



ALLENARE L'APNEA

aspetti metodologici, nuovi orientamenti

prof. Mario Ciavarella



www.apneamagazine.com

Isole Tremiti 7 Giugno 2003

La grandissima evidenza che oggi ha la pratica dell'apnea, trova il suo motivo più rilevante nella rincorsa ai record di profondità, ai quali abbiamo assistito tutti noi in questi ultimi anni. L'indubbio fascino e richiamo al mondo degli abissi é stato quindi amplificato sia dai media che da personaggi che ben hanno comunicato il loro amore per l'attività (Umberto Pellizzari è al momento indiscutibilmente il massimo esponente) del profondismo e del mare. Sono così aumentati, a dismisura, i praticanti che si sono avvicinati con passione ed entusiasmo al mondo dell'apnea. Questo ovviamente obbliga coloro i quali si occupano di trasmettere informazioni sull'attività, a fornire le più idonee e confermate conoscenze a riguardo. Conoscenze che rivolte ai più debbono chiarire ed informare sulle reali possibilità di ognuno, specificando le interconnessioni fisiologiche che l'immersione in apnea comporta, i mezzi (esercizi) più idonei per migliorare le proprie performance, al fine di acquisire non solo nuove possibilità psicofisiche, ma soprattutto per ampliare i margini di sicurezza.

Quindi trovare soddisfazione nel miglioramento delle capacità individuali per meglio (con più garanzia) godere delle coinvolgenti sensazioni che tale attività fornisce, andando aldilà della misurazione prestativa da perseguire, evitando pericolose tentazioni di imitazione dei campioni. Detto ciò, pensiamo sia chiaro che l'allenamento all'apnea proposto in queste pagine ha l'intento di fornire informazioni adatte alla bisogna della gran parte dei praticanti l'apnea, fornendo specifiche sulla metodologia più conforme allo sviluppo delle proprie capacità, evitando qualsiasi danno alla propria persona e/o agli altri. L'approccio è sicuramente parziale, vista l'enorme importanza che il fattore psicologico riveste nell'effettuazione della pratica dell'apnea, del quale per ovvi motivi di spazio non ci occupiamo in quest'ambito.

IL METODO TEORICO

Prima di tutto è opportuno chiarire qual'è il modello teorico al quale bisogna fare riferimento, cioè a quali caratteristiche bio-fisiologiche, e tecniche il praticante deve tendere per migliorarsi. Se partiamo dall'assunto che l'apporto energetico a qualsiasi attività fisiologica dell'uomo, dipende principalmente dall'intensità della richiesta energetica e non già dalle condizioni in cui si svolge tale richiesta, possiamo con certezza affermare che l'apnea è una pratica che si svolge utilizzando, in massima parte, il meccanismo energetico di risintesi **aerobico**¹.

L'apporto e l'utilizzo dell'ossigeno disponibile è fornito essenzialmente dalla :

- capacità polmonare;
- efficienza cardiovascolare;
- attività enzimatica;
- capacità ossidative muscolari.

¹ I meccanismi energetici di risintesi dell'ATP (il composto chimico formato da una molecola di adenina legata attivamente a tre molecole di fosforo, che è l'unico elemento capace di produrre energia), ad oggi conosciuti, sono tre: il Meccanismo Anaerobico Alattacido (che fornisce energia ad altissima intensità ma per pochissimo tempo 6/8"), il Meccanismo Anaerobico Lattacido (che fornisce energia ad intensità appena inferiori del mecc. precedente, ma per più tempo, circa 40"), ed infine il Meccanismo Aerobico, che svolge le quotidiane funzioni metaboliche del nostro organismo (fornisce energia a bassa intensità ma per moltissimo tempo).

Quando il subacqueo si immerge utilizza per la quasi totalità il meccanismo aerobico (Elsner 1983) e le sue possibilità di prolungare l'apnea dipendono essenzialmente dai seguenti fattori limitanti: capacità vitale, quantità di mitocondri, capacità degli enzimi specifici (SDH), composizione delle fibre muscolari, capacità di sopportare elevate concentrazioni di anidride carbonica nel sangue, ed efficacia dell'apparato cardio-circolatorio. Situazioni in cui si è registrato un utilizzo importante nella partecipazione del meccanismo anaerobico sono state, quando si sono svolte apnee estreme a più di 8000m di quota (Data 1988). Ricordiamo che la sensibilità alla mancanza di O₂ è accentuata nelle cellule nervose che utilizzano, per il loro funzionamento sia il meccanismo aerobico che quello anaerobico, ma in un rapporto tra loro di 83 a 17. Perciò si può addebitare, in massima parte, alla carenza di O₂ una mancata glicolisi ossidativa e conseguentemente un deficit della quantità energetica necessaria al funzionamento neuronale (dell'attività cerebrale), che sfocerà nella sincope.

In condizioni di ipossia, l'ossigeno a disposizione, viene riservato in particolar modo, per le funzioni cerebrali e per l'attività cardiaca. Il metabolismo aerobico viene supportato da quello anaerobico solo in condizioni limite di ipossia, dopo riduzione della circolazione ematica locale dovuta a vasocostrizione periferica. Il lattato prodotto è di lieve entità e viene smaltito alla fine dell'immersione con un aumento della ventilazione, che paga il debito di O₂ prodotto. In questi casi ovviamente i tempi di recupero si allungano notevolmente.

Si è anche riscontrato che durante l'apnea i livelli del lattato e dei piruvati si abbassano notevolmente e tale abbassamento perdura anche dopo molto tempo dalla cessazione dell'apnea (Ficini ed al., in Med. Sub. e Iper., 3/1983, pg.119-135). Tale fenomeno si deve addebitare sia alla vasocostrizione delle arterie muscolari che alla diminuzione della frequenza cardiaca (bradicardia da apnea per ipertono vagale). Gli stessi autori hanno verificato, nella ricerca pubblicata, che l'aumento del lattato e dei piruvati riscontrato in una prova da sforzo è espressione dell'accelerato metabolismo sia anaerobico che aerobico, e che tale sforzo, interrompendo la bradicardia da apnea determina un accelerato lavoro del muscolo cardiaco, causa secondo gli Autori della produzione di lattato e piruvati. Tutto ciò serve a meglio comprendere la risposta fisiologica all'abbassamento della PaO₂ che viene risolta, sia con la bradicardia, sia dall'esclusione della circolazione periferica (circolo di resistenza), sia dal blood-shift, che dalla conservazione dei livelli di O₂ rilevato nelle arterie cerebrali.

Un'altro fattore di enorme importanza da considerare, è l'acquaticità, intendendo con questo termine la capacità acquisita verso l'adattamento all'elemento acquatico in modo da migliorare il *rendimento biomeccanico* (risparmio energetico) nei movimenti.

Riassumendo i fattori che sono maggiormente interessati per il miglioramento della performance di un apneista sono:

- per l'apnea statica

- capacità polmonare;
 - tolleranza all'ipercapnia (aumento PpaCO₂);
 - tolleranza all'ipossia (diminuzione PpaO₂);
 - capacità volitive;
 - tecnica di rilassamento;
- per l'apnea dinamica** (oltre ai fattori summenzionati)

- capacità di tollerare il lattato prodotto;
- tecnica di pinneggiamento (rapporto tra ampiezza pinneggiata/metri percorsi, frequenza del ciclo di pinneggiata).

Tali elementi essendo i più importanti del modello bio-fisiologico e tecnico, possono già in via esemplificativa identificare i punti cardine che stabiliscono le basi di partenza per l'organizzazione di un piano di allenamento all'apnea.

PROGRAMMARE L'ALLENAMENTO

Si possono considerare quattro importanti fattori nel processo di condizionamento fisico e tecnico:

- livello iniziale di partenza (test);
- durata del periodo di allenamento;
- frequenza degli allenamenti;
- intensità degli allenamenti;
- periodizzazione dell'allenamento.

Queste considerazioni portano alla costruzione di un piano di allenamento della durata di almeno un anno. A tal fine organizziamo due periodi di preparazione, il primo detto **generale** ed il secondo denominato periodo **speciale**; potremmo considerare anche un terzo periodo (quello agonistico) che si identifica nell'affinamento e nell'ottimizzazione delle capacità acquisite nei periodi precedenti. Nel nostro caso possiamo individuare tale periodo con il nostro allenamento a mare e/o lago, ove andremo a verificare le reali nuove possibilità fisico-tecniche. Ci sarà così modo di avere un'efficiente forma fisica, abbinata ad uno stato psicologico, che avremo parimenti curato nei periodi preparatori, tale da permetterci di godere appieno del fantastico mondo dell'immersione in apnea.

I test di partenza

La valutazione delle condizioni individuali di partenza sono un obiettivo imprescindibile di ogni programmazione dell'allenamento individualizzato. Per questo bisognerà organizzare batterie di test che valutino il reale valore al momento della testazione. Tali test devono essere poi riproposti a scadenze prefissate per verificare il lavoro svolto e permettere, eventualmente, di apporre modifiche, che dovessero risultare necessarie, al programma stabilito.

Si deve partire dai dati ricavati dalla visita medico sportiva per le attività subacquee che avremo cura di fare prima dell'inizio della preparazione. E quindi estrapolare la capacità vitale, il volume max di aria espirata ed inspirata, l'ECG a riposo e dopo sforzo e le relative frequenze cardiache rilevate. Nello specifico misurare il tempo di apnea statica dopo 4 atti respiratori completi ed i metri percorsi in una apnea dinamica sempre dopo 4 atti respiratori completi. Inoltre per valutare le condizioni aerobiche iniziali, si farà effettuare un test di Cooper, che consiste nel nuotare per 12 minuti a ritmo libero, misurando la distanza percorsa nel tempo prefissato.

L'immersione subacquea svolta in apnea ha come caratteristica fisiologica fondamentale l'utilizzo del sistema esoergonico **aerobico**. La muscolatura interessata per la traslocazione è quella degli arti inferiori, supportata dall'azione *tensoria di appoggio dinamico* dei muscoli addominali e del dorso (tab. n°1). In particolare nella pratica dell'apnea, è molto rilevante l'apporto dei muscoli respiratori perciò è necessario esercitarli adeguatamente.

Movimento arti inferiori	Muscoli agonisti <i>principali</i>	Mus. con funzione di <i>appoggio dinamico</i>
	quadricipite femorale	
	ileopsoas	retti dell'addome
Fase discendente	tibiale anteriore	grande e piccolo obliquo
	peronei	trasverso dell'addome
	estensore lungo dell'alluce e delle dita piede	
	Bicipite femorale	quadrato dei lombi
	grande gluteo	lunghissimo del dorso
Fase ascendente	tricipite surale	gran dorsale
	flessore lungo dell'alluce e delle dita del piede.	

Tab.1. Descrizione biomeccanica dei muscoli principalmente interessati dal movimento propulsivo del pinneggiamento.

IL PIANO DI LAVORO

Con le basi fisiologiche e biomeccaniche specificate e con la conoscenza del livello di partenza di ognuno, si può costruire un piano di lavoro mirato per la specialità subacquea.

Lo sviluppo delle possibilità aerobiche sarà il nostro primo obiettivo, il potenziamento degli arti inferiori il secondo, ed infine come terzo obiettivo ci sarà l'affinamento tecnico che andrà effettuato necessariamente in acqua.

1° obiettivo – il Potenziamento Aerobico (in acqua)

La corsa è ovviamente molto indicata per lo sviluppo delle capacità aerobiche, ma anche le attrezzature di cardiofitness, oggi disponibili in tutti i centri (runner, bike, stepper), possono essere utilizzate con le metodiche di allenamento previste per migliorare le qualità aerobiche, non tralasciando comunque l'incontestabile stato dei fatti, che solo con le attività svolte in acqua si ottengono miglioramenti specifici alla nostra disciplina.

Si inizierà il lavoro, quindi, da una esercitazione di **endurance**, (tecnicamente lungo e lento), con frequenza cardiaca mantenuta possibilmente costante a circa il 70 % del max (il calcolo più usato per conoscere orientativamente la FC max è 220-l'età del soggetto). L'obiettivo sarà quello di riattivare e potenziare le funzioni cardio-circolatorie e respiratorie, la capillarizzazione e le capacità di recupero. Inoltre in questa fase il nostro allievo avrà modo di conoscersi meglio misurando di prova in prova la sua frequenza cardiaca, riuscendo, nel contempo, a migliorare la sua capacità psicologica di sopportare sforzi prolungati. Arrivare a nuotare 20', 30' o anche 60' allo stesso ritmo con uguale o addirittura inferiore impegno cardiaco è indice di un notevole miglioramento delle capacità aerobiche.

Il passo successivo sarà quello di effettuare allenamenti a **variazione di ritmo** dove si alternano prove a ritmo di endurance (FC ≤ 70% del max) con prove ad intensità più elevata (FC ≥ 80% del max). Successivamente se c'è il desiderio e la possibilità di applicarsi più intensamente, si può allargare l'intervento, facendo effettuare prove di **interval-training** (tab.n°2).

Area di sviluppo	met. endurance	met. Variazioni di ritmo	met. Inter.-training
Capacità aerobica	FC ≤ 70% del max Prove da 20' a 60' svolte allo stesso ritmo	FC ≤ 80% del max Prove da 10'/30' alternando 4'lenti+1'vel.+.....	10/20 x 100 stop e go 6x200/30" 2x800/1', ecc.
Potenza aerobica		FC = 80/90% del max Prove da 20' 2'l+1'v+....., e/o 2'l+2'v+....., e/o 1'l+2'v+.....	FC > 80% del max da 10 a 20 rip.x 50m di nuoto pinnato, con rec. 20", e/o 2/4serie(10x100) con rec. 30" tra le rip 1'rec. tra le serie

Tab.2. Metodi e mezzi di sviluppo delle possibilità aerobiche.

2° obiettivo – Il Potenziamiento muscolare (in palestra)

L'apneista specie se gareggia in specialità quali l'immersione in costante e/o nel Jamp blue, nello svolgimento della sua attività non deve esprimere grosse capacità di forza, ma piuttosto conservare nel tempo, un livello di forza costante ed a bassa intensità.

Quindi bisogna concentrarsi sullo sviluppo della **resistenza alla forza** degli arti inferiori, non tralasciando di dare spazio allo sviluppo della **forza massima** che rimane sempre alla base di un miglioramento funzionale ottimale. Le attrezzature che utilizzeremo per ottenere i risultati attesi saranno la leg press, la leg extension, la leg curl, oltre a varie esercitazioni a corpo libero e con piccoli attrezzi (tab. n°3). Anche il lavoro alle gluteus machine può essere di valido supporto ed essere integrato a quello previsto per i piccoli attrezzi. Preferibilmente per lo sviluppo della resistenza alla forza si farà effettuare il circuit-training come piano metodologico. Il circuito sarà organizzato con stazioni alle macchine, a corpo libero ed ai piccoli attrezzi nell'ordine indicato dalla tabella, senza alcun recupero tra gli esercizi e max 2' di recupero tra i circuiti.

CIRCUIT TRAINING	Leg-extension	Leg-curl	Leg-press	Corpo libero	Piccoli attrezzi
Forza max 2 ÷ 4 serie	10 RM (rip. massime)	10 RM (rip. massime)	"doppia pira." 6x80%+3x90%+1x100%+1*100%+3*90...	6/8 piegamenti per arto in., con eventuale aiuto e/o sostegno.	
Resistenza alla Forza 1 ÷ 4 circuiti	da 20 a 60 mov con il 30/40% del carico max	da 20 a 60 mov con il 30/40% del carico max	da 15 a 30 mov. x arto inf. con il 30/50% del carico max	da 30 a 80 saltelli a gambe semip. e/o 100 mov. c.skipp +100 mov. c.calciata; stessa esercitazione ad esaurimento	con cavigliere zavorrate in quadrupedia elevazione alternata di una gamba tesa dietro; ad esaurimento.

Tab. 3. Alcuni mezzi e metodi per il potenziamento muscolare degli arti inferiori.

In questa fase di potenziamento muscolare, ovviamente, verranno parimenti sviluppati dal punto di vista organico generale, tutti gli altri distretti muscolari, in particolar modo i muscoli addominali e dorsali. Le esercitazioni di stretching saranno mirate maggiormente ai distretti muscolari coinvolti più intensamente dalle fasi d'allenamento.

I primi due obiettivi proposti si potrebbero organizzare in un piano di lavoro articolato in almeno 8/12 settimane, alla fine dei quali è possibile riproporre le batterie di test. All'interno di ogni settimana, verranno alternate sapientemente le fasi di maggiore e minore carico per favorire i fenomeni di supercompensazione previsti. In linea indicativa si consiglia di orientarsi su di un piano che preveda almeno tre sedute settimanali, di cui due dedicate allo sviluppo delle possibilità aerobiche (p.e.: il lunedì

ed il venerdì) e una (il mercoledì) allo sviluppo della Fmax e della resistenza alla forza. L'evoluzione dei carichi deve essere moderata ed indirizzata sull'aumento del volume nella fase di preparazione generale, per poi spostarsi nel periodo di preparazione speciale verso l'intensità.

3° obiettivo – la Tecnica

Dopo le prime otto/dodici settimane di preparazione fisica siamo sicuramente pronti ad affrontare allenamenti specifici in acqua per migliorare la tecnica di pinneggiata, lo scivolamento, le tecniche di respirazione, l'apnea (sia statica che dinamica). Anche qui dedicheremo molto tempo a lunghe nuotate con le pinne per migliorare la nostra resistenza specifica, utilizzando le stesse metodiche indicate precedentemente, alle quali faranno seguito prove di nuotate contro resistenze create artificialmente. In questa fase della preparazione, della durata inferiore alla precedente (4/8 settimane), si cercherà di intensificare le modalità di esecuzione delle esercitazioni prescelte, diminuendo il volume complessivo del carico.

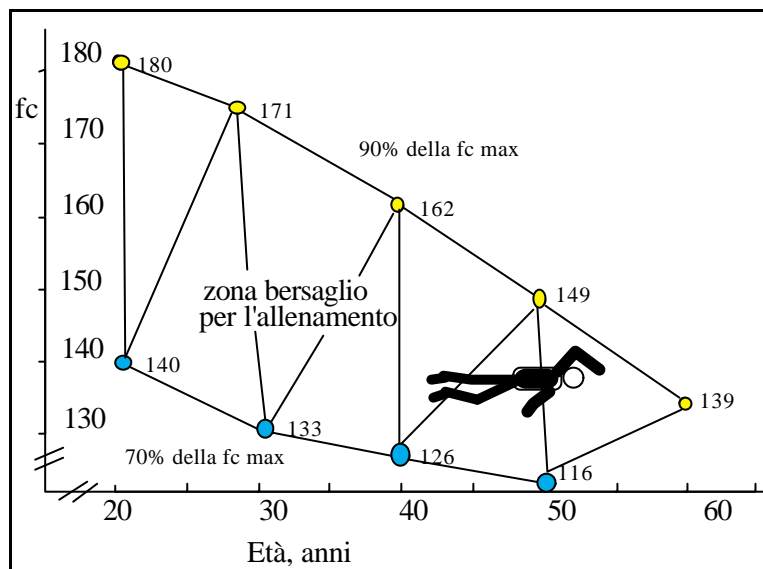


Fig. 1. Frequenze che indicano la zona bersaglio adatte per il potenziamento delle possibilità aerobiche in relazione all'età dei soggetti(da McArdle e al. 1997).

Ottenuto un buon livello aerobico, nonché un adattamento muscolare distrettuale, si potrebbe diminuire il tempo (volume degli esercizi) dedicato alla crescita delle possibilità aerobiche, mantenendone inalterata l'intensità delle esercitazioni e dedicarsi maggiormente allo sviluppo dell'acquaticità. Quindi si effettueranno in acqua tante esercitazioni specifiche. Ad esempio esercizi molto indicati per migliorare le capacità aerobiche distrettuali, sono:

1. con una tavoletta tenuta tra le mani con braccia distese in avanti, in modo da frenare l'avanzamento, effettuare traslocazioni pinneggiando sia in superficie che in immersione;
2. altro esercizio molto indicato è il pinneggiamento in verticale (mantenendo la stessa posizione) sostenendo il peso di 2/4kg di una cintura zavorrata per un periodo sempre più lungo (vedi tab. n°4);
3. nuotare con indosso una maglietta, o trascinando un secchio forato (opportunamente legato in vita).

	Pinneggiata	Trasl. superf.	in Trasl. immers.	in Pinn. posto	sul
Esercizi Tecnici con le attr.	Nuoto pinnato con maschera e tubo da 20'÷60' alternando capovolte e percorsi in immersione.	con freno della tav. effettuare da 2 a 4 serie di 10 * 50m con 20" di rec.	con freno della tav. effettuare da 2 a 4 serie di 10 * 25m con 1' di rec.	Da 2 a 4 serie mantenendo la posizione verticale sostenendo una cintura di zavorra, di 2/4 kg, da pochi secondi a 2'. Il rec. è di 1'	

La tecnica della pinneggiata (effettuata sia in modo ampio e lento, curando sia la fase discendente che ascendente, che con una pinneggiata frequente e poco ampia) dovrà ora essere curata particolarmente per concedere al subacqueo quella sensibilità acquatica che gli renda facile, divertente e sicuro immergersi.

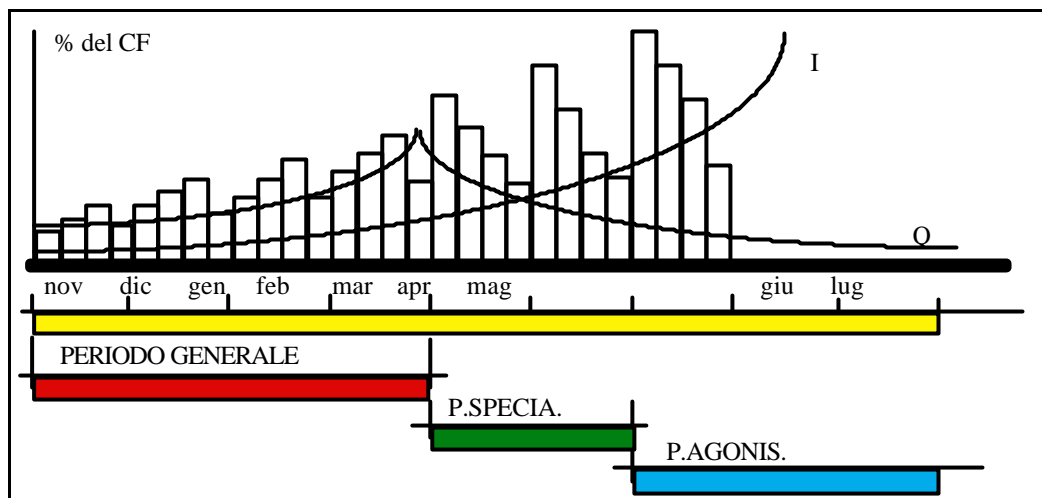
PERIODIZZAZIONE DELL'ALLENAMENTO

Ma come possiamo fare in modo che la condizione evolva in modo costante e si concretizzi al meglio nel momento della gara? Bisogna di conseguenza, organizzare in periodi controllabili obiettivamente, l'intero periodo considerato.

Appena valutate le potenzialità di ognuno, si organizzeranno i carichi fisici rispettando una struttura temporale che rispetti le settimane come piccoli cicli compiuti (microcicli), che a loro volta si organizzano in cicli più grandi di due, tre, o più settimane (mesocicli). Più mesocicli costituiscono un macrociclo che caratterizza nel suo complesso l'indirizzo metodologico (es.: macrociclo di prep. generale, speciale, agonistica, ecc.). Guardando il grafico rappresentato (graf.n°1) è più semplice comprendere l'andamento ciclico dei carichi, che alterna ai momenti di crescita del carico, momenti di recupero. In linea di massima, possiamo indicare un aumento del carico fisico (si intende come carico fisico, il numero degli esercizi, i Km nuotati, il numero ed il tempo complessivo delle apnee statiche e dinamiche, i kg sollevati, ecc.) tra un microciclo ed un altro di una percentuale di circa il 10%. Il mesociclo solitamente composto da quattro microcicli, ne comprende sempre uno di scarico per permettere al suo interno una diminuzione del carico di circa il 20%, in modo da favorire i fenomeni di supercompensazione che sono alla base del concetto di allenamento. Cioè si deve intervenire con un carico (stressor) che determini nel recupero, fenomeni di adattamento che superino fisiologicamente le capacità iniziali.

La struttura del carico fisico, rappresentata per il periodo generale, è a crescita costante e risponde alla necessità di creare le basi fisiologiche per rispondere alle richieste più qualitative che si apporteranno nel ciclo speciale. Nel periodo di preparazione speciale, si inizierà con il carico del primo microciclo ad intensità più elevata di tutto il mesociclo, per poi diminuirlo gradatamente di un 10% nei microcicli

seguenti. Questo sistema determina la possibilità di sfruttare al meglio (più intensamente) le capacità acquisite nel microciclo di recupero precedente.



Graf. 1. Andamento dei carichi in una periodiz. annuale semplice. I: intensità; Q: quantità; CF:carico fisico).

La preparazione generale

Il periodo di preparazione generale (per esempio della durata di quattro mesi; Novembre-Febbraio) deve prevedere, per assioma teorico, organizzati al suo interno un elevato volume di esercitazioni che prevedono l'ampliamento di tutte le forme fisiologiche interessate dall'attività sportiva. Quindi bisognerà effettuare un gran numero di Km di nuoto libero e pinnato ad intensità medio-bassa, con frequenza cardiaca tra i 120 e i 160 bc per minuto (metodo dell'endurance), al quale seguiranno esercitazioni che a percorrenze effettuate a ritmi di endurance saranno inseriti piccoli scatti, di alcuni metri o per alcuni secondi (metodi della variazione di ritmo).

Tali esercitazioni porteranno in un macroperiodo di circa due mesi al miglioramento della capacità aerobica (potenziamento dell'attività cardiovascolare, migliore attività enzimatica, vasta capillarizzazione, ed efficienza del sistema di produzione energetica per via aerobica)². Successivamente le stesse esercitazioni si effettueranno con regimi di frequenza cardiaca più elevate (140/160 bc al minuto). In questo periodo si cureranno anche le tecniche di respirazione (addominale e toracica), di capovolta, di traslocazione e sostentamento in acqua con e senza attrezzatura, e di pineggiata con l'utilizzo di varie modalità esecutive in modo da sensibilizzare ognuno al riconoscimento propriocettivo di queste importanti abilità ed adattarele al *modello teorico*. Le apnee saranno svolte sia in modo statico che dinamico, con pochi atti di preparazione, e con recupero completo tra una prova e l'altra. Anche qui si darà valore al numero delle prove e non alla qualità delle stesse. Si raccomanda di dedicare in ogni allenamento un spazio per esercitare i muscoli respiratori, con inspirazioni ed espirazioni forzate e

² Gli allenamenti effettuati in bici o correndo, servono certamente a migliorare le capacità aerobiche, ma vengono considerati aspecifici, perché completamente lontani dal gesto motorio che si vuole migliorare. Questo ci porta a chiarire che nell'organizzazione dei carichi fisici si fa sempre riferimento alla specificità che il carico comporta nell'adattamento dell'atleta all'esercizio cosiddetto di gara. E niente allena meglio quanto gli esercizi che riproducono in modo più fedele possibile quello che si intende migliorare.

lente, magari effettuate contro una piccola resistenza, come un sottomuta aderente. Ne beneficerebbero soprattutto i muscoli intercostali che non sono solitamente abituati a lavorare sotto carico, o semplicemente non sono preparati a sfruttare le reali possibilità fisiche. Tale educazione respiratoria è da sola sufficiente ad aumentare la capacità vitale e di conseguenza il tempo di apnea.

Per quanto riguarda la preparazione in palestra, essa deve prevedere un piano di condizionamento muscolare generale, indirizzato allo sviluppo di tutti i distretti muscolari (in particolar modo: i dorsali, gli addominali, i glutei e gli arti inferiori) con esercitazioni di resistenza (piccoli-medi carichi per un numero elevato di ripetizioni e serie, a velocità medie regolate dal ritmo respiratorio; flessione-inspirazione, distensione espirazione). Al termine di questo periodo è utile fare effettuare un re-test per poi confrontare i nuovi valori con quelli di partenza.



La preparazione speciale

La preparazione speciale seguirà quella generale in un processo di continuità che alterni le caratteristiche preparatorie, indirizzandole da una organizzazione basata sulla quantità ad una basata sulla qualità delle esercitazioni proposte. In questo periodo della durata inferiore al precedente (2 mesi;Marzo-Aprile), si cercherà un progressivo intensificarsi delle modalità di esecuzione delle esercitazioni prescelte, diminuendo il volume complessivo del carico. Per lo sviluppo aerobico il passaggio all'allenamento ad intervalli (interval-training) è ovvio, vista la grande possibilità che questa metodica fornisce nel modulare le richieste energetiche, considerando:

- l'intensità dell'esercizio (% della max frequenza cardiaca) vedi fig.1;
- durata dell'esercizio (in sec. o in distanza percorsa);
- durata del recupero (sia quello tra le ripetizioni che tra le serie);
- numero delle ripetizioni (volume dell'esercitazione).

In pratica si cerca con questa metodica di effettuare ripetute tratti di nuoto (ora solo pinnato) ad intensità elevata, alternando ad ogni esercizio, momenti di recupero. Per lo sviluppo della capacità e della potenza aerobica (espressione della massima intensità effettuabile in regime aerobico; punto di soglia con il metabolismo esoergonico

anaerobico-lattacido) si eseguiranno percorrenze medie (50-100 m) con un impegno cardiaco di circa l'80% del max con recupero da 10" a 30".

Risulta chiaro che per modulare tale esercitazione è necessaria la presenza di un tecnico preparato; in via indicativa e di base, le metodiche specificate sono sufficienti per prepararsi con il metodo ad intervalli. Ottenuto un buon livello aerobico, nonché un adattamento muscolare distrettuale, si potrebbe diminuire il tempo (volume degli esercizi) dedicato allo sviluppo delle possibilità aerobiche, mantenendone inalterata l'intensità delle esercitazioni. Il tempo recuperato sarà a totale beneficio delle esercitazioni riservate al gesto speciale (apnea sia dinamica che statica). Si inizierà sin durante il riscaldamento, con vasche nuotate a ritmo costante nelle quali si inseriranno piccole apnee da recuperare durante la traslocazione stessa.

Le apnee statiche, da svolgersi sempre prima di qualsiasi impegno fisico, si articoleranno sia su una maggiore durata della prova con lo stesso regime ventilatorio di preparazione (mai superiore ai 2'), sia mantenendo un ritmo serrato tra una prova e l'altra (per abituare a sopportare alti quantitativi di CO₂), che mantenendo lo stesso tempo di apnea con un numero inferiore di atti respiratori.

ALTRE PROPOSTE DI TRAINING PER L'APNEA STATICA

- 2 serie di 5 apnee al 70% del tempo max con 1' di rec. + 1' di ventilazione;
- 2 serie di 4 apnee al 80% del tempo max con 1' di rec. + 1' di ventilazione;
- 2 serie di 2 apnee al 90% del tempo max con 1' di rec. + 1'30" di ventilazione;
(tra una serie e l'altra Recupero completo)

L'apnea dinamica deve invece predisporre, l'atleta/appassionato, a raggiungere sia un migliore rendimento nel muoversi in acqua (abilità tecnica) che gli verrà fornita da innumerevoli vasche percorse in profondità (secondo le possibilità della vasca), sia con recuperi completi, che con recuperi parziali. Altre esercitazioni prevederanno vasche effettuate a velocità maggiori e/o con sovraccarichi, il modo da allenare gli arti inferiori a sopportare accumuli di lattato muscolare (si consiglia che quest'ultime prove siano svolte in superficie). Si possono effettuare apnee che alternando percorsi identici sia in superficie (respirando) che in immersione; successivamente si potrà aumentare lo spazio in immersione diminuendo quello percorso in superficie. Avendo compreso il meccanismo guida delle esercitazioni si possono effettuare varie prove scaturenti dall'esperienza o dalla fantasia di ognuno.

ALTRE PROPOSTE DI TRAINING PER L'APNEA DINAMICA

- 4 serie di 4 * 25m (gli atti ventilatori possono diminuire tra le serie; per es. da 6vent. a 5, 4,...;
- il tempo di recupero sarà quindi dato dal numero di atti respiratori;
- 2 serie di 10*50m con 1' di rec.;
- 2,3,4 serie di percorrenze varie con tempo di recupero invariato
(per es.: 50m/2'di rec + 75m/2'di rec + 100m/2'di rec;

**L'allenamento in acque libere** (da Maggio in poi)

Viste le premesse di quest'articolo, che si prefigge di fornire elementi teorico-pratici atti all'acquisizione di una migliore preparazione fisica alle immersioni in sicurezza, il passaggio alle acque libere deve essere, un godere soprattutto delle stesse possibilità già in patrimonio, ma con margini di salvaguardia decisamente superiori. In questo contesto, che riteniamo il più naturale, l'immersione in apnea si fonde ancor più con la rilassatezza, con il controllo psichico e con l'ambiente. In considerazione di questi fattori ad origine biologica, psicologica e filosofica, l'uomo si trova strettamente unito con il mare in uno stato di benessere unico, non descrivibile. E' per questo benessere che troviamo appagamento completo ai nostri sforzi. Cercare la profondità, il prolungamento dell'apnea, potrà essere un passo non determinante, non completamente appagante se non sarà confortato da una visione completa e complessa che ci viene fornita dall'immergersi in silenzio, senza stress prestativi, in pace con se stessi, in tranquillità.

Le esercitazioni per i più tenaci e motivati, all'ottenimento del risultato sportivo, dovranno essere per forza speciali, protese all'effettuazione dell'esercizio di gara (apnea dinamica in assetto costante ed apnea statica). Si passerà da un congruo

numero di apnee al 70-80% delle massime possibilità, alla prova migliore ipotizzata a non più del 90% del massimo conseguibile. Risulta necessario, per quest'ultimi, fornirsi di una logistica idonea alla incolumità di sé e degli assistenti (cosa che per i più è il reale impedimento ad una ricerca del successo sportivo).

Tutto quanto scritto risponde, solo in parte, alla comprensione della complessa struttura metodologica dell'allenamento, la quale necessita di ulteriori approfondimenti e conoscenze. Tuttavia lo sforzo orientato nel fornire le linee generali a cui bisogna attenersi per una preparazione fisica che abbia una logica di adattamento fisiologico all'attività sportiva, è sicuramente un primo, ma importante, passo per svolgere un ottimo programma di lavoro di preparazione fisico-tecnica all'apnea.

Ciò non è riduttivo rispetto agli altri importantissimi aspetti coinvolti (psicologici), perché educare il corpo con la mente e viceversa trovano in questa attività fantastica, una coesione quanto più vera e reale possibile. Una componente non può prescindere dall'altra ed entrambe si esaltano quando ci tuffiamo in acqua e sospendendo il respiro ci abbandoniamo tra le braccia dell'amico mare.

Prof. Mario Ciavarella

**Bibliografia essenziale**

- AAVV "Immersioni in apnea" da Atti di "Aspetti medico sportivi dell'attività sub. Ago." Da pg 9 a pg. 42, a cura del "Centro di Med. Sport., Novara 1993
- AAVV "Apnea" da atti del convegno, quaderno n°4 Acc. Inter. Ustica, Palermo, 1990
- Astrand e Rodahl "Fisiologia" Edi-Emes, Milano, 1984
- Dal Monte A. "la valutazione funzionale dell'atleta" Ed. Sansoni, Firenze, 1983
- Di Prampero E. "La locomozione umana..." Edi-Ermes, Milano, 1985
- Ficini ed al. "Fisiologia dell'apnea" da Med. Sub. Iperr., 3, 1983 da pg 119 a pg.138
- McArdle, Katch, Katch "Fisiologia applicata allo sport" Ed. Ambrosiana, Milano, 1997
- Odaglia g. "Effetti e pericoli dell'iperv." da Minerva Medica., 72, 1981
- Newsholme e Leech "Biochemisrty for the medical sciences" Ed Wiley & Sons, Grat Britain, 1985
- Saibene ed al. "Fisiologia e psicologia degli sport, Ed. Mondadori, Milano, 1986
- Ricciardi M. "Fisiologia del movimento" Ed. S.S.S., Roma, 1989