

*Oh mio corpo malandato e stanco  
che in acqua ritrovi la leggerezza  
di quando eri fanciullino*

*Oh cuor mio, inaridito da sì tanti lutti  
che in acqua ritrovi il confortevole abbraccio  
della tua mamma di allora*

*E tu, anima mia, che  
ricerchi un sorso d' acqua fresca*

*sai che quel giorno chiuderò gli occhi  
e la vita, la morte e la vita ancora  
fluttueranno nell'acqua*

# *Riabilitazione in acqua*

## ***Premessa:***

La ricerca della “*storia dell’acqua*” nasce dal desiderio di riscoprire un sapere antico, che inizia con le origini dell’Universo, e che nei secoli si tramanda caratterizzandosi in modo ancestrale, inconscio, mitologico, storico, medico, riabilitativo. L’acqua porta in sé questa memoria, che altro non è che energia.

Chi sceglie l’acqua nel percorso riabilitativo non può non sentire la necessità di arricchirsi di questo bagaglio conoscitivo, al fine di dare un significato più profondo al proprio lavoro.

## ***LA STORIA DELL’ACQUA NEI SECOLI***

### ***L’acqua e la vita***

La storia dell’acqua è più antica della storia dell’uomo: l’acqua già c’era quando il primo uomo nacque.

Il rapporto con l’elemento liquido ha origini cosmogoniche: nello studio dell’Universo ritroviamo la costante dell’acqua quale generatrice di vita, dunque “acqua madre del mondo”.

L’acqua come simbolo di vita ritorna in molte tradizioni ed in diverse epoche storiche, tanto da rappresentare una costante, conferendo alla nascita del mondo un’ universale origine “acquatica”.

La simbologia dell’acqua ha per l’uomo un significato ancora più profondo: esprime l’importanza del nostro legame con l’Universo. L’uomo nasce nell’acqua: la placenta e il liquido amniotico creano un microcosmo ove vigono le leggi dell’acqua. La madre crea in sé un mondo protetto per accogliere il suo bambino. E il bambino, “galleggiando”, cresce. L’acqua è simbolo e fattrice di vita. Freud paragona l’immersione in acqua al morbido abbraccio materno, che completamente ci avvolge.

È sorprendente constatare che noi uomini, non solo siamo stati concepiti e accolti per nove mesi nell’“acqua materna”, ma al momento della nascita sappiamo muoverci in acqua; il bambino appena nato è in grado di nuotare senza alcuna difficoltà: l’acqua è il mondo che conosce.

Inoltre noi uomini siamo fatti di acqua: da bambini ne conteniamo fino al 90% e da adulti tale percentuale si riduce fino al 60%, in quanto il processo di invecchiamento comporta inevitabilmente la disidratazione dei tessuti.

### ***L’acqua e la sacralità***

La sua dolcezza e la sua violenza, le hanno fatto attribuire poteri magici, quasi una valenza di “sacralità” con effetti spesso miracolistici.

Nell’antichità le divinità erano sovente associate all’acqua, come Oceano e Nettuno; i fiumi venivano divinizzati e venerati.

Molti Oracoli sorgevano vicino a fonti d’acqua, utilizzate dai sacerdoti. Si tramanda che la vergine sacerdotessa Pizia pronunziasse i responsi dell’oracolo di Apollo Pizio a Delfi dopo aver bevuto dalla fonte di Kasiotis, dal potere profetico.

Alcune grotte, nell’antichità, venivano considerate sacre per la presenza di acque termali: ricche di minerali, dal potere curativo. Nell’antica Grecia l’acqua fu largamente utilizzata come mezzo di

purificazione dello spirito e per la cura di molte malattie, come dimostrano gli scavi di Corinto, Epidauro e Delfi.

In molte città dell'Ellade ed in particolare ad Epidauro, si ritrovano vestigia di città-santuario dedicate ad Asclepio, il dio che incarnava la salute ritrovata attraverso le acque. Intorno alla Fonte sacra, lunghe schiere di portici facevano da corona al tempio del dio. I malati praticavano qui il rito dell'incubazione. Si auguravano che venisse loro in sogno lo stesso Asclepio che avrebbe fornito lumi sulla natura della malattia e sui metodi di cura. Ai sacerdoti l'arduo compito di interpretare i sogni e indicare la terapia, spesso connessa all'uso dell'acqua.

La mitologia indiana, in particolare, rende popolare il tema delle acque primordiali: è Vajrayana a galleggiare sull'acqua delle "origini" così scrive Mircea Eliade nel Trattato di storia delle religioni.

La filosofia indiana, ha sempre considerato l'acqua una delle sedi elettive naturali in cui dimora il prana, energia indispensabile per la vita. Presso gli Aztechi, il dio delle piogge Tlaloc viveva in una regione acquatica chiamata Tlalocan: testimoniando per quella cultura l'idea dell'aldilà come regno acquatico.

In molte religioni del passato l'immersione in acqua aveva una grande tradizione simbolica: la rigenerazione e la purificazione dello spirito attraverso il corpo.

Tradizione presente anche nel Cristianesimo con il rito del battesimo e della benedizione mediante acqua benedetta. Acqua citata nella Bibbia e nel Vangelo come mezzo di purificazione del corpo e della mente.

### ***La balneoterapia***

L'impiego dell'acqua a scopo terapeutico trova le sue radici nell'antichità: quasi tutte le grandi culture del passato hanno conosciuto e praticato l'idroterapia.

Le prime notizie sulla balneoterapia risalgono all'Imperatore cinese Leng (2000 a.C.).

Successivamente la balneoterapia si diffuse in Persia ed Egitto, come riportato negli scritti di Erodoto.

Nell'antico Egitto il principio dell'acqua come strumento per la guarigione delle malattie fu praticato dai sacerdoti che, accanto alle funzioni religiose, svolgevano anche quelle di terapeuti.

La sacralità dell'acqua favorì, nella terra dei Faraoni, la pratica del nuoto, soprattutto fra le donne e i bambini.

Ippocrate (460–375 a.c.), fondatore della scienza medica, formulò la sua teoria sugli umori corporei e prescriveva, nel trattamento di svariate malattie, cure basate principalmente sull'alternanza di bagni caldi e freddi (bagni di contrapposizione).

Nella Roma dell'Imperatore Augusto il medico Antonio Musa inventò l'idroterapia fredda, e, ancora oggi, sul Palatino ritroviamo una statua a lui dedicata dallo stesso Imperatore Augusto.

Anche Orazio ne seguì le prescrizioni, e in pieno inverno, faceva bagni freddi, come riportato nei suoi scritti: "*gelida...perluor unda/per medium frigus*" (Epist. I, 15, 4 s.).

Gli antichi romani usarono quindi diffusamente l'acqua per scopi ricreativi e curativi. Nei loro insediamenti era infatti frequente la presenza di stabilimenti termali che rappresentavano luoghi in cui lo spirito edonistico poteva facilmente conciliarsi con le esigenze di carattere terapeutico, perseguendo sia finalità ludico-ricreative che curative.

L'impegno dei Romani, orientato verso la terapia termale anche per scopi igienici, favorì la costruzione di terme non solo nella capitale, ma in tutte le più grandi città dell'impero.

La balneoterapia rappresentò, pertanto, la tecnica idroterapica più largamente utilizzata dagli antichi Romani. In particolare, essi fecero uso, a seconda del diverso tipo di esigenza, di quattro tipi di bagni a diversa temperatura: il frigidarium, con una temperatura dell'acqua di 35° C, considerato "bagno freddo", ed utilizzato per scopi ricreativi; il tepidarium, con una temperatura dell'acqua di 55° C, considerato "bagno caldo", nel quale vi si rimaneva immersi al massimo per 60 minuti; e il caldarium, con una temperatura dell'acqua di 62° C, considerato "bagno caldissimo", con aria calda-umida per favorire la sudorazione.

All'inizio dell'Impero Romano uomini e donne potevano accedere insieme ai bagni. Successivamente ciò fu vietato: le donne avevano accesso ai bagni la mattina, gli uomini il

pomeriggio. Per entrambi l'accesso ai bagni prevedeva un rituale di partecipazione con esercizi fisici effettuati nel cortile antistante o in palestra.

Il consolidarsi del potere della Chiesa comportò inizialmente ripercussioni sociali sulla pratica della Balneoterapia: i Ministri del Culto professarono infatti l'elevazione dello spirito e la mortificazione della carne, e pertanto bandirono i bagni e le cure termali, in quanto concepiti come momenti di lussuria. Nel bacino del Mediterraneo unici cultori di tali pratiche rimasero gli Arabi.

Nel Medioevo la pratica della Balneoterapia scomparì, sia per la scarsa cultura medioevale, sia per la mancanza di una codificazione, sia infine per una inesatta interpretazione morale e religiosa del senso del pudore.

La Balneoterapia ricomparì nel XVI secolo, con i primi Ospedali termali per i feriti di guerra.

Bisogna dunque aspettare il Rinascimento per trovare un rinnovato interesse nella Balneoterapia, sia da un punto di vista medico che ricreativo.

Nel XVIII secolo finalmente la Balneoterapia assunse un aspetto più scientifico, avvalorato da studi di chimica e fisica. In Francia, con i primi stabilimenti di bagni marini, nacque la Talassoterapia.

### ***L'idrokinesiterapia***

Autentico pioniere della idroterapia moderna può essere considerato l'Abate Sebastian Kneipp (1826-1897), ai cui studi si devono i fondamenti della idroterapia moderna.

Kneipp ebbe il merito di scoprire, ottimizzandole e sperimentandole su sé stesso, le proprietà terapeutiche dell'acqua, incentrando i suoi studi sugli effetti tissutali scaturiti dall'alternanza di acqua calda e fredda sul corpo.

L'idroterapia secondo il Metodo Kneipp vede la realizzazione di percorsi vascolari caratterizzati da vasche, dal fondo reso irregolare dalla presenza di sassi, contenenti acqua fredda e calda, fino all'altezza del ginocchio. Il percorso vascolare nello specifico prevede di ripetere più volte il passaggio dalla vasca fredda a quella calda al fine di stimolare la circolazione sanguigna.

Complessivamente le applicazioni idroterapiche tramandateci da Kneipp sono circa 160, accompagnate da numerosi consigli dietetici e fitoterapici. Kneipp fu profondo sostenitore della teoria secondo la quale mente e corpo sono profondamente integrati per formare un'unica entità psico-fisica.

Con l'inizio del XX nascono numerose Stazioni Termali, specializzate in relazione alla composizione chimica delle acque ed alle tecniche terapeutiche utilizzate.

Sempre nel XX secolo nasce l'idrokinesiterapia, intesa come kinesiterapia facilitata per il movimento nel mezzo fluido, per il trattamento degli invalidi di guerra e per altri handicaps, quali gli esiti di poliomielite.

Ma è solo nell'ultimo trentennio che l'idrokinesiterapia ha conquistato un posto sempre più importante tra le metodiche di riabilitazione per il trattamento delle principali patologie ortopediche, reumatologiche, neurologiche, vascolari.

### ***L'acqua e la Medicina Olistica***

Una visione moderna e completa dell'idroterapia non può non essere in piena sintonia con il concetto di medicina olistica (dal greco ολος, intero), che considera l'individuo umano nella sua globalità e complessità psico-fisica.

Non è prioritaria la cura della singola malattia o dei singoli sintomi, ma diventa fondamentale la cura dell'essere umano nella sua interezza, con l'intento di curare, prevenire e potenziare le capacità residue.

## ***LE LEGGI CHIMICHE, FISICHE E MECCANICHE DELLA RIABILITAZIONE IN ACQUA***

### ***Premessa***

Premessa fondamentale allo studio delle leggi fisiche della riabilitazione in acqua è che l'ambiente idrico e quello gravitativo presentano caratteristiche fisiche diverse.

È importante conoscere le leggi fisiche e chimiche dell'acqua, in quanto esse sono alla base di un corretto approccio conoscitivo alla riabilitazione in acqua.

L'apprendimento di queste nozioni verte a mettere in luce una realtà che si dimostra sorprendente anche per chi già lavora in acqua, e che è invece fondamentale apprendere per chi si avvicina oggi all'idrokinesiterapia

(Marenzi R. *effetti dell'acqua in riabilitazione*. In: Zorzi GA, ed. *Riabilitazione 2000, L'Era dell'Acqua*. Pordenone, 2000:21-29)

## **LE LEGGI CHIMICHE DELL'ACQUA**

### ***La struttura chimica***

La struttura chimica dell'acqua è racchiusa nella formula: H<sub>2</sub>O. Due molecole di Idrogeno ed una di ossigeno sono legate tra di loro, mediante un legame idrogeno per formare una molecola dalla struttura tetraedica. È proprio dal legame idrogeno che derivano le proprietà fisiche dell'acqua. Infatti il legame idrogeno può esser considerato un legame plastico, in funzione del fatto che pur essendo un legame stabile, è un legame che può esser scisso e riformato facilmente.

Tale configurazione crea un campo elettrico presentante una alta affinità di legame per molte sostanze chimiche, tanto che l'acqua funge da solvente per numerose sostanze.

A seconda della temperatura l'acqua si presenta in tre stati: solido, liquido, gassoso. Allo stato solido l'acqua presenta un volume ed una forma precisa. Allo stato liquido l'acqua presenta una forma variabile ed un volume costante. Allo stato gassoso si presenta instabile, avendo volume e forma variabile.

Allo stato liquido l'acqua ha forma tetraedrica: ogni molecola di H<sub>2</sub>O è legata ad altre quattro molecole. L'organizzazione tetraedrica è una conseguenza della disposizione grossolanamente tetraedrica dei legami ibridi *sp*<sup>3</sup> e della coppia di elettroni spaiati di ogni atomo di ossigeno. La densità dell'acqua è funzione della temperatura. Alla temperatura prossima allo zero la struttura dei legami è più aperta, ciò conferisce densità più bassa al liquido, a seguito della maggior espansione del volume. Dica il contrario quando la temperatura sale. (*the nature of the chemical bond*. III ed. pag 465. Cornell University Press, 1960). Vedremo in seguito come il galleggiamento è funzione della temperatura dell'acqua.

Quasi tutti gli effetti biologici della immersione in acqua rispondono ai principi fondamentali della Idrodinamica e della Termoidraulica.

### ***Il movimento dell'acqua***

Il movimento dell'acqua è determinato, da un punto di vista fisico, dal movimento degli ioni H<sup>+</sup> che "saltano" da una molecola di acqua ad un'altra, e dal movimento in senso opposto degli ioni OH<sup>-</sup> (*Voet Biochimica*).

Il fluire degli ioni idrogeno e degli ioni OH<sup>-</sup> da una molecola all'altra conferisce all'acqua la caratteristica della fluidità.

Il movimento delle molecole di acqua, infatti, non è paragonabile tanto al movimento di singole biglie che scivolano l'una sull'altra, quanto a quello di biglie che si fondono l'una nell'altra per poi ricostituirsi e fondersi nuovamente. Ecco la peculiarità che caratterizza il movimento dell'acqua e il movimento di un corpo nell'acqua. In base a queste nozioni elementari possiamo, quindi, facilmente comprendere la differenza che sussiste tra il muoversi in un ambiente bagnato ed il muoversi in un ambiente liquido.

### ***L'idrokinesiterapia***

L'idrokinesiterapia si differenzia dall'idroterapia in quanto, parimenti a tale metodica terapeutica, sfrutta le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua, ed in aggiunta si avvale delle tecniche di rieducazione motoria, mobilitazione, tonificazione muscolare, e facilitazioni attive e passive in ambiente acquatico. In questa ottica l'acqua è intesa come un ambiente e non solo semplicemente come un liquido.

Nell'acqua non è concepito il vuoto, in quanto essa occupa perfettamente tutto lo spazio sottostante al suo livello di riferimento. Per tale motivo il muoversi in acqua comporta un adattamento da parte del sistema corporeo, caratterizzato dalla riprogrammazione dell'engramma motorio. Se è vero che tale engramma era presente durante la vita fetale, poi l'uomo lo dimentica, per tale motivo è necessario rivedere alcune nozioni insieme.

L'errore più grande che si potrebbe fare è quello di pensare che in acqua possiamo svolgere lo stesso programma riabilitativo che si esegue a terra, con le stesse tappe, con la stessa tipologia di esercizi. Non è così: le leggi dell'acqua rendono il movimento completamente diverso, e da un punto di vista concettuale e da un punto di vista pratico. Quindi il pensare che in acqua il movimento è facilitato perché il corpo galleggia, che il movimento comporta un ridotto dispendio energetico, che un esercizio può essere svolto con le stesse sequenze dell'esercizio a terra, che il reclutamento muscolare segue lo stesso ordine, rappresenta uno degli errori più facili che si possa fare.

Lavorando in acqua bisogna tener conto di diversi fattori: del peso e della corporatura del paziente, della temperatura dell'acqua, dell'altezza dell'acqua, della posizione assunta dal paziente nella vasca, del flusso dell'acqua, del tempo trascorso in vasca. È dalla risultante di tutti questi fattori che si può calcolare che tipo di lavoro il paziente sta compiendo.

L'immersione in acqua comporta un cambiamento delle coordinate posturali, una alterazione dei meccanismi di controllo dell'equilibrio per l'effetto delle turbolenze, della viscosità, della spinta idrostatica. Evoca una nuova spazialità, sia in fase di galleggiamento, che in fase di appoggio. Evoca nuovi e diversi input estero-proprioceettivi.

L'idrokinesiterapia: strumento riabilitativo efficace ed utile al ripristino delle funzioni adattative delle singole strutture e dell'organismo nella sua globalità'

## **LE LEGGI FISICHE E MECCANICHE DELL'ACQUA**

Quasi tutti gli effetti biologici della immersione in acqua rispondono ai principi fondamentali della Idrodinamica e della Termoidraulica.

### **La densità**

La densità ( $\rho$ ) è definita come massa su unità di volume. Ed è espressa dalla formula:  $\rho = m/V$ . Ove  $m$  è la massa della sostanza e  $V$  il volume. La densità è misurata in Kg per metro cubo ( $kg/m^3$ ). La densità è funzione della temperatura.

### **Gravità specifica**

A 4°C l'acqua ha una gravità specifica pari a 1, il corpo umano ha una densità media pari a 0.974, ove 1.1 è la densità dell'osso, del muscolo e degli organi e 0.90 del tessuto adiposo. Per tale motivo: un corpo galleggia se la sua densità è inferiore ad 1, ove per densità intendiamo il rapporto massa/volume. Un corpo affonda se la sua densità è maggiore ad 1. Un corpo è in equilibrio indifferente se la sua densità è uguale a quella dell'acqua.

### **Pressione Idrostatica**

La Pressione ( $P$ ) è definita come Forza per Unità di Superficie, là dove la Forza ( $F$ ) è applicata perpendicolarmente all'area ( $A$ ):  $P=F/A$ . L'unità di misura della Pressione è il Pascal (pa).

La pressione aumenta in modo direttamente proporzionale con l'aumentare della profondità e della densità. La Pressione Idrostatica agisce come un vero e proprio mezzo fisioterapico sul circolo di ritorno veno-linfatico; favorendo il riassorbimento degli edemi, modificando alcuni parametri cardio-circolatori: aumentando il pre-carico e diminuendo il post-carico; influenzando l'espansione trachea. Essa può essere modificata variando la densità del fluido, la posizione del corpo e il livello di immersione.

### **Peso specifico**

Il galleggiamento dipende dal peso specifico di un corpo. L'uomo ha un peso specifico leggermente inferiore a quello dell'acqua, per tale motivo rimane a galla. Il peso delle varie parti anatomiche non è costante, ciò comporta che i valori di galleggiamento dei vari distretti corporei siano diversi. Tali valori sono influenzati da numerosi fattori: il rapporto tra il peso dell'osso e del muscolo, la distribuzione del tessuto adiposo, il volume e l'espansione polmonare. Insieme questi fattori determinano il peso specifico di una singola porzione anatomica. I polmoni riempiti di aria riducono in maniera significativa il peso specifico della regione toracica. Questo consente alla testa ed al torace di galleggiare meglio rispetto agli arti, che sono più densi e pesanti. Pertanto per determinati trattamenti sarà necessario utilizzare alcuni attrezzi per facilitare il galleggiamento degli arti

### ***Principio di Archimede***

*“Un corpo interamente o parzialmente immerso in un fluido riceve una spinta dal basso verso l'alto con una forza pari al peso del fluido spostato”*. Il corpo risulta più leggero per la forza di galleggiamento, la perdita di peso è solo apparente.

### ***Legge di Pascal***

Ogni corpo esercita sulla superficie di appoggio (nel caso specifico l'acqua) una determinata pressione. La pressione aumenta quando la superficie di contatto si riduce, rimanendo però costante il peso del corpo. Quindi un uomo eserciterà una pressione maggiore quando è in piedi rispetto a quando è disteso sul dorso.

### ***Principio del metacentro***

Un corpo in galleggiamento riceve dall'acqua una spinta verso l'alto, il suo punto di applicazione è detto centro di spinta. La forza esercitata dal peso del corpo sull'acqua è applicata ad un punto del corpo detto baricentro. Se il centro di spinta e il baricentro coincidono il corpo galleggia, se non coincidono le due forze generano sul corpo un momento angolare.

### ***Teorema di Bernulli***

O dei vasi comunicanti. Se dei vasi, di diametro ed altezza diversa, sono fra loro in comunicazione, l'immissione di un liquido raggiungerà lo stesso livello in ogni vaso, indipendentemente dalla forma del vaso, in funzione del fatto che il liquido riempie perfettamente il contenitore nel quale è versato, dal fondo verso l'alto, presentando un livello superiore uniforme.

### ***Movimenti dell' acqua***

I movimenti dell'acqua sono espressi fondamentalmente dal flusso laminare, dal flusso turbolento e dal flusso con vortici.

### ***Flusso laminare***

Il flusso laminare, immaginabile come il movimento di lame parallele fra loro, permette l'esecuzione di esercizi di scivolamento sulla superficie dell'acqua. Tali esercizi vengono consigliati nella fase iniziale di rilassamento del trattamento riabilitativo in acqua.

### ***Flusso turbolento***

Il flusso turbolento trova il suo presupposto nel teorema dei vasi comunicanti di Bernulli. La turbolenza dell'acqua viene utilizzata per ottenere spostamenti facilitati, per offrire resistenza al movimento, per modificare l'equilibrio corporeo in galleggiamento.

### ***Flusso con vortici***

Il flusso con vortici sfrutta l'energia di ritorno per facilitare o contrastare il movimento. Il vortice è generato dall'acqua in movimento intorno al corpo, il gorgo esercita un effetto gorgo in aspirazione che viene percepito come resistenza, inibente il movimento del corpo. Tanto più è veloce il movimento tanto più è l'effetto gorgo del vortice.

Questi movimenti dell'acqua possono essere creati da appositi apparecchi che immettono aria in vasca, oppure dal movimento dell'acqua indotto manualmente dal fisioterapista.

### ***Forze resistenti***

Il movimento in acqua è soggetto a delle forze generanti una resistenza che deve essere superata. Tali forze sono:

***la forza di coesione***

***la forza frontale***

***la forza frenante***

la forza di coesione è una forza debole, diretta parallelamente alla superficie dell'acqua, è determinata dalla forte coesione delle molecole di acqua.

La forza frontale è diretta frontalmente al corpo, quando il corpo si muove in acqua, questa forza determina un aumento della pressione frontale ed una diminuzione della pressione posteriore: ciò comporta uno spostamento della massa d'acqua dalla zona in cui la pressione è maggiore a quella in cui è minore. Non appena l'acqua arriva nella zona a bassa pressione forma vortici e piccole turbolenze. Questi mulinelli ostacolano il flusso, generando una spinta retrograda o forza frenante. La forza frontale e quella frenante possono essere modificate cambiando le coordinate spaziali, la forma del corpo, la velocità del movimento. L'attrito può essere ridotto rendendo l'oggetto più aerodinamico. Questo comporta una riduzione dell'area di impatto frontale; una minore superficie determina una riduzione della forza frontale e una riduzione della differenza di pressione tra la porzione anteriore e posteriore del corpo, e quindi una minore forza frenante. In un flusso laminare la resistenza è direttamente proporzionale alla velocità del corpo. Per questo motivo in un soggetto indebolito gli esercizi devono essere effettuati a velocità ridotta, mantenendo una posizione del corpo il più possibile aerodinamica, in modo da ridurre la resistenza al movimento. Infatti un corpo non aerodinamico nel muoversi genera turbolenze. In un flusso turbolento il movimento è direttamente proporzionale al quadrato della velocità. Raddoppiando la velocità del movimento, la resistenza che il corpo deve superare aumenta di ben quattro volte: questo rappresenta un buon metodo per aumentare progressivamente la resistenza nel corso della riabilitazione in acqua. Bisogna però tenere in considerazione che l'aumento della velocità influisce negativamente sulla stabilità. Le forze resistenti consentono di trattare molte patologie, giocando sulla posizione del corpo, la lunghezza della leva muscolare, il livello di immersione. (Bibl **La riabilitazione in acqua: indicazioni e possibilità di impiego. EUR MED PHYS 2006; 42 (Suppl.1 to No.2): 1127-9**)

## ***Azione svolta dall'H<sub>2</sub>O***

***Azione meccanica***

***Azione termica***



### ***Azione psicologica***

L'acqua svolge una azione meccanica, termica, psicologica.

L'azione meccanica è determinata dalla spinta idrostatica, dalla resistenza idrostatica e dalla viscosità del mezzo acquatico. L'azione meccanica determina un effetto di massaggio, un aumento della peristalsi intestinale, un diverso stimolo estero e propriocettivo, un drenaggio linfatico e venoso.

L'azione termica, data dal riscaldamento dell'acqua, determina vasodilatazione, miorilassamento con riduzione delle contratture antalgiche, aumento della ossigenazione tissutale, riduzione della spasticità.

L'azione psicologica è determinata dalla sensazione di essere completamente avvolti e protetti, dalla possibilità di muoversi liberamente. È "il ritorno all'abbraccio materno" descritto da Freud. Il risvolto psicologico è generalmente direttamente proporzionale al grado di disabilità del paziente fuori dall'acqua. Tanto più il paziente ha difficoltà a muoversi fuori dall'acqua tanto più avvertirà il senso di benessere psico-fisico dato da un movimento libero da ausili, che risulterà più facile e attuabile. I fattori sopra descritti influiscono positivamente paziente, aumentandone la motivazione e diminuendone la paura di evocare dolore con il movimento.

## **FISIOLOGIA DEL MOVIMENTO SULLA TERRA**

Nel movimento sulla terra ferma il corpo deve vincere resistenze intrinseche e resistenze estrinseche. Le resistenze intrinseche sono quelle determinate dal Sistema OMTL(Ossa-Muscoli-Tendini-Legamenti), sistema costituito dalle Ossa, Muscoli, Tendini e Legamenti (**Biblio Libro Prof sAGGINI**). Le resistenze estrinseche sono invece determinate essenzialmente dalla Forza di gravità e dal vincolo con la terra

## **FISIOLOGIA DEL MOVIMENTO IN ACQUA**

Nel movimento in acqua, rispetto al movimento sulla terra, il Sistema OMTL genera una resistenza diversa, generalmente ridotta in corrispondenza del distretto immerso in acqua, aumentata in corrispondenza del distretto localizzato a livello del passaggio acqua-aria, in quanto l'acqua acquisisce il peso di una massa da spostare e non di un ambiente nel quale ci si muove, ed una resistenza uguale per il distretto fuori dall'acqua.

Sempre nel movimento in acqua il Sistema OMTL vede un aumentato lavoro muscolare ed un ridotto lavoro articolare, in funzione del galleggiamento.

Ma, al di là di valutazioni prettamente tecniche, il lavoro in acqua risulta essere un lavoro di tipo facilitato e protetto, questo grazie alla spinta idrostatica, al galleggiamento, alla resistenza idrodinamica: ecco perché l'acqua si presenta come un ambiente ideale.

**La Spinta Idrostatica o di galleggiamento** è la risultante vettoriale del Principio di Archimede. Essa ha una traiettoria verticale ed un verso diretto dal basso verso l'alto. La spinta idrostatica si caratterizza per l'aver un verso contrario rispetto alla Forza di gravità, forza che attrae il corpo verso il centro della terra, e quindi in basso.

La spinta idrostatica è il vero vantaggio dell'idrokinesiterapia: essa permette una riduzione del carico, una riduzione della fatica muscolare, un movimento facilitato, funzione del galleggiamento e di una resistenza dolce e uniforme, resistenza che potrà essere aumentata usando galleggianti, ridotta utilizzando zavorre.

A seconda del livello di immersione il corpo riceverà contemporaneamente una spinta idrostatica di galleggiamento ed una forza di gravità di affondamento. La risultante è funzione del livello di immersione. Sul fondo della vasca prevale la forza di gravità, alla quale si dovrà aggiungere anche l'effetto della pressione idrostatica e del peso dell'acqua. In superficie prevale la spinta idrostatica per la parte del corpo immersa in acqua e la forza di gravità per quella parte del corpo fuori dall'acqua, ma, anche in questo caso dovremmo specificare se il paziente è in fase di galleggiamento o se poggia i piedi per terra, infatti se galleggia la forza di gravità definitiva sarà minore perché a questa si oppone la forza dell'acqua, e il lavoro con gli arti superiori, se effettuato sopra il livello dell'acqua, con il corpo in galleggiamento, comporterà il reclutamento della muscolatura del tronco e degli addominali, al fine di rimanere in galleggiamento. Se, invece, il paziente è in appoggio bipodalico si può a grandi linee affermare che il lavoro delle braccia fuori dall'acqua è soggetto alla sola forza di gravità e che il lavoro delle stesse comporterà un lavoro propriocettivo-posturale a livello dell'unità tronco-bacino per mantenere la posizione del corpo in acqua. La situazione si complica ulteriormente se il paziente lavora con tavolette, con cavigliere, con zavorre, in quanto a seconda del tipo di lavoro che il paziente andrà ad eseguire, tali ausili serviranno per facilitare o contrastare il movimento, in generale, e il lavoro muscolare, nello specifico. Un'altra situazione da tenere in considerazione è quando, mediante tali ausili, il corpo viene tenuto in posizione obliqua, posizione generante un importante momento angolare nel punto di passaggio dall'ambiente acquatico a quello aereo. Basta una leggera presa sul fulcro di questa leva per cambiare le coordinate spaziali del corpo.

La pressione idrostatica determina compressione dei vasi sanguigni, incremento del ritorno venoso e della pressione arteriosa, con conseguente incremento del lavoro cardiaco. Da un punto di vista circolatorio il ritorno venoso è funzione del tipo di lavoro svolto in acqua: esso sarà maggiore se il soggetto lavora in posizione verticale, minore se in posizione orizzontale. Questo è determinato dal fatto che la spinta idrostatica è idealmente rappresentata da un vettore verticale il cui verso è diretto dall'alto in basso.

**La Resistenza Idrodinamica** è la resistenza offerta dall'acqua, essa è determinata dallo spostamento della massa d'acqua al passaggio di un corpo o semplicemente dal movimento del corpo, assomiglia ad una resistenza isocinetica, a velocità dipendente e resistenza modulabile, in quanto la resistenza offerta dall'acqua è modulata in funzione del lavoro muscolare, della forza, del volume di acqua spostata. Tale resistenza permette un movimento continuo, fluido e sicuro, sia dei muscoli agonisti che antagonisti, nei diversi piani dello spazio. Il lavoro in acqua permette un precoce recupero muscolare, grazie ad un aumentato lavoro del muscolo, un risparmio articolare in termini di stress articolare, un maggior recupero del ROM, in funzione del peso apparente, e che potrà essere di tipo facilitato o contro resistenza.

**Il Galleggiamento** aiuta il recupero dell'equilibrio, della coordinazione, dell'equilibrio, della respirazione, della rappresentazione del sé corporeo nello spazio. Con il galleggiamento si può lavorare sul recupero dell'unità tronco-bacino per il mantenimento dell'equilibrio, distogliendo l'attenzione dagli arti inferiori, sulla coordinazione dei quattro arti e sulla coordinazione visuo-spaziale in un contesto fortemente destabilizzante per il paziente, sullo sblocco del diaframma, sul recupero della compliance costo-diaframmatica, sfruttando il galleggiamento dato dai polmoni stessi, sulla rappresentazione corporea nello spazio, lavorando su coordinate diverse.

**La Forza Ascensionale** fa sì che in acqua si possa lavorare facendo riferimento al peso apparente del corpo, il quale si differenzia dal peso reale in funzione del grado di immersione del corpo. Il vantaggio è che i pazienti che a terra hanno divieto di carico in acqua possono camminare, altresì i pazienti che a terra non riescono a fare determinati movimenti, o per il dolore o per il deficit stenico, in acqua possono lavorare. Il peso apparente è funzione del livello di immersione: a grandi linee si può stimare che il peso apparente è pari al 5-10% con un livello di immersione al collo, è pari al 15-30 % con un livello di immersione al petto, è pari al 50-80% con un livello di immersione all'ombelico. La forza ascensionale oltre che del Principio di Archimede o di galleggiamento, deve tener conto anche dei polmoni che, contenendo aria, favoriscono il galleggiamento stesso e la riduzione del peso apparente in acqua rispetto a quello reale sulla terra  
(Ortolani M. Atzori B., Cardani R. elementi di biomeccanica del gesto terapeutico in idrokinesiterapia. Giorn Ital med. Riab 1993; 1 (7):4-13)

### **La Temperatura dell'acqua**

La temperatura dell'acqua di una piscina o vasca di riabilitazione è generalmente maggiore della temperatura di una piscina per il nuoto. La temperatura ottimale è di 32 gradi per la riabilitazione ortopedica e vascolare e di 36 gradi per la riabilitazione neurologica.

I benefici si esplicano fondamentalmente sulla parte del corpo immersa in acqua, anche se in funzione di un differenziale termico acqua/aria ridotto, indirettamente ne beneficia anche la parte fuori dall'acqua. I benefici sono quelli tipici della termoterapia: effetto miorilassante ed antispastico, effetto antalgico, aumento del metabolismo tissutale, rilassamento mentale.

Per evitare l'insorgenza di effetti collaterali, quali ipotensione, tachipnea e tachicardia, determinati dalla reazione di vasodilatazione dipendente dalla temperatura calda dell'acqua, e dalla reazione ipotensiva fuori dall'acqua dopo il trattamento, determinata dal venir meno della pressione idrostatica si devono seguire alcuni accorgimenti. Bisogna evitare che il paziente entri ed esca velocemente dall'acqua, a tal proposito è consigliabile far precedere l'immersione in acqua da una fase di riscaldamento di tipo aerobico da effettuarsi nel locale stesso della piscina, dalla doccia e da un adattamento graduale in vasca. Il soggiorno in vasca non dovrà essere superiore a 30-40 minuti, inizierà e terminerà con una fase di rilassamento.

## **LE INDICAZIONI**

L'idrokinesiterapia trova indicazione in numerose patologie di pertinenza riabilitativa, inoltre offre la possibilità di un intervento precoce, accelerando la ripresa funzionale.

Le principali indicazioni sono rappresentate da:

- patologie neurologiche
- patologie ortopediche – traumatologiche
- patologie reumatologiche
- patologie vascolari

Nelle patologie neurologiche l'uso del mezzo acquatico ben si integra in un progetto riabilitativo, con la il trattamento a terra, per le alterazioni del tono muscolare, della debolezza muscolare, delle turbe dell'equilibrio e della coordinazione. Potenziano il controllo esteroceettivo del movimento e rompendo uno schema proprioceettivo alterato, grazie alla continua stabilità dell'ambiente acquatico e al cambiamento delle coordinate gravitazionali. Uno degli effetti benefici è quello sul tono muscolare. Inoltre, in ragione del fatto che in acqua il movimento risulta essere estremamente rallentato (fino a 700 volte rispetto all'ambiente a secco), si genera un movimento più sicuro, più controllato, come se fosse veramente svolto al rallentatore. Il lavoro svolto si giova del rilassamento generale indotto dall'ambiente idrico, della riduzione del dolore, della ridotta resistenza alla mobilizzazione, della maggiore tranquillità del paziente.

Nelle patologie ortopediche la riabilitazione in acqua trova ampio campo di azione per il trattamento delle lesioni traumatiche dopo immobilizzazione o nel post operatorio di fratture e protesi; per il trattamento di patologie degenerative, per le problematiche posturali.

Nelle prime fasi della riabilitazione la terapia acquatica è utile per ripristinare l'escursione articolare e la flessibilità. Una volta recuperata la normale funzionalità, il programma potrà essere intensificato con esercizi contro resistenza, l'aumento del carico, l'effettuazione di esercizi specifici atti al rinforzo muscolare. L'intensità dell'esercizio può essere controllata variando la posizione del corpo, oppure utilizzando galleggianti. Il carico degli esercizi a resistenza progressiva può essere incrementato combinando le differenti forze.

Inoltre la possibilità di lavorare in un ambiente protetto, riducendo il rischio di cadere, ha sicuramente un risvolto positivo da un punto di vista psicologico. Questo aiuta a mantenere alta la motivazione ed abbrevia i tempi della ripresa funzionale.

## LE CONTROINDICAZIONI

Le controindicazioni al trattamento riabilitativo in acqua sono a tutela dello stato di salute del paziente portatore di una delle principali controindicazioni e a tutela dei pazienti che accedono in vasca, sia per la tutela delle norme igienico-sanitarie, sia per evitare situazioni di difficile gestione che potrebbero mettere a rischio lo stato di benessere individuale e collettivo.

Le principali controindicazioni sono rappresentate da:

- cardiopatie instabili o in fase acuta
- insufficienza respiratoria grave e/o insufficienza cardiaca grave
- epilessia
- infezioni vescicale
- incontinenza urinaria e/o fecale
- stati settici o febbrili
- malattie infettive
- ipertensione o ipotensione non controllata
- allergia al cloro
- affezioni cutanee
- PDD importanti
- Flebiti
- Perforazione del timpano
- Paura dell'acqua

Alcune di esse sono assolute, come le patologie infettive, le malattie cardiovascolari e respiratorie, altre, come l'incontinenza sfinterica ed i problemi psicologici, possono essere superati con eventuali accorgimenti messi in atto dal riabilitatore

### **CARDIOPATIE INSTABILI O IN FASE ACUTA, INSUFFICIENZA RESPIRATORIA GRAVE E/O INSUFFICIENZA CARDIACA GRAVE:**

La controindicazione è rappresentata dal fatto che il lavoro fisico svolto in acqua comporta un impegno cardio-circolatorio e respiratorio importante; per tale motivo un paziente con una ridotta performance cardiaca rischierebbe di lavorare sotto la soglia aerobica, affaticando troppo il muscolo cardiaco. Per tale motivo la Frequenza cardiaca di allenamento in acqua dovrà essere ridotta rispetto al lavoro sulla terra. a grandi linee se un paziente con cardiopatia stabile va in acqua ci si può attenere alla seguente formula, tenendo sempre conto che bisogna sempre fare un lavoro aerobico:

Frequenza cardiaca = 60% di: 220-età del paziente.

Nello scompenso cardiaco l'aumento del pre-carico, determinato dall'effetto drenante esercitato dall'acqua a livello del circolo periferico veno-linfatico, comporterebbe un aumento del lavoro cardiaco.

Nel paziente infartuato non stabilizzato l'idrokinesiterapia non trova indicazione sia per l'aumentato lavoro muscolare che il mezzo acquatico comporta, sia per la difficoltà di gestire un infarto in acqua.

## **EPILESSIA**

La controindicazione è rappresentata prevalentemente dalla difficoltà di gestione, da parte del personale sanitario, di un attacco epilettico verificantesi in acqua. Attualmente non esistono dati significativi sull'effetto epilettogeno della riabilitazione in acqua. Anzi dall'esperienza comune si evince che in pazienti con epilessia lieve l'immersione in acqua riduca l'incidenza degli attacchi epilettici, verosimilmente per il rilassamento psico-fisico che ne consegue. È a giudizio del medico valutare se un paziente con anamnesi positiva per epilessia e assenza di attacchi epilettici negli ultimi anni possa andare in acqua.

## **INFEZIONI VESCICALI**

La controindicazione è sia a tutela dello stato di salute del paziente in questione, che a tutela delle norme igienico-sanitarie della piscina. Un esame delle urine negativo per infezioni urinarie è condizione indispensabile per iniziare un ciclo di riabilitazione in acqua.

## **INCONTINENZA URINARIA E ANALE**

L'incontinenza urinaria e/o anale è una controindicazione assoluta, affinché l'acqua possa rimanere pulita. Una anamnesi minzionale va sempre effettuata. Anche nel caso di anamnesi negativa andrà consigliato al paziente l'uso della toilette prima di accedere in acqua, a causa dell'effetto stimolante sulla diuresi che questa ha. Un rimedio è quello di ricorrere al condom per l'incontinenza urinaria maschile, e ai tappi anali. Entrambi gli ausili vanno utilizzati previo svuotamento vescicale ed anale.

## **STATI SETTICI E FEBBRILI**

In acqua la traspirazione è ridotta, ciò fa sì che in caso di febbre la temperatura calda dell'acqua non permetta il giusto raffreddamento corporeo.

## **MALATTIE INFETTIVE**

Bisogna porre attenzione alle malattie infettive in quanto queste possono contaminare l'acqua. Ricordiamo le lesioni cutanee infette, le fistole, le infezioni dell'apparato respiratorio, le infezioni dell'apparato digerente.

## **IPERTENSIONE E IPOTENSIONE**

L'immersione in acqua può determinare un innalzamento o un abbassamento della pressione. L'ipotensione è determinata dal fatto che la temperatura calda dell'acqua comporta riduzione delle resistenze periferiche con conseguente calo pressorio. Il rialzo pressorio al termine del trattamento in acqua può essere l'espressione clinica del compenso adottato dall'organismo all'ipotensione in vasca. Oppure può essere indotta dal maggior lavoro cardiocircolatorio.

## **ALLERGIA AL CLORO**

Generalmente l'allergia al cloro si verifica con manifestazioni cutanee simil orticarioide. Esiste una forma primaria ed una da sensibilizzazione. La sospensione del trattamento ed una eventuale terapia cortisonica topica, ed eventualmente orale, vede, nel giro di pochi giorni, la scomparsa dei sintomi. Oggi esistono piscine di acqua di mare non contenenti cloro e piscine ozonizzate.

## **AFFEZIONI CUTANEE**

La controindicazione all'idrokinesiterapia, in caso di patologie dermatologiche, è dettata sia a tutela dello stato di salute del paziente in questione, qualora si trattasse di malattie trasmissibili per contatto, che a tutela delle norme igienico-sanitarie della piscina. Un esame obiettivo negativo per affezioni cutanee è condizione indispensabile per iniziare un ciclo di riabilitazione in acqua.

## **PDD IMPORTANTI**

Analogamente a quanto detto sopra i pazienti con piaghe da decubito non possono andare in acqua. Ma, se le piaghe sono piccole e non infette, il paziente può entrare in vasca proteggendo la piaga con cerotti idrorepellenti. Al termine della seduta riabilitativa il cerotto viene rimosso e la piaga

medicata. Seguendo queste indicazioni il tessuto cutaneo in corrispondenza della piaga migliora, grazie al massaggio esercitato dall'acqua e alla conseguente maggiore ossigenazione dei tessuti.

### **FLEBITE**

La controindicazione è determinata sia dal divieto di movimento in fase acuta per l'elevato rischio embolico, sia per l'effetto pro-infiammatorio determinato dalla temperatura di una vasca riscaldata.

### **PERFORAZIONE DEL TIMPANO**

Rappresenta una controindicazione assoluta per l'alto rischio di infezione dell'orecchio interno.

### **PAURA DELL'ACQUA**

Il rifiuto da parte del paziente di effettuare un trattamento riabilitativo in acqua ha diverse motivazioni. La semplice "paura dell'acqua" può esser determinata dal fatto che il paziente non sa nuotare, non sa stare in galleggiamento, non ha confidenza con l'acqua. La fobia dell'acqua, invece, si configura come "paura sine materia", il paziente avrà timore dell'acqua anche se il livello dell'acqua è basso, anche se viene munito di dispositivi atti al galleggiamento, anche se rimane vicino al bordo vasca; in sintesi avrà paura anche se viene messo in condizione assoluta di non correre alcun rischio.

La paura dell'acqua può esser risolta insegnando al paziente ad entrare in confidenza con l'acqua, insegnando le tecniche di galleggiamento e di movimento in acqua.

La fobia dell'acqua può esser contenuta mediante tecniche di rilassamento, psicoterapia, adattamento e progressiva presa di confidenza.

I soggetti paurosi devono essere sostenuti al torace, al bacino o anche semplicemente presi per mano, inizialmente devono lavorare all'acqua bassa. Quando egli ha iniziato a prender confidenza con l'acqua si inizierà a lavorare sulla respirazione e sull'immersione del capo in acqua.

Un consiglio semplice è quello di "rompere" la superficie dell'acqua distribuendovi oggetti galleggianti, in modo da avere punti di riferimento visivi sulla uniformità della superficie, soprattutto se ampia. Si può far lavorare il paziente posizionandolo rivolto verso uno degli angoli della piscina, in modo da ridurre il suo campo visivo. E, non in ultimo, prestando massima attenzione ai dettagli relativi all'entrata e all'uscita dalla vasca: il terapeuta può accompagnare il paziente in vasca o può precederlo, può creare un contatto corporeo, mediante presa manuale, e un contatto visivo.

## **VANTAGGI ED EFFETTI TERAPEUTICI**

Effetto antalgico, riduzione delle contratture muscolari antalgiche, aumento del tono trofismo muscolare e cutaneo, aumento della microcircolazione, riduzione dell'edema, aumento del ROM articolare.

Riduzione dell'ipertono spastico.

Prevenzione delle deformità secondarie da retrazioni muscolo-capsulo-legamentose.

Miglioramento della capacità segmentarla e globale.

Potenziamento muscolare.

Allenamento aerobico.

Recupero di un corretto schema motorio

## **SVANTAGGI:**

Gli svantaggi della riabilitazione in acqua sono rappresentati dalle infezioni vescicali, respiratorie e cutanee riconducibili all'immersione in acqua e al soggiorno negli ambienti della piscina, prima e dopo esser usciti dalla vasca.

## **INDICE** *Riabilitazione in acqua*

Premessa

### **LA STORIA DELL'ACQUA NEI SECOLI**

L'acqua e la vita

L'acqua e la sacralità

La balneoterapia

L'idrokinesiterapia

L'acqua e la Medicina Olistica

### **LE LEGGI CHIMICHE, FISICHE E MECCANICHE DELLA RIABILITAZIONE IN ACQUA**

Premessa

#### **LE LEGGI CHIMICHE DELL'ACQUA**

La struttura chimica

Il movimento dell'acqua

Il movimento dell'acqua è determinato, da un punto di vista fisico, dal movimento degli ioni H<sup>+</sup> che

#### **L'idrokinesiterapia**

#### **LE LEGGI FISICHE E MECCANICHE DELL'ACQUA**

La densità

Gravità specifica

Pressione Idrostatica

Peso specifico

Principio di Archimede

Legge di Pascal

Principio del metacentro

Teorema di Bernulli

#### ***Movimenti dell' acqua***

Flusso laminare

Flusso turbolento

Flusso con vortici

Forze resistenti

la forza di coesione

la forza frontale

la forza frenante

#### ***Azione svolta dall'H<sub>2</sub>O***

Azione meccanica

Azione termica

Azione psicologica

#### **FISIOLOGIA DEL MOVIMENTO SULLA TERRA**

#### **FISIOLOGIA DEL MOVIMENTO IN ACQUA**

La Spinta Idrostatica o di galleggiamento  
La Resistenza Idrodinamica  
Il Galleggiamento  
La Forza Ascensionale  
La Temperatura dell'acqua

### **LE INDICAZIONI**

patologie neurologiche  
patologie ortopediche – traumatologiche  
patologie reumatologiche  
patologie vascolari

### **LE CONTROINDICAZIONI**

cardiopatie instabili o in fase acuta  
insufficienza respiratoria grave e/o insufficienza cardiaca grave  
epilessia  
infezioni vescicale  
incontinenza urinaria e/o fecale  
stati settici o febbrili  
malattie infettive  
ipertensione o ipotensione non controllata  
allergia al cloro  
affezioni cutanee  
PDD importanti  
Flebiti  
Perforazione del timpano  
Paura dell'acqua

### **VANTAGGI ED EFFETTI TERAPEUTICI**

### **SVANTAGGI**



## **PROTOCOLLO RIABILITATIVO NELLA LOMBALGIA**

### **CRONICA DI NATURA MECCANICA**

Il protocollo riabilitativo che segue vuole essere solo un esempio di protocollo riabilitativo nel trattamento di una lombalgia cronica di natura meccanica.

Un ciclo di riabilitazione in acqua dovrebbe prevedere almeno 10 sedute con frequenza tri-settimanale, della durata di 60 minuti, di cui 45 minuti in acqua e 15 tra riscaldamento e defaticamento fuori dall'acqua, per ogni seduta.

Ogni seduta inizia con esercizi di respirazione e di rilassamento sul lettino a bordo vasca, segue la fase di immersione. Il paziente, dopo aver preso contatto con l'acqua ed essersi ambientato in essa, svolgerà le esercitazioni seguendo le indicazioni del fisioterapista, il quale, lavorerà sia in acqua che a bordo vasca. Il paziente utilizzerà degli ausili, i quali a seconda del tipo di esercizio potranno facilitare il galleggiamento, ad esempio durante la fase di rilassamento, o aumentare la resistenza durante la fase del potenziamento. Gli ausili utilizzati sono il giubbotto di assetto posturale wet-west, per lo scarico completo del busto in acqua, i salvagenti per il galleggiamento, tubolari per lo scarico dorso-lombare e per le facilitazioni posturali, le tavolette galleggianti utilizzate per la proprietà del bacino e degli arti inferiori, per il galleggiamento in quanto funzionanti da piano di appoggio instabile, le cavigliere galleggianti per facilitare il galleggiamento monocompartimentale, o per aumentare il volume di acqua spostata durante il ROM, le cavigliere con pesetti per facilitare la verticalizzazione e la deambulazione, in quanto funzionanti da zavorre.

La temperatura dell'acqua è compresa fra 32 °C e 36 °C e l'altezza delle vasche è generalmente di 140 cm.

### **LE 3 FASI DELLA RIABILITAZIONE IN ACQUA**

1) Nella prima fase della riabilitazione in acqua l'obiettivo principale è la riduzione del dolore, la correzione di una postura alterata, il ristabilire un corretto pattern motorio.

La prima fase è costituita da:

- Esercizi di rilassamento prevalentemente per i muscoli posteriori del tronco: quadrato dei lombi ed erettori spinali, segue il rilassamento del quadricipite, ed in particolare del retto femorale, e degli ischiocrurali.
- Esercizi di rilassamento generale "tipo training", abbinati alla respirazione, con rilassamento del diaframma, intercostali e muscoli del rachide cervicale.
- Esercizi atti a promuovere il senso di contrazione e decontrazione di masse muscolari isolate: quali gli estensori del tronco: il lungo e lunghissimo del dorso, il multifido, e gli addominali.

2) Nella fase intermedia del trattamento riabilitativo in acqua l'obiettivo principale è quello di incrementare il ROM (Range Of Motion) libero da dolore a livello del rachide, sia per il movimento flessione-estensione che di lateralità che torsionale, al fine di incrementare il movimento nella sua globalità.

Sempre in questa fase il paziente effettuerà esercizi propriocettivi e di

stretching, secondo il seguente schema:

Esercizi di basculamento pelvico effettuati in espirazione attraverso un controllo di tipo statico e dinamico degli addominali, erettori spinali e quadrato dei lombi e, come masse muscolari secondarie: psoas, retto femorale e ischiocrurali

- Controllo del basculamento pelvico in ortostatismo, prima con appoggio alla parete e poi senza
- Esercizi di distensione ed auto-allungamento della zona lombare
- Esercizi di stretching dei muscoli posteriori della coscia: degli ischio-crurali, del tendine d'Achille, dei flessori dell'anca e degli adduttori
- Esercizi di sblocco e svincolo dei cingoli, con circonduzione delle braccia e delle gambe, stretching dei pettorali, adduttori ed abduttori degli arti inferiori.

3) Nella terza ed ultima fase della riabilitazione in acqua si prevede di lavorare in assenza di dolore. L'obiettivo è quello di lavorare sul controllo dinamico posturale e sulla resistenza muscolare (endurance).

Questa fase prevede:

- Esercizi di deambulazione in acqua bassa e a terra, senza e con resistenza
- Guida al corretto sollevamento di pesi ( Back-Hill)
- Esercizi di potenziamento muscolare: con esercizi di potenziamento degli addominali: con flessioni, torsioni e inclinazioni laterali del busto; con flessione delle cosce sul tronco, partendo con l'articolazione coxo-femorale a 90°, in modo da inibire lo psoas, muscolo lordotizzante
- Rieducazione neuromotoria secondo metodica Kabat adattata in acqua.
- Esercizi di flesso-estensione dell'articolazione coxofemorale (cyclette) in galleggiamento facilitato, per il potenziamento di psoas, ischio-crurali e retto-femorale
- Esercizi di potenziamento isometrico dei muscoli estensori e flessori del busto
- Esercizi di flesso-estensione degli arti inferiori a ginocchio esteso e paziente prono, con l'ausilio di pinne corte a diversi livelli di immersione degli arti inferiori.