

FEDERAZIONE ITALIANA CANOA KAYAK

Anno XXXI - n. 106



nuova  
**CANOA  
RICERCA**



magnum

**Gennaio/Aprile 2022**

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

*Insieme per Vincere!*



Sponsor Tecnico



Sponsor Ufficiali



Organi Internazionali



Partner Istituzionali



FEDERAZIONE  
SPORTIVA NAZIONALE  
RICONOSCIUTA  
DAL CONI



Federazione Sportiva  
Paralimpica riconosciuta dal  
Comitato Italiano Paralimpico

Partner & Convenzioni



Touring Club Italiano



[www.federcanoa.it](http://www.federcanoa.it)



# FEDERAZIONE ITALIANA CANOA KAYAK

Gennaio/Aprile 2022 Anno XXXI - n.106

## nuova CANOA RICERCA

### SOMMARIO

**L'Attività Agonistica di Dragon Boat  
per le donne operate di tumore al seno** pag. 3  
*di Anna Paola Rizzo*

**Postura-ergometro nella Paracanoa** pag. 39  
*di Stefano Vando*

---

**Direttore**  
*Luciano Buonfiglio*

**Direttore responsabile**  
*Luca Protetti*

**Comitato di redazione**  
*Colajanni Elena*  
*Dante Andrea*  
*Gatta Giorgio*  
*Guazzini Marco*  
*Ibba Riccardo*  
*Raiba Omar*  
*Vastola Rodolfo*

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

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

**Numero 106**  
Aut. Trib. Roma n. 232/2006  
del 8/6/2006

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



## INDICAZIONI PER GLI AUTORI

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

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

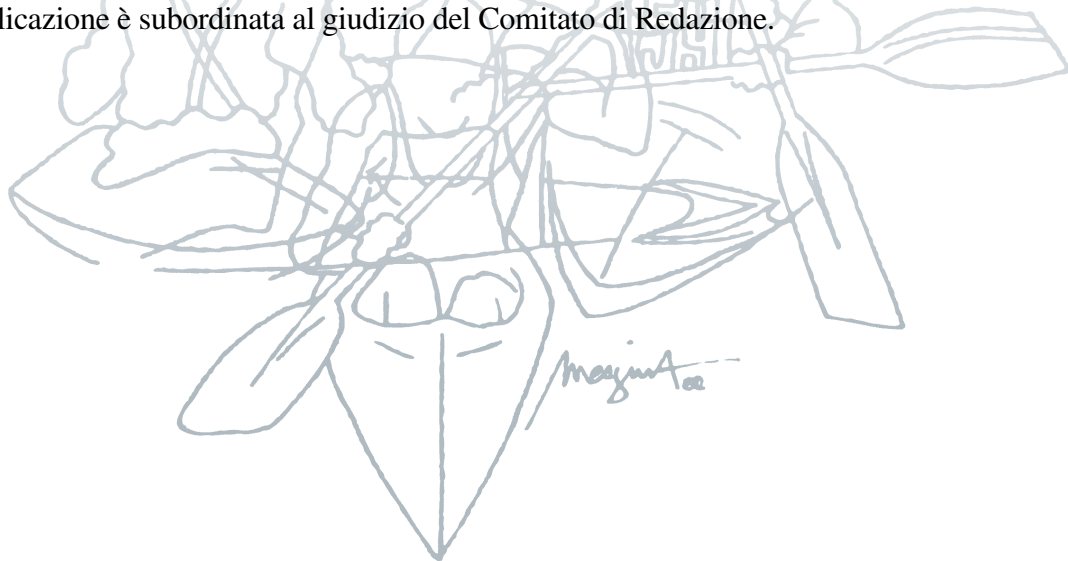
Il testo deve essere composto da un massimo di 30.000 caratteri in formato “Word” e distribuito su pagine numerate. Eventuali figure, grafici e foto dovranno essere realizzati con la “risoluzione minima di stampa 300dpi” e numerati con numero corrispondente inserito nel testo.

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

L’articolo deve essere strutturato nel seguente modo:

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

La pubblicazione è subordinata al giudizio del Comitato di Redazione.





Anna Paola Rizzo

## L'ATTIVITA' AGONISTICA DI DRAGON BOAT PER LE DONNE OPERATE DI TUMORE AL SENO

*Il presente articolo, rappresenta una sintesi della Tesi di esame per la qualifica di "Allenatore-3° livello, FICK", sostenuto dall'autore il 28/05/22.*

### ABSTRACT

Il presente studio riporta gli elementi salienti a dimostrazione di come una patologia importante quale quella del tumore al seno, la conseguente chirurgia e i relativi trattamenti farmacologici, non debbano essere considerati pregiudizievoli nelle donne operate per lo sviluppo di una capacità atletica finalizzata alla attività agonistica di dragon boat.

Nel campione di popolazione femminile analizzato, pur nella sua variabilità in termini di età, pregressi sportivi, impegni lavorativi e familiari, è stata riscontrata una spiccata motivazione intrinseca, che conduce ad attività autonome e autodeterminate con la ricerca di sfide con sé stessi sempre più difficili e stimolanti con un conseguente impegno costante e duraturo negli allenamenti.

Per quanto attiene allo sviluppo delle capacità condizionali (forza, velocità, resistenza), questo è fortemente relazionato alla età ed alle condizioni fisiche iniziali, pur tuttavia un allenamento mirato e personalizzato ha riportato esiti considerevoli.

Risultati ancora migliori si sono ottenuti nell'incremento della mobilità, nell'ottimizzazione della tecnica e del sincronismo, elementi chiave, quest'ultimi, nella attività agonistica di dragon boat con un peso specifico talora superiore a quello della forza nei suoi vari aspetti.

*This study reports the salient elements demonstrating how an important pathology such as breast cancer; the related surgery and pharmacological treatments should not be considered prejudicial for the development of athletic ability target-oriented agonistic dragon boat activity in women operated.*

*In the sample of the female population considered, despite its variability in terms of age, previous sporting ability, work and family commitments, a strong intrinsic motivation was found, which leads to autonomous and self-determined activities seeking for increasing and stimulating challenges with oneself with a consequent constant and lasting commitment to training.*

*As far as the development of conditional skills (strength, speed, endurance) is concerned, this is strongly related to age and initial physical conditions, however a targeted and personalized training has reported considerable results.*

*Even better results were obtained increasing mobility, in technique improvement and refinement and synchronism, both of them could be considered key elements in dragon boat racing with a specific weight sometimes higher than that of strength in its various aspects.*



## PREMESSA

Ho deciso di sviluppare questo tema a me caro per motivi personali in quanto ho provato a lungo sulla mia pelle il trauma psico-fisico della malattia con tutti gli innumerevoli effetti collaterali delle terapie e la rinascita per il tramite di questo sport intenso ed aggregante condotto in un contesto particolare che è quello delle Associazione Pagaie Rosa. Avendone sperimentato direttamente i notevoli benefici sulla qualità della vita, promuovere e proporre questa attività alle donne operate e condurle attraverso questo percorso è diventato per me una vera *mission*.

E' stata questa la molla che mi ha spinto ad intraprendere l'interessante percorso per diventare allenatore: portare un ulteriore piccolo apporto ad una causa in cui credo molto contribuendo a diffondere un approfondimento "tecnico/scientifico" di questo sport ed il passaggio di questa attività per le donne in rosa dal livello ricreativo a quello agonistico.

## INTRODUZIONE

L'esponenziale sviluppo a livello internazionale del dragon boat e la sua incredibile diffusione ad una vasta fascia di persone di ogni età, estrazione e sesso lo ha quasi circoscritto ad un ambito ludico pregiudicandogli, paradossalmente, una meritata crescita di dignità come sport agonistico. In questo contesto è nata e si inserisce anche l'attività condotta dalle donne operate di tumore al seno che solo recentemente sta iniziando a produrre squadre a forte componente agonistica. Le difficoltà e le caratteristiche che caratterizzano il passaggio dal livello ricreativo a quello agonistico è l'oggetto di approfondimento di questa relazione.

Così come in ogni metodo di studio, anche nella presente trattazione si tenterà di delineare e approfondire gli argomenti attingendo a qualificate fonti scientifiche e di informazione, secondo la seguente sequenza:

- popolazione di riferimento;
- obiettivo
- mezzo;
- risultati;
- elaborazione con analisi critica dei fenomeni riscontrati.

## POPOLAZIONE DI RIFERIMENTO

Nel caso in discussione, la popolazione di riferimento è costituita da donne operate di tumore al seno definite, per lo scopo di questa trattazione BCS (Breast Cancer Survivors). Si tratta, pertanto, di una **popolazione disomogenea** in quanto presenta parametri estremamente variabili in relazione all'età, alla costituzione fisica, alla tipologia di intervento effettuato, alle conseguenti terapie ed alle prognosi.



Perché le BCS e lo sport? Perché l'effetto adiuvante svolto dall'attività fisica durante e dopo il trattamento dei tumori risulta emergere da molteplici osservazioni sperimentali anche se solo negli ultimi anni ne è stato avvalorato il significato clinico. Le osservazioni degli effetti terapeutici indotti dall'esercizio sul benessere psico-fisico delle pazienti sono molto recenti e, purtroppo, esigue rispetto a quelle che ne esaminano l'effetto preventivo e, pertanto, lo studio appare essere complesso e ancora in fase di approfondimento se non per l'evidente miglioramento della qualità della vita (QoL). Per quanto sopra, somministrare un protocollo di attività fisica in una persona reduce da un tumore, seppur libera da malattia, risulta un approccio ben più delicato rispetto a quello in fase preventiva della malattia stessa, poiché sono da considerare tutti gli aspetti clinici del soggetto come il tipo di intervento subito ed il trattamento effettuato, i farmaci assunti e le combinazioni che questi fattori creano rispetto alle caratteristiche psico-fisiche del soggetto interessato.

La terapia associata alla patologia del carcinoma mammario prevede non solamente la fase dell'intervento chirurgico più o meno invasivo (quadrantectomia, mastectomia, linfadenectomia, ricostruzione con protesi o lembo addominale o dorsale), ma tutta una serie di trattamenti terapeutici anche adiuvanti che spaziano dalla chemioterapia alla radioterapia a cui si aggiungono spesso, cure ormonali che si protraggono anche per tempi molto lunghi (5-10 anni o più) con effetti collaterali che incidono profondamente sul benessere psico/fisico della persona, sul suo stato umorale e sulle prestazioni fisiche. Le sopracitate terapie ormonali prevedono l'uso di sostanze come i modulatori selettivi dei recettori estrogenici (es.: tamoxifene) o gli inibitori dell'aromatasi (es.: anastrozolo), tra l'altro indicate al punto S4 (modulatori ormonali e metabolici) del WADA<sup>1</sup> come sostanze doping proibite in ogni circostanza.

Si tratta di terapie con considerevoli effetti collaterali; basti considerare che quasi la metà delle pazienti trattate con inibitori dell'aromatasi<sup>2</sup> accusa rigidità e dolori articolari simmetrici a mani e polsi, ginocchia, bacino, regione lombare, spalle, anche sindrome del tunnel carpale (Lakoski et al., 2012; Campbell et al., 2019; Baracos et al., 2018) e si tratta spesso di fenomeni talmente intensi da essere considerati addirittura la prima causa di abbandono delle cure (*aromatase inhibitor-associated musculo skeletal syndrome*–AIMSS; Hyder et al., 2021). Sembrano più esposte le donne più giovani (al di sotto dei 60 anni) e quelle hanno fatto chemioterapia.

Da non sottovalutare gli effetti negativi di questi farmaci endocrini sulla densità ossea e il manifestarsi di **osteopenie e osteoporosi**.

Tra gli effetti collaterali della malattia e delle sue terapie un posto di rilievo è occupato dalle svariate sintomatologie debilitanti che solo di recente sono state relazionate fra loro e riconosciute ufficialmente come *fatigue*.

---

1 World Anti-Doping Agency

2 Gli inibitori dell'aromatasi sono farmaci utilizzati per ridurre il rischio di recidive del tumore in donne in postmenopausa con un carcinoma della mammella sensibile agli estrogeni (HR positivo) e agiscono inibendone la sintesi.

In aggiunta a quanto sopra, recenti studi evidenziano come vi sia, in generale, nelle BCS una **riduzione della capacità aerobica, della forza nelle estremità superiori e della mobilità** (Neil-Sztramko et al., 2014). **Compromissioni muscolari a livello dei muscoli pettorali, della spalla e talvolta addominali** aggiunte alle difficoltà di linfodrenaggio, che possono portare pesantezza nei movimenti fino a seri problemi di **linfedema al braccio** del lato operato completano un quadro dalle mille sfaccettature considerando anche che il linfedema stesso apre a ulteriori gravi complicanze e problematiche serie (Gillespie et al., 2018; Taghian et al., 2014; Di Sipio et al., 2013).

Solo da poco, uno studio randomizzato ha confermato, con una sperimentazione che ha coinvolto donne in cura con inibitori dell'aromatasi che dichiaravano un dolore articolare medio o severo, l'utilità dell'attività fisica per contenere i sintomi (Fields et al., 2016) sopra descritti (Marasini, 2017; Marzetti et al., 2017; Dieli-Conwright et al., 2018). E' stato, infatti, dimostrato come con un esercizio settimanale di due sessioni di allenamento in palestra e due ore e mezza di attività aerobica si sia verificato un calo dei disturbi articolari nel 29% delle donne, contro un calo del 3% nel gruppo di controllo che non effettuava attività fisica (Irwin et al., 2015). Innumerevoli studi sull'argomento dimostrano come si possa migliorare il dolore e la qualità di vita con un programma di esercizi di resistenza e aerobici (Dieli-Conwright et al., 2015) ed, in particolare, entrando nello specifico dello sport in parola, sono oramai numerosi gli studi, condotti anche in Italia, che hanno dimostrato l'efficacia dell'attività di dragon boat nel recupero della QoL e nella prevenzione della formazione del linfedema al braccio (Iacorossi et al., 2019).

In aggiunta a quanto sopra, per tutte le pazienti è importante non solo mantenersi in attività ma anche tenere sotto controllo il peso corporeo che spesso è alterato proprio dalle terapie ormonali a cui vengono sottoposte.

E' infatti, noto che l'eccesso di peso corporeo aumenta il rischio di cancro mammario attraverso meccanismi d'azione sia metabolici sia ormonali (Dal Bello et al., 2018) in quanto il tessuto adiposo è implicato proprio nella produzione di questi ormoni attraverso l'enzima aromatasi. Inoltre, produce una serie di sostanze che giocano un ruolo nella trasformazione neoplastica. L'adipe, interferisce sull'utilizzo del glucosio, determinando resistenza all'insulina e iperinsulinemia. L'eccesso di insulina, oltre a causare di per sé effetti proliferativi, diminuisce le proteine leganti, quali la globulina legante gli ormoni sessuali (SHBG), aumentando androgeni ed estrogeni liberi (Campagnoli et al., 2013).

Tutti questi fattori, associati a vari squilibri metabolici, vanno a delineare un quadro di forte rischio di cancro mammario correlato all'obesità, soprattutto per le donne in post menopausa. Circa il 25% dei casi di cancro sono fortemente favoriti dall'eccesso di peso e dalla sedentarietà e studi clinici randomizzati hanno dimostrato come l'attività fisica possa incidere sui biomarcatori di rischio (Mc Tiernan, 2008; BokSil Hong et al., 2020).

In sintesi, l'attività fisica agisce riducendo, in particolare, la quantità di tessuto adiposo, determinando, di conseguenza, una diminuzione degli ormoni sessuali, insulina, marcatori infiammatori e migliorando la funzione immunitaria; tutti fattori correlati ad un minor rischio di tumore (Figura 1).



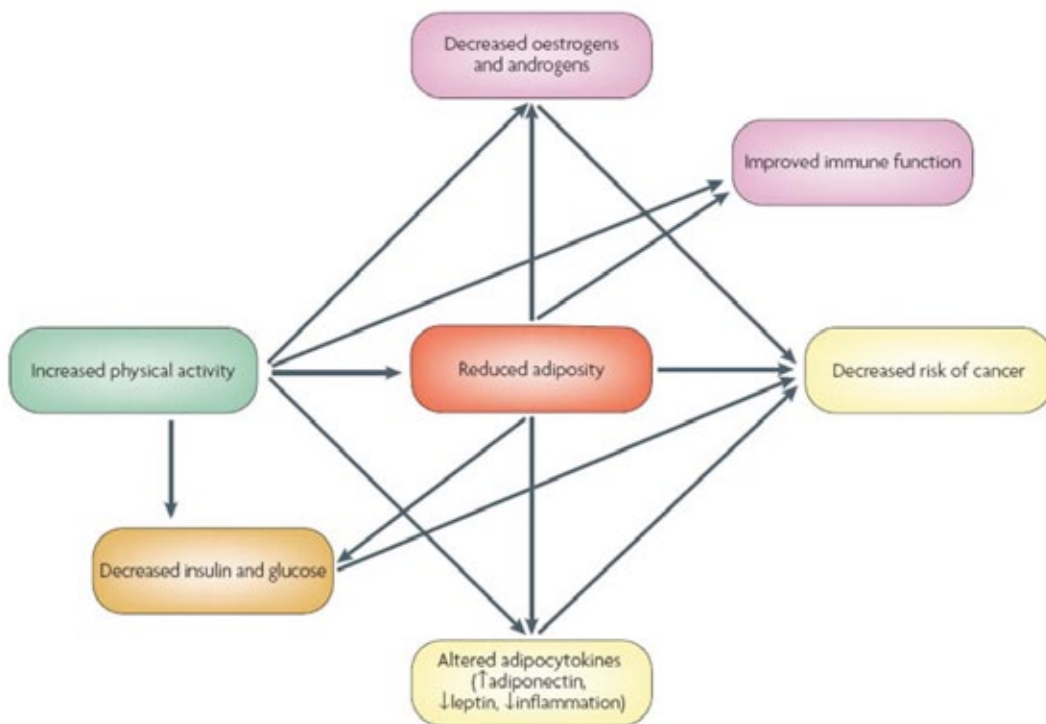


Figura 1- da: Mc Tiernan, 2008

Riassumendo in sintesi, per la presente trattazione, la popolazione presa a riferimento è composta di donne con:

- età molto variabili (30-70);
- problematiche muscolari legate a interventi chirurgici e/o ricostruttivi di diversa tipologia monolaterali o bilaterali (quadrantectomia, mastectomia, linfadenectomia, ricostruzione con protesi, con lembo addominale o dorsale);
- dolori e rigidità articolari dovute a differenti trattamenti (chemioterapia, radioterapia, ormonoterapia);
- presenza di linfedema più o meno accentuato;
- problematiche ossee legate ai chemioterapici a lungo termine (osteopenie e osteoporosi) e, *last but not least*;
- vissuti totalmente diversi (aspetti sociali, lavorativi, familiari, sportivi, patologici etc.).

Sulla base di quanto sopra esposto, appare evidente come l'approccio all'allenamento delle BCS debba essere calibrato e non possa non tener conto di uno dei brocardi fondamentali della medicina: *primum non nocere*.



## L'OBIETTIVO

L'obiettivo che ci prefiggiamo facendo sport è sostanzialmente quello di:

- promuovere il benessere psico-fisico della persona praticante;
- ottimizzare le risorse psicologiche connesse all'attività sportiva.

La dimensione umana dell'atleta è di fondamentale importanza e pertanto lo sviluppo delle sue capacità prestazionali non può prescindere dal cosiddetto "fattore mentale".

Per "dare il meglio di sé" bisogna riuscire ad "essere il meglio di sé".

### *La motivazione*

Cosa ci spinge a decidere di fare sport, cosa muove alla scelta di uno sport specifico, cosa promuove la costanza negli allenamenti e lo sforzo nell'attività fisica?

La motivazione influisce sulla scelta delle attività praticate, sull'impegno messo per raggiungere gli obiettivi (frequenza ed intensità degli allenamenti) e sulla resistenza di fronte ai fallimenti e alle difficoltà.

Il concetto di motivazione sembra essere costituito da due componenti: la **direzione** e l'**intensità**, di solito strettamente legate fra loro.

Per direzione si intende la meta verso cui si dirige l'azione. Cosa ci attrae, cosa ricerchiamo, cosa ci stimola a fare sport: vincere, giocare, divertirci, far parte di un gruppo, tenerci in forma... o cos'altro?

L'intensità si riferisce invece a quanto sforzo ed impegno ci si mette nell'intraprendere e portare avanti un determinato scopo, azione, comportamento, pensiero.

In generale, per il comportamento umano sono state identificate sette caratteristiche motivanti: affiliazione, potere, indipendenza, stress, eccellenza, successo, aggressività (Alderman e Wood, 1976).

Applicati in ambito sportivo, il bisogno di stringere amicizie e relazioni significative con altri (affiliazione), la possibilità di esprimere le proprie capacità (eccellenza/indipendenza) e affrontare sfide stimolanti ed eccitanti (stress), sono considerate le motivazioni più frequentemente associate alla scelta di prender parte ad un'attività sportiva (Sapp e Haubenstricker, 1978; Gill et al., 1983) e che ben si coniugano con quanto sintetizzato nella Teoria dell'autodeterminazione (Deci e Ryan, 1985; 2000) e cioè che si risponde sostanzialmente a tre bisogni fondamentali: competenza, autonomia e relazionalità. La motivazione può essere intrinseca o estrinseca.

Essa si definisce **intrinseca** quando la spinta ad agire deriva da stimoli interni, dal piacere, dal divertimento personale, dalla voglia di mettersi in gioco, di migliorare, e così via. Le attività motivate intrinsecamente sono autonome e autodeterminate ed ogni intervento esterno che riduca tale percezione di autonomia, incide negativamente.

La motivazione diviene **estrinseca** quando si è spinti da incentivi esterni, premi, remunerazioni, dalla possibilità di ricevere lodi e elogi.

Nel primo caso si parla di **orientamento al compito o alla competenza** (Weiss e Chaumeton, 1992). L'atleta è focalizzato nell'apprendimento di nuove abilità e verranno ricercate sfide con sé stessi sempre più difficili e stimolanti, l'impegno sarà costante



e duraturo. Lo sportivo non solo diverrà sempre più capace di eseguire un buon gesto tecnico, ma acquisirà anche il controllo delle sue abilità, la sua competenza generale nell'affrontare allenamenti e gare. Ciò a sua volta comporterà un accrescimento dell'autostima, sensazioni di gioia e orgoglio, che influenzeranno la sua motivazione.



### *Il ruolo dell'allenatore*

Fatta salva la motivazione intrinseca dell'atleta pari importanza deve essere attribuita alla figura dell'istruttore/allenatore nella definizione degli obiettivi che, per essere efficaci, devono stimolare l'individuo mantenendo alta la sua motivazione al raggiungimento, in sintesi devono essere S.M.A.R.T. (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time based).

La trasmissione del GOAL SETTING e le modalità di raggiungimento arrivano all'atleta passando attraverso l'allenatore che deve **saper coniugare abilità tecnico-tattiche** a competenze di tipo **comunicativo-relazionale** che consentano di porsi come soggetto **assertivo** esprimendosi in modo efficace, economico e appropriato, in alcuni casi *ascoltando e aprendosi alla discussione* e in altri mostrandosi più *direttivi*, sapendo distinguere quando è il momento di *incoraggiare* e quando occorre invece *affrontare* in maniera più rigida ma sempre con quell'**approccio umano** che include l'**affetto**, la **stima**, l'*accoglienza* verso i suoi atleti, siano essi di 10 o di 50 anni.

Inevitabilmente è più semplice gestire un gruppo quando questo è omogeneo, sia per età che per esperienze caratterizzanti, quali ad esempio quelle legate alla crescita e all'esperienza adolescenziale, mentre, è più articolato creare gli idonei presupposti quando si ha di fronte un gruppo di adulti eterogeneo per età, esperienze di vita, estrazione ed impegni familiari e lavorativi.

In questo caso, ancor più che in altri, l'abilità consiste nel riuscire a creare i giusti presupposti adottando un corretto equilibrio tra emozioni e didattica, lavorando sulla motivazione individuale e conoscendo profondamente le complessità e le fragilità di alcune personalità, sia dal punto di vista fisico che psicologico.

Di contro va detto che tra le motivazioni del ritiro dalla pratica sportiva si trovano spesso sentimenti di incomprensione, noia, monotonia, ansia o depressione, ripetuti infortuni o fallimenti, ma anche cambiamenti di abitudini/vita/lavoro possono rappresentare un punto critico.

### ***L'aspetto motivazionale nella donna operata di tumore al seno***

Lavorare con donne che hanno subito una patologia seria come quella del cancro al seno significa operare con persone che possono abbinare alle varie problematiche fisiche anche sintomi depressivi/ansiosi, spesso associati ad alcuni fattori di stress, come la percezione della malattia, la prognosi, la paura della recidiva, gli effetti collaterali a lungo termine correlati al trattamento e il cambiamento del proprio stile di vita/stato affettivo o familiare.

Circa un terzo delle donne trattate per tumore della mammella manifesta, anche a distanza di tempo e dopo aver completato con successo le cure, una sofferenza emozionale direttamente correlata a una disturbata immagine del corpo che si mantiene stabile nel tempo ed è associata a *distress*<sup>3</sup> e peggiore QoL (Margreth, 2016).

Nonostante i numerosi studi scientifici ed

il risalto dato dalla letteratura e dai media sugli indiscussi benefici della attività sportiva sulla prevenzione della malattia e sulla QoL, spesso permangono perplessità da parte della BCS ad approcciare l'attività fisica specie se impegnativa. Molti programmi hanno, perciò, fallito nella motivazione sportiva e quelli che hanno avuto più successo sembrano essere quelli basati sul cambiamento comportamentale e associati ad una variazione del proprio stile di vita finalizzato al raggiungimento di un benessere psicosociale (Pudkasam et al. 2018).

Nel caso delle BCS la motivazione è essenzialmente intrinseca e nasce dalla necessità di affrontare la sfida con sé stessi per rimettersi in gioco e riprendere il controllo del proprio corpo, della propria vita e della QoL compromessa dalla malattia. Come sopra detto, tale motivazione è autonoma e autodeterminata ed ogni intervento esterno che riduca tale percezione di autonomia, incide negativamente. Il bisogno di entrare in rapporto empatico e aggregante con altre persone che hanno avuto percorsi ed esperienze di malattia simili è, altresì, molto importante per la BCS e la squadra è anche vista come gruppo di sostegno.

Parimenti, nella gestione della motivazione e dell'attività sportiva devono essere considerati, come descritto nel capitolo precedente, gli aspetti fisici derivanti dagli interventi chirurgici e dagli effetti collaterali delle terapie associati spesso anche alla *fatigue*.

È quindi nella capacità dell'istruttore percepire le difficoltà psicologiche e fisiche, essendo parimenti empatico, ma autorevole, dirigendo e a volte frenando l'attività, favorendo l'accrescimento dell'autostima della BCS con conseguente sensazioni di gioia e soddisfazione che favoriscano un impegno costante e duraturo nella attività.



3 è uno stato avversivo in cui una persona non è in grado di adattarsi completamente ai fattori stressogeni (che creano la condizione di attivazione), cioè di modificare positivamente la situazione o risolvere il problema, e mostra comportamenti disadattivi



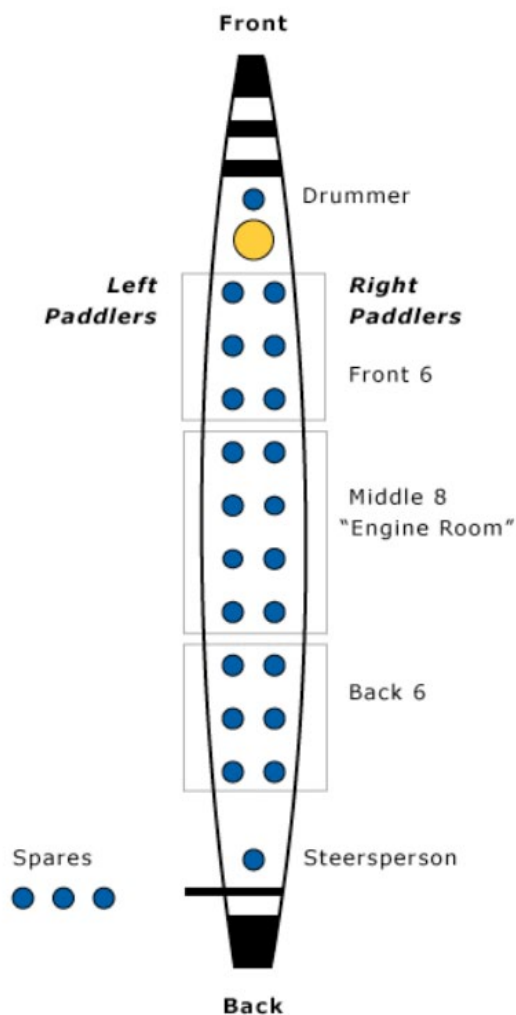
Per quanto sopra e nel caso specifico, la competenza dell'istruttore consiste non solo nel costruire nella BCS, con azioni adeguate, gli elementi della tecnica, ma nell'assegnare e adattare, quando necessario, differenziando i percorsi didattici in relazione alle esigenze e alla situazione psico-fisica del singolo.

## IL MEZZO: DRAGON BOAT

Le origini del dragon boat sono antichissime e avvolte nel mistero<sup>4</sup>. Si tratta di una disciplina sportiva che si effettua su una canoa di 12,40m di lunghezza, larghezza al baglio massimo pari a 1,12m e con un peso che, per i modelli in materiale composito, si aggira sui 250kg. Sull'imbarcazione trovano posto 20 pagaiatrici, 1 tamburino ed 1 timoniere. Nelle cerimonie e nelle competizioni la canoa viene allestita con una testa ed una coda di drago rispettivamente a prua e a poppa. Il dragon boat è una disciplina sportiva da acqua piatta che fa capo a livello internazionale alla IDBF<sup>5</sup>.

La pagaia impiegata è simile a quella della canoa canadese: pala piatta e simmetrica in materiale che può essere legno, materiali plastici/carbonio o mista (es.: gambo legno e pala in carbonio).

Recentemente il dragon boat viene sempre più spesso impiegato anche nelle attività di *team building* in quanto considerato fortemente aggregante perché costringe a collaborare sviluppando fiducia nel prossimo, stimolando una sana forma di agonismo ma senza lasciare spazio agli individualismi.



4 Alcuni studiosi affermano che in Cina, già a partire dal 500 a.C., le barche drago fossero usate come mezzo di locomozione, altri invece legano la nascita del dragon boat ad un'affascinante leggenda cinese del 278 a.C., quando si narra che il poeta nazionale Qu Yuan si gettò nelle acque del fiume Miluo per togliersi la vita e alcuni uomini corsero in suo aiuto remando a bordo di imbarcazioni lunghe e strette a forma di drago percuotendo un tamburo nella speranza di allontanare i pesci dal corpo del poeta.

5 International Dragon Boat Federation



## LE BCS E IL DRAGON BOAT

Il progetto “Abreast In A Boat” (In barca fianco a fianco) nasce nel 1996, in Canada, ideato da un gruppo di medici guidati dal Dr Don McKenzie, specializzato in medicina sportiva e fisiologia dell’allenamento alla Università della British Columbia, di Vancouver.

Il medico decise di andare contro le teorie in uso fino a quel tempo secondo cui, dopo il trattamento chirurgico del tumore al seno, la parte superiore del busto doveva essere tenuta a riposo, altrimenti ogni sforzo o esercizio fisico avrebbe causato l’insorgere di linfedema, con un impatto davvero drammatico sulla qualità di vita delle pazienti.

Per provare la validità della sua diversa teoria, il dottor McKenzie scelse il dragon boat, una disciplina sportiva di pagaia che mette sotto duro allenamento proprio la parte superiore del corpo.

Chiese a 24 BCS, di far parte di questo suo progetto di ricerca. Le esperienze di vita, la forma fisica e la capacità atletica di tutte erano estremamente diverse, così come la loro età, che andava dai 31 ai 62 anni. La loro avventura con la pagaia cominciò con un preciso regime d’allenamento a terra ed in acqua e dopo soli 5 mesi erano pronte per partecipare alle gare di 650 metri al Festival Rio Tinto di Dragon Boat di Alcan, prima e unica squadra “in rosa”. Con loro grande soddisfazione, ognuna di queste donne si sentì più in salute ed in forma e nessuna sviluppò il temuto linfoedema. Per il Dr Mc Kenzie fu un successo professionale ed i risultati del suo esperimento furono pubblicati in un articolo sulla rivista Canadian Medical Association Journal. Da allora sono migliaia le BCS che praticano l’attività di Dragon Boat e centinaia le squadre iscritte alla IBCPC (International Breast Cancer Paddling Commission).

Il Dr McKenzie, capostipite della teoria della riabilitazione sportiva, è a tutt’oggi considerato il punto di riferimento nel settore ed ha recentemente partecipato anche in Italia a importanti congressi medici<sup>6</sup> e manifestazioni sportive quali il IBCPC Dragon Boat Festival a Firenze nel 2018<sup>7</sup>.

Ma cosa spinge le donne ad affrontare uno sport impegnativo come la canoa? E perché tra le varie discipline di canoa proprio il Dragon Boat? Gli sport di pagaia in canoa, oltre a migliorare le capacità aerobiche, tendono a prevenire e/o migliorare il linfedema grazie al movimento circolare e ripetitivo delle pagaiate, favorendo il recupero e lo sviluppo delle abilità motorie compromesse dalla malattia. In particolare il Dragon Boat, essendo uno sport di squadra fortemente aggregante ma privo di individualismi, promuove la socializzazione, i rapporti interpersonali, il rapporto con la natura ed energizza trattandosi di uno sport outdoor che si pratica spesso in ambienti di fascino naturalistico. Canalizzando l’aggressività naturale e favorendo la tolleranza alle frustrazioni causate dalle vicende avverse della patologia tumorale, offre occasioni di sviluppo psico-fisico e di benessere per il miglioramento della qualità di vita. In aggiunta a quanto sopra, si tratta di uno sport di squadra privo di contatto che, nel caso specifico, non è assolutamente auspicabile.

6 5<sup>th</sup> International Meeting on New Drugs in Breast Cancer”. Rome, 9-10 novembre 2017. Regina Elena Cancer Institute

7 Florencebcs2018.org



## L'ALLENAMENTO PER LE BCS

Nel caso delle BCS, proprio perché rappresentano una popolazione femminile adulta ed estremamente disomogenea per età, costituzione e preparazione fisica, anche i principi della adeguatezza, della evidenza (spiegazione) e della consapevolezza sono di fondamentale importanza. E' evidente che, in considerazione della mancanza di una pregressa capacità sportiva nel campo e della età media delle pagaiatrici BCS vi sia, in generale, una limitazioni nella forza e nell'impulso della pagaiata e una diminuzione delle capacità aerobiche e respiratorie, ciò nonostante, trattandosi di uno sport a forte componente di coordinamento e sincronismo della squadra, un adeguato allenamento può condurre alla formazione di una squadra con caratteristiche competitive e agonistiche. Per quanto sopra espresso l'approccio suggerito per le BCS che si avvicinano al dragon boat in assenza di adeguata preparazione fisica funzionale, consiste in fasi preparatorie a terra prima dell'inizio degli allenamenti in barca.

La fase preparatoria dovrebbe iniziare almeno quattro mesi prima di quella in acqua e deve proseguire parallelamente ad essa. In questi mesi, per favorire la motivazione possono essere previste delle sedute con cadenza mensile/bisettimanale di allenamento in acqua limitate alle proprie capacità del momento.

L'allenamento a terra è, quindi, propedeutico a quello in barca ed è molto importante, specialmente nelle BCS, sia per quanto detto al capitolo 3 sia alla luce dei recenti studi (Mukherjee et al., 2014) che evidenziano come nel dragon boat ben il 99% degli infortuni avvenga durante l'allenamento e che le atlete siano più esposte rispetto ai colleghi maschi (donne: 2.14 infortuni/1000 ore di allenamento vs uomini: 1.7/1000 ore di allenamento) e riguardino essenzialmente la parte bassa della schiena (22,1%), la spalla (21,1%), le ginocchia, le anche e in generale distorsioni tendino-muscolari (50,5%).

Analoga distribuzione degli infortuni è stata riscontrata con studi su popolazioni di atlete BCS dove un associato stato ansioso, spesso presente all'inizio, è dimostrato peggiorare le situazioni. L'approccio di irrobustimento e di compensazione muscolare, di flessibilità, l'attenzione alla buona esecuzione tecnica e la riduzione dello stato di ansia e *distress* è molto importante in quanto si tratta di problematiche spesso dovute a squilibri e debolezza muscolare e relazionate a una scarsa conoscenza della tecnica della pagaiata (Broadbent et al., 2014).

### a) Allenamento a terra

La tecnica di pagaiata del dragon boat, mutuata in buona parte dalla canoa canadese, richiede un lavoro muscolare ciclico e asimmetrico che predispone l'atleta a squilibri muscolari, modifiche posturali ed infortuni. Questo suggerisce anche l'impiego di un allenamento posturale compensativo (Silva et al., 2018). Il programma di allenamento si focalizza sui seguenti obiettivi: motivare e sviluppare l'impegno negli esercizi, migliorare la flessibilità, la forza e la capacità aerobica.

- **Impegno negli esercizi.** Per favorire l'impegno nella esecuzione degli esercizi è importante inserirli nel proprio stile di vita. La costanza produrrà benefici misurabili per incrementare il proprio livello di fitness, il mantenimento del peso corporeo corretto e lo sviluppo del sistema immunitario;
- **Flessibilità.** Per mantenere o incrementare la flessibilità (mobilità articolare ed elasticità muscolare), spesso ridotta dagli effetti collaterali delle terapie, e recuperare allineamenti posturali, sono altamente raccomandati esercizi di stretching (es.: Figura 2) e pilates;

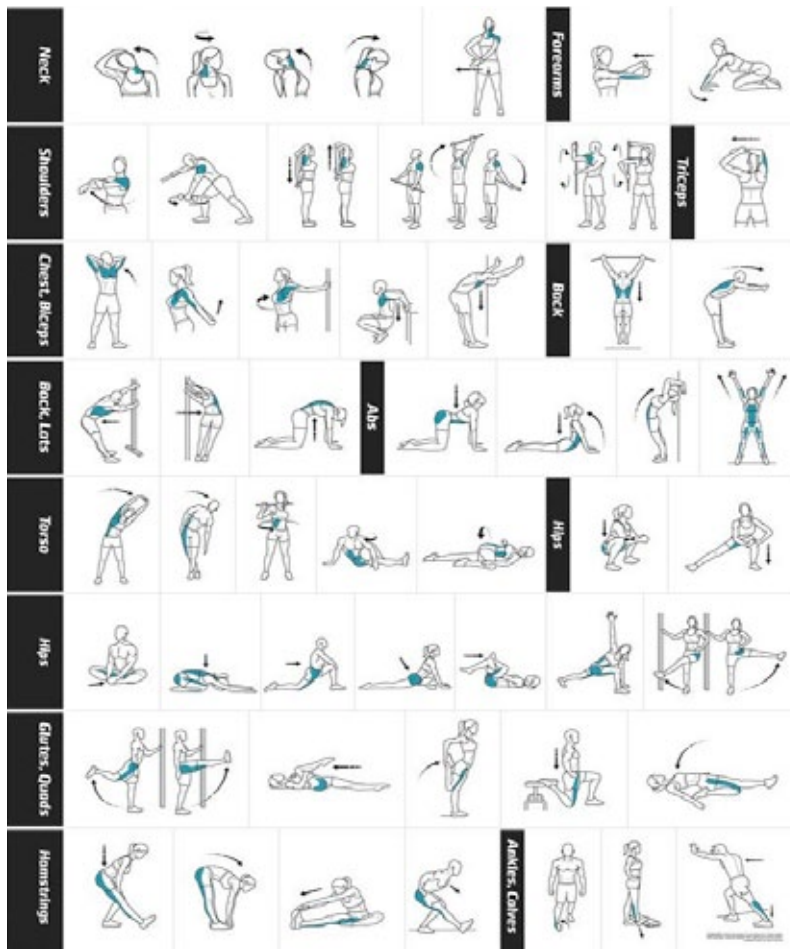


Figura 2

- **Forza muscolare.** È molto importante irrobustire il *core*, incrementare la forza muscolare, specialmente del tronco superiore, e la forza resistente in preparazione alla fase in acqua di allenamento. Gli esercizi devono essere selezionati in relazione alla tipologia di donna e alla propria situazione fisica del momento, in generale, si consiglia l'uso dei





pesi (bilanciere e manubri) iniziando con pesi leggeri (almeno 3 serie da 15 ripetute) con frequenza di non più di 3 sedute settimanali facendosi seguire, almeno nelle prime fasi, da personale esperto per garantire la correttezza del movimento col carico. L'uso dei pesi è stato catalogato nel passato come uno dei tanti fattori predisponenti l'insorgenza del linfedema mentre recenti studi hanno dimostrato come un adeguato esercizio progressivo con i pesi possa recare beneficio nel rinforzare la muscolatura del braccio anche nelle donne con o a rischio di linfedema (SinghParamanandam et al., 2014). Sono da preferirsi i manubri o bilancieri alle macchine da palestra in quanto, avendo una maggiore libertà di movimento, attivano molti più muscoli per mantenere la corretta posizione di esecuzione e l'equilibrio. Per allenare la resistenza alla forza si possono impiegare anche allenamenti a circuito (Circuit Training), un Total Body del tipo in Figura 2°.

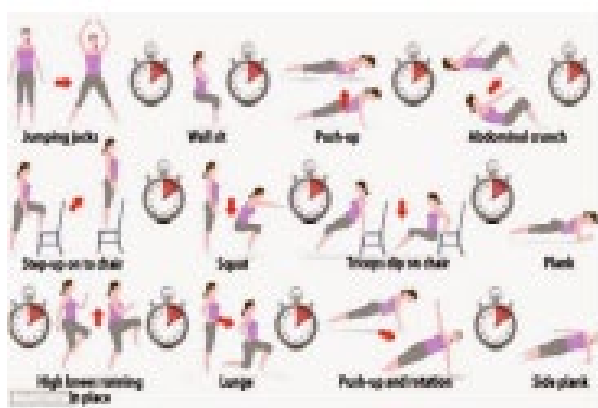


Figura 2a

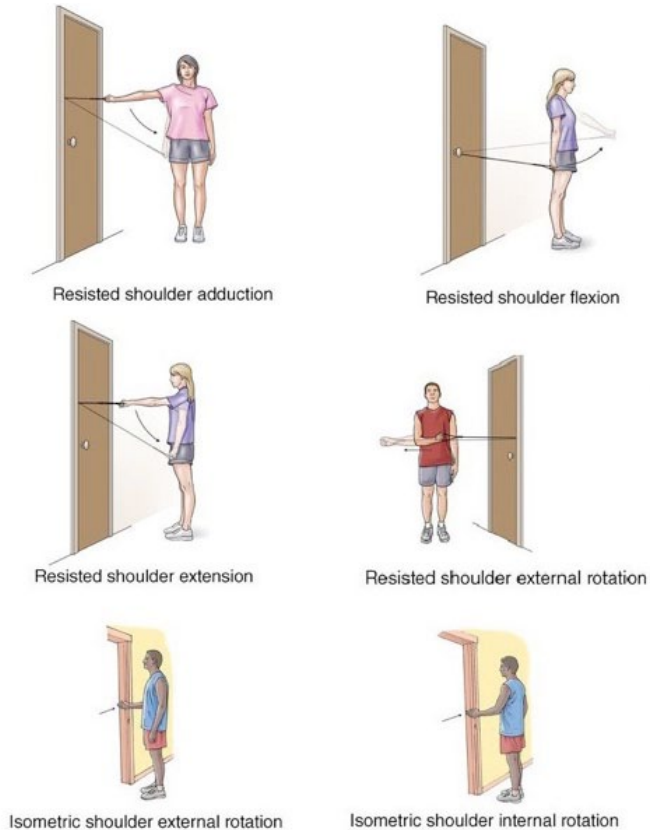


Figura 2b

È utile inserire anche esercizi stabilizzatori della spalla (anche con elastici in Figura 2b), in quanto il loro livello di forza costituisce la miglior forma di prevenzione degli infortuni ancor più trattandosi di uno sport *overhead*. Utile inserire anche esercizi funzionali specifici che impegnino parte della catena cinetica che verrà utilizzata in barca ad esempio con il pagaierometro per impostare anche il gesto tecnico.

Gli esercizi vanno eseguiti in modo lento e controllato passando al carico successivo solamente quando ci si sente adeguati ai pesi impiegato.

- **Capacità aerobica.** La capacità cardiocircolatoria si incrementa notevolmente con la pagaiata ma, anche in questo caso, sarebbe auspicabile effettuare degli allenamenti specifici a terra prima di quelli in acqua. Camminata veloce/jogging, aerobica in palestra, ciclismo etc. Es. di programma aerobico può consistere in 5-10 minuti di riscaldamento, per proseguire con attività per 30-40 minuti nella propria *comfort zone*. Prima del termine della sessione di allenamento è importante effettuare 5-10 minuti di *cool down e stretching*. Anche in questo caso una frequenza di 3 volte/settimana è consigliata.



## b) Allenamento in barca

### Macro ciclo di allenamento

In relazione agli impegni previsti nel calendario annuale delle gare a cui si intende partecipare sulle diverse distanze e dei festival che, seppur non agonistici, presentano spiccate caratteristiche competitive viene strutturato un macrociclo di allenamento su base annuale. La maggior parte delle competizioni sono concentrate nei periodi maggio-luglio e settembre-ottobre-novembre e, pertanto, il macrociclo può essere suddiviso orientativamente nei seguenti mesocicli secondo il modello indicato in Figura 3.

FASE PREPARATORIA GENERALE gennaio-febbraio

FASE PREPARATORIA SPECIFICA marzo-aprile

FASE PRE GARE maggio

FASE GARE giugno-luglio

FASE TRANSIZIONE agosto

FASE PRE GARE settembre

FASE GARE ottobre-novembre

FASE TRANSIZIONE dicembre

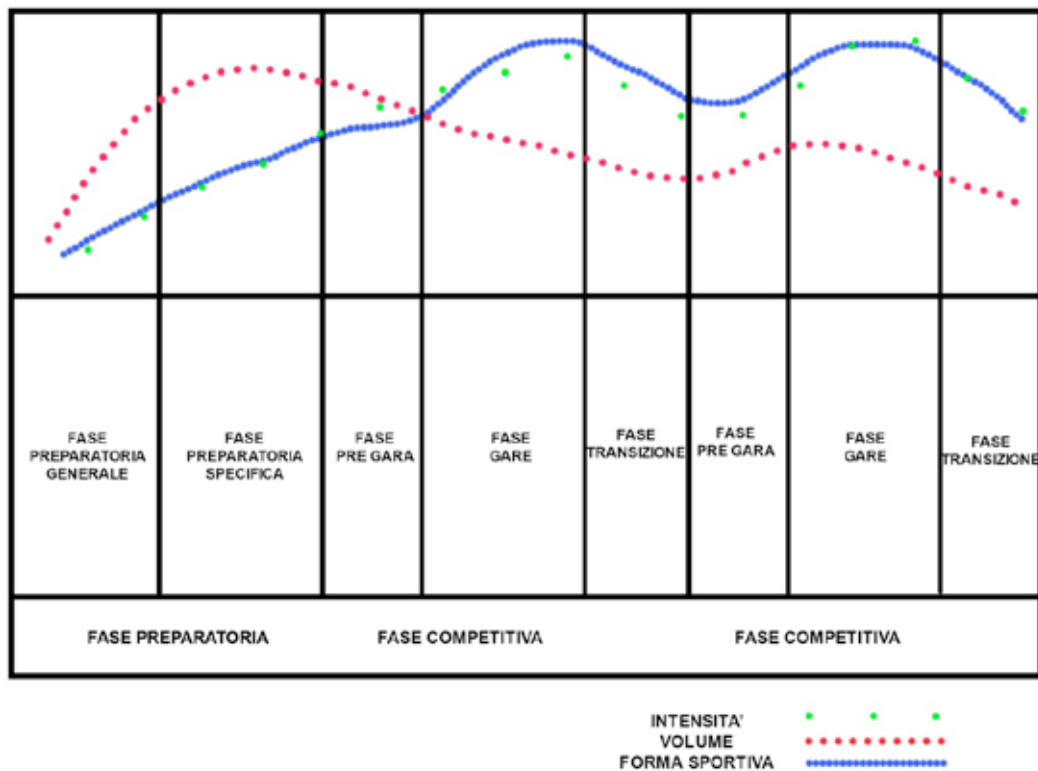


Figura 3 – da: Rizzo, 2022

Ogni mesociclo sarà caratterizzato da microcicli con una alternanza di carichi come sotto indicato in Figura 4 e secondo la progressione schematizzata in Figura 5

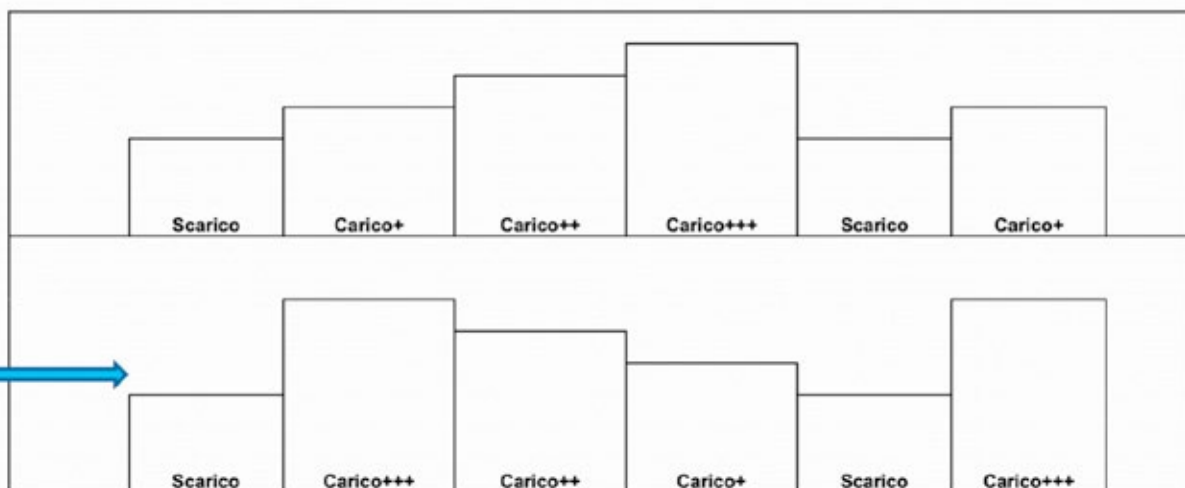


Figura 4 – da: Guazzini, 2019.

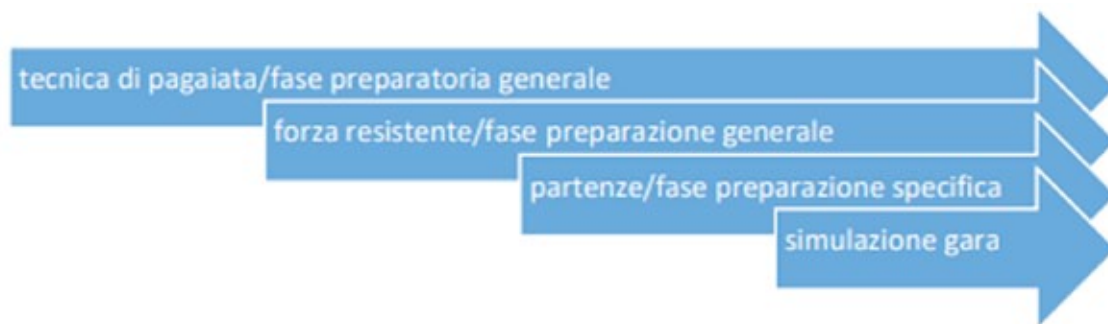


Figura 5

Il programma di allenamento in acqua viene stabilito incrementando progressivamente volume (lunghezza distanza, tempo di durata, numero delle ripetizioni) ed intensità (velocità, forza applicata, lavoro svolto  $L=F*s$ , potenza espressa  $P=L/t$  o  $F*v^3$ ) del carico. Ogni microciclo di allenamento è costituito da una/due uscite in acqua e una/due sedute in palestra.

Una seduta di allenamento tipo in acqua sarà, ad esempio, così suddivisa: una fase di riscaldamento muscolare di 10-15 minuti a terra, 10 minuti in barca di ulteriore riscaldamento seguita dal lavoro specifico di circa 40-50 minuti che può essere caratterizzato da metodi misti aerobici-anaerobici lattacidi del tipo *interval training* (con durata della fase attiva dai 30" ai 2' con intensità elevata o sub massimale e tempi di recupero pari a quelli di lavoro) oppure misti aerobici-anaerobici lattacidi del tipo *fartlek*<sup>8</sup> impiegando intensità blanda in fase aerobica e intensità massimale (o sub massimale) per brevi tratti con recupero in fase aerobica. In generale serie piramidali, lavoro a mezza barca o con freno idrodinamico, accelerazioni progressive, partenze etc. Al termine, 10 minuti di pagaiata di scioglimento seguita da esercizi di *stretching* a terra. Vi saranno inevitabilmente sostanziali differenze nelle capacità individuali e nelle prestazioni. Si raccomanda, nel momento in cui si percepisce una stanchezza consistente, di diminuire l'intensità, concentrandosi sulla tecnica e ritmo più che sullo sforzo muscolare per poi riprendere adeguatamente. Gli ultimi 10 minuti dell'allenamento devono essere riservati ad una pagaiata *easy* per favorire il rilassamento muscolare e il ripristino delle condizioni cardio respiratorie. Una volta scesi dalla barca è assolutamente raccomandata una sessione di *stretching*. Dolori durante o dopo l'allenamento, eccessiva sudorazione, rigidità muscolare nei giorni a seguire e generale senso di affaticamento persistente sono sintomi di un impegno eccessivo che meritano attenzione ed eventuali trattamenti. Ricordiamo sempre che il 90% degli infortuni sono dovuti a sovraccarico: anche in questo caso prevenire è meglio che curare. Il lavoro cambierà in ragione degli obiettivi e delle progressioni ottenute.

8 "gioco di velocità". Tecnica di allenamento introdotta dallo svedese Holmer che trova applicazione negli sport aerobici e misti basandosi sull'allenamento di velocità e resistenza.



## LA TECNICA DELLA PAGAIATA

- + Easy stroke to adapt to for already proficient paddlers
- + Unusually high demand on cardiovascular system
- + Extremely effective balance of power and rate
- + Body motion in recovery impedes ability to anchor



La tecnica della pagaia nel dragon boat è in buona parte mutuata da quella della canoa canadese con sostanziali differenze nella posizione dell'atleta in barca.

Anche la pagaia è molto simile a quella della canoa canadese: si tratta di una monopala simmetrica e dal braccio che termina con l'impugnatura, detta comunemente oliva. Può essere realizzata in legno (più pesante), materiale composito, carbonio (leggera ma rigida) o a tecnica mista con braccio in legno e pala in carbonio. Quest'ultimo tipo in particolare abbina la leggerezza della fibra di carbonio alla capacità del legno di assorbire le vibrazioni risparmiando, pertanto, il contraccolpo sulle articolazioni dell'atleta.

La pagaia viene impiegata impugnandola con la mano esterna alla barca circa 5-10 cm sopra l'inizio della pala, in modo saldo ma morbido, e con la mano interna afferrando l'oliva in modalità a pugno (pollice contrapposto).

La posizione in barca può essere o a destra o a sinistra e prevede la seduta poggiandosi sul bordo della panca con il bacino aderente alla paratia, una gamba semidistesa (solitamente quella esterna) con il piede puntato sul puntapiedi anteriore mentre l'altra rimane piegata con il piede puntato sul puntapiedi posteriore. Pertanto la trasmissione della spinta che l'acqua esercita sulla pala viene trasmessa dall'atleta allo scafo tramite l'attrito delle natiche sulla panca e la spinta dei piedi sui puntapiedi.

La pagaia, per convenzione, può essere suddivisa in quattro fasi:

### a) **Ingresso in acqua (reach & entry)**

L'ingresso in acqua è preceduto dalla rotazione del busto con la schiena rivolta alla paratia che va proteso contestualmente in avanti, sempre con la schiena rivolta alla paratia, mentre il braccio basso esterno si allunga completamente e quello interno alto si trova in semi estensione (circa 135°) come mostrato il Figura 6. Il peso del corpo è spostato verso l'esterno dell'imbarcazione per consentire una migliore verticalizzazione della pagaia.

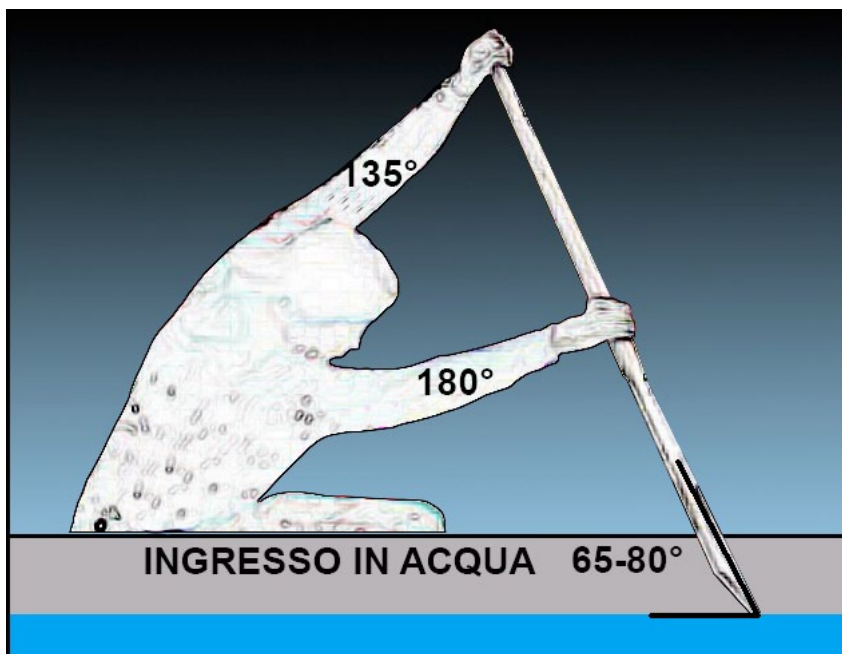


Figura 6

L'ingresso può essere definito come la parte più critica della pagaiata che, se non eseguita correttamente, riduce sensibilmente l'efficacia e l'efficienza del colpo.

Il braccio alto guida l'ingresso in acqua che dovrebbe essere eseguito con una angolazione di 65-80° senza troppa enfasi che potrebbe indurre ad effettuare la tirata prima che la pala sia totalmente immersa. Un ingresso pulito con la pala perfettamente piatta rispetto al piano dell'acqua (X e Y) è propedeutico ad una buona tirata. Iniziare la tirata prima della completa immersione della pala porta alla creazione di vortici e ventilazione e che riducono l'efficacia del colpo.

Nell'attimo che precede la tirata il braccio alto spinge in basso la pagaia e si deve percepire la sensazione di fissare un paletto al quale agganciarsi per trasferire la forza della rotazione alla pagaia generando la propulsione dell'imbarcazione.

Il braccio alto non deve solo guidare ma anche deve spingere per favorire e velocizzare l'ingresso della pagaia in acqua. Va assolutamente evitato un ingresso dovuto principalmente alla gravità perché sarebbe lento, impiegando circa 0,3 secondi che considerando che la fase in acqua dura circa 0,6 secondi, diventerebbe inefficace e la pala sarebbe correttamente immersa solamente a metà del ciclo in acqua. Inoltre, va considerato che mentre vi è l'immersione vi è anche una spinta sulla pala dovuta al flusso di acqua del movimento che ridurrebbe ancor più il tempo e lo spazio disponibile per la fase efficace. Ogni centimetro perso in avanti è potenza persa nella pagaiata (F<sub>xv</sub>). Nel grafico in Figura 7, si evidenzia la differenza nella accelerazione tra un ingresso lento ed uno più aggressivo.

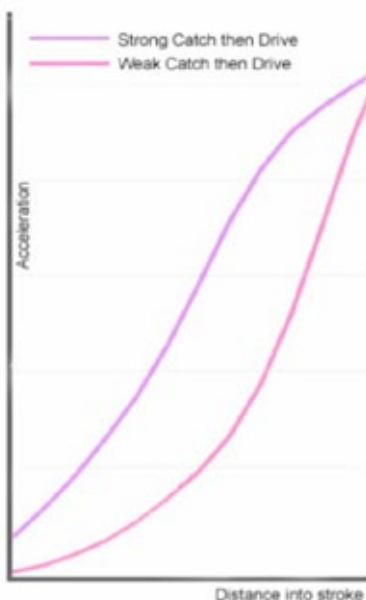


Figura7- da: Fogliani M., 2016

Il corpo della pagaiatrice nella fase di attacco forma quella che comunemente viene chiamata la “A” (Figura 8).



Figura 8

### b) Tirata (pull o drive)

La gamba esterna inizia la spinta con decisione trasferendo il movimento alle anche, al busto ed alla spalla che indietreggia trascinando velocemente il braccio esterno che rimane teso mentre quello interno spinge in basso e si abbassa ma mai oltre l'altezza degli occhi. Si tratta di una rotazione inversa alla precedente accompagnata da un sollevamento del busto che rimase comunque sempre leggermente proteso in avanti. Il trasferimento lungo la catena cinetica è favorito dalla stabilità fornita dalle gambe e dai piedi ben puntati sui puntapiedi di fronte e retro. Il gruppo spalla-braccio-polso alto rimane stabile per 1/2 massimo 2/3 della tirata (Figura 9).

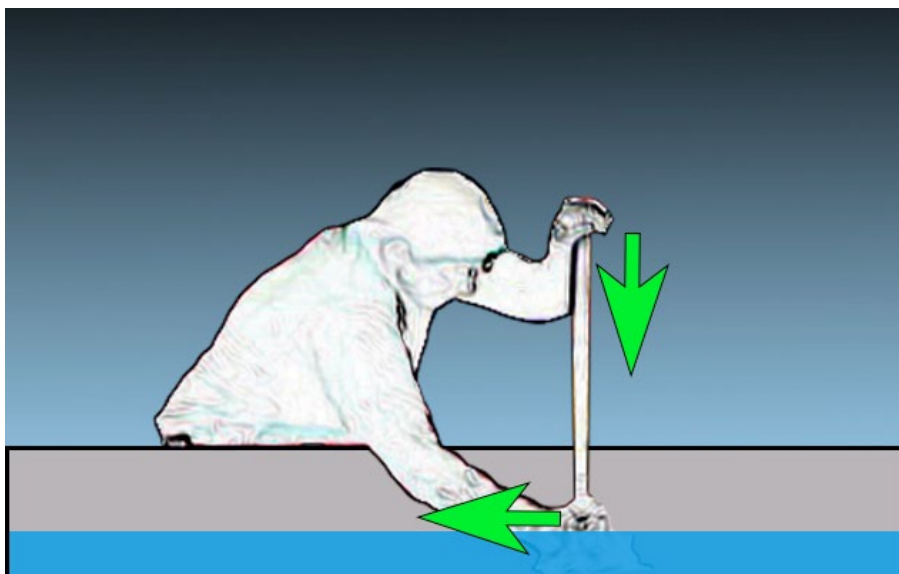


Figura 9

Molto importante il mantenimento della angolazione verticale ed orizzontale della pala in quando una variazione dell'angolo determina una perdita della efficienza della pagaiata, come evidenziato nella Tabella 1 sottostante.

		horizontal paddle angle									
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
vertical paddle angle	0	100%	100%	98%	97%	94%	91%	87%	82%	77%	71%
	5	100%	99%	98%	96%	94%	90%	86%	82%	76%	70%
	10	98%	98%	97%	95%	93%	89%	85%	81%	75%	70%
	15	97%	96%	95%	93%	91%	88%	84%	79%	74%	68%
	20	94%	94%	93%	91%	88%	85%	81%	77%	72%	66%
	25	91%	90%	89%	88%	85%	82%	78%	74%	69%	64%
	30	87%	86%	85%	84%	81%	78%	75%	71%	66%	61%
	35	82%	82%	81%	79%	77%	74%	71%	67%	63%	58%
	40	77%	76%	75%	74%	72%	69%	66%	63%	59%	54%
	45	71%	70%	70%	68%	66%	64%	61%	58%	54%	50%

Tabella 1: Perdita % della forza in relazione a variazioni angolari della posizione della pala in acqua. Da: Carlson, 2001 - FCRCC Dragon Boat coaching manual





### c) Uscita dall'acqua (exit)

La fase di uscita dall'acqua rappresenta un altro momento critico nella pagaia. Si possono identificare due modalità di uscita, comunemente definite TRADIZIONALE o IBRIDA. La tradizionale è la più semplice da imparare e inizia quando la pagaia raggiunge l'altezza del ginocchio. A quel punto la pagaia viene sfilata verticalmente per azione del braccio alto e l'uscita deve essere completa a metà della coscia. L'ibrida è più complessa da imparare ma favorisce la stabilità dello scafo e consente una tirata più lunga. L'uscita inizia tra il ginocchio e metà della coscia e avviene in modo laterale grazie ad una leggera rotazione verso l'esterno dell'insieme braccio/spalla accompagnata da una lieve flessione del gomito e rotazione del polso. Il braccio alto asseconda il movimento. L'uscita termina tra la metà della coscia e l'anca. Il movimento deve essere rapido ma rilassato.

La progressione della pagaia in acqua è mostrata nelle Figure 10, 11 e 12, che descrivono l'andamento della lamina finale della pala durante una fase di pagaia con zero *displacement* per una pagaiatrice esperta.

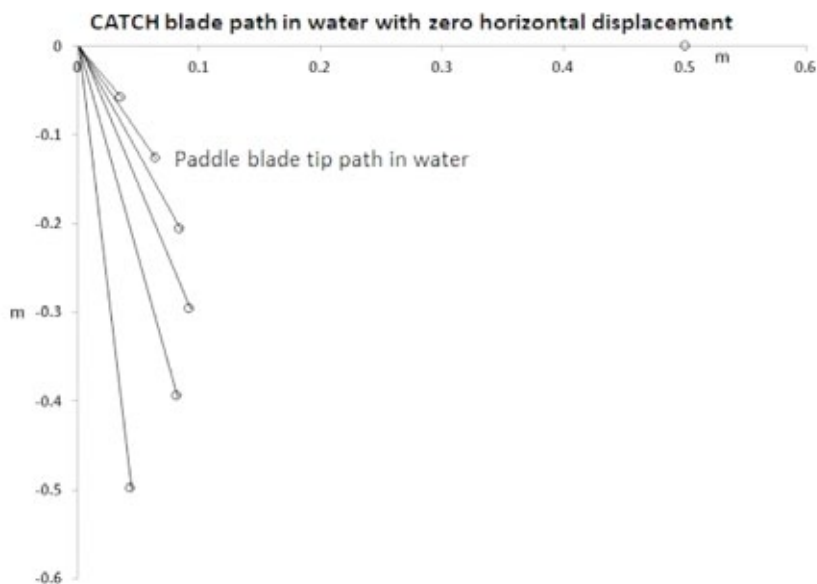


Figura 10 – da: Gomory, 2018 - Andamento del filo della pala durante la fase di attacco (ingresso della pagaia effettuata da una pagaiatrice esperta).

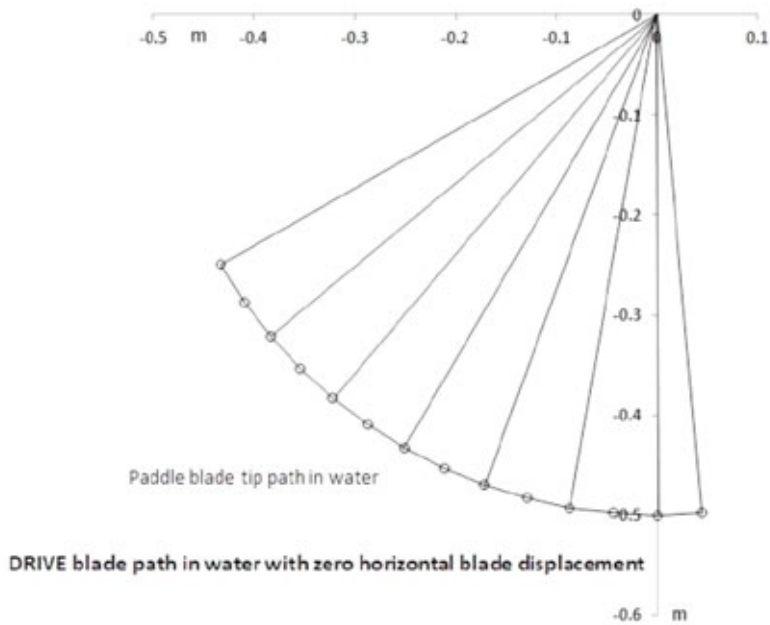


Figura 11 – da: Gomory, 2018 - *Andamento del filo della pala durante la fase di tirata della pagaiata effettuata da una pagaiatrice esperta.*

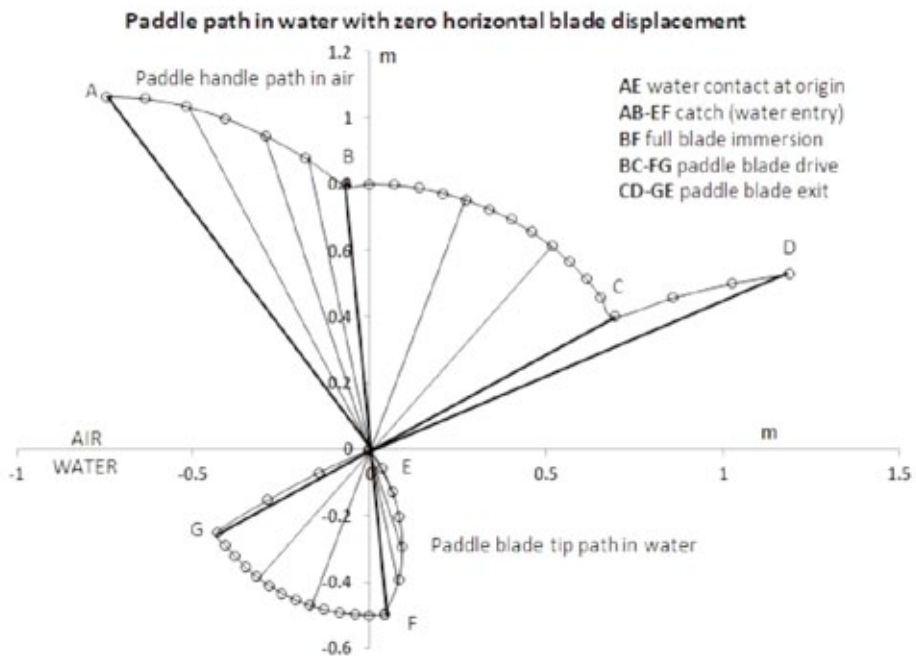


Figura 12 – da: Gomory, 2018 - *Andamento del filo della pala durante la fase in acqua della pagaiata effettuata da una pagaiatrice esperta.*

Nella fase in acqua sono importanti gli angoli di entrata e di uscita della pala rispetto alla superficie dell'acqua come appare evidente se applichiamo la scomposizione vettoriale della forza nelle sue componenti orizzontali e verticali. È chiaro che la componente "preziosa" per il movimento e la velocità della imbarcazione è quella orizzontale mentre quella verticale contribuisce, in caso di uscita lunga, ad affossare il dragone, come evidenziato nella Figura 13.

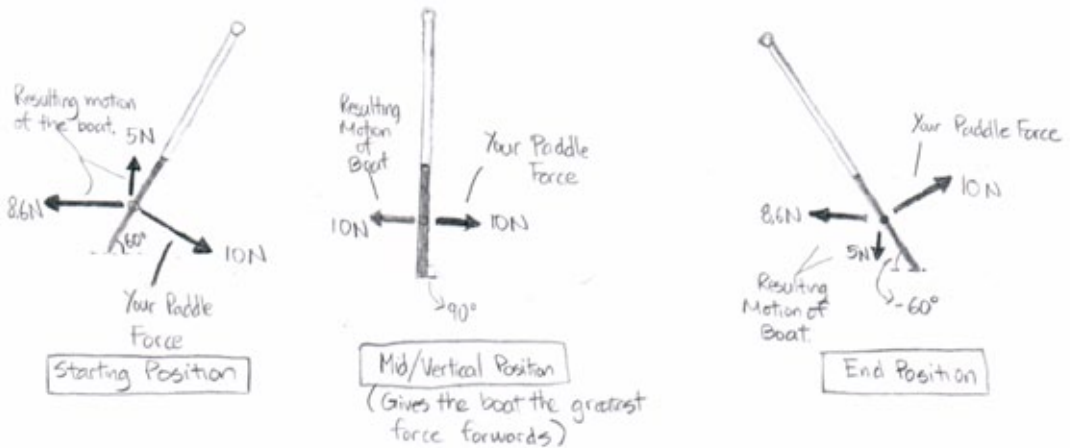


Figura 13

Il contributo delle due componenti verticali e orizzontali che agiscono sull'imbarcazione durante un ciclo di pagaiata per una pagaiatrice esperta è mostrato nei grafici nelle Figure 14 e 15 dove si evidenzia, altresì, che la componente verticale è nulla poco dopo il raggiungimento della massima forza.

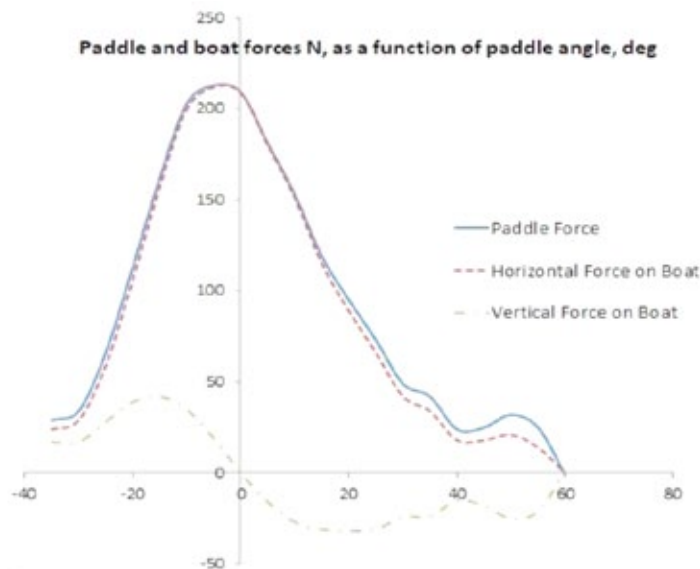


Figura 14 – da: Gomory, 2018

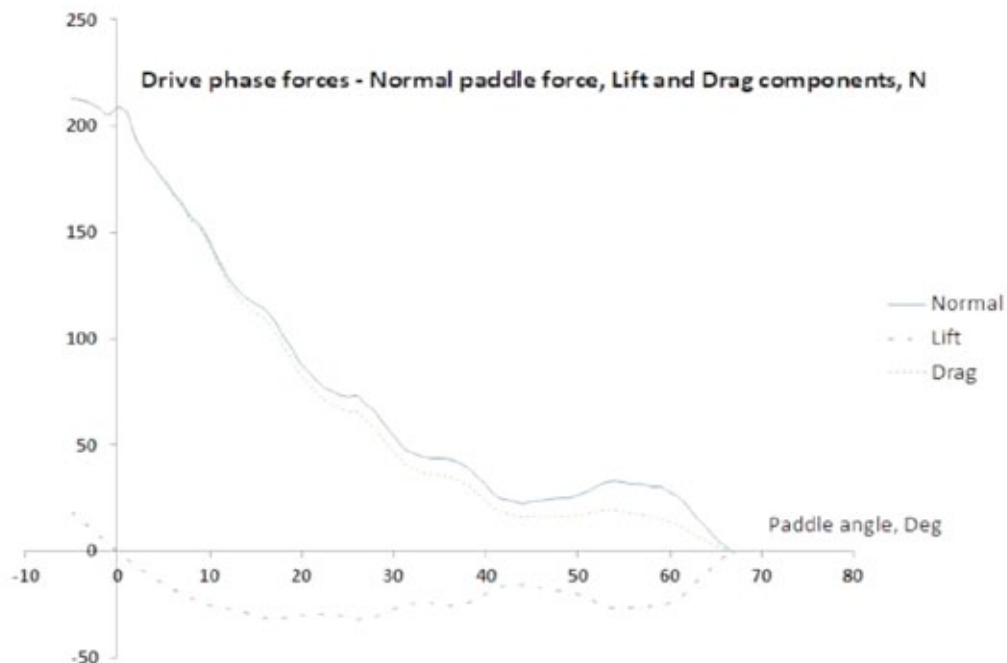


Figura 15 – da: Gomory, 2018

Nella fase in acqua la distribuzione della forza durante la pagaiata è ben mostrata nel grafico in Figura 16 e Figura 17 dove è ancora più evidente la variazione della curva per le fasi di entrata e di uscita dall'acqua di una pagaiatrice esperta di 42 anni.

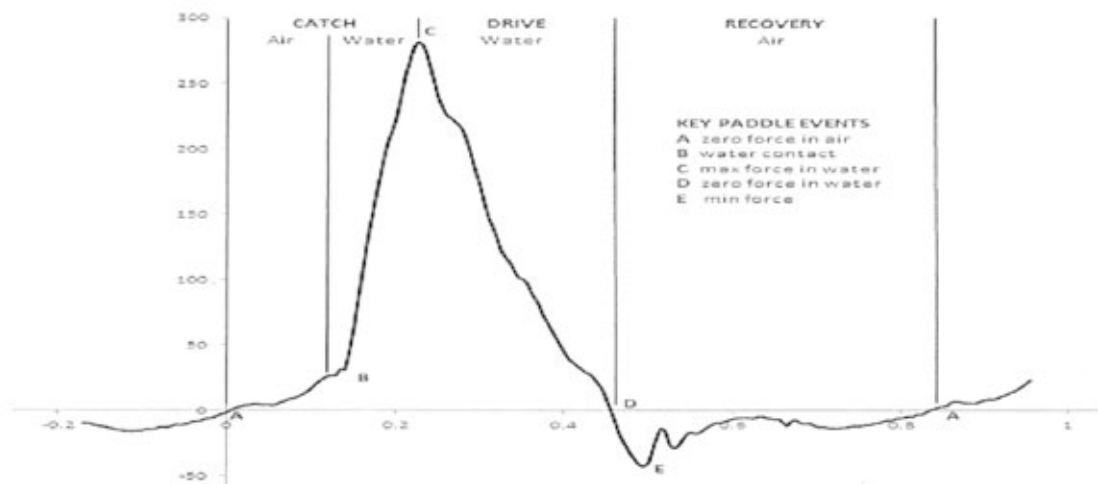


Figura 16 – da: Gomory, 2018

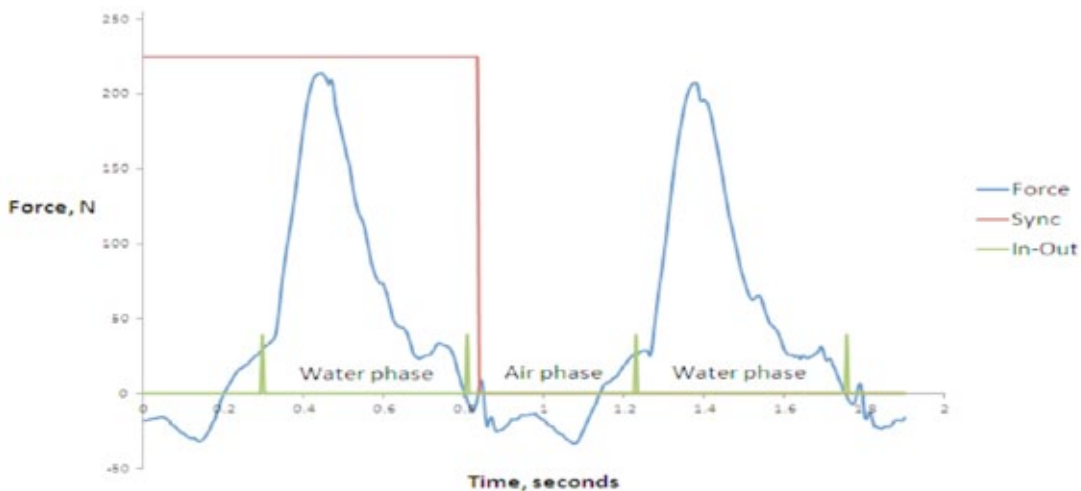


Figura 17 – da: Gomory et al., 2012

I grafici a seguire, tratti dal lavoro di Ho, Smith e O'Meara, 2009, mostrano alcuni interessanti rapporti tra forza della pagaiata e fase della pagaiata. In particolare dal grafico in Figura 18 si evidenzia come la maggior forza si sviluppi quando la pala si trova circa perpendicolare alla superficie dell'acqua a circa il 35% della durata dell'intera pagaiata considerando anche la fase aerea e come questo dato non cambi per le diverse tipologie di atleti (Figura 19).

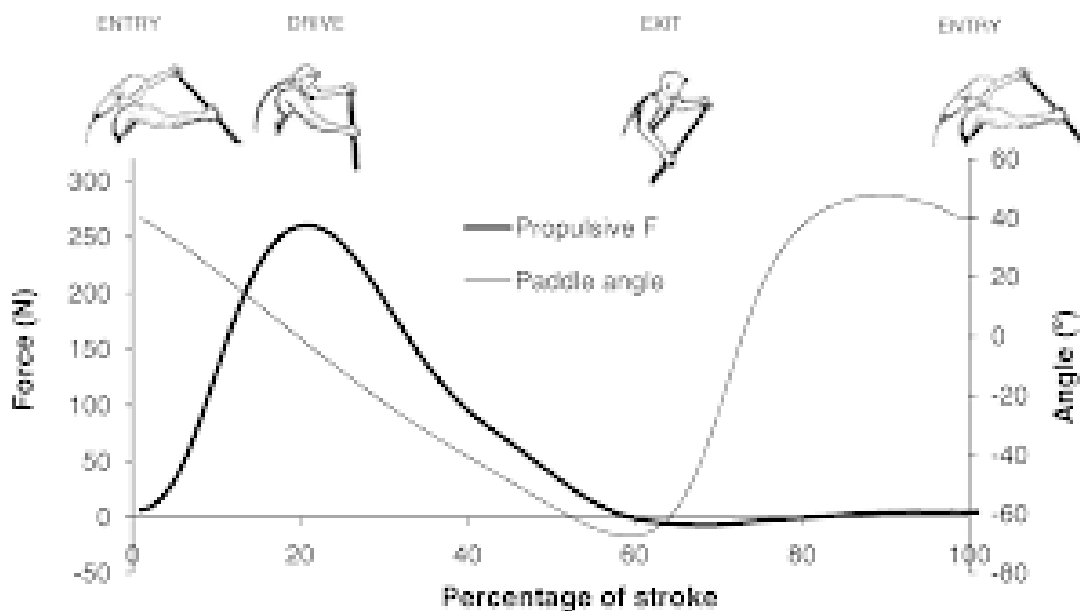


Figura 18 – da: Ho S.R. et al., 2009

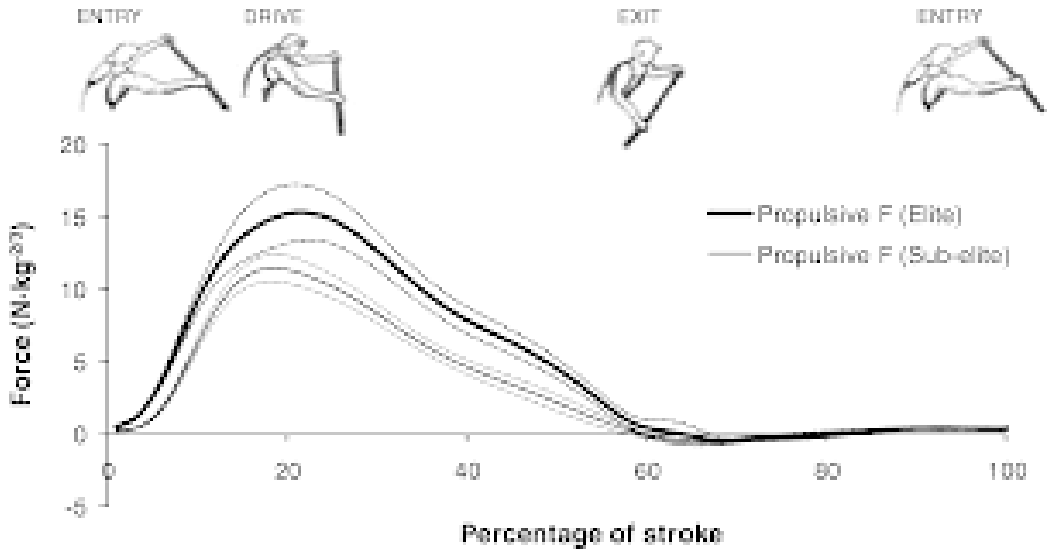


Figura 19 - da Ho et al., 2009.

Valori analoghi sono riportati nei grafici a seguire che riportano sia l'angolazione della pagaia (Figura 20) sia la massima velocità in acqua (la strappata) in relazione alla fase della pagaia e (Figura 21) che orientativamente si attesta sempre sul 20-25% della pagaia (fase aerea inclusa).

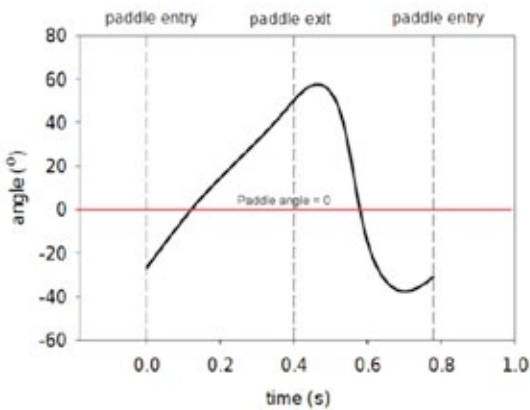


Figura 20 – da: Caplan, 2009.

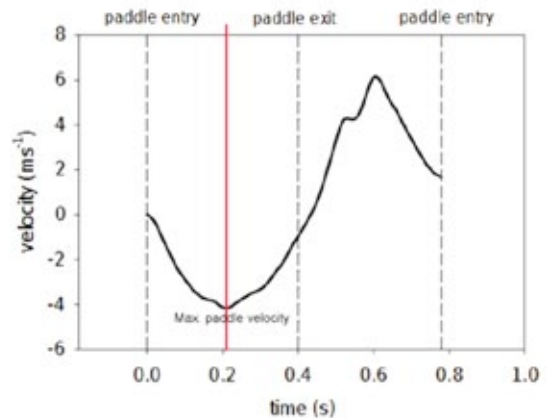


Figura 21 – da: Caplan, 2009.



In Figura 22 una sovrapposizione dei due grafici da cui si nota che la massima velocità non si raggiunge con una posizione perfettamente perpendicolare della pagaia alla superficie dell'acqua, bensì con una angolazione di circa  $14^\circ$  (valutazione che hanno portato a studi sulla possibile maggior efficacia dell'impiego di pagaie leggermente angolate del tipo usato per gli *outrigger*).

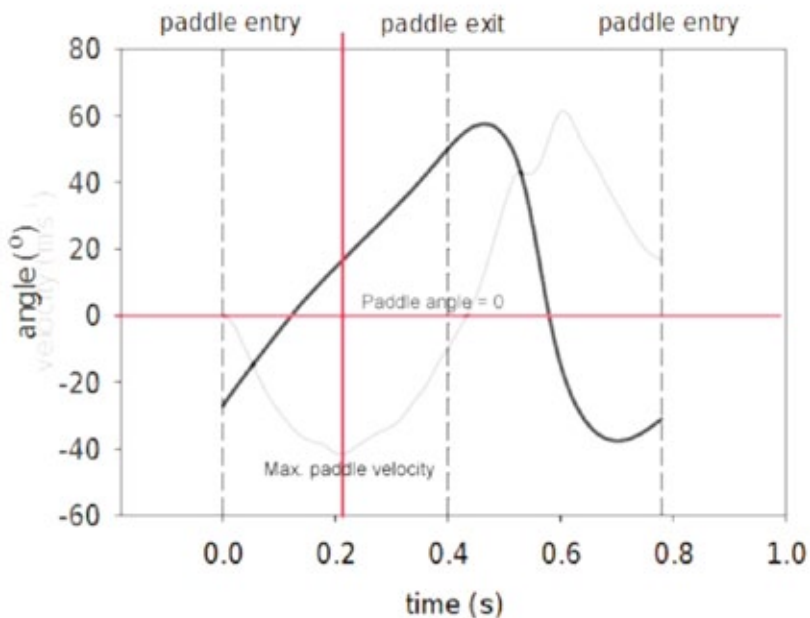


Figure 6 Two graphs superimposed <sup>1</sup>

Figura 22 – da: Caplan, 2009.

Anche nella Figura 23 e nella correlata Tabella 2 che mostrano la distribuzione della forza durante la pagaiata tratta da misurazioni sul campo, si evidenzia come il valore massimo si raggiunge poco prima della completa verticalizzazione della pagaia.

**Frame A – Paddle water contact****I** reference point 'water contact'**Frame B - Max force in water****I** reference point 'water contact'**Frame C - Vertical paddle position****I** reference point 'water contact'**Frame D - Zero force in water****I** reference point 'water contact'**Frame E – Paddle water exit****I** reference point 'water contact'*Figura 23 – da: Gomory, 2018.*





Time, s	Video Frame No	Paddle Force, N	Light	Key Events
-0.140	-1	-5.0	1	
-0.135	1	-6.0	0	Sync Light Off
-0.130	2	-6.9	0	
-0.005	27	-0.3	0	
0	28	1.0	0	Zero paddle force in air
0.005	29	1.6	0	
0.140	56	26.4	0	
0.145	57	27.4	0	Paddle blade water contact
0.150	58	28.5	0	
0.235	75	277.1	0	
0.240	76	283.1	0	Maximum paddle force in water
0.245	77	281.7	0	
0.270	82	233.1	0	
0.275	83	227.3	0	Paddle in vertical position
0.280	84	225.1	0	
0.465	121	10.5	0	
0.470	122	2.4	0	Zero paddle force in water
0.475	123	-5.8	0	
0.550	138	-25.4	0	
0.555	139	-20.9	0	Paddle blade exit from water
0.560	140	-16.4	0	

Tabella 2 – da: Gomory, 2018.

Nei grafici sottostanti in Figura 24 sono mostrati rispettivamente gli angoli del busto, della spalla e del gomito nelle varie fasi della pagaiata per atleti con esperienze e capacità differenti. Si nota chiaramente come, a differenza di busto e spalla che hanno andamenti simili per le varie tipologie di atleti, l'angolazione del gomito presenta variazioni considerevoli in relazione alla capacità dell'atleta.

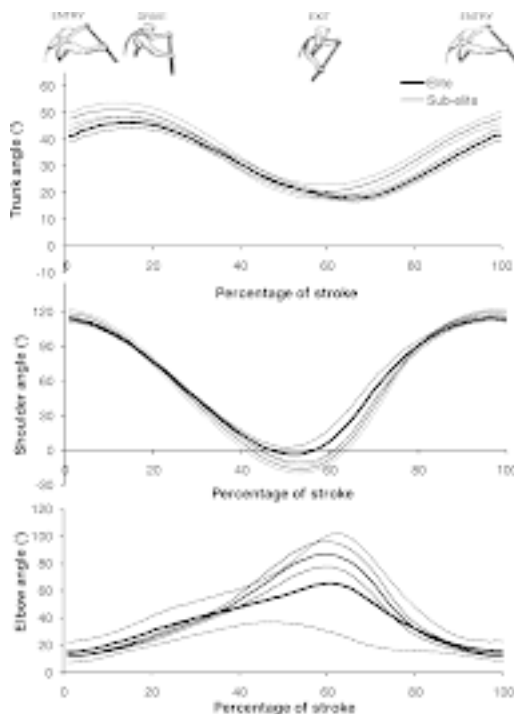


Figura 24 – da: Ho et al., 2009.

## IL SINCRONISMO

Il dragon boat è l'unico sport in cui la squadra è costituita da ben 22 elementi di cui 20 che operano all'unisono, con esclusione del tamburino e del timoniere che hanno compiti specifici diversi dal resto del team. Appare evidente come, nello specifico, il sincronismo e la coordinazione tra le pagaiatrici sia fondamentale per massimizzare la propulsione. Si può certamente affermare che il *timing* sia il fattore chiave per raggiungere l'obiettivo.

Essendo il dragon boat un'imbarcazione decisamente diversa rispetto ad una canoa o kayak, sia per peso che per dimensioni, l'effetto dell'imbarcata può essere considerato praticamente assente mentre il rollio è fortemente dipendente dalla distribuzione dei pesi delle pagaiatrici e dalla loro forza nella pagaia.

Come in ogni imbarcazione a pagaia la velocità aumenta nella fase della trazione in acqua mentre diminuisce, a causa anche dell'azione frenante degli attriti, nella fase aerea priva di propulsione. Tale diminuzione è favorita dal rollio e dal beccheggio che nel dragon boat è dovuto sostanzialmente al *pivoting*: il movimento di piegamento del busto avanti e indietro che accompagna le varie fasi della pagaia e che induce una ulteriore variabile che assume un carattere ancor più di rilievo in considerazione del numero delle pagaiatrici e della simultaneità del movimento. Studi sulla conservazione del momento lineare della imbarcazione effettuati considerando i pesi relativi del dragone, del tamburino, del timoniere e delle atlete (virtualmente scomposte nelle loro parti solidali alla barca e quelle in movimento) hanno evidenziato come nella fase aerea e di attacco il movimento in avanti determini un ulteriore rallentamento dell'imbarcazione mentre la fase di tirata e di indietreggiamento del busto favorisce la velocità del mezzo. Si tratta di variazioni sostanziali che sfiorano il 30%. Semplificando e per la prima legge di Newton<sup>9</sup> le due azioni si dovrebbero annullare fatto salva l'opportunità di accelerare la risalita (fase in acqua) e decelerare la discesa (fase aerea). Queste considerazioni avvalorano ancor più concetto di una fase in acqua rapida ed "esplosiva" intervallata da una fase aerea più rilassata.

La velocità globale sarà ovviamente la media delle variazioni (Figura 25).

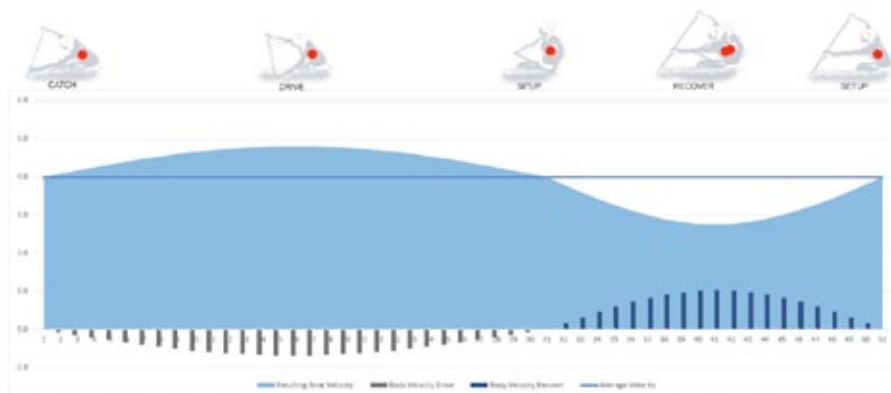


Figura 25 – da: Fogliani, 2016.

9 Se la somma delle forze che agiscono su un corpo è nulla, allora il corpo in quiete rimarrà in quiete, mentre se è in moto, continuerà a muoversi di moto rettilineo uniforme.



Altro punto di rilievo è riuscire a trovare la giusta frequenza di pagaiata che generi la massima velocità. Mentre è relativamente semplice individuarla per la singola atleta è decisamente più articolato farlo per tutta la squadra dove, inevitabilmente, ogni pagaiatrice avrà un valore diverso.

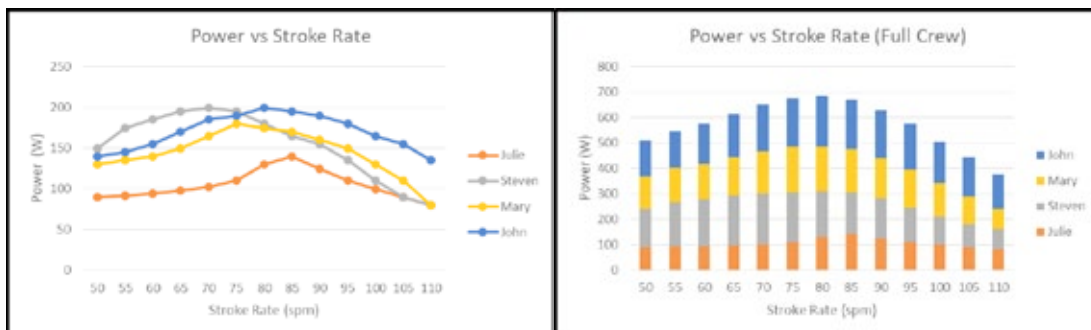


Figura 26 e 27 – da: Fogliani, 2020, Dragon Analytics.

Ad esempio in Figura 26 sono riportati gli andamenti per ogni singolo atleta e, come sopra detto, i picchi di *performance* non coincidono. Basterà però rivederli in modalità di sommatoria per capire quale sarà la frequenza ottimale per massimizzare la velocità della barca che, nel caso in parola, corrisponde a 80 pagaiate/minuto (Figura 27).

La difficoltà di ottimizzare la frequenza in un equipaggio con così tanti elementi, come nel dragon boat, è anche dettata dal fatto che la possibilità che una pagaiatrice non sia presente alle gare e venga sostituita è piuttosto frequente. Il grafico in Figura 28 mostra le variazioni indotte dalla sostituzione di un membro dell'equipaggio che comportano una conseguente variazione della frequenza ottimale della squadra che, quale esempio rispetto al caso precedente, scenderà a 70 pagaiate/minuto (Figura 29).

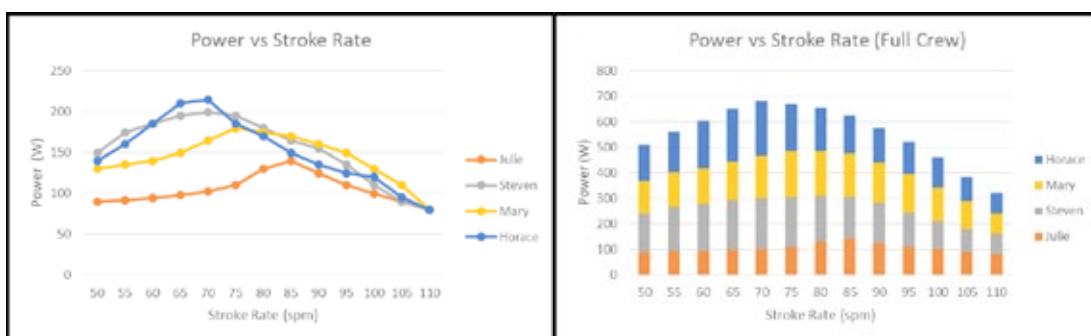


Figura 28 e 29- da: Fogliani, 2020, Dragon Analytics.

Inevitabilmente all'aumentare della frequenza i colpi si accorceranno (variazione individuale) e, pertanto, le misurazioni della velocità raggiunte in relazione ai cambi di frequenza daranno origine ad una curva il cui massimo ci fornirà la frequenza ideale. Taluni consigliano di effettuare le prove su rettilineo da 200-250m impiegando musica cadenzata per calcolare esattamente il ritmo.



In ultimo per minimizzare l'effetto negativo dovuto al rollio è fondamentale bilanciare correttamente il dragone. Trattandosi di una canoa con atlete a destra e a sinistra il bilanciamento deve essere effettuato tenendo in considerazione sia i pesi delle pagaiatrici, la loro l'altezza, la posizione in barca e la forza della pagaiata.

I posti anteriori sono piuttosto stretti e più adatti ad atlete più piccole, più leggere e con una buona capacità tecniche, ritmiche e di resistenza.

Nei sedili centrali della barca sono solitamente poste le atlete più alte e forti.

Nei sedili posteriori è importante essere abili nel seguire il ritmo delle capovoga ed ad allungarsi in quanto l'acqua, spinta dalle atlete in posizione anteriore, viaggia molto più veloce ed è più difficile mantenere la corretta impostazione ed applicare la forza efficace.

Il bilanciamento avviene tra destra e sinistra (tenendo conto dei pesi e delle distanze nelle posizioni) e tra la parte anteriore e quella posteriore.

Taluni preferiscono alleggerire la parte anteriore mentre altri preferiscono che sia leggermente più pesante per favorire con l'aumento della velocità "l'effetto planante" e evitare l'affossamento posteriore.

In sintesi, la velocità sarà fortemente dipendente dalla combinazione di lunghezza efficace del colpo, frequenza e forza nonché dalla tecnica e dal bilanciamento della imbarcazione.

## **ULTERIORI FATTORI – INDICAZIONI DIETETICHE**

Per quanto attiene alle abitudini alimentari, la dieta suggerita mantiene come punto di riferimento quanto consigliato delle maggiori comunità internazionali di oncologia in merito al consumo delle proteine, con particolare riferimento a quelle di origine animale, senza prevederne un aumento in relazione alle prestazioni sportive anche in aderenza a quando indicati in recenti studi comparati che evidenziano come l'incremento della percentuale di proteine in quantità superiore ai livelli raccomandati per l'età avanzata conduca ad una, seppur minima, variazione nella composizione della massa corporea (effetto anabolizzante) ma non influenzi le performance fisiche né la qualità dei muscoli.

Anche l'assunzione di carboidrati, per anni discussa e controversa, sembrerebbe dalle risultanze di recenti studi corrispondere ad un minor rischio di sviluppo e/o recidiva nel carcinoma mammario (Li et al., 2022). In ultima sintesi la dieta mediterranea trova applicazione anche in questo campo sportivo conducendoci alla razione calorica consigliata durante gli allenamenti e cioè protidi (10-15%), lipidi 30%, glucidi (55-60%). Per quanto riguarda il fabbisogno idrico-salino nell'atleta legato alla sudorazione durante l'attività sportiva, può essere assicurato da una normale assunzione di frutta e verdura. Solo nel caso in cui l'esercizio fisico si svolga in climi particolarmente caldi con abbondanti sudorazioni è utile ricorrere ad integratori salini. Ricordarsi sempre di bere durante l'allenamento.

Piccola nota sul pasto pre-gara che deve essere consumato non più vicino di 3 ore dalla gara e deve essere costituito prevalentemente da carboidrati complessi (pane, pasta, riso, patate etc.) cucinati evitando condimenti pesanti, frutta e verdura. Le proteine non sono necessarie in questo contesto. Alcol assolutamente da evitare. Bere acqua fuori dal pasto. Nel caso di gare particolarmente intense può essere utile assumere una soluzione glucidica



in ragione di 1-2gr/kg un'ora prima e sciacquarsi la bocca con una soluzione al 6% appena prima di iniziare. Per attività di durata superiore a 1h introdurre anche bevande isotoniche con integrazioni idro-saline ed energetiche. Post gara carboidrati 6-10gr/Kg/24h e soprattutto nelle prime 2h. Acqua in base a quanto perso.

## CONCLUSIONI

Sulla base di quanto sopra riportato e della esperienza maturata nel campo si ritiene che la patologia in parola, la conseguente chirurgia e i relativi trattamenti farmacologici non debbano essere considerati pregiudizievoli nelle BCS per lo sviluppo di una capacità atletica finalizzata alla attività agonistica di dragon boat.

Nella popolazione femminile analizzata, pur nella sua variabilità in termini di età, progressi sportivi, impegni lavorativi e familiari, è stata riscontrata una spiccata motivazione intrinseca, che conduce ad attività autonome e autodeterminate con la ricerca di sfide con sé stessi sempre più difficili e stimolanti con un conseguente impegno costante e duraturo negli allenamenti.

Per quanto attiene allo sviluppo delle capacità condizionali (forza, velocità, resistenza) questo è fortemente relazionato alla età ed alle condizioni fisiche iniziali, pur tuttavia un allenamento mirato e personalizzato ha riportato esiti considerevoli.

Risultati ancora migliori si sono ottenuti nell'incremento della mobilità, nell'ottimizzazione della tecnica e del sincronismo, elementi chiave, quest'ultimi, nella attività agonistica di dragon boat con un peso specifico talora superiore a quello della forza nei suoi vari aspetti.

## CONSIDERAZIONI

In ultima analisi, a *latere* delle considerazioni prettamente sportive già esposte, si ritiene auspicabile che, stante la presenza di incontrovertibili vantaggi non riscontrabili in toto in altri sport quali:

- linfodrenaggio naturale dovuto al movimento ciclico degli arti superiori;
- effetto gruppo di sostegno grazie alla presenza di una squadra costituita da molti elementi;
- attività fortemente aggregante ma priva di individualismi che promuove la socializzazione;
- riduzione degli infortuni trattandosi di uno sport di squadra ma privo di contatto fisico;
- canalizzazione della aggressività e riduzione del *distress* grazie anche al fatto che trattasi di sport outdoor che si pratica spesso in ambienti a stretto contatto con la natura;
- miglioramento in generale della qualità di vita della persona.

**l'attività sportiva del dragon boat, anche a livello agonistico, possa essere inclusa, in un futuro prossimo, tra le attività terapeutiche promosse da medici e unità ospedaliere per il recupero psico-fisico della donna operata di tumore al seno.**

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Alderman R.B., Wood N.L. (1976) *An analysis of incentive motivation in young Canadian athletes*. Canadian Journal of Applied Sport Sciences, 1976, 1(2): 169-175.
- Baracos VE, Arribas L. (2018) *Sarcopenic obesity: hidden muscle wasting and its impact for survival and complications of cancer therapy*. AnnOncol.
- Barus D. (2013) *Contro i dolori dopo un tumore al seno: palestra e sport*. Fondazione Umberto Veronesi Magazine. 30.12.2013.
- Broadbent S., Coutts R. e Coetzee S. (2014) *Physical and injury profiles of australian female dragon boat paddlers: a pilot study* Journal of fitness research Vol. 3, Issue 2, August 2014.
- Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, et al. (2019) *Exercise guidelines for cancer survivors: consensus statement from international multidisciplinary roundtable*. MedSci Sports Exerc.
- Campagnoli C. Abbà C., Pasanisi, P., Berrino P. (2013). *Fattori endocrino-metabolici favorevoli al cancro mammario in menopausa*. Corso di formazione “Stili di vita per contrastare il cancro mammario”. 28 novembre 2013. Ospedale Molinette Torino.
- Caplan N. (2009) *The Influence of Paddle Orientation on Boat Velocity in Canoeing*. International Journal of Sports Science and Engineering. International Journal of Sport Science and Engineering. Vol 3. Issue 3: 31-139.
- Carlson A. *Dragon boat technical manual: basic instructor*.
- Dal Bello P.P., Cibelle C., Coelho R., Rapatoni L., Peria F.M. (2018) *Relationship between obesity and breast cancer*. Mastology, 2018;28(1): 46-50.
- Deci E.L. e Ryan R.M. (1985) *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- Deci E.L. e Ryan R.M. (2000) *The “what” and “why” of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior*. Psychological Inquiry, 11, 227-268.
- Di Sipio T, Rye S, Newman B, Hayes S (2013) *Incidence of unilateral arm lymphoedema after breast cancer: a systematic review and meta-analysis*. Lancet Oncol May;14(6): 500-515.
- Dieli-Conwright C.M., Courneya K.S., Demark-Wahnefried W., Sami N., Lee K., Buchanan T.A., et al. (2018) *Effects of aerobic and resistance exercise on metabolic syndrome, sarcopenic obesity, and circulating biomarkers in overweight or obese survivors of breast cancer: a randomized controlled trial*. J Clin Oncol Mar 20; 36(9): 875-883.
- Dieli-Conwright C.M., Orozco B. (2015) *Exercise after breast cancer treatment: current perspectives*. Breast Cancer Dove Med Press. 2015 Oct21;7: 353-62.



- Fields J., Richardson A., Hopkinson J., Fenlon D (2016) Nordic Walking as an Exercise Intervention to Reduce Pain in Women With Aromatase Inhibitor Associated Arthralgia: A Feasibility Study *Journal of Pain and Symptom Management*. Oct (52) 4.
- Fogliani M. (2016) *Effect of Crew Movement on Dragon Boat Speed*. Dragonanalytics.com.au 26 June 2016.
- Gill D.L., Gross J.B., Huddleston S. (1983) *Participation Motivation in Youth Sport*. *International Journal of Sport Psychology*, 1983, 14: 1-14.
- Gillespie TC, Sayegh HE, Brunelle CL, Daniell KM, Taghian AG. (2018) *Breast cancer-related lymphedema: risk factors, precautionary measures, and treatments*. *Gland Surg*. Aug;7(4): 379-403.
- Gomory J.A. (2018) *The Biomechanics of Dragon Boat Paddling*, Research Master thesis Applied Science, Principal Supervisor: Dr Kevin Ball Associate Supervisor: Dr Simon Taylor College of Sport & Exercise Science Institute for Health and Sport Victoria University.
- Gomory, J., Stokes, R. & Ball, K. (2012). *2D kinematic and kinetic characteristic of the dragon boat paddling stroke*. In E. J. Bradshaw, A. Burnett, & P. A. Hume (Eds.), *Proceedings of the XXXth Conference of International Conference on Biomechanics in Sports* (pp. 324-327). Australian Catholic University, Melbourne.
- Guazzini M., (2019) *Il carico di allenamento nella Canoa-Kayak*, Canoa Kayak online, Rivista elettronica della FICK, n.110.
- Hyder T., Marini C., Ahamad S., Nasrazadani A. and Brufsky A. (2021) *Aromatase Inhibitor-Associated Musculoskeletal Syndrome: Understanding Mechanisms and Management* *Front. Endocrinol.*, 27 July 2021 | <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.713700>.
- Ho S., Smith R., O'Meara D. (2009) *Biomechanical analysis of dragon boat paddling: A comparison of elite and sub-elite paddlers*. *Journal of Sport Science* 2009 vol 27.
- Hong B.S., Lee K.P. (2020) *A systematic review of the biological mechanisms linking physical activity and breast cancer*. *Phys Act Nutr* 2020 Sep;24(3): 25-31.
- Iacorossi L., Gambalunga F., Molinaro S., De Domenico R., Giannarelli D., Fabi A. (2019) *The effectiveness of the sport "dragon boat racing" in reducing the risk of lymphedema incidence: An observational study*. *Cancer Nurs* Jul/Aug 2019;42(4): 323-331.
- Irwin M.L., Cartmel B. and Ligibel J. (2015) *Randomized trial of exercise vs. usual care on aromatase inhibitor-associated arthralgias in women with breast cancer: The hormones and physical exercise (HOPE) study*. *J.Clinical Oncology* Apr 1 33(10): 1104-1111.
- Lakoski SG, Eves ND, Douglas PS, Jones LW (2019) *Exercise re-habilitation in patients with cancer*. *Nat Rev Clin Oncol*.
- Li N., Guo X., Sun C., Lowe S. et al. (2022) *Dietary carbohydrate intake is associated with a lower risk of breast cancer: A meta-analysis of cohort studies*. *Nutrition Research* Apr; (100): 70-92.



- Marasini B. – HumanitasResearch Hospital(2017) Tumore al seno e terapie endocrine: cosa fare in caso di dolori articolari e osteoporosi. Intervento della prof. al meeting Mamazone 2017.
- Margreth A. (2016) *Autostima e disagio psicologico dopo il tumore al seno*. Oncoline, canale di Oncologia de “La Repubblica” in collaborazione con AIOM. 5 luglio 2016 (da intervista con M.A. Annunziata, Dipartimento di Psicologia Oncologica al Centro di Riferimento Oncologico di Aviano).
- Marzetti E, Calvani R, Tosato M (2017) *Physical activity and exercise as countermeasures to physical frailty and sarcopenia*. Aging Clin Exp Res Feb;29(1): 35-42.
- Mc Tiernan A. (2008). *Mechanisms linking physical activity and cancer*. Nature Reviews Cancer Mar;8(3): 205-11.
- Mukherjee S., Leong H.F., Chen S., Foo Y.X., Pek H.K. (2014) *Injuries in Competitive Dragon Boating* Orthopaedic Journal of Sports Medicine 2014 Nov 6;2(11).
- Neil-Sztramko S.E., Kirkham A., Hung S.H., Niksirat N., Nishikawa K., Campbell L. (2014) *Aerobic capacity and upper limb strength are reduced in women diagnosed with breast cancer: a systematic review*. Journal of Physiotherapy Dec; 60(4): 189-200.
- Pudkasam S., Polman R., Pitcher M. Fisher M. Chinlumprasert N., Stojanovska L., Apostolopoulos V. (2018) *Physical activity and breast cancer survivors: Importance of adherence, motivational interviewing and psychological health*. Maturitas 2018 Oct;116: 66-72.
- Sapp M., Haubenstricker J. (1978). *Motivation for joining and reasons for not continuing in youth sports programs in Michigan*. Relazione presentata al congresso dell’American Alliance for Health, Physical Education and Recreation (AAHPER), Kansas City, Missouri, 1978.
- Silva N., Silva F., Santos A., Gomez B., Pinheiro J. (2018) *Postural changes in canoe sprint athletes: The impact of two different active recovery methods*. Annals of Physical and Rehabilitation Medicine July 61: 448-449.
- Singh Paramanandam V., Roberts D. (2014) *Weight training is not harmful for women with breast cancer-related lymphoedema: a systematic review*. Journal Physiotherapy Sep; 60(3): 136-143.
- Taghian NR, Miller CL, Jammallo LS, O’Toole J, Skolny MN. (2014) *Lymphedema following breast cancer treatment and impact on quality of life: a review*. Crit Rev Oncol Hematol Dec; 92(3): 227-34.
- Unterberg S., Aschauer E., Zohre P., Draxler A., Franze B., Strasser E.M., Wagner K.H., SWessner B. (2022) *Effects of an increased habitual dietary protein intake followed by resistance training on fitness, muscle quality and body composition of seniors: A randomised controlled trial*. Nutr. 2022 May;41(5): 1034-1045.
- Weiss, M.R., & Chaumeton, N. (1992). *Motivational orientations in sport*. Advances in sport psychology (pp. 61-99).





Stefano Vando <sup>1,2</sup>

## POSTURA-ERGOMETRO NELLA PARACANOA

### ABSTRACT

Nella paracanoa esistono pochi strumenti per consentire agli atleti di allenarsi in sicurezza e contemporaneamente valutare il mantenimento di una postura corretta durante la pagaiata. Per questo motivo in questo studio ho proposto un nuovo prototipo (postura-ergometro) che permette di misurare il Centro di Pressione (COPI) e la sua area (COPa). Allo studio hanno partecipato 2 soggetti, (maschio: 40 anni, massa corporea 80 kg, altezza corporea 186 cm; con una lesione incompleta della colonna vertebrale a livello D12-L1; femmina: età 39, massa corporea 58 kg, altezza corporea 158 cm con un focomelia arti destri). Entrambi i partecipanti il primo giorno hanno eseguito 5' di pagaiata sull'ergometro senza feedback visivo per familiarizzare. Nella seconda giornata, entrambi i partecipanti hanno eseguito in modo casuale in due giorni un allenamento interattivo di 2 ore per giorno con o senza feedback visivo. Dopo la prova, il COP1 e il COPa sono stati valutati per controllare rispettivamente la distribuzione del carico sul puntapiedi /seggolino. Le forze sul puntapiedi /seggolino dotati di sensori di forza /pressione sono state analizzate con il software CoreMeter<sup>®</sup>. I risultati hanno mostrato un miglioramento del COP1 e COPa ( $p < 0,05$ ) sui sensori del puntapiedi/seggolino, rispetto alla condizione senza il feedback visivo. Il postura-ergometro è stato in grado di facilitare l'ottenimento della stabilità sul puntapiedi/seggolino in caso di disabilità.

*Few devices are available in paracanoe to allow a correct posture in acute and chronic effects during the paddling cycle in impairment athletes. For this aim, in this study I purposed a new prototype (Ergometer-posture) which provide to assess the center pressure (COP1) and of COP1 area (COPa) in the boat. Two impairment participants (Male: Age 40, Body mass 80 kg, body height 186 cm; with an incomplete lesion of the spine at the D12-L1 level; Female: Age 39, Body mass 58 kg, body height 158 cm with a congenital phocomelia right limbs). Both participants in the first day for 5' paddling on an ergometer without visual feed-back to familiarization procedure. In the second day, both participants randomly participated on two trial days an interactive training of 2 hours for each day with or without visual feed-back. After each trial COP1 and COPa was assessed to check the symmetry foot/seat forces, respectively. Both foot/seat forces were customized in the boat with sensors force/pressure and analyzed with CoreMeter<sup>®</sup> software. The results showed an improvement during each trial with visual-feedback of COP1 and COPa ( $p < 0.05$ ) for foot/seat sensors, compared to without visual feed-back condition. The Ergometer-posture was able to facilitate the foot/seat*

1 Gruppo Sportivo Fiamme Oro della Polizia di Stato, Roma, Italia.

2 Tecnico 2° livello FICK.



## INTRODUZIONE

La partecipazione ad attività inclusive come il kayak può indurre benefici alle persone con ridotta mobilità motoria dal punto di vista sociale, fisico e psichico (Wu et al., 2001; Bertini, 2005). La pratica di questa disciplina stimola gli organi sensoriali (McKeon, 2007), tra cui la propriocezione ed il controllo motorio sia per l'organizzazione del movimento che per effetto della compensazione che tutto il corpo compie per mantenersi sia in equilibrio rispetto al movimento dell'imbarcazione "kayak" che durante la pagaia (Grigorenko et al., 2004). Tuttavia, la pratica del kayak per una persona con ridotta mobilità motoria seppur presenta alcune difficoltà iniziali dovute all'esigenza di adattarsi ad una particolare condizione terrestre (attività acquatiche), necessita di particolari adattamenti, per favorire l'ottenimento e il mantenimento di una postura corretta durante la pagaia. Per far fronte a questa esigenza diversi ricercatori (Begon et al., 2009) hanno proposto esercitazioni su atleti d'élite che mimano il gesto tecnico della pagaia su piattaforme senso rizzate stabili per comprenderne il lavoro meccanico e la coordinazione motoria sia senza imbarcazione (secco) sia con l'imbarcazione (in acqua).

Le variabili come la lunghezza del Centro di Pressione (COPI) e la sua area (COPa) sono gli indicatori di quanto una persona si sbilancia fuori dall'asse verticale e di conseguenza la sua dispersione. Di norma maggiore è la lunghezza e l'area del Centro di pressione, e maggiore sarà il lavoro meccanico (McKeon et al., 2008), da compiere per riportare la persona in asse/equilibrio con notevole dispendio energetico (Arui et al., 1995). Peraltro, la dispersione è anche un indicatore di coordinazione del movimento, infatti recenti studi hanno dimostrato che un movimento grezzo farebbe emergere una dispersione del COPI/a, mentre un movimento regolare (migliore coordinazione) farebbe emergere una ridotta dispersione del COPI/a (McKeon et al., 2007; Riemann, 2002).

A facilitare tutto ciò in una condizione ecologica (da campo) ci vengono incontro i dispositivi mobili e tecnologici che permettono di studiare a secco gli adattamenti impiegati ad esempio con un pagaia-ergometro per facilitare la comprensione della pagaia per poi gradualmente esercitarsi nelle acque libere dove gran parte del controllo motorio deve far fronte al mantenimento dell'equilibrio dovuto all'instabilità dell'imbarcazione in acqua (Peter et al., 2006). Pertanto, in questo studio si è proposto un nuovo prototipo (postura-ergometro) per studiare la stabilometria in forma statico-dinamica che simula, ovvero mima le condizioni del posizionamento nel kayak. A seguire, dopo aver raggiunto un livello di stabilità ridotta rispetto alle prime prove, per verificarne i miglioramenti, si eseguirà un *allenamento interattivo* che mimi il gesto tecnico della pagaia facilitando le correzioni di eventuali asimmetrie.

## MATERIALI E METODI

Due partecipanti (uno, di sesso maschile di età 40 anni, con peso 80 kg e altezza 186 cm, affetto da lesione incompleta della colonna a livello D12-L1; l'altro, di sesso femminile di età 39 anni, con peso 58 kg e altezza 158 cm, affetta da focomelia congenita arti destri) hanno partecipato volontariamente per essere addestrati a secco con il posturo-ergometro dotato di tecnologie in grado di misurare le variabili stabilometriche del corpo di una persona durante alcune sessioni di allenamento interattivo di seguito descritto. Per facilitare questo percorso, sono stati realizzati un seggiolino (Figura 1) ed un puntapiedi (Figura 2) dotati di sensori di forza che misurano le forze applicate su di esse.

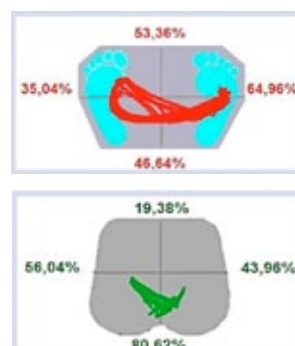


**Figura 1.** Seggiolino sensorizzato



**Figura 2.** Puntapiedi sensorizzato

Questi dispositivi sensorizzati, possono essere installati anche nella maggior parte delle imbarcazioni in commercio che, collegati ad un personal computer e tramite un software dedicato permettono l'esportazione quantificata delle forze utili per il calcolo del COPI/a valutandone le dispersioni. Il tutto sarà facilitato con la visualizzazione di istogrammi semplificativi. Il baricentro in tempo reale (tracciato stabilometrico, Figura 3) sarà proiettato su un monitor che permette di verificare gli adattamenti impiegati (Vando et al., 2015), come ad esempio, i sistemi di fissaggio per le gambe (Figura 4), o particolari seggiolini che garantiscono la stabilità, il confort e la sicurezza dell'utente utilizzatore in base al tipo e grado di disabilità (Figura 5).



**Figura 3.** Posturo-ergometro dotato di seggiolino e puntapiedi sensorizzati e proiezione in tempo reale del tracciato stabilometrico



**Figura 4.** Supporti di fissaggio per le gambe

**Figura 5.** Seggiolino ergonomico adattato

Il posturo-ergometro sovrapposto su due supporti (con due camere ad aria) come mostrato in Figura 6, impone alla persona un maggior controllo posturale con lo scopo di migliorare il mantenimento dell'equilibrio in condizioni di sicurezza facilitandolo alle condizioni che incontrerà nell'ambiente reale (acqua).



**Figura 6.** Posturo-ergometro montato su due supporti instabili



Il Posturo-ergometro (Figura 6) permette inoltre di svolgere un programma d'allenamento interattivo (Figura 7) che, dal punto di vista psico-fisico, suscita nella persona con una limitazione neuro/motoria, un aumento della sensibilità e percezione del proprio corpo finalizzato al miglior controllo (Siri, 2014; 2015). Questo modello didattico basato sul feedback visivo (Figura 7), semplifica i processi d'apprendimento del gesto tecnico, aumentandone la capacità di controllo dello schema motorio proprio perché richiede una particolare attenzione/concentrazione da parte della persona (Appelbaum et al., 2016; Covaci et al., 2012; Mazyn et al. 2004).

A destra, **Figura 7**. Allenamento con feedback visivo su prototipo



## SET-UP SPERIMENTALE

Come primo incontro, a tutti i partecipanti ho chiesto di prendere conoscenza della conformazione di un kayak per comprenderne gli spazi e le dimensioni. Successivamente ho mostrato il posizionamento all'interno dell'imbarcazione mimando i gesti tecnici della pagaia con il relativo contributo delle braccia e delle gambe.

Nella prima fase (definita pre-test) a secco e senza alcun feedback visivo, ogni partecipante veniva adattato sul posturo-ergometro (Figura 7) su cui doveva eseguire delle esercitazioni di base, definite statiche e dinamiche:

- Stabilometria da seduto sul seggiolino e piedi poggiati sul puntapiedi con le braccia rilassate e le mani poggiate sulle ginocchia per la durata di 1' (Figura 8);
- Simulazione del gesto tecnico della pagaia per 1' a 60 rivoluzioni per minuto di frequenza ciclica con metronomo, cercando di oscillare il meno possibile con il busto.

Nella seconda fase i partecipanti sono stati sottoposti a 2 ore d'allenamento interattivo in due giornate, durante le quali era previsto un allenamento suddiviso in 2' di lavoro e 2' di recupero, durante il quale dovevano ripetere in modo random le sessioni proposte nella prima fase, in presenza costante di un feedback visivo (Figura 7) che permetteva loro di controllare in tempo reale le forze impiegate sul puntapiedi e sul seggiolino fino al raggiungimento di un buon grado di equilibrio definito dal ricercatore "stabile" e dal partecipante "sicuro".

Nella terza fase (definita post test) i partecipanti venivano sottoposti nuovamente alla batteria di test proposti nella prima fase senza alcun feedback per valutare l'effetto acuto del training interattivo proposto sui cambiamenti della stabilità a carico del pavimento pelvico e degli arti inferiori prendendo come riferimento le variabili stabilometriche rilevate sul seggiolino e sul puntapiedi.



**Figura 8.** Allenamento con feedback visivo su prototipo

## ANALISI STATISTICA

I dati stabilometrici (COPI e COPa) relativi alle fasi pre e post test, provenienti dal seggiolino e dal puntapiedi sensorizzati, sono stati analizzati con il software CoreMeter®. Tutti i dati sono stati riportati come medie e deviazioni standard. Considerata la ridotta numerosità campionaria la comparazione tra pre e post test (Seggiolino+Puntapiedi) è stata analizzata con il *t*-test. Tutti i dati sono stati trattati con il Software Microsoft Excel. Il livello di significatività è stato fissato a priori come  $p < 0,05$ .

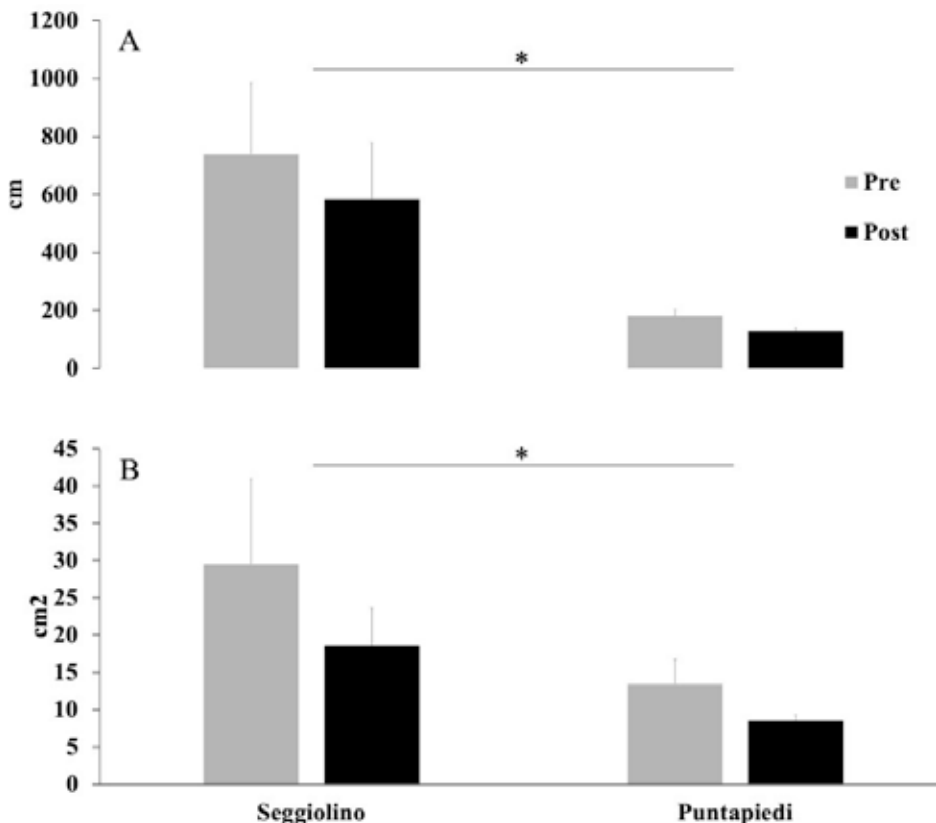
## RISULTATI

Dai risultati si evince che l'effetto dell'allenamento visivo ha condizionato positivamente i 2 partecipanti che in entrambi i test hanno dimostrato di saper migliorare il controllo del proprio corpo rendendolo più stabile quindi meno dispersivo. In particolare, nel test stabilometrico è emersa una riduzione: del COPI (Figura 9A,  $p < 0,05$ ) che del COPa (Figura 9B,  $p < 0,05$ ) sia sul seggiolino che sul puntapiedi alla fine del test rispetto alle fasi iniziali. In successione, anche l'allenamento interattivo ovvero con la simulazione della pagaiata ha determinato dei miglioramenti con una riduzione del COPI (Figura 10A,  $p < 0,02$ ) che del COPa (Figura 10B,  $p < 0,02$ ) sia sul seggiolino che sul puntapiedi alla fine del test rispetto alle fasi iniziali.

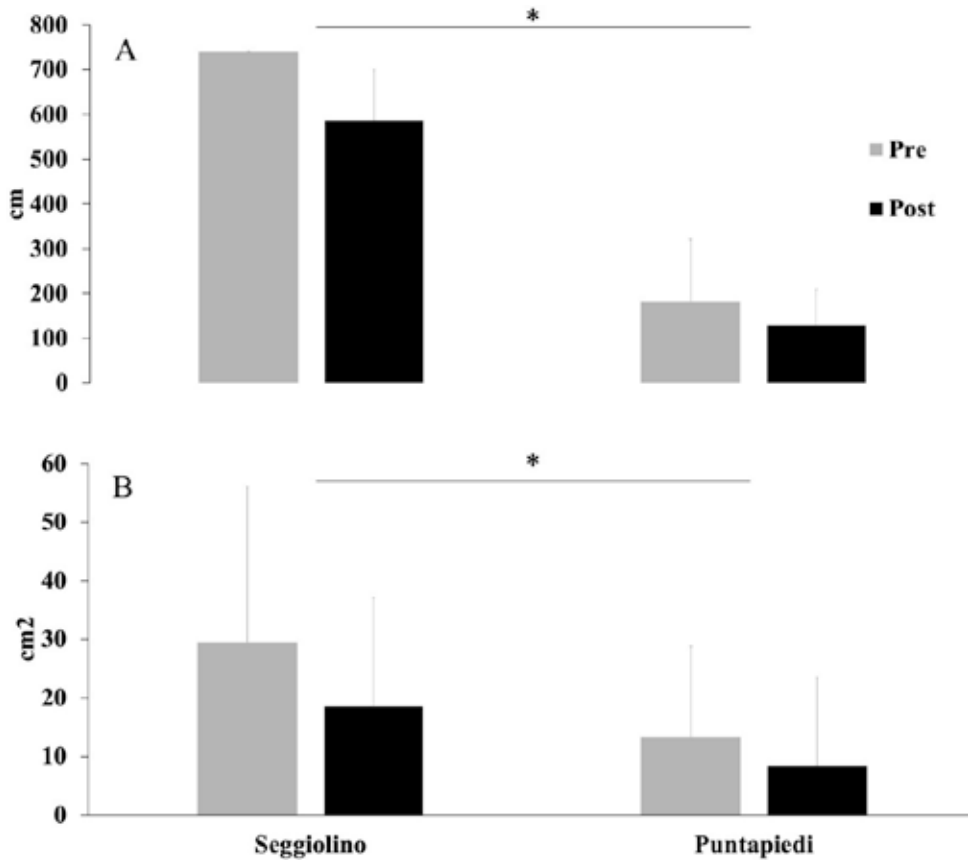


Nel test stabilometrico il partecipante di sesso maschile ha mostrato un miglioramento della stabilità sia sul puntapiedi che sul seggiolino rispetto alla condizione iniziale. In particolare, sul puntapiedi il COPI si è ridotto del 26,23% e il COPa si è ridotto del 69,73% mentre, sul seggiolino il COPI si è ridotto del 43,16% e il COPa si è ridotto del 22,23%.

Nel test stabilometrico il partecipante di sesso femminile ha mostrato un miglioramento della stabilità sia sul puntapiedi che sul seggiolino. In particolare, sul puntapiedi il COPI si è ridotto del 26,25% e il COPa si è ridotto del 43,78%, mentre sul seggiolino il COPI si è ridotto del 40,24% e COPa si è ridotto del 100%. Nel test di simulazione della pagaiata il partecipante di sesso maschile, ha mostrato un miglioramento della stabilità sia sul puntapiedi sia sul seggiolino, in particolare sul puntapiedi il COPI si è ridotto del 49,56% e il COPa del 23,23% mentre, sul seggiolino il COPI si è ridotto del 98,56% e il COPa si è ridotto del 31,88%. Nel test di simulazione della pagaiata il partecipante di sesso femminile ha mostrato un miglioramento della stabilità sia sul puntapiedi sia sul seggiolino, in particolare sul puntapiedi il COPI si è ridotto del 78,71% e il COPa si è ridotto del 18,52% mentre, sul seggiolino il COPI si è ridotto del 112,47% e il COPa si è ridotto del 59,97%.



**Figura 9.** Stabilometria del COPI(A) e del COPa(B) con mani appoggiate sulle ginocchia (\*=  $p < 0,05$ )



**Figura10.** Stabilometria del COPI(A) e delCOPa(B) con la simulazione della pagaia (\*=  $p < 0,02$ )

## DISCUSSIONE

I risultati di questo studio seppur con un ridotto numero di partecipanti, hanno fornito delle risposte positive sulle variabili studiate presumibilmente legate al tipo di approccio condotto in luogo sicuro e a secco per creare le basi utili per assimilare la tecnica della pagaia nel Kayak che si compone dell'utilizzo della parte superiore del corpo, del bacino e delle gambe che concorrono a chiudere la catena cinetica durante questo sport ciclico. In tutte le condizioni proposte, i partecipanti hanno dimostrato la capacità di migliorare la stabilità e l'equilibrio che sono i pilastri principali di questa disciplina.

In particolare, la prova stabilometrica dopo l'allenamento interattivo come mostrato nella Figura 9 mostra una riduzione del COPI e del COPa su entrambi i dispositivi per entrambi i partecipanti. Questo risultato con buona probabilità dipende dagli effetti dell'allenamento visivo (Vando et al., 2014) proposto nella seconda fase che consisteva nel minimizzare i movimenti del corpo al fine ridurre gli spostamenti sia sul seggiolino che sul puntapiedi proiettati sul monitor (Figura 7).





L'effetto del feedback visivo in questo caso ha avuto una ricaduta positiva sulla capacità di controllo del corpo determinando come conseguenza, una minore dispersione delle forze che è rappresentata dai risultati del COPa/l (Figura 9A/B), come una minore percentuale della lunghezza del centro di pressione e da una minore grandezza della sua area, per entrambi i dispositivi.

La Figura 10 mostra i risultati stabilometrici della prova dinamica di simulazione della pagaiata, che anche in questo caso ha avuto effetti positivi sulla capacità di controllo motorio determinando una riduzione del COPl e del COPa da parte di entrambi i partecipanti sia sul seggiolino che sul puntapiedi (Figura 10A/B). Anche in questo caso i risultati dimostrano una spiccata capacità di controllo del gesto tecnico e questo risultato dipende con buona probabilità dagli effetti dell'allenamento visivo proposto nella terza fase che consisteva nel minimizzare i movimenti del corpo durante la simulazione della pagaiata scandita da un tempo dettato da un metronomo, cercando di ridurre gli spostamenti del COP sia sul seggiolino che sul puntapiedi proiettati sul monitor in tempo reale.

## CONCLUSIONI

Ogni persona con ridotta mobilità va trattata con un approccio individuale, motivo per il quale è preferibile svolgere le prime lezioni con un rapporto *One-to-One*, che in certi casi deve essere protratto nel tempo (Magnanini, 2008). Per queste ragioni durante il percorso didattico, la tecnologia proposta può apportare benefici sia per testare gli adattamenti, sia per programmare allenamenti che permettano all'atleta di sviluppare le abilità necessarie, migliorando l'esecuzione tecnica della pagaiata con un miglior rendimento meccanico (Farley, 2020). Peraltro, l'allenamento interattivo abitua l'atleta a stabilire forti "accoppiamenti informazione-movimento" influenzando positivamente sul suo comportamento motorio oltre ad avere una ricaduta sulla motivazione e sulla concentrazione.

Quest'approccio didattico, apre le porte a fasi successive in cui l'atleta si troverà a doversi confrontare con l'ambiente reale dove, si potranno studiare gli aspetti biomeccanici installando i dispositivi sensorizzati direttamente nel Kayak che potranno essere utilizzati anche per fornire all'atleta i feedback sensoriali utili come nel caso di specie.

## BIBLIOGRAFIA

- Appelbaum, L.G., & Erickson, G. (2016). Sports vision training: A review of the state-of-the-art in digital training techniques. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1-30.
- Aruin, A., Latash, M.L. (1995). The role of motoraction in anticipatory postural adjustments studied with self-induced and externally triggered perturbations. *Experimental Brain Research*, 106(2): 291–300.
- Begon, M., Colloud, F., Lacountre, P. (2009). Measurement of contact forces on a kayakergometer with a sliding footrest–seat complex. *Sports Engineering*, 11: 67–73.
- Bertini L., (2005) *Attività Sportive Adattate*, Calzetti Mariucci Editori, Ponte San Giovanni.
- Covaci, A., Postelnicu, C.C., Panfir, A., & Talaba, D. (2012). A virtual reality simulator for basketball free-throw skills development. *Technological Innovation for Value Creation*, 105-112.
- Farley, O.R.L., Spencer, K., Baudinet, L. (2020). Virtual reality in sports coaching, skill acquisition and application to surfing: A review *Journal of Human Sport & Exercise*, 15(3): 535-548.
- Grigorenko, A. et al. (2004). Sitting balance and effects of kayak training in paraplegics. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 36: 110–116.
- Magnanini, A. (2008). *Educazione e movimento – Corporeità e integrazione dei diversamente abili*, Del Cerro Ed. Pisa.
- Mazyn, L.I., Lenoir, M., Montagne, G., & Savelsbergh, G. J. (2004). The contribution of stereo vision to one-handed catching. *Experimental Brain Research*, 157(3), 383-390.
- McKeon, P.O., Hertel, J. (2007). Plantar hypoesthesia alters time-to-boundary measures of postural control. *Somatosensory & Motor Research*, 24(4):171–177.
- McKeon, P.O., Ingersoll, C.D., Kerrigan, D.C., Saliba, E., Bennett, B.C., Hertel, J. (2008). Balance training improve function and postural control in those with chronic ankle instability. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(10): 1810–1819.
- Peter, W. et al. (2006). A universal canoe setting system phase 2<sup>^</sup> final report. National Institutes of health; National Institutes of child health and human development; National Centre for Medical Rehabilitation Research.
- Riemann, B.L. (2002). Is there a link between chronic ankle instability and postural instability? *Journal of Athletic Training*, 37(4): 386–393.
- Siri, M. (2015) *Paracanoa: gli effetti della pratica della canoa su atleti disabili* Tesi di Laurea in Scienze delle attività motorie. 2014-2015, Roma Foro Italico.
- Vando, S., Laffaye, G., Masala, D., Falese, L., Padulo, J. (2015). Reliability of the Wii Balance Board in kayak. *Muscles Ligaments Tendons Journal*. Mar 27;5(1): 43-4.
- Vando, S., Haddad, M., Masala, D., Falese, L., Padulo, J. (2014). Visual feedback training in young karate athletes. *Muscles Ligaments Tendons Journal*, 14;4(2): 137-40.
- Wu, S.K., Williams, T. (2001). Factors influencing sport participation among athletes with spinal cord injury. *Medicine Science Sports Exercise*, 33: 177–182.

*Insieme per Vincere!*



Sponsor Tecnico



Sponsor Ufficiali



Organi Internazionali



Partner Istituzionali



Partner & Convenzioni



Touring Club Italiano



[www.federcanoa.it](http://www.federcanoa.it)



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