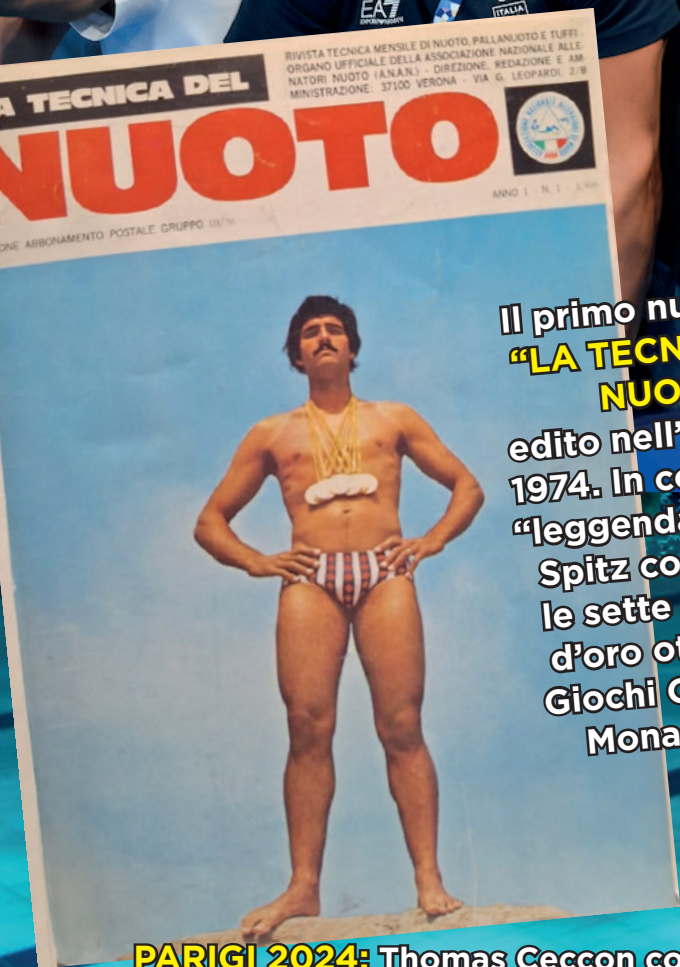


# LA TECNICA DEL NUOTO

50° ANNO  
NUMERO 2024

IN COLLABORAZIONE CON LA FEDERAZIONE ITALIANA NUOTO



Il primo numero de  
"LA TECNICA DEL  
NUOTO"  
edito nell'aprile del  
1974. In copertina il  
"leggendario" Mark  
Spitz con al collo  
le sette medaglie  
d'oro ottenute ai  
Giochi Olimpici di  
Monaco 1972.

**PARIGI 2024:** Thomas Ceccon conferma di essere il re dei 100 dorso, merito anche del tifo sfrenato della Fin; nella foto in alto si distinguono il presidente Paolo Barelli, il segretario generale Antonello Panza e Nicolò Martinenghi, medaglia d'oro nei 100 rana, la prima di tutta la rappresentativa azzurra all'Olimpiade francese



Da appassionato praticante e studioso mi resi conto della carenza di informazioni affidabili di cui necessitava il nostro mondo fin dalle Olimpiadi di Monaco 1972, dove assistetti alle leggendarie imprese di Mark Spitz, sette medaglie d'oro, e a quelle per noi altrettanto leggendarie di Novella Calligaris, vincitrice di tre medaglie. Di qui l'ispirazione che diede origine alla rivista **La Tecnica del Nuoto (TdN)**.

Come ricordato dall'amico **Alberto Nuvolari**, il progetto si materializzò dopo la prima edizione dei campionati del mondo Fina, che si svolse a Belgrado nel settembre 1973 e che vide **Novella Calligaris** trionfare negli 800 metri stile libero, sconfiggendo le valchirie, dopate, della Germania Est e le americane, alla fine di un'entusiasman-

te galoppata compiuta mulinando le braccia a ritmo furioso, e conclusa con il record del mondo. Con lei, artefice della vittoria il suo allenatore, Costantino "Bubi" Dennerlein, un mago per la sua epoca, che aveva incorporato Novella nella nazionale maschile da lui allenata.

Raccolsi testi, interviste, fotografie, e sul progetto ebbi il sostegno dell'**Arena** del patron Mario Chesi. Per il primo numero de **La Tecnica del Nuoto** mi fornì una foto iconica per la copertina, quella splendida di **Mark Spitz** in costume Arena con le sette medaglie d'oro al collo.

La presentazione del numero uno della **TdN** avvenne in un hotel di Roma nel corso dell'assemblea dell'**Anan**, l'allora associazione nazionale allenatori di

nuoto che aveva deliberato di patrocinare la pubblicazione. L'accoglienza fu entusiastica, un successo enorme. L'inizio di un'avventura lunga cinquant'anni, proseguita grazie al successivo, mai mancato, sostegno della **Fin** e dei suoi **settori di competenza**.

Ringrazio i tantissimi che con entusiasmo hanno collaborato o semplicemente sostenuto questa rivista di lungo corso.

Commosso, ringrazio per i loro gratificanti interventi nella pagina seguente i vertici della **Fin**: il presidente **Paolo Barelli** e il segretario generale **Antonello Panza** che ci hanno accompagnato per tanti anni nel nostro percorso, così come il responsabile del settore tecnico scientifico, il dottor **Marco Bonifazi**. Grazie.

## LA TECNICA DEL NUOTO

Rivista fondata nel 1974 da Camillo Cametti

50° ANNO - NUMERO 2024

Sport Communication srl  
Via G. Leopardi 2, 37138 Verona  
info@mondonuoto.it

Direzione  
Copie singole; euro 15,00

Autorizzazione del Tribunale di Verona n. 302 del 15/03/1974

Impaginazione  
Vision3 snc - Bussolengo - VR

Stampa  
Mediaprint srl  
San Giovanni Lupatoto - VR

Direttore responsabile  
Camillo Cametti

Coordinatore Gruppo di lavoro  
Marco Bonifazi

In copertina  
Questo numero ricorda l'inizio della rivista ad aprile 1974 con la foto di Mark Spitz in prima pagina per poi arrivare a Parigi 2024, festeggiando cioè 50 anni di compleanno.

## SOMMARIO

**NUOTO** - *La scienza in supporto all'allenatore di nuoto*

### UN PROGETTO DI VALUTAZIONE FUNZIONALE A BOLOGNA

 pag. 03

di Pietro Bosetto, Vittorio Coloretti, Michele Bersan, Silvia Fantozzi e Matteo Cortesi

**PALLANUOTO** - *La ricerca del talento*

### VARIABILI FISICHE E DI PERFORMANCE NELL'ALLENAMENTO GIOVANILE

 pag. 16

di Giovanni Melchiorri e Valerio Viero

*Testi tratti dal libro di Claudio Rossetto*

### TOTALMENTE NUOTO

 pag. 26

Le fotografie di questo numero, ove altrimenti non specificato, sono di: Giorgio Scala, Andrea Masini, Giorgio Perottino, Andrea Staccioli <https://deepbluemedia.eu/insidefoto.com>





# UN PROGETTO DI VALUTAZIONE FUNZIONALE A BOLOGNA

di *Pietro Bosetto*<sup>1</sup>, *Vittorio Coloretti*<sup>1</sup>, *Michele Bersan*<sup>1</sup>, *Silvia Fantozzi*<sup>2</sup> e *Matteo Cortesi*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze per la Qualità della Vita, Università di Bologna

<sup>2</sup>Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione, Università di Bologna

Allenatori e ricercatori hanno un obiettivo comune: risolvere problemi e rispondere a domande fondamentali, dalla pura curiosità a questioni pratiche. Negli ultimi anni una delle domande più discusse nel nuoto è stata: per migliorare la velocità, conviene lavorare più sulla tecnica o sui sistemi energetici? Numerosi studi scientifici hanno evidenziato che un'ottimizzazione tecnica, cioè delle caratteristiche biomeccaniche della nuotata, ha un impatto maggiore sulle prestazioni rispetto al solo sviluppo dei sistemi energetici. Questo è un esempio di ricerca applicata, ossia volta a colmare il divario tra scienza e pratica, rispondendo a problemi concreti e rilevanti.

Nonostante il potenziale di questa collaborazione, allenatori e ricercatori spesso faticano a lavorare insieme. La causa è una percezione di scarsa utilità pratica dei risultati, di difficoltà collaborative e di domande di ricerca non sempre in linea con le esigenze pratiche degli allenatori (Fullagar et al., 2019). È proprio con l'obiettivo di superare queste barriere che opera il gruppo di ricerca sulla prestazione e l'esercizio in ambiente acquatico dell'Università di Bologna, coordinato dal professor Matteo Cortesi. È stato da poco avviato un progetto pensato proprio per avvicinare ricerca e pratica, orientato a rispondere ad alcuni quesiti degli allenatori di nuoto, con l'obiettivo di offrire informazioni applicative per migliorare l'allenamento dei nuotatori. Tra le tematiche di ricerca del progetto di valutazione spiccano: l'impatto della respirazione sull'azione muscolare, l'influenza della lunghezza della vasca

sul costo energetico e sulla tecnica, l'effetto di un ciclo di allenamento sulla resistenza idrodinamica e l'influenza biomeccanica dell'utilizzo dei "locomotory tools".

Nei capitoli successivi, ciascuno di questi temi verrà approfondito con una breve panoramica della letteratura scientifica, una presentazione dei progetti di ricerca e, dove disponibili, dei primi risultati ottenuti, delle indicazioni pratiche per gli allenatori. I dati verranno raccolti tra la fine del 2024 e la prima metà del 2025, seguiti dalla produzione scientifica e da un'ampia fase di divulgazione per condividere i risultati direttamente con gli allenatori e migliorare l'applicazione della scienza in piscina.

## *Come incide la respirazione sulla sinergia e sull'azione muscolare?*

**Cosa sappiamo:** Con il progresso tecnologico e la sua continua diffusione, oggi è possibile fornire agli atleti feedback sempre più oggettivi. Una delle tecnologie più utili per il miglioramento delle prestazioni è l'EMG (elettromiografia), che permette di misurare l'attività e la fatica muscolare (Türker & Sze, 2013). In particolare, la s-EMG (elettromiografia di superficie) ha reso queste misurazioni più accessibili e adattabili, anche per i nuotatori, facilitando studi su attivazione e affaticamento muscolare in contesti realistici (Kwok et al., 2023; Olstad et al., 2014).

Nel crawl, i muscoli principali coinvolti nell'upper body sono: bicipite e tricipite brachiale, gran pettorale, gran

dorsale, trapezio, deltoide e muscoli del polso (in trazione e spinta). Per gli arti inferiori sono coinvolti retto femorale, bicipite femorale, vasto laterale, tibiale anteriore e gastrocnemio. Infine, il retto dell'addome, l'obliquo interno e l'ereettore della colonna contribuiscono alla stabilità del tronco (Kwok et al., 2023; Martens et al., 2015). Conoscere quali muscoli sono più attivi e come varia la loro attivazione è utile per identificare abilità tecniche differenti e orientare strategie di allenamento specifiche (Marinho et al., 2020). Molti studi sono focalizzati su giovani nuotatori di livello agonistico (Kwok et al., 2023) ma sarebbe utile conoscere il profilo della popolazione studiata ed aiutare ad interpretare correttamente i risultati, poiché gli esiti di studi su atleti regionali potrebbero non essere direttamente trasferibili ad atleti di differente livello prestativo.

Il termine "sinergia muscolare" si riferisce alla cooperazione coordinata tra muscoli per generare movimenti fluidi e ridurre il dispendio energetico (Winter, 2009; Taborri et al., 2018). La carenza di sinergia si manifesta spesso con co-contrazioni di muscoli antagonisti, osservabile sia nei nuotatori meno esperti sia, seppur in misura minore, in quelli avanzati. In certi casi, però, una co-contrazione strategica migliora la tecnica, come nel caso di tibiale anteriore e gastrocnemio, che stabilizzano la caviglia durante la gambata riducendo la resistenza idrodinamica. Anche la "fatica muscolare", ovvero la riduzione di forza dovuta allo sforzo, potrebbe essere misurabile attraverso s-EMG (Enoka & Duchateau, 2008).

### Il protocollo di studio:

Nonostante la letteratura sull'attivazione muscolare e sulle sinergie nel nuoto sia in crescita, l'effetto della respirazione su questi aspetti resta poco indagato sebbene sia considerato cruciale sia dai ricercatori sia dagli allenatori per il miglioramento della prestazione. Per colmare questa lacuna abbiamo progettato un protocollo composto da una serie di prove da 25 metri a stile libero, variando la modalità di respirazione: respirando ogni 2 bracciate a destra, a sinistra, ogni 3 bracciate e senza respirazione. Le prove, svolte a velocità costante, sono ripetute a intensità crescente (80%, 90% e 100% della velocità massima), con recuperi completi. Per la misurazione, utilizziamo: 12 elettromiografi di superficie (s-EMG) posizionati sui principali muscoli propulsivi (vedi figura 1), 4 sensori inerziali posti sui pol-

si, nella zona lombare e sulla testa, e un pacer luminoso per mantenere il ritmo durante le ripetizioni. Questi strumenti ci permettono di monitorare l'attivazione muscolare e i movimenti del corpo in modo dettagliato, sincronizzando i dati per analizzare le variazioni tecniche e di attivazione muscolare in risposta alle diverse modalità di respirazione. Oltre a misurare l'attività muscolare degli atleti di livello nazionale negli arti superiori e nel tronco, ci proponiamo di analizzare le simmetrie e asimmetrie muscolari, nonché le sinergie tra i gruppi muscolari con l'aumentare della velocità. Ci aspettiamo inoltre di ricavare e fornire agli allenatori informazioni pratiche sull'impatto della respirazione sulla biomeccanica e sull'attivazione muscolare, per supportare un approccio più informato e preciso nell'allenamento.



Figura 1. Set up e posizionamento s-EMG e sensori inerziali.

### Indicazioni utili per gli allenatori:

- Misurare l'attivazione muscolare durante le diverse fasi della bracciata è essenziale per comprendere il contributo dei muscoli e le migliori strategie di gestione della gara.
- Nella fase di scivolamento dopo partenze e virate, i nuotatori dovrebbero concentrarsi sul mantenere la posizione streamline, attivando i muscoli stabilizzatori del tronco.
- Confrontare l'attivazione muscolare tra nuotatori di diversi livelli aiuta a ottimizzare la performance, identificando differenze nei muscoli coinvolti nella propulsione.
- L'analisi delle differenze di attivazione muscolare tra il lato destro e il sinistro può rivelare come le asimmetrie influenzano la prestazione. Queste non sempre sono negative: alcuni studi le considerano dannose (dos Santos et al., 2013), mentre altri suggeriscono che un certo grado di asimmetria possa essere utile (Bartolomeu et al., 2022). Nuotatori d'élite spesso sviluppano asimmetrie legate al lato dominante e alla respirazione, il che potrebbe suggerire un vantaggio (Seifert et al., 2005).
- Non è corretto assumere che i parametri di attivazione, sinergia e fatica muscolare siano identici tra uomini e donne.
- Allenare i muscoli stabilizzatori e monitorarne l'attività nel tempo è fondamentale per ridurre il drag, sebbene non contribuiscano direttamente alla propulsione.
- Osservare le sinergie muscolari nel tempo permette di valutare l'efficacia del programma di allenamento in termini di efficienza e costo energetico della nuotata.
- Integrando i dati di attivazione muscolare con misurazioni cinematiche si può ottenere una visione più completa della tecnica degli atleti.
- La fatica muscolare colpisce soprattutto gli arti superiori (gran pettorale, gran dorsale, tricipite brachiale), mentre le gambe risultano più stabili durante gare da 100 e 200 m (Figueiredo et al., 2013)

## *Quale effetto ha la lunghezza della vasca sulla biomeccanica, energetica e azione muscolare?*

### **Cosa sappiamo:**

La differenza tra vasca lunga e vasca corta è stata ampiamente studiata negli anni dal punto di vista delle prestazioni cronometriche. Analizzando i tempi di gara a stile libero (dai 50 ai 1500 m) in atleti élite, emerge una differenza media del  $2,0 \pm 0,6\%$  a favore della vasca corta (Wolfrum et al., 2013). Ricerche ancora più recenti suggeriscono che questa differenza varia anche in base al sesso e all'età degli atleti (Polach et al., 2021). In particolare, i nuotatori senior sembrano essere più influenzati dalla differenza di vasca, anche se la variazione nel corso della carriera non è lineare, probabilmente a causa di fattori come: sviluppo biologico, caratteristiche antropometriche, fisiologia e schemi di allenamento. Sono necessari quindi ulteriori studi per chiarire meglio questa variabilità (Francisco et al., 2023). Tutte queste ricerche concordano sul fatto che la maggiore velocità in vasca corta dipenda principalmente dal maggior numero di virate (Francisco et al., 2023; Polach et al., 2021; Puel et

al., 2023; Wolfrum et al., 2013). Un allenatore osserva facilmente che è normale che i tempi siano più veloci in vasca corta, ma ciò che resta poco chiaro è il perché e come la lunghezza della vasca influisca sulla biomeccanica, l'energetica e l'attivazione muscolare dei nuotatori. Questo rappresenta un'importante lacuna, poiché comprendere questi aspetti sarebbe fondamentale per affinare la programmazione degli allenamenti e valutare la prestazione con una maggiore precisione tecnica e fisiologica.

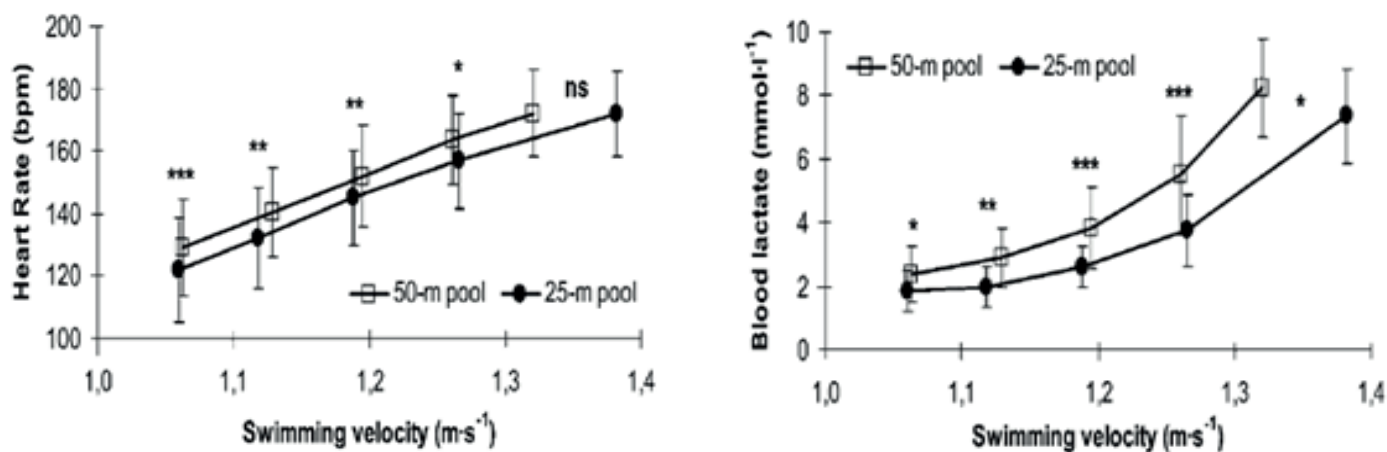
L'unico studio che ha affrontato il tema dal punto di vista fisiologico è quello di Keskinen et al. (2007). In questo lavoro, gli atleti hanno eseguito due test incrementali di 5 x 200 m a stile libero, uno in vasca lunga e uno in vasca corta, controllando le andature a passo costante attraverso un pacer luminoso. I risultati hanno mostrato non solo velocità maggiori in vasca corta, ma anche un livello di lattato significativamente più alto in vasca lunga per tutta la curva lattato-intensità. Simili risultati sono stati registrati per la frequenza cardiaca, con l'unica eccezione della velocità massima, in cui i valori risultavano identici tra le due tipologie

di vasca. Gli autori concludono che la vasca lunga comporta un carico fisiologico maggiore. Propongono che i livelli più bassi di lattato osservati in vasca corta possano dipendere dai brevi momenti di recupero offerti dalle virate, che favorirebbero un parziale ripristino delle riserve di fosfocreatina e dell'ossigeno muscolare legato alla mioglobina. Tuttavia, queste conclusioni si riferiscono a un confronto tra nuotatori che avanzano alla stessa velocità in vasca lunga e corta. In effetti, per mantenere una velocità uguale tra le due vasche, la vasca lunga richiede uno sforzo maggiore in fase di nuotata per compensare la velocità persa a causa del numero inferiore di virate. Finora, nessuno ha analizzato le differenze tra le due tipologie di vasca mantenendo comune la velocità in nuotata, lasciando invece libera la velocità nelle fasi di virata e quindi rispettando l'incremento naturale di velocità media tipico della vasca corta. Inoltre, è fondamentale integrare un'analisi completa che consideri sia gli aspetti biomeccanici che quelli energetici, valutando il costo totale della prestazione, piuttosto che limitarsi a esaminare solo i parametri cardiaci o i livelli di lattato.



*Alberto Razzetti ai Mondiali di Doha, argento nei 200 farfalla e bronzo nei 200 misti*

**Figura 2.** Curve frequenza cardiaca/velocità e lattato/velocità. Differenze tra vasca lunga e corta (Tratta da Keskinen et al., 2007).



**Il protocollo di studio:** Per colmare il gap nella letteratura riguardante l'effetto della lunghezza della vasca e delle virate sui parametri biomeccanici, energetici e muscolari della bracciata, aspetto ancora inesplorato, abbiamo sviluppato un protocollo che prevede una serie di 400 m di nuoto a stile libero a passi submassimali ripetute in vasca lunga ed in vasca corta mantenendo la stessa velocità di nuotata tramite un light pacer sul fondo della vasca. Ogni

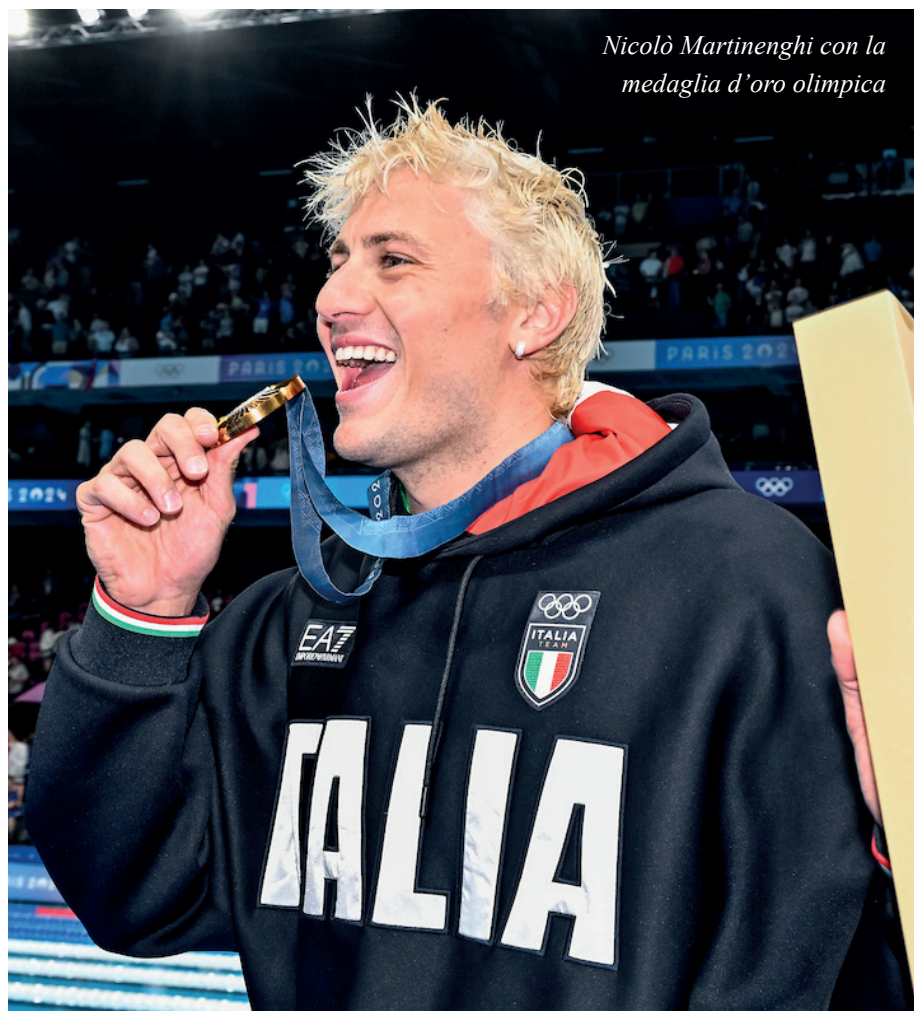
prova sarà eseguita a cinque intensità diverse, corrispondenti al 70%, 75%, 80%, 85% e 90% della velocità massima esprimibile in un 400 m in vasca lunga, con un recupero completo tra ciascuna. Per il calcolo del costo energetico utilizzeremo un metabolimetro K5 in modalità back extrapolation mentre la biomeccanica sarà valutata attraverso dei sensori inerziali. Inoltre, 12 elettromiografi s-EMG cattureranno le differenze di azione muscolare tra

le due vasche. Verranno anche raccolte misure di percezione dello sforzo, di frequenza cardiaca e di lattato.

Ci aspettiamo quindi di conoscere il costo energetico alle velocità sub-massimali in vasca da 25 m e da 50 m, per valutare eventuali differenze energetiche. Questo aspetto è cruciale poiché le misurazioni verranno effettuate in condizioni ecologiche, simili a quelle dell'allenamento o delle gare. Inoltre, ci aspettiamo di riscontrare differenze biomeccaniche e muscolari tra le prove nelle due lunghezze di vasca, probabilmente correlate a variazioni fisiologiche.

**Indicazioni utili per gli allenatori:**

- È fondamentale considerare le differenze tra gare in vasca lunga e in vasca corta.
- Questa distinzione non è costante nel corso della carriera dell'atleta, il che ha importanti implicazioni per la conversione dei tempi tra le due tipologie di vasca, influenzando sia l'accesso alle competizioni sia la programmazione delle serie allenanti (specialmente quando si utilizzano tempi convertiti).
- La prescrizione dei ritmi per le serie di allenamento dovrebbe essere effettuata separatamente per vasca lunga e corta.
- È essenziale dare priorità allo sviluppo di una tecnica di virata efficace fin da giovani, poiché questo può fare una grande differenza nelle prestazioni.
- È importante prevedere esercitazioni di alta qualità per il perfezionamento delle virate. Anche se molte virate



*Nicolò Martinenghi con la medaglia d'oro olimpica*

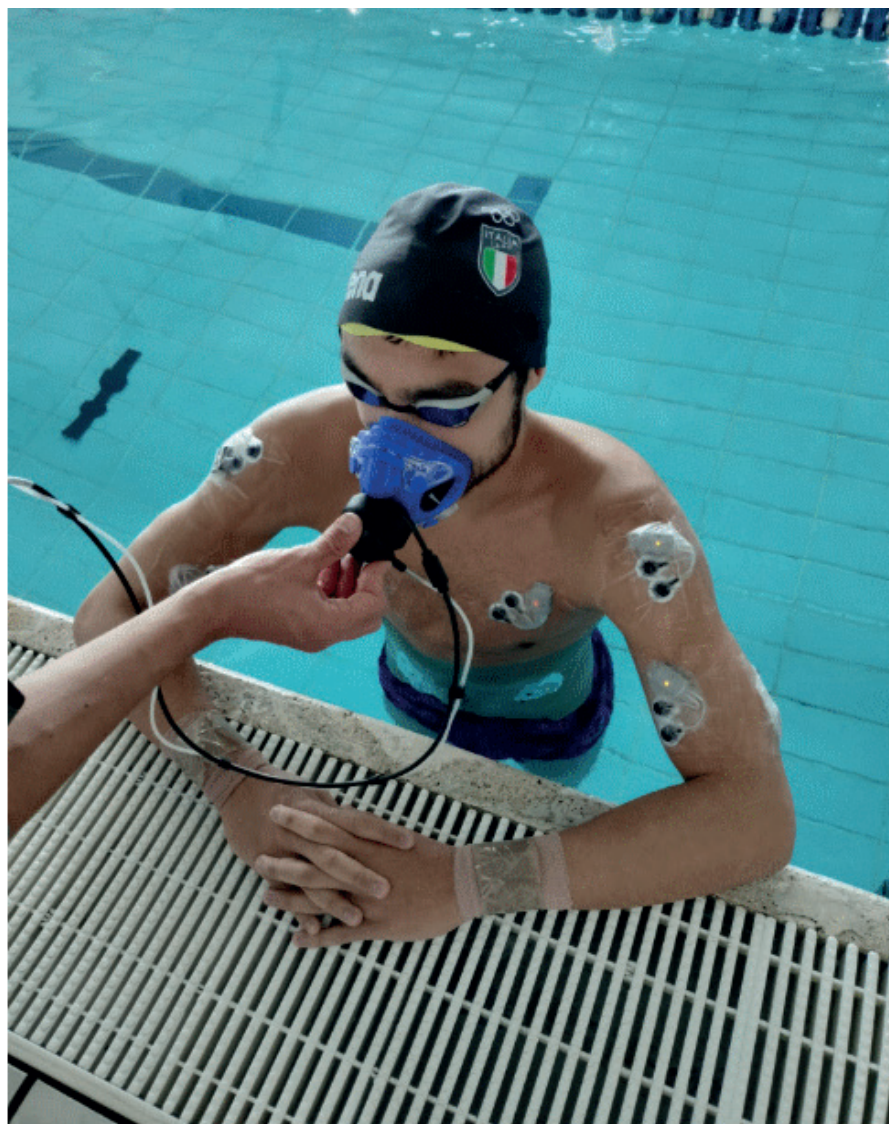
vengono eseguite a bassa velocità, è utile allenarle anche a ritmo di gara. Ad esempio, si possono realizzare esercitazioni analitiche in cui si respira solo dopo aver raggiunto una certa distanza o si esegue un numero minimo di gambate in subacquea.

- Si raccomanda di sviluppare esercitazioni a secco, integrate con un programma di condizionamento, per aumentare la forza degli arti inferiori e migliorare la stabilizzazione del core durante le virate.
- È importante essere consapevoli che gli indicatori tecnici e fisiologici derivati dalla vasca corta non sono direttamente applicabili a quella lunga.
- Combinare gli allenamenti in vasca lunga e corta è cruciale. Gli allenatori di atleti di alto livello non dovrebbero trascurare la vasca corta, in quanto essa contribuisce a sviluppare una maggiore velocità, mantenendo al contempo un'elevata efficienza di nuotata.

*Figura 3. Misura del consumo d'ossigeno e registrazione dell'attività muscolare a riposo.*

### **Un ciclo di allenamento influenza la propulsione e la resistenza idrodinamica del nuotatore?**

**Cosa sappiamo:** la prestazione natatoria, quindi la velocità ( $v$ ), dipende da una complessa interazione di fattori energetici e dalla loro relazione con fattori biomeccanici (Takagi et al., 2023). La  $v$  è data dal rapporto tra la potenza metabolica ( $E'$ ) e il costo energetico ( $C$ ):  $E'/C$  (Zamparo et al., 2020).  $E'$  dipende dalla somma della potenza di ogni sistema energetico mentre il  $C = Fd/n_o \times n_p$  dove  $n_o$  e  $n_p$  sono rispettivamente l'efficienza muscolare e propulsiva e  $Fd$  sono le resistenze idrodinamiche (drag) da vincere con l'avanzamento (Zamparo et al., 2020) (Takagi et al., 2023). È evidente che per un allenatore sia cruciale comprendere come variano nel corso della stagione la resistenza idrodinamica e la forza propulsiva, elementi chiave per determinare la velocità del nuotatore.



Quest'ultima è infatti il risultato diretto dell'interazione tra la forza generata e la resistenza opposta dall'acqua.

In letteratura, esistono numerosi studi sulla misurazione della forza propulsiva attraverso test di nuoto frenato e semi-frenato (full e semi-tethered), che hanno mostrato una buona correlazione tra la forza applicata e la velocità raggiunta durante prove di potenza (Loturco et al., 2016). Tuttavia, queste metodologie presentano un limite importante: simulano condizioni statiche o semi-statiche, piuttosto che il movimento dinamico tipico del nuoto. Anche le ricerche sulle resistenze idrodinamiche sono numerose, ma pochi studi hanno esplorato come queste possano essere influenzate dall'allenamento.

Uno studio significativo di Neiva et al. (2021) ha indagato l'effetto di un programma di allenamento aerobico

di quattro settimane sulla prestazione e sulla resistenza idrodinamica in nuotatori master. I risultati hanno mostrato un miglioramento nelle prestazioni e una riduzione della resistenza idrodinamica. Tuttavia, la popolazione di riferimento (nuotatori master) invita alla cautela nell'interpretare i risultati: è intuitivo che atleti di livello tecnico più basso possano beneficiare maggiormente di un periodo di allenamento. Un altro studio, condotto da Marinho et al. (2010), ha esaminato l'impatto di otto settimane di allenamento su giovani nuotatori di 12 anni. Sorprendentemente, non sono emerse variazioni significative nelle resistenze idrodinamiche, un risultato che gli autori attribuiscono a diversi fattori: l'eterogeneità del campione (livello e sesso), il breve periodo di intervento o la complessità di modificare le caratteristiche tecniche

in nuotatori già relativamente esperti. Nonostante questi contributi, manca ancora una visione completa che consideri l'evoluzione della resistenza idrodinamica e della forza propulsiva durante un intero macrociclo di allenamento, in atleti di differente livello, età e specializzazione stilistica. Inoltre, un elemento spesso trascurato è l'integrazione con i dati sull'allenamento, come volume e carico, che potrebbe offrire nuove chiavi di lettura per comprendere gli effetti della periodizzazione e l'efficacia dei programmi di allenamento.

### Il protocollo di studio:

Per colmare questo gap nella letteratura, abbiamo proposto un protocollo di studio che preveda test ripetuti in due momenti della stagione (ottobre e aprile) con atleti di differente livello (regionale, nazionale e internazionale) focalizzandosi su diverse condizioni di nuoto controllato per ciascuno dei quattro stili. Il protocollo include prove di nuoto frenato, semi-frenato a intensità di freno variabili, partenze da fermo e traino passivo, per indagare le risposte biomeccaniche e fisiologiche a differenti livelli di resistenza e velocità in differenti stili agonistici. La strumentazione prevede l'impiego di

sensori inerziali posizionati sulla pelvi e sui polsi per valutare metriche di base, una cella di carico per misurare la forza propulsiva nel nuoto frenato ed un dispositivo per controllare il freno applicato al nuotatore e la velocità istantanea risultante nelle prove di nuoto semi frenato.

Oltre a sottolineare l'importanza di nuove metriche per la valutazione dell'allenamento, ci aspettiamo di ottenere misurazioni precise della resistenza (drag) e della propulsione dei nuotatori nei vari stili. La ripetizione dei test in momenti distinti della stagione consentirà inoltre di analizzare l'impatto dell'allenamento e della periodizzazione su questi parametri, fornendo una visione più approfondita dell'evoluzione della performance nel tempo.

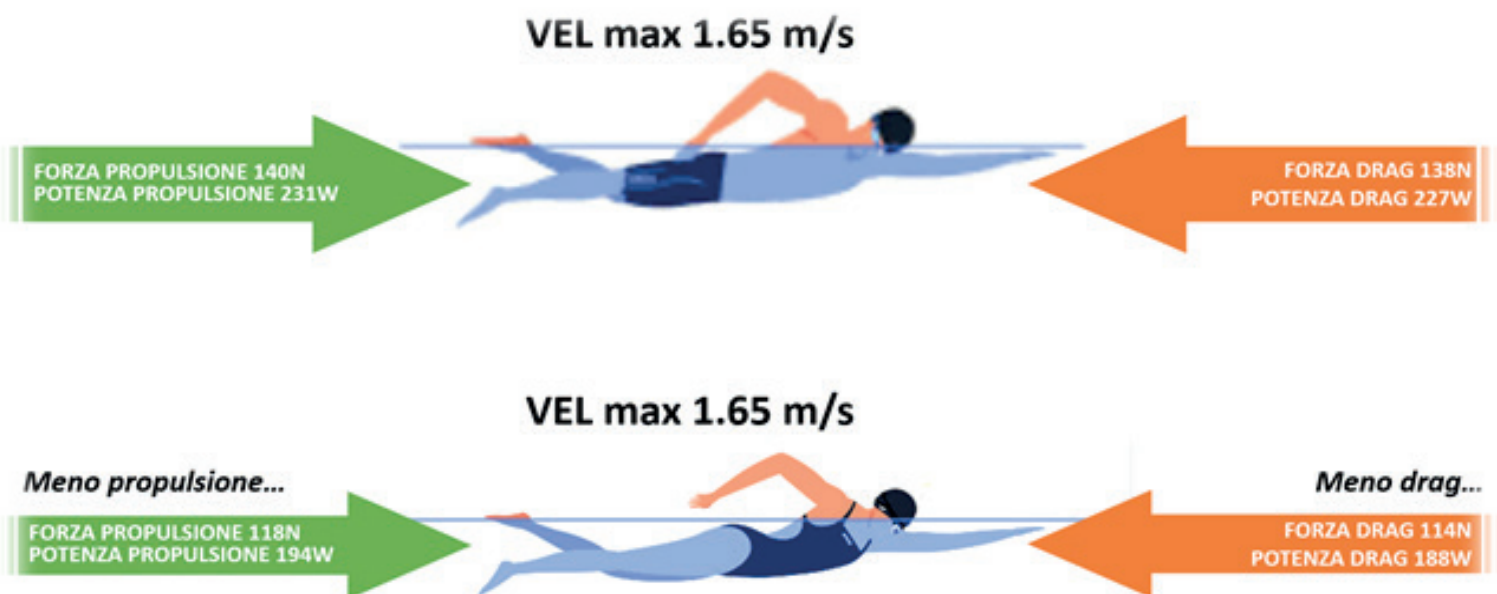
### Risultati preliminari:

Abbiamo raccolto dati su 57 nuotatori durante il mese di ottobre 2024 (T1), rilevando un equilibrio tra le potenze propulsive e resistive indipendentemente dal sesso, dal livello di abilità e dallo stile di nuoto. Sebbene si tratti di osservazioni preliminari, tali risultati appaiono coerenti con quanto riportato da Gatta et al. (2016) e rafforzano l'ipotesi di una stretta relazione tra pro-

pulsione e resistenza nel nuoto. Questa relazione potrebbe essere fondamentale per comprendere meglio le dinamiche delle prestazioni natatorie. Ad esempio, se un nuotatore accelera, è ragionevole pensare che la forza propulsiva prevalga su quella resistiva, mentre una decelerazione suggerisce il contrario. A velocità massimali, è plausibile che le due forze tendano a bilanciarsi.

Questi concetti basilari ci aiutano a definire un profilo dell'atleta. Infatti, come riportato in Figura 4, due nuotatori, pur raggiungendo la stessa velocità massimale, presentano profili di forza, potenza e idrodinamica completamente diversi. Il primo atleta mostra valori più elevati di potenza propulsiva, ma anche resistenze maggiori, suggerendo più potenza muscolare ed efficienza propulsiva, ma accompagnata da un potenziale deficit idrodinamico o da una maggiore superficie di impatto. Al contrario, il secondo atleta, pur con forze propulsive inferiori, potrebbe beneficiare di un profilo idrodinamico più efficiente. La condizione ottimale per un nuotatore sarebbe riuscire a massimizzare le forze propulsive e minimizzare le forze resistive per aumentare la velocità nella gara obiettivo della stagione.

**Figura 4.** *Differenti "strategie" per raggiungere la velocità massimale.*





## PROFILO atleta (STILE LIBERO *femmine*)



**Figura 5.** Profilo idrodinamico e propulsivo nello stile libero in nuotatrici femmine.

Sulla base di questi presupposti abbiamo creato un profilo dell'atleta che potesse essere confrontato in successivi momenti della stagione. A scopo esemplificativo, in figura 5 sono riportati i dati delle nuotatrici femmine nello stile libero.

Se la colonna verde è maggiore di quella arancione la nuotatrice ha un deficit di idrodinamica, e sarà auspicabile focalizzarsi sul miglioramento della tecnica di movimento al fine di resistere meno all'avanzamento, al contrario se la colonna arancione è maggiore di quella verde la nuotatrice ha un deficit di potenza e sarà auspicabile intervenire con esercitazioni volte a migliorare la forza e della capacità di mettere il proprio potenziale di forza in acqua ai fini dell'avanzamento.

### Indicazioni utili per gli allenatori:

- Conoscere la forza e le resistenze idrodinamiche del proprio atleta è essenziale per un monitoraggio efficace lungo la stagione.
- Misurare periodicamente forza e resistenze idrodinamiche consente di verificare l'efficacia della programmazione e della periodizzazione dell'allenamento su due parametri determinati

della prestazione nel nuoto: nel periodo di tapering, ad esempio, ci si aspetta miglioramenti rispetto alla fase generale.

- Monitorare regolarmente questi parametri ci permette di valutare i progressi tecnici dell'atleta e di identificare eventuali aree di miglioramento.
- Bisogna essere consapevoli che è la combinazione tra le forze propulsive e quelle resistive a determinare quanto veloce può andare un atleta. Nuotatori diversi possono esprimere la stessa velocità con strategie differenti.

### *Che effetti hanno gli swimming tools sulla biomeccanica e sull'azione muscolare della nuotata a differenti andature?*

**Cosa sappiamo:** il nuoto è uno sport dove l'equipaggiamento natatorio viene usato estensivamente e con cadenza giornaliera in moltissimi periodi della stagione agonistica. Negli ultimi anni l'equipaggiamento natatorio ha visto il moltiplicarsi delle proposte ma le più comuni e diffuse, usate dai tecnici e dagli atleti, rimangono: pinne, palette, tavoletta, elastico, pull-buoy e snorkel. Questi attrezzi vengono usati con finalità tecniche, condizionali e anche psicologiche (Matos et al., 2023).

È stato dimostrato che l'utilizzo delle pinne aumenta la velocità di nuotata riducendo al contempo il costo

energetico (C). Questo perché, come trattato nella sezione precedente, il C è dato da:  $Fd/n_o \times n_p$ . Le pinne vanno ad agire sul denominatore (efficienza propulsiva,  $n_p$ ) poiché l'efficienza muscolare risulta minimamente migliorabile. Le pinne aumentano l'efficienza propulsiva perché vanno ad agire sulla superficie di spinta, aumentandola (Zamparo et al., 2002, 2006). Le pinne agiscono anche sulla frequenza della gambata e quindi sul lavoro meccanico interno, in quanto è stato dimostrato come contribuiscano a ridurre anche il lavoro non utile alla propulsione (Zamparo et al., 2002, 2006). Similmente le palette agiscono in modo quasi analogo in quanto aumentando la superficie di spinta della mano riescono ad aumentare l'efficienza propulsiva a parità di velocità. In aggiunta uno studio Tsunokawa et al., (2019) ha dimostrato che nuotando a velocità simili con e senza palette il drag rimane invariato; questi risultati uniti al fatto che riducono il lavoro meccanico interno e aumentano l'efficienza propulsiva contribuiscono a ribadire che, a parità di velocità, il nuotatore abbia un carico minore.

Altro attrezzo usato dai nuotatori in maniera estensiva è il pull-buoy. Viene usato nell'immaginario comune per allenare le braccia minimizzando il contributo delle gambe. Il motivo per cui a

basse intensità si percepiscono vantaggi è l'aiuto al galleggiamento delle gambe. Questo meccanismo consente di ridurre la superficie del corpo a contatto con l'acqua che conseguentemente riduce la componente del drag di forma che a basse intensità è la principale determinante del drag totale (Zamparo et al., 2009).

Anche la tavoletta è un attrezzo che viene usato quasi quotidianamente. Alcuni autori ritengono che le gambe abbiano un ruolo propulsivo altri invece che non contribuiscano direttamente alla propulsione ma solo indirettamente (Gatta et al., 2012). Anche se spesso viene visto come momento di "social kick", come descritto oltreoceano, questa pratica riveste un ruolo determinante nell'allenamento soprattutto dal punto di vista metabolico, poiché si possono riscontrare modifiche dell'omeostasi fisiologica simili a quando viene svolto un esercizio completo (McArdle et al., 2001).

Lo snorkel, invece, è inteso come strumento utile per ridurre le asimmetrie



*Figura 6. Nuotatore impegnato nei test per valutare l'effetto dei "swimming tools" con un sistema di Underwater Motion Capture e un pacer luminoso.*

unilaterali quando si ha un lato preferito di respirazione; inoltre, aiuta a ridurre le differenze bilaterali di velocità angolari all'anca (Barden & Barber, 2022). Tuttavia, come in parte già ribadito, le asimmetrie non devono essere considerate solo con un accento negativo. La letteratura non è concorde e, al momento, la strategia migliore è valutare biomeccanicamente ogni singolo caso.

Di recente, a Bologna, grazie all'acquisto di uno dei pochi sistemi di Underwater Motion Capture presenti in laboratori di nuoto a livello mondiale (Qualisys, Gothenburg, Sweden), si studiano gli effetti che hanno questi tools sull'allenamento. In particolare, sebbene siano usati da molti nuotatori, non si sa ancora nulla sugli effetti biomeccanica sulla nuotata, e quindi sulle ricadute in termini di allenamento.

Matos et al. (2023) hanno analizzato gli effetti coordinativi ed energetici dell'uso di pinne e palette nel nuoto, con un focus applicativo. I risultati mostrano che entrambi questi tools migliorano l'efficienza delle braccia; le pinne, inoltre, riducono il tempo propulsivo della bracciata. L'indice di coordinazione rimane invariato rispetto al nuoto senza strumenti, mentre il costo energetico risulta maggiore con pinne e palette. Quest'ultimo dato, però, è spiegabile: l'aumento del costo energetico è legato alla maggiore velocità raggiunta con gli attrezzi. A parità di velocità, il costo energetico sarebbe inferiore. Ancora nessuno ha indagato la biomeccanica, nel dettaglio, su come varia la nuotata con o senza attrezzi. Questo a causa delle grandissime difficoltà, costi e competenze che comporta l'utilizzo di sistemi di Motion Capture in acqua.

**Il protocollo di studio:** Per affrontare questo problema abbiamo selezionato 8 delle condizioni più comuni che l'allenatore affronta quotidianamente: senza attrezzi, pull-buoy, pull-buoy ed



*Simona Quadarella  
medaglia d'oro  
negli 800 e 1500 sl  
ai Mondiali  
di Doha 2024*



**Figura 7.** Marker e sensoristica necessaria per le misurazioni biomeccaniche.

elastico, gambe con tavoletta, gambe senza tavoletta, palette, pinne, palette e pinne. Ogni partecipante indosserà 31 marker riflettenti per identificare i segmenti corporei, 12 s-EMG (8 nell'upper body e 4 nel lower body) e 3 sensori inerziali come in figura 7.

Dopo aver calcolato la massima velocità del soggetto per ognuna delle 8 condizioni, i partecipanti svolgeranno 2 prove per ogni condizione a 3 diverse velocità: 80%, 90% e 100% della massima velocità in quella condizione. Il nostro obiettivo è fornire agli allenatori indicazioni pratiche che possano orientarli a decidere come e se usare determinati attrezzi e in che modalità durante l'allenamento.

#### Indicazioni utili per gli allenatori:

- Gli attrezzi influenzano biomeccanica e fisiologia; è essenziale conoscere

effetti desiderati e contrari. Usarli alla stessa intensità del nuoto libero può essere inefficace o dannoso.

- Le pinne migliorano efficienza propulsiva, riducono frequenza di bracciata, mantengono l'indice di coordinazione e abbassano il costo energetico, ideali per lavori tecnici e recupero a bassa intensità.
- Le palette migliorano efficienza propulsiva e riducono il lavoro meccanico interno, ma non servono teoricamente per sviluppare forza in acqua (nonostante non dimostrato).
- Palette e pinne migliorano l'allinea-

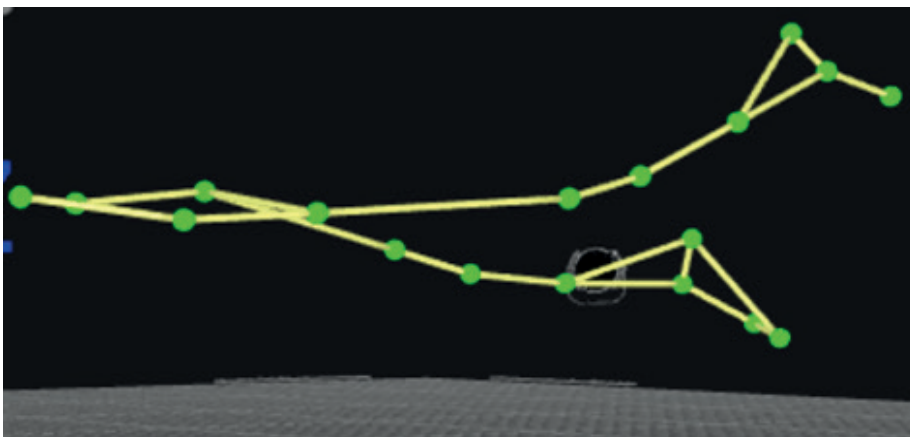
mento e riducono il drag, utili per lavori tecnici e di recupero.

- Al fine di adattamenti metabolici con attrezzi, è necessario ricalcolare le andature.
- Pull-buoy e snorkel aiutano l'allineamento, ma gli effetti non sono confermati; è essenziale valutare l'uso dello snorkel caso per caso per correggere asimmetrie.
- Le esercitazioni a gambe richiedono attenzione per evitare carichi eccessivi; l'uso o meno della tavoletta cambia la biomeccanica e l'azione muscolare.



**Figura 8.** Nuotatore durante una prova nella condizione "gambe tavoletta" misurato con analisi del movimento tridimensionale.

**Figura 9.** Ricostruzione biomeccanica del movimento delle gambe.



**Figura 10.** Gruppo di ricerca Aqualab, Laboratorio sulla Prestazione ed Esercizio in Ambiente acquatico. In figura i componenti del gruppo tra professori, dottorandi, tecnici di laboratorio e studenti magistrali, da sinistra: prof. Matteo Cortesi, prof.ssa Silvia Fantozzi, Myriam Lubrano, Michele Bersan, Vittorio Coloretta, Maria Luisa Ruspi, Pietro Bosetto.



## Bibliografia

Baldassarre, R., Bonifazi, M., Zamparo, P., & Piacentini, M. F. (2017). Characteristics and challenges of open-water swimming performance: A review. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(10), 1275–1284.

Bartolomeu, R. F., Rodrigues, P., Santos, C. C., Costa, M. J., & Barbosa, T. M. (2022). Is there any effect of symmetry on velocity of the four swimming strokes? *Symmetry*, 14(1), 1–11.

Barden, J. M., & Barber, M. V. (2022). The Effect of Breathing Laterality on Hip Roll Kinematics in Submaximal Front Crawl Swimming. *Sensors*, 22(6).  
dos Santos, K. B., Pereira, G., Papoti, M., Bento, P. C., & Rodacki, A. (2013). Propulsive force asymmetry during tethered-swimming. *International journal of sports medicine*, 34(7), 606–611.

Enoka, R. M., & Duchateau, J. (2008). Muscle fatigue: What, why and how it influences muscle function. *Journal of Physiology*, 586(1), 11–23.

Figueiredo, P., Rouard, A., Vilas-Boas, J. P., & Fernandes, R. J. (2013). Upper- and lower-limb muscular fatigue during the 200-m front crawl. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*, 38(7), 716–724.

Francisco, H., Emilio, B. D., Gonjo, T., & Daniel, J. S. G. (2023). Differences in seasonal best times between short and long course in freestyle events in Spanish age-group swimmers. *Journal of Sports Sciences*, 41(6), 557–564.

Fullagar, H. H. K., McCall, A., Impellizzeri, F. M., Favero, T., & Coutts, A. J. (2019). The Translation of Sport Science Research to the Field: A Current Opinion and Overview on the Per-

ceptions of Practitioners, Researchers and Coaches. *Sports Medicine*, 49(12), 1817–1824.

Gatta, G., Cortesi, M., & Di Michele, R. (2012). Power production of the lower limbs in flutter-kick swimming. *Sports Biomechanics*, 11(4), 480–491.

Gatta, G., Cortesi, M., & Zamparo, P. (2016). The relationship between power generated by thrust and power to overcome drag in elite short distance swimmers. *PLoS ONE*, 11(9), 1–11.

Keskinen, O. P., Keskinen, K. L., & Mero, A. A. (2007). Effect of pool length on blood lactate, heart rate, and velocity in swimming. *International Journal of Sports Medicine*, 28(5), 407–413.

Kwok, W. Y., So, B. C. L., & Ng, S. M. S. (2023). Underwater Surface Electromyography for the Evaluation of Mus-

cle Activity during Front Crawl Swimming: A Systematic Review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 22(1), 1–16.

Loturco, I., Barbosa, A. C., Nocentini, R. K., Pereira, L. A., Kobal, R., Kitamura, K., Abad, C. C., Figueiredo, P., & Nakamura, F. Y. (2016). A Correlational Analysis of Tethered Swimming, Swim Sprint Performance and Dry-land Power Assessments. *International journal of sports medicine*, 37(3), 211–218.

Marinho, D. A., Barbosa, T. M., Costa, M. J., Figueiredo, C., Reis, V. M., Silva, A. J., & Marques, M. C. (2010). Can 8-weeks of training affect active drag in young swimmers? *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(1), 71–78.

Marinho, D. A., Barbosa, T. M., Neiva, H. P., Silva, A. J., & Morais, J. E. (2020). Comparison of the start, turn and finish performance of elite swimmers in 100 m and 200 m races. *Journal of Sports Science and Medicine*, 19(2), 397–407.

Martens, J., Figueiredo, P., & Daly, D. (2015). Electromyography in the four

competitive swimming strokes: A systematic review. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 25(2), 273–291.

De Matos, C. C., Guignard, B., Castro, F. S., & Guimard, A. (2023). Effects of paddles and fins on front crawl kinematics, arm stroke efficiency, coordination, and estimated energy cost. *Frontiers in physiology*, 14, 1174090.

McArdle, William D, Frank I. Katch, and Victor L. Katch. Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.

Neiva, H. P., Fernandes, R. J., Cardoso, R., Marinho, D. A., & Abraldes, J. A. (2021). Monitoring master swimmers' performance and active drag evolution along a training mesocycle. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7).

Olstad, B. H., Zinner, C., Cabri, J., & Kjendlie, P. L. (2014). Surface electromyographic measurements on land prior to and after 90 min of submersion (swimming) are highly reliable. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 24(5), 698–703.

Polach, M., Thiel, D., Kreník, J., & Born, D. P. (2021). Swimming turn performance: the distinguishing factor in 1500 m world championship free-style races? *BMC Research Notes*, 14(1), 1–7.

Puel, F., Hellard, P., Pyne, D. B., & Morlier, J. (2023). Technical Skills Influences on Front Crawl Tumble Turn Performance in Elite Female Swimmers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 22(3), 570–580.

Seifert, L., Chollet, D., & Allard, P. (2005). Arm coordination symmetry and breathing effect in front crawl. *Human Movement Science*, 24(2), 234–256.

Taborri, J., Agostini, V., Artemiadis, P. K., Ghislieri, M., Jacobs, D. A., Roh, J., & Rossi, S. (2018). Feasibility of muscle synergy outcomes in clinics, robotics, and sports: A systematic review. *Applied Bionics and Biomechanics*, 2018.

Takagi, H., Nakashima, M., Sengoku, Y., Tsunokawa, T., Koga, D., Narita, K., Kudo, S., Sanders, R., & Gonjo, T. (2023). How do swimmers control



La staffetta azzurra 4x100 sl, bronzo all'Olimpiade francese 2024

their front crawl swimming velocity? Current knowledge and gaps from hydrodynamic perspectives. *Sports Biomechanics*, 22(12), 1552–1571.

Tsunokawa, T., Mankyu, H., Takagi, H., & Ogita, F. (2019). The effect of using paddles on hand propulsive forces and Froude efficiency in arm-stroke-only front-crawl swimming at various velocities. *Human Movement Science*, 64(June 2018), 378–388.

Türker, H. and Sze, H. (2013) Surface electromyography in sports and exercise. *Electrodiagnosis in new Frontiers of Clinical Research* 175-194.

Valkoumas, I., & Gourgoulis, V. (2024). Sprint resisted swimming training effect on the swimmer's hand orientation angles. *Journal of Biomechanics*, 164, 111991.

Winter, D.A. (2009) Biomechanics and motor control of human movement. John Wiley & Sons.

Wolfrum, M., Knechtle, B., Rüst, C. A., Rosemann, T., & Lepers, R. (2013). The effects of course length on free-style swimming speed in elite female



*Gregorio Paltrinieri con la medaglia d'argento conquistata a Parigi 2024 nei 1500 sl*

and male swimmers - a comparison of swimmers at national and international level. *SpringerPlus*, 2(1), 1–12.

Zamparo, P., Cortesi, M., & Gatta, G. (2020). The energy cost of swimming and its determinants. *European Journal of Applied Physiology*, 120(1), 41–66.

Zamparo, P., Gatta, G., Pendergast, D., & Capelli, C. (2009). Active and passive drag: The role of trunk incline. *European Journal of Applied Physiology*, 106 (2), 195–205.

Zamparo, P., Pendergast, D. R., Termin, A., & Minetti, A. E. (2006). Economy and efficiency of swimming at the surface with fins of different size and stiffness. *European Journal of Applied Physiology*, 96(4), 459–470.

Zamparo, P., Pendergast, D. R., Termin, B., & Minetti, A. E. (2002). How fins affect the economy and efficiency of human swimming. *The Journal of experimental biology*, 205(Pt 17), 2665–2676.



*Sara Franceschi ai Mondiali di Doha bronzo nei 400 misti*



# VARIABILI FISICHE E DI PERFORMANCE NELL'ALLENAMENTO GIOVANILE

di Giovanni Melchiorri<sup>1</sup> e Valerio Viero<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Professore Associato presso l'Università di Roma Tor Vergata, Medico squadra nazionale assoluta maschile di pallanuoto, Coordinatore tecnico-scientifico del Settore Pallanuoto Fin

<sup>2</sup> Docente presso l'Università di Roma Tor Vergata, Preparatore Atletico Nazionale assoluta femminile di pallanuoto.

## L'allenamento giovanile

Allenare i giovani è sicuramente uno dei campi dell'allenamento che presenta molte più difficoltà di quello che superficialmente si potrebbe pensare. Avere a che fare con bambini e ragazzi può indurre a credere si tratti di ad un'attività facilmente gestibile ma invece è proprio l'età dei destinatari dell'allenamento a rendere arduo il compito dell'allenatore. Lavorare con i giovani presuppone specifiche conoscenze e particolare sensibilità come ci suggerisce l'affermazione del pedagogista svizzero Claparède che nel 1937 disse: "il bambino non è un adulto in miniatura e la sua mentalità non è solo quantitativamente ma anche qualitativamente differente da quella degli adulti per cui un bambino non soltanto è più piccolo

ma anche diverso". E se questa intuizione è datata oltre 85 anni possiamo solo immaginare quante cose sono state dette e scritte in un lasso di tempo così ampio e quanto la pedagogia e la ricerca scientifica nel campo abbiano prodotto.

Comunque parlare genericamente di "allenamento giovanile" può comprendere veri e propri "mondi" diversi perché sotto questa, ripetiamo generica definizione, possiamo allo stesso modo riferirci a bambini di 6-8 anni così come a ragazzi di 16-18 e anche oltre. In tutta questa ampia fascia d'età parliamo impropriamente di allenamento giovanile perché esistono differenze notevoli tra le varie età e aspetti talmente discriminatori da modificare sostanzialmente i parametri che indi-

rizzano l'attività motoria e sportiva. La variabilità che si deve affrontare rende il lavoro dell'allenatore molto delicato e incredibilmente specifico nei contenuti e nei modi di proporli. Inoltre l'attività giovanile è un periodo fondamentale per l'apprendimento, la formazione, la costruzione del futuro atleta e quindi diventa importante anche sotto l'aspetto preventivo, visto che in questi anni si costruisce il futuro atleta e agendo correttamente si ha modo di esaltarne le qualità e limitarne i difetti.

L'allenamento giovanile è condizionato fortemente dalla maturazione fisica e nei più giovani anche da quella nervosa e particolarmente da un preciso avvenimento fisiologico che è la pubertà. Il periodo puberale è il periodo della maturazione sessuale, quello che disci-



*La grinta di Alessandro Campagna durante un time out nella partita Italia Ungheria dell'Olimpiade di Parigi*

mina fortemente le caratteristiche del giovane anche se si possono incontrare grosse differenze pure in età prepuberale. Nelle donne la pubertà avviene prima degli uomini, intorno agli 11-12 anni mediamente, mentre per i maschi di media intorno ai 13-14. È il periodo che stabilisce la maturazione di una serie di processi che portano definitivamente all'età adulta e ci aiuta a scandire le varie fasi dell'allenamento giovanile con i suoi vari obiettivi. La pubertà vera e propria dura circa 2-4 anni ed è caratterizzata da una grande accelerazione della crescita staturale che ci aiuta ad individuarla.

In età prepuberale rispetto all'età adulta ci sono alcune grandi differenze di capacità dei vari sistemi. Per esempio negli aspetti aerobici dell'attività fisica, in quanto il bambino ha differenti caratteristiche dell'apparato cardiocircolatorio. Infatti troviamo una minore gittata sistolica e una frequenza cardiaca maggiore, una maggiore capacità di estrazione dell'ossigeno dal sangue ma scorte di glicogeno muscolare inferiori. La potenza metabolica per chilo di peso corporeo è analoga all'adulto. Per gli aspetti anaerobici c'è anche una minore potenza metabolica per chilo e un'attività molto inferiore degli enzimi muscolari, per esempio della CPK, che comporta una capacità nettamente inferiore di produrre e accumulare lattato e una minore funzionalità delle fibre veloci. L'insieme delle differenze, per esempio, determina che nell'età giovanile il costo energetico della corsa è maggiore che nell'adulto. Anche il costo energetico del nuoto è normalmente maggiore nei giovanissimi perché il bambino ha anche una migliore capacità di galleggiamento ma per quello che riguarda il nuoto la bassa statura determina un maggior drag a parità di sezione e le mani e i piedi ancora piccoli danno una minore efficienza propulsiva.

Quindi considerando le caratteristiche generali delle varie fasce di età cronologica (tabella 1) si dovrà sempre capire il reale livello di maturazione fisica (età biologica) del soggetto e quale sia

la reale "allenabilità" in dipendenza del livello raggiunto dalle capacità fisiche, metaboliche e neuropsichiche.

L'età biologica consiste nel reale grado di maturazione fisica. Dato che non tutti gli organismi maturano con la stessa velocità si possono avere degli atleti giovani che hanno età abbastanza simili dal punto di vista anagrafico ma un'età biologica piuttosto distante, magari una differenza di 2-3 anni e delle volte persino di 4 (vedi figura 1). L'abbiamo visto con la pubertà che non si verifica in un momento prestabilito ma può essere anticipata o ritardata sia nei maschi che nelle femmine come fatto del tutto naturale.

L'allenabilità, in senso generale va intesa come la capacità di adattarsi agli stimoli che vengono forniti e cui consegue il miglioramento della prestazione ovvero la reazione positiva all'allenamento. Negli adulti l'allenabilità è basata principalmente sulla capacità dei vari sistemi di reagire agli stimoli ma considerando che l'allenamento dei giovani e specialmente dei giovanissimi ha caratteristiche diverse dall'atleta formato dovremo tenere in considerazione soprattutto le fasi sensibili dell'apprendimento motorio. Ovviamente parlare di allenabilità nei più piccoli è improprio ma il concetto preso in senso generale ci fa capire che secondo le diverse età e caratteristiche dei soggetti la proposta di attività in grado di migliorarne/allenarne le potenzialità può essere completamente diversa.

Nelle fasi sensibili praticamente l'allenabilità coincide con la capacità di apprendimento motorio e con lo sviluppo delle capacità coordinative. Per l'allenamento delle capacità condizionali dei giovani invece abbiamo un indicatore abbastanza semplice ed efficace che è la taglia corporea: fintanto che la statura e la massa corporea sono lontani dai valori dell'età adulta sicuramente abbiamo una minore allenabilità dei sistemi metabolici e quindi sono gli altri aspetti ai quali abbiamo accennato che vanno invece privilegiati.

Nei primi anni di vita e circa fino ai 10, l'obiettivo principale sarà inizialmente

quello di imparare i movimenti fondamentali, imparare a giocare e ottenere apprendimenti tramite l'esperienza e l'attività ludica, poi, nella seconda fase (5-10 anni) di costruire le abilità motorie fondamentali e sviluppare la coordinazione motoria. Dai 10 ai 12 anni l'obiettivo sarà quello di imparare con gradualità le abilità specifiche dello sport in questione, nel nostro caso la pallanuoto. Solo più tardi, tra gli 11-15 anni nel femminile e 12-16 nel maschile, gli obiettivi principali potranno spostarsi verso le capacità condizionali che a quel punto, ma sempre in modo graduale serviranno a migliorare e consolidare le abilità specifiche imparate negli anni precedenti. Questo processo tenderà a completarsi nella fase postpuberale dove l'atleta giovane sarà arrivato ormai a svolgere un allenamento qualitativo e quantitativo di livello: avrà imparato ad allenarsi e si allenerà decisamente verso fini competitivi.

Un altro fattore del quale dobbiamo tener conto nei più giovani è l'età relativa ovvero il periodo dell'anno nel quale il ragazzo è nato e che può fare una grossa differenza. Un ragazzo nato nel primo trimestre e uno nato nel quarto trimestre dello stesso anno hanno avuto un periodo di crescita e di esperienze motorie diverso, più lungo per il primo e in percentuali importanti secondo l'età. Nei più giovani si può arrivare a differenze del 10% e questo fattore va tenuto in conto nella valutazione delle capacità reali e nelle prospettive di miglioramento. Possiamo constatare differenze notevoli nella maturazione fisica tra i nati nei primi mesi dell'anno in quelli nati negli ultimi mesi dello stesso anno e chiaramente questa differenza si può manifestare in differenti capacità fisiche e abilità motorie. C'è da sottolineare che queste differenze temporanee non si traducono necessariamente in altrettante differenze in età adulta perché una volta che i due soggetti con differente età biologica avranno completato la maturazione fisica potranno riequilibrare o persino ribaltare il rapporto.

Come abbiamo detto è sulle capacità

Tabella 1: Fasce d'età suddivise per età cronologica

ETA'	ETA' CRONOLOGICA (ANNI)
Neonatale	0-1
Infantile	1-3
Prescolare	3-6/7
Prima età scolare	6/7-10
Seconda età scolare	10-inizio pubertà (femmine 11/12 - maschi 12/13)
Prima fase puberale (pubescenza)*	Femmine 11/12-13/14 Maschi 12/13-14/15
Seconda fase puberale (adolescenza)*	Femmine 13/14-17/18 Maschi 14/15-18/19
Età adulta	Femmine da 17/18 Maschi da 18/19

\*Pubescenza e adolescenza = Pubertà

coordinative che l'attività giovanile, soprattutto in età prepubere si deve concentrare. Capacità coordinative intese come le capacità che consentono di apprendere, organizzare e controllare i movimenti, ovvero tutti quegli aspetti che costituiscono la base per l'apprendimento motorio e per il miglioramento delle capacità tecniche e che poi verranno sempre più messe in relazione con le capacità condizionali. Le capacità coordinative sono chiaramente molto dipendenti dal sistema nervoso ed in particolare dall'apparato percettivo: vista, udito, tatto e apparato senso motorio soprattutto. Si capisce anche da ciò l'effetto globale e complesso che l'allenamento giovanile ha per sua natura.

### La ricerca del talento nello sport giovanile

Parlare di allenamento in ambito giovanile introduce la tematica del talento nell'attività sportiva cioè l'individuazione di quei soggetti che hanno particolari predisposizioni e che possono quindi raggiungere livelli più alti degli altri. Molte volte il concetto di talento sportivo viene confuso con il "campione", l'eccellenza assoluta nell'ambito della disciplina in oggetto che in realtà è solo qualcuno che è riuscito a portare ai suoi livelli più alti, ad esaltare il suo talento sportivo.

Quindi evitiamo di confonderci cercando di vedere da subito la pura eccellenza e dedichiamoci alla ricerca di quel livello di capacità che adeguatamente

sviluppato e in presenza di situazioni favorevoli consente il raggiungimento di prestazioni sportive di alto livello (elite). Solo dentro questa cerchia si può sviluppare, non sempre in modo prevedibile, quello che viene definito un "campione".

Un altro aspetto da chiarire è che il talento non si sviluppa e tanto meno diventa "campione" senza l'esercizio guidato, costante, intenso e prolungato. Uno studio retrospettivo su un sostanzioso numero di atleti che hanno raggiunto l'alto livello ha evidenziato la presenza di due fattori comuni a tutti e riconosciuti fondamentali dagli stessi "campioni". Il primo fatto che il loro talento era stato individuato e guidato nel percorso in modo costante da qualcuno loro vicino: l'allenatore o un familiare esperto. Il secondo che tutti quanti i soggetti che avevano raggiunto un livello d'elite dichiaravano di aver trascorso sempre una grande parte del loro tempo ad allenarsi. Confrontando questo dato con atleti di livello inferiore è stato riscontrato che chi non aveva raggiunto l'alto livello si era mediamente allenato molto meno. Questo a conferma che il vero talento non può prescindere da un allenamento intensivo e organizzato in modo razionale e scientifico: si dice non si diventa un campione senza 10 anni di attività continuata o circa 10.000 ore di pratica indirizzata allo sviluppo delle doti di base. Come abbiamo visto chi lavora con i giovani ha questa possibilità



Figura 1: l'età anagrafica e l'età biologica possono facilmente non corrispondere.

di entrare in contatto con il talento e di cercarlo ma questa ricerca per essere efficace non può essere casuale. Nel processo che serve all'individuazione del talento vengono individuate tre fasi distinte: la ricerca, l'individuazione e la selezione, in inglese talent detection, talent identification e talent selection. Un corretto approccio alla ricerca del talento è fondamentale per le nazioni molto piccole, per quelle con pochi abitanti e per gli sport con un numero di praticanti ridotto affinché l'emergere di nuovi soggetti talentuosi nello sport non sia un processo casuale o di selezione naturale.

La prima fase, della ricerca, consiste nell'individuare tra i non praticanti coloro che abbiano delle caratteristiche favorevoli alla pratica di quella disciplina sportiva, innate (statura...) o sviluppabili (qualità fisiche, abilità motorie...). Nella seconda fase, l'individuazione, viene individuato chi effettivamente possiede un livello superiore agli altri per la pratica della disciplina (talento) e nella terza, di selezione, il talento riconosciuto viene avviato allo sport, alla squadra o al ruolo specifico. Questo processo che inizialmente veniva inteso come un generico riconoscimento di attitudini sportive, vista la diffusione dell'attività motoria nella

nostra società è ormai indirizzato verso i differenti sport.

Negli sport di squadra la ricerca del talento è più difficile rispetto alle discipline individuali perché le componenti che rendono un soggetto capace nella disciplina sono molteplici ed è difficile stabilire di cosa non si possa fare a meno. Le caratteristiche prese in considerazione per lo studio del talento sono di tipo antropometrico, fisiologico, socio-psicologico e relativo alle abilità motorie e sportive. La difficoltà principale per gli sport di squadra nasce nella valutazione sportiva specifica: bisogna valutare i soggetti oltre che per eventuali caratteristiche fisiche favorevoli, più facilmente misurabili, per le potenziali abilità motorie specifiche dello sport. In questo si rivelano indispensabili i test da campo per la loro generale semplicità ed economicità di esecuzione che consente oltre ad individuare inizialmente le caratteristiche del soggetto anche di seguire nel tempo i miglioramenti ottenuti. Importante è ricercare sempre l'uso di test sport-specifici che indichino più chiaramente che quel soggetto è abile per quella determinata attività sportiva. In molti sport di squadra come la pallacanestro, il calcio, la pallamano, il rugby, il football americano, l'hockey e la pallavolo vari autori hanno cercato quali

potessero essere le caratteristiche fisiche come il peso, l'altezza o altre caratteristiche antropometriche e i livelli di fitness sportiva specifica che potessero indicare un eventuale talento. Questo tipo di ricerca, indirizzando i soggetti verso attività loro congeniali, aiuta anche a contrastare il fenomeno dell'abbandono precoce.

Nella talent detection la ricerca scientifica si è preoccupata soprattutto di individuare quali sono le caratteristiche morfologiche e di prestazione che possono differenziare i giovani che praticano quello sport da quelli non attivi nello sport stesso, in modo da individuare e reclutare tra i non praticanti coloro con qualità prossime a quelle necessarie e poterli considerare come atleti potenziali. Quindi la ricerca del talento dovrà essere effettuata in atleti molto giovani anche perché la scoperta precoce di soggetti che hanno le caratteristiche per praticare quell'attività consente di lavorare sul giovane talentuoso il più presto possibile.

La fase successiva, la talent identification, è quella che cerca di riconoscere tra tutti i praticanti lo sport in questione quelli con qualità per diventare atleti d'élite. Anche qui bisogna individuare misure di performance e morfologiche che differenziano questa volta gli atleti d'élite dai giovani atleti non d'élite ma

praticanti la stessa disciplina, tenendo sempre conto di tutti quegli aspetti che abbiamo accennato prima come l'età biologica, l'età relativa ecc.. Come già detto la sottovalutazione di aspetti come la maturazione fisica e l'effetto dell'età relativa non consente a molti giocatori di coltivare il proprio talento e raggiungere il proprio massimo livello nello sport praticato perché magari pur avendo delle potenzialità sono invece ignorati perché nati tardi nell'anno selezionato sono quindi quelli meno sviluppati e ritenuti con caratteristiche meno vantaggiose. Si finisce per lavorarci con meno attenzione o addirittura vengono scartati perché ritenuti indietro e questo è un grave errore. Un altro errore è quello di ricercare delle caratteristiche fisiologiche principali per la valutazione e la ricerca del talento, per esempio la forza, le capacità aerobiche e la potenza anaerobica. In realtà gli scienziati dello sport hanno smontato questa cosa in quanto la performance sportiva ottenibile in età adulta è ritenuta difficilmente prevedibile tramite i valori ottenuti in età prepuberale o durante l'adolescenza. Essendo quei valori non realmente predittivi di quelle che saranno le capacità del soggetto adulto si ritiene più importante occuparsi di parametri fisici e di abilità sport specifiche relative alla disciplina.



Il Settebello durante l'inno di Mameli a Parigi 2024

## La ricerca del talento nella pallanuoto

La pallanuoto è uno sport che richiede spiccate capacità fisiche, è caratterizzato da fasi di attività molto intensa alternate a fasi di attività moderata e richiede un impegno metabolico molto elevato. Altrettanto impone al sistema neuromuscolare<sup>1</sup> prestazioni molto intense e specifiche.<sup>2</sup> I giocatori di pallanuoto non solo debbono nuotare con e senza palla, palleggiare e tirare in porta ma spesso devono passare dalla posizione orizzontale a quella verticale e viceversa. Tutte le azioni descritte inoltre vengono molto spesso effettuate con il contrasto dell'avversario.<sup>3</sup> Pertanto sono necessarie al giocatore di pallanuoto specifiche caratteristiche antropometriche e di performance, sia negli adulti<sup>2,4</sup> che a livello giovanile.<sup>5,6</sup> Come abbiamo detto la ricerca del talento è fondamentale in tutte le discipline sportive. Nella ricerca del talento vanno individuate le caratteristiche fisiche e fisiologiche predisponenti, allo sport in generale o alla disciplina specifica<sup>7</sup> e questo è un processo fondamentale per gli sport con meno praticanti<sup>8</sup> come la pallanuoto. La fase di identificazione del talento è quella che riconosce tra i praticanti della disciplina quelli con la possibilità di diventare atleti d'élite e coinvolge normalmente soggetti molto giovani.<sup>7</sup> Finora gli studi sul talento nella pallanuoto sono abbastanza pochi<sup>9,10</sup> e si sono occupati di differenziare tra atleti giovani di élite e subélite,<sup>10</sup> di studiare l'influenza di aspetti funzionali sulle capacità motorie specifiche,<sup>5</sup> determinare l'impegno metabolico in differenti situazioni di gioco<sup>11</sup> o la relazione tra aspetti neuromuscolari generali e tiro in diverse età.<sup>12</sup> Quasi tutti si sono concentrati su capacità natatorie, generali e specifiche,<sup>5,6,10,13</sup> oppure non hanno differenziato per livello agonistico.<sup>12</sup> L'utilizzo di test sport specifici nell'individuazione delle differenze tra livelli agonistici diversi potrebbe essere fortemente influenzato dalla diversa storia sportiva e dalle diverse abilità motorie specifiche e per questo può risulta-

re utile l'adozione di test di fitness di base<sup>8,14</sup> anche affiancandoli in età giovanile a test sport specifici.<sup>15</sup>

La pratica di un'attività sportiva si svolge a vari livelli, di solito individuati come segue: recreational, subélite ed élite.<sup>16,17</sup> Parlando di pallanuoto abbiamo trovato un articolo<sup>18</sup> che tratta di giocatori principianti indagando però solo aspetti relativi alle abilità motorie e percettive. In un altro studio<sup>19</sup> vengono indagate le caratteristiche antropometriche e di performance di un modesto numero di giovani giocatori tra gli 11 e i 13 anni e l'impegno fisico in manifestazioni sportive di livello basso (categoria esordienti e Aquagol). Mancano studi che ci dicano quali sono le caratteristiche (antropometriche e di performance generale) che distinguono i vari livelli di qualificazione sportiva nella pallanuoto giovanile. Conoscere le caratteristiche antropometriche e di performance dei vari livelli ed in particolare degli atleti d'élite può aiutare nella selezione del talento anche se i repentini cambiamenti fisici connessi alla giovane età possono influenzare i test di performance.

Vi proponiamo pertanto uno studio effettuato con lo scopo di confrontare le variabili antropometriche e di performance fisica generale in giovani atleti pallanuotisti di tre livelli agonistici, per individuare le qualità caratteristiche e quindi le migliori variabili per l'individuazione del talento.

### Materiali e metodi

#### Soggetti

Per lo studio sono stati reclutati complessivamente 57 giovani giocatori maschi di pallanuoto con età compresa tra 12 e 14 anni. Di questi 18 erano di livello recreational (REC), 18 sub-élite (SE) e 21 di livello élite (EL). Gli atleti appartenenti al gruppo REC avevano età media  $13.1 \pm 0.4$  anni e provenivano da almeno 2 anni di attività pre-agonistica: tecnica di nuoto e tecnica di pallanuoto. Svolgevano allenamenti prevalentemente ludici con frequenza di 4 volte a settimana per la durata di 1.5 ore per allenamento. Questo grup-

po disputava 3 partite al mese, partecipando a tornei di livello regionale che si svolgevano una volta al mese con un concentrazione di una giornata. I tornei cominciavano nel mese di ottobre e terminavano a maggio. Il gruppo SE aveva età media di  $13.2 \pm 1.0$  anni, proveniva da un anno di attività di tipo recreational e svolgeva un'attività di tipo agonistico con frequenza di 5 sedute in piscina a settimana della durata di 2 ore ciascuna e 2 sedute in palestra della durata di 1 ora ciascuna. L'attività agonistica era caratterizzata da allenamenti specifici di pallanuoto con tecnica individuale e di squadra. Il gruppo partecipava ad un campionato di livello regionale e giocava 1 partita a settimana nel periodo da gennaio a giugno. Entrambi questi due gruppi appartenevano alla stessa società sportiva. Il gruppo di atleti d'élite aveva età media di  $13.3 \pm 0.8$  anni, era formato da giovani selezionati in tutta Italia per partecipare alle attività della squadra Nazionale Under 15 che svolgevano 6 sedute di allenamento a settimana in piscina della durata di 2 ore e 2 allenamenti in palestra della durata di 1.5 ore. Il campionato degli atleti del gruppo EL era a livello nazionale, iniziava nel mese di novembre e terminava nel mese di maggio con frequenza di una gara a settimana.

#### Procedura sperimentale

Lo studio era stato approvato dal Comitato Etico della Federazione Nazionale di nuoto ed ha seguito le indicazioni della Dichiarazione di Helsinki del 1964 e successive modificazioni. Tutti gli atleti testati erano minorenni e pertanto sono stati convocati i genitori o i tutori per illustrare le finalità della ricerca, le prove che i ragazzi avrebbero sostenuto e tutti gli eventuali rischi connessi. Tutti, genitori ed atleti, hanno firmato un consenso informato. Le valutazioni sono state divise in due giornate intervallate da un giorno di riposo. Le misure scelte per definire le caratteristiche dei gruppi analizzati in questa ricerca sono state di tipo antropometrico e di performance. Il primo giorno sono state effettuate le misure

antropometriche e la familiarizzazione con gli altri test. Nel secondo giorno sono stati effettuati i test di performance. Le prove di performance venivano eseguite dagli atleti in ordine casuale con un recupero tra l'una e l'altra di 20 minuti. Le prove di performance utilizzate erano di tipo generale per evitare che le abilità motorie specifiche acquisite dai gruppi più evoluti influenzassero eccessivamente le valutazioni.

#### Misure antropometriche

Per valutare le caratteristiche antropometriche degli atleti esaminati sono state utilizzate le seguenti misurazioni: peso, altezza, circonferenza della vita, circonferenza dell'anca, circonferenza del torace e larghezza totale degli arti superiori,<sup>8</sup> detta anche apertura alare (ARM SPAN), utilizzando criteri e procedure di misurazione convenzionali.<sup>20</sup> Per le misurazioni della circonferenza del corpo e della lunghezza degli arti, è stato utilizzato un nastro di misurazione specifico non elastico. La circonferenza della vita è stata misurata nel punto più stretto dell'addome, all'altezza della vita e al termine di una normale espirazione. La circonferenza dell'anca è stata misurata all'altezza della parte più sporgente del bacino. La circonferenza del torace è stata misurata con il nastro di misurazione posizionato orizzontalmente all'altezza dei capezzoli. L'ampiezza delle braccia è la distanza misurata tra le estremità delle mani con le braccia estese quando le spalle sono a 90 gradi di abduzione.

#### Misure di performance

Sono state utilizzate 5 misure di performance generale come già effettuato in altri studi che si sono occupati

di questo tipo di valutazione in atleti molto giovani:<sup>8,14,21-25</sup> Counter Movement Jump (CMJ), Triple Hop Jump (THJ), Push Up (PUSH UP), Chin Up (CHIN UP) and Sit Up (SIT UP 30"). Le prove sono state eseguite in una palestra con pavimentazione in linoleum e dotata di un impianto di climatizzazione che regolava la temperatura a 23° centigradi e il livello di umidità al 45%.

Per il CMJ è stata utilizzata un'attrezzatura a cellule fotoelettriche Optojump (Microgate, Bolzano, Italy). I soggetti effettuavano un salto verticale massimale con mani bloccate ai fianchi come nel protocollo di Bosco,<sup>26,27</sup> con una flessione del ginocchio di circa 90°. Ogni soggetto eseguiva 3 prove a distanza di 1 minuto una dall'altra e la miglior prova veniva utilizzata per l'analisi statistica.

Il THJ veniva effettuato con partenza da fermo, con i piedi affiancati dietro una linea di partenza e le gambe leggermente divaricate. Il soggetto effettuava 3 salti di seguito utilizzando gli arti inferiori in modo alternato. Veniva misurata con un decometro la distanza percorsa dalla linea di partenza al punto di atterraggio del tallone alla fine del terzo salto. Anche per questo test venivano effettuate 3 prove con almeno 1 minuto di recupero e presa in considerazione solo la migliore.<sup>28</sup> I soggetti eseguivano il PUSH UP con partenza in posizione prona, mani in appoggio a terra più larghe delle spalle, braccia e gambe distese.<sup>29</sup> Il CHIN UP è stato eseguito con presa supinata, impugnatura alla larghezza delle spalle, partenza con braccia flesse e mento sopra la

sbarra.<sup>30</sup> Il SIT UP è stato eseguito partendo dalla posizione supina, gambe flesse, piedi a terra e braccia incrociate sul petto. Nel PUSH UP e nel CHIN UP sono state conteggiate le ripetizioni complete eseguite fino all'esaurimento, mentre nel SIT UP il numero di ripetizioni complete eseguite in 30 secondi.

### Performance measures

#### Età relativa

Di ogni soggetto è stata registrata la data di nascita e in base a questa ciascuno è stato assegnato ad un trimestre.

#### Statistica

Tutti i dati sono stati inizialmente inseriti in un database Excel (Microsoft, Redmond, Washington – Stati Uniti) e l'analisi è stata eseguita utilizzando lo Statistical Package for the Social Sciences Windows, versione 19.0 (SPSS, Chicago, Illinois, USA). Le statistiche descrittive consistevano nella media  $\pm$  deviazione standard. Il confronto tra i gruppi è stato eseguito con ANOVA univariata. Considerando la dimensione del campione, per calcolare la dimensione dell'effetto è stata utilizzata la deviazione standard aggregata. La valutazione post hoc della dimensione del campione di ricerca e della potenza della statistica è stata calcolata come descritto da Cohen.<sup>31</sup> La regressione ordinale è stata utilizzata per valutare le associazioni tra livello di maturazione e altre variabili. In considerazione delle variabili studiate, il test di Pearson o Spearman è stato utilizzato per il calcolo delle correlazioni tra le variabili. Il valore di significatività è stato impostato a 0,05.

	n=18	n=18	n=21			
	REC media $\pm$ ds	SE media $\pm$ ds	EL media $\pm$ ds	RECvsSE Es p	RECvsEL Es p	SEvsEL Es p
ETA' (anni)	13.1 $\pm$ 0.4	13.2 $\pm$ 1.0	13.3 $\pm$ 0.7	-0.14 0.6	-0.32 0.34	-0.11 0.73
ETA' RELATIVA (trimestri)	2.8 $\pm$ 1.2	1.6 $\pm$ 1.0	1.7 $\pm$ 1.1	1.12 0.002*	0.98 0.005*	-0.10 0.7

Tabella 2: Età cronologica ed età relativa

REC è il gruppo di livello ricreativo; SE è il gruppo sub-élite; EL è il gruppo elite. Es è il valore della dimensione dell'effetto d di Cohen. ETA' RELATIVA è il trimestre dell'anno in cui sono nati i soggetti. \* = valore statisticamente significativo.

## Risultati

I risultati raccolti mostrano un campione molto omogeneo per età anagrafica (Tabella 2), infatti le differenze di età media tra i tre gruppi sono statisticamente irrilevanti. Non altrettanto omogenei invece sono i gruppi per quanto riguarda l'età relativa: i componenti dei gruppi SE ed EL sono in gran parte nati nella prima metà dell'anno (SE: trimestre 1 = 66.6%, 2 = 11.1%, 3 = 16.7%, 4 = 5.6%; EL: trimestre 1 = 61.9%, 2 = 14.3%, 3 = 14.3%, 4 = 9.5%) mentre quelli del gruppo RECR sono nati maggiormente nella seconda parte ma comunque più distribuiti sui vari trimestri (RECR: trimestre 1 = 16.7%, 2 = 22.2%, 3 = 27.8%, 4 = 33.3%). I dati delle misure antropometriche (Tabella 3) evidenziano nel peso differenze statisticamente significative tra tutti e tre i livelli agonistici, anche con valori molto alti di Effect Size. Per la statura invece si differenziano in modo significativo solo gli elite nei confronti degli altri due gruppi: in modo più consistente nei confronti del gruppo RECR ma anche rispetto al gruppo SE i valori sono statisticamente significativi.

Nelle circonferenze misurate si notano valori maggiori per quella della vita per gli atleti EL ma significative e con un large Effect Size solo nel confronto con i RECR. Per la circonferenza dei fianchi pur essendoci differenza statistica tra i RECR e gli altri due gruppi, i valori di Effect Size non superano il livello medio. Anche per il torace la circonferenza è significativamente differente tra i RECR e gli altri gruppi ma in questo caso con valori di Effect Size di livello large in entrambi i confronti.

Stesse differenze vengono misurate per l'apertura delle braccia dove i valori sono ancora più importanti nei RECR versus SE e EL mentre tra questi due gruppi, pur essendoci valori maggiori in EL, non abbiamo significatività statistica. Nella Tabella 4 sono riportati i valori delle prove di performance. Nelle prove degli arti superiori il PUSH UP presenta valori molto superiori per il gruppo degli EL rispetto sia a RECR che a SE, con forte significatività statistica ed elevati valori di Effect Size in tutti e due i confronti. Nel CHIN UP invece la differenza è significativa solo tra RECR ed EL.

Anche per la forza del tronco (SIT UP) il gruppo EL presenta valori molto

superiori ai gruppi di livello agonistico inferiore mentre la differenza tra RECR e SE non è significativa.

Le ultime due misure (CMJ e THJ) riguardavano la forza degli arti inferiori. Nel CMJ il gruppo EL si differenzia dagli altri due, come successo sia nel SIT UP che nel PUSH UP, ma non si riscontrano differenze significative tra SE e RECR. Invece nella prova di THJ i tre gruppi sono tutti differenti tra loro in modo significativo.

## Discussione

I dati da noi raccolti indicano che tra i vari livelli agonistici (recreational, sub-elite ed elite) esistono consistenti differenze sia per gli aspetti antropometrici che per quelli di performance. Le differenze sono maggiori e generalizzate nel confronto tra il gruppo EL e quello RECR, in entrambi i tipi di misurazioni. Sembrerebbe quindi che per arrivare al livello elite e sub elite sono richieste particolari caratteristiche fisiche.

Le differenze sono meno evidenti e concentrate più sugli aspetti antropometrici confrontando RECR e SE mentre tra il gruppo SE e quello EL prevalgono le differenze di tipo prestativo.

Tabella 3: Misure antropometriche

	n=18	n=18	n=21			
	REC media ± ds	SE media ± ds	EL media ± ds	RECVsSE Es p	RECVsEL Es p	SEvsEL Es p
PESO (kg)	48.2 ± 11.6	59.3 ± 11.6	69.1 ± 4.2	-0.98 0.007*	-2.54 0.001*	-1.19 0.009*
STATURA (cm)	159.0 ± 11.6	163.2 ± 11.5	175.2 ± 6.3	-0.37 0.2	-1.82 0.001*	-1.36 0.002*
BMI (kg·m <sup>-2</sup> )	19.1 ± 2.3	22.3 ± 3.9	22.5 ± 3.0	-1.03 0.005*	-1.29 0.001*	-0.06 0.85
VITA (cm)	68.5 ± 7.1	72.5 ± 6.2	74.5 ± 7.7	-0.62 0.08	-0.83 0.01*	-0.29 0.3
FIANCHI (cm)	80.8 ± 8.7	86.2 ± 6.5	86.3 ± 8.4	-0.72 0.04*	-0.66 0.05*	-0.01 0.9
TORACE (cm)	78.9 ± 7.5	84.5 ± 5.9	84.9 ± 6.5	-0.85 0.01*	-0.88 0.01*	-0.07 0.8
ARM SPAN (cm)	155.2 ± 12.6	168.3 ± 14.1	174.5 ± 9.6	-1.01 0.005*	-1.79 0.001*	-0.54 0.1

BMI è il Body Mass Index (Indice di Massa Corporea), VITA è la circonferenza della vita, FIANCHI è la circonferenza dei fianchi, TORACE è la circonferenza del torace e ARM SPAN è l'apertura alare. \* = valore statisticamente significativo.

Tabella 4: Misure di performance

	n=18	n=18	n=21			
	REC media ± ds	SE media ± ds	EL media ± ds	RECVsSE Es p	RECVsEL Es p	SEvsEL Es p
PUSH UP (n)	12.0 ± 8.6	16.4 ± 7.2	28.5 ± 7.1	-0.57 0.1	-2.16 0.001 *	-1.74 0.01 *
CHIN UP (n)	1.7 ± 2.9	3.2 ± 3.7	3.6 ± 1.0	-0.46 0.18	-0.93 0.007*	-0.16 0.63
SIT UP (n)	19.1 ± 6.3	20.6 ± 7.3	26.9 ± 5.3	-0.23 0.5	-1.39 0.002*	-1.03 0.003*
CMJ (n)	22.4 ± 5.1	22.1 ± 3.9	29.1 ± 6.0	0.07 0.84	-1.23 0.007*	-1.40 0.001*
THJ (cm)	452.3 ± 76.5	519.2 ± 101.6	630.1 ± 80.2	-0.77 0.03*	-2.32 0.001*	-1.26 0.005*

PUSH UP e CHIN UP sono il numero di ripetizioni eseguite durante il test fino all'esaurimento, SIT UP è il numero di ripetizioni in 30" di esercizio, CMJ e THJ sono la misura migliore delle tre prove eseguite su Counter Movement Jump e Triple Hop Jump. \* = valore statisticamente significativo.

La possibilità di sapere quali caratteristiche siano favorevoli per emergere in un determinato sport è fondamentale in età giovanile per l'individuazione del talento. Questo è un principio valido in tutte e tre le fasi della ricerca del talento stesso (detection, identification and selection).<sup>7</sup>

Mentre la fase di detection studia le caratteristiche favorevoli ad una determinata disciplina sportiva tra i non praticanti, in genere molto giovani,<sup>8</sup> le altre due fasi (identification e selection) indagano le caratteristiche che differenziano i già attivi nello sport, cercando di capire chi ha possibilità di arrivare ai vertici della disciplina ovvero di entrare a far parte del livello elite e con quali specificità.<sup>7,32</sup>

In letteratura il confronto tra i livelli agonistici si è concentrato principalmente sulle differenze tra atleti di livello elite e sub-elite, specialmente per capire come distinguere i risultati in fase di talent selection. Questo approccio, comune un po' a tutte le discipline sportive, si verifica anche nella pallanuoto, sia indagando atleti maturi<sup>13,33-35</sup> che atleti più giovani.<sup>10</sup>

In realtà i livelli agonistici, anche tra i molto giovani, sono tre: ai due precedenti va aggiunto il livello recreational. Quindi per la nostra ricerca sono stati selezionati tre gruppi di diverso livello agonistico: recreational, sub-elite ed

elite. La scelta di confrontare tre livelli competitivi diversi consente di vedere meglio le qualità caratteristiche dell'alto livello e pertanto può dare preziose indicazioni per la talent identification. Il nostro studio è il primo ad indagare il livello sportivo recreational nella pallanuoto giovanile.

I tre gruppi analizzati svolgevano attività di allenamento di diverso livello, frequenza settimanale diversa, diverso lavoro in palestra (niente palestra per i RECR) e campionati di diverso livello (RECR nessun campionato ufficiale). La loro età media era sovrapponibile ma l'età relativa piuttosto diversa. I gruppi SE e EL erano nati in gran parte nella prima metà dell'anno, mentre i RECR risultavano più distribuiti, con predominanza della seconda parte dell'anno. Come è noto la data di nascita può influire sul successo sportivo e l'effetto dell'età relativa (RAE) condizionare la formazione dei gruppi sportivi<sup>36,37</sup> anche se il RAE non pare determinante per il raggiungimento dell'alto livello.<sup>38</sup> Quello che sembra confermato dai nostri dati è che l'inserimento nei gruppi giovanili di livello sportivo crescente possa essere condizionato dal RAE, togliendo opportunità ai nati nella seconda parte dell'anno. Pertanto, anche nella pallanuoto, gli allenatori devono tenere in considerazione il RAE.

Le misure scelte per definire le caratte-

ristiche dei gruppi analizzati in questa ricerca sono state di tipo antropometrico e di performance. Sono state scelte misure di performance di tipo generale, per non rischiare, con test troppo sport specifici, un'eccessiva influenza delle abilità motorie specifiche sicuramente più allenate negli atleti evoluti rispetto ai meno evoluti. In questo ci siamo ispirati a precedenti ricerche che hanno adottato metodologie simili, optando per test affidabili e di semplice applicazione.<sup>8,14,22</sup>

Per quanto riguarda le misure antropometriche vediamo che il peso e la statura danno indicazioni importanti. I valori di peso sono fortemente significativi in tutti e tre i confronti (RECRvsSEL; RECRvsEL; SELvsEL), arrivando ad un Effect Size di 2.5 nel confronto tra RECR ed EL. Anche la statura riporta valori di grande significatività tra RECR ed EL e tra SE ed EL ma non nel paragone tra RECR e SE dove, pur essendoci una certa differenza media, non ci sono conforti statistici nella significatività e nemmeno nell'Effect Size. In effetti già negli adulti<sup>39,40</sup> e nei giovani, sia in età maggiore del nostro campione,<sup>6</sup> che in età simile,<sup>5</sup> è stata sottolineata l'importanza di questi due parametri antropometrici nella selezione del talento. Il peso e l'altezza maggiori sono quindi caratteristiche molto importanti che consentono ai

giovani atleti pallanuotisti di competere al meglio e li rendono dotati di una maggiore allenabilità, soprattutto nelle fasi di opposizione con l'avversario e nei gesti tecnici.

Per quanto attiene alle altre misurazioni antropometriche (circonferenze della vita, dei fianchi e del torace e larghezza delle braccia) sembra che servano a distinguere soprattutto tra il livello recreational e gli altri due, come fossero una specie di barriera all'ingresso. Infatti tra i due gruppi più qualificati a livello sportivo nessuna di queste misure riscontra significatività statistica o Effect Size rilevanti mentre tra RECR e gli altri gruppi ci sono differenze sostanziali. Sembrerebbe pertanto che la caratteristica distintiva per salire di livello competitivo (da SE ad EL) sia una maggiore taglia corporea.

Tra le cinque misure di performance quelle che sembrano più distinguere i livelli sono quelle che indagano la potenza degli arti inferiori (CMJ e THJ). Questi valori sono particolarmente significativi specie per quanto riguarda il salto triplo da fermo tra i tre gruppi. Solo tra RECR e SE il CMJ non registra differenze. Negli altri test di

forza si evidenziano differenze solo tra il gruppo EL e gli altri due. Migliori caratteristiche di performance, soprattutto degli arti inferiori, sono quindi un requisito importante per arrivare ad un livello EL. La cosa può essere spiegata dal fatto che l'efficienza degli arti inferiori permette una migliore esecuzione del gesto tecnico con la palla over head e migliora la propulsione durante la nuotata.

Le caratteristiche di performance rilevate sul campione EL costituiscono anche un importante riferimento per l'allenatore. Tali variabili descrivono caratteristiche che sono peculiari negli atleti d'élite e come tali costituiscono uno standard per la scelta delle caratteristiche da allenare con maggiore cura. Quindi sembrerebbe che le caratteristiche antropometriche siano un fattore distinguente il livello base delle categorie giovanili (RECR) da quelli più evoluti e quindi dovrebbero essere utilizzate per la selezione del talento. Invece i risultati di performance, diversi tra tutti i livelli, per quanto influenzati dal volume dell'allenamento e dalla qualità (sedute di palestra) degli allenamenti, ci confermano che l'allenabilità dei

soggetti e la pratica sportiva sono basilari per raggiungere il livello elite.

Le caratteristiche fisiche possono essere utilizzate per la ricerca nella popolazione generale; quelle di performance, oltre ad essere utilizzate nella popolazione generale, indicano anche ai tecnici su quali qualità porre maggiore attenzione nell'allenamento per consentire ai giovani atleti di arrivare ad un livello agonistico superiore.

I limiti di questa ricerca sono la provenienza da un solo paese degli atleti indagati e la mancanza di dati longitudinali sugli stessi atleti.

Questo studio rappresenta comunque il primo lavoro svolto sulle variabili fisiche e di performance nella pallanuoto giovanile di vari livelli agonistici. Ulteriori studi su campioni più grandi e di diverse nazionalità, seguiti durante la loro carriera sportiva sono auspicabili. Aver scelto dei test generali consentirà anche il confronto delle caratteristiche fisiche tra i giovani pallanuotisti e la popolazione non sportiva dello stesso segmento d'età. Tale prassi, già descritta da altri autori e utilizzata per altri sport di squadra,<sup>8</sup> è d'aiuto per la talent detection.

## Bibliografia

1. Hollander AP, Dupont SHJ, Volkerijk SM. Physiological strain during competitive water polo games and training. In: Miyashita M, Muthoh Y, Richardson AB, editors. *Medicine and Science in Aquatic sports*. Basel: Karger; 1994. p. 178-185.
2. Smith HK. Applied physiology of water polo. *Sports Med*. 1998 Nov;26:317-34.
3. Melchiorri G, Castagna C, Sorge R, Bonifazi M. Game activity and blood lactate in men's elite water-polo players. *J Strength Cond Res*. 2010 Oct;24:2647-51.
4. Ferragut C, Vila H, Abalades JA, Argudo F, Rodriguez N, Alcaraz PE. Relationship among maximal grip, throwing velocity and anthropometric parameters in elite water polo players. *J Sports Med Phys Fitness*. 2011 Mar;51:26-32.
5. Aleksandrović M, Radovanović D, Okičić T, Madić D, Georgiev G. Functional abilities as a predictor of specific motor skills of young water polo players. *J Hum Kinet*. 2011 Sep;29:123-32.
6. Kondrić M, Uljević O, Gabrilo G, Končić D, Sekulić D. General anthropometric and specific physical fitness profile of high-level junior water polo players. *J Hum Kinet*. 2012 May;32:157-65.
7. Williams AM, Franks A. Talent identification in soccer. *Sports, Exercise and Injury* 1998;4:159-65.
8. Mohamed H, Vaeyens R, Matthys S, Multael M, Lefevre J, Lenoir M, et al. Anthropometric and performance measures for the development of a talent detection and identification model in youth handball. *J Sports Sci* 2009;27:257-66.
9. Kioumourtoglou E, Kourtessis T, Michalopoulou M, Derri V. Differences in several perceptual abilities between experts and novices in basketball, volleyball and water-polo. *Perceptual and Motor Skills* 1998;86:899-912.
10. Falk B, Lidor R, Lander Y, Lang B. Talent identification and early development of elite water-polo players: a 2-year follow-up study. *Journal of Sport Sciences* 2004;22: 347-355.
11. Lupo C, Capranica L, Cugliari G, Gomez MA, Tessitore A. Tactical swimming activity and heart rate aspects of youth water polo game. *J Sports Med Phys Fitness*. 2016 Sep;56:997-1006.
12. De Siati F, Laffaye G, Gatta G, Dello Iacono A, Ardigò LP, Padulo J. Neuromuscular and technical abilities related to age in water-polo players. *J Sports Sci*. 2016 Aug;34:1466-72.

13. Idrizovic K, Uljevic O, Spasic M, Sekulic D, Kondric M. Sport specific fitness status in junior water polo players--Playing position approach. *J Sports Med Phys Fitness*. 2015 Jun;55:596-603.
14. Melchiorri G, Viero V, Triossi T, Annino G, Padua E, Tancredi V. Anthropometric and performance measures to study talent detection in youth volleyball. *J Sports Med Phys Fitness*. 2017 Dec;57:1623-1632.
15. Melchiorri G, Viero V, Triossi T, Padua E, Bonifazi M. Shuttle swimming test in young water polo players: reliability, responsiveness and age-related value. *J Sports Med Phys Fitness*. 2017 Nov;57:1456-1463.
16. Stein JG, Gabbett TJ, Townshend AD, Dawson BT. Physical qualities and activity profiles of sub-elite and recreational Australian football players. *J Sci Med Sport*. 2015 Nov;18:742-7.
17. Gissis I, Papadopoulos C, Kalapotharakos VI, Sotiropoulos A, Komsis G, Manolopoulos E. Strength and speed characteristics of elite, subelite, and recreational young soccer players. *Res Sports Med*. 2006 Jul-Sep;14:205-14.
18. D'Ercole AA, D'Ercole C, Gobbi M, Gobbi F. Technical, perceptual and motor skills in novice-expert water polo players: an individual discriminant analysis for talent development. *J Strength Cond Res*. 2013 Dec;27:3436-44.
19. Lupo C, Tessitore A, Cortis C, Amendolia A, Figura F, Capranica L. A physiological, time-motion, and technical comparison of youth water polo and Acquagol. *J Sports Sci*. 2009 Jun;27:823-31.
20. Lohmann TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign, IL: Human Kinetics; 1988.
21. Hammami MA, Ben Abderrahmane A, Nebigh A, Le Moal E, Ben Ounis O, Tabka Z, Zouhal H. Effects of a soccer season on anthropometric characteristics and physical fitness in elite young soccer players. *J Sports Sci* 2013;31:589-96.
22. Eurofit. *Eurofit Tests of Physical Fitness*, 2nd Edition: Strasbourg; 1993.
23. Sannicandro I, Quarto A, Piccinno A, Cofano G, Rosa R. Lower limb functional asymmetries in young soccer players: do differences exist between different age groups? *Br J Sports Med* 2014;48:657.
24. Negrete RJ, Hanney WJ, Kolber MJ, Davies GJ, Ansley MK, McBride AB, Overstreet AL. Reliability, minimal detectable change, and normative values for tests of upper extremity function and power. *J Strength Cond Res* 2010;24:3318-25.
25. Nakata H, Nagami T, Higuchi T, Sakamoto K, Kanosue K. Relationship between performance variables and baseball ability in youth baseball players. *J Strength Cond Res* 2013;27:2887-97.
26. Viitasalo JT, Bosco C. Electromechanical behaviour of human skeletal muscle in vertical jumps. *Eur J Appl Physiol* 1982;48:253-261.
27. Bosco C, Komi PV, Tihanyi J, Fekete G, Apor P. Mechanical power test and fibre composition of human leg extensor muscles. *Eur J Appl Physiol* 1982;51:129-135.
28. Hamilton RT, Shultz SJ, Schmitz RJ, Perrin DH. Triple-hop distance as a valid predictor of lower limb strength and power. *J Athl Train* 2008;43:144-51.
29. Lubans DR, Smith JJ, Harries SK, Barnett LM, Faigenbaum AD. Development, test-retest reliability, and construct validity of the resistance training skills battery. *J Strength Cond Res* 2014;28:1373-80.
30. Smart DJ, Gill ND. Effects of an off-season conditioning program on the physical characteristics of adolescent rugby union players. *J Strength Cond Res* 2013;27:708-17.
31. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. New York, NY: Psychology Press; 2009.
32. Vaeyens R, Lenoir M, Williams AM, Philippaerts RM. Talent identification and development programmes in sport: current models and future directions. *Sports Med*. 2008;38:703-14.
33. Lupo C, Tessitore A, Minganti C, Capranica L. Notational analysis of elite and sub-elite water polo matches. *J Strength Cond Res*. 2010 Jan;24:223-9.
34. Melchiorri G, Viero V, Triossi T, De Sanctis D, Padua E, Salvati A, et al. Water polo throwing velocity and kinematics: differences between competitive levels in male players. *J Sports Med Phys Fitness*. 2015 Nov;55:1265-71.
35. Melchiorri G, Padua E, Sardella F, Manzi V, Tancredi V, Bonifazi M. Physiological profile of water polo players in different competitive levels. *J Sports Med Phys Fitness*. 2010 Mar;50:19-24.
36. Rees T, Hardy L, Güllich A, Abernethy B, Côté J, Woodman T, et al. The Great British Medalists Project: A Review of Current Knowledge on the Development of the World's Best Sporting Talent. *Sports Med*. 2016 Aug;46:1041-58.
37. Helsen WF, Winckel JV, Williams AM. The relative age effect in youth soccer across Europe. *J Sport Sciences* 2005; 23:629-636.
38. Lupo C, Boccia G, Ungureanu AN, Frati R, Marocco R, Brustio PR. The Beginning of Senior Career in Team Sports Is Affected by Relative Age Effect. *Front Psychol*. 2019 Jun 26;10:1465.
39. Lozovina M, Durović N, Katić R. Coll Antropol. Position specific morphological characteristics of elite water polo players. 2009 Sep;33:781-9.
40. Melchiorri G, Viero V. Parametri fisici e fisiologici nei giovani pallanuotisti. In Melchiorri G, Campagna A, editors. *L'allenamento fisico del pallanuotista*. Perugia: Calzetti&Mariucci, 2016. p. 233-258.



# TOTALMENTE NUOTO



*Claudio Rossetto, tecnico federale responsabile della velocità azzurra e del Centro Federale di Ostia, è l'autore del libro "TOTALMENTE NUOTO" da cui sono tratti i testi seguenti che pubblichiamo per gentile concessione dalla Calzetti & Mariucci editori. Il volume consta di*

*616 pagine e illustra metodologie, tecniche ed esperienze del nuoto italiano. Alla presentazione del libro erano presenti, oltre all'autore (al centro della foto), il coordinatore dei settori agonistici della Fin, Marco Bonifazi, il Direttore Sportivo Gianfranco Saini, il Direttore Tecnico*

*della Nazionale di nuoto Cesare Butini, il consigliere federale Roberto Del Bianco, il medico federale Lorenzo Marugo e il presidente della Federazione Pentathlon Moderno Fabrizio Bittner.*



## GLI ARGOMENTI DEL LIBRO

- Capitolo 1. Pensieri e libertà. Esperienza, aneddoti e interpretazioni sul nuoto moderno.
- Capitolo 2. La tecnica del nuoto. Descrizione e analisi della tecnica delle nuotate.
- Capitolo 3. L'allenamento. Indicazioni teoriche e pratiche sull'allenamento delle singole distanze del nuoto.
- Capitolo 4. La programmazione. Analisi di come strutturare e organizzare l'attività.
- Capitolo 5. L'analisi della gara. Evoluzione, interpretazione, strategia delle gare di nuoto.
- Capitolo 6. Esperienze. Alcuni tra i migliori allenatori illustrano il loro allenamento.
- Capitolo 7. Il nuoto master. Il nuoto da "grandi" e i benefici delle discipline acquatiche.
- Capitolo 8. Il nuoto raccontato dai ragazzi. Testimonianze di chi il nuoto lo pratica, lo vive non deve essere dimenticato.

## DOVE TROVARE IL LIBRO

Edito da Calzetti & Mariucci Editori, è disponibile online sul sito [www.calzetti-mariucci.it](http://www.calzetti-mariucci.it) e presso le librerie e gli store digitali.

## ALLENAMENTO GIOVANILE

In questo libro si parla prevalentemente di allenamento di alto livello e di tecnica evoluta. Come detto già, l'allenamento di alto livello ha poco a che vedere con l'allenamento dei giovani, ma sapere come dovrà lavorare il giovane quando sarà un atleta evoluto è fondamentale, esattamente come per un istruttore di nuoto sapere come dovrà nuotare il suo allievo quando sarà cresciuto e dopo qualche anno di agonismo. Mi piace pensare ad un nuotatore come una scultura perfetta che "esce" dal blocco di marmo dopo che per anni ci hanno lavorato prima l'istruttore che ne delinea le forme, poi via via gli allenatori che seguono rifinando sempre di più e sempre meglio l'opera. In questo percorso è determinante la sinergia tra "artisti" e siccome la maggior parte delle volte non c'è una regia comune nella gestione del percorso (spesso si cambiano piscine, allenatori e società negli anni di formazione) questa deve essere sostituita dalla conoscenza, nel senso che ognuno deve sapere cosa fare e farlo bene.

Nel nostro Paese non sempre si dà la giusta importanza al necessario e fondamentale lavoro svolto in successione, da tutte le persone coinvolte in questo percorso di costruzione.

Ci sono piscine e società che hanno una tradizione infinita nella produzione di atleti di alto livello. Per tradizione

non intendo un posto dove nasce un campione, ma un posto dove crescono continuamente tanti atleti di qualità tra cui, nel tempo, qualche campione. Nel mio girovagare per le piscine italiane e del mondo, ho potuto appurare che dove capita questo c'è un'organizzazione di prim'ordine, una filiera perfettamente oliata, che parte dalla scuola nuoto, passa da allenatori giovanili di esperienza e qualità, per arrivare ad un allenatore della prima squadra (head coach) e un manager/ direttore tecnico che generalmente gestiscono il tutto. A volte questo percorso va dalla scuola nuoto alle Olimpiadi, altre volte si ferma prima perché oltre un certo punto in quella piscina, in quella società, mancano le risorse, le strutture per gestire la parte finale del percorso e quindi gli atleti vanno in altre realtà, nulla di male in questo, ma alla base c'è il lavoro fatto "a casa" che non va dimenticato. Comunque sia, dove c'è tradizione c'è qualità e la qualità la portano la competenza e la passione delle persone che ci lavorano, le quali spesso vengono poco considerate al conseguimento del risultato, in quanto viene celebrato solo l'allenatore del momento. Nei paesi più evoluti a livello natatorio (come nelle società modello in Italia) i bravi istruttori, gli allenatori giovanili (coach age-groups) sono figure importanti e riconosciute tanto quanto gli

*"C'è un circolo virtuoso nello sport: più ti diverti più ti alleni, più ti alleni più migliori, più migliori più ti diverti"*

*(Pancho Gonzales)*

head coach, e che quindi si specializzano in quegli ambiti trovando soddisfazione.

Quello che voglio dire è che se uno è bravo ad insegnare, oppure ad allenare i giovani, dovrebbe avere la possibilità di specializzarsi in quell'ambito ed avere riconoscimenti e soddisfazioni (anche economiche) nel farlo, piuttosto che cercarle a tutti i costi in qualcos'altro (in genere, allenare i "grandi"). Ovviamente si dovrebbe anche avere la lucidità di capire qual è il proprio ambito di eccellenza e non essere convinti di poter fare qualsiasi cosa, in quanto ho conosciuto allenatori bravissimi con i giovani, ma non adatti all'alto livello non solo per mancanza di esperienza, ma di attitudine, e ho sempre pensato che sia meglio fare bene i giovani che male i grandi...

Se io avessi la possibilità di organizzare una società (cosa che ho fatto in passato), come prima cosa partirei sempre dalla scelta degli allenatori dei giovani e dalla selezione e formazione degli istruttori. Solo così si crea la "tradizione" e si lascia qualcosa che rimane nel tempo, altrimenti si allenano gli atleti, finché ci sono, e poi... non resta nulla. Ma torniamo all'allenamento giovanile, del quale a seguire trovate delle semplici indicazioni.

*Un sorridente Walter Bolognani con un gruppo di giovani talenti*



# INDICAZIONI PER L'IMPOSTAZIONE DELL'ALLENAMENTO IN ETÀ GIOVANILE

Marco Bonifazi e  
Claudio Rossetto

**L**e considerazioni sull'allenamento come somma di fattori di stress, che si aggiungono agli altri fattori di natura extra-sportiva, valgono per tutte le età.

Per l'allenamento giovanile in età pre-puberale e puberale<sup>1,2</sup> si devono porre ulteriori particolari attenzioni. Il bambino e l'adolescente non devono essere considerati semplicemente come adulti in miniatura per i quali è sufficiente ridurre la quantità e la durata degli stimoli allenanti, mantenendo i modelli usati per gli atleti maturi.

**Allenabilità negli adulti.** L'allenabilità è la capacità di adattarsi agli stimoli allenanti, a cui consegue il miglioramento della prestazione (reazione positiva all'allenamento).

Negli adulti (o nei giovani la cui struttura fisica ha raggiunto la taglia adulta) i modelli di allenamento sono basati sull'allenabilità dei sistemi metabolici e dell'efficienza tecnica del gesto o dell'andatura di gara.

Quindi, per allenare gli adulti, gli stimoli allenanti devono avere:

un'intensità (o velocità) corrispondente a un preciso impegno metabolico con un'efficienza adeguata;

un volume appropriato a mettere in crisi i sistemi energetici, il loro recupero e il controllo motorio;

una struttura adatta delle ripetizioni e dell'intervallo di recupero, per gli stessi obiettivi;

una frequenza corretta nel ciclo di allenamento per generare una somma di adattamenti utili.

**La pubertà.** La pubertà è la fase della vita nella quale maturano i caratteri sessuali e avviene la massima accelerazione della crescita. Essa inizia, di solito, tra



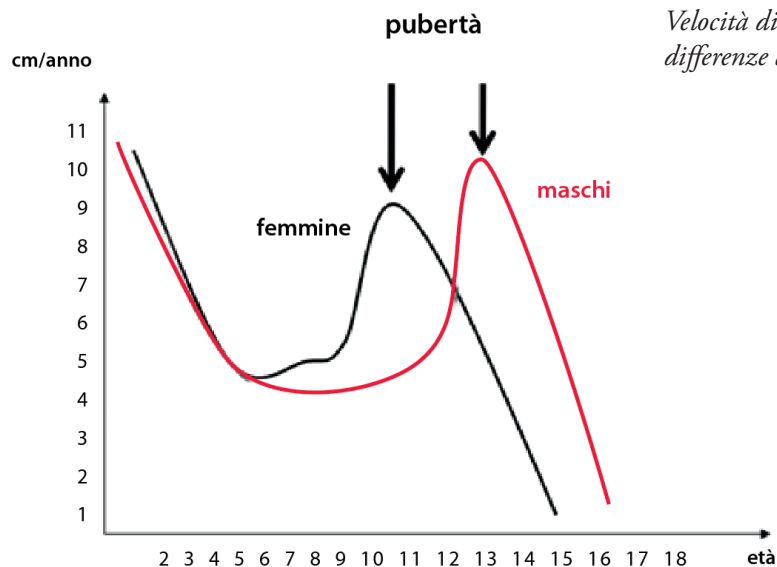
Un giovanissimo Filippo Magnini

9 e 13 anni nelle femmine e tra 10 e 14 anni nei maschi, ed è un processo che dura dai 2 ai 4 anni.

Questo spiega le notevoli differenze che possono esserci nella taglia corporea fra bambini e adolescenti che gareggiano assieme. Infatti, la partecipazione dei bambini all'attività sportiva è basata sull'età cronologica, ma i giovani atleti

possono avere anche 3-4 anni di differenza nell'età biologica!

Velocità di crescita: differenze di genere  
**Allenabilità e pubertà.** L'indicatore più semplice ed efficace del grado di allenabilità in funzione dello sviluppo puberale è la taglia corporea. Sino a quando l'altezza e la massa corporea sono lontane dai valori dell'età adulta,



1. Hebestreit H, Bar-Or O. *The Young Athlete. International Olympic Committee*. Blackwell Publishing, 2008.

2. Ford P, De Ste Croix M, Lloyd R, Meyers R, Moosavi M, Oliver J, Till K, Williams C. *The long-term athlete development model: physiological evidence and application*. J Sports Sci. 29:389-402, 2011.

l'allenabilità dei sistemi metabolici è modesta.

Prima e durante la pubertà, il costo energetico e la coordinazione possono migliorare rapidamente con l'allenamento, ma le qualità metaboliche sono considerate da moderatamente a scarsamente allenabili.

*La domanda da farsi è: stimolare i meccanismi energetici di un bambino o di un adolescente lo farà diventare un atleta più forte quando sarà adulto?* Per quello che conosciamo la risposta è NO. Per questo motivo l'allenamento in età pre-puberale e puberale non dovrebbe avere come obiettivo principale gli adattamenti dei sistemi metabolici.

Questo concetto è molto importante perché spesso si è portati a sopravvalutare l'importanza del lavoro metabolico a scapito di quello tecnico, dimenticando che durante lo sviluppo basta "stare in acqua" per migliorare in ogni ambito, ma è proprio in quel momento, mentre il corpo cambia, che tecnicamente sono necessarie maggiori attenzioni.

**Sviluppo dell'allenamento a lungo termine.** Gli anglosassoni distinguono differenti fasi di sviluppo dell'atleta a lungo termine e per ognuna di queste si può dedurre una regola base per l'allenamento giovanile:

Per i primi anni di attività, sino alle soglie della pubertà, usano il neologismo "FUNdamental" che significa imparare i fondamentali dello sport attraverso il divertimento.

*Da qui la 1ª regola:*

**Da giovani ci si deve divertire.** A dire il vero questa regola vale ad ogni età. "Da piccoli se non ci si diverte si smette, da grandi se non ci si diverte più

si dovrebbe smettere" cit. "Allenatore Sconosciuto". Credo questo collega volesse dire che senza l'entusiasmo che viene dal divertimento da giovani si smette (vero) mentre a volte i "grandi" nuotano per altri motivi, senza divertirsi e tutto diventa difficile (vero).

In seguito, la fase puberale e quella immediatamente post-puberale serviranno per imparare ad allenarsi (l'esercitazione ha scopo addestrativo e non di stimolo metabolico) e poi per "allenarsi all'allenamento" in modo da abituarsi correttamente a volumi crescenti di lavoro.

*Ecco la 2ª regola:*

**Prima si impara ad allenarsi e poi ci si allena e questo necessita di tempo.**

Imparare ad allenarsi significa porre le basi per poter svolgere gli allenamenti che crescendo sarà necessario realizzare. L'obiettivo di questo periodo è arrivare con gradualità e senza fretta a costruire queste competenze insieme a quelle tecniche, cioè modulando l'intensità e il volume dell'allenamento compatibilmente con la capacità di nuotare correttamente. Il come si nuota rimane prioritario sugli altri parametri del carico. Imparare ad allenarsi e incominciare ad allenarsi con una certa organizzazione corrisponde alla fase che noi chiamiamo della categoria ragazzi, ovvero tra i 13 e i 15 anni circa (pur con tutte le differenze individuali e di genere di cui parlavamo prima).

Solamente più tardi, circa dai 16 anni d'età (pur con differenze individuali anche molto ampie che possono anticipare o posticipare di uno-due anni in rapporto al grado di sviluppo biologico) si inizia a finalizzare l'allenamento per la gara.

*Ed eccoci alla 3ª regola:*

**Le gare diventano centrali nel processo.** Questo non significa che prima non si gareggiasse badate bene, ma che la competizione assume sempre più importanza all'interno del processo di allenamento. Questa è la fase nella quale si incomincia ad

indirizzare e finalizzare la preparazione verso determinate competizioni, nelle distanze per cui si evidenziano attitudini evidenti.

Praticamente diventa necessario proporre almeno due tipologie di lavoro, una per i velocisti e una per i fondisti, tenendo presente che un velocista giovane non è Manadou e un fondista giovane non è Paltrinieri, ma sono soltanto giovani nuotatori che dovranno sviluppare e coltivare nel modo corretto le loro qualità. Qualcuno obietterà che ci sono enormi differenze anche tra ranisti, stile liberisti, delfinisti... Verissimo, ovviamente si può differenziare molto di più e lo si fa nel quotidiano, anche solo utilizzando intervalli diversi, ma parlando in generale e restando sul pratico, questa diversificazione "fisiologica" è la più logica e la più semplice. Dimenticavo l'obiezione che si fa sempre ai convegni oppure ai corsi da allenatori: "non abbiamo lo spazio, non abbiamo il tempo", alla quale rispondo sempre che di solito parliamo di un modello a cui tendere, poi ognuno fa di necessità virtù ed in questo in Italia siamo bravissimi, perché operiamo e facciamo risultati in condizioni che in altri paesi letteralmente non esistono. Al termine di questa fase, terminato lo sviluppo biologico, diventa necessario impostare il lavoro pensando alla vittoria o comunque ad esaltare al meglio le qualità dei nostri atleti.

*4ª e ultima regola:*

**Allenarsi per vincere è la parte finale del percorso:** competizione e vittoria sono fattori molto presenti nell'attività giovanile fin da subito (purtroppo), ma è necessario dare durante il percorso il giusto valore alla vittoria. Su questo aspetto si potrebbero scrivere molte pagine; quello che deve essere chiaro è che la vittoria, o più in generale il successo, deve essere una conseguenza del percorso, non il fine di questo. Vincere, realizzare il proprio potenziale diventa centrale nel processo di allenamento solo quando si è in grado di poterlo fare, in quanto tecnicamente, fisicamente e psicologicamente si è in grado di rendere al massimo.

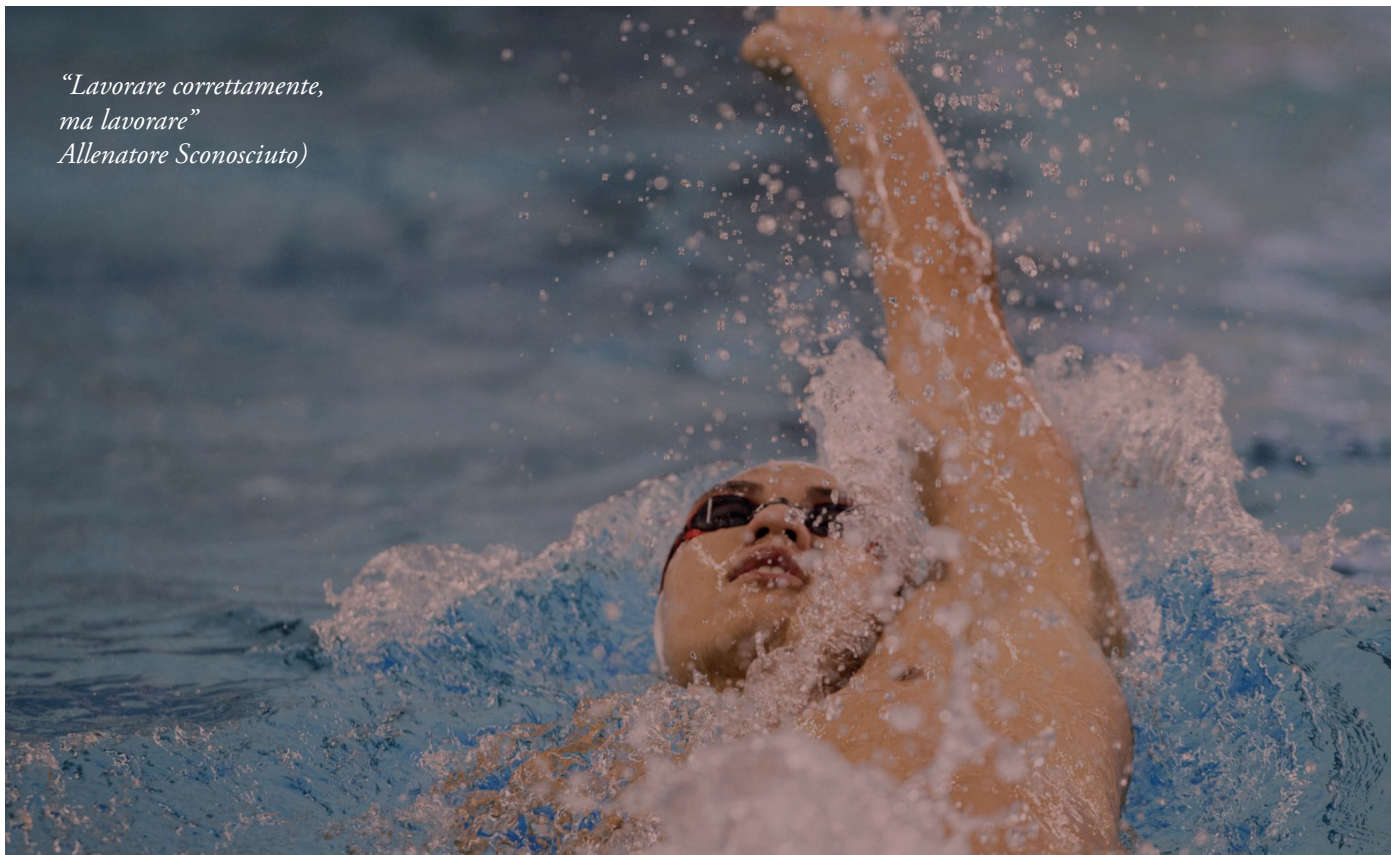
### Sviluppo dell'atleta a lungo termine

FUNdamental	Imparare ad allenarsi	Allenarsi per l'allenamento	Allenarsi per gareggiare	Allenarsi per vincere													
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	+
età cronologica											età biologica +/- 2 anni						

#### IMPARARE AD ALLENARSI

Sono gli stadi più importanti della preparazione per costruire bene l'atleta

*“Lavorare correttamente,  
ma lavorare”  
Allenatore Sconosciuto)*



Alla luce di ciò, è evidente che una diversa applicazione dei mezzi di allenamento è necessaria. Ne consegue che, nell'allenamento in età pre-puberale e puberale, le varie esercitazioni dovrebbero avere obiettivi tecnici e di addestramento, piuttosto che di carattere metabolico.

Ciò dovrebbe avvenire tramite:

- una struttura flessibile del programma di allenamento, modulata al momento dall'allenatore nel volume e negli intervalli di recupero per favorire l'apprendimento dell'atleta. La tecnica (intesa come riduzione del costo energetico e miglioramento dei parametri coordinativi) deve essere al centro del processo di allenamento;
- un volume ridotto di lavoro, rispetto ai modelli fisiologici previsti, per non mettere inutilmente in crisi le riserve energetiche ed i meccanismi di recupero; il volume deve andare di pari passo con la crescita tecnica e fisica degli atleti;
- un'intensità appropriata, corrispondente ad un determinato impegno metabolico, ma applicata a scopo addestrativo e non per generare adattamenti dei sistemi energetici;

- una frequenza degli stimoli allenanti non strutturata, perché non interessa esaltare gli adattamenti, ma garantire l'apprendimento.

Solamente quando la taglia corporea del giovane atleta sarà quella definitiva, si potranno applicare i principi della periodizzazione dell'allenamento per trarne il massimo vantaggio. Una considerazione pratica e personale a conclusione di questo breve capitolo sull'allenamento giovanile.

È necessario comprendere quali sono i motivi principali dei risultati in età giovanile, così da conferir loro il giusto valore. È indispensabile conoscere quali sono gli aspetti su cui soffermarsi nel percorso di crescita, per coltivarli nei tempi e nei modi corretti e di conseguenza definire e valutare correttamente le proposte allenanti, che devono essere sviluppate con passione e divertimento. Tutto questo deve però essere integrato con un'altra importante e necessaria considerazione, e cioè che l'impegno, la costanza, la disciplina, il rispetto degli altri e dell'allenatore, la dedizione, la fatica non sono tabù perché si è giovani, sono degli "evergreen" ovvero valori fondanti che concorrono, ieri come

oggi, a formare l'atleta. È in questi anni che si impara ad essere atleti.

Infine un consiglio semplice: in uno sport come il calcio, che in Italia è di gran lunga il più praticato e amato, i ragazzini crescono sentendo il papà, il nonno, adesso anche la mamma parlare di calcio (per carità, non voglio dire che le donne non devono parlare di calcio; e fortunatamente sono sempre di più quelle che lo fanno), vanno allo stadio con loro, giocano al parco con la maglietta del campione della propria squadra addosso. Provate a pensare come sarebbe vissuto il calcio senza tv, senza magliette, senza stadi, senza discorsi a casa. Per il nuoto, come per la maggior parte degli altri sport, è così. Almeno noi tecnici teniamo conto del potere dell'emulazione, dell'immaginazione; la storia del nuoto è ricca di personaggi interessanti e di storie eccezionali a cui ispirarsi da insegnare ai nostri ragazzi: stimoliamoli facendogli vedere le gare importanti, facendogli amare i nostri campioni, soprattutto ora che ce ne sono molti, portiamoli a vedere come si allenano, non preoccupiamoci se perdiamo un allenamento... Apriamoci al confronto e stimoliamoli a crescere e sognare.

# INTRODUZIONE ALLA PROGRAMMAZIONE

Ogni allenatore di qualsiasi disciplina sportiva pianifica, programma, periodizza. Andiamo a vedere cosa vogliono dire partendo dalla definizione data dai vocabolari.

- Pianificazione: regolare, organizzare, progettare secondo un piano.
- Programmare: stabilire un programma.
- Periodizzare: dividere in periodi.

A prima vista sembrano un po' la stessa cosa, in realtà pianificare significa definire gli obiettivi finali, quelli intermedi, priorità e metodi per raggiungere gli obiettivi; programmare, una volta definita la pianificazione, significa entrare nel dettaglio del piano fino alla determinazione del singolo allenamento; periodizzare è un processo che incorpora elementi di pianificazione e di programmazione. Come si vede nella tabella sotto, abbiamo una programmazione a lungo termine, una a medio termine e una a breve termine.

Il piano annuale si periodizza dividendolo in macrocicli, mesocicli, microcicli e poi si programma entrando nel dettaglio di questi cicli, fino al singolo allenamento.

## Programmazione a lungo termine

La programmazione a lungo termine prevede la strutturazione di un piano di carriera in funzione dell'età biologica, nel rispetto degli stadi di sviluppo tecnico, fisico, cognitivo ed affettivo, strutturando una serie di obiettivi a breve, medio e lungo termine.

Nel nuoto è raro che ci siano atleti che restano tutta la carriera con lo stesso allenatore e che quindi seguano una preparazione a lungo termine dettagliata e chiara, ma anche nel caso fossero seguiti dallo stesso tecnico, in realtà il lavoro segue più le regole del buon senso e dell'esperienza che quelle di un "piano di carriera" e normalmente credo siano più che sufficienti.

Diverso è il discorso di un piano multistagionale che, nel caso di atleti di alto livello, segue un ritmo quadriennale come moltissime delle cose che riguardano lo sport in genere.

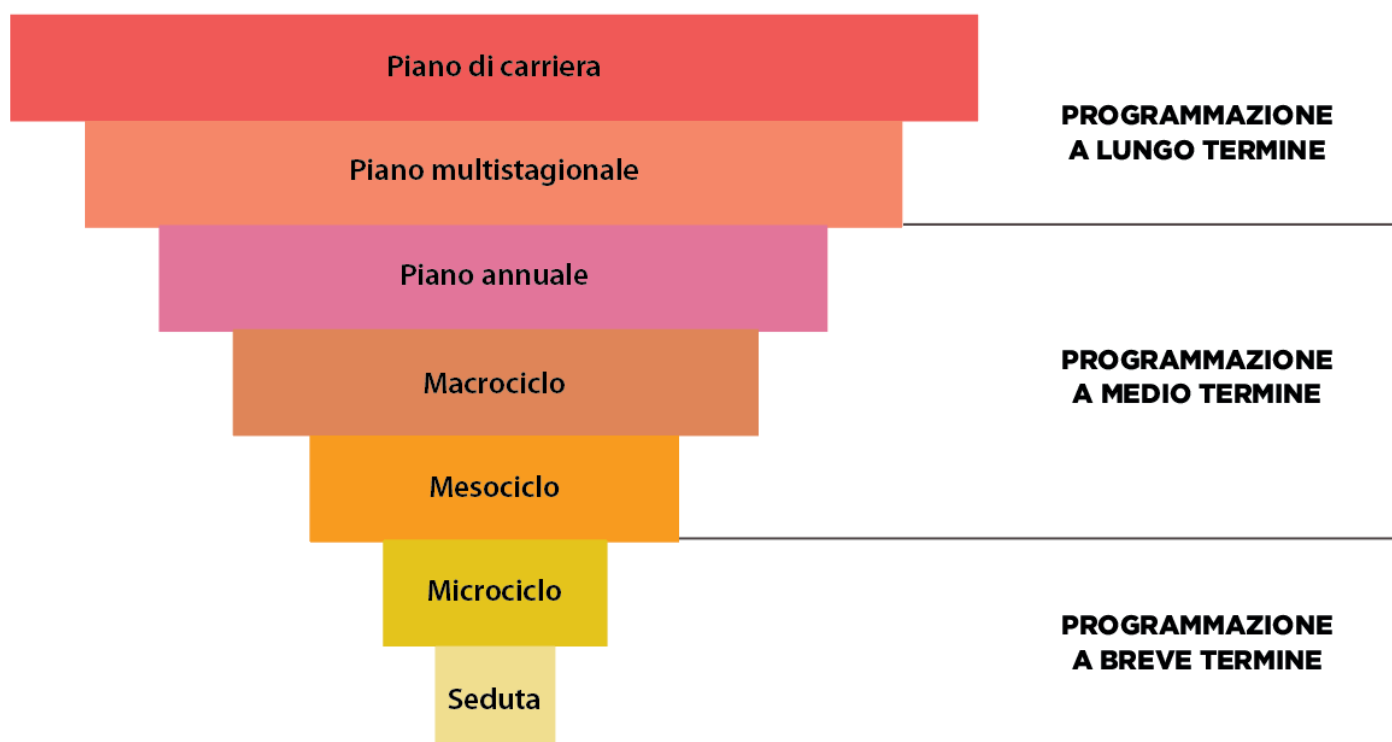
In Italia onestamente i piani multistagionali sono eccezioni e comunque difficili da definirsi, in quanto le cadenze periodiche delle gare italiane ed internazionali influiscono moltissimo nella

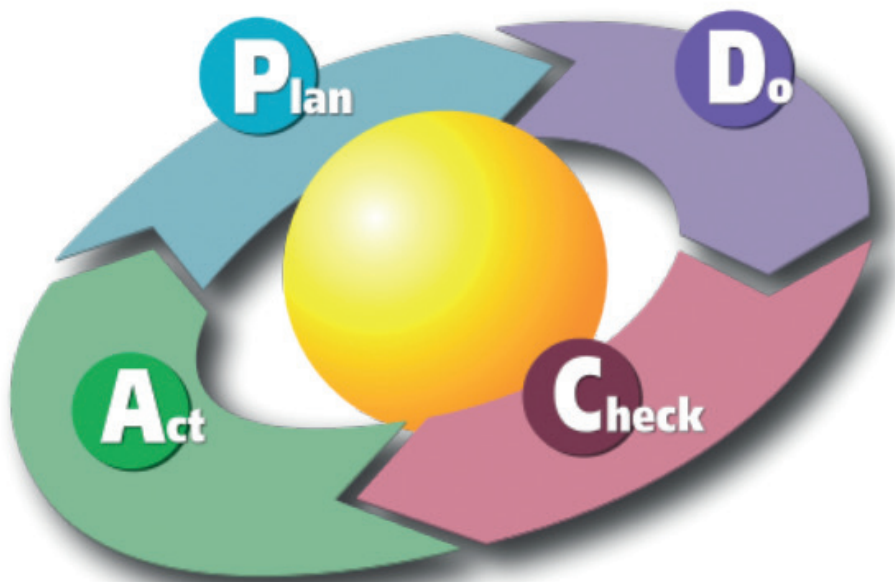
strutturazione del piano. Cosa voglio dire? Che è difficile pensare a cicli di lavoro dove il risultato non è il primo obiettivo, cosa che nella programmazione a lungo termine a volte sarebbe necessaria.

In Italia ad alto livello i cicli di lavoro hanno una cadenza sempre abbastanza simile:

- dicembre: campionati assoluti o manifestazione internazionale;
- marzo/aprile: selezione per manifestazione estiva generalmente ai campionati assoluti;
- agosto: gara internazionale con passaggio al Sette colli (metà/fine giugno).

Ognuna di queste gare è una verifica importante alle quali il sistema federazione, società, atleti, e allenatori, tiene come se fossero le Olimpiadi, rendendo molto complicato organizzare dei periodi di lavoro con finalità che non siano la ricerca della prestazione. Voi direte che questo è l'obiettivo dell'allenamento, ma se, in funzione di un risultato importante da lì a tre-quattro anni ho necessità, ad esempio, di impostare un lavoro importante di forza,





© Wikipedia

oppure sulla tecnica, oppure di recuperare dopo qualche anno di lavoro duro così da avere energia negli anni successivi, oppure di lavorare per qualche mese senza l'ansia di una verifica per dare profondità al lavoro, è chiaro che il risultato immediato probabilmente non potrà essere subito buono e questo spesso, per non dire sempre, è un problema. Questo rende complessa la definizione di un piano multistagionale, perché la riproposizione di stagioni sempre uguali come periodizzazione a volte diventa un limite. Se noi guardiamo all'estero spesso vediamo nazioni e atleti che modificano questa cadenza: ad esempio, abitualmente si vedono paesi o nuotatori che saltano una gara internazionale minore, oppure che alternano periodi di gare continue a periodi in cui si allenano soltanto. Per non dire degli americani, che nei due anni precedenti le Olimpiadi alterano la loro cadenza abituale di selezione/competizione proprio per dare modo agli atleti e ai loro tecnici di impostare il biennio preolimpico come meglio credono. Infatti se ci fate caso, nel mondiale che precede le Olimpiadi selezionano la squadra un anno prima, a differenza dei soliti trials un mese prima della competizione come fanno sempre. Ebbi modo di parlare con Dave Marsh

di questo e mi spiegò che lo facevano proprio per lasciare autonomia di lavoro in quei due anni, nei quali ad esempio lui dava agli atleti professionisti (quelli che non vanno più all'università) un periodo di recupero abbastanza lungo nel periodo gennaio-marzo per poi iniziare la preparazione senza interruzioni fino ai trials preolimpici dell'anno successivo, utilizzando i mondiali e le gare nel mezzo come gare intermedie. Io mi ricordo perfettamente come andarono i mondiali di Kazan 2015 e le Olimpiadi di Rio per gli americani.

Kazan 2015: nelle gare olimpiche hanno vinto 6 ori, maschi 2 ori (Lochte 200 mx e 4x100 mx), donne 6 ori, di cui 2 in gare non olimpiche (4 Ledecy 200-400-800-1.500 s.l. quest'ultima gara non olimpica nel 2016, 4x200 s.l., 4x100 mx, e 4x100 s.l./mx gara non olimpica);

Rio 2016: 16 ori.

Ora non credo assolutamente che questo risultato sia il frutto del cambiamento nei criteri di selezione, ma se è vero, come è vero, che le Olimpiadi sono la gara obiettivo del quadriennio, è corretto costruire un percorso che le metta al centro del quadriennio e le "tratti" diversamente dalle altre manifestazioni, cosa nella quale gli americani sono maestri e non da Rio, ma da sempre.

## Programmazione a medio e breve termine

La prima cosa da fare quando programiamo una stagione è quella di stabilire degli obiettivi cronometrici, i quali, se raggiunti, ci consentiranno di conseguire i risultati previsti, quali ad esempio la partecipazione a un qualsiasi campionato o gara internazionale, forse il podio, magari la vittoria, oppure qualsiasi altra cosa.

La seconda cosa è avere sotto mano il calendario delle gare per organizzare il tutto.

La terza è il definire i periodi di questo ciclo secondo il nostro "piano".

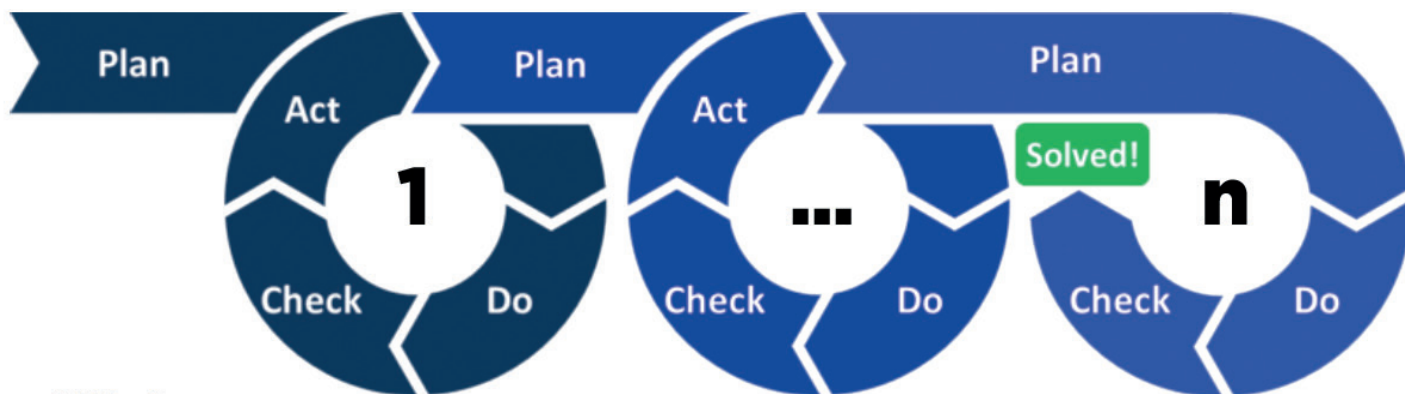
Normalmente il piano stagionale viene diviso in n macrocicli, ognuno dei quali ha un obiettivo finale che coincide con una gara. A loro volta vengono suddivisi in n mesocicli con obiettivi legati al lavoro da svolgere, generalmente hanno nomi tipo generale, speciale, specifico, aerobico, anerobico, di gara, recupero, tapering ecc. e sono a loro volta suddivisi in microcicli abitualmente della durata di una settimana.

La maggior parte degli allenatori in Italia programma la stagione dividendola in tre macrocicli della durata di 15-20 settimane, suddivisi in mesocicli lunghi dalle 2 alle 8 settimane, ulteriormente divisi in microcicli settimanali.

Normalmente la dinamica seguita è quella del VQSC, ovvero:

- V come volume, obiettivo del 1° periodo di lavoro (normalmente chiamato generale),
- Q come qualità, obiettivo del 2° periodo di lavoro (normalmente chiamato speciale),
- S come specificità, obiettivo del 3° periodo di lavoro (normalmente chiamato specifico),
- C come compensazione, obiettivo del 4° periodo di lavoro (normalmente chiamato tapering).

Tra un ciclo e l'altro ci può essere un ciclo di breve durata chiamato di transizione nel quale si stacca tra un ciclo e l'altro, non sospendendo necessariamente l'allenamento, ma diminuendone molto l'impegno.



© Wikipedia

Tutto questo è il riassunto di un processo estremamente complesso che nei primi anni del nostro lavoro appare molto complicato, per poi diventare molto chiaro e semplice e, forse, un po' troppo schematico, ripetitivo e poco dinamico, anche se poi ciò che è importante sono i contenuti e la loro interpretazione che possono rendere tutto sempre diverso e quindi efficace. Dico questo perché da qualche anno dopo aver affrontato decine di stagioni, mi sono reso conto di due cose:

- raramente si riesce a finire una stagione secondo il piano iniziale, ma in corso d'opera sono necessari molti aggiustamenti;
- spesso programmare nel dettaglio tutto in anticipo risulta un freno ai cambiamenti da apportare.

Ciò vuol dire che non si dovrebbe programmare niente? Assolutamente no, ma a volte vedere le cose diversamente, da un altro punto di vista, aiuta.

Ultimamente tra sport e azienda ci sono delle sinergie continue, oggi spesso quest'ultime chiamano i migliori tecnici a parlare di team building, coaching ecc.

In una di queste conferenze qualche anno fa mi sono innamorato del ciclo di Deming, o ciclo **PDCA**, acronimo inglese che sta per **Plan** (pianificare), **Do** (fare), **Check** (verificare), **Act** (agire).

Questo è un modello studiato da William Edwards Deming per il miglioramento continuo della qualità in un'ottica a lungo termine e parte dall'assunto che per il raggiungimento del massimo della qualità sia necessa-

ria una costante interazione tra queste quattro fasi:

- **Plan**, pianificare: si determinano gli obiettivi e i processi necessari a raggiungerli.
- **Do**, fare: si segue il programma.
- **Check**, test e controllo: verifica del lavoro.
- **Act**, agire: si consolida o si migliora il progetto iniziale.

Questo sistema prevede una pianificazione attenta di un periodo di lavoro, l'esecuzione di questo programma, la verifica del lavoro, modifiche e/o consolidamento del lavoro svolto, una successiva ripetizione di più cicli simili fino al raggiungimento del risultato, come si può vedere nella figura sopra. Ascoltando e approfondendo, mi sono reso conto che questo metodo sembrava descrivere il mio modo di lavorare e quello di moltissimi tecnici con cui ho avuto ed ho l'onore di confrontarmi, tutto questo ovviamente senza aver mai sentito parlare di questo modello. Allora ho provato a codificarlo in relazione all'allenamento di nuoto e da allora seguo questo schema di lavoro.

Come ci si muove nell'organizzazione del lavoro seguendo questo schema?

Definiti gli obiettivi finali e intermedi della stagione e il calendario delle manifestazioni (piano annuale), si determina nel dettaglio solamente il primo periodo di lavoro (ad esempio le prime 4-5 settimane di lavoro comunemente dette periodo generale) attuando le quattro fasi del modello ovvero:

**Plan**: si pianifica nel dettaglio il primo periodo di lavoro stabilendo con precisione due cose, l'obiettivo intermedio

del ciclo, e la programmazione, verso i 2/3 del ciclo di lavoro, di un test che può essere una gara oppure un test da allenamento con il quale si verifica l'obiettivo intermedio.

**Do**: si esegue il lavoro programmato.

**Check**: si esegue la gara, il test di allenamento, oppure entrambi, con cui si verifica il raggiungimento o meno dell'obiettivo.

**Act**: in funzione dell'analisi dei risultati si consolida o modifica l'ultima parte del periodo di lavoro.

Al termine di questo periodo si provvede alla programmazione di quello successivo che avrà uno svolgimento simile, ma con contenuti diversi determinati sia dall'analisi dei risultati del periodo precedente che dall'obiettivo finale che ci si propone di conseguire nel ciclo di lavoro.

Sottolineo nuovamente, perché non voglio essere frainteso, che anche nella programmazione classica, se necessario si modifica quanto stabilito in precedenza, ci mancherebbe altro, ma è meno naturale farlo. Questo modo di programmare ha il pregio di vedere il ciclo di lavoro come un periodo unico, ma dinamico che si evolve continuamente in funzione delle reali esigenze degli atleti. Inoltre, le verifiche intermedie (test e competizioni) permettono di valutare anche gli obiettivi tecnici che abbiamo visto essere centrali nella programmazione, esattamente come quelli fisiologici. L'analisi e la verifica continua del lavoro rendono il processo dinamico, fluido e naturale, predisponendo l'allenatore a modificare quanto pensato in precedenza.

## LE STRATEGIE DI GARA

Quando si parla di gare e di strategia devo partire dalle discussioni fatte con l'Ingegnere. Chi è costui? È Gianfranco Saini, una persona che mi ha insegnato tante cose, ma soprattutto che riesce anche oggi a farmi vedere le cose in maniera diversa. Abbiamo discusso tantissimo e lo facciamo ancora adesso; a volte difendendo entrambi l'indifendibile e siccome mi dicono che al mas-

simo io pareggio, vi dico che spesso con lui ho "quasi perso". Scusate, ma non riesco a scrivere di strategia di gara senza pensare a lui. Gianfranco mi ha insegnato che la distribuzione dello sforzo ha delle regole chiare e se non si rispettano è impossibile rendere al massimo. Vediamo quali sono le regole pratiche della distribuzione dello sforzo:

- **1ª regola:** equilibrio e chiusura. Una

distribuzione equilibrata è universalmente riconosciuta come la migliore possibile; per chiusura intendo che devo essere in grado di chiudere forte perché tante gare si vincono negli ultimi metri, e sono quelle che hanno necessità di una gestione delle energie ottimale, in quanto è chiaro che un atleta che vince con un margine ampio può anche essere un po' meno perfetto, ma quando hai l'avversario vicino non puoi sbagliare niente.

È giusto ricordare che ci sono le gare da vincere e quelle dove si realizzano le migliori prestazioni: gli obiettivi sembrano coincidere, ma non è sempre così. Ci sono situazioni in cui fare il tempo è più facile, come ad esempio nei meeting, nei campionati nazionali, nelle semifinali, cioè gare nelle quali il numero e spesso la qualità degli avversari è ridotta, la posta in palio notevolmente differente. Poi ci sono quelle da vincere, perché vale molto più il titolo di un record, come ad esempio succede nelle finali di manifestazioni importanti. In questi ultimi casi la condotta di gara è fortemente influenzata da fattori strategici ed emotivi che possono condizionare il risultato cronometrico, mentre in altre gare, quali ad esempio le semifinali, spesso si ottengono performance migliori.

In assenza di equilibrio e chiusura, tutte le gare di nuoto vedrebbero gli atleti spingere dall'inizio alla fine, cercando di mantenere il più a lungo possibile la massima velocità media di cui sono capaci, tattica usata come vedremo dopo nei 50, da qualche nuotatore nei 100 metri e da pochi, ma ancora troppi, nei 200 metri.

- **2ª regola:** le gare migliori sono quelle in cui "si usano le proprie scarpe". Se andate in montagna con le scarpe di qualcun altro o che non avete mai messo, rischiate di rovinarvi i piedi, così come se nuotate la gara che non vi appartiene rischiate di farvi male. La gara va preparata seguendo un disegno pre-



ciso, stabilito in precedenza e costruito in allenamento: questo vuol dire “usare le proprie scarpe”. Un atleta deve nuotare la propria gara e sapere come farlo; se nuota la gara di un altro quasi sempre finisce con il classico commento “ci ho provato”, seguito quasi sempre dal commento dell’allenatore “almeno ci ha provato”. Per completezza va però detto che ci sono atleti che hanno la caratteristica di volere stare davanti e di non rendere se stanno dietro, a differenza di altri che si esaltano nella rimonta. Questi atleti non vanno snaturati, anche perché è difficile oltre che sbagliato farlo, ma aiutati a gestire, per quanto possibile, il loro istinto e la loro natura. Ogni atleta deve “stare comodo nelle sue scarpe”.

- **3ª regola:** 1- 4 - 3 - 2. Questa sequenza, soprattutto nei 200 e nei 400, è il mantra di Gianfranco Saini. Se noi dividiamo la gara in quattro parti, la prima parte di gara sarà la più veloce per effetto del tuffo, della freschezza che non va esageratamente sfruttata, ma nemmeno repressa. La seconda parte della gara deve essere la più lenta o almeno uguale alle altre e deve essere nuotata più lentamente del tempo diviso 4: ovvero per nuotare 1’50” il secondo 50 lo dovrò nuotare sopra 27”5. La terza è simile alla seconda e generalmente per riuscirci si deve aumentare. Una delle regole del nuoto è che se non vuoi rallentare devi accelerare. Si dirà che questa banalità non necessitava di essere scritta e invece non è così. Il mantenimento del ritmo passa dalla capacità di cambiarlo, ed è per questo che i lavori in progressione, i cambi di ritmo sono importantissimi. Il ritmo va allenato, si deve conoscere il proprio ritmo e sapere cosa è necessario fare per mantenerlo, che quasi sempre vuol dire accelerare.

La quarta e ultima parte della gara interpretata correttamente prevede che si abbiano a disposizione le energie per chiudere forte, sempre nell’ambito di una gestione uniforme.

Cardine di questa condotta è la coppia 1-4, in quanto è la seconda parte di gara

quella che condiziona più delle altre la possibilità di chiudere forte; quindi è importante non esagerare, tenendo presente che la regolarità è basilare.

È vero però che se tra il secondo e il terzo 50 c’è pochissima differenza e la sequenza diventa 1-3-4-2, oppure 1-4-2-3 il problema non si pone. Quello che deve essere chiaro è che se si vuole riuscire a gestire in maniera equilibrata la gara, il secondo quarto è quello cruciale. Deve essere affrontato con intelligenza nel rispetto della regola dell’equilibrio, non continuando a spingere come sarebbe possibile fare essendo gli atleti ancora relativamente freschi.

Questo per ragioni legate principalmente a considerazioni fisiologiche (ritardo nel tempo di attivazione al massimo livello dei meccanismi bioenergetici aerobici-insorgere della fatica-diffusione lattato), ma anche all’efficienza propulsiva (ottimizzazione della tecnica) e alla percezione dello sforzo (spostamento in avanti della sensazione di affaticamento precoce). Gli obiettivi che ci si prefigge lavorando ad una accurata distribuzione dello sforzo sono in sintesi i seguenti:

- Consentire che il sistema aerobico si attivi alla massima potenza, limitando l’accumulo precoce di lattato.
- Avere durante la gara una percezione positiva dello sforzo.
- Ottimizzare la tecnica della nuotata

ritardando l’affaticamento muscolare.

- Sfruttare la spinta motivazionale data dalla percezione di rientrare sugli avversari con una velocità maggiore della loro.

- Essere più lucidi ed efficienti nei momenti della esecuzione di virate e arrivo.

- **4ª regola:** le forbici semichiusate. Questa regola è valida per tutte le gare, ma è molto utile per identificare come comportarsi nei 100 metri. La prima forbice è quella che si ottiene confrontando il record dell’atleta sulla mezza-distanza (il record dei 50 per i 100, il record dei 100 per i 200 e così via) con il passaggio a metà gara, la seconda è quella che si ottiene confrontando la prima con la seconda parte di gara.

In entrambi i casi le due “forbici non devono essere troppo aperte”, altrimenti non riusciremo a rispettare la prima regola, equilibrio e chiusura, e difficilmente riusciremo a sviluppare tutto il nostro potenziale.

- **5ª regola:** il nuoto non è matematica. Questa è la frase che spesso dico all’Ingegnere quando non so più cosa dire... Scherzo, è indubbio che le gare siano anche emotività, carattere, voglia di vincere e follia, spesso questi fattori possono condizionare la prestazione. Alcune (rare) volte un azzardo può pa-

Gara	Pos.	Tempo	Nome	Passaggi	Diff. 1 - 2 / 50
100 s.l.	3	47.04	Cameron McEvoy (Aus)	22.54 - 24.50	1.96
100 s.l.	4	47.05	Eamon Sullivan (Aus)	22.44 - 24.61	2.17
100 s.l.	5	47.08	Kyle Chalmers (Aus)	22.79 - 24.29	1.50
100 s.l.	6	47.10	James Magnussen (Aus)	22.68 - 24.42	1.74

Tab 1

Gara	Pos.	Tempo	Nome	Passaggi	Diff. 1 - 2 / 50
100 s.l.	1	47.87	Duncan Scott (Gbr)	23.16 - 24.71	1.55
100 s.l.	2	48.22	Matthew Richards (Gbr)	23.62 - 24.60	0.98
100 s.l.	3	48.51	Thomas Dean (Gbr)	23.35 - 25.16	1.81
100 s.l.	4	48.76	Jacob Whittle (Gbr)	23.98 - 24.78	0.80
100 s.l.	5	48.86	Joe Litchfield (Gbr)	23.76 - 25.10	1.34

Tab 2

gare, una strategia tesa a sorprendere l'avversario, a destabilizzarlo inducendolo all'errore può cambiare le sorti di una gara altrimenti segnata.

Nello sport vince quasi sempre il più forte, appunto quasi... a volte si vince perché l'avversario non è riuscito ad esprimersi al massimo. Una strategia di gara che induce l'avversario all'errore, non facendogli rispettare le regole di cui abbiamo parlato può dare risultati insperati: il nuoto non è matematica!

Una gara che rappresenta questo è quella realizzata da uno dei più grandi velocisti di sempre Anthony Ervin ai mondiali di Fukuoka che aveva come avversario il favoritissimo VdH. Ervin partì molto forte (per allora) 22"60 e tornò 25"73, totale 48"33, ma letteralmente fermandosi gli ultimi 10 metri, ma gli bastò per battere un sorpreso VdH che nuotò 48"43 passando 23"02 (attenzione il passaggio più veloce della storia di VdH!), lasciandosi coinvolgere dalla voglia di contenere il distacco dal rivale (non usò le sue scarpe...), disturbando così probabilmente anche l'efficienza della sua nuotata, in quanto non si aspettava dagli avversari né una gara così veloce né un passaggio così aggressivo.

Ora analizziamo la strategia gara per gara, prima però iniziamo con il dire che le gare si possono nuotare in quattro distinti modi:

**Positive split:** la prima parte di gara è più veloce della seconda.

**Even split:** la prima parte di gara è nuotata alla stessa velocità della seconda.

**Negative split:** la seconda parte di gara è nuotata più veloce della prima.

**Negative split assoluto:** la seconda parte di gara è nuotata più veloce della prima, come nel negative split, ma in aggiunta anche l'ultima frazione di gara è più veloce della prima nonostante il vantaggio derivato dalla partenza: ad esempio, un 400 metri in 4',  $1^\circ/200 = 2'02''$   $2^\circ/200 = 1'58''$   $1^\circ/50 = 29''$   $8^\circ/50 = 28''5$

### I 50 metri

La strategia è quella di spingere dall'i-

Gara	Media T 1° 50	Media T 2° 50	Diff. 1°-2° 50	Media differenza 1° 50 - PB
100 s.l. m/f	22"8 / 25"39	24"9 / 27"41	2"03 / 2"02	0"9 / 0"8
100 ds m/f	25"3 / 28"6	27"4 / 30"5	2"05 / 1"8	0"78 / 0"96
100 df m/f	23"7 / 26"6	27"3 / 30"14	3"6 / 3"4	0"5 / 0"8
100 ra m/f	27"5 / 31"2	31"1 / 35"	3"5 / 3"8	0"6 / 1"09

200 s.l. Paul Biedermann (1-3-4-2)		
50m	24.23	24.23
100m	50.12	25.89
150m	1:16.30	26.18
200m	1:42.00	25.70

200 rana Anton Chupkov (1-4-3-2)		
50m	29.73	29.73
100m	1:02.22	32.49
150m	1:34.23	32.01
200m	2:06.12	31.89

200 ds Aaron Piersol (1-2-3-4)		
50m	26.52	26.52
100m	54.90	28.38
150m	1:23.30	28.40
200m	1:51.92	28.62

200 farfalla Kristof Milak (1-2-3-4)		
50m	24.66	24.66
100m	52.88	28.22
150m	1:21.57	28.69
200m	1:50.73	29.16

200 s.l. Federica Pellegrini (1-2-4-3)		
50m	27.34	27.34
100m	55.60	28.26
150m	1:24.38	28.78
200m	1:52.98	28.60

200 rana Rikke Pedersen (1-2-3-4)		
50m	31.80	31.80
100m	1:07.27	35.47
150m	1:42.89	35.62
200m	2:19.11	36.22

200 dorso Regan Smith (1-2-3-4)		
50m	29.06	29.06
100m	1:00.37	31.31
150m	1:31.84	31.47
200m	2:03.35	31.51

200 farfalla (r.e.) K. Hosszu (1-3-4-2)		
50m	28.71	28.71
100m	1:00.71	32.00
150m	1:32.78	32.07
200m	2:04.27	31.49

nizio alla fine, cercando di mantenere il più a lungo possibile la massima velocità media di cui si è capaci, poiché l'energia viene assicurata dai potenti sistemi bioenergetici anaerobici. Tuttavia, anche in questa gara non sono del tutto escluse scelte che hanno un qualche aspetto tattico, legate in realtà all'e-

secuzione tecnica del gesto in termini di frequenza e ampiezza di bracciata, al numero di respirazioni svolte.

### I 100 metri

Questa gara si nuota con il positive split. Non si hanno traccia nel nuoto moderno di prestazioni di rilievo nuo-

tate diversamente, anche se analizzando bene le gare, molti nuotatori gareggiano ai confini dell'even split. Se togliessimo al primo 50 il vantaggio cronometrico dovuto alla partenza con il tuffo quantificabile da 0"7 a 1", molte gare risulterebbero nuotate con i due da 50 uguali o quasi.

Maestri di questa interpretazione sono gli australiani, i quali hanno sempre avuto, anche nei 100 metri, atleti capaci di interpretare le gare con differenze minime tra prima e seconda parte di gara (e sono sempre stati strenui difensori del negative split even split) come si vede nella tabella 1.

A questo proposito molto interessanti sono i trials inglesi per Tokyo, nei quali abbiamo assistito ad una gara dei 100 stile particolare (tab. 2), nella quale la differenza media tra le due metà gara è stata sotto 1"30. Da notare che i due più giovani finalisti, Richards (2002) e Whittle (2004), hanno contenuto lo scarto in meno di un secondo!

Capita di vedere atleti che in questa gara partono al massimo o quasi sperando di arrivare alla fine davanti, anche se sono sempre meno gli atleti che adottano questa strategia. Nella tabella 2 vediamo "le forbici" usate dagli atleti nei 100 metri ai mondiali di Gwangju 2019.

400 s.l. Paul Biedermann  
negative split (diff. 1.97 s)  
1:51.02 - 1:49.05  
1-4-3-2

50m	26.29	26.29
100m	54.42	28.13
150m	1:22.43	28.01
200m	1:51.02	28.59
250m	2:18.78	27.76
300m	2:47.17	28.39
350m	3:14.30	27.13
400m	3:40.07	25.77

400 s.l. Katie Ledecky  
positive split (diff. 2.34 s)  
1:57.11 - 1:59.42  
1-4-2-3

50m	27.73	27.73
100m	57.05	29.32
150m	1:26.99	29.94
200m	1:57.11	30.12
250m	2:27.41	30.30
300m	2:57.62	30.21
350m	3:27.54	29.92
400m	3:56.46	28.92

800 s.l. Zhang Lin  
negative split assoluto  
(diff. 1.46 s) 3:46.79 - 3:45.33  
2-4-3-1

50m	26.94	26.94
100m	55.20	28.26
150m	1:24.04	28.84
200m	1:52.55	28.51
250m	2:21.16	28.61
300m	2:49.87	28.71
350m	3:18.58	28.71
400m	3:46.79	28.21
450m	4:15.02	28.23
500m	4:43.28	28.26
550m	5:11.79	28.51
600m	5:40.36	28.57
650m	6:09.26	28.90
700m	6:38.03	28.77
750m	7:06.13	28.10
800m	7:32.12	25.99

800 s.l. Katie Ledecky  
even split (diff. 0.83 s)  
4:01.98 - 4:02.81  
1-4-3-2

50m	28.03	28.03
100m	57.98	29.95
150m	1:28.71	30.73
200m	1:59.42	30.71
250m	2:30.06	30.64
300m	3:00.76	30.70
350m	3:31.13	30.37
400m	4:01.98	30.85
450m	4:32.20	30.22
500m	5:02.94	30.74
550m	5:33.54	30.60
600m	6:04.30	30.76
650m	6:35.07	30.77
700m	7:05.44	30.37
750m	7:35.80	30.36
800m	8:04.79	28.99



Quindi come si devono nuotare i 100? Per spiegarlo prenderò spunto, autocitandomi, da quanto scritto nel capitolo sull'allenamento dei 100 metri:

*“La prima cosa da fare è definire come si devono nuotare i 100 metri per riuscire ad esprimere il massimo del potenziale a disposizione, e in questo senso la parola d'ordine è equilibrio tra i 1° ed il 2° cinquanta metri. La gara ideale si realizza passando “correttamente” forte, e tornando forte. Cosa vuol dire “correttamente”? Vuol dire che si deve realizzare un passaggio forte, ma nuotando nella maniera corretta, e se è vero che ogni stile ha delle dinamiche diverse, in funzione del diverso costo energetico delle nuotate, è altrettanto vero che un passaggio forte senza controllo non permette a nessuno di tornare bene; neanche al più allenato nuotatore del mondo è consentita questa strategia, il passaggio forte deve essere abbinato ad una tecnica appunto “corretta”. Il famoso “ci ho provato” che tanto piace ad uno dei miei maestri, l'ing. Gianfranco Saini, è la frase abbinata sempre ad una gara finita male. Basta poco, un paio di decimi più veloce, anche solo lo stesso tempo, ma nuotando più rigidi, contratti, magari per la tensione che gioca brutti scherzi, che si rompe l'equilibrio e non si riesce a chiudere bene”.*

### I 200 metri

Partiamo dall'analisi dei record del mondo, nei quali vediamo che la 1ª regola - equilibrio e chiusura - viene rispettata da tutti quanti anche nel delfino e nella rana, stili nei quali è tendenzialmente più difficile chiudere forte. Possiamo osservare anche che, pur se solo nei 200 rana maschili, è stata rispettata la sequenza 1-4-3-2; in tutte quante le gare il 2°/50 è stato gestito con attenzione (le differenze sono minime) in quanto, come ampiamente spiegato in precedenza, è una delle condizioni più importanti per chiudere con efficacia.

### Record del mondo dei 200 400/800/1.500 metri

Gli attuali record del mondo di tutte le distanze di gara maschili e femminili su-

1.500 s.l. Sun Yang  
negative split assoluto  
(diff. 1.28 s) 7:16.15 - 7:14.87

50m	27.09	27.09
100m	55.80	28.71
150m	1:25.26	29.46
200m	1:54.31	29.05
250m	2:23.66	29.35
300m	2:52.63	28.97
350m	3:22.16	29.53
400m	3:51.50	29.34
450m	4:20.73	29.23
500m	4:49.62	28.89
550m	5:18.88	29.26
600m	5:48.15	29.27
650m	6:17.40	29.25
700m	6:46.74	29.34
750m	7:16.15	29.41
800m	7:45.45	29.30
850m	8:14.94	29.49
900m	8:44.32	29.38
950m	9:13.78	29.46
1000m	9:43.10	29.32
1050m	10:12.52	29.42
1100m	10:41.73	29.21
1150m	11:11.27	29.54
1200m	11:40.64	29.37
1250m	12:09.81	29.17
1300m	12:39.00	29.19
1350m	13:08.39	29.39
1400m	13:37.53	29.14
1450m	14:05.34	27.81
1500m	14:31.02	25.68

1.500 s.l. Kathy Ledecy  
negative split (diff. 1.28 s)  
7:40.88 - 7:39.60

50m	28.09	28.09
100m	58.50	30.41
150m	1:29.26	30.76
200m	2:00.25	30.99
250m	2:31.11	30.86
300m	3:02.50	31.39
350m	3:33.71	31.21
400m	4:04.88	31.17
450m	4:35.86	30.98
500m	5:06.82	30.96
550m	5:37.52	30.70
600m	6:08.29	30.77
650m	6:39.28	30.99
700m	7:10.13	30.85
750m	7:40.88	30.75
800m	8:11.70	30.82
850m	8:42.52	30.82
900m	9:13.20	30.68
950m	9:43.96	30.76
1000m	10:14.83	30.87
1050m	10:45.43	30.60
1100m	11:16.15	30.72
1150m	11:47.05	30.90
1200m	12:17.94	30.89
1250m	12:48.62	30.68
1300m	13:19.43	30.81
1350m	13:50.27	30.84
1400m	14:20.71	30.44
1450m	14:51.26	30.55
1500m	15:20.48	29.22

periori o uguali ai 400 m, eccetto quella dei 400 femminili (nuotato con la distribuzione 1-3-4-2), sono stati ottenuti in negative split, con quelli maschili realizzati in negative split assoluto, come potete vedere dalle tabelle sotto. Inoltre, i podi nelle gare maschili dei 400 delle ultime (finora) tre grandi manifestazioni internazionali (Olimpiadi di Rio, Mondiali di Budapest e di Gwangju) sono sempre stati interamente occupati da atleti che hanno applicato la condotta di gara del negative split. Così anche per quel che riguarda gli 800 e i **1.500 stile libero**, con l'eccezione dei 1.500 di Gregorio Paltrinieri a Rio. Nelle ultime due tabelle sono riportate le analisi delle due migliori prestazioni di Gregorio Paltrinieri. Le gare così condotte generano in moltissimi allenatori il commento post gara “pensa se fosse passato più forte”.

### Qualche aneddoto sulla distribuzione dello sforzo...

Io ho cercato di infrangere queste regole in maniera vistosa (per questo l'Ingegnere mi prende ancora in giro) ai Campionati europei di Madrid nella 4x200. Eravamo sicuri di vincere visti i risultati, allora io e Alberto Castagnetti decidemmo di mettere in ultima Magnini, dicendogli “fai 48 nei 100, PROVA a passare una volta forte e vediamo cosa succede”.

Lui ovviamente ci provò... risultato: 24"11 - 26"57 (50"68) - 28"53 - 28"98 (1'48"19) soffrendo come non mai, tant'è che passarono altri cinque anni prima di riprovarci, di nuovo in staffetta ai Campionati del mondo di Roma 2009, ma questa è un'altra storia. A Madrid vincemmo facilmente, ma con una gestione più attenta probabilmente (io dico probabilmente,

l'Ingegnere dice sicuramente) avremo fatto il record europeo che era un secondo di meno.

Ho notato che gli atleti invecchiando hanno la tendenza a voler andare all'attacco, spesso adducendo la giustificazione che non possono essere fuori gara, alcune volte cambiando la loro strategia inspiegabilmente e nonostante i risultati. A me capitò di discutere di questo con Federico Cappellazzo, il quale realizzò il suo personale agli assoluti primaverili nel 2003 (1'48"56) passando in 53"98, nuotò ai mondiali di Barcellona arrivando 6° con il tempo di 1'48"79 passando ultimo in 53"59 (arrivando però a 0,06" dal 4° posto). Lui che nei 100 metri non era mai sceso sotto i 51"5 sosteneva che doveva passare più forte altrimenti era fuori gara! Per fortuna sua vinsi io la discussione... Un'altra volta alle Olimpiadi di Pechino vidi una gara perfetta di Rebecca Soni che nei 200 rana nuotò il Wr in 2'20"22 con questi passaggi: 32"17 - 35"29 (1'07"46) - 36"24 - 36"52 rimanendo attaccata a Leisel Jones fino ai 150 che però chiuse in 38"34 e arrivò 2ª. L'anno dopo ai mondiali di Roma '09, non soddisfatta di quanto fatto a Pechino in quanto aveva vinto troppo facilmente, decise di cambiare strategia e arrivò 4ª nuotando 2'22"15 con questi passaggi: 31"41-34"32 (1'05"73)-36"47-39"95.

1,500 s.l. G. Paltrinieri (Roma 2020)  
negative split (diff. 0.58 s)  
7:16.26 - 7:16.84

50m	26.99	26.99
100m	55.90	28.91
150m	1:25.25	29.35
200m	1:54.69	29.44
250m	2:24.00	29.31
300m	2:53.25	29.25
350m	3:22.55	29.30
400m	3:51.81	29.26
450m	4:20.93	29.12
500m	4:50.19	29.26
550m	5:19.44	29.25
600m	5:48.63	29.19
650m	6:17.90	29.27
700m	6:46.97	29.07
750m	7:16.26	29.29
800m	7:45.41	29.15
850m	8:14.56	29.15
900m	8:43.75	29.19
950m	9:13.04	29.29
1000m	9:42.16	29.12
1050m	10:11.68	29.52
1100m	10:40.95	29.27
1150m	11:10.24	29.29
1200m	11:39.49	29.25
1250m	12:08.73	29.24
1300m	12:38.00	29.27
1350m	13:07.19	29.19
1400m	13:36.45	29.26
1450m	14:05.27	28.82
1500m	14:33.10	27.83

1,500 s.l. G. Paltrinieri (Londra 2016)  
negative split (diff. 0.48 s)  
7:16.78 - 7:16.26

50m	27.48	27.48
100m	56.72	29.24
150m	1:25.79	29.07
200m	1:55.05	29.26
250m	2:24.38	29.33
300m	2:53.55	29.17
350m	3:22.77	29.22
400m	3:52.02	29.25
450m	4:21.28	29.26
500m	4:50.48	29.20
550m	5:19.72	29.24
600m	5:48.96	29.24
650m	6:18.27	29.31
700m	6:47.54	29.27
750m	7:16.78	29.24
800m	7:46.24	29.46
850m	8:15.62	29.38
900m	8:45.00	29.38
950m	9:14.26	29.26
1000m	9:43.62	29.36
1050m	10:12.82	29.20
1100m	10:42.09	29.27
1150m	11:11.31	29.22
1200m	11:40.57	29.26
1250m	12:09.87	29.30
1300m	12:38.97	29.10
1350m	13:08.20	29.23
1400m	13:37.35	29.15
1450m	14:06.38	29.03
1500m	14:34.04	27.66

Tenete conto che ai 150 passò in 1'42"20 mentre la vincitrice, Nadja

Higl, passò in 1'44"79, ovvero 2"5 dietro!





## **XLIII ASSEMBLEA ELETTIVA DELLA FIN- PAOLO BARELLI RIELETO PRESIDENTE**



L'11 settembre del 2024, presso l'Ergife Palace Hotel a Roma, si è svolta l'Assemblea Ordinaria della Federnuoto per il rinnovo delle cariche. Paolo Barelli è stato confermato presidente con il 77,70 % delle preferenze, mentre sono risultati eletti: Patrizia Giallombardo, Amelia Mascioli, Andrea Pieri, Antonio De Pascale, Giuseppe Marotta, Giuseppe Gervasio e Andrea Malchiodi in rappresentanza delle Società; Roberto Del Bianco per i Tecnici; Tania Cagnotto e Luca Piscopo per gli Atleti; Giorgio Lalle, presidente dei Revisori dei Conti. Nella foto: gli eletti con il presidente Paolo Barelli e il segretario generale della Fin Antonello Panza.

## **LA FESTA DEI "MERAVIGLIOSI"**

Le festa dei "MERAVIGLIOSI", ovvero Il Galà dei campioni azzurri, ha riunito presso lo Stadio Olimpico di Roma tutti i protagonisti dei Giochi Olimpici di Parigi 2024 che tante soddisfazioni hanno riservato alla Federazione Italiana Nuoto. Hanno partecipato all'evento atleti, allenatori, dirigenti, autorità. Nella foto: il tradizionale taglio della torta ad opera di Gregorio Paltrinieri, capitano della Nazionale di nuoto; accanto a lui Manuel Bortuzzo, azzurro paralimpico, definito dal presidente Barelli "Un esempio per tutti. Siamo una grande famiglia"

