

SCUOLA POST-UNIVERSITARIA DI IPNOSI CLINICA SPERIMENTALE

CENTRO ITALIANO DI IPNOSI CLINICO-SPERIMENTALE

C.I.I.C.S.

“ISTITUTO FRANCO GRANONE”

CORSO BASE DI IPNOSI CLINICA E COMUNICAZIONE IPNOTICA

A.A. 2014

*Ipnosi, modello S.F.E.R.A. e trattamento isocinetico nel percorso
riabilitativo: verso un approccio integrato*

Candidato

Dott. Riccardo Aglietta

Relatore

Prof. Giuseppe Vercelli

INDICE

Premessa

CAPITOLO 1

I.1 L'Ipnosi: cenni sulla genesi e sviluppi successivi	1
I.2 L'ipnosi dallo sport alla riabilitazione: linee di convergenza e assimilabilità	3

CAPITOLO 2

II Intelligenza agonistica e metodo S.F.E.R.A.	4
II.1 Sincronia: il fondamentale	6
II.2 Punti di forza: le risorse personali	7
II.3 Energia: l'invisibile	9
II.4 Ritmo: la struttura che connette	10
II.5 Attivazione: il valore aggiunto	11

CAPITOLO 3

III La macchina isocinetica: funzionamento e impiego	13
III.1 isocinetica	13
III.2 Vantaggi dell'Isocinetica rispetto alle metodiche tradizionali (Isometrica, Isotonica)	16
III.3 Tipologie di pazienti e patologie nell'applicazione dell'isocinetica	17
III.4 Preparazione del paziente	18
III.5 Analisi dei risultati	18

CAPITOLO 4

IV Cenni di anatomia dell'arto inferiore	19
IV.1 Il femore	20
IV.2 La tibia e il perone	21
IV.3 La rotula	22
IV.4. Descrizione generale del ginocchio	23
IV.5 Le strutture legamentose	25
IV. 6 La capsula articolare	26
IV.7. I movimenti di flesso-estensione del ginocchio	28
IV.8 Muscoli interessati nella flesso-estensione del ginocchio	29
IV.9 I muscoli estensori del ginocchio	30
IV.10 I muscoli flessori del ginocchio	31

CAPITOLO 5

V.1 Elementi sperimentali della ricerca	31
V.2 Materiali e metodi	33
V.3 Risultati	36

CAPITOLO 6

Considerazioni e conclusioni	44
------------------------------	-----------

INDICE

Premessa

CAPITOLO 1

I.1 L'Ipnosi: cenni sulla genesi e sviluppi successivi	1
I.2 L'ipnosi dallo sport alla riabilitazione: linee di convergenza e assimilabilità	3

CAPITOLO 2

II Intelligenza agonistica e metodo S.F.E.R.A.	4
II.1 Sincronia: il fondamentale	6
II.2 Punti di forza: le risorse personali	7
II.3 Energia: l'invisibile	9
II.4 Ritmo: la struttura che connette	10
II.5 Attivazione: il valore aggiunto	11

CAPITOLO 3

III La macchina isocinetica: funzionamento e impiego	13
III.1 isocinetica	13
III.2 Vantaggi dell'Isocinetica rispetto alle metodiche tradizionali (Isometrica, Isotonica)	16
III.3 Tipologie di pazienti e patologie nell'applicazione dell'isocinetica	17
III.4 Preparazione del paziente	18
III.5 Analisi dei risultati	18

CAPITOLO 4

IV Cenni di anatomia dell'arto inferiore	19
IV.1 Il femore	20
IV.2 La tibia e il perone	21
IV.3 La rotula	22
IV.4. Descrizione generale del ginocchio	23
IV.5 Le strutture legamentose	25
IV. 6 La capsula articolare	26
IV.7. I movimenti di flesso-estensione del ginocchio	28
IV.8 Muscoli interessati nella flesso-estensione del ginocchio	29
IV.9 I muscoli estensori del ginocchio	30
IV.10 I muscoli flessori del ginocchio	31

CAPITOLO 5

V.1 Elementi sperimentali della ricerca	31
V.2 Materiali e metodi	33
V.3 Risultati	36

CAPITOLO 6

Considerazioni e conclusioni	44
------------------------------	-----------

INDICE

Premessa

CAPITOLO 1

I.1 L'Ipnosi: cenni sulla genesi e sviluppi successivi	1
I.2 L'ipnosi dallo sport alla riabilitazione: linee di convergenza e assimilabilità	3

CAPITOLO 2

II Intelligenza agonistica e metodo S.F.E.R.A.	4
II.1 Sincronia: il fondamentale	6
II.2 Punti di forza: le risorse personali	7
II.3 Energia: l'invisibile	9
II.4 Ritmo: la struttura che connette	10
II.5 Attivazione: il valore aggiunto	11

CAPITOLO 3

III La macchina isocinetica: funzionamento e impiego	13
III.1 isocinetica	13
III.2 Vantaggi dell'Isocinetica rispetto alle metodiche tradizionali (Isometrica, Isotonica)	16
III.3 Tipologie di pazienti e patologie nell'applicazione dell'isocinetica	17
III.4 Preparazione del paziente	18
III.5 Analisi dei risultati	18

CAPITOLO 4

IV Cenni di anatomia dell'arto inferiore	19
IV.1 Il femore	20
IV.2 La tibia e il perone	21
IV.3 La rotula	22
IV.4. Descrizione generale del ginocchio	23
IV.5 Le strutture legamentose	25
IV. 6 La capsula articolare	26
IV.7. I movimenti di flesso-estensione del ginocchio	28
IV.8 Muscoli interessati nella flesso-estensione del ginocchio	29
IV.9 I muscoli estensori del ginocchio	30
IV.10 I muscoli flessori del ginocchio	31

CAPITOLO 5

V.1 Elementi sperimentali della ricerca	31
V.2 Materiali e metodi	33
V.3 Risultati	36

CAPITOLO 6

Considerazioni e conclusioni	44
------------------------------	-----------

PREMESSA

Questo lavoro è nato nell'ambito del centro di riabilitazione di primo livello "Area Zenit", polo di rieducazione funzionale che opera in Torino, costituito da specialisti in Fisiatria, Ortopedia, Medicina dello Sport, Dietologia, Fisioterapisti e Osteopati.

Qui ha preso forma l'idea di integrare trattamenti di riabilitazione neuro-motoria, con tecniche di ipnosi e altre di Psicologia dello sport.

CAPITOLO 1

I.1 L'Ipnosi: cenni sulla genesi e sviluppi successivi.

Tradizionalmente, l'idea di ipnosi e di induzione ipnotica è legata all'ambito scientifico della psicologia e, ancor prima, della psicoanalisi, cui questa pratica è stata spesso associata come strumento terapeutico.

Negli ultimi decenni, tuttavia, l'uso dell'induzione ipnotica ha incrementato i suoi campi di applicazione nelle diverse pratiche medico-sanitarie, soprattutto laddove si rendeva necessario un contenimento del dolore, sia nella sua forma acuta, legato ad esempio a pratiche diagnostiche invasive, sia, più in generale, in quella gamma di sensazioni dolorose che possono accompagnare a stati flogistici, traumi e lesioni.

L'ipnosi è la tecnica usata per indurre in un soggetto un particolare stato psicofisico che permette d'influire sulle sue condizioni psichiche, somatiche, viscerali per mezzo del "rapporto" fra questo e l'ipnotizzatore¹. Tale particolare stato è caratterizzato dalla prevalenza delle funzioni rappresentativo-emotive su quelle critiche-

intellettive, da fenomeni d'ideoplasia controllata e da condizioni di parziale dissociazione psichica. L'ipnosi può essere anche autoindotta per fenomeni di monoideismo suggestivo. Ciò che caratterizza l'ipnosi è lo stato di coscienza, che può essere variato a seconda della profondità della *trance*, essendo questa un fenomeno dinamico e non statico.

In merito alla terminologia dell'ipnosi è necessario fare alcune precisazioni:

- *Autoipnosi*: stato ipnotico che il soggetto si autoinduce, attraverso esercizi di rilassamento o elaborando suggestioni ipnotiche precedentemente fornitegli da un operatore.
- *Ipnoanalisi*: qualunque tipo di analisi della personalità profonda, eseguita in ipnosi, anche se non con canoni psicoanalitici.
- *ipnoterapia*: tutti quei procedimenti che si avvalgono del sonno come mezzo di cura, spontaneo o indotto da farmaci;
- *ipnosi terapia*: le cure eseguite mediante ipnosi, che non è assimilabile al “sonno”.

Il significato del termine ipnosi, a seguito degli apporti della psicologia del profondo, della riflessologia condizionata e degli studi di neurofisiologia e di elettroencefalografia sulla vigilanza, sulla coscienza e sugli stati onirici, si è ampliato, modificando profondamente la disciplina stessa dell'ipnosi, che traeva le sue origini dal vecchio concetto di “fluido mesmeriano” e da quello successivo di suggestione. Si sono inoltre modificate le tecniche, divenute meno possessive e imperative e sempre più permissive e distensive, autogene, su basi neurofisiologiche e psicologiche.

Riassumendo, si può definire l'ipnosi come uno stato alterato di coscienza, prodotto da una forte focalizzazione dell'attenzione, collegato a una particolare condizione psicosomatica e definito da specifiche attivazioni corticali, in cui si manifesta la massima connessione tra mente e corpo, con un'attivazione sensoriale delle risorse latenti.

I.2 L'ipnosi dallo sport alla riabilitazione: linee di convergenza e assimilabilità.

L'ipnosi applicata allo sport presenta una serie di vantaggi legati sia al rilassamento fisico e mentale, sia alla performance, sia, infine, al controllo degli stati ansiosi e dell'ottimizzazione del gesto atletico.

In particolare, l'ipnosi lavora su un duplice versante: il controllo delle emozioni; la motivazione al conseguimento di un livello di prestazione ottimale. Risulta infine essere utile nel recupero in caso di infortuni.

Quando si usa l'ipnosi nello sport? Prima e durante le gare, ma anche quando, al termine dell'atto agonistico diventa indispensabile un recupero rapido (competizioni a tappe o impegni ravvicinati). Il metodo prevede l'uso di un segnale post-ipnotico di attivazione, definito anche àncora, che permette di instaurare in tempi ridotti una condizione ideale creata durante la preparazione alla gara stessa. Questa sorta di segnale ha lo scopo di attivare o reintrodurre uno stato mentale e fisico favorevole per fornire una prestazione ideale.

Lo scopo di questa procedura è quello di minimizzare, attraverso l'eliminazione dello stimolo cognitivo attivato

dalle parole, il tempo di reazione, riducendo in questo modo i tempi di risposta dell'atleta attraverso il segnale di attivazione.

Giuseppe Vercelli parla non a caso di ipnosi come "forma di apprendimento in quanto esempio di condizionamento classico come si può evincere dallo sport, in cui la pratica perfeziona quanto è stato appreso". Attraverso l'ipnosi, infine, i meccanismi a breve termine, possono trasformarsi da transitori a stabili, quindi a lungo termine.

Il trattamento fisioterapico, sia post-chirurgico sia post-traumatico, si rivolge a pazienti che presentano numerosi punti di contatto con gli sportivi: la necessità di controllare l'ansia, qui legata alla paura di non ottenere le *performances* precedenti l'evento traumatico o patogeno, migliorare la percezione corporea, modificata dalla patologia e, in caso vi sia stato, anche a seguito di un intervento chirurgico; ottimizzare infine la prestazione in palestra per migliorare ed accelerare il recupero funzionale.

Nel caso di pazienti riabilitativi, il problema che condiziona sia dal punto di vista fisico sia quello psichico il percorso della rieducazione è la componente algica: l'ipnosi in questo caso rappresenta uno strumento efficace nel contenere la sintomatologia e di conseguenza creare un ambiente favorevole durante il programma rieducativo.

CAPITOLO 2

II Intelligenza agonistica e metodo S.F.E.R.A.

Per intelligenza agonistica s'intende: "l'insieme delle competenze insite nella naturale tendenza dell'essere umano (come di qualsiasi essere vivente) di progettare, affrontare, superare e prevedere le SFIDE

con se stesso, con gli altri, con l'ambiente". (G. Vercelli, 2008)

L'intelligenza agonistica Prevede pertanto la capacità di usare le risorse personali, sia fisiche, sia psicologiche, sia tecniche, per raggiungere un determinato scopo che ci si è prefissi.

L'intelligenza agonistica e le competenze che a essa afferiscono, trovano la loro applicazione nelle "sfide" in genere, quelle in ambito sportivo, ma anche in quello personale e lavorativo. La sfida può pertanto definirsi il "motore" che aziona tale tipo di intelligenza. Due esempi ne possono chiarire meglio la natura: l'atleta che si prepara per affrontare una competizione; il paziente che si accinge ad affrontare, con l'aiuto del terapeuta, un percorso di riabilitazione.

In particolare, parlando in ambito riabilitativo, l'intelligenza agonistica viene richiamata per affrontare con maggiore determinazione gli aspetti legati ai tempi di recupero, sia quelli che controllano e gestiscono le emozioni negative e il dolore.

Come qualsiasi altro tipo di intelligenza, sulla cui plasticità vi sono importanti studi, anche l'intelligenza agonistica è in continuo divenire e trasformazione: non può e non deve essere considerata come un elemento statico, ma cresce si alimenta, si allena come qualsiasi altra funzione del nostro corpo. Sarà, in questo caso fondamentale, essere in grado di cogliere l'equilibrio in una situazione di squilibrio (il deficit fisico da superare), l'armonia, anche in una situazione di caos, in modo che gli elementi positivi ritrovino il loro giusto posto e possano partecipare alla realizzazione di qualsiasi progetto.

I fattori che definiscono l'Intelligenza Agonistica sono identificati dall'acronimo S.F.E.R.A.



II.1 Sincronia: il fondamentale

La sincronia riguarda il presente, *l'hic et nunc*. Non guarda al passato, né cerca agganci con il futuro, pertanto condizione essenziale della sincronia è quella di instaurare una "connessione massima fra mente, corpo e ambiente".

Laddove non esiste sincronia, la mente può essere distratta da pensieri che non riguardano il momento che si sta vivendo, ma sono proiettati al futuro o, al contrario, verso il ricordo.

Al contrario, in una situazione di sincronia, i pensieri, le azioni e l'ambiente in cui si è immersi, creano una sorta di tutt'uno dove la consapevolezza fra gesto, corpo, mente e ambiente è assoluta. In questo senso non è errato affermare che vi è assoluta identità fra soggetto e l'azione che questo compie.

Al fine di rendere più chiaro il concetto di sincronia, si possono fare alcuni esempi: quando si è

fuori sintonia, il pensiero, come abbiamo detto, è distratto da azioni passate o future; al contrario, quando si è in sintonia, il pensiero è focalizzato sul gesto che si sta compiendo. L'essere fuori sintonia può causare paura di insuccesso ed insicurezza, può creare un peso eccessivo rispetto al giudizio altrui, in riabilitazione, può inficiare o in parte rallentare il risultato della terapia. La sintonia è anzitutto concentrazione massima verso quello che si sta facendo: percezione dilatata, attenzione costante durante tutta la performance e, in riabilitazione, estrema concentrazione in tutte le fasi del percorso di recupero.

II.2 Punti di forza: le risorse personali.

Le risorse personali costituiscono il nostro “patrimonio” individuale di capacità fisiche, tecniche, mentali e tattiche. Un elemento fondamentale riguardo a tale patrimonio è la nostra capacità di saperne valutare la portata; possedere un'immagine mentale corretta di noi stessi soprattutto quando vogliamo raggiungere un obiettivo. Diremo pertanto che “la nostra percezione di autoefficacia”, come la definisce Vercelli, è un elemento decisivo durante ogni competizione o performance o, nel nostro caso, durante il processo riabilitativo che ci condurrà verso la guarigione. Conoscersi e sapere cosa si è in grado di fare, quindi. L'atteggiamento opposto, invece, quello che tende a focalizzare l'attenzione su cosa non si è in grado di fare o su cosa gli altri potrebbero fare meglio, risulta estremamente negativo durante qualsiasi prestazione.

In quest'ottica i punti di forza saranno necessariamente la sicurezza di sé e la sensazione di

essere in grado di portare a termine un determinato compito; la consapevolezza delle proprie capacità e la possibilità di attivarle; infine la chiarezza dell'obiettivo da raggiungere. Al contrario, saranno punti di debolezza l'attribuzione di maggiori qualità agli altri rispetto a se stessi; l'assenza di autostima; la sensazione di fallimento; l'incapacità di usare al meglio e di ottimizzare le proprie capacità; la percezione di non avere fatto abbastanza; una scarsa chiarezza, quindi, dell'obiettivo da raggiungere.

II.3 Energia: l'invisibile

“L'uso attivo della forza e della potenza” è l'energia. Esprime la potenza durante l'incremento di una determinata azione espressa da una parte del nostro corpo. Poiché un certo gesto può richiedere una maggiore o minore energia, è fondamentale saper riconoscere e modulare quanta di energia è richiesta, perché non vi sia un dispendio eccessivo che rischierebbe di compromettere la prestazione. La capacità di modulare l'energia deve riguardare due momenti: prima della prestazione e durante la prestazione, cioè evitare di arrivare alla prova non essendo sufficientemente pronti per affrontare il gesto atletico o giungervi quando si è ormai privati di energia.

Per ottenere una corretta modulazione dell'energia è indispensabile concentrarsi esclusivamente su stessi, senza farsi distrarre da elementi esterni. Conoscere in primo luogo il proprio tono muscolare, il proprio corpo e i suoi bisogni. Al contempo neutralizzare efficacemente tutti i potenziali elementi di “distrazione” che sottraggono energia durante la prestazione. La capacità di valutare la propria energia è fondamentale nel processo di riabilitazione: chi conosce il proprio corpo e sa di quanta energia dispone, difficilmente si troverà in una situazione di depauperamento energetico che tende ad allungare i tempi di recupero.

E chiaro che in questo ambito la gestione delle emozioni diventa dirimente, laddove queste possono andare a interferire in modo negativo o positivo in un sistema psico-fisiologico-ambientale.

Un atleta o un paziente in grado di regolare in modo corretto l'energia tenderà a sentirsi maggiormente a proprio agio, saprà impiegare le emozioni in maniera favorevole alle proprie necessità, sarà in grado di delegare e di concludere un obiettivo in modo efficace. Al contrario, una cattiva

gestione dell'energia, darà luogo a una sensazione di maggiore stanchezza, a emozioni di aggressività o a un'emotività eccessiva, al tentativo, infine, di controllare anche ciò che non dipende dalla propria responsabilità.

In particolare, la capacità di delega e quella di evitare il controllo di ciò che non dipende dalla propria responsabilità, sono due aspetti fondamentali per la buona riuscita della riabilitazione, considerando la relazione che si deve instaurare con il terapeuta.

II.4 Ritmo: la struttura che connette.

Pensiamo alla musica: il ritmo conferisce al suono un'ordinata successione degli intervalli di tempo, crea fluidità nei suoni; dà la giusta partitura. Il ritmo ha a che fare con la "sequenza dei movimenti". Il ritmo non attiene alla dimensione della potenza, ma a quella dell'armonia del movimento, che viene appunto regolato dal giusto ritmo. Il ritmo riguarda ogni individuo nel suo microcosmo, ma anche la ciclicità degli eventi della natura. Il ritmo dà la cadenza, il tempo.

Uno degli aspetti salienti dell'intelligenza agonistica è quello di riconoscere il proprio ritmo, di sincronizzarlo con l'ambiente circostante; il ritmo concerne il rapporto uomo-natura, il rapporto con se stessi in ogni nostra azione: un ritmo lento e dilatato o, al contrario, un ritmo serrato, sono elementi che caratterizzano in modo potente le nostre vite.

In generale potremmo affermare che chi ha una buona gestione del ritmo esprime fluidità e armonia nei movimenti, sa governare le situazioni, possiede un controllo di se stesso, è orientato verso il cambiamento, e infine possiede una buona leadership; al contrario, una scarsa gestione del ritmo conduce a muoversi nervosamente, avere la sensazione di non riuscire a seguire gli eventi, sentirsi in affanno, sentirsi bloccato nella piena espressione di sé.

In quest'ultimo caso, l'allenamento all'ascolto e alla regolazione del respiro, insieme alle tecniche di gestione delle emozioni, possono favorire una migliore gestione del ritmo.

II.5 Attivazione: il valore aggiunto.

La motivazione è il *primum movens* dell'attivazione delle risorse psichiche e fisiche di ogni individuo. La scintilla che, attraverso il divertimento, il piacere, l'interesse, attiva, rende disponibili, le risorse necessarie per partecipare alla competizione, vincere gli avversari. Se non si vuole fare una determinata cosa, se non se ne ha voglia, se non si ha la motivazione per compiere un qualsiasi gesto atletico, allora anche l'attivazione diverrà impossibile.

“La motivazione è proporzionale allo stimolo dell'obiettivo preposto”. Quando la meta che ci poniamo perde interesse, allora anche l'impegno ne risentirà. Per questo motivo diventa fondamentale essere in grado di osservare sempre con occhi nuovi lo stesso progetto, affrontandolo da punti di vista e angolature diverse, in modo che vi si trovino sempre nuovi stimoli e interessi.

L'attivazione, in questo senso ha a che fare con il ludico e con la regressione, poiché questa ci permette di rivivere in modo puro, intatto, il rapporto imprescindibile fra mente-corpo e ambiente. In questo caso si andrà ad attingere al mondo dell'infanzia, laddove questo rappresentava la connessione primordiale fra mente, corpo e ambiente. Nell'attivazione, infatti, il principio dominante è la semplificazione. Nel caso dell'atleta il principio semplificatore è rappresentato dalla “monoidea”, dove i pensieri si riducono sino a lasciare spazio solo a quello più importante. Se si vuole cambiare l'attivazione, ad esempio, si potranno cambiare le emozioni con le quali si vive quella determinata esperienza. La semplificazione necessita un grado elevato di evoluzione, perché semplificare dei concetti ostici o astratti,

attraverso l'uso di un linguaggio maggiormente comprensibile, è un'operazione molto complessa. La semplicità è portatrice di fiducia e di serenità che consente di vivere pienamente il presente.

Facciamo alcuni esempi pratici per spiegare cosa si intenda per corretta attivazione: si lavora con gioia e divertimento; si trae piacere dallo svolgimento di un determinato compito; si possiedono obiettivi chiari e ben definiti; si riesce ad attribuire il miglior significato (cornice) possibile all'esperienza in corso. Al contrario, quando vi è un calo di attivazione, ci si sente demotivati, annoiati, si hanno obiettivi poco chiari, non si riesce a chiarire il significato di ciò che si fa, si percepisce noia.

Ovviamente non è possibile mantenere tutti i fattori al massimo livello, non ci sarebbe adattabilità e flessibilità rispetto alle situazioni contingenti. Lo sportivo o, nel nostro caso, il paziente, per ottenere e conservare la massima efficacia del gesto agonistico o del percorso riabilitativo può trovare l'equilibrio tra i fattori SFERA.

CAPITOLO 3

III La macchina isocinetica: funzionamento e impiego

Il supporto sperimentale per le prove effettuate in questo studio è la macchina per esercizi isocinetici ISOMOVE della Tecno Body presente presso gli ambulatori del centro “Area Zenit” di Torino.



FIG. 1: apparecchio isocinetico

Questa macchina isocinetica è monoarticolare, viene cioè impiegata dagli specialisti del centro per le analisi diagnostiche e i protocolli terapeutici della spalla, della tibio-tarsica e, sempre nell'arto inferiore, del ginocchio, durante un movimento di flesso-estensione, lo stesso studiato in questa sede.

III.1 isocinetica

l'isocinetica è una metodica sviluppata diversi anni fa soprattutto negli Stati Uniti in campo riabilitativo, sportivo e medico-legale. Il termine e il concetto di “Esercizio Isocinetico” sono stati definiti nel 1967 da Hislop e Perrine come

“movimento che avviene a velocità angolare costante contro una resistenza accomodante”.

Tra i primi che studiarono e approfondirono tale metodica furono il professor Michael Dillingham, Direttore del programma di medicina dello sport della Stanford University e il suo terapista di fiducia Rick Eagleston, da allora la tecnica isocinetica ha incontrato un interesse sempre maggiore, divenendo oggi strumento cardine nella Riabilitazione Ortopedica e Sportiva.

Le apparecchiature isocinetiche sono strumenti che consentono di effettuare esercizi muscolari a velocità costante lungo l'intero arco di movimento. Dopo una fase di accelerazione, una volta raggiunta una data velocità angolare, l'apparecchio isocinetico rende impossibile il superamento di tale velocità poiché la forza muscolare che consentirebbe di aumentare la velocità della leva, viene assorbita dall'apparecchio e restituita come resistenza. Quindi, poiché la massima forza varia secondo l'angolo articolare, anche la resistenza meccanica incontrata dal muscolo varierà col variare dell'angolo articolare, in modo che alle estremità dell'arco di movimento sia bassa e aumenti proporzionalmente man mano che aumenta il vantaggio meccanico della leva. Così facendo, il muscolo incontra una resistenza che rimane costante lungo tutto l'arco di movimento, al contrario di quanto avviene nei comuni esercizi dinamici, in cui la tensione varia al variare della leva. Infatti, a causa del meccanismo di controllo la velocità fissata non può essere aumentata dall'arto in movimento; la forza in eccesso che tenderebbe ad accelerare il braccio di leva dell'apparecchio viene assorbita e restituita come aumento di resistenza applicata al segmento corporeo

in movimento.

Ne deriva che la resistenza che il paziente deve affrontare è plastica, quindi costantemente proporzionale alla forza espressa dal paziente stesso. Queste caratteristiche dell'apparecchiatura isocinetica ne fanno uno strumento molto versatile che si presta a un impiego in valutazione funzionale, in riabilitazione e in allenamento; uno strumento indispensabile nei moderni protocolli poiché consente di raggiungere, nel modo migliore e in tempi relativamente rapidi gli obiettivi prefissati.

L'esercizio isocinetico è pertanto un movimento che avviene a velocità costante, in cui la resistenza generata si adatta alla forza esercitata in funzione del mantenimento costante della velocità. In tal modo si garantisce il massimo della contrazione muscolare per tutta la durata dell'esercizio e per ogni grado di articolarietà. Inoltre, si ottiene in soggetti diversi per età, sesso e patologia, un esercizio che rappresenta sempre la migliore possibilità di allenamento o rieducazione per le strutture muscolari interessate in un determinato momento del progetto di rieducazione.

La durata del movimento isocinetico varia in funzione della velocità impostata. La velocità, infatti, è indirettamente proporzionale alla resistenza offerta dallo strumento: più bassa è la velocità più alta sarà la resistenza al movimento. Ovviamente, considerando il parametro tempo di esercizio, quanto maggiore sarà la velocità impostata, tanto più tempo sarà necessario per raggiungerla (accelerazione). Questo rappresenta una considerazione basilare ai fini della progettualità dell'esercizio. Infatti, alcuni distretti articolari presentano un'escursione articolare abbastanza ridotta, ad esempio la caviglia; questo limita la possibilità di scelta di velocità angolari, dal momento che, impostando velocità

angolari particolarmente alte, si rischia di non raggiungere, per un sufficiente periodo di tempo, la velocità isocinetica, riducendo in tal modo l'efficacia dell'esercizio.

Al fine di inquadrare al meglio le caratteristiche del movimento isocinetico si è soliti classificare le diverse velocità angolari fruibili come alte, medie e basse in funzione di *ranges* possibili, dati rispettivamente da 250-400 °/sec, 100- 250 °/sec, 0-100 °/sec. All'interno della contrazione isocinetica i dinamometri attuano una modalità di contrazione muscolare esclusivamente concentrica per motivi di sicurezza e praticità d'impiego.

L'esercizio isocinetico permette contrazioni muscolari massimali durante l'intero arco di movimento a velocità costante. Il carico massimale applicato in ogni punto dell'esercizio ha possibilità di essere registrato dal sistema informatico accoppiato, elaborato in forma grafica e valutato per le considerazioni cliniche. In questo modo il dinamometro isocinetico fornisce al Clinico una serie di informazioni difficilmente ottenibili altrimenti.

III.2 Vantaggi dell'Isocinetica rispetto alle metodiche tradizionali (Isometrica, Isotonica)

L'esercizio isometrico permette una buona contrazione muscolare, soprattutto perché non genera escursione articolare e pertanto risulta essere privo di rischi. Ma la sicurezza della metodica si riflette negativamente sull'incremento di forza e sul recupero neuromotorio, soprattutto se eseguito a un solo grado di escursione articolare. L'esercizio isotonico, invece, rappresenta una metodica migliore, sebbene limitata dalle caratteristiche intrinseche alla metodica: il carico massimo, infatti, pur impiegando adattatori di braccio di leva, si attua agli estremi del movimento e, poiché non presenta una

resistenza ottimale e accomodante per tutto l'arco di movimento, il recupero del tonotrofismo muscolare è ridotto.

Contrazione isotonica Contrazione isocinetica (Hislop, 1967)

Un ulteriore vantaggio dell'isocinetica è rappresentato dalla possibilità di una valutazione dinamica (non si dimentichi che la struttura muscolare è per sua natura la più dinamica fra le strutture del corpo

(Easytech s.r.l. – Manuale operativo Genu Plus versione Genu-3\ rev. G pag 2umano) oggettiva, quantificabile e riproducibile attraverso valori numerici. Completa il quadro la possibilità di archiviazione tramite computer.

III.3 Tipologie di pazienti e patologie nell'applicazione dell'isocinetica

La metodica isocinetica trova la sua applicazione in molteplici campi d'impiego grazie alla notevole capacità di adattamento che presenta in relazione al movimento che viene generato: l'isocinetica è infatti indicata sia per incrementare la *performance* muscolare sia nelle problematiche osteo-articolari che necessitano di trattamento riabilitativo post-chirurgico o post-traumatico. Il numero delle ripetizioni varia invece in funzione della capacità muscolare esplorata: il numero delle ripetizioni varia da 4-5 durante il test di forza, fino a 20 per valutare gli indici di resistenza massimi.

Il corretto posizionamento del paziente è inoltre fondamentale per l'esattezza del test e la riproducibilità della registrazione.

Il soggetto deve trovarsi in un ambiente con un corretto microclima, in posizione seduta, con l'articolazione del ginocchio allineata correttamente, con il centro di rotazione

della leva e l'inclinazione dello schienale della macchina perpendicolare alla seduta, in modo da rendere ininfluenti le modifiche dell'inclinazione dell'anca sulle eventuali successive registrazioni.

III.4 Preparazione del paziente:

Inizialmente si propone al paziente un riscaldamento su una cyclette per una durata di circa 5-10 minuti, seguito da una serie di stretching-allungamenti di tutte le strutture muscolari che saranno soggetto di attività. Prima dell'esecuzione del trattamento è necessario fornire informazioni riguardo la prestazione che verrà richiesta: definizione dell'arco di movimento da realizzare; ricerca della fluidità del movimento da effettuare; massima concentrazione durante l'esercizio.

Al termine dell'esecuzione dell'esercizio può essere opportuna una sessione di defaticamento attraverso alcune ripetizioni submassimali a velocità simili a quelle usate in precedenza.

III.5 Analisi dei risultati

Il trattamento isocinetico ha il suo parametro d'elezione nella registrazione del momento di forza esercitata durante la prestazione. Tale registrazione è associata a quella dell'angolo dell'escursione articolare. In tal modo è possibile ricondurre ogni variazione del momento di forza esercitata per ogni angolo dell'escursione articolare.

I parametri più significativi sono rappresentati dal picco del momento di forza che costituisce il valore più alto del momento di forza durante tutto l'esercizio. Può essere considerato il massimo valore di forza esercitato da quel gruppo muscolare alla velocità angolare indagata. L'unità di misura è il Nm.

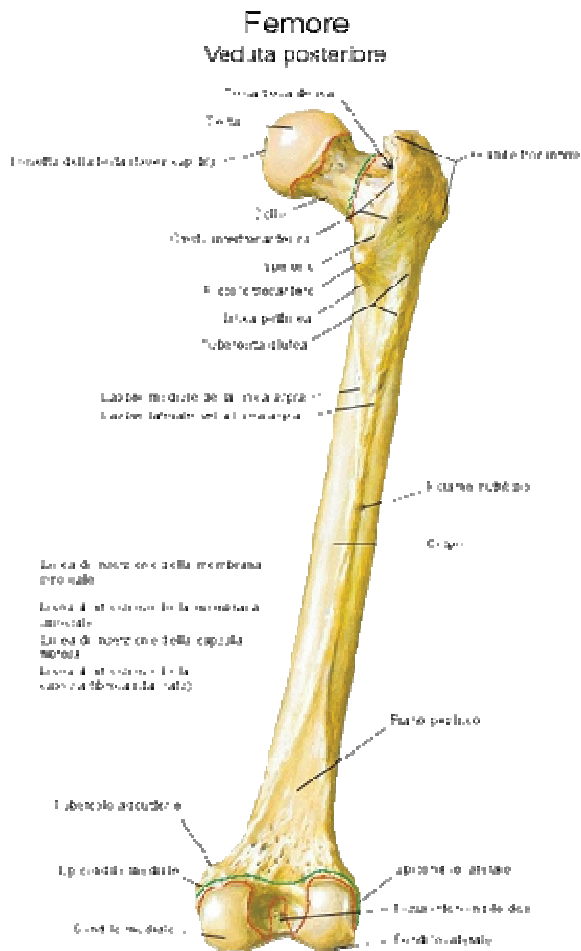
Il Lavoro, che esprime il prodotto del momento di forza per la distanza angolare percorsa. La quantità di lavoro registrata rappresenta un buon indice della capacità di produrre forza attraverso l'arco di movimento; i valori del lavoro possono essere esaminati per ogni singola ripetizione o come somma delle varie ripetizioni. Unità di misura Joule. Al fine del nostro lavoro non sono significativi altri parametri quali la potenza, il rapporto agonista-antagonista e l'analisi delle curve ai vari gradi di velocità angolare.

CAPITOLO 4

IV Cenni di anatomia dell'arto inferiore

L'arto inferiore può essere grossolanamente diviso in due parti: la coscia e la gamba. La prima è il segmento compreso tra l'articolazione dell'anca e quella del ginocchio e coincide con il femore, mentre la seconda è compresa fra l'articolazione del ginocchio e la caviglia ed è rappresentata da due segmenti ossei: la tibia e il perone (o fibula).

IV.1 Il femore



Il femore è l'osso più lungo del corpo e si suddivide in un corpo, un collo e le due estremità, una prossimale e una distale. A livello anatomico presenta una diafisi molto lunga e di sezione pressoché costante, costituita da tessuto osseo compatto, all'interno del quale è presente un canale midollare, mentre le epifisi sono formate da una lamina superficiale compatta che avvolge un trabecolato spugnoso.

Il corpo è prismatico e si possono considerare tre facce e tre margini.

Sull'estremità superiore si riscontrano dei rilievi, denominati trocanteri, e una testa sferica, diretta in alto, in avanti e medialmente, destinata ad articolarsi con l'acetabolo

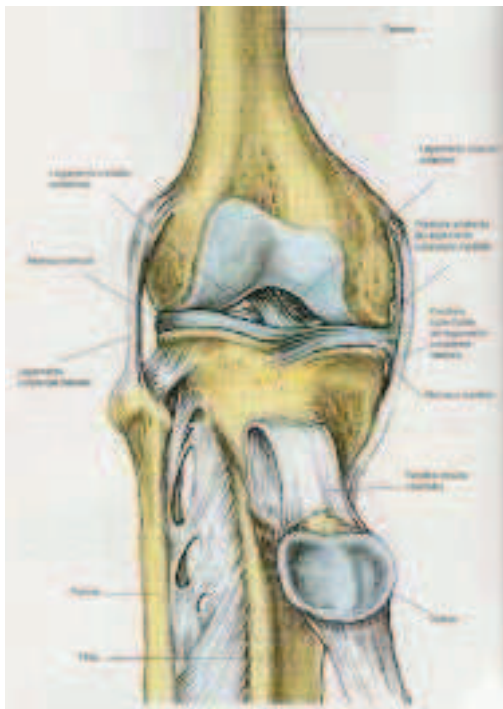
dell'anca. Il complesso collo-testa del femore presenta un asse inclinato di circa 125° rispetto all'asse diafisario, inclinato a sua volta di circa 8° rispetto all'asse meccanico dell'arto inferiore. Alla base del collo anatomico del femore prendono origine due robuste eminenze: il grande e il piccolo trocantere, uniti da una cresta intertrocanterica. Immediatamente al di sotto del piccolo trocantere, si trova il collo chirurgico, che segna la fine tra diafisi ed epifisi, rispettivamente la sezione centrale del segmento osseo e una delle due estremità, e, medialmente al grande trocantere, è evidente la fossa trocanterica. L'estremità distale del femore è parte integrante dell'articolazione del ginocchio e presenta una vasta superficie articolare per la tibia e la rotula (o patella). Essa è strutturata con due masse ossee laterali: i condili, separati da un'incisura denominata intercondiloidea, diretta continuazione della troclea.

IV.2 La tibia e il perone

La tibia è l'osso più robusto del corpo, che da solo costituisce la connessione tra femore e scheletro del piede. Essa ha un corpo a sezione triangolare, un'estremità prossimale e una distale. La faccia mediale è leggermente convessa, quella laterale è concava superiormente, per offrire inserzione al muscolo tibiale anteriore. La faccia posteriore è liscia e convessa in tutta la sua lunghezza, pur essendo attraversata, nella sua porzione superiore, da una cresta rugosa, punto d'inserzione del soleo. Al di sotto di questa linea si apre il foro nutritizio. L'estremità superiore è assai sviluppata, e si estende in due masse ossee, i condili tibiali; la faccia superiore di entrambi presenta una lieve fossa glenoidea per l'articolazione con i condili femorali. Tra le due cavità sorge un rilievo: l'eminanza intercondiloidea, formata da due tubercoli. Anteriormente e posteriormente rispetto ai tubercoli si estendono due aree rugose di forma triangolare:

sono le aree intercondiloidee anteriore e posteriore. L'estremità inferiore, meno sviluppata, presenta una superficie articolare concava alla sua base e si espande medialmente nel malleolo mediale.

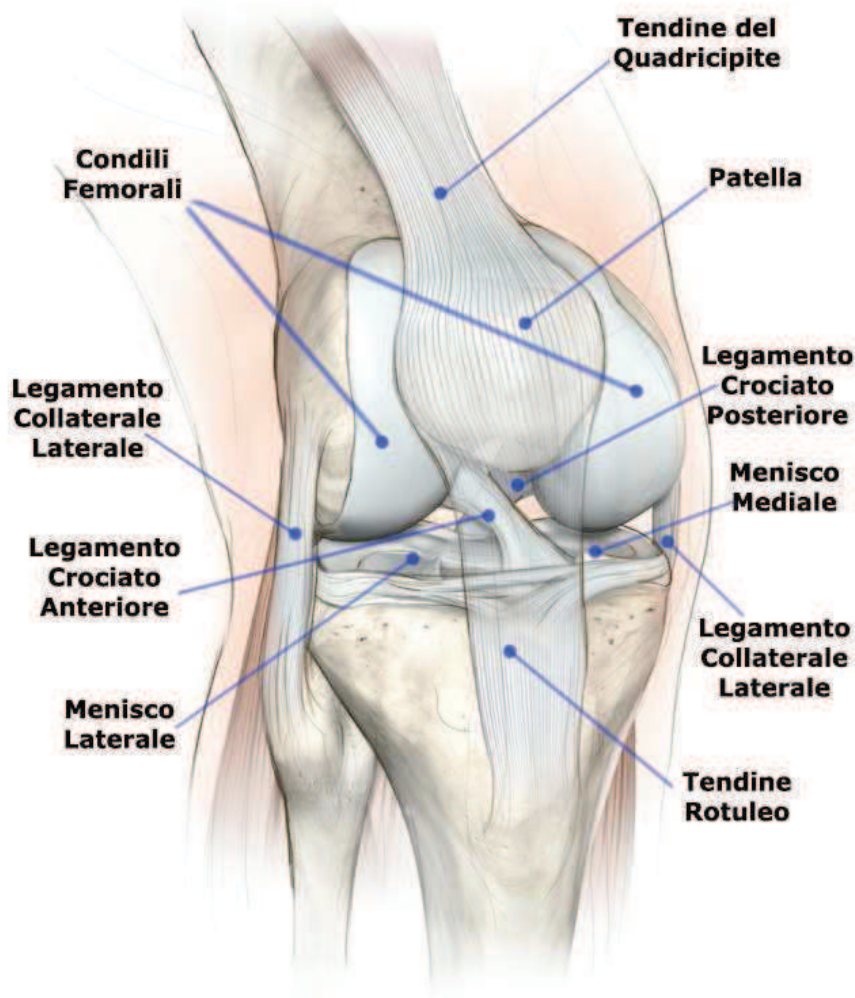
Il perone è un osso lungo, laterale rispetto alla tibia, più sottile di quest'ultima e presenta un corpo e due estremità. Il corpo è rettilineo e ha forma prismatica triangolare. L'unica faccia liscia, è quella laterale. L'estremità superiore presenta una faccetta articolare piana, diretta in alto e medialmente, in rapporto con la faccetta articolare della tibia, mentre lateralmente presenta il processo stiloideo della fibula, punto d'inserzione del bicipite femorale. L'estremità inferiore si rigonfia originando il malleolo laterale.



IV.3 La rotula

La rotula o patella è un osso piatto a forma sesamoidale, triangolare in basso e curvo in alto, con due facce, anteriore e posteriore e si può considerare compreso nello spessore del

tendine d'inserzione del muscolo quadricipite presente in corrispondenza del ginocchio. La rotula ha un ruolo fondamentale nel movimento di flesso-estensione del ginocchio. Essa ha il principale compito di fornire un braccio di leva al muscolo quadricipite durante la flessione del ginocchio.



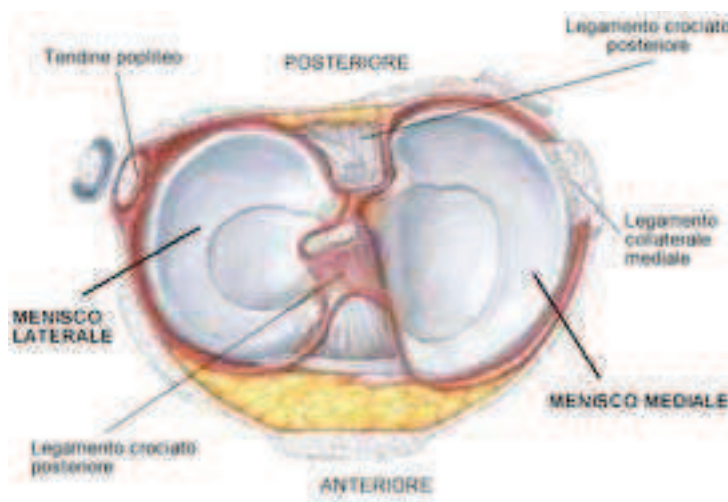
IV.4. Descrizione generale del ginocchio

L'articolazione del ginocchio è la più grande del corpo umano e sicuramente una delle più complesse, sia dal punto di vista anatomico sia funzionale. Essa, pur disponendo di un'elevata mobilità, possiede un'ottima stabilità dovuta alla presenza di una complessa struttura legamentosa. L'articolazione è composta da una struttura ossea e da un complesso

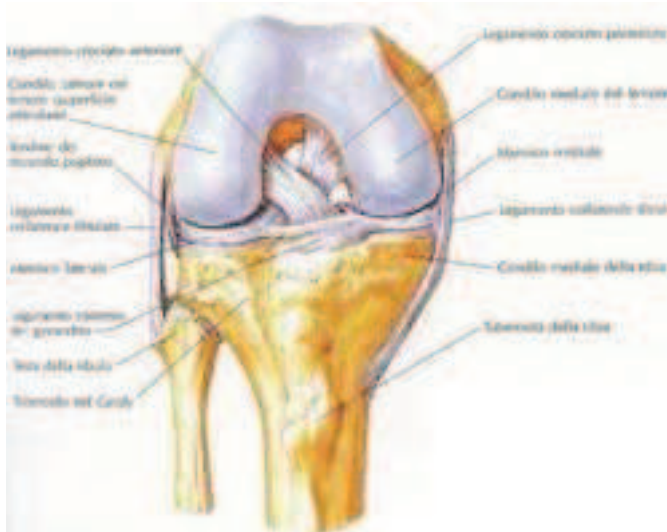
apparato capsulo-legamentoso. La struttura ossea è formata dall'epifisi distale del femore, dall'epifisi prossimale della tibia e dalla rotula; l'apparato capsulo-legamentoso è costituito dalla capsula articolare, da due menischi, da due legamenti collaterali e da due legamenti crociati. I capi ossei del femore e della tibia danno origine a un'articolazione a cerniera in grado di permettere la flessione-estensione del ginocchio; inoltre, grazie all'apparato capsulo-legamentoso, sono possibili anche movimenti di rotazione interna, rotazione esterna, adduzione ed abduzione.

Le superfici articolari del ginocchio sono rappresentate dai condili femorali e dalle glenoidi tibiali, due superfici a curvatura molto complessa che permettono un movimento contemporaneo di rotolamento e strisciamento grazie anche alla presenza della patella. I condili femorali, appoggiando sulle due cavità glenoidee della tibia - completate da due menischi fibro-cartilaginei - e rapportandosi anteriormente per mezzo della troclea con la faccia posteriore della rotula, formano una diartrosi a ginglino angolare. I condili femorali appaiono come spessi ovoidi divergenti inferiormente e posteriormente; la superficie del condilo mediale è più ampia e leggermente cava mentre quella del condilo laterale è approssimativamente circolare e concava. La superficie di accoppiamento dei condili sulla tibia prende il nome di piatto tibiale. Le superfici dei condili tibiali sono molto diverse tra loro: il condilo mediale presenta una superficie più ampia di quello laterale e, mentre il primo è concavo sia rispetto una sezione trasversale sia quella antero-posteriore, il secondo si presenta concavo trasversalmente ma convesso antero-posteriormente. Queste differenze fanno sì che vi siano incongruenze di forma nell'accoppiamento femore-tibia e, proprio per rendere più congrue le due superfici articolari, sono presenti sui piatti tibiali, due cuscinetti ammortizzatori: i menischi. Questi sono formazioni di fibrocartilaginee e si

distinguono in menisco laterale, a forma ovalare, e menisco mediale a forma semilunare (e meno spesso del primo); entrambi facilitando i movimenti e proteggono la cartilagine articolare dei capi ossei attenuando le sollecitazioni e riducendo il carico su singoli punti dell'articolazione stessa. La patella, presente nell'articolazione del ginocchio, è importante durante la flessione-estensione del ginocchio durante la quale si muove, sotto l'azione del muscolo quadricipite, attraverso il legamento patellare, scorrendo lungo la troclea del femore.



IV.5 Le strutture legamentose



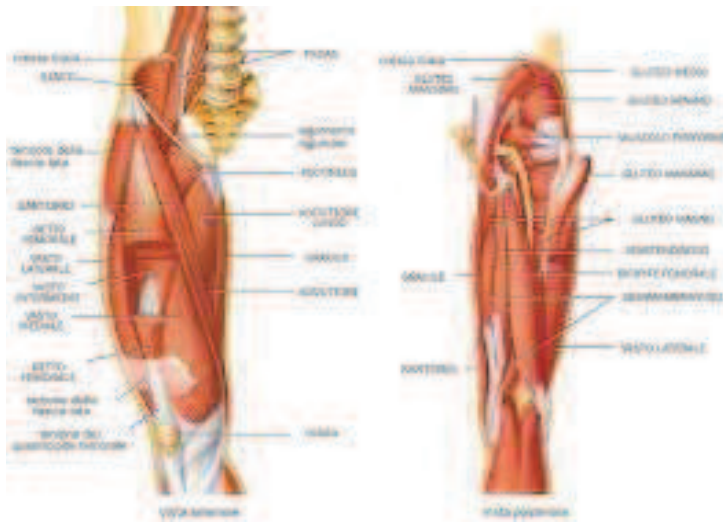
Tutte le superfici articolari del ginocchio sono rivestite di

cartilagine, e di mezzi di unione che le mantengono in rapporto di contiguità rappresentati da quattro robusti legamenti: due interni detti crociato anteriore e legamento crociato posteriore e due laterali, chiamati rispettivamente collaterale mediale e collaterale laterale. Il legamento crociato anteriore, LCA, va dall'area intercondiloidea anteriore della tibia alla faccia interna del condilo-laterale del femore. Svolge un ruolo fondamentale nel mantenere salda e stabile l'articolazione, limita la rotazione interna e l'iperestensione, inoltre, durante la flessione riduce lo spostamento in avanti della tibia rispetto ai condili femorali. Il legamento crociato posteriore, LCP, origina nella rientranza intercondiloidea tibiale e s'inserisce sul condilo mediale del femore nella parte interna; è ben irrorato ed è molto più robusto del LCA. Questi è fondamentale nel controllo della rotazione, e durante l'estensione riduce lo spostamento posteriore della tibia rispetto ai condili femorali. I legamenti crociati sono a forma di "X", incrociati su tutte le tre dimensioni dello spazio. Esternamente al ginocchio vi sono due legamenti collaterali che assicurano la stabilità laterale al ginocchio durante l'estensione. Il legamento collaterale laterale, LCL, origina dall'epicondilo laterale del femore e s'inserisce nella parte esterna della testa fibulare; ha una forma simile a una corda ed è separato dalla capsula articolare del ginocchio. Il legamento collaterale mediale, CLM, invece, origina dalla faccia esterna del condilo mediale e s'inserisce sull'area laterale della tibia; è più sottile del laterale LCL, ha la forma di una banda elastica, si trova all'interno della capsula ed è collegato al menisco mediale; è più lungo del collaterale laterale. I collaterali sono importanti poiché bloccano i movimenti d'inclinazione laterale della tibia sul ginocchio. Infatti le estremità dei due legamenti raggiungono la massima tensione a ginocchio esteso, mentre durante la flessione si allentano.

IV.6 La capsula articolare

La capsula articolare unisce le tre ossa che costituiscono l'articolazione: femore, patella e tibia, inserendosi leggermente oltre le superfici articolari. La sua linea di inserzione si trova, a livello femorale a una distanza di diversi millimetri dai bordi della cartilagine; a livello tibiale si fissa al margine inferiore dell'articolazione e continua posteriormente con i legamenti crociati; a livello della rotula si fissa ai margini dell'osso. La capsula articolare è un breve e robusto manicotto fibroso, meno solido anteriormente, al fine di permettere una maggior ampiezza nel movimento di flessione. La capsula articolare è difficilmente distinguibile a livello del ginocchio, sia per tutti i tendini che vi si inseriscono, sia per il potente apparato legamentoso che collega i diversi capi articolari. La capsula articolare internamente è rivestita dalla membrana sinoviale; quest'ultima produce il liquido sinoviale, che nutre e lubrifica l'articolazione. Il prolungamento della membrana sinoviale forma anteriormente, al di sotto del muscolo quadricipite femorale, la borsa sinoviale sovrapatellare; posteriormente, un canale che accoglie i legamenti crociati; lateralmente riveste la superficie interna della capsula fibrosa. La membrana sinoviale, infine, si ripiega sulle superfici ossee intrarticolari per poi interrompersi a livello dei menischi a causa della loro forte aderenza con la capsula fibrosa. I numerosi ispessimenti che fungono da rinforzo per la capsula fibrosa formano i legamenti: crociati (anteriore e posteriore) e collaterali (mediale e laterale).

IV.7. I movimenti di flesso-estensione del ginocchio



Tenendo presente i rapporti che intercorrono fra i menischi e le altre formazioni che costituiscono l'articolazione del ginocchio si evince che la flessione del ginocchio non è un semplice movimento di rotolamento della tibia rispetto al femore, bensì un rotolamento seguito da uno scivolamento. Questo permette un ampio movimento di flesso-estensione durante il quale il ginocchio può raggiungere una flessione massima di circa 160° , valore molto superiore rispetto a quello che si potrebbe ottenere con un rotolamento puro, a parità di spostamento del punto di contatto sulle superfici. Un ruolo molto importante in questo moto di rotolamento e strisciamento all'interno dell'articolazione è svolto dai menischi. In estensione, i menischi avanzano, spinti in avanti dai condili femorali e, nel contempo, tirati dai legamenti menisco-rotulei (mettono in comunicazione i corni anteriori di ambedue i menischi con la patella). In flessione, invece, essi scivolano posteriormente poiché spinti indietro dai condili femorali e tirati dalle inserzioni dei muscoli flessori del ginocchio. Definiti gli aspetti anatomici che portano alla flesso-estensione del ginocchio, è possibile

analizzare come avvenga il movimento dell'arto inferiore ed entro quali *range*. L'asse trasversale XX' è quello attorno al quale si svolgono i movimenti di flesso-estensione nel piano sagittale; quest'asse è posto nel piano frontale.

L'asse YY' è l'asse longitudinale attorno al quale si verifica la rotazione della gamba. La conformazione del ginocchio rende questo movimento impossibile quando la gamba è completamente estesa. Infine l'asse ZZ' rappresenta sagittale attorno al quale, però, si ha una labilità estremamente contenuta del ginocchio, consentita peraltro solamente quando il ginocchio è flesso.

Fatta questa premessa, possiamo definire i due principali movimenti del ginocchio: l'estensione e la flessione. L'estensione può essere definita come il movimento che allontana la superficie posteriore della gamba da quella posteriore della coscia; la flessione, invece, è il movimento che ravvicina la faccia posteriore della gamba a quella superiore della coscia. La flessione può essere di due tipi: attiva e passiva. La flessione attiva arriva a 140° se l'anca è stata precedentemente flessa, a 120° se l'anca è estesa. La flessione passiva del ginocchio, invece, ha ampiezza di 160° e permette al tallone di giungere a contatto con la natica. Le ampiezze in gradi riportate sono riferite all'angolo compreso tra il prolungamento del segmento coscia rispetto al segmento gamba.

IV.8 Muscoli interessati nella flesso-estensione del ginocchio

L'estensione del ginocchio è resa possibile quasi esclusivamente grazie al muscolo quadricipite femorale, mentre collabora, sebbene in maniera trascurabile, il muscolo tensore della fascia lata. Nella flessione invece collaborano più muscoli: il bicipite femorale, il semimembranoso, il semitendinoso, il gracile, il sartorio, il

popliteo e il gastrocnemio. In questa Tesi, sono stati valutati solo i muscoli che svolgono un ruolo importante durante il movimento di flesso-estensione del ginocchio e la cui attività è più facilmente misurabile.

I muscoli estensori considerati sono i muscoli del quadricipite femorale:

↑ m. retto femorale, ↑ m. vasto laterale, ↑ m. vasto mediale.

I muscoli flessori considerati sono:

↑ m. bicipite femorale capo lungo, ↑ m. semimembranoso

↑ m. gastrocnemio mediale.

IV.9 I muscoli estensori del ginocchio

Il principale muscolo estensore del ginocchio è il quadricipite. Questo muscolo è così definito poiché costituito da quattro capi i cui fasci carnosì convergono in un unico punto d'inserzione. Il tendine comune del quadricipite è il tendine patellare o rotuleo, che supera la rotula e va ad inserirsi sulla tuberosità tibiale e ha il compito di trasmettere la forza muscolare al ginocchio. Il quadricipite è costituito da quattro muscoli: il retto femorale, il vasto mediale, il vasto laterale e il vasto intermedio. Il retto femorale è un muscolo biarticolare, che origina dalla spina iliaca anteriore-inferiore con il capo diretto, e dal margine superiore dell'acetabolo con il capo riflesso. Esso costituisce la parte centrale e superficiale del quadricipite e assume una notevole rilevanza nella flessione dell'articolazione. Il vasto laterale, che ha origine dalla faccia laterale del gran trocantere, dalla linea intratrocanterica e dal labbro laterale della spina aspra, costituisce il profilo esterno della coscia ed è più corto del vasto mediale che, originandosi dal labbro mediale della linea aspra, giunge quasi fin al di sopra della rotula e definisce il margine interno della coscia. Completamente coperto dal retto femorale, si trova il vasto intermedio.

IV.10 I muscoli flessori del ginocchio

I muscoli che svolgono la funzione di flessori del ginocchio si trovano sulla parte posteriore della coscia e della gamba. Nel primo caso, tali muscoli fungono anche da estensori dell'anca e sono detti nel loro complesso muscoli ischiocrurali. Nella coscia si trova il bicipite femorale che consiste in un capo lungo e un capo corto. Il capo lungo, ha origine dalla tuberosità ischiatica con un capo comune al muscolo semitendinoso. Il capo breve, invece, ha origine dal terzo medio del labbro laterale della linea aspra e dal setto intermuscolare laterale. I due capi si uniscono in un unico ventre (che s'inserisce sulla testa del perone. Nello studio affrontato si è scelto di monitorare l'attività del bicipite femorale capo lungo perché l'individuazione del muscolo, risulta più semplice. L'altro muscolo flessore del ginocchio analizzato è il semimembranoso. Questo muscolo ha origine dalla tuberosità ischiatica ed è in stretta correlazione con il semitendinoso (altro flessore del ginocchio). Nella gamba, un altro muscolo con funzione di flessore del ginocchio è il gastrocnemio, che fa parte del tricipite della sura insieme con il soleo. Il gastrocnemio ha due ventri assai carnosì, che nascono dalla faccia posteriore dei condili femorali e che si riuniscono in un unico muscolo. Tali ventri sono anche comunemente detti gemelli. I due capi del muscolo gastrocnemio sono il capo mediale e il capo laterale.

CAPITOLO 5

V.1 Elementi sperimentali della ricerca

L'elemento comune a tutti i trattamenti e alle metodiche sin qui prese in esame, è la difficoltà nel produrre dati di studio catalogabili come medicina di evidenza (*evidence based medicine*), e rappresenta uno dei limiti per un'applicazione

sistematica delle metodiche stesse (creazione di protocolli, trasmissibilità dei dati provati scientificamente).

Questo lavoro rappresenta un primo tentativo d'integrazione, all'interno di un progetto riabilitativo, di tecniche differenti e campi di applicazione molto distanti fra loro adottando metodiche in grado di offrire dei risultati ripetibili e valutabili oggettivamente. Il limite intrinseco di tale studio risiede nelle differenze cliniche dei pazienti e nel numero esiguo dei casi, ma ha sicuramente valore di *Work in progress*, implementabile in futuro con una casistica più ampia e metodi diversi per l'analisi dei risultati.

In questa sede sono stati presi in esame pazienti affetti da patologie del ginocchio per le quali, nel protocollo riabilitativo, fosse prevista anche la metodica e i macchinari di isocinetica.

La macchina isocinetica, come anticipato, consente di mantenere la velocità angolare costante e controllata nell'arco del movimento dell'articolazione, permette pertanto di studiare dinamicamente l'articolazione stessa. Grazie a un test isocinetico iniziale si ottengono quindi valori numerici oggettivi e facilmente comparabili con tutte le sedute successive.

Perché si è scelta l'articolazione del ginocchio? Questa è sicuramente la più complessa e ampia dello scheletro umano; tuttavia, mentre le superfici articolari sembrano identificarla come un'articolazione estremamente mobile, l'apparato legamentoso a essa connesso ne riduce i movimenti alla sola flessione ed estensione; questo fa sì che possa considerarsi l'articolazione più indicata al trattamento con metodica isocinetica, adottata nella presente ricerca.

Una volta selezionati i pazienti e la metodica riabilitativa si è deciso di ampliare il progetto riabilitativo sfruttando la capacità dei pazienti di attingere alle proprie risorse fisiche, psicologiche, e tecniche, al fine di raggiungere un determinato

scopo che ci si era prefissi (intelligenza agonistica e valutazione con il Metodo SFERA).

Per ottenere infine il miglior stato psico-fisico, i pazienti sono stati sottoposti a un'induzione ipnotica e addestrati a praticare successive auto-induzioni. L'obiettivo era quello di migliorare le *performances* fisico-riabilitative del paziente.

In parallelo, sono state valutate le eventuali variazioni del quadro algico fra la seduta riabilitativa precedente e quella successiva al trattamento ipnotico, adottando la scala analogico-visiva (VAS). La VAS è considerata lo strumento per la misurazione del dolore per eccellenza, secondo quanto riportato in letteratura internazionale, e ha il considerevole vantaggio di essere una metodica semplice, di rapida applicazione e facilmente ripetibile.

V.2 Materiali e metodi

Tra i pazienti osservati ne sono stati selezionati otto, due donne e sei uomini, di età compresa fra i 26 e i 50 anni (quattro affetti da ricostruzione del legamento crociato anteriore con tendine rotuleo e quattro con trauma distorsivo del ginocchio con interessamento dei legamenti, due al collaterale mediale e due al crociato anteriore).

I pazienti presentavano ipotrofia e ipostenia muscolare di grado differente, dolore durante l'uso funzionale dell'articolazione e schema del passo con lievi compensi funzionali.

I pazienti sono stati valutati in *itinere* durante il loro percorso riabilitativo, scegliendo un lasso di tempo fra la quinta e la sesta seduta del trattamento isocinetico, in modo da consentire loro di familiarizzare con l'apparecchiatura e di usarla un congruo numero di volte. Nessuno di loro aveva una pregressa conoscenza dell'apparecchiatura isocinetica e nessuno aveva sperimentato, in precedenza, esperienze di ipnosi.

I pazienti sono stati pertanto inseriti in un protocollo che prevedeva

- Visita fisiatrica

Effettuata prima dell'inizio del programma riabilitativo, prevedeva anamnesi, valutazione del *Range* articolare, valutazione del tono-trofismo muscolare, valutazione delle condizioni della ferita chirurgica (nei casi post-chirurgici), esclusione di eventuali deficit vascolo-nervosi periferici, esclusione di eventuali trattamenti psicotropi o di presenza patologie psichiatriche note, proposta e consenso informato all'uso del modello SFERA e al condizionamento ipnotico.

- Seconda valutazione fisiatrica

Effettuata dopo cinque sedute con terapia isocinetica, prevedeva la valutazione del dolore con la scala VAS analogico visiva; seguiva il colloquio con i pazienti e la compilazione di una SFERA mandala nella sua scala da 1 a 5 per individuare gli indicatori del metodo che, durante le precedenti sedute, avevano creato le maggiori criticità. Questo è stato un importante momento di verifica per comprendere le diverse attitudini e le eventuali difficoltà nell'approccio alla riabilitazione dei singoli individui. Partendo da tale valutazione preliminare, sono state fornite al paziente indicazioni e suggerimenti affinché potesse ottenere il miglior impiego di ogni singolo fattore del modello S.F.E.R.A. .

Dopodiché si è proceduto alla compilazione di una *flow chart* o matrice semantica, che faceva riferimento alle indicazioni fornite dal paziente, in due fasi:

La prima fase, di tipo descrittivo, si proponeva di evidenziare su quale aspetto s'intendesse lavorare (dolore, disabilità, handicap, ansia sia legata alla patologia in atto sia al recupero lavorativo o sportivo, insicurezza). Individuato il

problema, per associazione, si richiedevano altre definizioni che caratterizzassero lo stato psicofisico del momento.

La seconda fase, definita “di processo”, è consistita nel domandare al paziente la focalizzazione sullo stato mentale e fisico desiderato. Anche in questo caso si sono richiesti sei termini che conducessero all’obiettivo indicato.

Tutte le parole sono state espresse in chiave positiva al fine di creare ciò che in ipnosi viene definito come “campo affermativo”: si migliora la possibilità di mettere in atto un cambiamento e si abbassano le difese del soggetto.

Compilata la *Flow Chart*, si è lavorato con la collaborazione del paziente per individuare i tre termini che potessero rappresentare le parole chiave per ottimizzare il recupero riabilitativo e, con una crasi, si è creato un motto personale.

- Costruzione di un segnale post-ipnotico

L’obiettivo della *trance* era di offrire al paziente la possibilità di raggiungere lo stato mentale ideale al fine di operare proficuamente durante il trattamento riabilitativo.

Ottenuta la *trance* abbiamo deciso di fornire un segnale di attivazione, ancoraggio, comune a tutti i pazienti cioè la chiusura delle prime due dita della mano destra, (tutti erano destrimani), premendo uno contro l’altro i polpastrelli; ognuno tuttavia vi abbinava il suo motto personale, cioè la crasi ottenuta con la *flow chart* (in questo modo si ripeteva mentalmente il motto mentre e con la mano si effettuava il segnale di attivazione ipnotico).

I pazienti sono stati quindi congedati e invitati ad approfondire la *trance* con tecniche di autoipnosi. È da sottolineare che durante il trattamento ipnotico non è stata posta un’attenzione specifica al controllo della sintomatologia algica, ma più genericamente ci si è concentrati sul benessere e sull’armonia della funzionalità fisica.

Dopo un intervallo di tre giorni abbiamo effettuato una nuova seduta isocinetica con modalità sovrapponibile alle precedenti, ma questa volta preceduta dall'autoipnosi con ripetizione del motto personale. Quindi, si sono confrontati i dati grafici e numerici ed è stata riproposta una scala VAS per la valutazione del dolore.

V.3 Risultati

Paziente M.P.		
Sesso: M		
Età: 36		
Diagnosi: LCA sinistro operato		
Giorni trascorsi dal trauma/intervento: 100		
Velocità angolare: 300°s		
Coppia di Picco: 86/81Nm – 63/85Nm		
Lavoro Totale:	prima 1210j	dopo 1565j
VAS: 3/2		

Paziente D.C.
Sesso: F
Età: 35
Diagnosi: LCA destro operato
Giorni trascorsi dal trauma/intervento: 95
Velocità angolare: 300°s
Coppia di Picco: 41/29Nm – 25/23Nm
Lavoro Totale prima 539j dopo 653j
VAS: 5/3

Paziente P.G.	
Sesso: M	
Età: 25	
Diagnosi: LCA sinistro operato	
Giorni trascorsi dall'intervento: 180 (complicanze)	
Velocità angolare: 90°s	
Coppia di Picco: 80/105Nm – 71/125Nm	
Lavoro Totale prima 1014j dopo 1133j	
VAS: 4/2	

Paziente C.D.
Sesso: F
Età: 31
Diagnosi: LCA destro operato
Giorni trascorsi dal trauma/intervento: 110
Velocità angolare: 300°s
Coppia di Picco: prima 28/23Nm -34/28 Nm
Lavoro Totale: prima 680j dopo 838j
VAS: 3/2

Paziente M.A.
Sesso: M
Età: 42
Diagnosi: distorsione LCM
Giorni trascorsi dal trauma/intervento: 30
Velocità angolare: 240° s
Coppia di Picco: prima 23/56Nm-23/67Nm
Lavoro Totale: prima 986j dopo 1102j
VAS: 5/3

Paziente S.P.
Sesso: M
Età: 34
Diagnosi: distorsione LCM
Giorni trascorsi dal trauma/intervento: 41
Velocità angolare: 240° s
Coppia di Picco: prima 30/95Nm-32/101Nm
Lavoro Totale: prima 1488 j dopo 1522j
VAS: 3/2

Paziente N.S.
Sesso: M
Età: 50
Diagnosi: distorsione LCA non operato
Giorni trascorsi dal trauma/intervento: 60
Velocità angolare: 180°s
Coppia di Picco: prima 39/91Nm-42/94Nm
Lavoro Totale: prima 1173 dopo 1173
VAS: 3/2

Paziente C.A.
Sesso: M
Età: 28
Diagnosi: distorsione LCA non operato
Giorni trascorsi dal trauma/intervento: 70
Velocità angolare: 180°s
Coppia di Picco: prima 59/89Nm- 47/98Nm
Lavoro Totale: prima 1091j dopo 1184j
VAS: 3/2

Nella coppia di picco i dati riguardanti la flessione non sono significativi in quanto nel nostro protocollo riabilitativo non viene richiesto al paziente di forzare questo movimento.

CAPITOLO 6

Considerazioni e conclusioni

Come premesso, questo lavoro voleva essere un primo tentativo pratico per accostare metodiche apparentemente molto lontane tra loro e valutarne eventuali possibilità di sviluppo sinergico. Nel corso della ricerca non sono stati effettuati studi statistici dei valori ottenuti.

L'esiguo numero di pazienti e l'eterogeneità delle patologie, peraltro inserite in una complessa architettura di studio, ipnosi, SFERA, VAS, ci hanno suggerito, al momento, di iniziare con la sola osservazione dei dati ottenuti dai quali, tuttavia, emergono degli interessanti spunti di riflessione clinici e riabilitativi.

In tutte le rilevazioni numeriche si sono infatti ottenuti dei miglioramenti: è migliorato il punteggio della scala analogico-visiva per la valutazione del dolore, dato verosimilmente legato al circolo virtuoso innescato dalla presa d'atto dell'evoluzione soggettiva/oggettiva positiva durante il trattamento, ma anche dalle notevoli energie mentali richieste dalla concentrazione e dall'impegno che i pazienti hanno profuso per affrontare il trattamento come loro richiesto. Questo aspetto ha sicuramente spostato la concentrazione dal quadro algico e dalla concomitante componente ansiosa.

Mi pare importante rilevare, al termine di questa fase sperimentale, come l'approccio integrato fra metodiche diverse, fra cui l'impiego del metodo SFERA e l'ipnosi, abbiano mutato in modo positivo e costruttivo il rapporto paziente-operatore: il paziente, nell'individuare obiettivi e criticità del suo percorso, è diventato un soggetto attivo, ha acquisito maggiore consapevolezza dei propri bisogni e soprattutto delle proprie potenzialità, attivando in questo modo il processo di

guarigione. L'operatore ha avuto modo di creare un rapporto più empatico con il paziente, instaurando al contempo un dialogo dove il fattore fiducia era predominante, laddove, in qualche caso è quello l'elemento che tende a venire meno, soprattutto nel caso in cui il progetto riabilitativo preveda tempi lunghi e notevole impegno sia fisico sia psicologico.

L'induzione ipnotica, infine, è stata fondamentale nell'acquisizione di una consapevolezza del proprio corpo e delle proprie risorse psichiche che solitamente i pazienti non hanno. Il trattamento riabilitativo spesso è il punto d'arrivo a seguito di un'ospedalizzazione, dove il ruolo del paziente è sostanzialmente passivo, oppure è l'esito di un tortuoso percorso fatto di diagnosi, non sempre concordi, e tentativi terapeutici che danno risultati parziali o insoddisfacenti. In entrambe le situazioni, l'ospedalizzazione pregressa o una situazione di malessere fisico protratto, possono dare luogo a sfiducia, paura, incapacità di reagire in modo positivo di fronte alla proposta terapeutica. L'approccio riabilitativo tradizionale lascia alla sensibilità individuale del singolo operatore la capacità di far fronte a questo complesso di stati d'animo del paziente, ma non fornisce strumenti applicabili in modo sistematico. Un approccio integrato, che abbia, fra i suoi obiettivi, quello di motivare dal punto di vista psicologico il paziente, fornisce indubbiamente linee guida adottabili in situazioni cliniche differenti, dove l'elemento comune è tuttavia quello della disabilità - sebbene temporanea - del paziente con tutte le implicazioni psicologiche che da essa scaturiscono.

Il trattamento riabilitativo di patologie ortopediche e neurologiche spesso risulta essere aspecifico e con grande variabilità da operatore a operatore, pertanto la possibilità di ottenere informazioni precise è ascrivibile a una minima percentuale di casi. Sono tuttavia convinto che la proposta combinata di condizionamenti ipnotici e l'applicazione del

modello SFERA possa rappresentare un importante aiuto per tutti i pazienti obbligati a lunghi e costanti allenamenti con evidenti problematiche d'impegno e concentrazione.

Si tratta di metodiche sicure e facilmente impiegabili che richiede unicamente una selezione preliminare di pazienti durante la prima visita.

L'uso combinato della riabilitazione funzionale con tecniche ipnotiche e modello SFERA rappresenta l'ideale *trait-d'union* fra corpo e mente, offrendo al paziente uno spunto terapeutico importante al fine di accelerare e ottimizzare il proprio percorso terapeutico.

Le tecniche di autoinduzione permettono inoltre di motivare il paziente nella prosecuzione della terapia riabilitativa, sia nella parte domiciliare sia nel successivo percorso di mantenimento.

Attraverso un ampliamento dei casi presi in esame si potrà in futuro ottenere dati analizzabili statisticamente. Non solo: formare tutta l'*équipe* riabilitativa al linguaggio ipnotico diventa in quest'ottica un obiettivo prioritario, al fine di migliorare e incrementare le strategie e la qualità delle tecniche di rieducazione neuromotoria a nostra disposizione.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- I. H. ABBOTT, *Theory of wings*, New York- Dover, 1945;
- S. ALMOSNINO, SC. BRANDON, *Does choice of angular velocity affect pain level during isokinetic strength testing of kneeosteoarthritis patients?*, in *European Journal of Physical Rehabilitation Medicine*, 2012
- S. ALMOSNINO, J. M. STEVENSON, D.D. BARDANA, E. D. DIACONESCU , Dvir Z., *Reproducibility of isokinetic knee eccentric and concentric strength indices in asymptomatic young adults*, in *Physical Therapy and Sport*, 2012 (3), pp. 156-62;
- G. ANASTASI et alii, *Trattato di anatomia umana*, 2006, ed. ermes, Milano;
- R. BANDLER, J. GRINDER, *Ipnosi e trasformazione*, ed. Astrolabio, 1983;
- S. B. BROTHMAN, *Clinical Orthopaedic Rehabilitation*, 2nd Edition, Mosby, 2003;
- A. CARTABELLOTTA, *"Evidence based medicine. Il trasferimento dei risultati della ricerca alla pratica clinica"*, in *Recenti progressi in medicina*, 3
- C. CASULA, *Giardinieri, principesse, porcospini. Metafore per l'evoluzione personale e professionale*, ed. Angeli, 2002 ;
- E. DEL CASTELLO, C. CASILLI, *L'induzione Ipnotica, manuale pratico*, Franco Angeli, 2012;
- H. GARDNER, *L'educazione delle intelligenze multiple*, Anabasi, 1994;

- D. GORDON, *Therapeutic Metaphors*, Meta Publications, 1978;

- F. GRANONE, *Trattato di ipnosi (sofrologia)*, Bollati Boringhieri, Torino, 1983;

- H. J. HISLOP, J.J. PERRINE, *An overview of isokinetic dynamometry with specific reference to the upper limb*, *Clinical Rehabilitation*, August 1993, vol. 7. n. 3, pp. 239-247; □

- H. HISLOP, J. PERRINE, *The isokinetic concept of exercise*, *Physical Therapy*, n. 47 (2), pp. 114-7;

- M.P. JENSEN, P. KAROLY, S. BRAVER, □ *The measurement of intensity: a comparison of six methods*, in □ *Pain*, 1986 (27), pp. 117-126;

- P. LANSER, S. GESELL, *Pain management. The fifth vital sign in, Healthcare Benchmarks*, 2001, 8 (6), pp. 68-70;

- G. MELEGATI, P. VOLPI, *Ruolo della metodica isocinetica nella riabilitazione dopo intervento di ricostruzione del LCA*, in *Journal of Sports Traumatology*, vol. 19, n. 3, settembre 1997;

- H.M. McCormak, D. J HORNE, S, SHEATHER, *Clinical applications of visual analogue scales: a critical review*, in *Psychological Medicine*, 1988 (18), pp. 1007-1019; □

- R. MELZACK, T. MCGILL, *Questionnaire: major properties and scoring methods*, in *Pain*, 1975, 1, settembre (3), pp. 277-299;

- J. MONHEIM, *American College of Sports Medicine's Health and Fitness Summit*, April 14- 17, 2004;

- P. PAVESI, G. MOSCONI, *L'ipnosi nella medicina moderna*, ed. Cortina, 1960;

- F. SARTORIO, *Aspetti riabilitativi nella patologia chirurgica del ginocchio*, Editrice Spec. Riabilitazione, 1992;

- H. SCHÖNHUBER, *Actualités dans la rééducation. Sport et rééducation du membre inférieur*, Centro di Traumatologia dello Sport e di Chirurgia Artroscopica - Istituto Ortopedico Galeazzi - Milano (Sous la direction de P. CHAMBAT, P. NEYRET, M. BONNIN, D. DEJOUR), ed. Sauramps Medical, 2001;

- K. E. TIMM, *Post-surgical knee rehabilitation: a fine years study of four methods and 5.381 patients*, American Journal of Sport Medicine, 16 (5), pp. 463-468. 1998;

- K. WILK et alii, *Anterior cruciate ligament reconstruction rehabilitation: a 12 weeks follow-up of Isokinetics testing in Recreational Athletes*, Isokinetics Exercises Science, 2 (2), pp. 82-91, 1992;

- G. VERCELLI et alii, *Ghiande dello stesso ramo*, Ed. Cortina, Torino, 2004;

- G. VERCELLI, *L'Intelligenza Agonistica*, ed. Ponte alle Grazie, Milano, 2009;

- G. VERCELLI, *S.F.E.R.A. training - manuale di allenamento*, ed. Ponte alle Grazie, Milano, 2007.