



A.D.MDLXII

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI

FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA

PRESIDENTE PROF. PIETRO LISAI

*Idrochinesiterapia nel paziente sottoposto a PTG:
analisi retrospettiva*

RELATORE:

Prof.ssa Elena Aiello

CORRELATORE

Dr. Pinna Nossai Roberto

Tesi di Laurea di:

Riccardo Doro

ANNO ACCADEMICO 2015-2016

Indice

Introduzione.....	1
Capitolo 1: Anatomia e sostituzione protesica di ginocchio.....	3
1.A: Anatomia del ginocchio.....	3
<i>1.A.a: Menischi.....</i>	<i>4</i>
<i>1.A.b: Capsula articolare.....</i>	<i>5</i>
<i>1.A.c: Cartilagine articolare.....</i>	<i>5</i>
<i>1.A.d: Legamenti.....</i>	<i>6</i>
1.B: Movimenti del ginocchio.....	7
<i>1.B.a: Flessione ed estensione.....</i>	<i>7</i>
<i>1.B.b: Rotazione.....</i>	<i>9</i>
1.C: Patologie del ginocchio.....	11
<i>1.C.a: Artrosi di ginocchio.....</i>	<i>11</i>
1.D: Protesi di ginocchio.....	13
Capitolo 2: Idrochinesiterapia.....	17
2.A: Cenni storici.....	18
2.B: Proprietà fisiche e chimiche del mezzo acquatico.....	19
2.C: Aspetti generali dell'idrochinesiterapia.....	22

2.C.a: Fondamenti di base	23
2.C.b: effetti fisiologici.....	25
2.C.c: Controindicazioni.....	26
2.D: Approccio terapeutico.....	28
2.E: Idrochinesiterapia nelle protesi di ginocchio.....	29
Capitolo 3: Materiali e metodi.....	30
3.A: Campione e Studio.....	30
3.A.a: Six minutes walking test.....	30
3.A.b: Time up & go.....	31
3.A.c: Scala VAS.....	31
3.A.d: Body Mass Index.....	32
Capitolo 4: Risultati.....	33
Capitolo 5: Discussione e conclusioni.....	37
5.A: Discussione.....	37
5.B: Limiti dello studio.....	37
5.C: Conclusioni.....	38
Bibliografia.....	39

INTRODUZIONE

La Protesi totale di ginocchio (PTG) è una delle procedure di maggior successo in tutta la medicina. Secondo la Agency for Healthcare Research and Quality, negli Stati Uniti d'America ogni anno vengono effettuati più di 600.000 interventi di PTG. Secondo i dati della Società Italiana di Ortopedia (SIOT), in Italia vengono impiantati ogni anno oltre 200.000 protesi, di cui poco più di 85.000 di ginocchio e negli ultimi 15 anni in Italia è aumentato il numero di impianti protesici al ginocchio del 226%. E' particolare il dato relativo ai pazienti più giovani: in questi, infatti, l'aumento è stato del 283% per le protesi di ginocchio. L'Italia è così ai primi posti in Europa per numero di protesi impiantate in tutte le articolazioni (1). È prevedibile che nel futuro si riscontri un incremento nel numero di procedure effettuate poiché l'età media della popolazione trattata è in diminuzione mentre è in aumento l'aspettativa di vita a cui corrisponde, di riflesso, un aumento sempre maggiore dell'incidenza di patologie degenerative osteoarticolari, come l'artrosi di ginocchio; Questo tipo di patologie comportano un evidente peggioramento della qualità della vita dei pazienti con riduzione di autonomia di marcia e soprattutto una sintomatologia algica. Questi dati pongono necessariamente l'attenzione sull'importanza dell'aspetto riabilitativo post-chirurgia protesica del ginocchio. La riabilitazione post-operatoria si pone l'obiettivo di completare il risultato chirurgico e di portare il paziente al massimo recupero motorio e funzionale, fino alla reintegrazione nella vita sociale e lavorativa.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), infatti, definisce la riabilitazione come "l'insieme di interventi che mirano allo sviluppo di una persona al suo più alto potenziale sotto il profilo fisico, psicologico, sociale, occupazionale ed educativo, in relazione al suo deficit fisiologico o anatomico e all'ambiente". Si sono così sviluppate negli ultimi anni numerose tecniche e metodiche riabilitative, tutte mirate alla riduzione rapida del dolore e al rapido recupero funzionale post-operatorio. Tra queste metodiche è stata sviluppata e riscoperta la riabilitazione in acqua, cioè l'idrochinesiterapia. Con l'esercizio terapeutico in acqua si crea infatti

un sinergismo d'azione tra le caratteristiche dell'acqua e mezzi riabilitativi che determina, in genere, un risultato finale di entità superiore alla semplice somma degli effetti terapeutici ottenibili con le singole metodiche. Grazie ad essa è possibile riabilitare il paziente ortopedico protesizzato ottenendo un effetto antalgico, maggior rilassamento muscolare, riduzione del carico, minor resistenza al movimento e una facilitazione dei movimenti.

CAPITOLO 1: ANATOMIA E SOSTITUZIONE PROTESICA DI GINOCCHIO

1.A: Anatomia del ginocchio

E' l'articolazione più ampia e complessa del corpo: unisce lo scheletro della coscia a quello della gamba e contribuisce sia alla statica che alla deambulazione. Il ginocchio essenzialmente funziona come una troclea ma, oltre ai movimenti di flesso-estensione, è consentito un certo grado di rotazione, eseguibile a ginocchio flesso. Da un punto di vista strutturale, il ginocchio è composto da due articolazioni situate all'interno di una complessa capsula articolare: una tra i condili femorali e la superficie articolare della tibia (articolazione tibio-femorale) e l'altra tra la superficie articolare della patella e l'altra superficie articolare del femore (articolazione patello-femorale) (fig. 1).



Figura 1- Articolazione del ginocchio

La troclea femorale è costituita dai condili: hanno forma convessa e vanno a convergere nella faccia patellare; posteriormente, divergono e sono separati dalla fossa intercondiloidea. La faccia articolare superiore della tibia corrisponde alle due cavità glenoidee dei condili separate dalla eminenza intercondiloidea.

1.A.a - Menischi

All'interno del ginocchio vi sono due menischi fibrocartilaginei, di forma semilunare, situati tra i condili femorali e la superficie articolare della tibia. Ogni menisco, in sezione, ha forma triangolare con la base esterna aderente alla capsula articolare e l'apice rivolto all'interno della cavità articolare, la faccia superiore concava si mette in rapporto con i condili femorali, la faccia inferiore piana si mette in rapporto con la superficie articolare della tibia.

Il menisco laterale ha la forma di un cerchio quasi completo e si interrompe medialmente per inserirsi all'eminenza intercondiloidea; a questo livello il menisco aderisce anche ai legamenti crociati anteriore e posteriore.

Il menisco mediale ha forma di semiluna ed è più ampio di quello laterale, con le sue estremità si inserisce alle aree intercondiloidee.

I menischi sono essenziali per l'articolazione del ginocchio: infatti, grazie alla loro consistenza e convessità, i menischi hanno la duplice funzione di ammortizzare gli impatti articolari e di ripartire in modo uniforme le forze compressive su entrambi i capi articolari; inoltre aumentano la congruenza tra le superfici articolari facilitano perciò lo scorrimento di esse durante il movimento, limitando in tal modo gli effetti erosivi dell'attrito sulla cartilagine articolare.

1.A.b - Capsula articolare

I due capi articolari sono avvolti da un manicotto fibroso: la capsula articolare; essa, rivestendo l'articolazione, contribuisce a creare la cavità articolare; si inserisce leggermente distante dall'articolazione, direttamente sulle ossa. Risulta essere formata da due strati: la membrana fibrosa, all'esterno, e la membrana sinoviale, più profonda; quest'ultima contribuisce alla formazione del liquido sinoviale, un liquido presente all'interno della cavità articolare che ricopre principalmente il ruolo di lubrificatore delle superfici articolari, facilitando lo scorrimento di esse.

A livello del ginocchio la membrana fibrosa si fissa come un manicotto ad alcuni millimetri dei capi articolari; anteriormente, si inserisce sopra la faccia patellare, lateralmente e medialmente si inserisce sotto gli epicondili, posteriormente si inserisce sopra ai condili e nella fossa intercondiloidea. Sulla tibia si fissa subito al di sotto del margine della cartilagine articolare. La membrana sinoviale riveste internamente la membrana fibrosa e si fissa sul contorno della cartilagine articolare; si porta superiormente tra il femore e il muscolo del quadricipite femorale formando la borsa sovrapatellare.

1.A.c - Cartilagine articolare

La cartilagine articolare è il tessuto cartilagineo presente nelle articolazioni; è costituita da cartilagine ialina, ha una forma laminare ed è molto levigata in superficie, per cui consente lo scorrimento delle superfici articolari. Ha un aspetto traslucido di colore bianco-azzurrognolo e i condrociti hanno forma e disposizione particolare, evidentemente condizionate dalle sollecitazioni meccaniche. In generale, grazie ai proteoglicani presenti nella cartilagine, funge da supporto alle sollecitazioni meccaniche, proteggendo i capi articolari e riducendo quindi l'usura degli stessi nel tempo.

1.A.d - legamenti

Il ginocchio contiene dei legamenti che risultano fondamentali per la biomeccanica e la stabilità dell'articolazione.

I legamenti Crociati, intra-articolari svolgono l'azione di "Pivot Centrale", ossia di perno sul quale si muove l'articolazione.

Il legamento Crociato Anteriore (LCA) a livello della tibia si inserisce anteriormente alla spina tibiale e termina sul condilo laterale femorale. Il LCA non è molto vascolarizzato ed è soggetto a lesioni abbastanza spesso, soprattutto per gli sportivi. Ha un ruolo fondamentale nel mantenere la stabilità dell'articolazione, limitando la rotazione interna e l'iperestensione, inoltre evita che la tibia si sposti in avanti rispetto al femore.

Il legamento Crociato Posteriore origina nella rientranza intercondiloidea tibiale e si inserisce sul condilo mediale del femore nella parte interna, è ben irrorato ed è molto più robusto del LCA. Il LCP è fondamentale nel controllo della rotazione e durante l'estensione riduce lo spostamento posteriore della tibia rispetto ai condili femorali.

Esternamente al ginocchio ci sono due legamenti: Collaterale Laterale (LCL) e Collaterale Mediale (LCM).

Il primo origina dall'epicondilo laterale del femore e si inserisce nella parte esterna della testa fibulare.

Il legamento collaterale mediale origina dalla faccia esterna del condilo mediale e si inserisce sull'area interna della tibia.

Il LCM è più sottile del LCL. Si trova all'interno della capsula ed è collegato al menisco mediale, è più lungo del collaterale laterale.

I collaterali, trovandosi rispettivamente medialmente e lateralmente all'articolazione, svolgono l'azione di stabilità nei movimenti di inclinazione laterale della tibia sul ginocchio. Le estremità dei due legamenti raggiungono la massima tensione a ginocchio esteso, mentre con l'articolazione in flessione la tensione si riduce.

I legamenti poplitei, si trovano superficialmente e si estendono tra il femore e le testa della tibia e del perone, sul versante dorsale

Anche la rotula ha dei legamenti: i legamenti alari, esterno ed interno; sono collocati rispettivamente in posizione laterale e mediale rispetto alla rotula. Il loro compito è di impedire un eccessivo spostamento laterale della patella. (2)

1.B - Movimenti del ginocchio

L'articolazione del ginocchio consente, come già accennato, al movimento di flesso-estensione, il movimento principale del ginocchio, e una moderata rotazione attiva, eseguibile a ginocchio flesso. Per questo il ginocchio non viene considerato un ginglino a tutti gli effetti. Differisce da una tipica articolazione a ginglino non solo perché consente una rotazione ma anche perché l'asse intorno al quale avviene il movimento si muove durante l'estensione e la flessione, rispettivamente in avanti e indietro. Il cambiamento nella posizione dell'asse di rotazione è dovuto al cambiamento costante del raggio di curvatura dei condili femorali. In più vi è una rotazione passiva associata dell'articolazione verso la fine dell'estensione. (3)

1.B.a - Flessione ed estensione

La flessione del ginocchio è il movimento che porta la faccia posteriore della gamba verso la faccia posteriore della coscia; l'estensione è il movimento opposto (fig. 2). Il grado di flessione raggiungibile dipende dalla posizione dell'anca e anche dal fatto che il movimento sia attivo o passivo. La flessione massima si raggiunge con il movimento passivo, fino ad arrivare ad ampiezze di 160° riuscendo a far toccare la natica con il tallone; la flessione attiva può raggiungere i 140° se l'anca è già flessa, ma solo i 120° se l'anca è estesa; questo per via

dell'azione degli ischiocrurali che, ad anca estesa, perdono parte della loro efficacia.

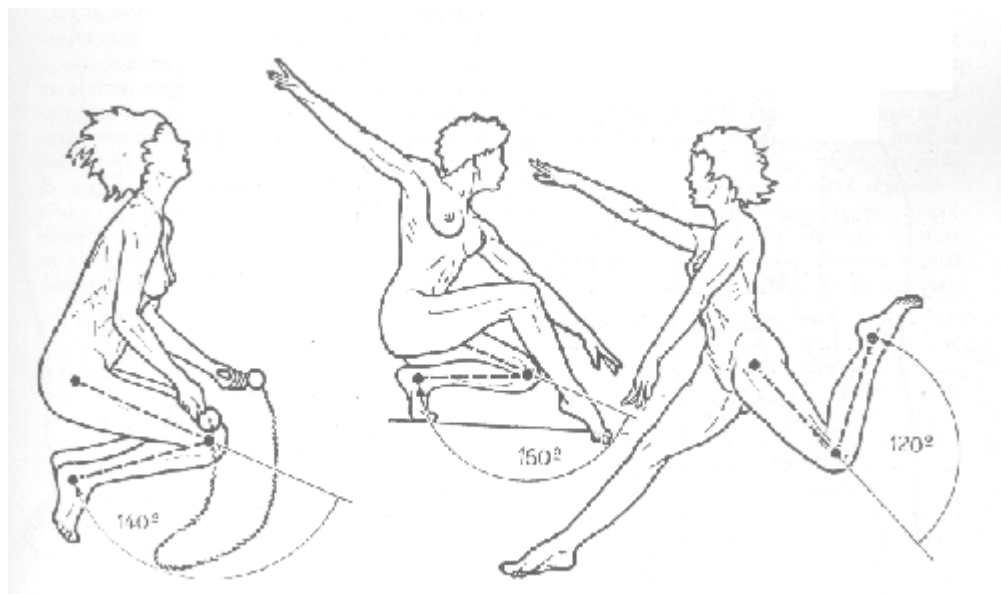


Figura 2 - flessione ed estensione del ginocchio

Durante la flessione-estensione i condili femorali combinano movimenti di scivolamento e di rotolamento: a partire dalla massima estensione, i condili femorali cominciano a rotolare senza scivolare poi, progressivamente, al movimento di rotolamento si sostituisce il movimento di scivolamento cosicché, alla fine della flessione, i condili scivolano senza più rotolare. Questo passaggio fra le due fasi è molto significativo per il funzionamento del ginocchio, per il quale sono richieste sia la stabilità sia la mobilità.

Nella flessione-estensione del ginocchio non cambiano soltanto le posizioni relative del femore e della tibia, con lo spostamento in avanti e conseguente aumento dell'area di contatto nell'estensione, offrendo così una maggiore stabilità, ma si muovono anche i due menischi interposti. Passando dall'estensione alla flessione, i due menischi si spostano indietro; il laterale si sposta di circa il doppio rispetto al mediale, rispettivamente 12 cm e 6 cm. I movimenti dei menischi sono resi possibili da diverse componenti, passive e attive: l'elemento passivo è rappresentato dai condili femorali che li spostano in avanti durante l'estensione;

gli elementi attivi permettono il movimento dei menischi durante l'estensione e la flessione: durante l'estensione i due menischi sono tirati in avanti dalle fibre menisco-rotulee, in più il corno posteriore del menisco laterale viene tirato in avanti dai legamenti menisco-femorali quando il LCP viene teso. Durante la flessione, il menisco laterale viene tirato indietro dall'inserzione del popliteo; il menisco mediale è tirato indietro dall'espansione del semimembranoso inserita nella sua parte posteriore; il corno anteriore è tirato indietro e in alto dalle fibre del LCA che vi si inseriscono.

Questi diversi movimenti del femore, della tibia e dei menischi, cambiano i rapporti della rotula con il femore; il movimento della rotula nella flessione avviene nel solco della superficie rotulea del femore fino all'incisura intercondiloidea. Questo spostamento è accompagnato da un movimento di rotazione della rotula intorno ad un asse trasversale. Considerando la tibia come l'osso che si muove rispetto al femore e procedendo dall'estensione alla flessione, la superficie posteriore della rotula ruota verso l'alto; se invece si considera la tibia fissata e si muove il femore, allora la rotula ruota su se stessa di circa 35°, così che la sua superficie profonda, che all'inizio guardava indietro, adesso guarda in basso e indietro.

Normalmente la rotula si sposta solamente dall'alto in basso e non trasversalmente; in effetti è molto adesa nella sua doccia del quadricipite, e ciò tanto più quanto più è accentuata la flessione: al termine dell'estensione questa forza di coattazione diminuisce e in iperestensione tende ad invertirsi, cioè ad allontanare la rotula dalla troclea. A questo punto la rotula ha la tendenza ad essere spinta in fuori, in quanto il tendine del muscolo quadricipite ed il legamento rotuleo formano un angolo ottuso aperto in fuori. Quello che impedisce una lussazione della rotula è il rilievo esterno della troclea, che è nettamente più alto di quello interno. (3)

1.B.b - Rotazione

La rotazione della gamba sul suo asse longitudinale può essere eseguita solo a ginocchio flesso. L'ampiezza delle rotazioni attive è in parte influenzata dal grado di flessione: con il ginocchio ad angolo retto, le rotazioni mediale e laterale sono rispettivamente di 30° e 40° (fig. 3). Queste ampiezze possono aumentare fino a 35° e 50° se il movimento viene eseguito passivamente.

Nella rotazione esterna della tibia sul femore, il condilo laterale del femore si muove in avanti, mentre il condilo laterale si sposta indietro. Nella rotazione interna avviene il contrario. Assieme ai movimenti dei condili, durante la rotazione si spostano anche i menischi: nella esterna il menisco mediale è tirato in avanti sulla tibia, mentre il menisco laterale è tirato indietro; l'opposto avviene nella rotazione interna. Nella rotazione assiale, la rotula si muove in un piano frontale rispetto alla tibia: nella rotazione interna la rotula è trascinata lateralmente così che il legamento rotuleo è diretto obliquamente; nella rotazione esterna la rotula è trascinata medialmente. (3)

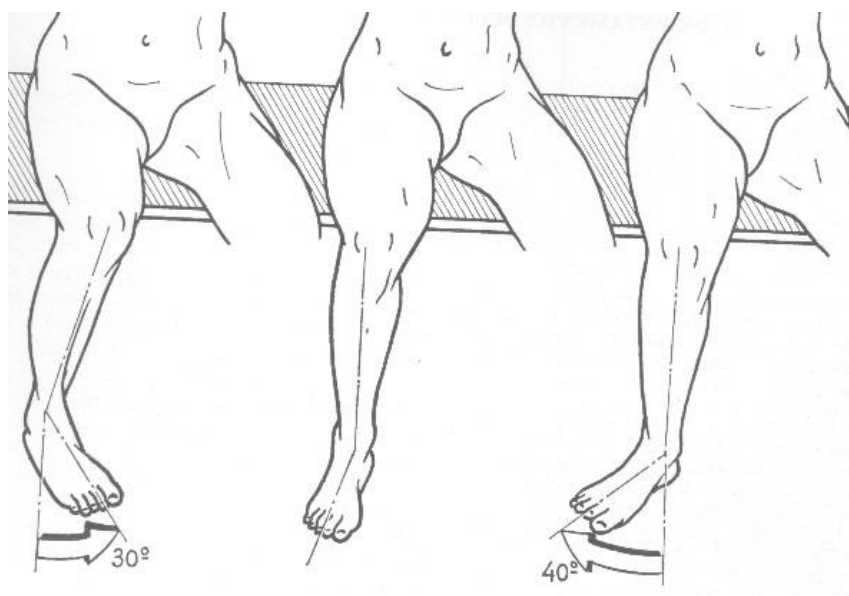


Figura 3- movimenti di rotazione del ginocchio

1.C - Patologie del ginocchio

L'articolazione del ginocchio può essere danneggiata da diverse patologie con conseguente compromissione della sua corretta funzionalità. Le patologie che colpiscono il ginocchio possono essere divise schematicamente in traumatiche o croniche: le prime conseguono a lesioni acute a carico del ginocchio, le seconde sono conseguenza di malattie degenerative. Fra le più comuni ci sono:

- Lesioni meniscali
- Lesioni legamentose
- Lesioni cartilaginee
- Tendinite
- Artrosi
- Sindromi rotulee

1.C.a - Artrosi di ginocchio

Tra queste, una delle patologie che più frequentemente viene trattata con l'intervento chirurgico di artroprotesi è l'osteoartrosi, una malattia articolare cronica caratterizzata da degenerazione e usura progressiva della cartilagine articolare, con formazione reattiva di tessuto osseo a livello subcondrale e dei margini articolari (fig. 4); è una malattia molto invalidante per le attività quotidiane e non solo; la sintomatologia è caratterizzata da dolore, compromissione funzionale e deformazione articolare. Può essere idiopatica o secondaria ad altre patologie (traumi, diabete, osteonecrosi, ecc.). Quando colpisce il ginocchio, interessa più frequentemente il compartimento femoro-tibiale mediale e quello femoro-rotuleo. Il dolore è molto disabilitante ed è accentuato dal carico, dalla deambulazione e dalla salita e discesa delle scale. La

deambulazione è di tipo antalgico, con zoppia di fuga; in fase avanzata si può osservare la comparsa di una contrattura in flessione.

In un primo momento, il chirurgo proporrà un trattamento di tipo conservativo, per evitare l'intervento chirurgico; se esso fallisce il chirurgo potrà proporre l'intervento di protesizzazione, per sostituire le strutture lesionate del ginocchio(4)



Figura 4 - radiografia di un ginocchio artrosico

1.D - Protesi di ginocchio

La protesizzazione di ginocchio è una tecnica chirurgica che consiste nel ricostruire una o più superfici dell'articolazione mediante componenti artificiali metalliche e di polietilene. Come anticipato in precedenza si tratta di una tecnica ampiamente usata nel trattamento delle malattie del ginocchio, principalmente per quanto riguarda l'osteoartrite. Secondo i dati della SIOT, in Italia vengono impiantati ogni anno poco più 85.000 protesi di ginocchio con un aumento negli ultimi 15 anni del 226%. E' particolare il dato relativo ai pazienti più giovani: in questi, infatti, l'aumento è stato del 283% (1). L'intervento di protesizzazione ha fra i suoi obiettivi principali quelli di riduzione del dolore, migliorare la funzionalità e la qualità di vita del paziente.

Le indicazioni all'intervento sono varie: in caso di grave dolore articolare che compromette le capacità funzionali; quando vi è una estesa distruzione della cartilagine articolare del ginocchio secondaria ad artrosi; può essere indicata quando vi è una spiccata deformità in valgismo o in varismo, quando vi è un fallimento del trattamento conservativo o nei casi di revisione della protesi.

Le tecniche attuali di protesizzazione si suddividono a seconda di più variabili: il modello dell'impianto, la tecnica chirurgica, il tipo di fissazione, il numero delle superfici articolari sostituite, le condizioni dei legamenti, il tipo di accesso.

Numero di superfici sostituite: si dividono in: monocompartimentali, in cui vengono sostituite solo le superfici mediali o laterali dell'articolazione, bicompartimentali, in cui vengono sostituite completamente le superfici articolari tibiali e femorali, tricompartimentali, in cui vi è la sostituzione totale delle superfici del femore, della tibia e della rotula (fig. 5).



Figura 5 -protesi tricompartimentale

Modello dell'impianto: si dividono in vincolate, che garantiscono valida stabilità a discapito dell'articolari , in semivincolate che garantiscono un certo grado di stabilit  con una lieve compromissione della mobilit  e in quelle non vincolate che non danno stabilit . : i legamenti collaterali mediali e laterali intatti rappresentano i prerequisiti necessari per l'impianto di protesi semivincolate o non vincolate: se c'  un interessamento dei legamenti, si proporranno protesi semivincolate, che offrono stabilit . Ci possono essere casi di impianto protesico con vincolo completo in pazienti con ginocchio altamente instabile, quando vi   una perdita di osso molto esteso o che ha basse richieste funzionali (fig. 6).

-Fissazione dell'impianto: si possono avere protesi cementate, non cementate o ibride. Se cementate, le protesi sono mantenute in sede tramite cemento acrilico; se non cementate, sono mantenute grazie alla crescita dell'osso; quelle ibride presentano una combinazione di queste due metodiche. La decisione del chirurgo di utilizzare il metodo di fissazione pi  adeguato   basata sull'et  del paziente, sulla qualit  dell'osso, sui livelli di attivit  prevista e sulla qualit  dell'impianto che si   raggiunta dopo l'intervento.



Figura 6- radiografia di una protesi vincolata

-Tipo di piatto: può essere mobile o fisso. I più recenti sviluppi nell'evoluzione delle protesi sono rappresentati dall'introduzione di protesi del ginocchio bicompartimentali a piatto mobile. Un ginocchio a piatto mobile ha una piattaforma di rotazione inserita tra le componenti tibiali e femorali, la cui superficie superiore è congruente con l'impianto femorale, ma la cui superficie inferiore è piatta per la rotazione e lo scivolamento della componente tibiale. Lo scopo del piatto mobile è quello di diminuire l'usura a lungo termine della componente tibiale di polietilene; è indicata più spesso per pazienti di età compresa fra i 55 e i 65 anni.

La maggior parte delle tecniche chirurgiche di protesi totale di ginocchio comporta un sistema bicompartimentale, con protesi semivincolate, per sostituire la parte prossimale della tibia e quella distale del femore. Se l'articolazione femoro-rotulea è sintomatica, solitamente si ricorre ad una protesi tricompartimentale; nei pazienti più giovani (<55 anni) che hanno interessato solo il comparto mediale o quello laterale, spesso viene scelta una protesi

monocompartimentale, che possono essere associate a concomitante sostituzione della rotula

Le tecniche chirurgiche più usate prevedono il sacrificio del legamento crociato anteriore, ad eccezione delle artroplastiche monocompartimentali; diverso è il discorso per il crociato posteriore, che può essere mantenuto o sacrificato. Se il legamento crociato posteriore è intatto, e quindi garantisce una stabilità posteriore al ginocchio, può essere utilizzato uno dei vari modelli di protesi a conservazione del crociato che richiedono maggior congruenza e che permettono un certo grado di scivolamento antero-posteriore. Se invece il crociato posteriore è compromesso, viene scelta una protesi con sostituzione dei crociati, e la stabilità posteriore al ginocchio viene data dalla protesi stessa. (5)

Una volta eseguito l'intervento il paziente dovrà seguire un programma riabilitativo volto al recupero articolare, muscolare e funzionale non soltanto per l'arto operato, ma anche da un punto di vista globale: la presa in carico del paziente, infatti, sarà basata sul modello bio-psico-sociale, un tipo di approccio che è caratterizzato da un trattamento che spazia fra gli aspetti biologici, funzionali, sociali, psichici e famigliari. Tale modello, infatti, sviluppato da Angel a fine anni 70, si configura come una strategia di approccio alla persona basata su una concezione multidimensionale della Salute che non viene intesa come semplice assenza di malattia ma piuttosto come “Stato di completo Benessere Fisico, Psicico e Sociale” (OMS, 1947). Una delle tecniche riabilitative che possono essere utilizzate in caso di protesi di ginocchio è l'idrochinesiterapia.

Capitolo 2: IDROCHINESITERAPIA

L'acqua è un elemento naturale che rappresenta per l'uomo un richiamo fisiologico e innato, che risale ancor prima del momento della nascita, all'interno del grembo della madre, nel liquido amniotico, dove si compiono i primi movimenti. L'acqua permette di potersi in modo diverso rispetto alla terraferma, grazie a diverse caratteristiche, ad esempio grazie all'alleggerimento di peso, dovuto all'immersione del corpo nell'ambiente acquatico.

Il termine idroterapia si riferisce all'uso dell'acqua per scopi terapeutici, con interventi che comprendono stretching, rinforzo muscolare, mobilizzazione articolare, allenamento all'equilibrio, alla deambulazione e alla resistenza; le modalità applicative dell'idroterapia riguardano tre principali ambiti: -terapia in vasche singole e docce; - terapia termale; - terapia in piscina/vasca riabilitativa (idrochinesiterapia) (fig.7). Quest'ultima costituisce l'oggetto del presente lavoro.
(6)



Figura 7 - Piscina riabilitativa dell'AOU di Sassari

2.A - Cenni storici

L'acqua è stata usata, fin dall' antichità, come strumento per favorire, conservare o acquistare la salute; da sempre, presso tutte le antiche civiltà, le è sempre stata attribuita una valenza sacra e terapeutica. I babilonesi, ad esempio, chiamavano il medico "A-Su" (colui che conosce l'acqua) ed il mare era denominato "casa della sapienza". Lo stesso Ippocrate ricorreva all'immersione in acqua calda e fredda, i cosiddetti bagni di contrapposizione, per il trattamento di alcune patologie; fu inoltre il primo a redigere un trattato dal titolo "I luoghi dell'aria e dell'acqua".

Famose le terme dell'antica Roma, usate sia per scopi ricreativi che curativi; tali terme erano composte quattro tipi di bagni a varie temperature: il tepidarium (un bagno tiepido), il sudatorium (con aria calda umida per favorire la sudorazione), il caldarium (un bagno con acqua molto calda) ed il frigidarium (un bagno freddo).

Fu però intorno al XX secolo che venne identificata a livello internazionale l'acqua come strumento terapeutico, grazie ai lavori e alle opere di molti dottori del tempo, fra cui il dr C.L. Lowman che nel 1913 fondò un centro di riabilitazione in acqua per bambini con esiti di paralisi cerebrale, e successivamente al dr. S. Baruch che scrisse, nel 1922, "Archives of MedicalHydrotherapy", che venne pubblicata su delle riviste scientifiche.

Fu proprio nelle grandi stazioni termali che si cominciò a trattare sistematicamente, con esercizi specifici in acqua, le patologie reumatiche, la poliomielite e gli esiti invalidanti dei due grandi conflitti bellici. In conseguenza di ciò si è gradualmente verificato uno spostamento di interesse dalla terapia termale all'esercizio terapeutico, nucleo centrale della moderna idrochinesiterapia.

(6)

2.B- Proprietà fisiche e chimiche del mezzo acquatico

Allo scopo di comprendere i principi dell'esercizio terapeutico in acqua è necessario acquisire una conoscenza delle sue principali proprietà. Tra le leggi della fisica che l'idrochinesiterapia deve studiare ed applicare, quelle della galleggiabilità (principio di Archimede) e della pressione idrostatica (legge di Pascal) sono le più importanti. Da considerare anche altre proprietà quali la coesione e aderenza, la tensione superficiale, la viscosità.

Il principio di Archimede afferma che quando un corpo è totalmente o parzialmente immerso in un fluido, esso provoca una spinta verso l'alto uguale al peso del fluido spostato. Se un corpo ha una densità relativa minore di 1 galleggerà, poiché il peso dell'oggetto è minore del peso dell'acqua spostata (la densità relativa è il rapporto della massa di un volume della sostanza con la massa dello stesso volume d'acqua). Il peso specifico del corpo umano con aria nei polmoni è 0,95, perciò esso galleggerà; mentre se si liberano i polmoni dall'aria, la densità aumenta e, di conseguenza, esso andrà a fondo.

La galleggiabilità è la forza provocata dalla pressione idrostatica ed è una forza che agisce verso l'alto, nella direzione opposta a quella della forza di gravità. Un corpo nell'acqua è soggetto perciò a due forze opposte, la gravità e la galleggiabilità. Il galleggiamento è una forza generata dal volume dell'acqua spostata e pari al suo peso; quando il peso del corpo galleggiante eguaglia il peso del corpo spostato, ed i centri di galleggiabilità e di gravità sono sulla stessa linea verticale il corpo è tenuto in equilibrio stabile (fig. 8); se i centri non sono allineati, le due forze agenti sul corpo lo faranno rovesciare, fino a raggiungere una posizione di equilibrio stabile.

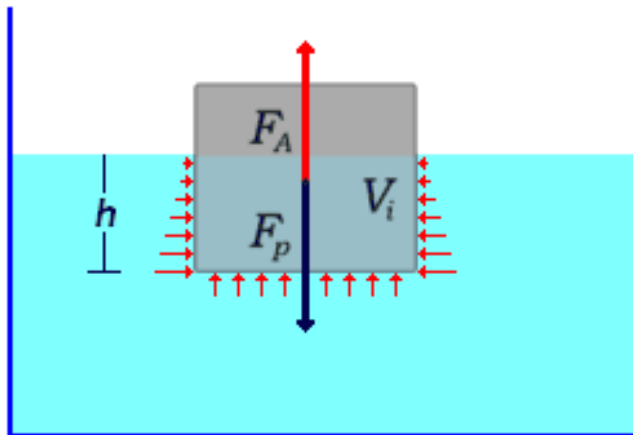


Figura 8 - Principio di Archimede e pressione idrostatica

Un'altra caratteristica della spinta di Archimede è il momento di galleggiabilità su un punto che determina l'effetto rotante sul punto stesso; è rappresentato dalla forza ascendente di galleggiabilità, dal punto su cui si esercita l'effetto rotante di galleggiabilità (fulcro) e dalla distanza perpendicolare di una retta verticale dal fulcro al centro di galleggiabilità (d). Nel corpo umano la leva è formata dagli arti ed il fulcro è rappresentato dall'articolazione su cui si realizza il movimento. Quando, ad esempio, il fulcro è rappresentato dall'articolazione della spalla, il momento di forza e quindi l'effetto rotante di galleggiabilità si incrementano ai gradi estremi dell'abduzione. Se la lunghezza della leva diminuisce perché l'avambraccio è flesso, il centro di galleggiabilità si avvicina al fulcro e la distanza d è più piccola perciò il momento di forza ascendente sarà minore. Riassumendo il momento di galleggiabilità aumenta quando l'arto si muove più vicino alla superficie dell'acqua e se la leva si allunga; perciò quando si devono rinforzare muscoli deboli, con una leva più lunga ed un movimento più vicino all'orizzontale si otterrà il maggior aiuto della forza ascendente, ci sarà resistenza al movimento che calerà mentre l'arto si avvicina alla posizione verticale e con una leva più corta; la massima resistenza della galleggiabilità viene così esercitata su una leva lunga vicino alla posizione orizzontale.

Legge di pascal. Le molecole di un fluido esercitano una spinta su ogni porzione della superficie di un corpo immerso, questa spinta è la pressione del fluido. La legge di Pascal afferma che la pressione del fluido viene esercitata equamente su tutte le porzioni della superficie di un corpo immerso a riposo ad una data profondità (fig. 8); la pressione aumenta con la densità del fluido e con la sua profondità.

La pressione dell'acqua è avvertita dalla persona che entra in piscina; essendo uguale in tutte le direzioni, la pressione non è avvertita di più su una superficie del corpo rispetto ad un'altra, e darà una resistenza uniforme ad una data profondità. Poiché la pressione aumenta con la profondità eventuali edemi si ridurranno più facilmente se gli esercizi vengono eseguiti al di sotto della superficie dell'acqua, dove si avverte di più l'effetto della pressione.

Coesione o aderenza è la forza di attrazione tra molecole contigue dello stesso tipo di materia. L'adesione è la forza di attrazione tra le molecole vicine di differenti tipi di materia.

Tensione superficiale: è la forza che si esercita tra le molecole superficiali di un fluido. La forza è probabilmente dovuta alla coesione tra le molecole presenti nella superficie del fluido, che agisce come una "membrana" sotto tensione. Pertanto può essere sfruttata per offrire resistenza al movimento, poiché la tensione superficiale deve essere rotta dal movimento, ma l'effetto è leggero e ha valore solo se i muscoli sono piccoli e deboli.

Viscosità: può essere definita come una sorta di attrito interno che si realizza tra le molecole di un liquido e causa una resistenza al flusso del liquido stesso. Tale attrito è percepibile quando il liquido è in movimento, poiché la resistenza è proporzionale alla velocità di movimento attraverso il liquido; l'acqua ha una viscosità bassa pertanto scorre più rapidamente e ha minore resistenza. Quando un oggetto si muove attraverso un fluido a più forte viscosità c'è maggiore turbolenza ad una data velocità e perciò maggiore resistenza al movimento; l'aria ha minore

viscosità dell'acqua perciò c'è più resistenza al movimento in vasca che in terra ferma.

Flusso turbolento: movimento disordinato di un fluido che avviene secondo traiettorie irregolari senza carattere di continuità o periodicità e con velocità variabile.

Calore: il calore aumenta la vascolarizzazione dei tessuti grazie allo stimolo diretto ed indiretto sulla vasodilatazione. Solitamente l'acqua delle vasche riabilitative viene mantenuta ad una temperatura leggermente superiore (31-35° C) rispetto alle piscine tradizionali. Migliora l'ossigenazione dei tessuti favorendo il recupero muscolare (grazie all'azione combinata di calore e pressione idrostatica il flusso di sangue al muscolo aumenta infatti del 225% quando ci si immerge sino al collo). (6)

2.C - Aspetti generali dell'idrochinesiterapia

L'idrochinesiterapia costituisce quel complesso di attività riabilitative basate sull'utilizzo dell'esercizio terapeutico in acqua con finalità rieducative, secondo strategie e tecniche precise e individuali, a seconda della patologia e della situazione che si deve affrontare. L'esercizio terapeutico ha come fine ultimo quello di ottenere modificazioni stabili del comportamento motorio sulla terraferma sfruttando gli effetti del mezzo acquatico. La peculiarità dell'ambiente acqua consente infatti lo svolgimento di un esercizio terapeutico assistito in condizioni di alleggerimento del peso corporeo, e quindi degli effetti gravitazionali; infatti l'aspetto più immediato nell'immersione del corpo in acqua è la riduzione apparente del peso; questo consente di dare un carico progressivo agli arti inferiori, facendo camminare il paziente in acqua bassa o alta; se ci si immerge fino all'ombelico il peso sarà ridotto di circa il 50% mentre, se ci si immerge fino alle spalle, il peso sarà ridotto di circa il 90%. Al contempo l'idrochinesiterapia consente di utilizzare sistemi afferenziali, come la vista e la

sensibilità propriocettiva che agiscono a livello della propria motricità globale a vantaggio di una diffusa globale sensibilità esteroceettiva. (6,7)

2.C.a - Fondamenti di base

I fondamenti di base della riabilitazione in acqua sono:

GLOBALITÀ

L'esercizio in acqua garantisce al paziente un'esperienza di tipo globale che coinvolge la sfera intellettuale, psicologica, sensoriale e motoria. Ciò è dovuto al fatto che in acqua egli scopre una modalità sensoriale e una motricità diverse da quelle a cui è abituato sulla terra. La sensazione è quella di essere avvolti, si percepisce il proprio corpo in modo diverso, ascoltandolo e rilassandosi si può vivere un'esperienza benefica e piacevole.

COMPLEMENTARIETÀ

La riabilitazione in acqua non va considerata come una tecnica esclusiva che non può associarsi ad altre metodiche riabilitative, ma deve essere pensata come parte di un programma riabilitativo ed è quindi complementare a tutte le altre metodiche riabilitative indicate dallo specialista. Ciò significa che solitamente alla idrochinesiterapia si associano altre tecniche con l'obiettivo di raggiungere la guarigione o comunque una condizione di miglioramento.

ADATTAMENTO

L'obiettivo ultimo del trattamento in acqua è quello di consentire al paziente, attraverso gli esercizi eseguiti in acqua, a stare meglio fuori dall'acqua, nella terra. L'intervento, quindi, deve ricercare, attraverso un percorso di adattamento alla immersione in acqua, sfruttando le caratteristiche fisiche e la peculiarità dell'ambiente, in modo poi da permettere al paziente di recuperare progressivamente la migliore funzionalità motoria sulla terra.

SPECIFICITÀ

Gli esercizi che si propongono in acqua, devono essere selezionati tenendo conto dell'ambiente, che sfruttino le caratteristiche e le proprietà dell'acqua, in modo specifico. Pertanto bisogna dissociare il lavoro in acqua dal lavoro a terra, evitando di utilizzare protocolli di esercizi solitamente utilizzati "a secco", se non dopo averne valutato l'utilità in acqua.

TEMPESTIVITÀ

L'utilizzo dell'acqua a scopo terapeutico permette al soggetto di anticipare l'inizio della rieducazione. Questo grazie alla riduzione del carico; In questo modo il paziente può recuperare e raggiungere un certo grado di autonomia in tempi minimi e potrebbe trovare forti motivazioni per proseguire la rieducazione. Di conseguenza può passare quanto prima alle tecniche tradizionali, più efficaci in determinati aspetti, e raggiungere così in modo più veloce un recupero completo.

PREVENZIONE

Come spiegato in precedenza uno degli effetti principali dell'acqua è la diminuzione del peso corporeo, che è più o meno accentuata a seconda del "livello di immersione"(es. fino alle spalle, fino alla vita, etc.). Questo effetto permette di iniziare l'intervento terapeutico in una condizione di ridotto carico corporeo. Di conseguenza, riducendo il carico sulle articolazioni, sui muscoli e soprattutto sul distretto in cui è stata eseguita l'operazione, si eviteranno gli inconvenienti tipici della fase iniziale della rieducazione a terra: microtraumi, infiammazioni, versamenti articolari, dolore e affaticamento che spesso causano interruzioni del trattamento e necessitano di copertura farmacologica e riposo, ritardando i tempi di recupero. Inoltre l'articolazione interessata beneficerà della prevenzione: solitamente fuori dall'acqua, l'arto operato, nelle fasi iniziali mette in atto un meccanismo di difesa che limita il movimento, mentre in acqua l'arto sarà libero di muoversi, la muscolatura sarà più rilassata e si potrà lavorare con ROM articolari maggiori

SIMMETRIA

In acqua è possibile proporre esercizi che permettono al soggetto malato di lavorare in modo globale e simmetrico andando a coinvolgere non solo l'arto interessato, con esercizi di tipo segmentario, ma anche l'intero corpo, anch'esso immerso e condizionato dall'acqua.

Infatti, spesso gli arti o l'emisoma sani vengono sottoposti a sovraccarichi di lavoro e a compensi posturali per sopperire alla ridotta funzionalità e al dolore della zona interessata. Tale situazione, alla lunga, può portare a infiammazione e dolore dei segmenti sani. Dunque, con l'idrochinesiterapia si può avere l'opportunità di far lavorare anche queste componenti corporee sane in condizioni di scarico, per cui rappresenta un intervento di prevenzione che si rivela di grande utilità per il recupero funzionale globale del soggetto.

Inoltre, effettuare esercizi simmetrici con gli arti permette al soggetto di valutare le differenze che esistono fra l'arto sano e quello malato e concentrarsi sull'esecuzione del movimento dell'arto lesa, per effettuarlo in modo ottimale, in quanto l'arto malato si trova in una condizione di facilitazione meccanica (6).

2.C.b - Effetti fisiologici dell'idrochinesiterapia

Grazie alle proprietà fisiche dell'acqua e ai fondamenti di base dell'esercizio terapeutico si ottengono una serie di effetti fisiologici dell'esercizio terapeutico in acqua:

- A livello cardiovascolare favorisce il ritorno venoso con conseguente aumento della pressione ventricolare destra, aumento del volume di eiezione, aumento del rendimento, miglioramento della gittata cardiaca maggiore del 30% con abbassamento relativo della frequenza cardiaca con effetti che continuano dopo l'uscita della vasca. Agisce anche a livello renale poiché riduce la produzione di ADH (ormone antidiuretico) e di aldosterone; in più vi è un aumento della liberazione di sodio e di potassio. Questo favorisce la diuresi, provoca una riduzione della pressione del sangue e migliora l'eliminazione dei cataboliti, tutti

effetti che si protraggono dopo il periodo di immersione.

-A livello respiratorio si ha l'azione della pressione idrostatica sul torace che, combinata con l'aumento della circolazione nella cavità intratoracica, ha l'effetto di inibire l'espansione polmonare e, di conseguenza, causa un aumento di lavoro e di ventilazione e riduce il volume di riserva respiratoria. Questo potrebbe influenzare negativamente la respirazione di un paziente con disturbo respiratorio.

-A livello muscolo-scheletrico abbiamo un miglioramento dell'effetto circolatorio muscolo-legamentoso, con aumento dell'apporto di ossigeno: con l'immersione si ottiene un rilassamento muscolare, una riduzione dell'edema, una riduzione delle sollecitazioni sulle articolazioni dovute al lavoro in scarico. Inoltre vi è la possibilità di consentire il carico precoce quando a secco è sconsigliato.

A livello del SNC e del SNP l'immersione ha un effetto di aumento delle afferenze esterocettive: in tal modo le informazioni derivano non più solo dalle componenti propriocettive, ma soprattutto da vere afferenze sensoriali provocate dall'immersione in acqua. La diminuzione della propriocettività porta ad iniziali ripercussioni sull'equilibrio e sull'uso degli arti; sono proprio le afferenze esterocettive, come la pressione idrostatica, che agiscono su tutto il corpo stimolando i recettori cutanei ed aiutando a riconoscere il posizionamento degli arti e a migliorare la coordinazione. (6)

2.C.c -Controindicazioni

Assolute: sono quelle che impediscono al soggetto di intraprendere l'attività di rieducazione di acqua:

- Scompenso cardiaco grave;
- Cardiopatia ischemica acuta o instabile (infarto miocardico acuto recente, angina instabile, angina da sforzo a bassa soglia);
- Aritmie a rischio elevato;

- Cardiopatie congenite (forme cianogene, complesse o operate di recente);
- Cardiomiopatie;
- Flogosi cardiache acute (pericarditi, miocarditi, endocarditi);
- Ipertensione arteriosa grave e/o mal controllata dalla terapia;
- Flebiti
- Infezioni polmonari attive;
- Otite cronica mucosa, caratterizzata da secrezione di muco, o purulenta con perforazione del timpano;
- Incontinenza fecale.

Controindicazioni relative: nel caso delle controindicazioni relative, deve essere il medico, a valutare ogni singola situazione concedendo o meno l' idoneità al soggetto

- Le epilessie, che verranno valutate in base alla frequenza e all'intensità delle crisi;
- Gravi disturbi della deglutizione;
- Incontinenza urinaria: oltre alle manovre di svuotamento della vescica prima di entrare in acqua, si possono utilizzare appositi presidi contenitivi.

Controindicazioni temporanee Per controindicazioni temporanee si intendono quelle situazioni in cui il medico e il terapista consigliano al soggetto di astenersi dall'entrare nell'acqua per il tempo necessario alla guarigione:

- Infezioni cutanee (micosi, eczemi, verruche);
- Congiuntiviti infettive;

- Eruzioni cutanee non cicatrizzate;
- Otitis;
- Malattie infettive dell'infanzia. (6)

2.D- Approccio terapeutico

Nel programma riabilitativo in acqua, è indispensabile prevedere una fase di ambientamento, innanzitutto per vincere il timore (qualora ci fosse) dell'acqua e per far comprendere al paziente le leggi che governano il nuovo ambiente. Se consideriamo l'ambiente acqua non solo per le sue caratteristiche fisiche ma anche come ambiente nel quale agire e reagire si potrebbero proporre esercizi da eseguire in situazione di massima sicurezza, con possibilità di concedere il carico precocemente anche quando questo sia proscritto sulla terraferma, ricercando sempre un corretto reclutamento e in una situazione piacevole per il paziente. L'idrochinesiterapia ha il compito di aumentare precocemente l'escursione articolare, la forza muscolare e la resistenza, con un aumento progressivo del carico, nonché migliorare le condizioni cardiovascolari e respiratorie fino alla ripresa delle attività funzionali che riguardano, ad esempio, una buona capacità nelle attività della vita quotidiana.

Il programma è personale e viene pianificato a seconda del tipo di lesione, al tipo di attività svolta e agli obiettivi specifici da perseguire. In una prima fase gli esercizi sono generalmente mirati al recupero dell'escursione articolare e alla stabilizzazione dell'articolazione interessata; vengono condotti numerosi esercizi di stretching e mobilizzazioni in acqua. In una seconda fase all'aumento della escursione articolare si aggiunge il rinforzo muscolare, svolto tramite esercizi statici di tipo isometrico, isotonic o isocinetico; il carico generato dalla resistenza offerta dall'acqua può essere aumentato progressivamente variando la velocità di movimento, la lunghezza del braccio di leva, oppure con ausili che aumentano la sezione corporea, come le tavolette. Nella terza fase si procederà all'esecuzione

dei gesti specifici, preparando il soggetto al ritorno della sua attività quotidiana. (6,7)

2.E - Idrochinesiterapia nelle protesi di ginocchio

L'idrochinesiterapia nelle protesi di ginocchio può essere mirata al mantenimento del trofismo muscolare, a richiedere un buon controllo neuromotorio o a ridurre la rigidità dell'intero corpo e dell'arto in seguito all'errato schema del cammino che si è instaurato nel tempo.

In una prima fase si può iniziare la seduta con qualche minuto di cammino libero in acqua: in scarico totale, camminare è più semplice e la temperatura dell'acqua rende estremamente piacevole muoversi. Si potrà poi proseguire dando una tavoletta al paziente che la spingerà in avanti, cercando di farla restare verticale; in questo esercizio sarà richiesto una buona stabilizzazione del tronco e delle scapole ma, soprattutto, tenendo una tavoletta davanti a se il cammino risulterà più lento e faticoso, specie se l'acqua è profonda. Come già spiegato, il cammino in acqua può essere proposto in fase precoce, molto prima che sia consentito il cammino libero a casa o per strada, grazie alla riduzione del carico che si ottiene una volta immersi. Si può proporre anche di camminare all'indietro, esercizio molto utile in casi di atteggiamento in flessione del ginocchio, poiché camminando all'indietro gli ischiocrurali e le strutture capsulo-legamentose posteriori tendono ad allungarsi. Si può passare ad una camminata laterale per provare il passaggio di carico laterale-laterale. Superata la fase preliminare, si può passare ad esercizi di recupero muscolare, della durata di pochi minuti: in stazione eretta con appoggio al corrimano o ad un ausilio, si potranno chiedere flessioni d'anca portando le ginocchia verso il petto (fino a dove riesce, alternando destra e sinistra), abduzioni d'anca a ginocchio esteso, flessione d'anca a ginocchio esteso, flessione plantare e dorsale delle caviglie. Si possono proporre esercizi di spinta contro tavolette galleggianti, pinne o altri ausili che forniscono resistenza al movimento. (6,7)

Capitolo 3: Materiali e metodi

3.A - Campione e studio

È stato condotto uno studio retrospettivo sui pazienti sottoposti a intervento di protesi totale di ginocchio tra il 2012 e il 2015 presso l'UOC di Ortopedia dell'Azienda Ospedaliera Universitaria (AOU) di Sassari e che successivamente hanno eseguito riabilitazione in acqua presso la piscina riabilitativa.

Il campione di pazienti è composto da 20 pazienti, 7 maschi e 13 femmine con un'età media di 66 anni, con un range che va da 46 a 86 anni. Lo studio ha come scopo quello di valutare l'outcome riabilitativo dei pazienti post idrochinesiterapia; la valutazione è stata fatta sottoponendo i pazienti a due tests funzionali, il 6 minutes walking test (6MWT) e il Time Up & Go (TUG), prima e dopo la riabilitazione post-operatoria; inoltre è stata somministrata loro la scala VAS per la valutazione del dolore ed è stato calcolato l'indice di massa corporea (BMI).

3.A.a - 6 minutes walking test

Il test del cammino o 6MWT (Six minute walking test) misura la distanza che un soggetto può percorrere camminando il più velocemente possibile su una superficie piana in sei minuti, comprese tutte le interruzioni che il soggetto ritiene necessarie. Serve a valutare la capacità di percorrere una certa distanza e rappresenta una misura rapida ed economica per valutare la capacità di svolgere le normali attività quotidiane o, di converso, il grado di limitazione funzionale del soggetto.

Il test è stato eseguito all'interno di un reparto dell'AOU: i pazienti hanno camminato lungo di esso per 6 minuti, è stato richiesto loro di camminare con il proprio passo confortevole, ai pazienti è stato permesso di fermarsi e riposare per il tempo necessario, ma nessuno ha interrotto la deambulazione; inoltre, a tre e ad

un minuto dalla fine, sono stati avvisati del tempo trascorso dall'inizio del test, e di quello rimanente perché potessero regolare la fatica. Abbiamo misurato, con un saturimetro da dito la frequenza cardiaca e la spO₂ prima e dopo l'esecuzione del test.

Al termine del 6MWT è stata registrata la distanza coperta dai pazienti.

3.A.b - Time up & go

Il Time Up and Go test (TUG) è un test veloce e facile da somministrare, dura da 1 a 3 minuti, e valuta la mobilità funzionale di un soggetto (Withney et al. 1998). Inoltre, non necessita di training per la sua somministrazione o di operatori specializzati.

Si misura il tempo impiegato dal soggetto per alzarsi da una sedia con braccioli, percorrere 3 metri, girarsi, tornare indietro e risedersi. La procedura va fatta ripetere per tre volte e va considerato il valore medio dei tempi. Il soggetto che sta eseguendo il test non deve essere aiutato, ma può utilizzare ausili per la deambulazione se usualmente ne usufruisce.

Il test è stato eseguito come da procedura: il cronometro è stato fatto partire non appena i partecipanti hanno staccato le spalle dalla sedia; dopodiché, si sono alzati, hanno percorso 3 metri, hanno aggirato un ostacolo, sono tornati indietro e si sono riseduti, appoggiando le spalle; in quel momento il tempo è stato bloccato.

Nessun paziente ha avuto bisogno di ausili per eseguire il test.

3.A.c - Scala VAS

La scala VAS (visuo-analogica del dolore) di Scott e Huskisson è uno strumento di misurazione delle caratteristiche soggettive del dolore provato dal paziente (8).

Si tratta di una linea che congiunge un punto 0 ad un punto 10 (fig. 9). Lo 0 equivale all'assenza di dolore, il 10 equivale al massimo dolore provato. Il paziente deve indicare, sulla linea, il punto che più si avvicina alla intensità del dolore che percepisce.

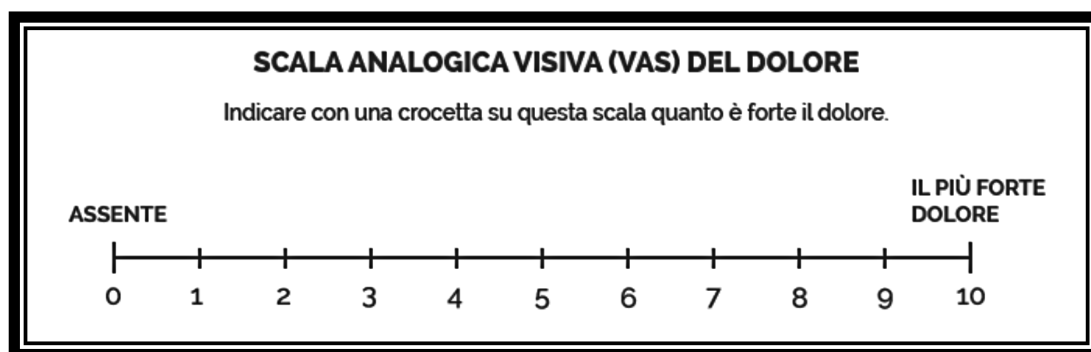


Figura 9 - Scala VAS

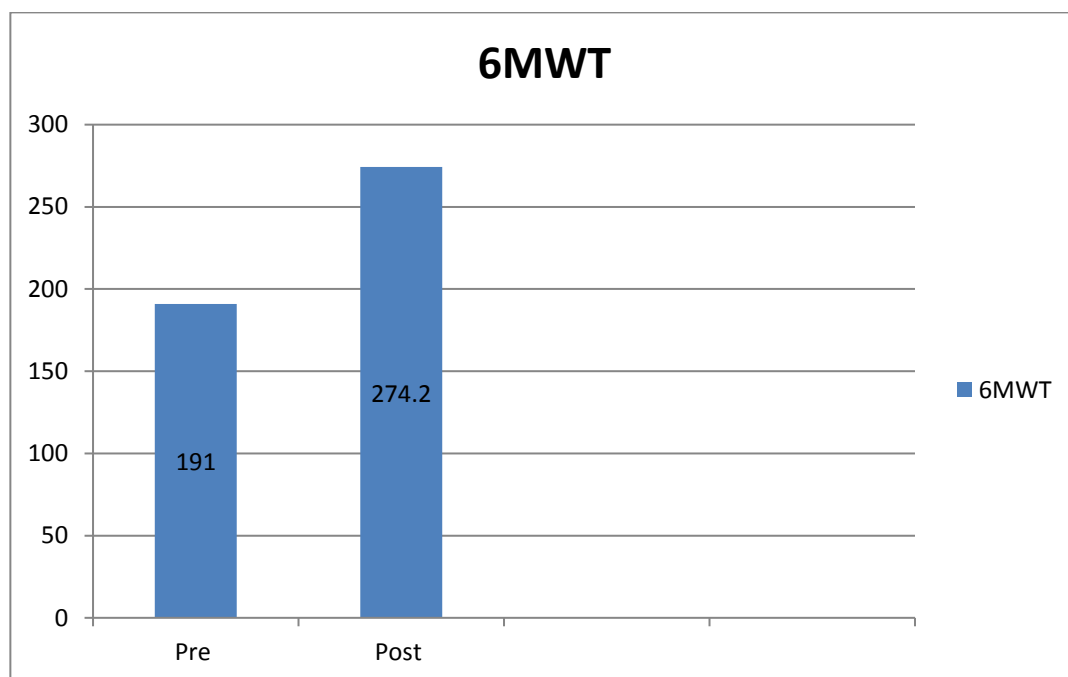
3.A.d - *Body Mass Index*

Il BMI o indice di massa corporea è un dato biometrico che esprime il rapporto tra il peso corporeo in kg e il quadrato dell'altezza in cm; valido come indicatore dello stato di forma/benessere dell'individuo. Un individuo è considerato normopeso se il suo indice di massa corporea è compreso tra 18,5 e 24,99, a partire da 25 si definisce sovrappeso.

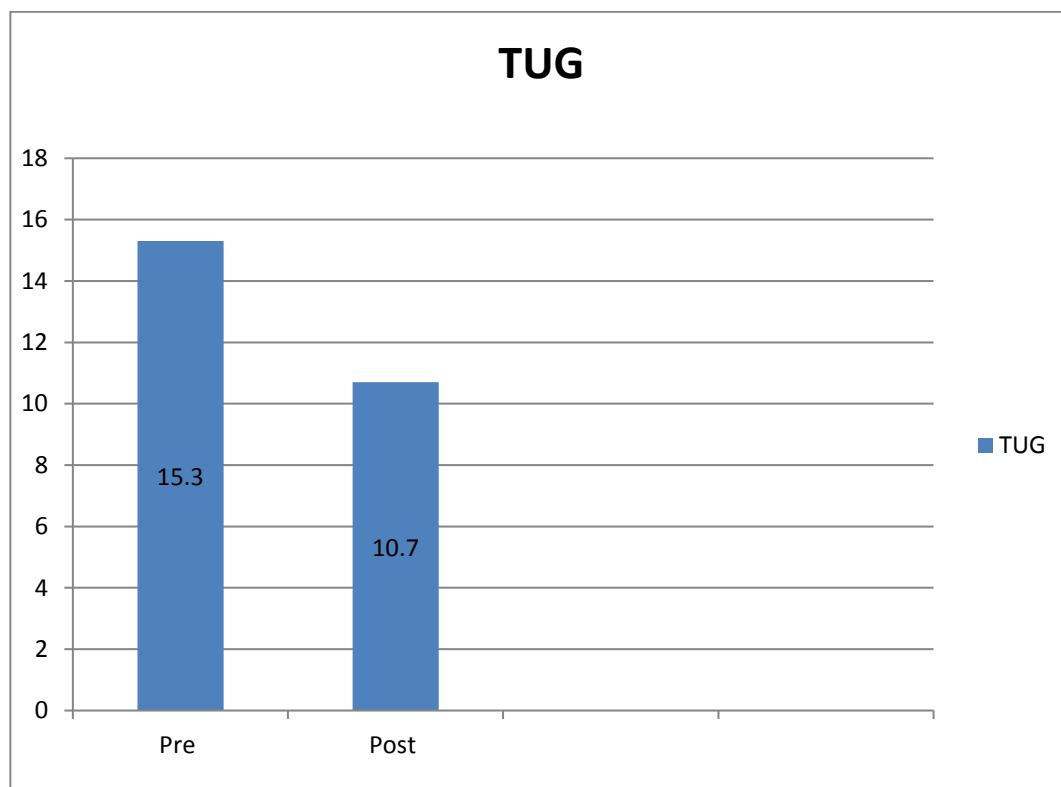
Nel nostro studio, sul campione totale dei pazienti abbiamo trovato 4 pazienti normopeso, 15 sovrappeso e 1 sottopeso, con un BMI medio di 28,3.

Capitolo 4: Risultati

Le medie dei valori assoluti pre e postidrochinesiterapia del 6MWT sono rispettivamente di 191,0 e 274,2 con un guadagno assoluto di 83,2 m; il p-value riscontrato è di circa 0,00000001



Per quanto riguarda l'esecuzione del test TUG, la media dei valori assoluti prima dell'idrochinesiterapia è di 15,3 secondi, mentre la media dei valori assoluti dopo l'idrochinesiterapia è di 10,7 secondi; pertanto vi è un riduzione del tempo impiegato di 4,6 secondi, con un p-value di 0.01



Per i pazienti normopeso, le medie dei valori assoluti pre e post idrochinesiterapia del 6MWT sono rispettivamente di 168,5 e 298,1 metri con un guadagno assoluto di 129,6 metri.

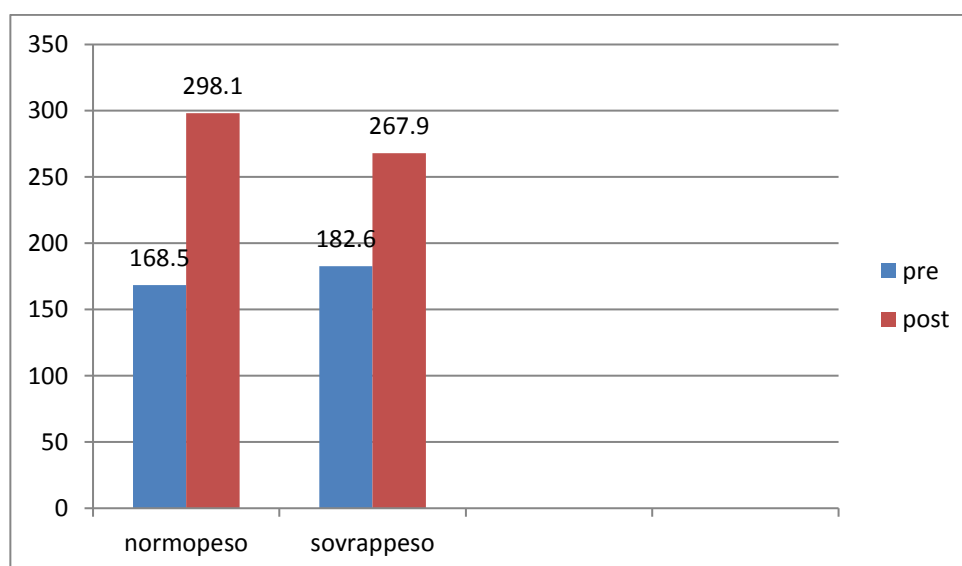
Per i pazienti sovrappeso, le medie dei valori assoluti pre e post idrochinesiterapia del 6MWT sono rispettivamente di 182,6 e di 267,9 metri, con un guadagno assoluto di 85,3 metri.

Confrontando i due dati, i pazienti normopeso hanno ottenuto un guadagno di circa il 43%, mentre i pazienti sovrappeso di circa il 31%.

Il p-value ottenuto tra le medie assolute dei pazienti normopeso con quelle dei pazienti sovrappeso, prima dell'idrochinesiterapia, è di 0,7

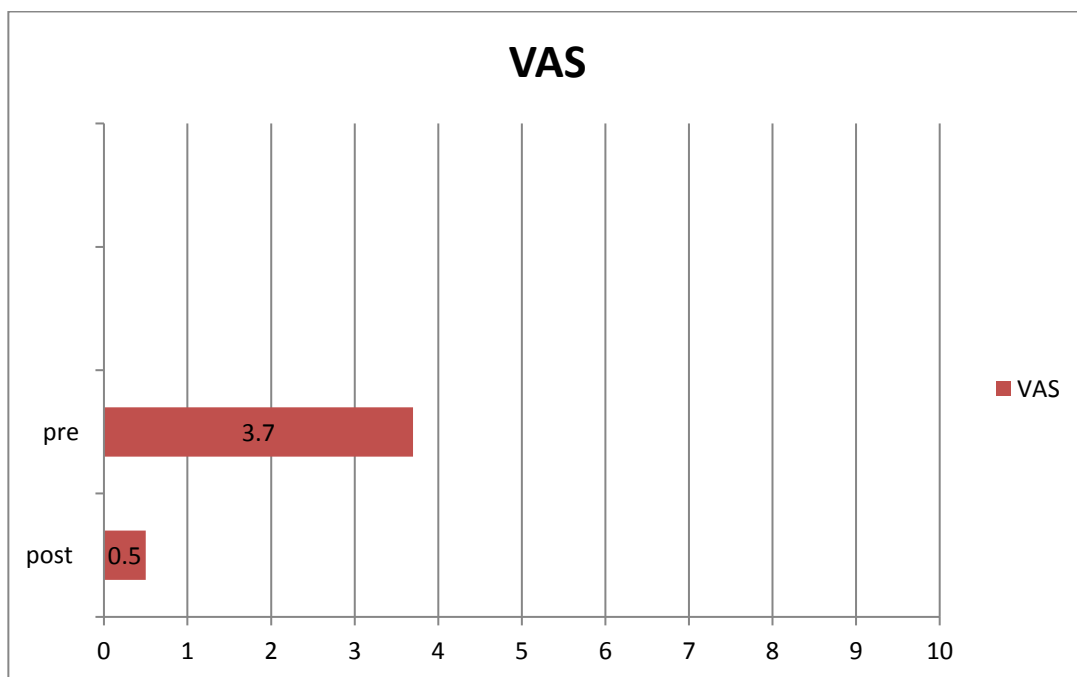
Il p-value ottenuto tra le medie assolute dei pazienti normopeso con quelle dei pazienti sovrappeso, dopo l'idrochinesiterapia, è di 0,4

Mentre il p-value ottenuto confrontando i guadagni assoluti dei pazienti normopeso e dei pazienti sovrappeso è di 0.07.



Non disponiamo di sufficienti dati per confrontare il guadagno nell'esecuzione del TUG dei pazienti sovrappeso e dei pazienti normopeso.

Per quanto riguarda la valutazione del dolore eseguita tramite la somministrazione della scala VAS, prima delle sedute di idrochinesiterapia, la media assoluta dei valori ottenuti è di 3,7, mentre post idrochinesiterapia è di 0,5 cm, con un guadagno assoluto di 3,2, con un p-value di 0,0001.



Capitolo 5: Discussione e conclusioni

5.A -Discussione

Dall'analisi dei dati risultano significativi i valori ottenuti per quanto riguarda il guadagno in termini di metri percorsi al 6MWT, in termini di riduzione del tempo impiegato nel TUG e in termini di riduzione del dolore soggettivo nella scala VAS. Di conseguenza possiamo affermare come, in generale, l'idrochinesiterapia si è rivelata una buona tecnica riabilitativa nel campione di pazienti esaminato.

Non risultano statisticamente significative le differenze al 6MWT tra i pazienti normopeso e sovrappeso: di conseguenza possiamo affermare che, fermo restando la presenza di controindicazioni relative all'intervento chirurgico e all'anestesia per i pazienti sovrappeso o obesi, gli outcome riabilitativi ottenuti dai due gruppi di pazienti sono sovrapponibili; perciò l'acqua, usata come strumento terapeutico, ha permesso di ottenere un miglioramento globale per questi due tipi di pazienti.

5.B - Limiti dello studio

Questo studio, data la sua retrospettività, presenta dei limiti:

- Il campione di pazienti utilizzato per lo studio risulta piccolo;
- Manca un gruppo di controllo;
- Nella scheda utilizzata per la raccolta dati non sono state prese in considerazione alcune variabili, che avrebbero garantito uno studio più dettagliato e preciso; come ad esempio il tipo di protesi impiantata poiché, a seconda del tipo (numero di compartimenti, vincolate o non vincolate, etc.), il progetto ,il programma riabilitativo, i tempi e l'efficacia globale del trattamento potrebbero avere delle differenze.
- I test non sempre sono stati condotti dallo stesso operatore, e questo potrebbe aver portato a piccole differenze di valutazione

5.C - Conclusioni

Concludendo possiamo affermare che questo lavoro di tesi ci ha permesso di considerare l'idrochinesiterapia come un valido strumento nel percorso riabilitativo dei pazienti operati di protesi di ginocchio; la riabilitazione in acqua ha permesso ai pazienti inclusi nello studio di migliorare in senso assoluto le performance deambulatorie e di eliminare in maniera definitiva il rischio di caduta, sia per i pazienti normopeso che per i pazienti sovrappeso; inoltre la riabilitazione in acqua è utile anche come terapia antalgica, e riesce quindi a ridurre il dolore post-operatorio. Da sottolineare come l'idrochinesiterapia si è rivelata essere un tipo di terapia ben accettata dai pazienti, ed è questa una delle caratteristiche fondamentali che un approccio terapeutico dovrebbe avere, poiché, in questo modo, sarà più facile lavorare con il paziente che sarà motivato a migliorare. Tuttavia è ancora da approfondire in modo preciso il confronto fra idrochinesiterapia e riabilitazione tradizionale "a secco".

BIBLIOGRAFIA

1. www.SIOT.it
2. G. Anastasi et al, *Trattato di anatomia umana- Anatomia generale, apparato tegumentario, apparato locomotore*, Milano, Edi-ermes, 2006. (62-63; 242-248)
3. N. Palastanga, D. Field, R. Soames. - *Anatomia del movimento umano: struttura e funzione*, Milano, ElsevierMasson, 2007 (379-385)
- 4F. Grassi et al, *Manuale di ortopedia e traumatologia*, Milano, Elsevier, 2012 (117-118; 122)
5. C. Kisner, L.A. Colby, *Esercizio terapeutico, fondamenti e tecniche*, III edizione italiana, Padova, Piccin, 2014; (894-897)
6. N. Basaglia, *Medicina riabilitativa, metodi e strumenti terapeutici*, II edizione, Napoli, Idelson-Gnocchi , 2009. (1493-1496; 1512-1518; 1524-1535)
7. L. Coppola, S. Masiero, *Riabilitazione in ortopedia*, Padova, Piccin, 2005. (30-34; 66-68)
8. www.reumatologia.it