulla curva in cui vi è la massima distanza è il punto in cui passa la retta parallela alla corda ed è anche considerabile come punto di deflessione della curva (Kara et al., 1996). Trovato l'intervallo RR in millesimi corrispondente al punto di deflessione e da cui passa la massima distanza si fa l'operazione $60000/RR$ e si trova la frequenza cardiaca istantanea corrispondente (Di Leo et al., 2010) (fig.11).

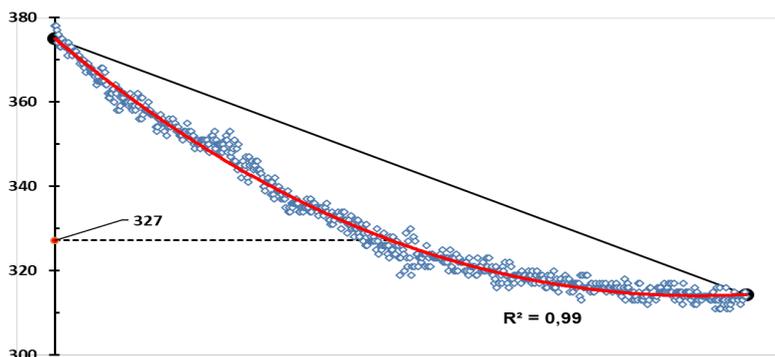


Figura 11 - Funzione Dmax.



STIMA DELLA SOGLIA ANAEROBICA CON FUNZIONE LOGARITMICA

Quinta metodica utilizzata per la stima della soglia anaerobica è stata quella di caricare su foglio elettronico il file di input utilizzato per il calcolo dell' R^2 contenente gli intervalli RR in millesimi. Successivamente, dal tacogramma degli intervalli RR è stata ricavata la curva frequenza della cardiaca tramite l'operazione $60000/RR$ (Di Leo et al., 2010). Sulla base di uno studio presente in letteratura per la stima della soglia anaerobica, dal tracciato della frequenza cardiaca è stata ricavata la sua funzione logaritmica grazie alle funzioni presenti in Excel. Il punto di intersezione tra la funzione logaritmica e la curva della frequenza cardiaca da una stima di dove possa trovarsi il punto di deflessione della curva della frequenza cardiaca. Nel lavoro presente in letteratura, la soglia anaerobica stimata con l'intersezione tra la curva della frequenza cardiaca e la sua funzione logaritmica coincideva con il punto in cui il lattato si accumulava fino a 4 mmol/l e con la seconda soglia ventilatoria (Wyatt et al., 1996) (fig.12).

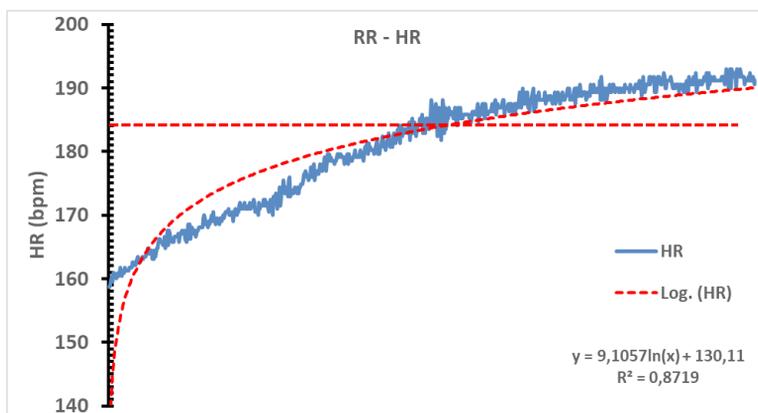


Figura 12 - Funzione logaritmica estrapolata dal tracciato della frequenza cardiaca che si interseca con il tracciato della frequenza cardiaca.

STIMA DELLA SOGLIA ANAEROBICA CON METODO CONCONI

Ultima metodica utilizzata per la stima della soglia anaerobica è stata quella di utilizzare il metodo Conconi (Conconi et al., 1982; Conconi et al., 1996), che ci permettesse di inserire le frequenze cardiache campionate ogni trenta secondi fino alla fine del test con le velocità corrispondenti (fig.13). Dopo un riscaldamento di 10' -20', il test di tipo incrementale, viene svolto partendo da ritmi bassi (ogni 200m), incrementando la velocità e riducendo il tempo prima, di circa 2", poi di circa 1", fino all'esaurimento, con segnali acustici di controllo, ogni 50 m per mantenere la velocità indicata.



Velocità (Km/h)	Passo (min/Km)	HR (b/min)
6,6	9,05	105
7,1	8,31	106
7,5	8,00	107
8,0	7,33	109
8,4	7,09	111
8,9	6,47	115
9,3	6,27	116
9,8	6,09	121
10,2	5,53	124
10,7	5,38	125
11,1	5,24	132
11,6	5,12	129
12,0	5,00	136
12,5	4,49	139
12,9	4,39	145
13,4	4,30	150
13,8	4,21	156
14,3	4,13	160
14,7	4,05	164
15,2	3,58	169
15,6	3,51	174
16,1	3,44	175
16,5	3,38	176
17,0	3,32	179
17,4	3,27	180
18,3	4,97	
19,2	4,88	

Figura 13 - Tabella del programma dove vengono inserite le frequenze cardiache campionate ogni 30 secondi con le velocità corrispondenti.

Dopo aver inserito le Fc (Hr) all'interno della tabella, il programma in automatico traccia i punti corrispondenti alla frequenza cardiaca. Successivamente si traccia una linea di tendenza passante per i punti che sono visibilmente allineati tra di loro e successivamente si traccia una linea di tendenza passante per gli ultimi punti del grafico. L'intersezione tra le due linee da una stima del punto di soglia anaerobica (Fig. 14).

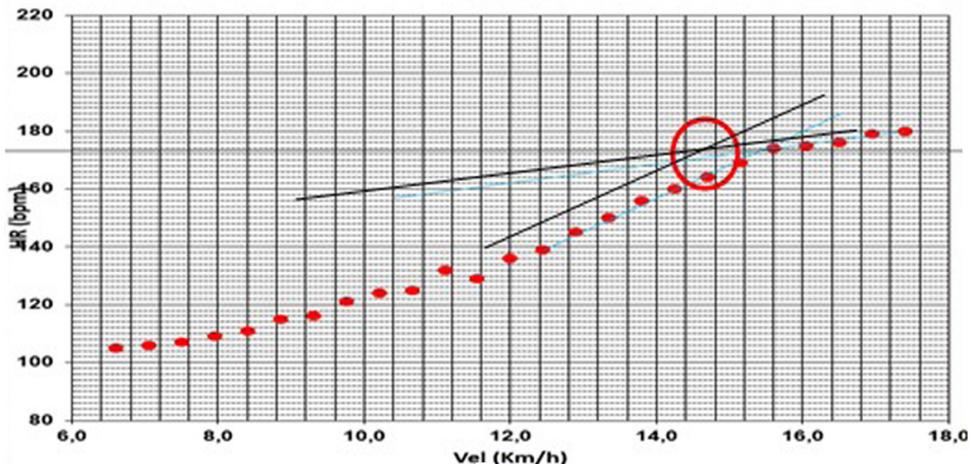


Figura 14 - Grafico estrapolato dal programma all'interno del quale sono state tracciate le linee di tendenza la cui intersezione da una stima della soglia anaerobica (cerchio rosso).



RISULTATI

I valori RR (ms) misurati durante i test incrementali sono stati trasformati in valori di HR (bpm) attraverso la seguente conversione: $HR \text{ (bpm)} = 60000 / RR \text{ (ms)}$.

Successivamente, per ogni prova, sono stati calcolati i valori di soglia in base alle diverse metodologie utilizzate nel protocollo di lavoro, come precedentemente illustrato nel testo.

I risultati di tali operazioni sono mostrati nella tabella seguente (Tab.2).

n	MSD	C++/VB	D-max	Con	LOG
1	173	173	170	174	172
2	165	164	164	166	165
3	175	174	172	172	175
4	185	187	183	185	184
5	182	186	181	185	182
6	173	173	168	172	172
7	177	179	171	178	176
8	186	184	183	185	182
9	177	180	184	181	181
10	170	173	166	175	165

Media	176	177	174	177	175
DS	6,3	6,8	7,4	6,3	6,6

Tabella 2 - Valori di HR (bpm) corrispondenti alla soglia anaerobica (AT), calcolati con le diverse metodologie utilizzate nel presente protocollo di lavoro.

MSD: Stima la soglia anaerobica sulla base dell'innalzamento dell'MSD.

C++/VB: Stima la soglia anaerobica trovando R^2 massimo che poi tende a diminuire

D-max: Stima la soglia anaerobica trattando la curva come una polinomiale di terzo ordine ai cui estremi della curva passa una corda. La distanza massima tra corda e curva da una stima di quella che potrebbe essere la soglia anaerobica.

Con: Stima la soglia anaerobica sulla base del campionamento della frequenza cardiaca ogni trenta secondi. L'intersezione tra la linea di tendenza che passa per i punti che sono visibilmente allineati e la linea di tendenza che passa per gli ultimi punti del grafico da una stima di quella che potrebbe essere la soglia anaerobica.

LOG: Stima la soglia anaerobica sulla base dell'intersezione tra la curva della frequenza cardiaca e la sua funzione logaritmica.

Successivamente è stato eseguito un confronto statistico tra le varie metodologie utilizzate per individuare eventuali differenze significative. A tale scopo è stato utilizzato un test ANOVA a una via non parametrico con $\alpha=0,05$ (Kruskal – Wallis Test) (Fig.15).

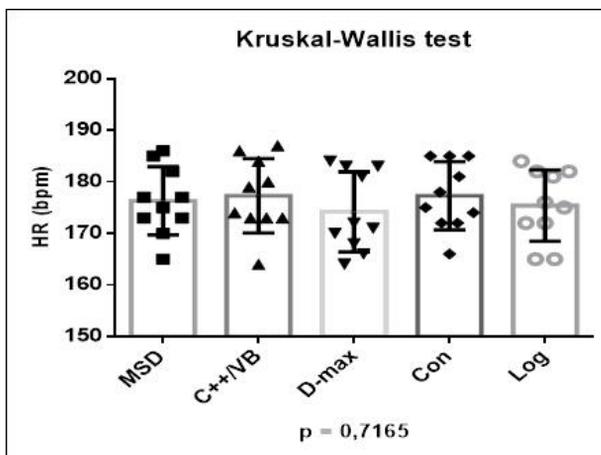


Figura 15 - Confronto dei valori di frequenza cardiaca (HR) corrispondenti alla soglia anaerobica (AT) degli atleti calcolati con le differenti metodologie di indagine utilizzate nel presente protocollo di lavoro.

Da tale confronto non sembrano emergere differenze significative ($p = 0,05$).

Sulla base del confronto fatto non emergono differenze significative tra le varie metodologie utilizzate per la stima della soglia anaerobica, poichè p non è inferiore a 0,05.

Successivamente è stato fatto un confronto tra i risultati ottenuti con il programma per la stima della soglia anaerobica francese Vameval (Hrf) e le nostre cinque metodologie (Tab.3). È stato fatto un Mann Whitney test non parametrico per campioni indipendenti con $\alpha = 0,05$.

MSD	Hrf	p
176	171	0,084
C++/VB	Hrf	p
177	171	0,07
Dmax	Hrf	p
174	171	0,467
Con	Hrf	p
177	171	0,048
Log	Hrf	p
175	171	0,158

Tabella 3 - Confronto tra la media dei dati della soglia anaerobica misurata con il programma francese Vameval (Hrf) con ciascuna media dei dati della soglia anaerobica misurati con le altre cinque metodologie.



Dal confronto emerge che l'unica differenza significativa risulta esserci con il metodo Conconi ($p=0,048$). Sembrano esserci differenze "lievemente" significative con il metodo C++/VB ($p=0,070$) e con il metodo MSD ($p=0,084$). Non sembrano esserci differenze significative con il metodo Log ($p=0,158$) e con il metodo Dmax ($p=0,467$).

CONCLUSIONI

Sulla base dei dati raccolti e dell'analisi statistica effettuata, si possono esprimere le seguenti considerazioni:

- il confronto tra le metodologie da noi utilizzate in questo lavoro per la stima della soglia anaerobica (MSD, C++/VB, Dmax, Con, Log) sembra non evidenziare differenze significative (Kruskal-Wallis Test, $p=0,716$);
- il confronto tra il protocollo Vameval (Hrf) e ciascuna metodologia da noi utilizzata (Mann-Whitney Test) sembra evidenziare i seguenti aspetti: una differenza significativa (Con vs Hrf $p=0,048$), due differenze quasi significative (C++/VB vs Hrf $p=0,070$; MSD vs Hrf $p=0,084$). Non emergono differenze significative nei rimanenti due confronti (Log vs Hrf $p=0,158$; Dmax vs Hrf $p=0,467$).

Sulla base del lavoro svolto non si può determinare una metodologia più "facile" per la stima della soglia anaerobica. Nel caso della stima della soglia anaerobica tramite MSD bisogna saper individuare bene il repentino innalzamento. Nel caso Visual Basic/C++ bisogna avere conoscenze informatiche per sapere scrivere le macro e i codici per il calcolo dell'indice di correlazione lineare (R) dal quale poi si ha R^2 . Nel caso del Dmax bisogna avere conoscenze informatiche che permettano di creare una macro che trasformi il tracciato della curva degli intervalli RR in una polinomiale di terzo ordine e che tracci dagli estremi della curva la sua corda e calcoli la distanza massima che c'è tra la corda e tra la curva. Nel caso della funzione logaritmica e del metodo Con l'approccio è risultato essere molto più semplice. Nel primo caso è bastato tracciare la curva degli intervalli RR e poi la curva della frequenza cardiaca, successivamente dalla curva della frequenza cardiaca è bastato tracciare la sua funzione logaritmica e trovare il punto di intersezione con la curva. Nel secondo caso è bastato inserire nel programma i dati campionati durante il test e tracciare le due linee di tendenza, una linea che partisse dagli ultimi dati campionati in ordine decrescente e una linea che partisse dai dati campionati da metà test in poi in ordine crescente, l'intersezione tra le due linee risulta essere il punto di deflessione della curva della frequenza cardiaca.



BIBLIOGRAFIA

- Astrand P.O., and Rodhal (1977) *Textbook of Work Physiology*, McGraw, New York. (2nd ed.).
- Aubert A.E, Serps B., and Beckers F., (2013) *Heart Rate Variability in Athletes*. Sports Med, 33(12): 889-919.
- Baldwin K.M., and Winter W.W., (1977) *Adaptive responses in different types of muscle fibers to endurance exercise*. Ann. NY Acad. Sci. 301: 411-423.
- Bohicchio D., (2016) Visual basic 2015. *Guida completa per lo sviluppatore*. 26/02/2016.
- Cazorla G. (1990) *Field tests to evaluate aerobic capacity and maximal aerobic speed*. In: Proceedings of the International Symposium of Guadeloupe; p: 151–173.
- Conconi F., Ferrari M., Ziglio P.G., Droghetti P., and Codeca L., (1982) *Determination of the anaerobic threshold by a noninvasive field test runners*, J Appl Physiol respir Environ Exerc. Physiol, 52(4): 869-873.
- Conconi F., Grazi G., Casoni I., Guglielmini C., Borsetto C., Ballarin E., Mazzoni G., Patracchini M. and Manfredini F., (1996) *The Conconi Test: Methodology After 12 Years of Application*. Int J.Sports Med., Vol.17, n.7: 509-519.
- Davis J.A., Frank M.H., Whipp B.J., and Wasserman K, (1979) *Anaerobic threshold alterations caused by endurance training in middle-aged men*. J. Appl. Physiol.: Respirat. Environ. Exercise Physiol. 46: 1039-1046.
- Di Leo A., Gatta G., Di Michele R., Cortesi M., Da Boit M., Tam E., e Merni F., (2010) *Valutazione della soglia anaerobica attraverso la variabilità della frequenza cardiaca*. Scienza& Sport, Vol.8: 26-29.
- Farrell P.A., Wilmore J.H., Coyle E.F., Billing J.E., and Costill D.L., (1979) *Plasma lactate accumulation and distance running performance*. Med. Sci. Sports, 11: 338-344.
- Giles D., Draper N., Neil W., (2016) *Validity of the Polar V800 heart rate monitor to measure RR interval at rest*. Eur J Appl Physiol, 116: 563-571.
- Heck H., Mader A., Hass G., Mucke S., Muller R., and Hollmann W., (1985) *Justification of 4-mmol/l Lactate Threshold*. Int. J. Sports Med., 6: 117-130.
- Incalza P., (2001) *L'organizzazione dell'allenamento del mezzofondo veloce e prolungato: nuovi orientamenti*. Ital J Sport Sci, 8,(2): 42-52.
- Incalza P., (2001) *Le zone di intensità aerobica nelle discipline cicliche di durata. Significato, valutazione e allenamento nell'atleta di alto livello*. SdS, CONI, Roma, n.52.
- Kara M., Gokbel H., Bediz C., Ergene N., Ucok K. and Uysal H., (1996) *Determination of the heart rate deflection point by the Dmax method*. J Sport Med Phys Fitness, 36: 31-4.



- Karapetian G.K., Engels H.J., Gretebeck R.J., (2008) *Use of Heart Rate Variability to Estimate LT and VT.*, Int J Sports Med, 29: 652-657.
- McArdle W.D., Katch F.I., Katch V.L., (2018) *Fisiologia applicata allo sport. Aspetti energetici, nutrizionali e performance.* 3° edizione. Casa Editrice Ambrosiana-Zanichelli.
- Nunan D., Sandercock G.R.H., and Brodie D.A., (2010) *A Quantitative Systematic Review of Normal Values for Short-Term Heart Rate Variability in Healthy Adults.* PACE, 33: 1407-1417.
- Palermo P. (2015) *Il test da sforzo Cardiorespiratorio, Interpretazione dei 9 grafici di Wasserman, "Gruppo di Studio Ipertensione, Prevenzione e Riabilitazione"*, Società Italiana di Cardiologia (S.I.C.), Centro Cardiologico Monzino, IRCCS, CPET- Edizione. Cosmed The Metabolic Company.
- Stegmann H., Kindermann W., and Schanbel A., (1981) *Lactate Kinetics and Individual Anaerobic Threshold.* Int. J. Sports Medicine, 2: 160-165.
- Stroustrup B., (2015) *C++. Linguaggio, libreria standard, principi di programmazione.* 5/02/2015.
- Tarvainen M.P., Lipponen J., Niskanen J.P., Ranta-aho P.O. (2018) *Kubios HRV (ver.3.1), USER'S GUIDE, HRV Standard and HRV Premium.* February 27. Kubios.
- Wyatt F., Godoy S., Autrey L., McCarthy J., and Heimdal J., (2005) *Using a Logarithmic Regression to Identify the Heart-rate Threshold in Cyclists.* Journal of Strength and Conditioning Research, 19(4): 838-841.



SITOGRAFIA

1. <https://www.biot.it-www.medcam.it>, Bio-t Tecnologie per la vita, Heart Rate Variability: Tecnica di analisi e ambiti applicativi.
2. <https://sportandscience.wordpress.com/2013/10/16/hrv-heart-rate-variability-parte-i-controllo-hr/>
3. <https://sportandscience.wordpress.com/2013/10/16/hrv-heart-rate-variability-parte-ii-definizione-ed-analisi/>
4. <https://sportandscience.wordpress.com/2013/12/03/hrv-heart-rate-variability-parte-iii-altri-parametri-e-metodi-di-analisi/>
5. <https://sportandscience.wordpress.com/2015/07/26/hrv-heart-rate-variability-parte-iv-effetti-esercizio-fisico-e-riattivazione-parasimpatica/>
6. <https://support.office.com/it-it/article/guida-introduttiva-creare-una-macro-741130ca-080d-49f5-9471-1e5fb3d581a8>
7. <https://support.office.com/it-it/article/automatizzare-le-attivita%C3%A0-con-il-registratore-macro-974ef220-f716-4e01-b015-3ea70e64937b>
8. <https://support.office.com/it-it/article/eseguire-una-macro-5e855fd2-02d1-45f5-90a3-50e645fe3155>
9. <https://flow.polar.com/>
10. <http://www.forrestgroupminerva.it/blog/640-come-determinare-il-lattato-soglia-anaerobica.html>

Articolo rivisto e corretto dal Comitato di Redazione di “Nuova Canoa Ricerca”.



Andrea Dal Bianco

PARACANOA: DAL RECLUTAMENTO DI ATLETI FINO AL RAGGIUNGIMENTO DI RISULTATI DI ALTISSIMO LIVELLO INTERNAZIONALE

Il presente articolo è una sintesi della tesi di Laurea in Scienze Motorie sostenuta dall'autore, il giorno 21/02/2017, presso l'Università degli Studi di Pavia (Relatore Prof. Luca Marin)

ABSTRACT

La Paracanoa ha debuttato per la prima volta a livello mondiale nel 2009, in occasione dei Campionati del Mondo ICF di Darsmouth (CAN). Da subito ha ottenuto successo rappresentando uno degli esempi più efficaci di integrazione attraverso lo sport. Il progetto in questione ha coinvolto diversi ragazzi ponendosi l'obiettivo di educare, coinvolgere e divertire, attraverso la conoscenza e la pratica di questo sport. Nella presente tesi sono riportate le metodologie e la didattica seguite per l'insegnamento della pratica della canoa ad un gruppo di principianti, oltre alle tappe e alle fasi di lavoro che hanno portato uno di loro a diventare un atleta professionista. E' descritto quindi il percorso svolto da quest'ultimo in preparazione alle prime competizioni, a gare nazionali, ai campionati italiani fino ad arrivare a laurearsi Campione del Mondo, con l'obiettivo di trasmettere tale esempio a tutti quei soggetti che, in una situazione simile, si sentono frenati nel provare nuove esperienze a causa della paura di esporsi, del timore di non essere all'altezza o, peggio, di essere bersaglio di discriminazione.

Paracanoe debuted for the first time in 2009 ICF World Championships in Darsmouth (CAN). It immediately achieved success by representing one of the most effective examples of integration through sport. This project involved several young people, aiming at educating, involving and entertaining, through the knowledge and the practice of this sport. In this thesis are reported methodology and didactics followed for teaching the practice of canoeing to a group of beginners, in addition to the stages and phases of work that led one of them to become a professional athlete. It's described the way taken by the latter in preparation for the first competitions, national competitions, the Italian championships up to the top and becoming World Champion, aiming to transmit this story to all those subjects who, in a similar situation, feel restrained in trying new experiences due to fear of exposing themselves or being not able or, worse, fear of being target of discrimination.



INTRODUZIONE

Il presente articolo è tratto da una tesi nata con l'intento di esporre la metodologia e la didattica finalizzate all'insegnamento dello sport della Canoa Kayak ad un gruppo di soggetti aventi disabilità fisiche degenerative o post-traumatiche. Inoltre abbiamo cercato di avvicinare questo gruppo di persone aventi difficoltà motorie, al mondo dello sport, attraverso la pratica della canoa kayak, favorendo l'inclusione sociale. Lo sport, oltre a migliorare la qualità della vita, aiuta a ritrovare autostima, a vivere emozioni e produce effetti positivi sull'umore e sulle capacità cognitive. Hanno partecipato al progetto 5 atleti.

Atleta 1: Età 25 anni. Tipo di invalidità, Focomelia dalla nascita. Braccia sane ma ha un solo dito sulla mano sinistra. Gamba destra e sinistra con moncone sotto le ginocchia. Utilizza protesi per camminare.

Atleta 2: Età 33 anni. Tipo di invalidità, Paraplegia Post-traumatica con lesione mi-dollare a livello delle vertebre D11- D12. Lesione completa sul movimento e incompleta a livello sensitivo. Movimento addominale limitato nella parte destra e buon controllo del tronco.

Atleta 3: Età 29 anni. Tipo di invalidità, Paraplegia Post-traumatica con lesione mi-dollare a livello della vertebra L1. Controllo del tronco buono, movimento residuo dei quadricipiti che permette l'estensione delle gambe.

Atleta 4: Età 36 anni. Tipo di invalidità, Tetraplegia Post-traumatica con lesione mi-dollare a livello delle vertebre C6-C7. Nessun controllo del tronco, discreto movimento delle braccia e scarso movimento delle mani.

Atleta 5: Età 49 anni. Tipo di invalidità, Paraplegia Post-traumatica con lesione mi-dollare a livello della vertebra D10. Lesione incompleta a livello motorio e sensitivo. Ottimo controllo del tronco

Movimento gambe residuo sufficiente per camminare con l'aiuto delle stampelle.

Durante la prima seduta è stato chiesto a ciascun partecipante di presentarsi, e si è creato un momento di dialogo al fine di creare una prima socializzazione del gruppo. I partecipanti hanno esposto le loro esperienze sportive. E' stata in seguito programmata una fase di ambientamento in piscina, molto simile alla progressione didattica utilizzata nelle scuole di nuoto (Andolfi, Parigiani, 1989), costituita da esercizi a bordo vasca, al fine di arrivare alla completa immersione in maniera graduale. Tale didattica si è composta di cinque fasi:



1. Prima fase in cui avvengono i primi contatti con l'acqua, l'individuo interagisce con l'acqua e inizia ad immergersi.
2. Fase in cui si propone l'immersione parziale e poi totale del capo, e vengono proposti esercizi di respirazione.
3. È la fase dei primi galleggiamenti e delle prime immersioni complete, sempre controllate individualmente, dove il partecipante prende consapevolezza del comportamento del suo corpo in acqua. E' fondamentale trasmettere sicurezza e tranquillità per annullare paure ed insicurezze che possono crearsi durante la prova in canoa per il timore del ribaltamento.
4. Fase in cui si richiede di assumere posture semplici e si eseguono i primi scivolamenti in acqua.
5. Fase in cui vengono eseguite propulsioni semplici in acqua e consolidate le conoscenze acquisite.

Alcuni partecipanti hanno avuto già un passato da sportivi, e come tali si sono dimostrati propositivi verso il gruppo ed in grado di coinvolgere e trasmettere sicurezza.

Nessuno dei partecipanti ha avuto problemi nell'esecuzione delle fasi precedentemente descritte, anzi alcuni hanno mostrato una buona attitudine all'attività proposta, dimostrando di possedere già buone capacità ed abilità motorie. Sono state quindi presentate le imbarcazioni e le pagaie utilizzabili, spiegandone le modalità di accesso e di utilizzo, e illustrando le procedure da seguire in caso di ribaltamento. Prima di effettuare l'ingresso in barca sono stati concordati individualmente gli adattamenti necessari a ciascuno per poter svolgere l'attività.

Gli adattamenti più importanti sono stati:

- creazione di un supporto rigido al quale poter appoggiare il dorso nel caso di tetraplegia e paraplegia con lesione midollare a livello di vertebre dorsali. Nel caso dell' **Atleta 3** la paraplegia era dovuta ad una lesione midollare a livello delle vertebre lombari ed egli non ha avuto necessità di tale supporto.
- utilizzo di una fascia da polso, simile a quelle utilizzate nella pratica del sollevamento pesi, fissata alla pagaia in modo da permettere ad **Atleta 1** di poter utilizzare la pagaia pur non potendola impugnare con la mano sinistra.
- rivestimento dell'interno delle imbarcazioni con gommapiuma al fine di evitare sfregamenti accidentali degli arti inferiori da parte dei partecipanti.



METODOLOGIA DEL LAVORO SVOLTO

I partecipanti sono stati seguiti e monitorati individualmente, questo significa che ad ogni aspirante canoista in acqua è stato corrisposto un istruttore di supporto, anch'esso immerso in acqua, per garantire la massima attenzione e sicurezza.

Le capacità motorie sono dei tratti stabili e duraturi, che per la maggior parte, sono determinati geneticamente e fisiologicamente dal tipo di disabilità, mentre le abilità differiscono dalle capacità in quanto sono la capacità di prestazione dei movimenti con la massima certezza, il minimo sforzo e il minimo dispendio energetico e si sviluppa grazie all'esercizio e all'esperienza (Anselmo, 2016).

Sono stati quindi proposti esercizi semplici con un'ampia libertà di azione, seguendo una didattica semplice basata sul metodo della libera esplorazione e sulla scoperta guidata. Tali metodi sono definiti "di tipo induttivo", ed hanno una grande potenzialità: permettono di stimolare la creatività, la fantasia e l'interesse degli allievi, li sollecitano verso la scoperta personale e di conseguenza avviene lo sviluppo di sicurezza e attenzione (Garbelli, 2012).

A quasi tutti è capitato almeno una volta di avere un ribaltamento e tutti quanti hanno messo in pratica le procedure insegnate nel modo corretto. Nei casi in cui il ribaltamento non è avvenuto in modo spontaneo sono stati proposti esercizi e giochi didattici al fine di provocarlo, per far sì che ognuno prendesse confidenza con l'acqua e con una potenziale situazione di pericolo, ed evitare di creare timori o stress che si sarebbero altrimenti protratti nel tempo.

Ogni seduta è stata impostata sulla durata di circa un'ora. Sono state effettuate 6 sedute in vasca voga, a cadenza settimanale con 5 partecipanti. Esempio di una seduta tipo:

Fase	Durata	Descrizione
Riscaldamento	10'-15'	Attivazione muscolatura e stretching
Fase di Lavoro	20'-30'	Apprendimento della tecnica e sviluppo capacità coordinative - esercizi
Defaticamento	10'	Fase di scioglimento muscolare e discussione

Tab 1 - Descrizione di una seduta in vasca voga.



La formazione generale di base va costruita sullo sviluppo delle capacità senso-percettive, degli schemi posturali e motori, delle attività coordinative e di quelle condizionali. L'avviamento alla disciplina sportiva avviene prevalentemente sulla base dello sviluppo delle capacità condizionali, senza però trascurare le restanti capacità (Franco et al., 1988).

Alla fine di ogni allenamento, è stata eseguita una fase di defaticamento muscolare, e di stretching, durante la quale si è instaurato un momento di dialogo con i partecipanti, ai quali è richiesto di analizzare il lavoro svolto e di fornire più indicazioni possibili sulle sensazioni, le difficoltà e i miglioramenti che hanno percepito.

Lo stretching è svolto al fine di migliorare, nel medio e nel lungo periodo, la mobilità articolare. Esso contribuisce a prevenire infortuni e, abbinato a tecniche dinamiche per la flessibilità consente di ottenere anche uno stato di rilassamento generale (Marin et al., 2010).

Grazie al rapporto di condivisione di idee instaurato è stato facile comprendere le necessità che durante il percorso sono emerse. Di seguito è riportato un esempio di alcune problematiche sorte e delle soluzioni adottate:

- **Atleta 2:** ha manifestato fastidio e parestesie in alcune zone delle gambe, da cui si deduce un problema di seduta. A soluzione di questo problema sono state quindi provate diverse altezze di seduta e una base di appoggio più morbida.
- **Atleta 5:** ha espresso molta fatica a mantenere la posizione eretta del busto e questo causa un notevole affaticamento degli addominali, a discapito del gesto tecnico. E' stata aumentata l'altezza dello schienale rigido al quale egli può appoggiarsi nei momenti di difficoltà permettendo un recupero tra le fasi di contrazioni addominali.
- **Atleta 1:** la sua presa non era ancora salda nonostante la fascia da polso utilizzata. E' stata quindi aggiunta un'ulteriore fascia con sistema di chiusura a velcro imbottita di gommapiuma per rafforzare la presa senza stringere eccessivamente al polso.

Il lavoro è proseguito con notevoli miglioramenti tecnici e coordinativi da parte di tutti i partecipanti fino ad aprile 2015.

Sempre attraverso adattamenti artigianali, tutti gli atleti hanno potuto provare per la prima volta la pratica della canoa all'aria aperta, affrontando tutte le difficoltà che possono derivare dall'utilizzo di canoe regolamentari, sviluppando oltre all'equilibrio anche la tecnica di direzionamento della barca.

L'allenamento in piscina è stato svolto almeno una volta a settimana per tutti i mesi estivi mantenendo, oltre ad esso, una seduta in vasca di voga al fine di non interrompere il corretto apprendimento della tecnica, che in piscina è posto in secondo piano in quanto son presenti già molte altre nuove difficoltà. Esempio di un allenamento svolto in piscina:

Fase	Durata	Descrizione
Riscaldamento	5'-10'	Svolto a terra – circonduzioni delle braccia, attivazione muscolare generale e stretching
Ingresso in acqua – fase di ambientamento	5'-10'	Esercizi di stabilizzazione e ricerca di corretto assetto, con e senza la pagaia
Fase di lavoro	20'-30'	Sviluppo capacità coordinative, esercizi di coordinazione, equilibrio, apprendimento nuove tecniche
Fase di ricerca nuovi stimoli	5'-10'	Sfida personale
Defaticamento	5'-10'	Scioglimento muscolare e discussione

Tab. 2 - Descrizione di una seduta in piscina

Durante la fase di lavoro l'obiettivo principale è stato lo sviluppo delle capacità coordinative, tra tutte la più importante è senz'altro l'equilibrio.

A tal fine sono proposti esercizi di media difficoltà intervallati da fasi di recupero, nelle quali i ragazzi sono stati invogliati a pagaiare liberamente. Alcuni esempi di esercitazioni svolte:

- Equilibrio senza e con la pagaia in fase statica: mantenimento della posizione da fermo senza la pagaia, inclinazione dell'imbarcazione ed esercizi simili.
- Equilibrio senza la pagaia in movimento: avanzare utilizzando le mani come pale, in maniera sincrona e alternata, effettuare manovre ed avanzare attraverso ausili differenti dalla pagaia (bastoni, pinne, etc.).
- Equilibrio con la pagaia in movimento: effettuare manovre, toccare parti della barca in movimento, incrociare o impugnare diversamente la pagaia, eseguire slalom fra boette, ecc.

L'attenzione fondamentale è stata posta quindi sullo sviluppo delle capacità coordinative, che, insieme alla destrezza, sono le capacità di dosare gli impegni muscolari in base al compito da svolgere. Lo sviluppo di esse è il presupposto fondamentale per una adeguata costruzione tecnica che non sia rigida e cristallizzata (Delfini, Carbonaro, 1983). A fine seduta è stata sempre mantenuta la fase di confronto, spontanea, per poter ricercare continuamente miglioramenti delle modalità e dei mezzi utilizzati.



Nel periodo da ottobre a dicembre 2015 la programmazione ha previsto due allenamenti settimanali, svolti nel seguente modo:

Fase	Durata	Descrizione
Riscaldamento	10'-15'	Riscaldamento generale e rafforzamento catene muscolari attraverso elastici
Fase aerobica - tecnica	30'-40'	Allenamento di resistenza aerobica e sviluppo capacità coordinative
Fase sviluppo Forza	10'	Esercizi per lo sviluppo della forza specifica
Defaticamento	10'	Completo

Tab. 3 - Descrizione di un allenamento, con cadenza bisettimanale (Ottobre-Dicembre 2015).

L'obiettivo è stato di porre le basi per lo sviluppo le capacità condizionali, iniziando dalla forza e dalla resistenza. Inizialmente è stata allenata la resistenza aerobica in fasi di lavoro di durata complessiva di 30-40' considerando anche le fasi di recupero.

La forza è stata sviluppata solo nel gesto tecnico, attraverso strumenti ed esercitazioni specifiche (ad esempio tramite l'utilizzo di pagaie più grandi). Entrambe le componenti sono state allenate in modo complementare in ogni seduta.

Da Gennaio 2016 è stata aggiunta un'ulteriore seduta portando così l'impegno settimanale a 3 allenamenti. Tale seduta aggiunta, svolta in palestra e non più in vasca di voga, ha previsto esercitazioni di forza a carico naturale (le esercitazioni vengono sviluppate in modo specifico per ognuno dei ragazzi). Si è formata quindi una vera e propria differenziazione tra le sedute di allenamento, definibili in due tipologie:

Allenamento di Resistenza Aerobica: la resistenza è definita come la capacità di eseguire per molto tempo un esercizio che impiega più gruppi muscolari. L'efficacia di una pratica allenante è proporzionale agli adattamenti funzionali ed alla positività delle tracce lasciate nell'organismo dell'atleta (Delfini, Carbonaro, 1983).

Allenamento della Forza: con l'esercitazione a carico naturale (preatletismo generale) è stato possibile giocare in maniera sistematica, a seconda degli scopi, sul numero di ripetizioni di ogni esercizio (aumento del tempo della prova), sull'entità del carico e sulla rapidità di esecuzione del singolo movimento, oppure contemporaneamente sulla rapidità del singolo movimento e sulla frequenza dei medesimi (Vittori, 1977).



Nel mese di marzo 2016 almeno una seduta settimanale è stata svolta in piscina, importante stimolo per i ragazzi. Ad aprile 2016 è stata proposta la prima uscita in acque libere.

L'obiettivo primario è stato quello di solidificare le conoscenze riguardo alla sicurezza, e a tal fine son stati acquistati dispositivi di sicurezza e ausili al galleggiamento (salvagente nautici). Il salvagente è fondamentale per la sicurezza di un canoista, ma non sostituisce in alcun modo la supervisione di un istruttore. E' stata garantita infatti sempre una presenza esterna.

In caso di condizioni atmosferiche difficili si è sempre optato per la massima sicurezza, anche a discapito dell'allenamento.

Fino a giugno 2016 vi è stato un periodo di rodaggio, necessario per mettere a punto i particolari per poter poi procedere con il lavoro programmato.

L'obiettivo principale è stato individuato nel riuscire a gareggiare a Settembre 2016 ai Campionati Italiani di Milano.

Lo stato di forma sportiva fu definita, per primo, da Matveev (1972) come la predisposizione ottimale dell'atleta al raggiungimento del massimo risultato sportivo.

Essa ha un andamento ciclico, di durata limitata, ed è condizionato da diversi fattori quali: l'aspetto tecnico-tattico; l'aspetto fisiologico; l'aspetto psicologico. Se uno di questi presupposti non è a livello ottimale, la forma sportiva massima non si realizza.

In maniera più scientifica, Weineck (2001), afferma che è impossibile per un'atleta, essere costantemente in forma e a tale proposito, il mantenimento o la perdita di tale forma sportiva, sono soggette ad una periodizzazione ciclica, che si ripete. Un ciclo di allenamento, che a seconda dello sport e del livello di qualificazione dell'atleta, può ripetersi una, due o tre volte l'anno, viene articolato quindi, in tre periodi:

- Periodo preparatorio, con sviluppo della forma sportiva;
- Periodo agonistico, proseguimento della forma sportiva attraverso la partecipazione a gare;
- Periodo di transizione, per il recupero attivo e rigenerazione, con inevitabile perdita della forma sportiva.

Tali periodi di allenamento si compongono di sottoperiodi, definiti macrocicli (più settimane) e microcicli (più giorni).

Per la prima volta, dall'inizio di questo progetto, viene quindi strutturato un macrociclo di lavoro di 12 settimane.



L'obiettivo è stato cercare una crescita atletica dei ragazzi, i quali, dovendo prepararsi per svolgere una gara nelle migliori condizioni, hanno necessitato di solidificare tutte le capacità che questo sport richiede. Essi si sono dotati quindi di un cardiofrequenzimetro, strumento che permette di rilevare la frequenza cardiaca istantanea, fondamentale per individuare le giuste intensità di lavoro durante l'allenamento. Di seguito sono riportati gli allenamenti svolti, spiegati in seguito:

Settimane/allenamenti	LUNEDI'	MERCOLEDI'	SABATO
1	CA	PA	CA
2	PA	CA	PA
3	CA	FS	PA
4	CA	FS	CA
5	RG	FS	CA
6	RG	CA	PA
7	FS	CA	RG
8	CA	FS	CA
9	RG	CA	RG
10	CA	FS	RG
11	CA	RG	CA
12	PA	CA	GARA

Tab. 4 – Schema sintetico degli allenamenti svolti (12 settimane, periodo agonistico 2016).



CA = Capacità Aerobica

Allenamento di resistenza aerobica, della durata di circa 60-70' frazionati in ripetute lunghe (1500-2000m) con recuperi brevi. Lavoro svolto a frequenza di Fondo Medio (circa 150HR). In questo tipo di sedute è fondamentale l'attenzione massima sul gesto tecnico e sulla corretta esecuzione, e spesso sono stati svolti esercizi di equilibrio e propriocettività.

PA = Potenza Aerobica

Allenamento alla massima intensità di lavoro. Svolto sia su ripetute "brevi" (dai 500 ai 1000 metri) che su ripetute lunghe (1500-2000 metri), partendo da un volume totale di 2-3 km aumentando in modo incrementale fino a 5000-6000 metri di lavoro in una seduta. Recuperi all'incirca uguali o maggiori al tempo di lavoro. In questo allenamento è importante mantenere l'attenzione sulla tecnica e sulla frequenza cardiaca, monitorata tramite cardiofrequenzimetro.

FS = Forza Specifica

Allenamento di sviluppo della forza specifica nel gesto tecnico, quindi ottenuta in barca tramite l'utilizzo di freni idrodinamici causanti attriti in acqua o zavorre per aumentare il peso del sistema imbarcazione + atleta. Solitamente svolto su ripetute brevi, mai superiori ai 150 metri, in due modalità:

1. Sviluppo della resistenza alla forza massima su distanze di 100-150 metri (30-40") con recupero completo, con volume totale di 500-700 metri di lavoro.
2. Sviluppo della forza resistente, in serie di ripetute su tratti brevi e con recuperi brevi (es. 6x 15" con recupero 30", per più serie).

RG = Ritmi Gara

Nell'ultimo mesociclo verranno inseriti allenamenti di simulazione gara, al fine di ottimizzare il lavoro e preparare gli atleti alla prestazione. Tali allenamenti comprendono dei tratti alla velocità di gara con recuperi molto ampi. E' fondamentale eseguire un riscaldamento adeguato. Tale lavoro è sempre stato svolto a frequenza di pagaia controllata, ed è stato monitorato il numero totale di colpi e il tempo di ogni tratto eseguito, al fine di poter valutare se l'atleta è in condizione di eseguire il gesto tecnico in modo efficace, ottimizzando la qualità dell'esercizio anche a discapito della quantità. Durante il macrociclo di allenamento sono emerse alcune difficoltà, riportate in seguito insieme alle relative soluzioni adottate:

- Vi sono state alcune difficoltà iniziali legate alla differenza di angolatura tra le pagaie utilizzate in vasca di voga appositamente prodotte e le pagaie normalmente in utilizzo in barca. Per questo è stato necessario apportare delle modifiche graduali in modo da riabituarle gli atleti al giusto angolo.



- Dovendo monitorare la tecnica degli atleti, la frequenza di pagaiata, i riscontri cronometrici, ecc. Durante gli allenamenti di ritmi gara, è stato necessario eseguire gli allenamenti seguendo una turnazione. Al fine di ottimizzare i tempi a disposizione si è optato per diversificare leggermente l'orario di allenamento per ciascun individuo.

Ad agosto 2016 sono state effettuate come da regolamento le visite mediche di classificazione. Prima di ogni evento tali visite permettono di definire in quale categoria l'atleta andrà a concorrere.

Nel settembre 2016, **Atleta 3** ha gareggiato nella categoria TA (Trunk and Arm) sulla distanza dei 200 e nei 500 metri, riuscendo a cogliere un 5° posto ed una medaglia di bronzo.

Egli ha poi ricominciato ad allenarsi dopo una pausa di circa 20 giorni.

Viene quindi studiato un programma di allenamento "ad personam" per il periodo invernale (iniziato a ottobre 2016) tenendo in considerazione che la stagione agonistica comincia mediamente attorno al mese di Marzo, impostando un lavoro di base durante la fase invernale, costituito da un macrociclo composto da 6 mesocicli, a loro volta divisi prevalentemente secondo lo schema: *3 settimane di carico + 1 di scarico*.

Tale macrociclo è stato diviso in due tappe da 3 mesocicli ciascuna:

- **Una tappa di preparazione generale organico-muscolare:** incrementa le possibilità dei principali sistemi funzionali e la tecnica dei movimenti ed aiuta l'atleta a tollerare un volume di carico elevato.
- **Una seconda tappa di preparazione speciale:** sviluppa le capacità complesse sulla base delle premesse create nella prima tappa del periodo preparatorio, vi è una diminuzione del volume e un aumento dell'intensità del lavoro.

Questa tipologia di programmazione dell'allenamento ha permesso di costruire le basi funzionali necessarie per la realizzazione del volume di lavoro specifico finalizzato alla preparazione diretta dei sistemi motorio e vegetativo ad un'efficace attività di gara. L'obiettivo è stato il perfezionamento delle abitudini motorie e lo sviluppo delle qualità fisiche dell'atleta.

Tappa di Preparazione Generale (12 settimane)

Obiettivo: Primo sviluppo della forza e della resistenza aerobica (Qualità ossidativa delle fibre "lente"), al fine di creare i presupposti morfologici-funzionali. Durante questa fase, considerata come il primo approccio al lavoro da parte dell'atleta, è stato richiesto l'impegno della presenza costante alle sedute in programma, al fine di poter seguire correttamente la linea di programmazione.



Come premessa, inoltre, è da ricordare che l'atleta stava effettuando durante la settimana 2 allenamenti di Basket adattivo, più una eventuale partita di campionato al sabato o alla domenica. E' stato richiesto all'atleta di definire il lavoro svolto durante tali allenamenti, al fine di conciliarli al meglio con le sedute in canoa per poter esprimere sempre una buona condizione fisica in entrambi.

Di seguito sono riportati gli allenamenti svolti, spiegati nella legenda. L'allenamento si è composto di 3 sedute settimanali più un'eventuale quarta seduta in caso l'atleta non avesse giocato la partita di Campionato a fine settimana.

Settimane/allenamenti	1	2	3	4 (eventuale)
1	CA	FP	CA	
2	CA	FP	CA	
3	CA	FP	CA	PA
4	CA	PA		
5	CA	PA	CA	
6	PA	CA	FP	PA
7	CA	FP	PA	
8	PA	CA		
9	PA	FP	CA	
10	PA	FP	PA	CA
11	CA	PA	FP	CA
12	CA	CA		

Tab. 5 – Schema sintetico degli allenamenti svolti. Tappa di Preparazione Generale (12 settimane)



CA = Capacità Aerobica

Allenamento di resistenza aerobica, della durata di circa 60-70' frazionati in ripetute con recuperi brevi. Lavoro svolto a frequenza di Fondo Medio. In questo tipo di sedute è fondamentale l'attenzione massima sul gesto tecnico e sulla corretta esecuzione, e spesso sono stati svolti esercizi di equilibrio e propriocettività.

PA = Potenza Aerobica

Allenamento alla massima intensità di lavoro. Svolto sia su ripetute "brevi" (dai 500 ai 1000 metri) che su ripetute lunghe (1500-2000 metri), partendo da un volume totale di 2-3km aumentando in modo incrementale fino a 5000-6000 metri di lavoro in una seduta. Recuperi all'incirca uguali o maggiori al tempo di lavoro. In questo allenamento è importante mantenere l'attenzione sulla tecnica e sulla frequenza cardiaca, monitorata tramite cardiofrequenzimetro.

FP = Forza in Palestra

Allenamento di sviluppo generale della forza svolto in palestra una volta a settimana, inizialmente a scopo preventivo e di rafforzamento delle fasce muscolari deboli, poi principalmente a carico naturale o con carichi controllati (circa al 80% della RM).

Nella fase di tappa speciale verranno inseriti esercizi per le grandi masse muscolari, come le trazioni sottopanca o le spinte in panca piana, mantenendo sempre l'attenzione sulla corretta esecuzione e sul corretto carico interno.

Almeno un allenamento a settimana è stato svolto in barca e un allenamento in palestra, i restanti in vasca di voga. Seppur non sempre è stato possibile avere riscontri cronometrici, il lavoro in vasca si è reso quantificabile e adattabile grazie al cardiofrequenzimetro e alla variabilità della dimensione delle pagaie utilizzabili.

Esempio di una seduta in palestra:

Riscaldamento	10' -15'	Risc. Muscolare completo, con elastici e l'utilizzo di bastoni e palle mediche, oppure al pagaiaergometro (adapt)
Fase di Lavoro	50' -60'	Esercizi a carico naturale, trazioni sottopanca, spinte in panca piana, intervallati da rinforzo delle catene muscolari deboli e da esercizi di propriocettività.
Defaticamento	15' -20'	Se possibile effettuato su ergometro o in vasca, al fine di effettuare un richiamo tecnico, sempre stretching.

Tab. 6 - Descrizione di una seduta di forza in palestra



È stato necessario adattare gli strumenti e i mezzi presenti nella palestra al fine di renderli accessibili e soprattutto sicuri per gli atleti, ma essendo la palestra frequentata da altre squadre agonistiche, è stato necessario riservare tempo per tale adattamento prima e dopo ogni allenamento.

Tappa di Preparazione Speciale (12 settimane)

In questa fase, oltre a mantenere l'attenzione sullo sviluppo della potenza aerobica, è stato svolto un allenamento mirato alla resistenza aerobica-anaerobica alla forza, ad esempio attraverso l'utilizzo di freni idrodinamici o di zavorre. In palestra è continuato invece il lavoro a carico naturale e con esercizi base, incentrato sulla forza resistente.

È stato richiesto all'atleta un maggior impegno al fine di portare il lavoro da tre a quattro sedute settimanali, chiedendo eventualmente la disponibilità anche la domenica se necessario, al fine di aumentare il chilometraggio in barca. Sono state quindi effettuate due uscite settimanali.

Settimana/allenamenti	1	2	3	4
13	CA	CA	PA	CA
14	FS	PA	CA	FP
15	CA	FS	CA	FP
16	PA	CA	FP	
17	CA	FS	PA	CA
18	FP	CA	FS	PA
19	CA	FS	PA	FP
20	FP	CA		
21	FS	FP	CA	CA
22	PA	CA	FS	PA
23	FP	CA	FS	PA
24	CA	CA		

Tab. 7 – Schema sintetico degli allenamenti svolti. Tappa di Preparazione Speciale (13°-24° settimana)



Una delle due sedute in barca è stata di Forza Specifica (FS), svolta con idrofreni come accennato precedentemente. Una seduta aerobica è stata effettuata in vasca di voga e la restante seduta in palestra. Criticità emerse durante il percorso e relative soluzioni:

- L'allenamento in barca nella fase invernale richiede attrezzature, abbigliamento tecnico e strumenti particolari, ai quali l'atleta ha sempre provveduto investendo personalmente.
- Oltre alle attrezzature, la preparazione di un allenamento in canoa richiede parecchio tempo (basti pensare di dover indossare delle mute in neoprene, dispositivi di sicurezza, guanti e plantari, dover preparare la canoa, la pagaia e gli strumenti di lavoro (regolare il sedile, il gps, eventuali freni e/o zavorre, etc.), e questo ha richiesto un grande impegno da parte dell'atleta.
- Spesso il freddo invernale ha creato difficoltà nello svolgimento degli allenamenti compromettendone la qualità (ad esempio influenzandola frequenza cardiaca e le caratteristiche fisiologiche degli atleti). Nelle giornate più fredde si è optato per la sostituzione dell'uscita in barca con la pratica in vasca di voga (riscaldata).
- Sempre a causa sempre del freddo e della necessità di lavorare in sicurezza, è stato posta in secondo piano la rilevazione dei dati GPS in alcuni allenamenti. Questo avrebbe potuto causare imprecisioni nell'analisi del lavoro svolto, l'atleta si è comunque dimostrato in grado di fornire feedback affidabili in base alle sue sensazioni.

Seguendo le linee guida del Programma di attività federale è stato possibile pianificare il secondo macrociclo di allenamento secondo il calendario al fine di ottimizzare lo stato di forma per gli eventi in programma, tra tutti i campionati italiani di Settembre, programmati a Milano. Di seguito è esposta la linea generale seguita.

Vi sono stati cambiamenti in corso d'opera per conciliare tutti gli impegni, ma non vi sono state modifiche nella programmazione predefinita.

L'avvento della bella stagione e del caldo ha decisamente semplificato le procedure e aiutato l'atleta, che nel frattempo ha smesso di disputare le partite di basket adattivo.

Questo ha permesso di lavorare con maggior intensità e analizzando i dati ottenuti negli allenamenti si è notato che l'atleta faticava più del previsto ad ottenere miglioramenti in termini di avanzamento per colpo (caratteristica visibile durante i lavori a frequenza controllata).

A questo proposito è stato valutato di iniziare ad utilizzare una pagaia di dimensione più grande.

Sono state effettuate delle prove tecniche: tratti a frequenze controllate e a frequenza massima con più pagaie, aventi tutte stessa forma e stesso comportamento idrodinamico, ma di differente dimensione. Tali prove sono state eseguite in una buona condizione di forma, in modo che la stanchezza muscolare non alterasse l'esito della prova.



Sono stati rilevati tempi e colpi totali per tratto e alla fine è stato constatato un miglior rendimento dell'atleta con la pagaia più grande, per la precisione modello Bracsa 4 max.

La prova è stata effettuata eseguendo 6 tratti da circa 100 metri, dal primo al terzo con una frequenza di 70 C/M, dal quarto al sesto invece la frequenza è stata di 85 C/M. Di seguito sono riportati i dati rilevati:

	1° (stroke:70)	2°	3°	4° (stroke:85)	5°	6°
Pala piccola	27"4	27"2	27"1	25"9	26"6	26"3
Pala grande	26"6	27"1	26"8	25"4	25"6	25"6

Tab. 8 - Tabella dei tempi delle prove eseguite.

Da subito è risultato evidente un miglioramento dei tempi medi con la pagaia più grande, nonostante le frequenze di pagaiata adottate nel test siano state relativamente basse rispetto alle frequenze gara. E' stato deciso di incrementare la dimensione della pala adottando il modello Bracsa 4 Max.

Il secondo Macro ciclo: la stagione agonistica

Dato il miglioramento visibile dell'atleta sotto l'aspetto riguardante l'autonomia e la gestione dell'allenamento egli viene considerato pronto a sostenere una stagione dedicata alle varie gare in programma. Per la sua crescita personale è stato deciso di partecipare a più eventi possibili al fine di fare esperienza. L'appuntamento più importante resta comunque il Campionato Italiano di Settembre. Non vi sono state novità importanti rispetto all'impostazione settimanale della precedente stagione agonistica. Di seguito esposti gli allenamenti svolti:



settimane\allenamenti	1	2	3	4
1	CA	PA	FS	CA
2	PA	AA	CA	FS
3	CA	AA	CA	
4	CA	CL	CA	FS
5	CL	CA	PA	FS
6	PA	CA		GARA
7	CA	PA	CA	
8	PA	CA	FS	AA
9	CA	PA	AA	PA
10	CA	FS	PA	CA
11	AA	CA		GARA
12	CA	CL	CA	FS
13	CA	CL	CA	FS
14	PA	CA		GARA
15	CA	FS	CA	CL
16	CA	CL	CA	FS
17	CA	CL	CA	FS
18	CA	PA	AA	
19	CL	CA	FS	AA
20	CL	CA	FS	AA
21	PA	CA	CA	
22	CL	CA	CL	FS
23	CL	CA	FS	CA
24	CL	CA	FS	REC 48H
25	PA	AA	CA	GARA

Tab. 9 - Schema sintetico degli allenamenti svolti. 2° Macro ciclo: stagione agonistica (25 settimane).



CL = Capacità Lattacida

Allenamento del sistema anaerobico lattacido, di alta qualità. Svolto prevalentemente su tratti gara frazionati con recuperi brevi (anche inferiori al tempo impiegato nel tratto) al fine di migliorare la resistenza lattacida.

Richiede condizioni fisiche ottimali e per questo è sempre svolto a inizio settimana o in seguito ad una seduta di recupero – capacità aerobica. Importante eseguire bene il riscaldamento per permettere la giusta attivazione fisica e fisiologica dell'atleta.

Durante i macrocicli contenenti questo tipo di allenamento sono stati riscontrati grandi miglioramenti. Alla fine di questo allenamento viene sempre eseguita una fase di cool down a fondo lento, della durata di almeno 15'-20'.

L'acido lattico o lattato è un prodotto del metabolismo anaerobico lattacido, il cui accumulo nel sangue, si correla alla comparsa della cosiddetta fatica muscolare.

Il lattato viene prodotto già a partire da basse intensità di esercizio; i globuli rossi, per esempio, lo formano continuamente, anche in condizioni di completo riposo.

AA = Allenamento Anaerobico Alattacido

Allenamento di qualità massima svolto su distanze e tempi brevissimi, senza causare una produzione di acido lattico. Ad esempio ripetute sulla fase di partenza oppure scatti massimali della durata massima di 6"-10". Allenamento utile al miglioramento della sola fase meccanica e alla tecnica di partenza.

FS = Forza Specifica

Questo allenamento diviene, in avvicinamento alle gare, sempre più improntato sullo sviluppo della forza veloce. Vengono eseguiti anche esercizi di propriocettività e di rapidità massima al fine di ottimizzare la qualità delle fibre muscolari veloci e ricercare sempre l'espressione della massima velocità nel gesto tecnico.

Criticità emerse e soluzioni adottate:

Il carico di lavoro e le competizioni sono stati un impegno notevole, ed stato necessario avere accortezze al fine di evitare possibili infortuni stati di malessere. L'atleta ha sostenuto sedute di fisioterapia e di controllo medico (analisi del sangue). E' fondamentale all'aumentare del carico di lavoro assicurarsi che un atleta sia sempre in condizioni di salute ottimali al fine di essere sempre in grado di ottenere beneficio dall'allenamento (e quindi un miglioramento delle prestazioni).

Gli allenamenti in acqua sono stati svolti fino ad ora in solitudine. Al fine di stimolare **Atleta 3** ad esprimere maggiormente il suo potenziale sono stati organizzati allenamenti insieme a ragazzi e ragazze del settore giovanile al fine di poter simulare anche la situazione di gara.



La prima gara in programma è stata a Mantova in occasione delle selezioni per la squadra nazionale. I vincitori delle rispettive categorie sarebbero stati convocati alle qualifiche olimpiche di Duisburg (GER) per cercare di qualificarsi ai Giochi Olimpici di Rio de Janeiro in programma l'anno successivo.

Il 9 Aprile 2016, sono cambiate le modalità di classificazione degli atleti in base alla loro disabilità, e **Atleta 3** è stato inserito nella categoria del KL2, categoria dove egli ha ottenuto il 3° posto sulla distanza dei 200 metri.

Il 24 Aprile a Torino, **Atleta 3** ha vinto una gara inter-regionale, sempre nel K1 KL2, e si è poi confermato, l'11 giugno a Mantova, Campione Regionale nel KL2 1000 m e nel KL2 500 m. Il lavoro è proseguito come da programma e vi sono stati notevoli miglioramenti.

Il 9 Settembre 2015 ha vinto ben 3 Titoli Italiani ed un argento, più precisamente nel KL3 1000 e nel KL2 1000, 500 e 200.

Grazie soprattutto ai risultati ottenuti, **Atleta 3** ha acquisito fiducia nel progetto e ha deciso di dedicarsi maggiormente a questo sport, abbandonando gli allenamenti di basket adattivo per potersi allenare in canoa tutti i giorni.

Nei primi mesi, da ottobre a dicembre 2015, sono stati effettuati 5 allenamenti settimanali di cui due in barca, uno in vasca e due in palestra.

Di seguito è riportato il grafico con la pianificazione del lavoro, sviluppato sulla stessa linea dell'anno precedente, e la tabella di tutti gli allenamenti svolti, con rispettiva legenda. Obiettivo: ripresa del carico di lavoro e dello sviluppo delle capacità aerobiche e della forza.

Settimane\Allenamenti	1	2	3	4	5
1	CA	FP	CA	FP	CA
2	CA	FP	PA	FP	CA
3	PA	FP	CA	FP	PA
4	CA	FP	CA	FP	
5	CA	FP	PA	FP	AA
6	PA	FP	CA	FP	AA
7	PA	FP	CA	FP	AA
8	CA	FP	CA	AA	
9	PA	FP	CA	FP	AA
10	PA	FP	CA	FP	AA
11	PA	FP	AA	FP	PA
12	CA	FP	CA		

Tab. 10 – Schema sintetico degli allenamenti svolti. Tappa della ripresa del carico di lavoro (Ottobre-Dicembre, 12 settimane).

FP = Forza in palestra

Lavoro strutturato sullo sviluppo della forza veloce. Sono state eseguite esercitazioni a contrasto con serie di forza massima alternate a serie di forza veloce a carico ridotto. Sono stati coinvolti sempre più gruppi muscolari attraverso una più vasta gamma di esercizi. L'allenamento della forza ha dovuto però rispondere a due obiettivi principali:

- allo sviluppo multilaterale dell'atleta;
- al miglioramento delle prestazioni nella specialità praticata.

È stato necessario quindi un controllo costante dello sviluppo della forza dell'atleta; l'individualizzazione del lavoro è in questo caso assolutamente indispensabile (Ulatowski, 1979). E' stato svolto un lavoro specifico su uno strumento che permette di simulare il gesto tecnico grazie ad un carrello scorrevole, opportunamente adagiato, il quale scorre su un binario e simula lo scorrimento della canoa lungo l'asse longitudinale.

Tale strumento si è dimostrato particolarmente efficace per la correzione di alcuni errori tecnici e lo sviluppo della forza specifica.

Il secondo macrociclo: la preparazione speciale.

A gennaio 2017 è iniziata la seconda tappa di preparazione speciale, suddivisa in 10 settimane di lavoro specifico + 4 settimane di preparazione alla gara. Di seguito la tabella.

	1	2	3	4	5
1	CA	FP	PA	FS	AA
2	PA	FP	CA	FS	AA
3	CA	FS	AA	FP	
4	PA	FP	CA	FS	AA
5	PA	FP	CA	FS	AA
6	CA	FS	AA	FP	
7	FS	CA	FS	AA	PA
8	FS	CA	FS	AA	PA
9	CA	FS	CA	AA	
10	CA	CL	CA	FS	AA
11	CL	CA	CL	CA	FS
12	CL	CA	FS	CA	CL
13	CA	CL	CA	FS	REC 48H
14	PA	CA	AA	CA	GARA

Tab. 11 – Schema sintetico degli allenamenti svolti. Tappa della Preparazione speciale (14 settimane).



Fino alla 10° settimana sono stati svolti cicli di: 2 settimane di carico + 1 di scarico, al fine di ottimizzare la qualità del lavoro evitando affaticamenti. Dalla 10° settimana sono iniziate 4 settimane con carico decrescente al fine di svolgere un programma di preparazione immediata alla gara. L'obiettivo è stato individuato sulla distanza dei 200 metri, previsti nelle selezioni nazionali di Mantova, in programma il giorno 8-9 aprile 2017.

Durante tale periodo sono stati effettuati allenamenti specifici per curare ogni dettaglio della prestazione, in particolare:

- Sono stati svolti test gara periodicamente per consolidare la conoscenza del percorso.
- Sono state fatte alcune riflessioni con conseguenti allenamenti di prova sulla tattica di gara.
- Sono stati allenati i riflessi attraverso stimoli sonori al fine di perfezionare lo start, anche attraverso la tecnica in piscina.
- È stato perfezionata la modalità di riscaldamento e di attivazione muscolare pre-gara.

Criticità Emerse e soluzioni adottate:

- Sono stati notati alcuni errori tecnici nella fase di pagaiata dell'atleta. Uno di questi consisteva nello sbilanciamento eccessivo del tronco durante la fase di passata della pagaia nell'acqua. E' stato notato che tale errore poteva essere corretto mediante l'uso di particolari accorgimenti, sono state quindi montati dei supporti a fascia fissati dietro lo schienale del sedile.
- E' capitato che, durante allenamenti che richiedessero la massima performance, essa non venisse espressa subito, ma bensì a seduta inoltrata. Per questo è stato rivisto il riscaldamento e le modalità di attivazione.

Prima della selezione l'atleta ha partecipato ai Campionati Italiani sui 2000 metri, il 5 Marzo 2017 (classificandosi 2°) e sui 3000 metri, il 26 Marzo, ottenendo la medaglia di bronzo.

Analizzando tali gare è emersa un'ottima preparazione fisica dell'atleta, non inferiore a tutti i suoi avversari. E' emerso però un notevole svantaggio rispetto a questi ultimi: l'impossibilità da parte di **Atleta 3** di utilizzare il timone.

Essendo tali gare caratterizzate da più giri di boa, si è evidenziato che la competizione è stata caratterizzata da una forte disparità. Questo è stato un dato molto importante per capire che forse il sistema di classificazione avrebbe potuto prevedere soluzioni diverse da quelle adottate, in quanto egli ha gareggiato con avversari più abili di lui.

Il 9 Aprile 2017 sul lago di Mantova si sono svolte le selezioni nazionali per la squadra che sarebbe poi andata gareggiare nelle competizioni all'estero.



Atleta 3 si è confermato raggiungendo due volte il podio, attraverso una medaglia di bronzo nel KL2 200mt. A distanza di pochi giorni è arrivata la prima convocazione per il raduno federale con la squadra Nazionale.

Atleta 3, una volta ottenuta la maglia azzurra ha iniziato gli allenamenti per affrontare il suo primo esordio internazionale: la coppa del mondo di Szeged, in Ungheria, tempio della canoa mondiale.

Dopo un primo richiamo di preparazione aerobica viene svolto un ciclo di preparazione alla gara. Viene deciso di non variare il lavoro ma di ripetere la linea generale di ciò che è stato fatto prima della selezione di Mantova, con alcuni accorgimenti. Di seguito la tabella degli allenamenti svolti.

settimane\Allenamenti	1	2	3	4	5	6
1	CA	CA	PA	CA	FS	AA
2	CL	FS	CA	PA	CA	AA
3	CL	CA	PA	CA	FS	AA
4	CA	FS	CA	AA	CA	
5	CL	CA	PA	CA	FS	AA
6	CL	CA	CL	CA	FS	AA
7	CL	CA	AA	CA		GARA

Tab. 12 – Schema sintetico degli allenamenti svolti. Tappa della preparazione immediata alla gara (Coppa del Mondo, 7 settimane).

Criticità emerse e soluzioni:

- Il problema principale che si è presentato è stato logistico. E' stato necessario organizzare il trasporto di barca e pagaia dell'atleta e le modalità di allenamento in assenza di esse. Egli ha quindi procurato tutto il necessario per poter trasportare autonomamente la canoa, essendo munito di automobile, in modo da rendere più celere possibile la fase di trasporto. Una volta arrivato a Roma autonomamente, egli ha consegnato la barca e la pagaia allo staff federale ed è partito in aereo con il resto della squadra. Al rientro, avrebbe atteso due giorni a Roma il ritorno dell'imbarcazione per poi ripartire con essa alla volta di casa.



In Ungheria **Atleta 3** ha trovato una temperatura di 27°C e raffiche di vento moderato. Il primo giorno è stato dedicato alle visite mediche di classificazione internazionale, ed egli è stato classificato KL1. Il secondo giorno è stato dedicato ad un allenamento leggero di prova del campo di gara. Il giorno successivo l'atleta ha gareggiato nella batteria classificandosi terzo e aggiudicandosi quindi l'accesso diretto in finale, dove poi egli è riuscito ad aggiudicarsi la medaglia di Bronzo in coppa del Mondo.

In seguito alla trasferta appena compiuta e alla stanchezza derivata da essa e dalle difficoltà logistiche del viaggio, è stato deciso di lasciare qualche giorno di riposo ad **Atleta 3** al fine di poter staccare fisico e mente per poi ripartire al massimo verso l'obiettivo seguente: il Campionato d'Europa ed, in seguito, il Campionato del Mondo.

Giovedì 1 Giugno 2017 sono ricominciati quindi gli allenamenti per le 7 settimane precedenti il campionato Europeo.

E' stata inserita una novità negli allenamenti: una seduta fin'ora mai adottata che potrebbe portare dei notevoli benefici alla prestazione dell'atleta: l'allenamento di potenza lattacida.

Inoltre, dalla 5° settimana il carico è stato programmato più basso rispetto al precedente macrociclo, al fine di non affaticare l'atleta e di cercare la massima forma per questa prova. Di seguito la tabella degli allenamenti svolti e la rispettiva legenda:

settimane\allenamenti	1	2	3	4	5	6
1	CA	CA	CL	CA	FS	AA
2	CL	FS	CL	CA	CA	AA
3	CL	CA	CL	CA	FS	AA
4	CA	FS	CA	AA	CA	
5	PL	CA	CL	CA	FS	AA
6	PL	CA	CL	CA	FS	AA
7	CL	CA	AA	CA		GARA

Tab. 13 – Schema sintetico degli allenamenti svolti. Tappa preparazione immediata alla gara (Campionati Europei, 7 settimane).



PL = Potenza Lattacida

Consiste in un allenamento composto da tratti di circa 100-125 m eseguiti alla massima velocità.

L'approccio al lavoro consiste nell'individuare l'obiettivo non come il miglior riscontro cronometrico sulla distanza ma come il raggiungimento del picco massimo della velocità, e poi la ricerca della resistenza fino alla fine della prova.

Così facendo si cerca la massima produzione di acido lattico. Tale lavoro è stato eseguito sempre dopo un riscaldamento ottimale, ed ogni prova è stata intervallata da recuperi molto ampi (anche 10 volte superiori al tempo impiegato nella prova).

Sono state eseguite 2 o 3 prove in mezzo alle quali è stata inserita, nel tempo di recupero, una fase di defaticamento/scioglimento a soglia aerobica per cercare di smaltire il lattato prima di svolgere la prova successiva.

Criticità emerse e soluzioni adottate:

- Questo lavoro è stato svolto in modalità utili anche al miglioramento dei riflessi in quanto si è cercato di rendere la partenza di ogni prova più simile possibile allo start gara internazionale, utilizzando le stesse modalità di preparazione alla partenza e un segnale sonoro per indicare lo start.
- È stato utile acquistare uno strumento apposito per la misurazione della quantità di acido lattico prodotto dall'atleta. Tale strumento permette, prelevando una goccia di sangue dell'atleta dal lobo dell'orecchio o dalla punta del dito, di effettuare un'analisi istantanea che restituisce il valore delle mmol di acido lattico presenti nel sangue.

Nella finale assoluta è riuscito a mettere la punta della canoa davanti a tutte le altre, laureandosi Campione D'Europa, con il tempo di 48:52, staccando il 2° classificato di 380/1000.

La programmazione delle 5 settimane antecedenti il Mondiale ha previsto un carico di lavoro tendente a diminuire fino al giorno della gara.

È stata una stagione molto lunga e non è stato ritenuto necessario continuare ad effettuare un allenamento mirato al miglioramento, ma è stato necessario cercare la miglior condizione di forma fisica al fine di cercare di ripetere la prestazione del Campionato d'Europa.

Dopo un breve raduno al centro federale di Castel Gandolfo, la squadra azzurra è partita verso Racice (CZE).

Atleta 3 non è stato al picco della sua forma fisica ma ha ottenuto comunque miglioramenti nella fase di start grazie agli ultimi allenamenti specifici su tecnica e riflessi e ha senz'altro acquisito sicurezza e confidenza grazie all'esperienza maturata nelle scorse competizioni. Dopo una prestazione con il suo miglior riscontro cronometrico, si è laureato Campione del Mondo, con il tempo di 47:116, staccando il 2° classificato di 322/1000.



CONCLUSIONI

Dopo soli 3 anni di allenamento, grazie a tenacia, determinazione, coraggio e anche tanto talento, **Atleta 3** è arrivato ad essere il migliore nella sua disciplina.

Tutto è iniziato quasi per gioco, con la volontà di far provare esperienze nuove a soggetti con disabilità in un ambiente a loro sconosciuto, trasmettendo la passione per lo sport della canoa e contribuendo alla diffusione di questa pratica in forte espansione.

Nonostante siano stati necessari adattamenti a strumenti e mezzi utilizzati, la metodologia dell'allenamento per un atleta con disabilità fisiche in canoa è molto simile alla metodologia utilizzata nell'allenamento di atleti normodotati.

Approfondire la storia di vita di un atleta disabile permette di capire realmente gli ostacoli e le difficoltà superate, ma anche le soddisfazioni provate e i benefici ricavati dalla vita sportiva.

Raccontare attraverso questa tesi, e aver avuto la fortuna di contribuire, seppur marginalmente, alla crescita personale di un para-atleta è motivo d'orgoglio in quanto reputo importante trasmettere tale esempio a tutti quei soggetti che nella loro stessa situazione si ritrovano intrappolati nella paura di esporsi, nel timore di non essere all'altezza o di essere bersaglio di discriminazione.

Tutt'ora, **Atleta 3** sta proseguendo i suoi allenamenti in seguito all'ottenimento del pass di partecipazione alle Olimpiadi di Tokyo 2020. Gli auguro di poter raggiungere il traguardo che ha sempre sognato mantenendo l'entusiasmo e la passione che lo contraddistinguono.

BIBLIOGRAFIA

Andolfi M., Parigiani M., (1989) *Scuola Nuoto. Esperienze dal bordo vasca*. Zanichelli Ed.

Anselmo S., (2016) *Capacità motorie e abilità motorie*. In: <https://www.lascienzainpalestra.it/capacita-motorie-abilita-motorie/>. 4/10/16.

Delfini, Carbonaro, (1983) *Preparazione sportiva giovanile*, Scuola dello Sport, Roma.

Franco G., Pittoni A., Pozzenu F., Sotgiu P. (1988) *Le capacità coordinative e la resistenza*, Società Stampa Sportiva, Roma.

Garbelli L., (2012) *Corso di teoria e didattica degli sport individuali e di squadra*, C.L.U.

Manno R., (1986) *Metodologia dell'allenamento dei giovani*, Coni, Roma.

Marin L., Vandoni M., Ieva A.M., (2010) *Fitness: dalla teoria alla pratica*, Calzetti e Mariucci, Perugia.

Matveev L.P., (1972) *La periodizzazione dell'allenamento sportivo* (Periodisierung des Sportlichen Training, Berlino, Berles end Wernitz).

Ulatowski T., (1979) *La Teoria dell'Allenamento Sportivo*, Scuola dello Sport, Roma.

Vittori C., (1977) *Preatletismo Generale*, Scuola Centrale dello Sport, Centro di Documentazione, Roma.

Weineck J. (2001) *L'Allenamento Ottimale*, Calzetti Mariucci Editori, Perugia.

Articolo rivisto e corretto da parte del Comitato di Redazione di Nuova Canoa Ricerca.

Insieme per Vincere!



Sponsor Tecnico



Sponsor Ufficiali



Organi Internazionali



Partner Istituzionali



FEDERAZIONE
SPORTIVA NAZIONALE
RICONOSCIUTA
DAL CONI



Federazione Sportiva
Paralimpica riconosciuta dal
Comitato Italiano Paralimpico

Partner & Convenzioni



Touring Club Italiano



MAREVIVO



PEGASO



fondazione
UniVerde
www.fondazioneuniverde.it

www.federcanoa.it



Federazione Italiana Canoa Kayak
“Nuova Canoa Ricerca”
Viale Tiziano, 70 - 00196 Roma