

FEDERAZIONE ITALIANA CANOA KAYAK

Anno XXVII - n. 95-96



nuova  
**CANOA  
RICERCA**



magnum

**Maggio / Dicembre 2018**

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

Insieme per Vincere!



Sponsor Tecnico



Sponsor Ufficiali



Organi Internazionali



Partner Istituzionali



FEDERAZIONE  
SPORTIVA NAZIONALE  
RICONOSCIUTA  
DAL CONI



Federazione Sportiva  
Paralimpica riconosciuta dal  
Comitato Italiano Paralimpico

Partner & Convenzioni



Touring Club Italiano



MAREVIVO



PEGASO



fondazione  
**UniVerde**  
www.fondazioneuniverde.it

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



# FEDERAZIONE ITALIANA CANOA KAYAK

**Maggio/Dicembre 2018** Anno XXVII - n.95-96

## nuova **CANOA RICERCA**

### SOMMARIO

**La canoa praticata da atleti con differenti disabilità fisiche: pag. 3**  
**valutazione medico-sportiva e Terapia Occupazionale**

*di Maria Anna Szczepanska*

**La biomeccanica applicata nella Paracanoa pag. 21**

*di Andrea Dante*

**Metodologie di allenamento nella Paracanoa di alto livello pag. 30**

*di Stefano Porcu*

---

#### **Direttore**

*Luciano Buonfiglio*

#### **Direttore responsabile**

*Luca Protetti*

#### **Comitato di redazione**

*Marco Guazzini*

*Gabriele Moretti*

*Elena Colajanni*

#### **Coordinatore**

*Marco Guazzini*

#### **Direzione e Redazione**

FEDERAZIONE ITALIANA  
CANOA KAYAK

“Nuova Canoa Ricerca”

Viale Tiziano, 70

00196 Roma

#### **Segreteria di redazione**

*Ilaria Spagnuolo*

#### **Numero 95-96**

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.

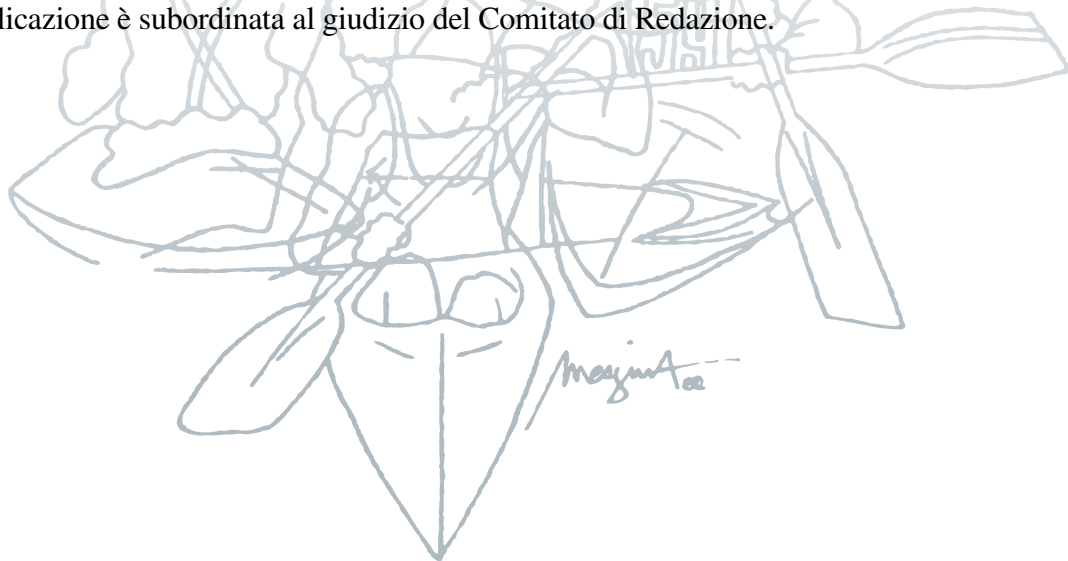
Il testo deve essere composto da un massimo di 30.000 caratteri in formato “Word” e distribuito su pagine numerate. Eventuali figure, grafici e foto dovranno essere realizzati con la “risoluzione minima di stampa 300dpi” e numerati con numero corrispondente inserito nel testo.

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.





Maria Anna Szczepanska

## **LA CANOA PRATICATA DA ATLETI CON DIFFERENTI DISABILITÀ FISICHE: VALUTAZIONE MEDICO-SPORTIVA E TERAPIA OCCUPAZIONALE**

### **ABSTRACT**

Studi scientifici sottolineano che lo sport permette di proseguire il lavoro precedentemente intrapreso dalla riabilitazione. Lo scopo della ricerca è dimostrare che la canoa possa far parte del ventaglio di attività proposte durante la riabilitazione, organizzata attraverso un lavoro in equipe con medici, terapisti occupazionali e allenatore. E' stato utilizzato il metodo del Case Study Series condotto da dicembre 2016 a ottobre 2017 con un campione di 5 atleti con diverse disabilità motorie. I risultati, rilevati tramite valutazione medico sportiva, WHO-QoL breve e questionario semi-strutturato, hanno evidenziato che i soggetti sono nella norma secondo la propria lesione, età e sesso. Il WHO-QoL ha riportato un miglioramento riguardo la qualità di vita + 56,87%. Il questionario semi-strutturato ha rilevato un incremento del 28,27%. Abbiamo ottenuto un grandissimo successo a livello di integrazione sociale. Inoltre la canoa ha permesso di essere più indipendenti e di effettuare tutte le attività con maggiore economia energetica. Infine la canoa ha dato al campione una forte spinta occupazionale. Si è dimostrato fondamentale il lavoro in equipe ed effettuare la visita medico-sportiva al fine di escludere cause di non idoneità. La partecipazione è spesso compromessa dalle risorse ambientali e diventa fondamentale l'abbattimento di ogni tipologia di barriera architettonica. Il campione ristretto e molto vario non ha permesso di ottenere risultati statisticamente rilevanti e inoltre non esistono scale di valutazione validate in Italia per ottenere outcome riguardo la partecipazione.

*Scientific studies emphasize that sport allows to continue the work previously undertaken by rehabilitation. The aim of the research is to show that the canoe can be part of the range of activities proposed during the rehabilitation, organized through a team work with doctors, occupational therapists and coach. The Case Study Series method from December 2016 to October 2017 was used with a sample of 5 athletes with different motor disabilities. The results, detected through sports medical evaluation, short WHO-QoL and semi-structured questionnaire, showed that the subjects are in the norm according to their injury, age and sex.*



*The WHO-QoL reported an improvement in quality of life + 56.87%. The semi-structured questionnaire showed an increase of 28.27%. We have achieved the best success at the level of social integration. Moreover the canoe has allowed to be more independent and to carry out all activities with greater energy economy. Finally, the canoe gave the champion a strong job drive. The team work has proved to be fundamental and the medical-sporting visit has been carried out in order to exclude causes of non-suitability. Participation is often compromised by environmental resources and the demolition of every type of architectural barrier becomes fundamental. The small and very varied sample did not allow to obtain statistically relevant results and in addition there are no validated assessment scales in Italy to obtain outcomes regarding participation.*

## **INTRODUZIONE**

È stato dimostrato che la maggior parte dei pazienti, al rientro a domicilio, risentono della propria disabilità. Il ritorno alla vita quotidiana obbliga a far fronte a delle necessità completamente diverse legate non solo al problema fisico, precedentemente trattato e riabilitato in un ambiente standardizzato come quello dell'ospedale, ma correlate anche alle richieste esterne alle quali tutti dobbiamo far fronte. Anche attività semplici come la vestizione richiedono una modalità differente per poter essere svolte. Infatti nonostante i miglioramenti ottenuti durante la riabilitazione e le varie strategie apprese per completare le attività di vita quotidiana, i pazienti dimessi risultano non autosufficienti e dipendenti da altre persone.

La somma della perdita di abilità motorie e delle interazioni sociali, della dipendenza e del cambiamento effettivo della propria persona, portano alla passività nella vita quotidiana. Infatti durante il ricovero la vasta gamma di attività presentate dal terapeuta occupazionale hanno il fine di raggiungere la massima indipendenza nel vivere quotidiano facilitando inoltre il reinserimento nel contesto sociale, familiare e lavorativo, ma terminata la riabilitazione in ambito ospedaliero persistono la necessità di un allenamento fisico, del mantenimento delle abilità acquisite e dell'eliminazione dei rischi comportati da uno stile di vita sedentario. Il paziente una volta dimesso si ritrova ad affrontare una nuova vita e delle nuove esigenze. Per questo motivo uno stile di vita sano che includa una regolare attività fisica gioca un importante ruolo nella vita di questi pazienti.

L'utilizzo dello sport come attività-complemento nella riabilitazione è incrementato negli anni poiché molte ricerche hanno dimostrato i molteplici benefici fisici e psichici. Le attività ricreative come lo sport risultano motivanti, divertenti e piacevoli per tutte le persone e rappresentano un'alta probabilità di partecipazione dopo la riabilitazione. Inoltre l'attività sportiva rappresenta una buona alternativa che irrompe po-



sitivamente nella monotonia della riabilitazione. Ludwig Guttmann, che è considerato il pioniere della Sport-terapia, intuì che con la pratica di diverse attività fisico-sportive si poteva infondere nuovamente al paziente fiducia in sé stesso, spirito di competizione e senso di aggregazione. Proprio a partire da questa esperienza abbiamo l'introduzione dell'attività sportiva nella riabilitazione, dove può essere considerata come una "tecnica" di rieducazione funzionale in grado di affrontare le problematiche fisiche, psicologiche e sociali del paziente. L'avviamento allo sport deve passare necessariamente per la riabilitazione, dove è conosciuto come "sport-terapia". Questo permette all'individuo di trasformarsi da oggetto della riabilitazione a soggetto dell'azione.

La sport-terapia può e deve essere inserita nel protocollo riabilitativo nel caso della mielolesione nel momento in cui sia stata superata la fase acuta e le condizioni neurologiche e generali si siano stabilizzate. Inoltre il paziente deve predisporre di buone condizioni fisiche e deve essere in grado di mantenere per lunghi periodi la postura seduta in carrozzina. Anche nel caso di amputazione la sport-terapia viene inserita quando il quadro clinico si è stabilizzato.

Scivoletto (2008) afferma inoltre che il medico e il terapista (esperto in attività sportive) hanno quindi il compito di predisporre un protocollo di training in funzione del livello di lesione e in relazione al grado di autonomia e del recupero raggiunto. È dunque prevista la valutazione dell'equipe che sceglie quale è lo sport più adatto anche in base alle preferenze e alla richiesta della persona. Vengono quindi inseriti nel trattamento riabilitativo esercizi di riscaldamento e potenziamento della muscolatura e di addestramento ai movimenti propri dell'attività sportiva. È importante che inizialmente la sport-terapia non sostituisca completamente la riabilitazione poiché, nonostante l'attività sportiva migliori notevolmente la funzionalità dell'apparato cardio-circolatorio, aumenti la resistenza agli sforzi e stimoli il paziente ad esercitarsi in modo attivo e piacevole, essa non è in grado di affrontare le complesse alterazioni patologiche a cui va incontro il paziente (retrazioni capsulo-legamentose, aumento del tono muscolare, ecc.).

L'attività sportiva e le gestualità proprie delle discipline sportive permettono al paziente di acquisire la manualità, le esperienze e le modalità per il superamento di situazioni difficili che si presenteranno sicuramente al momento della dimissione, quando il paziente dovrà affrontare i problemi del vivere quotidiano. Inoltre attraverso lo sport si possono diminuire il rischio di obesità, di cancro, di osteoartriti e complicanze respiratorie e di tutte le morbidità secondarie correlate, e soprattutto la mortalità; permette inoltre di mantenere una buona condizione fisica e di aumentare la forza e la resistenza, migliorare la mobilità e la coordinazione e di conseguenza la postura. Il miglioramento della salute fisica è dato anche dal potenziamento della funzione immune e della funzione cardiopolmonare. Diversi studi hanno dimostrato che l'attività sportiva è un ottimo investimento per la società, infatti permette di tagliare i costi sanitari e di aumentare la produttività economica, infatti è stato dimostrato che



vi sono ospedalizzazioni meno frequenti e meno costose rispetto ai non-atleti. L'incremento della forza muscolare è fondamentale al fine di un'indipendenza funzionale e per ridurre il rischio di patologie da over-use e il dolore degli arti tipici delle persone mielose e amputate. Inoltre l'allenamento sportivo sembra accrescere la densità minerale delle ossa.

Attraverso lo sport ogni atleta diventa in grado di riconoscere le proprie capacità e i propri limiti e ciò porta ad ottima visione e soddisfazione di sé. La continua messa in gioco, la somma di vittorie e di sconfitte, porta alla sfida dei propri limiti e al non arrendersi di fronte alle difficoltà. Lo sport diventa un ambito dove potersi sentire realizzati e soddisfatti attraverso il raggiungimento dei vari obiettivi che si stabiliscono durante il percorso. Attraverso l'esperienza sportiva la persona impara progressivamente a prendersi cura di sé sviluppando l'attitudine ad essere indipendente. La pratica dello sport influisce positivamente sulla capacità di adattamento alle situazioni, ciò si riflette nella diminuzione dell'ansia e della depressione. È stato studiato che vi è un importante riduzione del rischio suicidio, di fatti si assiste ad un aumento del tono dell'umore. La persona ha quindi il senso di controllo sulla vita, che le permette di superare le difficoltà e gli ostacoli che incontra quotidianamente.

Un basso livello di integrazione è il sinonimo per eccellenza di una bassa qualità di vita. Lo sport incrementa la partecipazione sociale e di conseguenza l'integrazione e la relazione. Studi hanno dimostrato che individui praticanti attività sportiva hanno benefici sociali ed economici; infatti i risultati evidenziano che gli atleti riescono meglio a supportare le famiglie, mantenere un lavoro e andare a scuola. Lo sport è l'attività per eccellenza che consente di ristabilire il contatto con il mondo in quanto favorisce l'integrazione nella comunità e migliora le relazioni, infatti permette di stabilire nuove amicizie, di condividere le proprie esperienze e di sviluppare di reti di supporto. Inoltre l'opportunità di poter partecipare con persone normodotate è di particolare valore in quanto normalizza la disabilità, riduce la stigmatizzazione sociale e illustra totalmente il potenziale della persona.

Come detto precedentemente è fondamentale iniziare lo sport durante la convalescenza per poi proseguire una volta che il paziente viene dimesso. Di conseguenza viene a formarsi un lavoro in équipe con medici, terapeuta occupazionale e allenatore.

Ma chi è il terapeuta occupazionale e che ruolo ha nell'ambito della sanità?

“... è l'operatore sanitario che [...] cura e riabilita soggetti affetti da malattie e disordini fisici, psichici sia con disabilità temporanee che permanenti, utilizzando attività espressive, manuali-rappresentative, ludiche, della vita quotidiana. Il terapeuta occupazionale [...] : a) effettua una valutazione funzionale e psicologica del soggetto ed elabora, anche in équipe multidisciplinare, la definizione del programma riabili-





tativo, volto all'individuazione ed al superamento dei bisogni del disabile ed al suo avviamento verso l'autonomia personale nell'ambiente di vita quotidiana e nel tessuto sociale; b) tratta condizioni fisiche, psichiche e psichiatriche, temporanee o permanenti, rivolgendosi a pazienti di tutte le età; utilizza attività sia individuali che di gruppo, promuovendo il recupero e l'uso ottimale di funzioni finalizzate al reinserimento, all'adattamento e alla integrazione dell'individuo nel proprio ambiente personale, domestico e sociale; c) individua ed esalta gli aspetti motivazionali e le potenzialità di adattamento dell'individuo, proprie della specificità terapeutica occupazionale; d) partecipa alla scelta e all'ideazione di ortesi congiuntamente o in alternativa a specifici ausili; e) propone, ove necessario, modifiche dell'ambiente di vita e promuove azioni educative verso il soggetto in trattamento, verso la famiglia e la collettività; f) verifica le risposdenze tra la metodologia riabilitativa attuata e gli obiettivi di recupero funzionale e psicosociale”.

Per il terapeuta occupazionale è fondamentale il concetto di Partecipazione, che è un problema complesso in quanto sono molti fattori che possono influenzare le attività che un individuo svolge ogni giorno. Questi fattori sono correlabili all'ambiente (insieme delle caratteristiche fisiche, sociali, culturali, politiche ed economiche che sono attorno alla persona durante la propria esistenza), alla persona (un sistema in continua evoluzione, che si modella in base allo sviluppo e alle esperienze vissute, le proprie competenze e la preferenza per una determinata attività, il senso di controllo e di competenza che l'individuo possiede e comprova in un'occupazione) e all'attività (l'unità base di un determinato compito, laddove questo soddisfa uno scopo ed è significativo per la persona, l'attività viene tradotta in Occupazione).

La terapia occupazionale si impegna nel migliorare la salute e il benessere attraverso un intervento client-centred. Essa si concentra sull'intento di consentire agli individui di partecipare a occupazioni quotidiane che sono significative, dare la possibilità di eseguirle e reintrodurle nella vita quotidiana. Per essere significative le occupazioni hanno bisogno della partecipazione che dà la sensazione di scelta e di controllo dell'attività ed è fondamentale per il coinvolgimento attivo della persona. Il coinvolgimento permette di aumentare la motivazione e l'impegno personali.

Lo scopo della terapia occupazionale è che i fattori ambientali, della persona e delle attività, influenzino positivamente la partecipazione della persona, permettendogli di completare le proprie occupazioni sentendosi parte attiva nell'azione.

Contestualizzato alla sport-terapia, il profilo professionale del terapeuta occupazionale si sposa perfettamente con gli scopi preposti dallo sport e può quindi far parte del team. Inoltre lo sport rappresenta, nell'ambito della terapia occupazionale, non solo un ottimo strumento di lavoro per la riabilitazione, ma anche il raggiungimento di un percorso riabilitativo completo, risultando inoltre un'attività piacevole e gratificante per la persona.



Insieme all'equipe medico-riabilitativa, il terapeuta occupazionale determina il tipo di attività da impostare, il tempo necessario da utilizzare, le tecniche da attuare e gli ausili sulla base di un'accurata valutazione del paziente. La valutazione prevede la raccolta di diversi tipi di dati, come l'età e il sesso del paziente, la diagnosi circostanziata, il livello di recupero attuale e di recupero possibile, con il paziente deambulante abbiamo la descrizione del tipo di cammino, gli ausili utilizzati per il cammino e i percorsi eseguibili all'interno e all'esterno, con il paziente in carrozzina si valuta il tipo di carrozzina utilizzato, la modalità di spinta, gli ausili usati per la spinta, la conduzione della carrozzina su percorsi interni e esterni, la capacità di bilanciamento; viene inoltre valutato l'uso degli arti superiore, la sensibilità e il livello di ipertono presente, e soprattutto è inserita la motivazione del paziente a praticare la sport terapia. Tutto ciò permette all'equipe di orientarsi verso una particolare attività sportiva, che riterrà idonea al paziente, sottolineando le eventuali controindicazioni.

Il terapeuta occupazionale assume un importante ruolo nell'informazione e nella guida della persona al fine di ottenere l'attrezzatura necessaria ed eliminare le varie barriere che si interpongono tra paziente e l'attività. Deve inoltre lavorare a stretto contatto con gli istruttori affinché venga garantita la massima sicurezza e vengano messe in atto tutte le predisposizioni riguardo la persona e l'ambiente, precedentemente studiati al fine di permettere l'attività sportiva. Inoltre in fatto di prevenzione, deve assicurarsi che il paziente abbia effettuato un buon rinforzo muscolare e che riesca a sostenere l'impegno fisico previsto dallo sport scelto.

Il terapeuta occupazionale deve consentire ai pazienti la partecipazione ad attività per le quali riferiscono un alto livello di interesse e bassi valori di soddisfazione. È quindi nella miglior posizione per la promozione dello sport nella riabilitazione grazie alla conoscenza e le abilità che possiede nelle analisi delle attività, nell'adattamento dell'attrezzatura e può di conseguenza garantire al meglio la risoluzione di eventuali problemi psicologici che si presentano nell'introduzione del paziente allo sport. È compito del terapeuta occupazionale quello di colmare il gap tra pazienti e sport, fatto di barriere e pregiudizi, e dare le opportunità per la partecipazione.

Per ciò che concerne lo sport della canoa sono stati condotti antecedentemente degli studi dalla dott.ssa Sereno, la quale ha rilevato i seguenti benefici:

- Miglioramento della coordinazione motoria.
- Acquisizione di nuove diverse abilità.
- Maggior controllo del proprio corpo.
- Maggiore equilibrio.
- Riscoperta del proprio corpo e della nuova realtà corporea.
- Costruzione di nuovi schemi motori.



- Adeguamento alla nuova condizione fisica.
- Incremento della fiducia in sé stessi e dell'autostima.
- Miglioramento delle relazioni interpersonali.
- Scarico delle pulsioni aggressive e dei conflitti interni.
- Sviluppo del senso di appartenenza a una squadra e condivisione delle problematiche.

Prendendo spunto da programmi già stipulati per atleti di paracanoa possiamo principalmente distinguere tre tappe:

Prima tappa (primi sei mesi):

- Inserimento nella società sportiva e valutazione delle capacità residue.
- Rinforzo e potenziamento delle strutture muscolari.
- Ricostruzione dell'immagine corporea e degli schemi motori.
- Aumento del controllo del tronco.
- Miglioramento della coordinazione.
- Avvicinamento all'attività in Kayak, didattica e tecnica adattata.

Seconda tappa (dal sesto mese a un anno circa):

- Utilizzo del kayak, posizionamento e utilizzo dei primi adattamenti indispensabili.

Terza tappa (dopo il primo anno):

- Potenziamento muscolare e ricerca della stabilità massima con il tronco.
- Modificazione di alcuni adattamenti per il kayak.
- Avvio all'attività sportiva di tipo agonistico.
- Partecipazione alle prime competizioni.

Il presupposto principale è che il tecnico sia in possesso di titoli e di competenze adeguate, ma soprattutto è necessario avere una conoscenza specifica della patologia, delle funzionalità residue e dell'uso degli ausili. È fondamentale inoltre che si definisca il percorso sportivo in tappe perseguibili.



Il primo anno può essere inteso come sport terapia e quindi si può lavorare in collaborazione con terapisti specializzati. Esso è volto a far acquisire le competenze tecniche più adeguate alle condizioni del momento. Bisogna lavorare di pari passo sull'integrazione sociale, stimolando la relazione e l'aggregazione con gli altri atleti della società. È importante predisporre dei check point intermedi di modo che si possa procedere gradualmente e verificare che la persona abbia acquisito le abilità richieste. Per quanto riguarda l'addestramento in canoa è bene procedere anche qui per step. Man mano che avviene l'adattamento su una determinata tipologia di kayak si può procedere all'utilizzo di imbarcazioni più impegnative. Le competenze base sulle quali far riferimento sono quelle di conduzione dell'imbarcazione e di tecnica di pagaiata, ossia propriocettive e collegate alla capacità di assumere posture maggiormente funzionali al gesto.

Nelle fasi successive la pratica sportiva si tramuta in attività agonistica vera e propria. Si mira all'annullamento della diversità tra disabile e normodotato puntando con il programma sportivo sull'acquisizione di abilità che rendono il soggetto un atleta a 360°. Un corretto gesto atletico permette di potenziare la muscolatura residua, di migliorare la resistenza allo sforzo e la coordinazione e di apprendere e sviluppare nuove abilità che sono utili anche nelle normali attività di vita quotidiana.

La terapia occupazionale è fondamentale nel primo anno, anno della sport-terapia. Lavora in collaborazione con l'allenatore e la persona, al fine di convogliare tutte le richieste della stessa. Può essere inoltre interpellato per sopperire alla mancanza di conoscenza su determinati effetti della patologia e ha il compito fondamentale di programmare tutta l'attività nella massima sicurezza.

Può accompagnare la persona alla società ed essere un buon intermediario tra società e individuo. È bene che il primo impatto non sia destabilizzante per la persona, quindi provvedere a un buon accoglimento e fornire informazioni può essere utile al fine di mettere al corrente della situazione la persona e capire quali sono le attese riguardo l'attività.

Inizialmente deve lavorare sui diversi passaggi dalla carrozzina agli attrezzi utilizzati. È importante provvedere all'addestramento sul controllo della pelle, onde evitare danni collaterali come ulcere da pressione. Informare sul tipo di abbigliamento rispetto la temperatura è utile per non causare danni con la termoregolazione. È bene programmare, nel caso di mielolesi, l'auto cateterismo al fine di non dover incorrere a sconvenienti urinari o a problemi all'apparato urinario. Il terapeuta deve tener conto della lunghezza del percorso casa-centro sportivo e deve informare e comunicare con altri membri del club, in modo da contribuire all'integrazione e alla partecipazione sociale.



Riguardo la canoa il terapista può valutare e scegliere assieme all'allenatore e al cliente gli ausili da utilizzare. La conoscenza sulla postura permette di individuare al meglio ausili come i sedili adattati, tutori, materiali antidecubito.

Riguardo la sicurezza deve assicurarsi che non vi sia alcun rischio di rimanere bloccato nella barca nel caso di emergenza, quindi è necessario effettuare delle prove al fine di convalidare il tipo di impostazione prestabilito.

Nella scelta degli ausili bisogna considerare: il comfort, la sicurezza del canoista e dell'allenatore, la trasmissione della forza, l'integrazione del canoista, la performance e l'estetica.

Partendo da queste basi scientifiche si è voluto dimostrare che la canoa può far parte nel ventaglio di attività proposte durante la riabilitazione, organizzata attraverso un lavoro in equipe con medici, terapeuti occupazionali e allenatore.

È stato quindi condotto uno studio specifico su atleti della paracanoa presso il circolo sportivo AISA sport ed in collaborazione con lo studio di medicina dello sport nel policlinico Gemelli. Per ciò che concerne la terapia occupazionale si è lavorato sugli ausili, sulla discesa in acqua e sui trasferimenti, e sull'osservazione diretta della pratica dello sport.

## **METODO**

Il periodo di studio è stato condotto da dicembre 2016 a ottobre 2017, un periodo di 10 mesi totali. Il campione degli atleti reclutati è di 6 atleti, di cui hanno partecipato allo studio in 5. I partecipanti erano suddivisi in 4 maschi e 1 femmina (80% maschi, 20% femmina). Dato il ristretto numero di partecipanti e la varietà delle patologie si è scelto di procedere ad un Case Study Series.

Gli strumenti di valutazione utilizzati al fine della raccolta dati sono il WHOQOL-BREVE, un questionario semi strutturato e la visita medico sportiva.

## **WHOQOL-BREVE**

Il WHO-QoL BREVE è un questionario autosomministrato volto ad indagare le quattro aree (fisica, psicologica, sociale, ambientale) che influenzano la Qualità di vita. È composto da 26 items, ciascuno dei quali ricopre un punteggio da 1 a 5. I 26 items rispecchiano le 24 sezioni del WHO-QoL 100 (da dove deriva questa forma breve), alle quali vengono sommate due domande che indagano sull'aspetto globale. Il punteggio ottenuto dalla compilazione viene poi standardizzato su una scala da 0 a 100. Il WHO-QoL Breve è stato somministrato a T 0 e a T 1.



## QUESTIONARIO SEMI-STRUTTURATO

Abbiamo deciso di costruire un questionario semi-strutturato in quanto non esistono scale di valutazione validate in Italia che possano esaminare e quantificare i dati sulla partecipazione. Le 5 domande sono state stipulate secondo i principi di enabling e di partecipazione sociale e possono avere ognuna un punteggio da 1 a 4. Il questionario è stato somministrato a T 0 e a T1.

## VALUTAZIONE MEDICO-SPORTIVA

I parametri valutati per ciascun paziente sono stati annotati in apposite tabelle: la **Tabella 1**, che comprende dati relativi ad età, patologia di base, causa della disabilità, peso, statura; la **Tabella 2**, che include frequenza cardiaca a riposo, frequenza cardiaca massima durante test da sforzo, carico massimo raggiunto al test da sforzo, percentuale della massima frequenza teorica raggiunta durante test da sforzo, pressione arteriosa massima raggiunta durante test da sforzo,  $VO_2$  di picco; la **Tabella 3**, con i valori ecocardiografici.

## MISURAZIONI ANTROPOMETRICHE

La rilevazione della statura, per l'impossibilità di utilizzare un normale statimetro in pazienti tetraplegici, è avvenuta tramite la somma delle misurazioni dei singoli segmenti corporei (lunghezza del capo dal vertice al mento, lunghezza del collo dal mento al punto soprasternale, lunghezza del torace dal punto soprasternale alla sinfisi pubica, lunghezza dell'arto inferiore dalla spina iliaca antero-superiore al punto malleolare interno, distanza dal punto malleolare interno al tallone). La misurazione è avvenuta con un metro flessibile ("metro da sarto").

La rilevazione del peso è avvenuta tramite una bilancia a piattaforma tarata "SECA 635", misurando in un primo momento il peso del paziente seduto in carrozzina e successivamente sottraendo al valore riscontrato il peso della sola carrozzina.

## VISITA DI IDONEITÀ AGONISTICA

La visita di idoneità agonistica è stata eseguita in accordo con quanto previsto dal Decreto del Ministro della Sanità 4 marzo 1993 "Determinazione dei protocolli per la concessione dell'idoneità alla pratica sportiva agonistica alle persone handicappate" (GU Serie Generale n.64 del 18-03-1993). La visita è iniziata con la raccolta dell'anamnesi dei pazienti e l'esame obiettivo cardiologico. L'ECG a riposo è stato eseguito mediante elettrocardiografo portatile "Esaote P8000-POWER".

La spirometria è stata eseguita mediante spirometro portatile "COSMED Pony FX".



Il test da sforzo è stato eseguito tramite un cicloergometro a manovella “ERGOLINE Ergoselect 400”, con un protocollo 15 watt per 2 minuti. La contemporanea rilevazione ECG è avvenuta mediante rilevatore per test da stress cardiaco “MORTARA XScribe” collegato ad un trasmettitore wireless “MORTARA X12+”.

## **ECOCARDIOGRAFIA**

È stato eseguito un esame ecocardiografico mono-bi-tridimensionale su ogni paziente, disteso sul fianco ed in posizione supina, utilizzando un ecocardiografo “TOSHIBA SSH-880 CV”.

È stata ricercata e non riscontrata la presenza di patologie cardiache, ed inoltre sono stati indagati gli spessori, il volume delle cavità cardiache e la frazione d’iezione.

## **TEST CARDIOPOLMONARE**

Il test cardiopolmonare è stato eseguito in aggiunta ai normali esami previsti per la visita di idoneità agonistica, in modo da valutare il  $VO_2$  di picco degli atleti.

Durante la prova, effettuata con il medesimo cicloergometro a manovella, sono stati misurati i valori di  $CO_2$  ed  $O_2$  nell’aria espirata ed è stato calcolato il consumo d’ossigeno di picco ( $VO_2$  di picco) grazie al metabolimetro “COSMED K5” illustrato nella figura.

## **IMPEDENZIOMETRIA**

È stata eseguita impedenziometria (o Body Impedance Analysis, BIA) con lo scopo di valutare lo stato di idratazione dei pazienti, utilizzando l’apposito software «AKERN Bodygram Plus».

## **DENSITOMETRIA OSSEA**

È stata eseguita per ogni paziente una densitometria ossea (o Mineralografia Ossea Computerizzata, MOC) per valutare la presenza di osteopenia ed osteoporosi mediante individuazione del T-score.

Si è scelto di considerare il valore di T-score relativo alla testa del femore, in quanto esemplificativo dei segmenti ossei non più soggetti all’azione della gravità in questi pazienti.

Alla MOC è stata inoltre associata la tecnica DEXA (Dual Energy Xray Absorptiometry), per studiare la composizione corporea dei pazienti tramite la rilevazione dei valori di massa grassa e massa magra di ciascuno.

L’esame è stato effettuato mediante densitometro osseo «HOLOGIC Discovery A», ed i risultati analizzati mediante il software «HOLOGIC Discovery DXA system».

## RISULTATI

Lo studio è stato svolto su cinque atleti praticanti paracanoa affetti da diverse patologie disabilitanti, con età media di  $27\pm 6$  anni. Il peso medio rilevato è stato di  $65.5\pm 12.5$  kg, la statura media di  $174.5\pm 10.5$  cm. Nelle **Tabelle 1, 2 e 3** sono riportati i dati raccolti durante la visita di idoneità agonistica, l'esecuzione del test da sforzo cardiopolmonare e l'esecuzione dell'esame ecocardiografico.

L'esame della mineralografia ossea computerizzata (MOC) ha dimostrato:

- mineralizzazione ossea normale (T-score tra +1 e -1,5) nel 40% dei casi;
- presenza di osteopenia (T-score tra -1,5 e -2,5) nel 40% dei casi;
- presenza di osteoporosi (T-score  $\leq -2,5$ ) nel 20% dei casi.

La DEXA ha, inoltre, permesso di evidenziare la composizione corporea dei pazienti, espressa in percentuale di massa grassa e massa magra, con risultati molto eterogenei in base alla patologia di base.

**Tabella 1.** Dati anamnestici ed esame obiettivo

N	Età	Patologia di base	Causa della disabilità	Peso	Statura
1	30	Tetraplegia C6-C7	Incidente motociclistico	80 kg	177 cm
2	33	Tetraplegia C7	Incidente motociclistico	60 kg	175 cm
3	20	Paraplegia D9-D10	Incidente motociclistico	51 kg	160 cm
4	31	Paraplegia D12-L1	Incidente con gli sci	58 kg	180 cm
5	41	Amputato arto inferiore	Incidente motociclistico	79.5 kg	185 cm

**Tabella 2.** Test da sforzo e test cardiopolmonare

n	FC a riposo (bpm)	Test da sforzo		% FC max teorica	PA max (mmHg)	VO2 picco (ml/min)
		Carico max	FC max			
1	61	45 watt	87	46	130/60	715
2	66	45 watt	98	52	120/55	1011
3	62	80 watt	191	95	140/60	1379
4	50	160 watt	188	95	160/60	2632
5	55	200 watt	197	100	160/80	3602



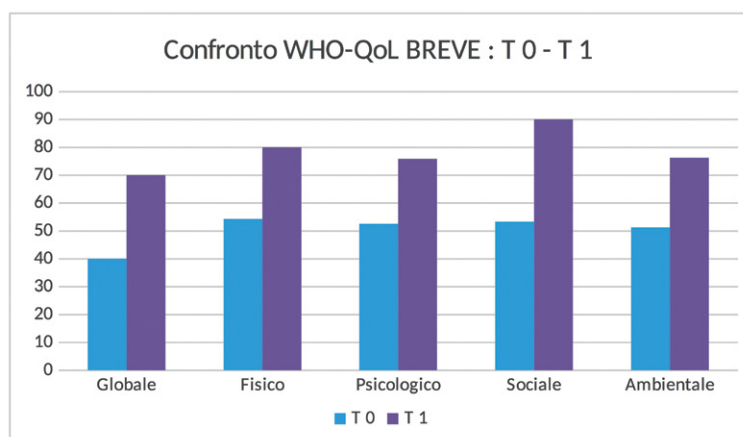


**Tabella 3.** Reperti ecocardiografici

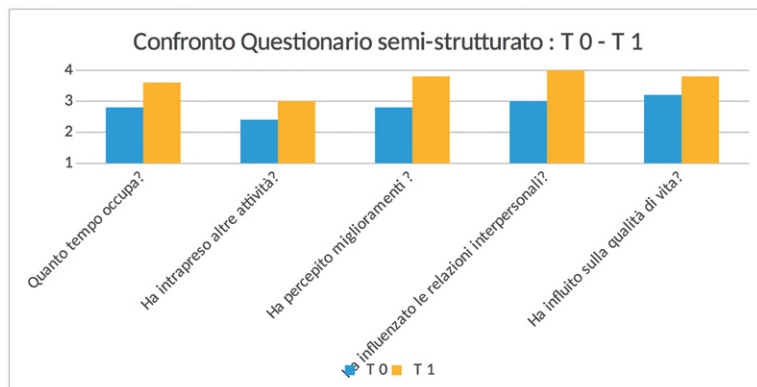
N	DD	DS	SIV	PP	FE
1	54	36	9.5	8,5	61
2	52	31	8.5	8	62
3	47	28	7,5	7	60
4	47	28	9	9	60
5	59	36	10	9.5	55

Dai risultati ottenuti dalla visita medica si è percepito che i soggetti sono nella norma secondo la propria lesione, età e sesso. Tuttavia i risultati sono differenti tra loro a causa della variabilità del campione. Infatti abbiamo una grande differenza sia a livello di carico nel test da sforzo (varia da un minimo di 45 watt ad un massimo di 200 watt), sia a livello della frequenza massima (varia da un minimo di 87 bpm ad un massimo di 197 bpm), sia per quanto riguarda il picco di VO<sub>2</sub> (da un minimo di 715 ml/min ad un massimo di 3602 ml/min). Tutto questo si rispecchia nella fisiologia legata alle varie disabilità.

Comparando i dati rilevati sul campo tramite orologi cardio-GPS è risultato che la canoa richiede frequenze cardiache molto elevate. Pertanto è fondamentale il lavoro in equipe ed effettuare la visita medico-sportiva al fine di escludere cause di non idoneità. Vi è inoltre una forte necessità di comparare i dati rilevati durante l'attività con i risultati ottenuti dal test massimale in laboratorio, in modo da valutare la richiesta dell'attività della canoa e l'eventuale risposta fisiologica della persona.



Con il WHO-QoL abbiamo percepito un miglioramento riguardo la qualità di vita. Considerando le diverse voci abbiamo ottenuto un incremento del 75% sull'aspetto globale, del 47,38% a livello fisico, del 44,44% a livello psicologico, 68,76% a livello sociale, 48,77% a livello ambientale. La media è stata quindi di un + 56,87%.



Il questionario semi-strutturato ha riportato un incremento del 28,27% riguardo la partecipazione e l'enabling.

## CONCLUSIONI

Riguardo i diversi casi che sono stati studiati possiamo dire globalmente di aver ottenuto un grandissimo successo a livello di integrazione sociale.

La possibilità di poter accedere ai risultati medici ci ha di fatti escluso casi in cui la fisiopatologia compromette l'attività e di stabilire obiettivi idonei legati alle capacità fisiologiche di ciascun atleta.

È stato inoltre dimostrato che la partecipazione nell'attività sportiva della canoa viene compromessa ed ostacolata dalle risorse ambientali, dove diventa fondamentale l'abbattimento di ogni tipologia di barriera architettonica al fine di permettere a tutti lo svolgimento delle attività.

È stato notato che gli atleti hanno implementato la propria indipendenza nelle varie azioni base, che compongono lo svolgimento dell'attività, come ad esempio i continui trasferimenti. Questo ha permesso di prendere più sicurezza in sé e il riflettersi dei vari miglioramenti anche nella vita quotidiana.

Il continuo stimolo ha fatto in modo che ogni atleta potesse completare l'allenamento diminuendo la richiesta di pause e aumentando il carico di lavoro. Inoltre gli atleti hanno riportato che il programma prestabilito dalla canoa ha sin da subito incrementato la propria forza, permettendo di effettuare tutte le attività di vita quotidiana con maggiore economia energetica. Le varie debolezze muscolari sono stata sopperite del tutto con l'attività della canoa e risultano buoni outcome dell'equilibrio e della capacità di coordinazione.



Alcuni atleti hanno riportato la scelta di uscire di più in esterna con gli amici dimostrando come la canoa ha nettamente migliorato la percezione di sé.

Gli atleti che praticano da più tempo questo sport hanno dimostrato una grandissima capacità cardio-respiratoria, un'ottima resistenza alla fatica e una buona capacità di recupero, figurando tra i migliori atleti nell'equiparazione con altri atleti di altri sport. I risultati ottenuti in laboratorio sono stati comparati con i dati degli orologi cardio-GPS dove sono stati rilevati molti picchi di frequenza cardiaca.

Dalle interviste è risultato che entrambi riescono ad effettuare le attività di vita quotidiana senza nessuna fatica e nessun aiuto. Hanno constatato che l'incremento della propria indipendenza è stato proporzionale all'allenamento in canoa.

Possiamo dire che l'attività della canoa ha dato al campione una forte spinta occupazionale. Rendersi conto delle proprie abilità ha permesso a tutti di capire che hanno le potenzialità per fare ciò che vogliono e ha dato la possibilità di riprendere in mano la propria vita.

Concordando in pieno con la review effettuata da A. Kathleen, lo sport ha diversi benefici: incrementa la capacità aerobica e la forza, risultando in una maggiore indipendenza funzionale, previene le comorbidità (come l'obesità e il diabete) e stimola positivamente il metabolismo, permette di raggiungere alti livelli di soddisfazione personale, di accettare la propria disabilità e di ripristinare fiducia nelle proprie potenzialità, influisce positivamente sulla capacità di adattamento alle situazioni (diminuendo l'ansia e la depressione), favorisce l'integrazione nella comunità e migliora le relazioni, normalizza la disabilità, riduce la stigmatizzazione sociale e illustra totalmente il potenziale della persona. Lo sport permette alla persona di ottenere il controllo sulla propria vita ed è determinante nella partecipazione sociale.

Dati i risultati espliciti dalla discussione abbiamo confermato la nostra teoria di base: la canoa è uno sport che può entrare a far parte del ventaglio di attività da proporre ai disabili.

Le limitazioni dello studio sono date da un numero piccolo del campione, che non permette di ottenere un risultato statisticamente rilevante. Inoltre il campione si è rilevato molto vario. Si consiglia quindi di proseguire lo studio con un campione di numero maggiore in modo da diminuire la variabilità ed ottenere risultati statisticamente più rilevanti.

Altra limitazione dello studio è data dall'inesistenza di uno strumento di valutazione validato in Italia, come ad esempio la scala ACS, che permette di quantizzare la partecipazione.

Un impedimento fondamentale è dato, come nel nostro caso, dalla presenza di barriere architettoniche che mette in difficoltà molti centri che sono tuttavia adibiti allo sport per disabili, spesso per mancanza di tutela o di permessi di tipo burocratico. È importante dare la possibilità a tutti di completare ogni tipo di attività.

## BIBLIOGRAFIA

- A Esquenazi, R. D. (2001) Rehabilitation After Amputation. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 13-22.
- A Kathleen, M. G. (2012) Exercise and sport for persons with spinal cord injury. In: A. A. Rehabilitation, vol. 4: 894-900. USA: PM&R.
- Bindi, M. D. (24 maggio 1997) D.M. 17 gennaio 1997, n. 136. *Gazzetta Ufficiale*, n. 119.
- Bjerkefors. (2006) Performance and trainability in paraplegics - motor function, shoulder strength and sitting balance before and after kayak ergometer training. Stoccolma: Karolinska Institutet.
- Blauwet, C. (2005) Promoting the Health and Human Rights of Individuals with a Disability through the Paralympic Movement. *International Paralympic Committee*.
- Botvin Madorsky JG, M.A. (1983) wheelchair racing: important modality in acute rehabilitation after paraplegia. *Arch Phys Med Rehabil*, 64: 186-187.
- Channel, A. (s.d.). Classificazioni funzionali – Le categorie paralimpiche. Tratto da Ability channel: <http://www.abilitychannel.tv/classificazioni-funzionali-le-categorie-paralimpiche/>
- Crawford, A. (2006) The effects of sport on social participation, community integration, and perceived quality of life for individuals with mobility impairments: a literature review.
- CS Hanson, D.N. (2001) The effect of sports on Level of community integration as Reported by persons with spinal cord injury. *The american journal of occupational therapy*, 332-338.
- Dijkers, M. (1997) Quality of life after spinal cord injury: A meta analysis of the effects of disabled components. *Spinal Cord*, 35: 829-840.
- Fentem, P. (1992) Exercise in prevention of disease. *Br Med Bull* 48: 630-650.
- Fliess-Douer O1, V.Y. (2012) Most essential wheeled mobility skills for daily life: an international survey among paralympic wheelchair athletes with spinal cord injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, Vol. 93: 629–635.
- Ghirlanda, S. (2003) Sport per tutti... spazio ai disabili. *Del Cerro*.
- Ginis, J.A. (2010) Physicalactivity and subjective well-being among people with spinal cord injury: a meta-analysis. *Spinal Cord*, 48: 65-72.
- Guttmann, L. (1976) *Spinal Cord Injury: Comprehensive Management and Research*, ed.2. Philadelphia: Lippincott.
- Guttmann, L. (1976) *Textbook of sport for disabled*. London: HM and M Publishers Ltd.
- Hicks, A. M. (2011) The effects of exercise training on physical capacity, strength, body composition and functional performance among adults with spinal cord injury: A systematic review. *Spinal Cord*, 49: 1103-1127.
- Hicks, P., & \* Kathleen A. Martin Ginis, P. (2008) Treadmill training after spinal cord injury: it's not just about the walking. *J Rehabilitation research and development*, vol. 45: 241-248.



- HJ Eysenck, S.R. (1965) *The causes and cures of neurosis*. Londra: Routledge and Kegan Paul.
- HJG Van den Berg-Emons, J. B. (2004) Restoration of the level of everyday life.
- P. Sale, F. M. (2012) Sport, free time and hobbies in people with spinal cord injury. *Spinal Cord*, 452-456.
- Perri O. (1990) La tecnica di Pagaiata in Kayak e Canadese. *Canoa ricerca*, 16: 3-15.
- Porcu S. (2012) Dalle dimissioni ospedaliere alla pratica sportiva agonistica: storia di un canoista. *Nuova Canoa Ricerca*, 76: 3-28.
- Rimmer, J. (1999) Health Promotion for people with disabilities: the emerging paradigm shift from disability prevention to prevention of secondary conditions. *Physical Therapy*, 79: 495-502.
- RW Jackson, A. F. (1979) Sports for physically disabled: 1976 Olympiad (Toronto). *Am J Sports Med*, 7: 293-296.
- Sanfilippo S. (1988) La mano e la pagaia, Considerazioni anatomico funzionali in tema di impugnatura. *Canoa Ricerca*, 10: 8-21.
- Scivoletto, D. L. (2008) *Riabilitazione e valutazione dei pazienti mielolesi: l'esperienza della fondazione S.Lucia di Roma*. Tipografia Facciotti, Roma.
- Sereno, S. (2007) Approccio psicologico allo sport per disabili. In B. F. L., *Disabilità e sport*. Contributi multidisciplinari. Celid, Torino.
- Services, U. D. (1996) *Physical activity and health: a report of the Surgeon General*. Atlanta.
- Shephard, R. (1991) Benefits of sport and physical activity for the disabled: implications for the individual and society. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*. 23: 51-59.
- Sport, C. p. (1992) *Carta Europea dello Sport*. Rodi.
- Stotts, K. (1986) Health maintenance: Paraplegic athletes and non-athletes. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 67: 109-114.
- Stotts, K. (1986) Health Maintenance: Paraplegic athletes and nonathletes. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*. 67: 109-114.
- Tasiemski, T.P.K. (2004) Athletic Identity and Sports Participation in People With Spinal Cord Injury. In *ADAPTED PHYSICAL ACTIVITY QUARTERLY* (p. 364-378). Human Kinetics Publishers.
- Tasiemski, T.P.K. (2005) The association of sports and physical recreation with life satisfaction in a community sample of people with spinal cord injuries. *NeuroRehabilitation*. 20: 253-265.
- Vissers M.V.E. (2008) Barriers to and facilitators of everyday physical activity in persons with a spinal cord injury after discharge from the rehabilitation centre. *J rehabilitation Medicine*, 40: 461-467.
- W Kerstin, B.G. (2006) What promotes physical activity after spinal cord injury? An interview study from patient perspective. *Disability and Rehabilitation*. 28: 481-488.



- Warbourton DE, N.C. (2006) Health benefits of physical activity: the evidence. CMAJ, 174: 801-809.
- Weiss M, B.J. (1973) Sport as part of therapy and rehabilitation of paraplegics. Paraplegia 11: 166-172.
- Wu S., W. T. (2001) Factors Influencing Sport Participation Among Athletes with Spinal Cord Injury. Medicine & Science in Sports & Exercise, p. 177-182.

*Si ringraziano il circolo AISA club e il reparto di Medicina dello Sport dell'Ospedale Agostino Gemelli, per la collaborazione offerta.*



Andrea Dante <sup>1</sup>

## LA BIOMECCANICA APPLICATA NELLA PARACANOA

### ABSTRACT

La biomeccanica è l'applicazione dei principi della meccanica che analizza il comportamento delle strutture fisiologiche quando sono sottoposte a sollecitazioni statiche o dinamiche. Nell'ambito della paracanoa l'obiettivo principale è la ricerca della chiusura della catena cinetica in base alla patologia, in quanto le capacità residue variano da un atleta all'altro. Per ovviare a questa necessità, attraverso uno studio sul movimento, si applicano degli adattamenti fatti su misura. Le principali sedi di applicazione degli adattamenti sono 3: pedaliera – seggiolino – pagaia. L'obiettivo è quindi quello di ricercare la migliore stabilità ed efficacia adottando sistemi di fissaggio e/o compensatori, permettendo quindi una corretta postura e trasmissione della forza applicata al gesto tecnico più corretto.

*Biomechanics is the application of the principles of mechanics that analyzes the behavior of physiological structures when they are subjected to static or dynamic stresses. As part in the paracanoa the main objective is the search for the closure of the kinetic chain according to the pathology, as the residual capacities vary from one athlete to another. To overcome this need, through a study on movement, tailor-made adaptations are applied. The main sites of application of the adaptations are 3: pedals - seat - paddle. The objective is therefore to seek the best stability and effectiveness by adopting fixing systems and / or compensators, thus allowing a correct posture and transmission of the force applied to the most correct technical gesture.*

### INTRODUZIONE

La **biomeccanica** è l'applicazione dei principi della meccanica agli organismi viventi, in particolare analizza il comportamento delle strutture fisiologiche quando sono sottoposte a sollecitazioni statiche o dinamiche. La complessità di questa scienza

---

<sup>1</sup> Allenatore Acqua piatta, Tecnico Federale Paracanoa, Docente Formatore Paracanoa.

deriva dal fatto di dover applicare delle leggi meccaniche, che definiscono il moto, le forze che lo generano e regolano e i teoremi che sono stati elaborati, su un sistema così articolato com'è l'essere umano. Nell'uomo infatti si hanno reazioni diverse, vi è la capacità di apprendere o dimenticare i movimenti e l'adattamento dell'organismo all'attività fisica ripetitiva, tutti aspetti che complicano il tema. Ovviamente il moto dell'uomo, essendo un sistema complesso, è costantemente monitorato dall'organismo. Infatti nei muscoli e nei tendini sono presenti dei recettori (come gli organi tendinei del Golgi e i fusi neuromuscolari) che inviano continui segnali al cervello attraverso una via preferenziale del midollo spinale, detta spino-cerebellare. Queste informazioni vengono recepite dal cervello che in ogni istante sa per certo come sia posizionato il corpo, in che modo siano rapportate le articolazioni e che intensità di contrazione ed elongazione abbiano i muscoli. Nel caso di patologie o menomazioni questo sistema funziona solo in parte, in quanto in base alle capacità residue del soggetto si hanno delle risposte recettive e propriocettive differenti.

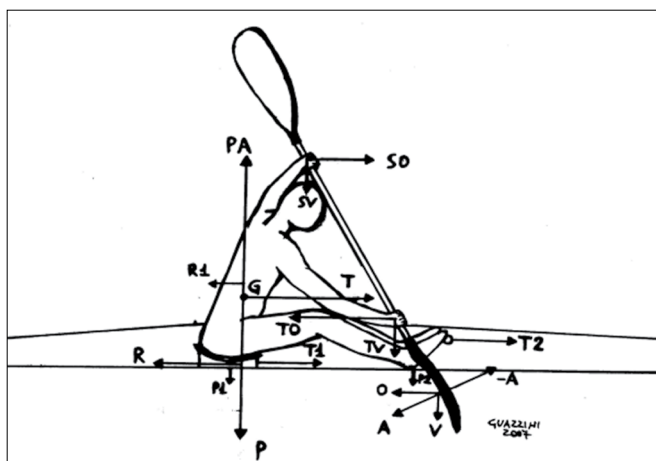


Figura 1 – Bilancio delle forze nel kayak (da: Guazzini e Mori, 2008).

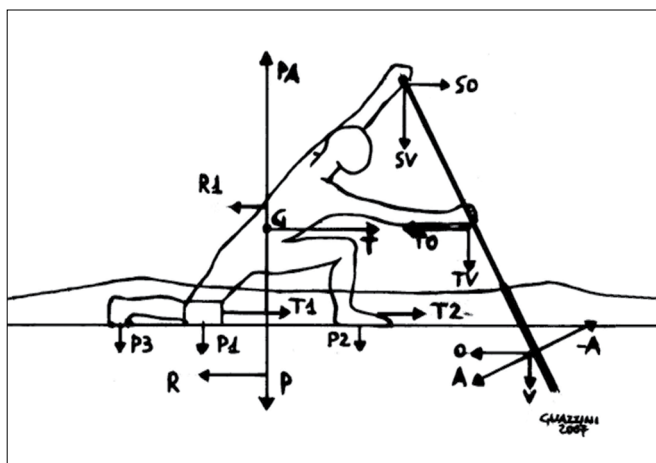


Figura 2 – Bilancio delle forze nella canoa canadese (da: Guazzini e Mori, 2008).





Le tre diverse tipologie di disabilità (fisica – sensoriale – intellettiva/relazionale) hanno sistemi di compensazione differenti: le sensoriali attuano un sistema compensatorio grazie al quale il senso mancante viene in parte sopperito da un maggiore sviluppo di quelli rimanenti; le disabilità fisiche, quindi capacità residue differenti in base alla patologia, ottimizzano e perfezionano le capacità motorie rimaste; le intellettive/relazionali, essendo così ampie e vaste, sono un argomento che va valutato in base al soggetto con il quale dobbiamo lavorare.

## **METODOLOGIA**

La Biomeccanica applicata alla canoa ha come oggetto lo studio del movimento del corpo umano.

In particolar modo studia ed analizza:

- la distribuzione delle sollecitazioni ossee
- le azioni a livello articolare
- L'intervento muscolare durante il movimento e il mantenimento posturale

Gli obiettivi di questo studio sono essenzialmente due:

- Miglioramento della prestazione
- Prevenzione/riabilitazione dell'infortunio

Sono strettamente legati perché un atleta che non subisce infortuni avrà inevitabilmente una prestazione migliore di un atleta infortunato.

Le sedi di applicazione della biomeccanica sono varie, ma nel nostro ambito sono indirizzate a:

1. Miglioramento della tecnica. Metodi di analisi biomeccanica:
  - Qualitativa;
  - Quantitativa.
2. Miglioramento degli equipaggiamenti:
  - Design di pagaie, canoa e adattamenti.
3. Miglioramento dell'allenamento:
  - Modifica del training;
  - Analisi delle deficienze tecniche e tipo di training per il miglioramento.

## **ANALISI QUALITATIVA**

L'Analisi qualitativa è "l'osservazione sistematica e giudizio introspettivo della qualità del movimento con lo scopo di fornire l'intervento più appropriato per migliorare la performance" (Knudson & Morrison, 1996).

Osservazione è definita come il processo di raccolta ed organizzazione delle informazioni sensorie sulla performance motoria. L'osservazione nell'analisi qualitativa non si limita alla sola vista: tutti i sensi che possono essere usati per raccogliere informazioni devono essere considerati.



Questa valutazione viene quotidianamente effettuata dall'allenatore che, attraverso la sua conoscenza ed esperienza, aggiusta o modifica il movimento dell'atleta.

## ANALISI QUANTITATIVA

Analisi del movimento basato su immagini, in gran parte utilizzando video, gps e sistemi automatizzati di marker di localizzazione oltre a, quando l'occasione lo richiede, l'elettromiografia e la pedana di forza o pressione. Modellazione statistica di tecnica o di modelli di movimento, intelligenza artificiale, la simulazione al computer, pacchetti software di analisi quantitativa del movimento e di analisi.

L'utilizzo di questa attrezzatura solitamente richiede l'affiancamento di tecnici specializzati, in quanto sono strumentazioni che richiedono una certa esperienza nell'utilizzo e nella gestione.

L'applicazione della biomeccanica nello sport canoa richiede un iniziale, aggiungerei fondamentale, lavoro sull'**equilibrio**, attraverso il quale possiamo poi strutturare una tecnica ed un allenamento ottimale. Il mantenimento dell'equilibrio dipende dalle informazioni fornite da tre sistemi sensoriali:

- Sistema Vestibolare (udito)
- Sistema Visivo
- Sistema Somato-sensoriale (o propriocettivo)

Questi tre sistemi generano informazioni utili alla localizzazione del corpo nello spazio e alla posizione di ogni segmento corporeo. Il sistema propriocettivo fornisce un insieme di informazioni atte ad "auto-localizzare" il proprio corpo e la sua posizione nello spazio (angoli alle articolazioni, tensioni muscolari, carico sullo scheletro). A loro si affianca il sistema nervoso centrale, che genera le sequenze di attivazioni muscolari adeguate al mantenimento della postura desiderata, e il sistema muscolo-osteo-articolare, che esegue i comandi impartiti dal SNC. E' attraverso la loro integrazione in tempo reale che il corpo umano è in grado di attuare le strategie di compensazione per mantenere la posizione in canoa. In alcune patologie (principalmente le intellettive/relazionali) questi sistemi di monitoraggio sono compromesse, quindi si devono attuare dei metodi alternativi per compensare questa mancanza funzionale. Nelle disabilità fisiche (es. lesioni midollari, amputazioni) questi sistemi funzionano, ma sono "interrotte" in alcuni segmenti.

Si possono distinguere due tipi di equilibrio:

- **l'equilibrio statico** ovvero la capacità del corpo o di un suo segmento di mantenere una posizione statica;
- **l'equilibrio dinamico** o la capacità di mantenere, durante la gestualità e le traslocazioni, i segmenti corporei in una condizione di stabilità.



Inizialmente è fondamentale focalizzarsi sull'equilibrio statico, in quanto grazie a questo abbiamo un'idea di massima sulla situazione fisica/motoria dell'atleta con cui dobbiamo lavorare. Successivamente si passa all'equilibrio dinamico in barca, andando a valutare ed applicare gli adattamenti necessari per mettere in condizione l'atleta di potersi allenare in sicurezza e di poter esprimere la totalità delle sue potenzialità. Le imbarcazioni da paracanoa sono agevolate in questo, in quanto possiedono uno scafo molto piatto rispetto a quelle utilizzate dai normodotati, ma la condizione necessaria all'utilizzo è direttamente rapportata a come un atleta viene seduto e bloccato su di essa. Come per ogni disciplina sportiva l'applicazione della tecnica si basa su un sistema di leve che costituiscono il complesso delle **catene cinematiche** su cui si fonda la possibilità di movimento dell'uomo. Le forze dovute alla contrazione muscolare infatti, vengono trasmesse alle diverse parti dei segmenti ossei attraverso un sistema di leve che ne modifica l'intensità e la direzione. Le leve del corpo umano risultano il più delle volte particolarmente svantaggiose in quanto i muscoli scheletrici, inserendosi in prossimità dell'articolazione, hanno un braccio di leva molto corto. Ciò comporta una notevole amplificazione degli sforzi muscolari rispetto alle resistenze da vincere (peso proprio, carichi esterni, inerzie, attriti, ecc) a fronte, però, di una maggiore ampiezza e velocità di movimento: minimi cambiamenti della lunghezza muscolare determinano, infatti, escursioni significative all'estremità della leva ossea. In definitiva, il risultato dell'azione muscolare sulle catene articolari si traduce nel mantenimento di una posizione di equilibrio (compensando tempestivamente le numerose possibili azioni destabilizzanti), ovvero, nella realizzazione di un movimento che può caratterizzarsi non soltanto per l'entità della forza dinamica che esprime, ma anche per il valore estetico o per l'ottimizzazione del gesto richiesto.

La ricerca della performance di alto livello richiede quindi una costruzione atleta/attrezzatura/ allenamento, che parte dalla ricerca della chiusura della catena cinetica, in quanto la maggior parte delle patologie non lo consentono. Partendo dal deficit che la patologia comporta nel soggetto si deve elaborare il sistema corretto di risoluzione della mancanza di efficienza. La catena cinetica è un sistema composto da segmenti rigidi uniti tramite giunzioni mobili definite snodi. Il nostro organismo è composto da tante catene cinetiche, i segmenti sono rappresentati dalle ossa mentre le articolazioni rappresentano i giunti. I muscoli sono il "motore" della catena cinetica. Esistono 2 tipologie:

- **CATENA CINETICA APERTA.** Il sistema in cui l'estremità distale (quindi più lontana) è libera, priva di alcun vincolo. Esempi sono l'arto inferiore durante la deambulazione nella fase oscillante o **la pagaiata nella fase aerea**.
- **CATENA CINETICA CHIUSA.** L'estremità distale della catena motoria è fissa, ossia non libera di muoversi durante l'esecuzione del gesto. Esempi sono l'arto inferiore nella deambulazione nella fase di appoggio del piede o **nella passata in acqua della pagaia** (Figura 3).

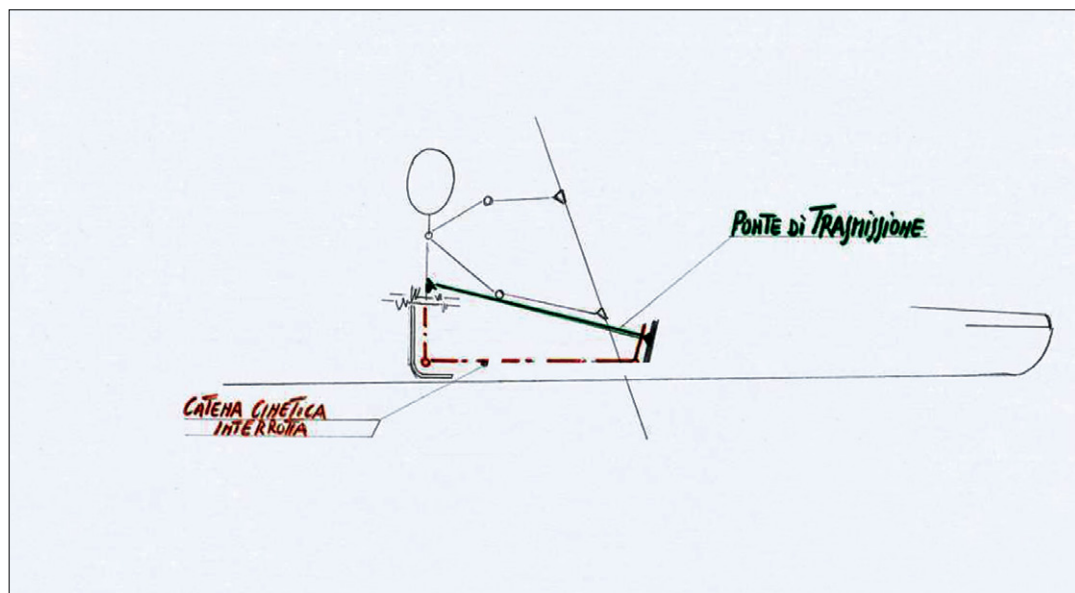


Figura 3 – Catena cinetica chiusa.

Nella Paracanoa quindi, tutti questi sistemi devono essere modificati ed adattati in base alla patologia dell'atleta, che non si presenterà mai uguale anche a parità di patologia, in quanto le capacità residue variano da soggetto a soggetto. Il ricordo motorio e l'esperienza motoria giocano un ruolo fondamentale in questo processo, in quanto possono aiutare nella costruzione del gesto e della relativa performance. Le sedi di applicazioni principali della biomeccanica sono tre:

- Puntapiedi (Fig.4-5).
- Seggiolino (Fig. 6).
- Pagaia (Fig. 7).
- 

Esistono anche altri tipi di adattamenti che non verranno presi in considerazione in questa sede.

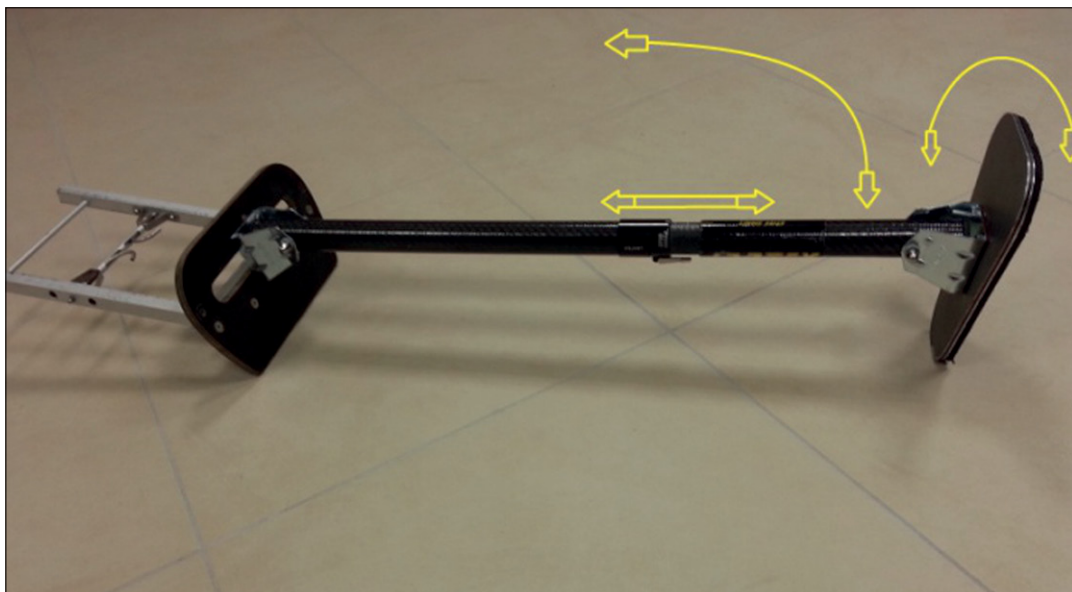


Figura 4 – Adattamento biomeccanico sul puntapiedi.



Figura 5 – Adattamento sul puntapiedi.



Figura 6 – Adattamento sul seggiolino.

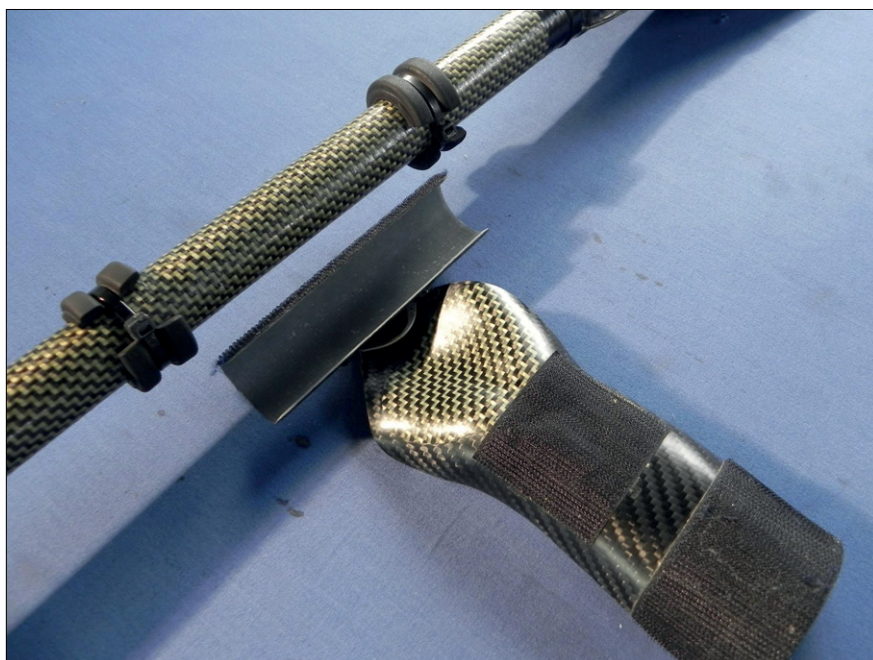


Figura 7 – Adattamento per la pagaia.



L'obiettivo è quindi la ricerca della migliore stabilità, adottando sistemi di fissaggio e/o compensatori, per migliorare la postura e l'equilibrio in canoa e il miglior gesto tecnico, considerando le capacità residue date dalla patologia, dopo aver effettuato test valutativi dell'atleta ed aver analizzato la cartella clinica. Quindi la stabilizzazione dell'atleta avviene con diverse modalità e sedi:

#### **Atleta – barca**

- Ausili fissi
- Ausili mobili
- 

#### **Atleta – pagaia**

- Cinghiette
- Velcro

#### **Barca**

- Pinnette
- Galleggianti

## **CONCLUSIONI**

Nel mondo della paracanoa non esiste una letteratura o una successione didattica ben precisa, in quanto ogni storia è a se e necessita di accorgimenti e organizzazioni differenti.

È fondamentale però la collaborazione tra **atleta – allenatore – medici - tecnici specializzati** per poter strutturare e organizzare un'attività corretta alla disabilità e al soggetto/atleta. Lo scopo principale deve essere sempre la salute e il benessere della persona, raggiungibile grazie all'allenamento e alla consapevolezza dell'io interiore (ciò che posso riuscire a fare).

## **BIBLIOGRAFIA**

Guazzini M. & Mori M. (2008) *L'efficacia della pagaiata: meccanica e biomeccanica della canoa*, Nuova Canoa Ricerca, FICK, n.63/64: 15-38.

Knudson D. & Morrison C. (1996) *An integrated qualitative analysis of overarm throwing*, Joperd, vol.67, n.6: 31-36, August.



Stefano Porcu <sup>2</sup>

## **METODOLOGIE DI ALLENAMENTO NELLA PARACANOA DI ALTO LIVELLO**

### **ABSTRACT**

Dal primo Campionato del Mondo di Paracanoa tenutosi ad Alifax in Canada nel 2009, il mondo canoistico italiano ha spalancato le proprie porte alla disciplina della paracanoa, permettendo loro un maggior inserimento agonistico all'interno del mondo sportivo della canoa e dando così inizio alla ricerca e allo sviluppo di metodologie di allenamento adeguate alle diverse categorie, sia per la specialità del Kayak (K) che per quella del Va'a (V)..

*From the first Paracanoa World Championship held in Alifax in Canada in 2009, the Italian canoeing world has opened its doors to the paracanoa discipline, allowing them to become more competitive within the canoe world and thus begin research and to the development of training methods adapted to the different categories, both for the Kayak (K) and for the Va'a (V) specialties.*

### **INTRODUZIONE**

Questo articolo vuole mettere in evidenza le diverse metodologie d'allenamento applicabili a patologie differenti. E' bensì noto che una programmazione completa e corretta, deve spaziare dall'attività fisiologica a quella metabolica e, da non sottovalutare, agli aspetti psicologici e ambientali che l'atleta quotidianamente è costretto ad affrontare. Una periodizzazione può essere frazionata in maniera differente, ma verte sempre su un obiettivo prefissato ad inizio stagione. Ad ogni patologia si possono associare attività complementari che aiutano a completare e definire la forma e la preparazione dell'atleta. Il rapporto tra atleta e allenatore diventa fondamentale, in quanto un confronto continuo e strutturato permette una crescita costante di entrambi. Stesse patologie possono avere differenti capacità residue, quindi una programmazione deve essere studiata e strutturate per la persona e non per la patologia. I volumi e i carichi

---

<sup>2</sup> Direttore Tecnico Paracanoa.



di lavoro possono essere paragonabili a quelli che vengono utilizzati con i normodotati, ma bisogna avere un'attenzione maggiore al recupero che viene proposto dopo e durante ogni allenamento.

## METODOLOGIA

L'allenamento è un Processo pedagogico - educativo che presuppone la scelta degli esercizi fisici più adatti all'atleta Paralimpico, alle caratteristiche individuali e alle prospettive di specializzazione sportiva (K-V) del soggetto.

Quando parliamo di allenamento, per atleti di alto livello, si presuppone che alla base ci sia una preparazione psico-fisica idonea all'elevato volume di lavoro al quale un atleta deve essere sottoposto, ma per **essere efficace in un atleta di alto livello deve essere ALTAMENTE SPECIFICO**.

Ad ogni seduta di allenamento, gli stimoli allenanti devono avere un'alta correlazione con la gara, e le esercitazioni proposte devono sempre comprendere la stimolazione delle tre aree: **MENTALE – TECNICA – COORDINATIVA CONDIZIONALE**. Tutte e tre devono essere stimolate ad ogni allenamento ricercando il giusto stimolo, l'apprendimento, l'adattamento e la prestazione.



Figura 1 – Le aree su cui sono impiegate la programmazione degli allenamenti della Paracanoa.



**L'allenamento mentale**, o mental training, che spesso non viene preso in considerazione, è il fattore e la variabile psicologica che influenza il rendimento fisico e la prestazione atletica dello sportivo; crearsi un'immagine mentale di ciò che si è e che si deve fare per sviluppare un'ottima prestazione è un elemento fondamentale per il risultato finale. Ciò che pensiamo e immaginiamo, influenza infatti il corpo e ne condiziona il funzionamento attraverso tutta una serie di reazioni biochimiche che modificano i principali parametri fisiologici (pressione e frequenza cardiaca, temperatura, produzione ormonale, tensione muscolare ecc.). Il principio è quello per cui immaginare una certa cosa è un po' come farla nella realtà: il nostro corpo si attiva come se davvero stessimo facendo quella cosa e si predispone a farla proprio così come l'abbiamo immaginata nella nostra mente. Con un adeguato allenamento mentale è quindi possibile aiutare l'atleta a sfruttare al massimo le sue potenzialità, migliorando il suo rendimento fisico e la sua prestazione. A questo proposito è possibile intervenire a tre diversi livelli:

- migliorare e perfezionare l'esecuzione del gesto atletico: si lavora su come l'atleta rappresenta se stesso nell'esecuzione del gesto sportivo, andando a imprimere e rinforzare nella mente dell'atleta immagini di forza, potenza, facilità e perfezione relativamente all'esecuzione del gesto atletico;
- ridurre l'effetto negativo della fatica sulla prestazione sportiva: si utilizzano le immagini mentali per allenare l'atleta a non percepire o a percepire meno l'effetto della fatica sui muscoli;
- promuovere un corretto approccio emotivo alla gara: si realizza allenando l'atleta ad affrontare la gara con il giusto grado di tensione e di concentrazione, inducendo delle sensazioni positive rispetto a se stesso, alla sua performance al contesto esterno in cui si svolge la gara.

L'allenamento mentale può quindi essere uno strumento prezioso per migliorare la prestazione sportiva; non sostituisce l'allenamento fisico, ma lo integra e lo potenzia aiutando l'atleta a dare il massimo delle sue capacità e gestire al meglio la sua dimensione emotiva. Nello specifico dell'atleta disabile è importante conoscere il suo trascorso, in quanto certe reazioni emotive possono essere dovute a delle difficoltà che noi non possiamo né comprendere né provare. La forza di volontà, allo stesso tempo, può sopperire a questa difficoltà emotive, ma solo instaurando un rapporto di reciproca lealtà sarà possibile far emergere il meglio dall'atleta.

## **AREA TECNICA**

Definizione di tecnica nella Paracanoa:

“Insieme di schemi motori (RESIDUI – ADATTATI) utilizzati per un possibile compito sportivo nel modo più razionale e realizzato mediante utilizzo di diverse tensioni di forza”.



**L'allenamento tecnico** deve essere sviluppato seguendo dei fattibili principi biomeccanici, e creando quindi i presupposti tecnici/atletici per poter sviluppare il massimo rendimento nelle frequenze gara. La costruzione della tecnica in un atleta disabile deve tener conto del potenziale residuo che il soggetto può avere, ed in base a quello costruire il gesto tecnico più efficace possibile, senza focalizzarsi solo ed esclusivamente su quello che è una tecnica perfetta di pagaiata ma valutare la fattibilità e l'efficacia reale del gesto tecnico. Le capacità residue di un atleta possono essere espresse come silenti, una conoscenza medica aiuta a capire su quali aree anatomico – funzionali dobbiamo lavorare. Da questa conoscenza, che deve essere alla base dello “studio” del singolo atleta, abbiamo le informazioni necessarie al riconoscimento della disciplina più adatta (Kayak o VA' A), dell'attrezzo motore più idoneo (Angolazione e Lunghezza della pagaia) e degli adattamenti necessari all'ottimizzazione delle capacità residue (altezza seggiolino, lunghezza pedaliera, lato di pagaiata nel Va'a).

## **AREA TECNICA - RESIDUO FUNZIONALE**

- Mappatura anatomica funzionale reale dell'atleta / Caratteristiche atleta (Residue funzionalità);
- Livello dell'atleta (bagaglio di base e specifico);
- Mezzo (scelta Kayak o Va'a);
- Attrezzo (pagaia);
- Impostazione atleta-ADATTAMENTO;
- Impostazione atleta-pagaia.

**L'allenamento condizionale** è rappresentato dalla forza, resistenza e velocità, che devono essere periodizzate in funzione degli obiettivi che sono stati decisi a inizio anno. Esiste una successione ben precisa nella preparazione di una distanza di gara come i 200mt, dove, partendo da un lavoro di base aerobico per arrivare ad un lavoro di velocità, dove in mezzo andremo ad affrontare lavori di resistenza e potenza aerobica seguiti da lavori lattacidi e alattacidi, QUINDI la periodizzazione diventa fondamentale. Bisogna tenere conto che una periodizzazione troppo rigida, può diventare inadeguata per le tre classi della Paracanoa, per cui bisogna tener conto delle DIFERENZE tra le due specialità sportive (kayak e Va'a) soprattutto per le differenti caratteristiche individuali degli atleti. L'organismo tende ad adattarsi in maniera graduale, ma a scalini. Quindi si pone il problema dell'attenzione e della sensibilità con le quali l'allenatore osserva giornalmente gli atleti, valuta la loro capacità di carico e decide i carichi successivi.

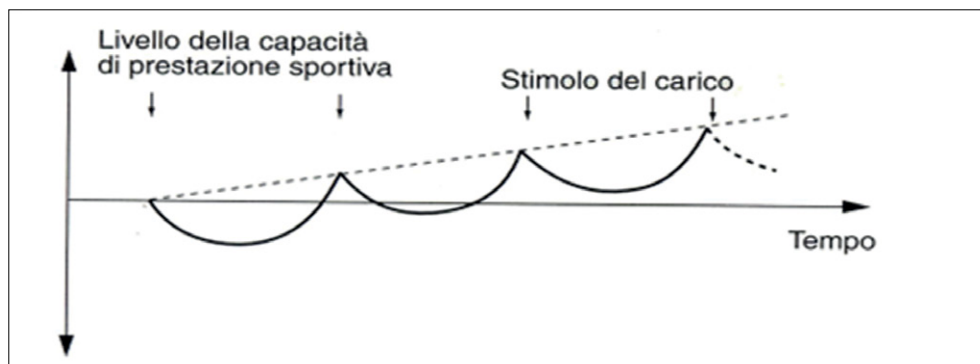


Figura 2 – Miglioramento della capacità di prestazione dovuto all'applicazione di stimoli ottimali di allenamento.

Diventa fondamentale educare l'atleta a gestire l'allenamento, dovrebbe essere una regola costante, sempre conservando dei margini; è lo studio attento dell'allenamento fattibile entro tali margini a consentire all'allenatore di comprendere la reale capacità di carico dell'atleta e i reali progressi

Essenziale quindi la formazione di macrocicli di allenamento all'interno dei quali inserire microcicli specifici per ogni capacità che si vuole sviluppare. Ecco quindi che l'attività adattata/complementare acquisisce un ruolo fondamentale nella costruzione della periodizzazione dell'allenamento.

Tutti questi allenamenti definiscono un complesso sistema di formazione adattato al soggetto, in quanto ogni disabilità presenta le sue peculiarità e quindi i suoi rimedi. Nel sistema di classificazione internazionale sono presenti 3 categorie di appartenenza, che racchiudono diverse tipologie di disabilità con capacità simili. La categoria KL3/VL3 comprende tutti quegli atleti che hanno un utilizzo completo, solo in alcune parti marginale, del loro corpo. Con questa tipologia di atleti solitamente è possibile effettuare sedute di allenamento anche di corsa e sulla cyclette. La categoria successiva, invece, KL2/VL2 comprende tutte quelle disabilità che presuppongono un non utilizzo degli arti inferiori, quindi una condizione che può permettere di allenarsi anche in piscina e sugli ergometri. La terza categoria, denominata KI1/VL1, racchiude tutti quegli atleti che oltre a non utilizzare gli arti inferiori hanno anche una minima capacità residua del tronco, che non gli permette l'utilizzo del CORE.

## **AREE DI ALLENAMENTO GENERALE - RISERVATO A TUTTI GLI ATLETI**

- Palestra (carico naturale / sovraccarichi);
- Vasca voga (K-V tutti);
- Ergometri (K-V tutti);
- Nuoto (K-V tutti);



- Corsa (KL3-VL3);
- Bicicletta KL3-VL3. H-bike KL2-KL1 / VL2-VL1;
- Sci di fondo (tutti).

### **Valutare sempre la fattibilità e la risposta coordinativa dell'esercitazione proposta.**

Ci sono quindi tecniche di allenamento, come lo scii di fondo, il nuoto, l'ergometro e la palestra, che permettono di completare una preparazione più complessa e completa dell'atleta, sempre stando attenti ai carichi e alle percentuali di lavoro. Standardizzare una scheda di allenamento per qualsiasi atleta disabile è un errore da non commettere. Altro aspetto importante da tener in considerazione è riferito alla fattibilità e alla risposta coordinativa dell'esercitazione proposta, in quanto ci sono diversi fattori da tener in considerazione, come ad esempio l'età cronologica, l'età biologica, l'anzianità dell'allenamento e il livello di prestazione sportiva. E' importante conservare una scheda clinica del soggetto, in quanto a parità di condizioni fisiche e psicologiche non sempre la risposta è la stessa. La conoscenza della patologia è fondamentale, in quanto può darci delle indicazioni su stati d'animo e atteggiamenti rilevati durante le sedute di allenamento. Altro dato da tenere in considerazione, sempre in base alla patologia e alle caratteristiche dell'atleta, sono i carichi e i volumi di lavoro da sottoporre al soggetto; in base alla tipologia di lavoro avremo dei tempi di recupero diversi da dover rispettare, per non rischiare di incorrere in infortuni over-training.

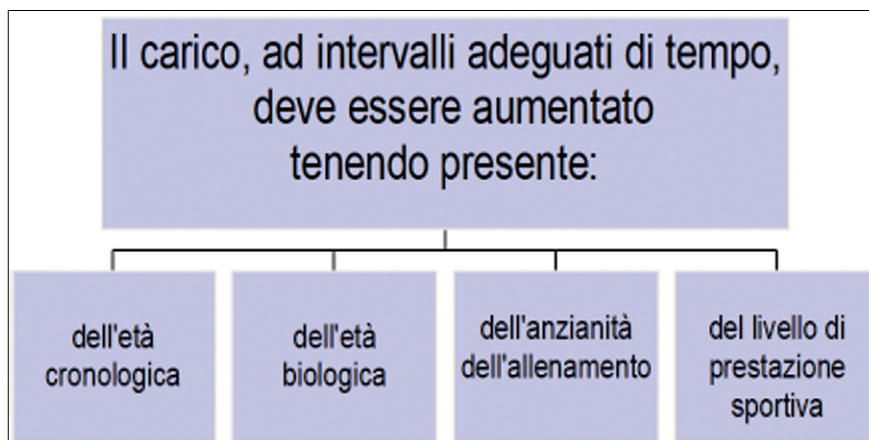


Figura 3 – Presupposti per l'aumento del carico.

Come per ogni condizione all'inizio del periodo di allenamento lo sviluppo del livello di adattamento è molto rapido per poi diventare sempre più lento e difficile, ed è proprio in quel momento che lo stimolo giusto o sbagliato può fare la differenza. Gli adattamenti dopo la ripetizione di stimoli allenanti in sistemi funzionali si adattano con velocità diverse, dandoci così un'indicazione sul tempo da dedicare a ciascuno; la muscolatura è la più rapida ad adattarsi, più lento invece l'apparato osteo-tendineo.

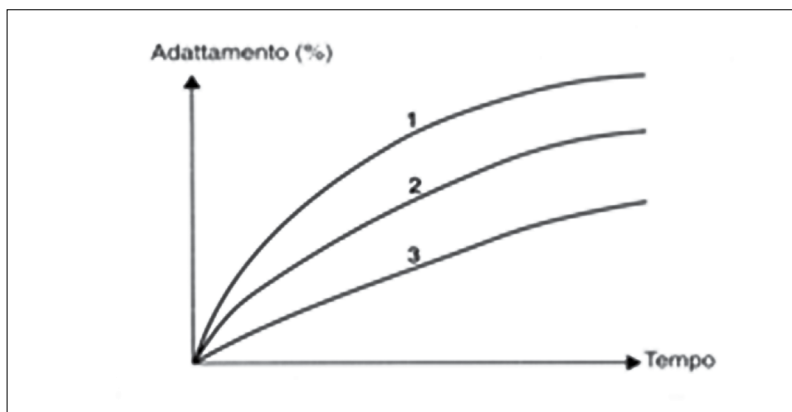


Figura 4 – Differenza di adattamenti (velocità diverse), dopo ripetizione di stimoli allenanti nei vari sistemi funzionali. 1. Sistemi che si adattano rapidamente (muscolatura); 2. Sistemi che si adattano con una velocità media (VO2 max); 3. Sistemi che si adattano lentamente (apparato osteo-tendineo).

Quindi per migliorare le prestazioni è importante applicare stimoli ottimali di allenamento in base a quello che le capacità residue del soggetto permettono di sviluppare, con una periodizzazione studiata e programmata in maniera tale da non velocizzare o rallentare il giusto processo di formazione della condizione psico-fisica.

## AREE DI LAVORO SPECIFICO

- 1° - Aerobico (ristoro, defaticamento, recupero);
- 2° - Resistenza aerobica;
- 3° - Potenza aerobica;
- 4° - Componente alattacida-lattacida;
- 5° - Velocità.

**Variabili:** numero di colpi; freno; equipaggi; tempi di recupero.

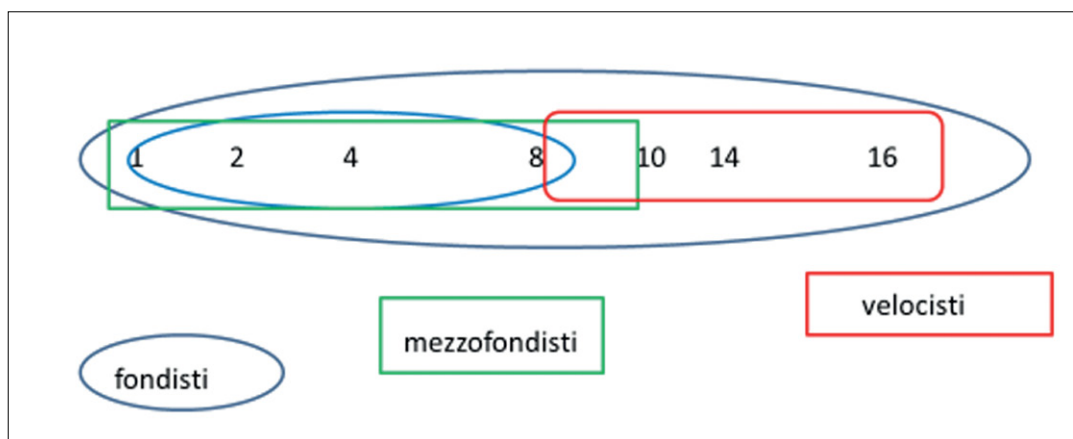


Figura 5 – Zone fondamentali di intensità dell'allenamento della Paracanoa, in funzione del lattato ematico accumulato (mmol/L).

Nella Paracanoa le gare ammesse in campo internazionali prevedono un'unica distanza i 200 m, gara che si sviluppa tra i 38'' di un KL3 e il 1'10 di un VL1.

L'allenamento di alto livello come scritto precedentemente sarà altamente specifico, le esercitazioni che andremo a proporre saranno correlate con la gara e tutte le esercitazioni avranno sempre una o più componenti che collegano al gesto di gara.

Ma non va trascurata l'importanza dell'allenamento aerobico che applicato con percentuali differenti dagli allenamenti sulla velocità, ci permette di sviluppare quei presupposti tecnico-metabolici che portano a ridurre i costi energetici legati alle quantità di allenamento, ritardando l'insorgenza della fatica durante la gara e gli allenamenti di alta intensità, e aumentando i benefici del recupero fra le sedute di allenamento.

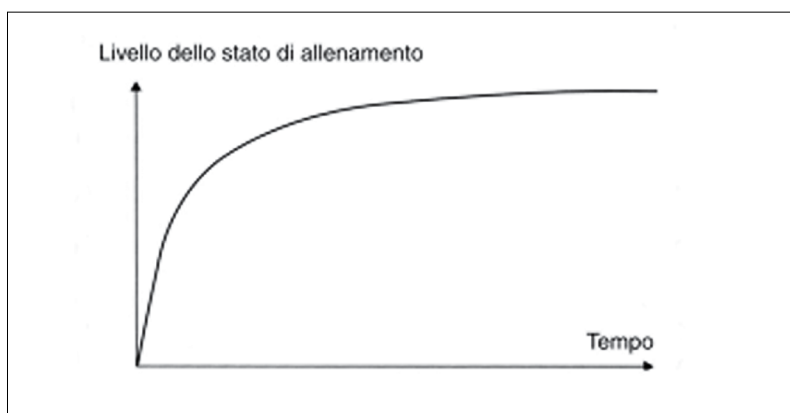


Figura 6 – Andamento dello sviluppo dello stato di allenamento. All'inizio dell'allenamento, lo sviluppo del livello di adattamento è molto rapido, poi diventa sempre più lento e difficile.

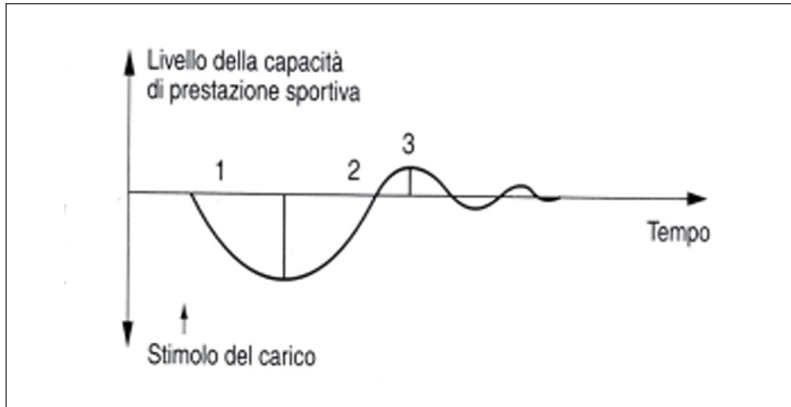


Figura 7 – Livello della capacità di prestazione sportiva. 1. Fase della diminuzione della capacità di prestazione. 2. Fase di risalita della capacità di prestazione. 3. Fase dell’aumento della capacità di prestazione.

## CONCLUSIONI

Attualmente nella Paracanoa, è diventato un fattore primario, la ricerca scientifica di nuove e diverse metodologie d’allenamento, applicabili alle differenti patologie. Una programmazione completa e corretta, deve spaziare dall’attività metabolica a quella tecnica, fino agli aspetti psicologici e ambientali che l’atleta quotidianamente è costretto ad affrontare. L’obiettivo della periodizzazione deve essere unico, anche se frazionato in maniera temporale. Ogni patologia deve essere associata ad attività complementari che aiutano a definire la forma e la preparazione dell’atleta. Stesse patologie possono avere differenti capacità residue, quindi una programmazione deve essere studiata e strutturata per la persona e non per la patologia. I volumi e i carichi di lavoro sono simili a quelli utilizzati con i normodotati, ma devono soffermarsi maggiormente sul recupero durante e dopo l’allenamento.

## BIBLIOGRAFIA

Butini C. (2019) *Metodologia e prestazione: i vari aspetti della preparazione di alto livello*, Convegno FICK, Bologna, 20/01/2019, Canoa Kayak on-line, FICK, 104, Febbraio 2019.



Insieme per Vincere!



Sponsor Tecnico



Sponsor Ufficiali



Organi Internazionali



Partner Istituzionali



FEDERAZIONE  
SPORTIVA NAZIONALE  
RICONOSCIUTA  
DAL CONI



Federazione Sportiva  
Paralimpica riconosciuta dal  
Comitato Italiano Paralimpico

Partner & Convenzioni



Touring Club Italiano



MAREVIVO



PEGASO



fondazione  
**UniVerde**  
www.fondazioneuniverde.it

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



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