



Università degli Studi di Catania

DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOMEDICHE
CORSO DI LAUREA IN SCIENZE MOTORIE

PROF. FRANCESCO CIRILLO

LEZIONI DI MEDICINA FISICA E RIABILITATIVA

INTRODUZIONE

La medicina fisica e riabilitativa è quella branca della medicina che si occupa della diagnosi, terapia e riabilitazione della disabilità conseguente a varie malattie invalidanti. Si tratta soprattutto di malattie che comportano una limitazione dell'attività e restrizione della partecipazione attraverso la riduzione della funzione motoria, cognitiva o emozionale.

La riduzione della funzione motoria, rientra tra le competenze del laureato in scienze motorie, che può intervenire nei casi in cui si instaura uno scompenso motorio causato da una patologia.

In questa sede verranno esaminati alcuni aspetti della medicina riabilitativa e le implicazioni nella clinica

MASSOTERAPIA

Storia

Rappresenta una delle più antiche forme di trattamento medico. I primi riferimenti si trovano in manoscritti cinesi che risalgono al 2700 a.C., ma anche nei testi di medicina indiana, quasi 2000 anni più tardi, questa tecnica viene consigliata per ritardare l'insorgere della fatica e, ancora oggi, in India, praticamente chiunque è in grado di eseguirla. Il massaggio, infatti, ha esercitato una notevole influenza sulla medicina tradizionale di tutto l'Estremo Oriente.

Gli Egiziani all'epoca di Cleopatra, che amavano farsi massaggiare dai propri schiavi immersi in vasche di acqua profumata, e gli stessi greci, risentirono di questi positivi influssi.

Per quanto riguarda i primi, il massaggio veniva considerato un'arte sacra al pari dei vari rituali religiosi e divinatori. Omero (poeta greco dell'VIII sec. a.C.) nell'Odissea, parla del

massaggio come di un trattamento per il recupero della salute dei guerrieri. Ippocrate, famoso medico ellenico vissuto nel primo secolo a.C. lo definiva con il nome di "anatripsis" e lo consigliava come terapia fisica. Ed è proprio con i greci che si sviluppano due diverse tecniche di massaggio: la prima riguarda il massaggio sportivo legato ai giochi, la seconda, invece, è curativa e connessa alla medicina.

Il massaggio è essenziale anche per i romani, basti pensare alle cure effettuate agli ospiti delle terme, dove quest'arte viene utilizzata anche per il rilassamento e le cure di bellezza. Galeno, ad esempio, medico dell'imperatore Marco Aurelio, dedicò a questa tecnica una nutrita serie di testi.

Durante il Medioevo il massaggio viene abbandonato: ogni forma di palpazione del corpo viene, infatti, considerata come peccaminosa. Verrà "riscoperto" solo nel Rinascimento, per poi aumentare la sua popolarità nel XVII secolo grazie all'intervento di un medico svedese Henrik Ling che decise di codificare le diverse tecniche.

Il massaggio

E' una forma di terapia antica e anche uno dei gesti più naturali che compiamo quotidianamente.

In pratica è un insieme di diverse manovre eseguite sul corpo per lenire dolori muscolari o articolari, per tonificare il volume di alcuni tessuti, ma anche per preservare e migliorare il benessere psichico, allentando tensioni e fatiche.

La preparazione

Per eseguire correttamente un massaggio non si può trascurare la fase di preparazione. Durante la seduta vengono, infatti, coinvolti anche i sensi come l'olfatto, la vista e l'udito: per questo l'ambiente deve essere spazioso, riscaldato (24-25°) e comodo; una luce soffusa e, in sottofondo, una musica rilassante completano l'atmosfera. Per il massaggio basta un lettino, ma si può eseguire semplicemente anche a terra.

Candele profumate, infine, che emanano un riflesso che incanta e un odore coinvolgente o bouquet di fiori e colori tenui contribuiscono a favorire il rilassamento. Per rendere, poi, il massaggio più fluido è consigliabile usare oli e creme apposite, senza esagerare con la quantità.

Gli effetti positivi

Le "virtù" del massaggio sono innumerevoli. Si può cominciare dal rilassamento che, già di per sé, consente al nostro organismo di rigenerarsi, riequilibrando il sistema nervoso e ormonale, per passare, poi, in rassegna il lungo elenco di effetti positivi che questa tecnica apporta.

Tra i benefici, in primo piano ci sono:

Attenuazione dei segnali di tensione presenti sotto forma di crampi e spasmi muscolari.

Potenziamento del sistema immunitario, grazie al fatto che il movimento e le contrazioni muscolari rappresentano un metodo efficace per far circolare il liquido linfatico (che elimina le tossine) all'interno dell'organismo.

Miglioramento della circolazione, dal momento che i movimenti compiuti durante il massaggio consentono di spingere il sangue in direzione del cuore. In pratica si favorisce lo scambio, a

livello cellulare, del sangue contenente le tossine, con sangue nuovo ricco di elementi nutritivi.

Eliminazione delle cellule morte e assorbimento di elementi che nutrono la pelle, rendendola vellutata e aiutandola a respirare.

Produzione di una sensazione di benessere dovuta al fatto di sentirsi accarezzati e coccolati.

Qualche controindicazione

Solitamente questa tecnica non presenta particolari controindicazioni, tuttavia è opportuno considerare che in alcune situazioni, come in caso di lesioni e di patologie come stati febbrili, infiammazioni, cardiopatie, malattie infettive, sia opportuno evitarlo. Per evitare inutili rischi, quando si tratta di massaggiare una persona con un qualsiasi problema di salute è, comunque, meglio sentire prima il parere del medico curante.

Tecniche di base

Le manovre più usate per massaggiare sono lo sfiornamento, la frizione, l'impastamento e la percussione.

Sfiornamento

Precede tutti i movimenti del massaggio. Le mani, con le palme rivolte verso il basso, scorrono sulla pelle dandosi alternativamente il cambio, in modo costante e in direzione della corrente venosa. I movimenti sono lenti e particolarmente leggeri. Lo scopo della manovra è quello di instaurare con il proprio paziente un contatto psicofisico, migliorare la circolazione e calmare i nervi in tensione.



Frizione

Rispetto allo sfioramento è maggiormente energica. La sua azione agisce in profondità ridando elasticità ai tessuti e riattivando il riassorbimento venoso e linfatico. I movimenti sono lineari, lenti e trasversali rispetto ai muscoli da trattare. Le dita toccano lo strato superficiale della pelle, ma sono quelli inferiori a riceverne l'influsso benefico.



Impastamento

Si effettua mediante una manovra che agisce sull'asse trasversale del muscolo con movimenti alternati. Arriva in profondità per eliminare la tensione e, contemporaneamente, stimola una vasta superficie dell'epidermide. Viene praticato soprattutto nelle zone del corpo dotate di una massa muscolare voluminosa come le cosce, i fianchi e i glutei. Durante questa fase si eseguono numerose azioni che vanno dalla spremitura del muscolo al rilassamento dello stesso, consentendo l'eliminazione delle scorie responsabili dell'affaticamento.



Percussione

Si basa su una serie di colpi ravvicinati, ritmici, più o meno rapidi. I movimenti di percussione della cute possono avvenire in una zona fissa o con avanzamenti delle dita e delle mani dell'operatore. Gli effetti sono soprattutto stimolanti, dal momento che favorisce la vasodilatazione e l'aumento della contrattilità muscolare. Solitamente si usa al termine del massaggio per ridare tono.



Le zone da massaggiare

- *Viso e testa*

Viso e Testa sono il nostro biglietto da visita e spesso diventano anche la parte del corpo che meglio evidenzia stress e stanchezza. Occhi e bocca in caso di ansie e dolori tendono ad assorbirne i difetti contraendosi e favorendo un prematuro invecchiamento del viso. Il massaggio può restituire sensazioni di leggerezza e serenità, ridonando al viso un colorito sano e lucente. Sul cuoio capelluto il movimento lento e profondo rilassa totalmente, eliminando il più delle volte mal di testa e ansie.

Posizione: sono consigliabili sia quella supina che da seduto.

Massaggio: Si parte da un lieve sfioramento alla base del collo in direzione del mento, e si prosegue lungo tutto il viso. Sulla fronte, in particolare, si possono esercitare leggere pressioni con le dita spostandole dal centro verso le tempie. Per massaggiare il cuoio capelluto si può distendere la mano sulla testa facendo scivolare le dita nei capelli, e, con la punta di queste, si descrivano piccoli cerchi sul cranio. La conclusione può essere affidata ad entrambi i palmi delle mani perché "accarezzino" in profondità zone più ampie della cute.



- *collo e spalle*

Una cattiva posizione guidando o, più comunemente, stando seduti alla scrivania davanti ad un computer o per studiare, porta ad un irrigidimento e alla tensione dei muscoli di spalle e collo. Uno stile di vita sedentario e lo scarso esercizio fisico completano l'opera. Le spalle, soprattutto, rientrano tra le parti del corpo meno curate, dove influiscono anche gli aspetti psicologici come ansie e frustrazioni. Il massaggio si rivela

dunque essenziale, per sciogliere queste tensioni e trasmettere serenità.

Posizione: sia la posizione sdraiata sulla schiena con un cuscino o un piccolo asciugamano arrotolato sotto la testa, che quella prona con la fronte appoggiata sulle mani e un cuscino sotto l'addome possono andare bene. Così come non è sconsigliata la posizione da seduti. La posizione deve essere scelta in base al tipo di massaggio che si decide di applicare.



Massaggio: per rilasciare i muscoli contratti, impastare la muscolatura alla cima delle spalle, usando entrambe le mani su un lato, per poi strizzare e lasciare alternatamente. Si può proseguire appoggiando le mani con le dita sulla schiena (i pollici sulla parte anteriore della spalla, rivolti in direzione dei piedi) e massaggiando verso l'esterno fin sopra l'articolazione del braccio. Il movimento continua, dopo aver invertito le mani (saranno le dita a trovarsi sulla parte anteriore della spalla) sino a scivolare sul collo dove si può utilizzare lo sfiocamento.



- Braccia e mani

Sono tra le parti più attive e utilizzate del nostro corpo. Soprattutto le mani si usano per qualsiasi azione, per cui è facile che si presentino rigide e stanche. Sono sempre le mani ad essere più colpite da una cattiva circolazione: l'effetto immediato è che diventano fredde. Il segreto di un buon massaggio alle mani è di fare movimenti più piccoli senza trascurare i dettagli. Il massaggio agli arti superiori consente di rilassare sia spalle che braccia e, spesso, di vincere mal di testa, dolori alla schiena e al collo.



Posizione: per quanto riguarda il massaggio alle mani, non essendoci nessuna necessità di svestirsi, può essere effettuato ovunque. Per le braccia, invece, la posizione consigliata è quella supina, possibilmente tenendo sollevata la testa e le ginocchia, appoggiandole su di un cuscino o un asciugamano arrotolato.

Massaggio: per le braccia si può cominciare con uno sfregamento dalla parte esterna fino alla zona spalla, per poi continuare verso il basso lungo la zona interna del braccio verso il polso. Successivamente si procede, attraverso una pressione moderata, a frizionare il braccio in direzione polso-spalla. Dal momento che è più facile che sia la zona dell'avambraccio ad essere in tensione, si può utilizzare la tecnica dell' impastamento, lavorando dal polso al gomito e scivolando, poi, indietro per ricominciare. Anche il gomito trae benefici dai massaggi effettuati attraverso lievi pressioni in movimenti circolari; è però opportuno usare molto olio perché questa zona tende ad essere piuttosto secca. Anche le mani possono essere massaggiate grazie allo sfioramento con movimenti circolari e allo stiramento alternato di un lato della mano. Non si devono dimenticare i massaggi alle singole dita, passando prima delicatamente, dalla punta alla nocca e poi con pressioni circolari intorno ad ogni articolazione, facendo ruotare il dito in ogni direzione.



- Addome

Grazie al massaggio all'addome e al torace, si ottengono benefici degli organi interessati alla digestione e alla respirazione. Nel primo caso il massaggio addominale contribuisce con l'aumento dell'afflusso sanguigno e l'eliminazione delle tossine, per quanto riguarda, invece, il secondo punto, il massaggio è utile sia per

mantenere la salute dell'apparato respiratorio che per aumentarne la resistenza. Tra i vantaggi, oltre quello di calmare i nervi e stimolare il sistema digestivo, c'è anche quello di sciogliere i depositi di grasso dalla parete addominale.

Posizione: è consigliata quella supina con un piccolo cuscino o un asciugamano arrotolato sotto la testa.

Massaggio: i primi movimenti su addome e petto devono essere particolarmente lievi. Il massaggio è lento, le mani devono essere appoggiate vicine verso il basso dell'addome e le dita rivolte verso il collo: si massaggia sulle costole mantenendo una pressione costante, poi si spostano le mani verso i lati e si ridiscende. Anche per l'addome è ottima la tecnica dell'impastamento applicata partendo da un'anca fino all'altra. Si può concludere con lo sfiornamento, che ha un effetto calmante, massaggiando con le mani ai lati della vita fino alla zona intorno all'ombelico.



- schiena

La regione dorsale è quella che più tende a subire la stanchezza e a fare male. La schiena è la parte più muscolosa del nostro tronco ed ha la funzione di caricare il peso; il mal di schiena si diffonde sia fra le spalle, che nella parte inferiore e, di solito, le fitte alla colonna vertebrale si attribuiscono a posizioni scorrette, al peso eccessivo, allo stress. Dunque, è normale per molte persone, al termine di una giornata faticosa, avvertire disturbi di rigidità alla base del collo e di difficoltà nei movimenti della schiena. A risentire immediatamente di



questo stato di tensione, è il trapezio, il muscolo che si trova alla base del cranio. Ma se da un lato la regione dorsale è quella più colpita dall'affaticamento, dall'altro è sempre sulla schiena che

gli effetti rilassanti di un buon massaggio si sentono maggiormente.

Posizione: è consigliata quella prona, con la testa rivolta da un lato e le braccia raccolte intorno alla testa o abbandonate lungo i fianchi. E' utile stendere sotto l'addome un asciugamano arrotolato o un piccolo cuscino, lo stesso anche sotto le caviglie.

Massaggio: si può cominciare con la tecnica dello sfiaramento sui muscoli posti ai lati della colonna vertebrale, facendo avanzare le mani mantenendo le dita in direzione della stessa. Una volta terminato il movimento è da ripetere, questa volta partendo dalla base della colonna e con le dita rivolte verso l'esterno. Lo sfioramento stimola la circolazione, scalda la zona trattata e consente di spalmare ulteriormente l'olio. Successivamente si continua il trattamento applicando una frizione circolare all'osso sacro e si passa, poi, all'impastamento. Quest'ultimo propaga onde rilassanti a tutto l'organismo; si attua mettendosi di traverso rispetto al corpo da massaggiare, partendo dall'anca e risalendo fino alla base del collo. Il movimento consiste nello stringere una piccola parte di carne e spingerla verso l'altra mano, alternativamente. Il massaggio può essere concluso con la tecnica della percussione sia lungo le spalle che nella zona lombare. Occorre però che i movimenti siano lievi ed effettuati con la punta delle dita.

- Gambe

Posizione: la posizione consigliata è la medesima richiesta per il massaggio alla schiena, ma è possibile anche stendersi supinamente.

Massaggio: sfioramenti lunghi che arrivano all'altezza del sedere e pressioni più lievi, nella fase di ritorno, aiutano a



spalmare l'olio lungo tutta la gamba. Il massaggio può cominciare attraverso una pressione delicata che asseconi con le mani il polpaccio, le dita orientate in direzione opposta. Le mani devono scivolare sulla gamba, senza fare pressioni sulla parte posteriore del ginocchio. Anche per il polpaccio è ottima la tecnica dell'impastamento. E', comunque, opportuno non eseguire il massaggio in questa parte del corpo se il paziente è affetto da problemi cardiaci o da disturbi minori come le vene varicose.



Per massaggiare la parte posteriore della coscia vi si possono appoggiare i palmi delle mani spingendoli in direzione opposta (destra verso l'interno, sinistra verso l'esterno) e esercitando pressioni energiche fino ad ottenere una torsione dei muscoli. I movimenti devono essere ripetuti anche per il ritorno, in modo che le mani si trovino alla posizione di partenza. La parte anteriore della coscia può essere massaggiata con la tecnica dello sfioramento e con quella dell'impastamento, dal momento che le cosce sopportano anche movimenti decisi. E' possibile, dunque, lavorare con forza sulla parte esterna, dove i muscoli sono larghi e più dolcemente su quella interna.

- Piedi

Spesso i piedi fanno male per la stanchezza, e la fatica, oppure per problemi di circolazione: non è raro, infatti, sentirsi le estremità fredde. A questo proposito, niente, forse, è più rilassante di un buon massaggio, grazie al quale l'intero organismo sembra rinascere. Del resto, la pianta del piede contiene migliaia di terminazioni nervose che, opportunamente stimulate, contribuiscono a rinvigorire il corpo.



Posizione: è consigliabile la posizione supina, il calcagno del piede deve restare a contatto del cuscino. E' meglio utilizzare una modica quantità di olio per evitare che le dita, scivolando troppo, provochino il solletico.

Massaggio: un leggero massaggio per riscaldare il piede è un ottimo inizio. Si può, quindi, passare alla pressione sulla pianta, premendo con il pollice sia sull'avampiede che su una linea al centro - e allo sfioramento della stessa. Un ulteriore piacevole massaggio consiste nell'appoggiare le mani intorno alla caviglia e al calcagno, stringendo le dita sul collo e i pollici sotto la pianta: le mani vanno fatte scivolare verso le dita del piede, dove la pressione viene interrotta, per poi riprendere dalla caviglia.

Diverse categorie di massaggi

Il massaggio shiatzu

Lo shiatzu è una forma di terapia manuale nata in Giappone all'inizio del XX° secolo ad opera di maestri che praticavano tecniche di massaggio tradizionale dette "anma" o "do-in", direttamente derivate dal massaggio tradizionale cinese o "tuina". In Giappone la medicina cinese approdò con i monaci buddhisti attorno al 560 d.C. e venne rapidamente assimilata e sviluppata con caratteristiche proprie dal popolo giapponese sino a farne una medicina quasi a sé stante. Anche il massaggio subì lo stesso destino. Durante l'epoca Edo (XVII° secolo) nella istruzione dei medici giapponesi era compreso l'anma, perché si riteneva che la conoscenza del massaggio fosse indispensabile per capire la struttura del corpo umano e il percorso dei meridiani, nonché per trovare i punti di agopuntura. Nei secoli però si perdettero la capacità di usare appieno le potenzialità di

queste tecniche, che divennero appannaggio di terapisti minori, quasi sempre ciechi, sino a sfociare in un uso solo edonistico-estetico. Agli inizi del Novecento però, parallelamente al manifestarsi di un atteggiamento modernista del governo giapponese (restaurazione Meiji), fortemente ostile a tutta la tradizione medica non di stampo scientifico occidentale, ci fu una riscoperta del massaggio terapeutico. Grazie all'opera di maestri che unirono le conoscenze moderne con quelle tradizionali, si sviluppò una tecnica di terapia manuale caratterizzata dalla pressione statica su punti e su aree corporee e dalla mobilizzazione degli arti e della colonna, che prese il nome di shiatsu.

Descrizione

Nello shiatsu, il terapeuta (shiatsuka) entra in relazione con il paziente attraverso il contatto manuale in modo da percepire lo stato di equilibrio energetico sul quale deve lavorare. Così agendo, nel momento in cui tratta il paziente, lo shiatsuka fa già una diagnosi energetica. Il rapporto terapeuta (tori) e paziente (ukè) è quindi bidirezionale.

Nella pratica la seduta di shiatsu avviene in un ambiente calmo e confortevole: generalmente il paziente è disteso a terra su un tappeto imbottito (tatami) o a volte seduto su una panca bassa o sdraiato su un lettino da massaggio, mentre il terapeuta può restare inginocchiato o in piedi. Esistono dei trattamenti completi costituiti da una sequenza di manipolazioni codificate (katà), ma può anche essere effettuato un trattamento specifico a seconda del problema. La manipolazione è in genere molto piacevole e rilassante e consiste di trazioni e pressioni mantenute per alcuni secondi su aree precise, intercalate da mobilizzazioni dolci delle articolazioni. Non viene mai forzata la mobilità

naturale e non vengono "sciolti" con forza gli eventuali nodi di tensione (a differenza di quanto avviene in alcune tecniche di massaggio tradizionale cinese e di massaggio terapeutico occidentale), ma si opera sempre attraverso un bilanciamento graduale sino ad ottenere l'equilibrio. La pressione può essere esercitata con la punta delle dita, con le nocche, con la palma delle mani, con la pianta dei piedi, col gomito o col ginocchio, a seconda della posizione e dell'intensità di stimolazione ricercata. Usualmente si preferisce non operare direttamente sulla cute, perciò il paziente indossa di solito un vestito leggero o una tuta. Non vengono utilizzati quindi olii o creme, come invece avviene in altri tipi di massaggio tradizionale (es. ayurvedico). Qualche shiatsuka abbina al trattamento alcune tecniche derivate dalla medicina tradizionale cinese o giapponese, quali la moxibustione, che consiste nella stimolazione del punto di agopuntura con il riscaldamento operato bruciando dei piccoli coni di polvere di artemisia essiccata appoggiati sulla cute o avvicinando al punto la brace di un "sigaro" fatto con la stessa erba.

Lo shiatsu è una tecnica di riequilibrio molto potente, infatti si ottengono ottimi risultati per le patologie dolorose, da quelle articolari (in particolare le lombalgie), alle cefalee. Alcuni shiatsuka esperti possono trattare con successo anche disturbi gastroenterici, dismenorrea e disturbi del ciclo mestruale, insonnia, asma. L'azione profonda del trattamento shiatsu, lo rende molto efficace in tutte le forme di stress e di tensione sia psichica che muscolare. Un trattamento shiatsu fatto in modo serio, può modificare in modo molto profondo lo stato emozionale del paziente: non è raro avere come reazione manifestazioni emotive come il pianto o il riso!

Il massaggio Thai

Il massaggio Thai è un massaggio medico praticato dai monaci buddisti della Thailandia. E' stato tramandato da maestro e allievo per oltre 2500 anni. Combina i punti di digitopressione della Medicina Cinese con uno stretching assistito ispirato allo Yoga di derivazione indiana, che apre il corpo energeticamente e fisicamente.

Lo scopo finale del Massaggio Tradizionale Thai è, sia per chi lo pratica che per chi lo riceve, il raggiungimento di uno stato di "leggerezza" e un'elevazione emotiva e spirituale.

Le sue origini si perdono nel mistero, ma sembra che derivi da una combinazione di medicina Ayurvedica indiana, di Yoga e di Medicina Tradizionale Cinese.

Il Buddismo fu il principale veicolo di diffusione attraverso il quale l'Ayurveda fu portato dall'India nel resto dell'Asia.

Normalmente, prima dell'inizio di una sessione, viene fatta una diagnosi sulle necessità del paziente. Per permettere facilità di movimenti sia chi lo pratica che chi lo riceve deve indossare vestiti confortevoli. Tutto il lavoro viene svolto su un materassino a terra.

All'inizio del massaggio normalmente il terapeuta si concentra per alcuni momenti inginocchiato vicino al paziente, poi pone il palmo della mano destra sul ventre del paziente che, in accordo alla medicina cinese, è il centro dell'essere umano. Quindi il fisioterapista inizia il massaggio ad un ritmo coordinato con la respirazione del ricevente per portarlo in uno stato di armonia. Chi pratica il massaggio Thai riuscirà anche a sentire la pulsazione del cliente e lo cullerà gentilmente e ritmicamente prima di iniziare ad applicare gli stiramenti e le pressioni.

Controllare la pulsazione aiuta a concentrare sia il cliente che il terapeuta, mentre il cullare ritmicamente inserisce il cliente in un ritmo naturale e gli permette di lasciarsi andare gradatamente. Questa tecnica di massaggio è adatta anche e specialmente per atleti di discipline aerobiche, come chi pratica la corsa, il ciclismo, il calcio. Il massaggio può contribuire a ridurre il tempo di recupero lasciando il corpo rilassato e la mente sveglia. Il massaggio Thai è anche indicato per individui depressi perché ha un effetto equilibrante a livello emotivo.

Il massaggio rilassante

Questo massaggio aiuta ad alleviare stress e fatica e ci fa sentire accuditi e coccolati. Le zone del corpo in cui si accumulano le tensioni possono essere molteplici: dalla testa al collo, dalle braccia, alla schiena, ai piedi. Grazie al massaggio aumenta la flessibilità del corpo, migliora la circolazione sanguigna, stimola il flusso di energia e contribuisce a produrre una sensazione di intensa vitalità.

Il massaggio riabilitativo

Questo massaggio consente di agevolare, dopo ferite o operazioni chirurgiche, la guarigione ed il ritorno alla normalità.

Il massaggio estetico

Questo massaggio ammorbidisce la pelle e può portare ad una riduzione della cellulite. Quest'ultima dipende da uno scarso funzionamento del metabolismo che crea un gonfiore, cioè un accumulo di grasso localizzato soprattutto sulle gambe. Con il massaggio si può agire sui vasi linfatici rendendo possibile l'uscita della linfa che, per diversi motivi, si è accumulata tra la pelle e il muscolo.

Massaggio sportivo

Il massaggio ha assunto una posizione fondamentale nel mondo dello sport, infatti oggi qualunque organizzazione sportiva si avvale dell'opera di validi massaggiatori.

Le manovre del massaggio avranno esiti differenti a secondo del momento in cui verranno attuate. Infatti per stimolare al massimo le capacità dell'atleta si eseguirà il massaggio *pre - attività o pre - gara*; per favorire, invece, l'eliminazione di sostanze tossiche accumulate durante lo sforzo fisico si farà dopo la gara e quindi massaggi *post - attività o post - gara*.

Il massaggio pre - gara consta di due fasi:

una che si esegue il giorno precedente la gara, se questa si svolgerà al mattino, o nella mattinata dello stesso giorno, se la gara sarà nel pomeriggio;

un'altra che verrà eseguita poco prima della gara.

La prima fase è molto importante, in quanto è il vero e proprio massaggio preparatorio, ha lo scopo di aumentare la scioltezza e il trofismo, migliorando il tono muscolare.

La seconda fase meno importante ma necessaria, specialmente in particolari zone climatiche, ha il fine di preparare i muscoli a sostenere lo sforzo iniziale.

Consente inoltre al corpo, di prepararsi allo sforzo agonistico o amatoriale raggiungendo la condizione fisica e mentale ottimale grazie al meccanismo di "azione diretta del massaggio" che è di tipo termico, meccanico e cenestetico (condizione fisica ottimale); come anche attraverso il meccanismo di "azione indiretta del massaggio" svolta mediante i terminali nervosi

cutanei che agiscono indirettamente sul sistema nervoso centrale (condizione mentale ottimale del SNC)

Importante è il massaggio toracico, prima della parete anteriore e poi posteriore, eseguito sempre con manovre di sfioramento e frizione; lo stesso varierà a secondo del tipo morfologico dell'atleta e della specialità sportiva.

Nella specialità di fondo è importante prima della gara attuare un massaggio addominale che migliorerà la funzione digestiva.

Nel calcio, il massaggio deve essere esteso a tutto il corpo, interessando, principalmente masse muscolari, colonna vertebrale, regione precordiale, si effettuerà con manovre di sfioramento e impastamento brevi e regolari. Fondamentale, il massaggio leggero delle masse muscolari degli arti inferiori, durante l'intervallo della partita.

Il massaggio post-attività, combinato con l'uso di oli essenziali (aromacosmetica per uso esterno), facilita la rimozione delle scorie derivate dal lavoro muscolare.

Agisce come per il massaggio pre - attività sportiva, attraverso gli stessi meccanismi diretti e indiretti che gli sono propri; in particolare attraverso l'azione diretta del massaggio abbiamo un effetto "drenante" dell'Acido Lattico e delle altre scorie metaboliche prodotte dall'attività sportiva; queste vengono "pompe" attraverso specifiche manovre, verso i gangli di raccolta del sistema linfatico (in particolare verso il cavo ascellare, il triangolo di scarpa e il cavo popliteo) .

CINESITERAPIA

Per *cinesiterapia* si intende l'insieme delle forme di attivazione muscolare e degli esercizi articolari semplici e complessi diretti ad un fine terapeutico, che abbiano cioè per scopo il miglioramento dell'aspetto posturale e dinamico del corpo umano.

Vi sono diversi sinonimi per indicare la cinesiterapia, come per esempio il termine ginnastica medica.

La cinesiterapia ai fini didattici si suole classificare in passiva e attiva.

La cinesiterapia passiva ha progressivamente perduto terreno soprattutto in seguito alla constatazione dei danni che una sua applicazione indiscriminata può provocare, danni di gran lunga maggiori dei vantaggi.

L'applicazione delle tecniche della cinesiterapia passiva, era in realtà causa non infrequente di peggioramenti anche marcati.

Il forzamento articolare, infatti provocava frequentemente lacerazioni di aderenze ed emorragie capsulari e legamentose, che a loro volta determinavano lo sviluppo di rigogliose formazioni connettivali, responsabili di ulteriori limitazioni del raggio di escursione articolare.

Ciò nonostante in casi particolari, e specialmente quando i segmenti articolari siano immobilizzati per fatti paralitici, la cinesiterapia passiva conserva tuttora alcune valide indicazioni, in quanto in grado di generare preziose afferenze propriocettive, che possono favorire il normale processo di rigenerazione nervosa.

La cinesiterapia passiva viene generalmente distinta nelle seguenti forme applicative: metodi di mobilizzazione lenta, consiste nell'applicazione di una trazione che può essere continua o discontinua, ma pur sempre di lunga durata, con l'ausilio di mezzi semplici (gravità, pesi, molle) o complessi (apparecchi come fili trans-ossei), per permettere l'applicazione di forze di notevole entità, specie quando si vogliono vincere progressivamente resistenze notevoli, causate da retrazioni capsulo-legamentose, aderenze cicatriziali ecc.

Metodi di mobilizzazione rapida, cioè la velocità di esecuzione della manovra risulta essere rapida, e la possibilità di ottenere un risultato utile in un tempo ragionevolmente breve.

La mobilizzazione passiva può essere attuata mediante le seguenti metodiche: a) in narcosi, metodica attualmente in disuso, poiché il

rilasciamento completo del paziente non permette di dosare esattamente la manovra ed è possibile provocare danni tissutali anche notevoli, pertanto viene riservata a quei soggetti con rigidità articolare in cui si sospetta una preponderante componente funzionale, e la narcosi basterà per ottenere lo sblocco articolare completo.

b) tecnica forza, quando il terapeuta dosando attentamente il suo impegno, cerca di vincere elasticamente e ripetutamente una resistenza di modesta entità opposta dal paziente (mobilizzazione in molleggio).

c) tecnica autopassiva in cui lo stesso paziente impegna altri segmenti articolari per favorire la mobilizzazione del distretto ipomobile.

La cinesiterapia passiva deve sottostare ad alcune regole generali: in primo luogo tra paziente ed operatore deve essere stabilito un assoluto rapporto di fiducia e confidenza.

Il paziente deve assumere una posizione confortevole e tale da permettere all'operatore la piena libertà di movimento in rapporto al compito da svolgere.

Inoltre è importante evitare di toccare il limite inferiore della soglia del dolore che può causare complicazioni locali (edemi, ematomi) e generali (riflessi di difesa, contratture).

Il trattamento deve avere, almeno nella fase iniziale un carattere essenzialmente segmentario, cioè trattare articolazione per articolazione e relativamente a ciascuna di esse , una sola direzione di movimento alla volta.

Inoltre altre indicazioni per l'operatore sono quelle di agire con la sua presa sempre in sede distale rispetto alla zona da mobilizzare, la forza da applicare deve essere adeguatamente dosata, in rapporto alla sensibilità del paziente, e di riflesso a quella dell'operatore stesso.

La durata e la frequenza delle sedute di cinesiterapia non possono essere vincolate da un rigido schema generale e non conviene affatto di arrivare al limite della fatica muscolare.

La cinesiterapia attiva oggi risente di ampi consensi e può essere distinta in tre grandi categorie di esercizi: esercizi liberi cioè mobilizzazioni articolari attive eseguite contro resistenze

opposte agli attriti esterni o interni (scorrimento dei fasci muscolari, frizioni sul piano d'appoggio ecc.) e contro gravità.

Esercizi assistiti indicati soprattutto per il trattamento di gruppi muscolari deboli, e le resistenze esterne devono essere eliminate o ridotte (piani d'appoggio levigati e cosparsi di talco), una riduzione sensibile della resistenza opposta dalla gravità può essere ottenuta in mezzo idrico.

L'esercizio assistito va sempre controllato dall'operatore che deve accompagnare l'esecuzione articolare in tutta la sua ampiezza.

Esercizi contro resistenza, cioè la resistenza viene opposta dagli attriti, dalla gravità, dalla concomitanza di contrazione di muscoli antagonisti, dall'opposizione al movimento da pesi, molle ecc.

La resistenza deve comunque avere carattere progressivo, in modo che i gruppi muscolari, oggetto del trattamento, possano essere sollecitati al massimo del loro rendimento.

Per quanto riguarda il tipo di contrazione muscolare da utilizzare nella cinesiterapia attiva contro resistenza si distinguono: contrazioni eccentriche, impiegate raramente e consistono nel forzare un movimento contro la resistenza opposta dall'antagonista, contrazioni statiche o isometriche, attraverso le quali le fibre muscolari vengono attivate senza movimento articolare, contrazioni concentriche o isotoniche in cui l'attivazione muscolare provoca un movimento articolare.

Per una esecuzione delle tecniche di cinesiterapia attiva è necessario applicare le seguenti norme generali: i muscoli non impegnati devono essere in rilasciamento completo.

Questo principio fondamentale impone che il paziente assuma durante il trattamento la posizione supina e prona.

Per evitare movimenti indesiderati di articolazioni vicine, queste devono essere fissate o manualmente dallo stesso operatore, con l'uso di fasce e/o sacchetti di sabbia.

Il blocco delle articolazioni non interessate non è importante onde evitare che lo spostamento dei segmenti vicini modifichi o addirittura annulli l'attivazione dell'articolazione in trattamento.

In linea generale è possibile affermare che la cinesiterapia passiva, agendo essenzialmente sull'aspetto meccanico passivo della catena cinetica, trovi la sua principale indicazione nelle lesione neurogene, e conservando il raggio di escursione articolare rende possibile l'invio a centri nervosi di adeguati stimoli propriocettivi, necessari al ripristino di schemi motori centrali, nell'attesa del recupero della connessione neuromuscolare.

La cinesiterapia attiva, pur essendo essenzialmente diretta all'elemento muscolare, influenza anche l'elemento nervo e passivo della catena cinetica, quindi la massima indicazione è nei postumi di lesioni scheletrici, in cui i limiti del movimento sono condizionati dall'insufficienza dalla parte attiva, ma anche da alterazioni del sistema meccanico e delle leve.

Il movimento attivo serve in realtà a forzare i limiti imposti dalla perdita di elasticità dei legamenti, dalle retrazioni.

Nelle articolazioni sottoposte a carico, inoltre, il recupero del normale tono-trofismo, restituisce all'articolazione condizioni statiche e dinamiche ottimali, eliminando una tra le principali cause del protrarsi dello stato di sofferenza articolare.

Tra le tecniche speciali più diffuse nell'ambito della cinesiterapia si riconosce: il **metodo di Kabat**.

A Kabat si deve riconoscere il merito di avere introdotto alcuni concetti di neuro-motricità, anche se non hanno avuto nessun riflesso pratico sul piano terapeutico.

Kabat ha fatto rilevare che la funzione muscolare è stretta dipendenza di quella neurologica e che pertanto qualsiasi alterazione dell'efficienza muscolare è in realtà un disturbo dell'efficienza nervosa.

L'attivazione di un gruppo muscolare motore non è possibile senza il rilasciamento attivo degli antagonisti, che accompagnano e regolano il movimento, ecco che l'effetto terapeutico di un movimento attivo è valido solamente se comporta la partecipazione massimale delle vie nervose e sensitive.

In realtà nello sviluppo di un movimento semplice o complesso molte unità motorie restano inattive perché i neuroni relativi rimangono "dormienti", ciò fa sì che l'insufficienza motoria appaia più grave di quello che è in realtà.

La sollecitazione del potenziale di recupero del paziente, attraverso la richiesta di un effetto muscolare massimale unitamente alla stimolazione globale dei recettori sensitivi, può dar luogo al recupero di un valido potenziale motorio.

Kabat ha sviluppato un metodo di trattamento che consiste nell'esecuzione di tecniche per lo sviluppo della potenza e della resistenza muscolare, attraverso contrazioni espletate contro resistenza, tecniche per migliorare la coordinazione, che vengono adottate in pazienti che hanno già recuperato

un'efficienza funzionale molto vicina al normale, ma che non sono ancora in grado di compiere movimenti globali finalizzati, tecniche di decontrazione muscolare, miranti a facilitare l'inibizione ed a promuovere il rilasciamento muscolare.

La **tecnica di Bobath** si rifà alla distinzione operata da tale autore dei riflessi posturali in due fondamentali reazioni autosomiche: le reazioni di raddrizzamento, le reazioni di equilibrio.

Le reazioni di raddrizzamento, che compaiono sin dalla nascita concorrono alla conservazione della posizione eretta del corpo, mentre le reazioni di equilibrio compaiono all'età di sei anni, ai fini del mantenimento o stabilimento dell'atteggiamento posturale.

Tale tecnica applicata soprattutto nei soggetti affetti da spasticità, consiste in tre fasi successive: l'inibizione dell'attività riflessa posturale anormale per ridurre nei pazienti spastici, una seconda fase di facilitazione degli schemi posturali normali, per consolidare i risultati ottenuti in fatto di normalizzazione del tono muscolare, ed una terza fase di incremento del tono riflesso di postura e regolazione della coordinazione.

Il **metodo Vojta** si rifà a quanto ricavato da esperimenti condotti su scimmiette in merito al fatto che il movimento è il risultato di un'azione sinergica di tutti gli attivatori di una determinata articolazione.

L'eliminazione funzionale di uno più muscoli a seguito di una lesione nervosa è di massima importanza, non soltanto per la denervazione in sé, ma anche e soprattutto per l'esclusione del

gioco articolare dei muscoli sani costretti all'inattività per l'inefficienza dei loro partners.

La terapia è pertanto diretta non all'attivazione dei muscoli paretici, ma a quella dei muscoli denervati e da quelli costretti all'inattività.

La stimolazione manuale di determinati distretti corporei (generalmente il gomito e il calcagno), dette "zone grilletto" inducono alla comparsa di riflessi locomotori.

Il **controllo sequenziale progressivo** si rifà ai lavori della scuola di Pisa (Perfetti, Orsini, Grimaldi), che interpreta il processo di riabilitazione come processo di riapprendimento, per cui in ogni istante è necessario far ricorso a quei parametri del movimento, come la spazialità o la temporalità, ritenuti requisiti esclusivi delle tecniche psicomotorie, così come quei processi mentali, come attenzione, memoria e percezione, che non rientrano nelle metodiche cosiddette neuro-motorie.

La **tecnica di Freeman**, si rifà a quanto pubblicato su un articolato intitolato "L'instabilità funzionale del piede" del 1965. I pazienti affetti da distorsione del piede possono essere guariti con esercizi che ripropongono una corretta coordinazione.

I principi fondamentali di tale tecnica sono quelli sovrapponibili a quelli della rieducazione propriocettiva.

Le informazioni propriocettive sono quelle che pervengono a centri corticali dai recettori cutanei, articolari e periarticolari del piede che assicurano un corretto schema di movimento e di postura.

Quando viene alterato l'equilibrio, è solo ricostruendolo che si potrà avere un idoneo recupero.

Nella pratica, l'attuazione consiste in una prima fase di mobilizzazioni attive e passive associate a massoterapia, segue una serie di esercizi preparatori per l'apprendimento del controllo dei flessori delle dita e del tibiale anteriore, segue una serie di esercizi con apposite tavolette, prima in maniera bipodalica e poi monopodolica.

Il **Biofeedback** può essere definito come una tecnica che impiega apparecchi per rilevare al paziente eventi fisiologici interni, normalmente impercettibili, a mezzo di segnali ottici e sonori.

La tecnica permette di conseguenza di intervenire su tali fenomeni, modificando volontariamente i segnali ricevuti, allo scopo di conseguire un determinato fine.

Il biofeedback elettromiografico è quello che ha dato più risultati terapeutici, il paziente viene opportunatamente addestrato, variando lo stato contrattile del muscolo in trattamento nel senso desiderato.

Tale tecnica dimostra come la risposta elettrica di un determinato muscolo rappresenta lo stato di efficienza funzionale dello stesso.

L'obiettivo principe è quello di mettere in grado il paziente di riacquistare il controllo volontario della muscolatura striata, controllo perso o indebolito per fattori patogeni esterni.

Il primo impiego delle tecniche del biofeedback ha riguardato il trattamento degli emiplegici.

Anche se alla cinesiterapia non può venire riconosciuta la capacità di impedire la naturale e spontanea evoluzione delle curve scoliotiche strutturate, né tanto meno alcun effettivo potere correttivo, essa non ha per questo visto diminuire la sua importanza.

In realtà il trattamento moderno della scoliosi non può prescindere, in alcuna sua fase, dall'ausilio determinante della cinesiterapia, sia essa il solo provvedimento terapeutico adottato o rappresenti una integrazione fondamentale dei correnti metodi ortopedici e chirurgici.

La cinesiterapia, applicata al trattamento della scoliosi, mira al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- 1) prevenzione dello stabilirsi delle alterazioni strutturali
- 2) correzione posturale
- 3) esaltazione del tono-trofismo muscolare
- 4) eventuale mobilizzazione della curva
- 5) azione modellante sul gibbo
- 6) incremento della capacità respiratoria

E' chiaro che una correzione dell'atteggiamento scoliotico (deviazione laterale della colonna vertebrale senza rotazione che sviluppa nello spazio e che ha carattere di reversibilità e regressione spesso spontanea in concomitanza alla fine dell'accrescimento muscolo-scheletrico), attraverso una opportuna cinesiterapia, rappresenta la migliore premessa per evitare che la persistenza di una flessione laterale della colonna,

nel delicato periodo di accrescimento, possa provocare alterazioni strutturali dei corpi vertebrali.

Spesso il portamento viziato, già nel bambino, appare del tutto normale ai suoi occhi e gli adattamenti posturali a cui deve ricorrere per mantenere l'equilibrio e l'orientamento nello spazio, divengono fortemente connaturati con la sua personalità e profondamente incisi nel suo schema psico-motorio.

È necessario quindi condurre il paziente attraverso due fasi terapeutiche: la prima consiste nell'infondere nel soggetto la coscienza del proprio difetto di atteggiamento, la seconda nella correzione attiva della postura mediante un adeguato impegno muscolare.

Per la presa di coscienza del difetto di atteggiamento, al paziente vanno indicati i punti critici che denunciano il difetto, a scopo è molto utile l'osservazione della propria immagine nello specchio quadrettato.

L'appoggio del dorso contro una parete liscia o contro spigoli, trasmette al paziente la sensazione dell'asimmetria del torace e della deviazione vertebrale.

Per quanto riguarda la correzione attiva della postura, si effettua un lavoro molto delicato e di grande impegno, di rilasciamento e contrazione muscolare, il paziente deve apprendere a mantenere per tutto il giorno la posizione corretta.

All'inizio la correzione posturale richiede un intenso impegno muscolare e dà al paziente una sgradevole sensazione di squilibrio, ma col passare del tempo l'adattamento posturale in correzione diviene perfettamente anatomico.

E' necessario infondere nei familiari, oltre che nel paziente, la convinzione che le possibilità di riuscita del trattamento

dipendono in buona parte da un costante interessamento al trattamento prescritto.

Per quanto concerne le attività sportive, verranno proibite tutte quelle che comportano un impegno asimmetrico della muscolatura degli arti, come per esempio il tennis, il lancio del peso, mentre verranno incoraggiate le attività fisiche armoniche come il nuoto.

Nel lavoro cinesiterapico rientra l'attività diretta all'incremento della capacità respiratoria, che va intesa non solo come valido mezzo per ovviare alla riduzione della capacità polmonare conseguente alla deformità, ma anche come opposizione ad una sua ulteriore compressione indotta dalla costrizione toracica operata dal gesso o dai corsetti ortopedici, inoltre la ginnastica respiratoria ha un'importanza funzionale nel modellamento del gibbo, in quanto durante l'esecuzione di atti respiratori profondi viene schiacciato contro l'apparecchio.

Quindi si può ritenere che una rieducazione regolare e di qualità deve essere considerata come mezzo terapeutico efficace, unitamente ad altri, per frenare l'aggravamento di una scoliosi strutturale, che ha la caratteristica di essere una patologia evolutiva.

L'azione chinesiterapica negli atteggiamenti scoliotici, ma soprattutto nelle scoliosi vere, si sostanzia in esercizi di potenziamento dei muscoli della parte ventrale e dorsale della colonna, nonché dell'addome, per rinforzare e garantire il corretto sostegno alla colonna, esercizi di potenziamento

muscolare per garantire l'adeguato trofismo muscolare specie in quei soggetti che sono obbligati a tenere corsetti ortopedici per parecchie ore al giorno.

Inoltre nelle sistematiche sedute di ginnastica medica vengono impartite tutta quella serie di metodiche che permettono al soggetto di muoversi all'interno dei busti, dette tecniche di "sgusciamento o del distacco dei pressori".

Una delle metodiche più utilizzate nei centri di cinesiterapia e nei centri fitness è lo **stretching**, per le sue finalità terapeutiche nei casi di algie vertebrali nelle quali la contrattura dei muscoli vertebrali è la principale causa della sintomatologia dolorosa, per le sue finalità rilassanti e di eliminazione dei cataboliti prodotti durante l'attività fisica.

In merito alla utilizzazione e alla collocazione temporale dello stretching nella seduta di attività fisica, vi sono state diverse correnti di pensiero, infatti alcuni studiosi ritengono che lo stretching debba essere eseguito prima e dopo l'attività fisica, prima, perché attraverso la metodica di allungamento delle strutture muscolari, tendinee e legamentose, ci si prepara ad un certo numero di sollecitazioni meccaniche che caratterizzeranno l'attività fisica, evitando possibili tensioni e resistenze indotte dalle strutture viscoso elastiche e prevenzione dagli infortuni, ed infine lo stretching eseguito dopo l'attività fisica, ha la funzione di ritorno delle miofibrille e delle strutture annesse, alla loro posizione e condizione di riposo.

Altri invece ritengono che un allungamento eccessivo delle strutture muscolari, tendinee e legamentose, possa favorire il sorgere di micro-traumi muscolari irreversibili.

Inoltre lo stretching ha soprattutto una finalità di rilassamento, infatti sono state create delle sedute tipicamente rivolte a tale metodica (Power Stretching), ottenendo ottimi risultati nel miglioramento della flessibilità o mobilità articolare, nella riduzione delle tensioni a livello muscolare, nonché una forte sensazione di benessere psico-fisico.

La metodologia dello stretching si suole distinguerla in stretching statico (metodo passivo) e stretching dinamico (metodo attivo).

Quello statico si effettua contro gravità, con l'aiuto di un partner che esercita una pressione, oppure contro una resistenza che non si può vincere (contro un muro).

Quello attivo si può classificare in dinamico, cioè nel contrarre il muscolo agonista per stirare l'antagonista, e balistico in cui si cerca di accelerare il segmento scheletrico con slanci, salti, balzi e molleggi.

Inoltre vi è un'altra metodica particolarmente utilizzata in riabilitazione, che prende il nome di stretching P.N.F. consiste nel contrarre isometricamente il muscolo da allungare per poi rilasciarlo ed allungarlo.

MOVIMENTO E SALUTE

Fino a questo momento l'attenzione della suddetta trattazione si è riferita all'aspetto puramente riabilitativo della cinesiterapia, tuttavia questa branca abbraccia soprattutto quella sfera di metodiche e di mezzi, che permettono a tutti coloro che, senza

essere stati colpiti da un deficit motorio, intendono utilizzarla ai fini preventivi, per il miglioramento dello stato di salute o per migliorare la qualità della vita.

Oggi in una società caratterizzata da continue trasformazioni, il concetto di **corpo** e di **salute** viene sottoposto ad una attenta revisione critica.

La salute non è più considerata soltanto un bene ereditario, cioè legato al genotipo, ma anche dipendente da fattori fenotipici, cioè legati all'ambiente, e ci si riferisce ad un miglior stile di vita, che prediliga una alimentazione sana ed equilibrata, che elimini abitudini viziose come l'alcool o il fumo, ma soprattutto che sia presente una costante, blanda e quanto più razionale possibile attività motoria.

Crolla pertanto il concetto fatalistico di fronte alla malattia e la salute diventa il frutto di una conquista giornaliera, di una scelta culturale, un nuovo modo di gestire una grande responsabilità e competenza del proprio corpo.

La corporeità e il **fitness**, come la capacità di svolgere senza eccessivo sforzo qualunque attività quotidiana, mantenendo nel contempo un margine di riserva di energia per attività ludiche o ricreative (come da definizione dal punto di vista fisiologico), cominciano a rappresentare il passaggio dal primato dell'apparire a quello dell'essere, con coinvolgimento non solo del corpo, ma anche della mente come consapevolezza, e dell'animo come appagamento e benessere interiore.

Il fitness richiede quindi un impegno educativo in prospettiva interdisciplinare, poiché alla salute si arriva attraverso un atto educativo intenzionale e progettato permanentemente e il più possibile individualizzato.

Da qui la necessità, per tutti coloro che intendono praticare una qualunque attività motoria, in cui vengono impiegati gruppi muscolari e articolari, di essere supportati ma soprattutto guidati da operatori competenti nell'ambito delle attività motorie e sportive.

La domanda di movimento aumenta di giorno in giorno per le sue finalità ormai riconosciute scientificamente, di tipo terapeutico, ma soprattutto preventivo a numerosi stati di morbosità che manifestandosi con maggiore pressione nell'ultimo ventennio, è possibile definirli del "benessere", come l'obesità, il diabete, le patologie cardio-vascolari.

Con estrema certezza si può ritenere che l'ipernutrizione e la sedentarietà rappresentano le principali cause delle patologie metaboliche e cardio-vascolari, prime tra tutte il diabete del tipo 2, e le cardiopatie ischemiche.

Un'attività fisica di moderata intensità, costante e sistematica, somministrata con le opportune prescrizioni mediche, riferite alla condizione organica del soggetto, attraverso un'indagine medico-clinica che conferisca una idoneità di base a praticare attività fisica, ed una valutazione funzionale che consti di un esame spirometrico per la valutazione delle capacità e dei volumi polmonari, esame elettrocardiografico a riposo e sotto sforzo, ed esami emato-chimici, permette al soggetto diabetico di veder ridotti i valori di glicemia nel sangue, perché l'attività fisica migliora la sensibilità insulinica da parte dei tessuti bersaglio, cioè il tessuto muscolare, quello epatico e quello

adiposo, con conseguente miglior utilizzazione di glucosio da parte dei muscoli, che nella condizione di ridotta efficienza insulinica, sarebbero costretti ad utilizzare acidi grassi come substrati energetici, producendo come scorie corpi chetonici.

Per i soggetti affetti da diabete del tipo 1, l'attività fisica con gli opportuni abbinamenti farmacologici ed alimentari, possono vedere ridotte le somministrazioni esogene di insulina.

L'attività fisica costante e di moderata intensità, permette un miglior controllo ponderale, andando a ridurre il tessuto adiposo viscerale e migliorare la composizione corporea, maggiore massa magra e minor massa grassa.

I vantaggi apportati dall'attività fisica sono anche quelli di migliorare le dislipidemie, l'attività fisica di moderata intensità riduce i trigliceridi, l'LDLcolesterolo principale responsabile della formazione sull'intima delle arterie, degli ateromi occludenti, aumenta i valori di HDLcolesterolo, definito lo spazzino delle arterie.

Un soggetto con valori di colesterolemia superiori a 240mg/dl di sangue concomitante a bassi valori di HDLcolesterolo, va incontro ad un forte rischio cardiovascolare.

L'attività fisica per il soggetto che è stato colpito da un infarto, con le prescrizioni del medico a seguito di test di valutazione della stratificazione del rischio coronario, può allungare la soglia ischemica, e permettere al soggetto di tornare quanto più possibile ad una via normale.

Studi sull'osteoporosi, hanno inoltre rilevato che un'attività fisica costante e che accompagna tutta la vita del soggetto, dall'adolescenza all'età adulta, possa rappresentare un valido strumento preventivo per la fisiologica riduzione della forza dell'osso che riduce fortemente la capacità di resistenza dell'osso alle sollecitazioni meccaniche, con maggiore rischio di fratture osteoporotiche.

Studi hanno dimostrato che nel punto dell'osso dove si scaricano delle linee di forza, si verifica un aumento della mineralizzazione ossea, a sostegno dell'integrità e forza dell'osso.

Soggetti affetti da sarcopenia, cioè la riduzione della forza muscolare, dovuta alla scarsa attività fisica, come pure la presenza di patologie metaboliche o malattie del collagene, vanno più facilmente incontro ad osteoporosi, poiché l'inefficienza muscolare va a compromettere la qualità dell'osso. Attraverso le contrazioni muscolari, vengono scaricati impulsi piezoelettrici che si trasmettono anche all'osso, visto che i muscoli si inseriscono nelle ossa, stimolando l'attività osteogenica.

Nel soggetto anziano, l'attività fisica è in grado di ridurre la stanchezza nello svolgere le normali attività quotidiane, come andare a fare la spesa, o portare al parco il nipotino, che per alcuni anziani può rappresentare un'attività proibitiva, poiché l'attività fisica migliora l'efficienza dell'apparato cardiocircolatorio e respiratorio, migliora la flessibilità articolare, la forza muscolare e quella ossea.

Uno studio condotto su 61 persone (32 donne e 29 uomini) di età media 74 anni, dopo tre mesi di lavoro aerobico, si sono ottenute

delle buone performance sia sul fronte dell'equilibrio che su quello della resistenza.

Sul test del cammino dei 6 minuti, le donne sono riuscite a percorrere 600 metri e gli uomini 650 metri, risultati significativi perché superiori alla media delle persone di quell'età.

All'opposto troviamo il bambino che oggi sembra essere molto meno attivo dal punto di vista motorio rispetto a quello di 20 anni fa.

I dati statistici parlano chiaro, il 30% della popolazione infantile in Italia è in soprappeso.

La carenza di spazi, l'utilizzo smisurato della tv o dei videogames per compensare un'attenzione mancata dei genitori, nonché la scarsa importanza che la scuola conferisce all'attività motoria, sono solo le principali conseguenze di una pressoché assente attività fisica nell'infanzia.

In un periodo così importante e formativo per lo sviluppo psicomotorio, lo svolgimento delle più comuni esperienze motorie tipiche dell'infanzia, oggi vengono sempre più a mancare.

Sedentarismo ed ipocinesia, insieme al soprappeso, sono le principali problematiche che investono il mondo infantile e giovanile di oggi.

A questa condizione l'unico importante rimedio è fare dello sport non esclusivamente come momento competitivo ed emulativo, ma soprattutto ludico in cui il bambino possa scatenare tutta la sua motricità, e fare quelle esperienze motorie di base che permetteranno di aumentare un bagaglio motorio necessario all'apprendimento di movimenti complessi

successivi, come per esempio un gesto tecnico che rappresenta un'abilità motoria.

Per tanto si ritiene fondamentale l'intervento da parte della scuola nel promuovere l'attività motoria come parte integrante del programma didattico fin dalla scuola dell'infanzia, creando dei momenti quotidiani dove i bambini possano sperimentare il proprio corpo attraverso il gioco, la spazialità, la temporalità, la coordinazione e la socialità.

Anche in questo caso si riterrebbe necessario affiancare a tali fasce d'età laureati in Scienze Motorie, in quanto competenti in merito alla sfera della motricità e sulle caratteristiche dell'evoluzione muscolo-scheletrica dei più giovani.

IPERCIFOSI

FISIOPATOLOGIA DELLE IPERCIFOSI

Nel corso dell'evoluzione millenaria della nostra specie, che da quadrupede ha preferito ergersi nella posizione di bipede, la natura ha gradualmente perfezionato la colonna vertebrale fino al raggiungimento della forma più adatta e funzionale a questa nuova postura.

Abbiamo già parlato nel precedente capitolo delle ragioni biomeccaniche dietro l'esistenza di ogni curva rachidea, e abbiamo anche osservato come tali ragioni tecniche ci permettano di capire come mai ogni alterazione e/o allontanamento dalla "*forma ideale funzionale*" della nostra colonna è destinata a produrre problemi, dolori, movimenti più

rigidi, maggiore fragilità, limitazioni funzionali, e quanto altro ancora.

Le curve della colonna sono estremamente importanti, e la loro riduzione, rettificazione o alterazione implica svariati problemi: maggiore rigidità, minor resistenza al carico, ma anche incremento della predisposizione a protrusioni discali ed ernie del disco. Inoltre curve ridotte, sia in numero che in ampiezza, predispongono e suscitano dolori non solo localmente, ma di riflesso anche nei distretti in cui le radici nervose portano i messaggi del sistema nervoso. Una singola vertebra fuori dalla fisiologia (cioè in lordosi o ruotata...) oltre che ipersensibile e/o dolorante al tatto, è anche fonte di disturbo non solo per tutta la zona interessata dall'innervazione in uscita da essa; ma anche per l'intero corpo (abbassamento della resistenza fisica, apatia, dolori).

Molte patologie degli organi interni sono infatti causate da disturbi radicolari, generati a loro volta da tensioni che agiscono su specifiche vertebre (le classiche radicoliti, nevralgie varie, coliti, disturbi del ritmo cardiaco, dolori intercostali, impotenze sessuali o frigidità, alterazioni del ciclo mestruale, etc.).

Ecco la ragione per la quale il rachide deve essere in assetto armonico. Le curve fisiologiche di esso devono mantenere, cioè, un certo equilibrio, un rapporto costante.

La colonna vertebrale vista di profilo, (come già affermato nel primo capitolo), è formata da una serie di curve di cui due a concavità anteriore (**CIFOSI DORSALE E CIFOSI SACRALE**) e due a concavità posteriore (**LORDOSI CERVICALE E LORDOSI LOMBARE**).

La cifosi dorsale dell' uomo adulto è il risultato nel tempo della trasformazione della grande curva unica in cifosi da quadrupede all'adattamento alla stazione bipede.

Quando il valore angolare di queste curve resta nei parametri fisiologici sono di enorme aiuto alla statica e dinamica vertebrale per l' azione di distribuzione delle forze di carico.

In caso di alterato equilibrio ci sarà un conseguente sovraccarico anteriore del corpo vertebrale con probabile comparsa del dolore che è l'espressione dell'eccessiva pressione, che si può trasformare in schiacciamento dei corpi vertebrali stessi e deformazione a cuneo del corpo vertebrale.

Alla nascita, la colonna passa dalla totale cifosi della posizione fetale ad una fase senza curve, che va dai primi mesi di vita fino al gattonamento, quando per sollevare la testa si crea la prima lordosi: quella cervicale. Poi, passando alla posizione bipede, si forma la lordosi lombare e, come conseguenza finale, la cifosi dorsale, che altro non è se non ciò che avanza fra le due lordosi. Dunque, se per qualche meccanismo innato il corpo si trova a creare due grandi lordosi, va da sé che al centro avanzerà una grande cifosi.

Secondo gli studiosi Rocher-Rigaud le curve fisiologiche hanno di norma valori che sono:

- _ 36° per la *lordosi cervicale*;
- _ 33° per la *cifosi dorsale*;
- _ 50° per la *lordosi lombare*.

Se questi valori, per un motivo o per un altro, si dovessero alterare portano al cambiamento di tutta la statica della colonna, portando il soggetto alla perdita della postura corretta. Ma la cosa ancor più grave è che inevitabilmente si andrà incontro all'

insorgenza dei famigerati PARAMORFISMI e/o DISMORFISMI; a seconda che siano “non irreversibili” o meno.

II DISMORFISMO è un’ alterazione della forma della colonna e dell’ atteggiamento del corpo con modificazioni ossee strutturali; non subisce mutazioni di rilievo anche se si cambia la posizione.

II PARAMORFISMO è, invece, un’ alterazione della forma della colonna e dell’ atteggiamento del corpo; ma in modo “non irreversibile”.

I paramorfismi più comuni sono:

Le IPERCIFOSI e le IPERLORDOSI, quando, cioè, le curve fisiologiche hanno un valore maggiore rispetto a quello normale.

I paramorfismi meno comuni invece sono:

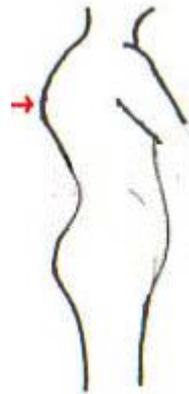
I DORSI PIATTI e le CIFOSI LOMBARI, quando si ha un appiattimento delle curve (nel primo caso) o un capovolgimento delle stesse (nel secondo caso).

Con il termine di **CIFOSI** si intende descrivere l’ atteggiamento curvo in flessione anteriore della colonna vertebrale.

La cifosi si sviluppa nel periodo dell’ infanzia e della fanciullezza e, il più delle volte, non le si attribuisce tutta l’ attenzione che meriterebbe perché viene considerata un difetto di posizione a regressione spontanea.

E’ opportuno, però tenere nella dovuta considerazione che la difettosa posizione a lungo andare può determinare manifestazioni di gravi alterazioni strutturali del rachide, e una diagnosi precoce, e un trattamento adeguato possono condurre sia al raddrizzamento che all’ eliminazione di eventuali dolori futuri.

Una curva dorsale cifotica è da considerarsi fisiologica quando è mobile e quando la sua curvatura è compresa tra i 20° e i 40° (*Cailliet*). Non esistono dati certi circa l' ampiezza della curva e il suo valore varia in rapporto all' età, al sesso, alla razza. Quando il suo valore è eccessivo si attribuisce al difetto il nome di **IPERCIFOSI**.



La curva si considera patologica allorquando sono presenti caratteristiche strutturali a livello osseo.

Per comprendere le modificazioni strutturali che possono intervenire a livello osseo, è opportuno ricordare:

La legge di Wolff, afferma che “Ogni cambiamento delle caratteristiche geometriche e/o funzionali delle ossa viene seguito da variazioni architettoniche interne, precise e definite, e da modificazioni secondarie della conformazione esterna altrettanto definite”.

Questi adattamenti seguono leggi matematiche, per cui, secondo codesta legge “data la forma di un osso, gli elementi ossei si dispongono o si spostano secondo la direzione delle forze, e aumentano o diminuiscono la loro massa proporzionalmente alle forze”. Da ciò deriva che la densità dell' osso corticale è uguale quando la pressione è identica; una

pressione eccessiva crea un addensamento trasversale corticale maggiore ed una calcificazione definitiva, in dipendenza del quale l' osso vivente risponde e si rimodella secondo le sollecitazioni cui è sottoposto.

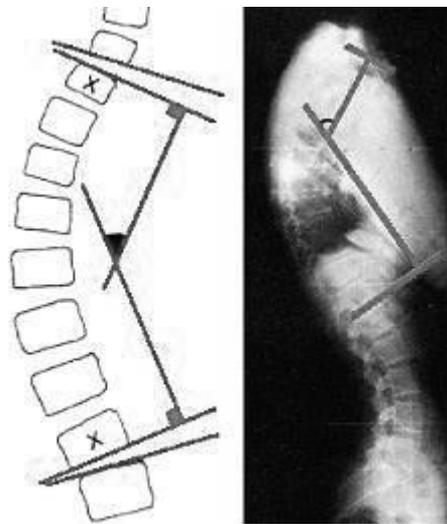
Il principio di Heuter-Volkman (di variazione dei dischi epifisari di accrescimento), secondo cui, “Con una pressione uguale sui piatti epifisari, l' epifisi cresce simmetricamente; l' area sottoposta ad una maggiore pressione non cresce tanto rapidamente o completamente quanto l' area sottoposta a pressione minore”.

La legge di Delpech, secondo la quale “Ovunque le cartilagini diartrodiali trasmettono una pressione anormalmente diminuita, la cartilagine di coniugazione entra in attività e viceversa” si stabilisce che “La crescita delle cartilagini diartrodiali è in rapporto all' azione eccitatrice prodotta dalla pressione che si esercitano su di esse”. Ne consegue che la vertebra subisce un rallentamento di crescita nella parte dove il carico è maggiore e, un acceleramento di crescita dove il carico è minore.

E' oggetto della mia tesi approfondire la patologia delle **IPERCIFOSI**, essa infatti sopraggiunge quando l' angolo della cifosi dorsale risulta essere maggiore di 35°.

Questo angolo si ottiene congiungendo la semiretta perpendicolare alla tangente al piatto inferiore della vertebra

inferiore della curva alla semiretta perpendicolare alla tangente del piatto superiore della vertebra superiore della curva.



Le svariate cause che portano all' insorgenza delle IPERCIFOSI sono date da:

FATTORI EMOTIVI e PSICOLOGICI: quali paure, abbandoni, difficoltà a superare ostacoli nella vita, etc.

Si dice, infatti, che l'atteggiamento della cosiddetta "gobba" è tipico della persona timida ed introversa...

FATTORI GENETICI;

TRAUMI;

DIFFICOLTA' RESPIRATORIE;

STILE DI VITA.

La patologia dell' IPERCIFOSI DORSALE o TORACICA contrariamente a come sembra è molto diffusa ed è soprattutto

dovuta a problemi *psicologici, posturali, educativi*, ed ancora *legati alla professione*.

E', infatti, la sedentarietà e, l' assunzione di posizioni scorrette (soprattutto in ambito lavorativo) che determinano l' accentuarsi della curva cifotica dorsale.

L' IPERCIFOSI forma un arco a convessità posteriore con la gabbia toracica, questo fa sì che vengano alterati i rapporti di carico tra le *articolazioni vertebrali posteriori* e il *corpo vertebrale-disco* con una maggiore quota complessiva a favore di quest' ultimo. Il *legamento longitudinale posteriore* e i *muscoli spinali* vengono stirati. La *cassa toracica* viene compressa con conseguente riduzione della capacità polmonare (il respiro diventa superficiale e veloce), inoltre anche la capacità *dilatatoria delle costole* viene ridotta. Le *spalle* risultano essere *anteposte* conseguentemente all' *accorciamento* dei *muscoli pettorali*, e all' *allungamento* adattivo dei *muscoli* dell' *alta schiena*.

I movimenti consentiti all' articolazione della spalla sono limitati. Capita, inoltre, che un rapporto non equilibrato in questa zona si manifesti con una riduzione dello spazio sottocromiale (la spalla dolorosa).

Man mano che si accentuerà sempre di più la curva cifotica dorsale crescerà anche la curva lordotica lombare; questo maggiormente accade quando ci troviamo davanti ad IPERCIFOSI INFANTILI e/o GIOVANILI.

Oltre al problema estetico che, ovviamente, crea un disagio psicologico da non sottovalutare; il paziente riferisce dolori dorsali ed intercostali, con ripercussioni sugli organi interni, quali il cuore, i polmoni, il diaframma, lo stomaco... Si avranno

ripercussioni anche sulla mobilità dell'arto superiore; in quanto viene limitato il fisiologico movimento del cingolo scapolare rispetto alla gabbia toracica.

Il paziente, certamente, accuserà anche difficoltà nella vita di tutti i giorni: avrà infatti problemi a svolgere un po' tutte le attività quotidiane ed inoltre non potrà "affrontare" alcune pratiche sportive, questo a causa della ridotta elasticità di tutta la colonna vertebrale.

Tra l'altro essendo i muscoli della colonna collegati fra di loro in catene muscolari ed allo stesso tempo collegati a tutti gli altri muscoli scheletrici, ogni alterazione dei muscoli della colonna oltre che agire e disturbare la colonna stessa, andrà anche ad intaccare l'intero sistema muscolo-scheletrico. Per questo motivo, quando le curve risultano essere più "incurvate" del normale, si verifica sempre una compressione maggiore del dovuto a livello delle articolazioni, e soprattutto dei dischi intervertebrali.

E', certamente questa compressione eccessiva che predisporrà alle varie patologie muscolo-articolare-radicolare degenerative.

Oggi giorno questo delle ipercifosi sta diventando un serio e grosso problema di sanità pubblica che viene maggiormente enfatizzato e mediatizzato al momento del rientro scolastico. Purtroppo, infatti, i banchi di scuola e lo zaino stanno diventando un vero guaio per tutti i ragazzini in età adolescenziale. Il periodo della pubertà è infatti quello di maggior rischio; in quanto la colonna vertebrale è in continua trasformazione ed accrescimento.

La posizione che assumono la maggior parte dei ragazzi quando sono a scuola, mentre la maestra spiega la lezione, è quella di

poggiare la testa su un arto superiore che a sua volta è poggiato sul banco; questo di conseguenza provoca un **INGOBBAMENTO DEL CORPO** e quindi **UNA IPERCIFOSI DORSALE**. In questo caso la distanza fra occhio e piano di lavoro risulta essere impropria.

E' importantissimo che i bambini e gli adolescenti mantengano e/o correggano la loro **POSTURA**.

La postura indica il modo in cui un corpo si atteggia nello spazio, in cui respira, in cui reagisce alla forza di gravità. E' l'espressione del vissuto della persona, poiché **è la vita stessa a formarci e a deformarci**.

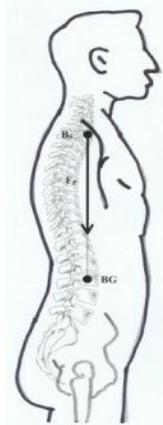
Il corpo registra ogni evento, trauma, incidente e anche problema emotivo, memorizzandolo nei muscoli e quindi nelle catene cinetiche e nei neuroni. Ciascuno di tali eventi causerà poi inevitabilmente problemi, dolori, alterazioni posturali o funzionali; anche ben lontani nel tempo e nello spazio rispetto alla causa scatenante. Inoltre, poiché vi è una ristretta correlazione tra "forma e contenuto", se un distretto corporeo risulta danneggiato, questa alterazione si rifletterà immancabilmente nella postura che il corpo ha dovuto assumere. *Postura è il modo in cui respiriamo, il modo in cui stiamo in piedi, ci atteggiamo e ci rapportiamo con noi stessi e con gli altri.*

La nostra postura è espressione della nostra storia. (D. Raggi 1998).

L' uomo pur di non soffrire fa di tutto: si torce, si flette, si piega, riduce la sua mobilità... adatta cioè la sua postura.

Tutto questo risulta essere meno economico, ma gli permette di vivere con confort.

Come dice lo studioso Bousquet *“per vivere in modo confortevole il soggetto inventa schemi di compenso, soluzioni posturali”*.



L' **IPERCIFOSI** è dunque una patologia che ai giorni nostri sta diventando molto comune. Se, però, per un momento ci soffermiamo a pensare notiamo come in realtà pur essendo così diffusa non sia ancora conosciuta.

Ciò che voglio dire è che la stragrande maggioranza degli individui confonde l' **IPERCIFOSI** o la “comunemente detta **“GOBBA”** con la **SCOLIOSI**.

Entrambe sono due patologie completamente diverse, per cui affatto comparabili e confrontabili. La prima innanzitutto è una **deformazione sul piano sagittale** al contrario della seconda che invece è una **deviazione del rachide sul piano frontale**.

Inoltre dobbiamo per forza di cose affermare che:

L' **IPERCIFOSI** si oppone alla **SCOLIOSI** su tre punti fondamentali:

Nell' 80% riguarda il **maschio**

E' quasi sempre **dolorosa**, con alterazione della corticale e dei dischi intervertebrali.

E, al contrario della scoliosi, una **cifosi è fisiologica**; poiché quando essa non esiste ci troviamo davanti ad una condizione patologica di DORSO PIATTO. Quando però è accentuata la cifosi passa da una condizione fisiologica ad una patologica prendendo così il nome di **IPERCIFOSI**.

LE SCOLIOSI IDIOPATICHE

ETIOPATOGENESI

La scoliosi idiopatica è una complessa deformità strutturale della colonna vertebrale che

si torce sui tre piani dello spazio; sul piano frontale si manifesta con un movimento di flessione laterale, sul piano sagittale con una alterazione delle curve, spesso provocandone una inversione, sul piano assiale con un movimento di rotazione.

Per definizione, la scoliosi idiopatica non riconosce una causa nota, e probabilmente nemmeno una causa unica. Da un punto di vista eziopatogenetico, quindi, la deformazione vertebrale provocata dalla scoliosi idiopatica può essere definita come il segno di una sindrome complessa ad eziologia multifattoriale.

La definizione classica della Scoliosis Research Society definisce la scoliosi come una curva di più di 10° Cobb sul piano frontale senza considerare il piano laterale, le cui modificazioni incidono significativamente sull'evoluzione della scoliosi e la trattabilità ortesica. Secondo la localizzazione iniziale della deformità, le scoliosi idiopatiche possono essere classificate in:

scoliosi toraciche

toracolombari

lombari a doppia curva

e secondo l'età di insorgenza in:

infantili, giovanili e adolescenziali.

Sulla base delle esperienze e delle ricerche sperimentali sulla eziologia delle deformità spinali, Nachemson e Sahlstrand (Nachemson 1977) hanno definito la scoliosi idiopatica come "una malattia multi-fattoriale a cui partecipa una mutazione anormale del Sistema Nervoso Centrale geneticamente determinata, associata ad un disassamento dello scheletro per differenza di crescita dei diversi elementi vertebrali, sui quali agiscono fattori biochimici e neuromuscolari, per i quali è difficile stabilire se siano cause o conseguenze"

I fattori eziologici riconosciuti (Robin 1990) sono i seguenti:

fattori ereditari: sembra infatti che, a fronte di uno o più fattori ereditari, la probabilità di scoliosi aumenti dal 2 per mille (probabilità relativa ad una popolazione composta da soggetti con scoliosi di 10°) al 10%; ritardo di maturazione del sistema di equilibrio;

difetti del metabolismo del tessuto connettivo, fortunatamente poco frequenti;

fattore di crescita. Le caratteristiche più note riportate in letteratura circa la progressività delle scoliosi si possono sintetizzare come segue:

l'evoluitività è variabile fino a 20° Cobb/anno ed è generalmente di massima entità durante il periodo di crescita della pubertà che comincia all'età ossea di 11 anni nelle ragazze e di 13 anni nei maschi (Duval Beaupère 1970);

la soglia critica di peggioramento in periodo di crescita si trova tra i 25° e i 30° Cobb (Clarisse 1974, Fustier 1980);

nella metà dei casi tra i 9 e gli 11 anni, prima della crescita puberale, esiste un periodo di stabilità (Duval Beaupère 1970);

l'evoluitività è direttamente proporzionale alla precocità dell'insorgenza della deformazione (Cotrel 1971)

alcune scoliosi infantili, diagnosticate prima dei 3 anni di età, possono essere regressive (Mehta 1977)

L'evoluitività dipende dalla forma anatomico-radiologica della scoliosi (Ponseti 1954). In generale le curve corte, che comprendono quindi un numero di vertebre ridotto, sono più evolutive. L'evoluitività è minore, nel periodo dello sviluppo, passando dalle curve doppie maggiori alle toraciche, alle toracolumbari ed alle lombari. La stabilità in età adulta dipende in egual misura dalla forma anatomico-radiologica esegue l'ordine inverso: le doppie primarie, che sono le più evolutive in età infantile, sono le più stabili in età adulta, mentre le lombari diventano le più instabili.

FISIOPATOLOGIA SCOLIOSI STRUTTURALI IDIOPATICHE

Si parla di scoliosi strutturale quando il rachide risulta deformato in modo permanente e la deformazione non è volontariamente riducibile. La deformazione sul piano trasverso, costituita da una rotazione localizzata a formare il gibbo, rappresenta l'elemento più dannoso per la morfologia del soggetto.

Le scoliosi strutturali sono, nella maggior parte dei casi, evolutive durante l'accrescimento, e in particolare nel corso della pubertà, fino alla maturità ossea; oltre a ciò si possono anche aggravare più lentamente nel corso dell'età adulta. Tra le scoliosi strutturali, le idiopatiche rappresentano di gran lunga il ceppo più numeroso: la loro eziologia è ignota.



Gibbo in presenza di una scoliosi toracica destra

In presenza di una scoliosi strutturale senza deformazioni congenite visibili radiograficamente, è l'esame clinico di diversi apparati (osseo, muscolare, nervoso ed articolare) che può

guidare il processo diagnostico. Nel 70% dei casi, non trovandosi alcuna causa, si parla di scoliosi idiopatica: questa forma di scoliosi è circa otto volte più frequente nelle femmine che nei maschi. È detta primaria la curva meno riducibile, di entità angolare più ampia e che presenta la maggiore rotazione dei corpi vertebrali. È detta curva di compenso quella che presenta angolazione e rotazione minore e maggiore riducibilità. Queste curve o semi-curve permettono il riallineamento del rachide al di sopra e al di sotto della curva strutturale. Queste compensazioni possono anch'esse divenire strutturali con il progredire dell'evoluzione fino alla maturità ossea.

Le scoliosi si distinguono in:

Scoliosi con una curva primaria (circa il 70% dei casi).

Comprendono:

-le scoliosi toraciche (circa il 25%). Presentano generalmente una convessità destra, oltre ad una curva di compenso lombare che diventa rapidamente strutturata (figura 3a).

-le scoliosi toraco-lombari (circa il 19%). Presentano generalmente una convessità destra e due emicurve di compenso (figura 3b).

-le scoliosi lombari. (circa il 25%). Sono abitualmente sinistro-convesse. La curva di compenso toracica si struttura nel corso dell'aggravamento (figura 3c).

-le scoliosi cervico-toraciche (circa 1%). Di solito la convessità è sinistra e le curve di compenso toracica o toraco-lombare tendono a strutturarsi.

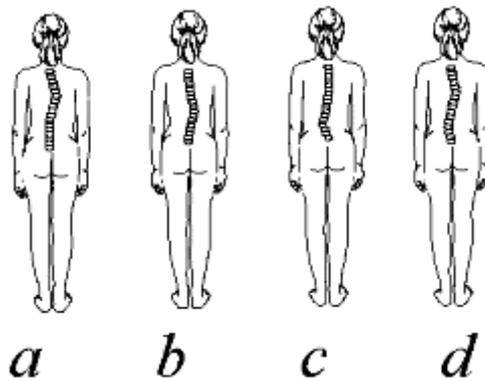
Scoliosi con doppia curva primaria (circa il 30% dei casi).

Comprendono:

-le scoliosi con curva toracica e lombare (circa il 23%). Sono le più frequenti, e determinano generalmente una convessità toracica destra e lombare sinistra (figura 3 d).

-le scoliosi con doppia curva toracica. Le vertebre limitanti sono, di solito, T1 e T6 per la curva superiore, e T6 e T12 per quella inferiore.

-le scoliosi con curva toracica e toraco-lombare.



3. Curve primarie

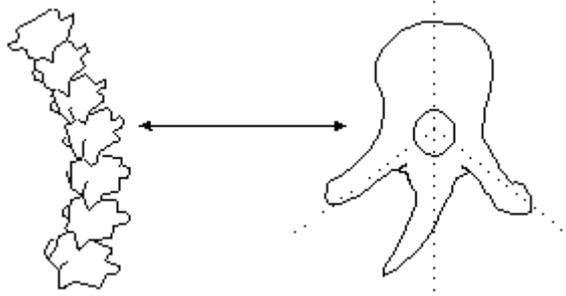
scoliotiche: (a) scoliosi toracica destra; (b) curva toraco-lombare destra; (c) curva lombare sinistra. Doppia curva primaria: (d) toracica destra e lombare sinistra.

Deformazioni associate alla scoliosi

Le deformazioni vertebrali

Il rachide è composto da 24 vertebre mobili tra cranio e sacro. Nel rachide scoliotico, le vertebre apicali della curva (le più lontane dalla linea mediana) presentano la deformazione più caratteristica (figura 4): la cuneizzazione verso la concavità (aspetto trapezoidale sulle radiografie frontali) dovuta a uno sviluppo asimmetrico dei corpi vertebrali. Questa asimmetria di crescita aumenta la deformazione scoliotica globale, spiegando

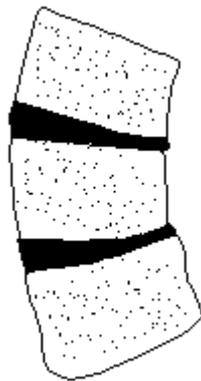
in parte il circolo vizioso dell'aggravamento angolare al momento della pubertà.



Deformazioni del corpo vertebrale nella vertebra apicale

I dischi

La riduzione dello spazio intervertebrale dal lato della concavità della curva (figura 5) provoca nelle scoliosi infantili una compressione del nucleo polposo ed un suo conseguente spostamento verso il lato della convessità. Il fatto che il nucleo si blocchi in questa posizione è un elemento di irriducibilità precoce.



compressione del corpo vertebrale e del disco
dal lato concavo

Coste e torace

Le coste accompagnano la rotazione dei corpi vertebrali, ma non la provocano. La rotazione dei corpi vertebrali provoca

un'asimmetria costale: le coste dal lato della concavità (figura 6) sono infatti spinte lateralmente ed in avanti dalle apofisi trasverse, ed hanno la tendenza ad orizzontalizzarsi. Al contrario, le coste dal lato della convessità sono spinte indietro e si verticalizzano, formando il gibbo. E' questa asimmetria costale che, frenando il gioco respiratorio, provoca una sindrome restrittiva.



Torsione caratteristica delle vertebre e delle coste nella scoliosi toracica (veduta dal basso)

Pelvi

Due principali tipi di coinvolgimento riguardano la zona del bacino:

una curva lombare può estendersi, in maniera molto attenuata, nella regione sacrale formando una sorta di curva lombo-sacrale; più frequentemente, il bacino risulta coinvolto nella controcurva sottostante alla curva primaria; in tal caso L5 diventa la vertebra intermedia che, a causa della fissazione data dai legamenti ileo-lombari, resiste alla rotazione presente nel tratto L4-L5.

I muscoli ed i legamenti

Nelle scoliosi idiopatiche non sono mai state messe in evidenza anomalie primitive dei legamenti costo-vertebrali ed intervertebrali. Tuttavia la scoliosi, una volta iniziata, provoca una perdita della normale elasticità legamentosa, con retrazione dal lato della concavità e stiramento dal lato della convessità. In caso di scoliosi dovute a miopatie, il coinvolgimento dell'apparato muscolare è non solo determinante ma costituisce la causa della deformità, che comunque presenta un suo proprio potenziale di aggravamento. Studi elettromiografici (Stagnara 1985, Sibilla 1979) su pazienti con scoliosi idiopatica, hanno messo in evidenza l'esistenza di significative asimmetrie di attivazione muscolare ai lati del rachide, pur non chiarendo se questa asimmetria si debba considerare una concausa o una conseguenza della scoliosi.

Visceri

Il cuore e i grossi vasi sono relativamente indipendenti dal rachide. Per quanto riguarda i polmoni, gli alveoli apicali dal lato della convessità toracica tendono all'enfisema, ma subiscono un collassamento nelle zone inadeguatamente ventilate. E' stato dimostrato che, in una scoliosi precoce, il numero degli alveoli è minore: tale deficit permane tutta la vita (Stagnara 1985). Nelle cifo-scoliosi gravi la trachea e i bronchi sono deviati.

Lesioni delle scoliosi idiopatiche dopo la maturità ossea

Nel corso degli anni possono verificarsi:
distensione legamentosa e discopatia;

degenerazione artrosica;
sinostosi e spostamenti;
aggravamenti angolari.

Strapiombo ed equilibrio frontale

Alcune scoliosi sono chiaramente strapiombate lateralmente e squilibrate nel piano frontale; anche quando l'asse occipitale non è deviato lateralmente, cioè nelle forme non strapiombate, si genera comunque uno pseudo-equilibrio che merita di essere valutato.

Nel caso per esempio di una curva toraco-lombare destra non strapiombata, una parte maggiore del tronco è a destra rispetto al piano mediale sagittale a tale asimmetria di masse è ovviamente correlata una asimmetria muscolare la cui azione di riequilibrio strutturale sul lato convesso tende ad aumentare la rotazione dei corpi vertebrali (Stagnara, 1985).

LA VALUTAZIONE DEL PAZIENTE SCOLIOTICO

la valutazione di adolescenti, spesso, asintomatici viene attuata attraverso programmi sanitari di visite di screening indirizzati all'individuazione preventiva di casi di scoliosi idiopatica. Poiché l'efficacia positiva del trattamento conservativo con corsetto ortopedico sulla storia naturale della scoliosi idiopatica

è stata confermata da studi controllati e prospettici, ne consegue che solo una individuazione precoce può condurre a una terapia conservativa, con corsetto ortopedico. Accanto ai concetti di efficacia ed efficienza, va introdotto quello di accettabilità delle terapie, particolarmente importante in questo campo in cui le prove scientifiche definitive sono attualmente mancanti. Lo screening come elemento su cui basare successivi interventi è preferito dal 95% delle famiglie. Inoltre, non mancano in Italia risultati positivi dello screening. Il principale test di valutazione nell'esame clinico del paziente scoliotico è il test di Adams (forward bending test). La positività di tale test è patognomica di scoliosi. Il valore predittivo positivo del forward bending test è variabile, essendo proporzionale al grado di curvatura e dipendente dalla esperienza degli esaminatori. L'inclinometro (Scoliometer) rappresenta un altro strumento di valutazione che si è affermato negli ultimi anni come estremamente utile nei programmi di screening. Questo strumento, misura l'angolo di inclinazione del tronco (ATT) ed è dotato di una ripetibilità interesaminatori molto elevata, il che consente di determinare delle soglie al di là delle quali intervenire con una radiografia. Il gibbonometro (livella) è uno strumento in grado di fornire un ulteriore parametro di valutazione, differente rispetto all'inclinometro, ovvero l'altezza del dislivello tra concavità e convessità della curva. Per il gibbo, in studi italiani, è stata definita come significativa una soglia di 5 mm. Uno studio recente ha dimostrato che l'affidabilità di questa misura è superiore a quanto precedentemente riportato. La valutazione radiografica rimane in ogni caso il riferimento standard per la valutazione della sensibilità e specificità dei test di screening, anche se la valutazione estetica non può essere trascurata. Inoltre

è determinante utilizzare una delle soglie cliniche sopra riportate (ATI e/o gibbo), a scelta del clinico esperto, prima di porre l'indicazione per una valutazione radiografica. Nella misurazione dell'angolo di Cobb nelle radiografie è stata rilevata una variabilità intra-esaminatore ed inter-esaminatore rispettivamente di 3-5° e 6-7°. La misurazione della rotazione vertebrale radiografia secondo Perdriolle si è dimostrata ripetibile, l'uso delle tavole o del regolo di Raimondi, basato sullo stesso principio, rende la misurazione più facile e leggermente più ripetibile.

Il segno di Risser è un ulteriore parametro radiografico di valutazione, utile a dare una indicazione sullo stato di accrescimento del paziente, in quanto desumibile dalla medesima radiografia effettuata per valutare la scoliosi

Altri parametri essenziali da considerare sono la maturazione radiografica delle ringapofisi (o apofisi anulari), la comparsa del menarca nella femmina e lo sviluppo dei segni di Tanner.

Il trattamento riabilitativo

Il trattamento della scoliosi ripercorre tutte le fasi tipiche della prevenzione, quando la patologia è lieve, il trattamento è una prevenzione dell'evoluitività della scoliosi.

Questa fase terapeutica è tradizionalmente definita come "trattamento libero" (esercizi con controlli medici periodici) e riguarda la cosiddetta scoliosi minore (di norma al di sotto dei 20° Cobb). La prevenzione dell'evoluitività diviene poi terapia, si cura un importante fattore di rischio primario: la scoliosi minore che può diventare scoliosi maggiore.

La forma di prevenzione dell'evolutive principalmente applicata sono gli esercizi specifici e la cinesiterapia: si tratta di un lavoro finalizzato al miglioramento di capacità neuromotorie, adattato e controllato sulla base della patologia e delle caratteristiche individuali del singolo paziente. Il complesso degli esercizi è teso a migliorare le capacità specifiche dell'individuo (equilibrio, coordinazione e controllo (oculo-manuale) rispettando gli equilibri biomeccanici (l'azione è sui tre piani dello spazio).

Un secondo aspetto è quello della prevenzione secondaria, vale a dire del trattamento per evitare i danni conseguenti alla presenza della patologia conclamata.

I confini possono essere fatti coincidere con un livello di patologia che richiede di intervenire con una ortesi. Lo scopo primario in questa fase è quello di evitare l'aggravamento della scoliosi, quindi di curare la malattia, ma anche, purtroppo a volte dimenticato, di trattare le menomazioni, di evitare le limitazioni dell'attività (disabilità) e della partecipazione (handicap). Quindi, se l'elemento principe è l'ortesi, il trattamento delle menomazioni e della disabilità sono tipiche dell'intervento riabilitativo, sia cinesiterapico e con esercizi specifici, che psicologico, ma anche educativo.

Ovviamente questo intervento è interdisciplinare e vede la compartecipazione delle diverse figure del team: fisiatra, ortopedico, fisioterapista, tecnico ortopedico, laureato in scienze motorie, paziente, famiglia. Infine, va considerata la prevenzione terziaria, spesso fatta direttamente coincidere "tout court" con la riabilitazione. Questo momento è tipico del recupero post-intervento e/o del superamento dei danni iatrogeni in età dell'accrescimento

Di nostra competenza nel trattamento delle scoliosi è la parte che concerne sia la prevenzione primaria che la secondaria con la cinesiterapia e la terziaria la riabilitazione.

Nel primo caso possiamo intervenire cercando di opporci all'evoluità della scoliosi, nel secondo il nostro lavoro verrà attuato su un paziente portatore di ortesi e avrà come obiettivo il modellamento e il mantenimento della correzione guida e infine nel terzo caso cercheremo di mantenere un risultato da altri raggiunto o peggio cercheremo di porre rimedio ad una situazione compromessa nel miglior modo possibile.

Nell'attuare il programma ci si avvale di un protocollo che anche se standardizzato va adattato alle necessità del singolo paziente. il trattamento riabilitativo Tipo va così applicato:

Innanzitutto bisogna partire da un'attenta analisi posturale per una valutazione globale del paziente che ci possa fornire indicazioni per iniziare il trattamento e che ripetuto nel tempo ci metta in condizione di determinare le modifiche dei programmi di ginnastica specifica e adattarli all'evoluzione scheletrica della scoliosi.

L'esame posturale deve comprendere:

la misurazione dei gibbi;

la misurazione delle curve sagittali della colonna;

le asimmetrie di spalle, bacino e triangoli della taglia;

le condizioni dell'appoggio podalico correlate ai compensi degli arti inferiori.

Inoltre altri dati necessari al fine di impostare un trattamento ad hoc sono:

la valutazione della forza;
il controllo e la mobilità della colonna vertebrale, (allo scopo di comprendere le limitazioni funzionali da recuperare),
il monitoraggio della crescita ponderale e somatica.

Si procederà quindi con lo stabilire:

la scelta e il dosaggio degli esercizi del piano di lavoro che comprenderanno:

esercizi di stabilizzazione del rachide;

-rafforzamento tonico dei muscoli addominali e dorsali, e degli arti inferiori con la colonna in autocorrezione sui tre piani dello spazio;

-sviluppo graduale delle reazioni di equilibrio sui piani instabili con la colonna in autocorrezione sui tre piani dello spazio;

-mantenimento o recupero delle curve fisiologiche sagittali: cifosi dorsale e lordosi lombare;

-elementi di ergonomia con posture in cifosi dorsale (nelle scoliosi dorsali e dorso-lombari) e in lordosi fisiologica (nelle scoliosi lombari);

-rieducazione posturale globale la durata e il numero delle sedute, non saranno meno di due o tre sedute settimanali complessive di trattamento e potranno variare in base alle singole necessità organizzative e terapeutiche.

Importante eseguire gli esercizi con la schiena scoperta per verificare la localizzazione e l'esecuzione corretta dei movimenti.

Fondamentale, per la buona riuscita del trattamento, la partecipazione del paziente, senza la quale il trattamento può risultare inefficace, compito del terapeuta riuscire a coinvolgere il paziente, che come si sa attraversa la fase della vita fatta di trasformazioni fisiche che già di per se hanno un peso rilevante in qualsiasi soggetto che non presenti patologie, facendolo partecipare della terapia stessa, attraverso l'informazione su cos'è la sua patologia, su come si può intervenire, senza mai dare false speranze ma cercando di far crescere in lui il desiderio di migliorare e di fare tutto il possibile si possa fare, portando avanti la terapia con la consapevolezza che l'obiettivo finale non sarà la correzione, ma il mantenimento o al massimo il recupero e che a tale obiettivo si giungerà solo si saprà lavorare bene in coppia.

SCOLIOSI NEUROGENE

Malattie del sistema nervoso centrale che possono condizionare l'equilibrio statico dinamico del rachide .

Secondo una classificazione eziopatogenetica, la scoliosi è una patologia che può essere:

Congenita: associata ad anomalie dello scheletro a livello vertebrale o costale.

Acquisita: causata da lesioni di tipo traumatico, infiammatorio o neurologico.

Idiopatica: si manifesta nell'80% dei casi e non è associata a nessuna patologia e le sue cause sono ignote.

Nella classificazione delle scoliosi acquisite, ci rientra la **scoliosi neurogena** cioè quella patologia conseguente a malattie neurologiche che determinano anomalie dell'innervazione della muscolatura del tronco.

Tra le malattie del sistema nervoso centrale che possono alterare l'equilibrio statico dinamico del rachide ricordiamo: la poliomielite, la spina bifida e la neurofibromatosi di tipo 1° o malattia di Recklinghausen.

“ La poliomielite “

La poliomielite o paralisi infantile, è una malattia infettiva, acuta e contagiosa, praticamente scomparsa nel mondo occidentale, ma ancora diffusa nel 3° mondo.

E' determinata da un virus (il polio), che si localizza nell'asse cerebrospinale, ledendo le cellule motrici delle corna anteriori del midollo spinale e causando paralisi di tipo periferico al tronco e agli arti.

Questa malattia si manifesta con febbre alta, cefalea, delirio e contemporaneamente interviene il periodo paralitico con ipotonia muscolare, scomparsa dei riflessi tendinei e deficit motorio.

L'esito finale è un deficit muscolare che può interessare in modo diffuso il tronco e gli arti o essere localizzato ad un solo gruppo di muscoli.

La paralisi determina l'instaurarsi di molteplici deformità. Le deformità poliomielitiche sono causate dalla rottura dell'equilibrio muscolare, per cui il gruppo muscolare rimasto indenne, non avendo la contro resistenza del gruppo antagonista, prende il sopravvento e determina un atteggiamento viziato, cui segue una deformità permanente per retrazione muscolare.

Nelle lesioni del tronco si instaura una scoliosi con convessità rivolta verso il lato paralizzato per il predominio dei muscoli del lato sano, che incurvano la colonna verso di loro.

“ La neurofibromatosi di tipo 1° o malattia di Recklinghausen “

E'una delle più comuni malattie autosomico-dominanti del sistema nervoso. La malattia è dovuta ad un'alterazione della differenziazione delle cellule della cresta neurale durante gli stadi precoci dell'embriogenesi, probabilmente come conseguenza dell'alterazione del fattore di crescita nervosa o del fattore di crescita gliale.

Gli aspetti clinici sono:

Iperpigmentazione rossastra con efelidi ai lati del collo, ascelle e inguine.

Comparsa di macchie latte e caffè .

Comparsa dei noduli di Lisch: amartomi melanocitici dell'iride.

Neurofibromi: tumori delle cellule di Shwan che derivano dal tessuto fibroso che circonda la guaina dei nervi periferici.

Alterazioni cardiovascolari e neurovegetative.

Alterazioni scheletriche: bassa statura, pseudoartrosi tibiale (falsa articolazione che si forma in seguito a frattura scomposta), scoliosi.

Tra le deformità scheletriche della neurofibromatosi, la scoliosi è la più comune. Si riscontra nel 40% dei casi e la sua evoluzione è molto spesso molto grave con rischio di paraplegia da compressione midollare. La scoliosi si localizza soprattutto nel tratto dorsale superiore (50%) e meno spesso il quello medio inferiore (35%), mentre il tratto lombare è interessato solo nel 15% dei casi.

La curvatura scoliotica impegna un numero limitato di vertebre, da 3 a 6, e determina una deviazione angolare a breve raggio, la quale si aggrava progressivamente, complicandosi con un incurvamento cifotico.

Il meccanismo di formazione della scoliosi è oscuro e probabilmente non unico. Ipoteticamente si instaurerebbe una osteoporosi di grado avanzato, che creerebbe i presupposti di uno schiacciamento vertebrale sotto l'azione del carico, o addirittura un particolare processo displasico dell'osso che darebbe origine alla trasformazione fibrosa della vertebra, determinando nei casi più gravi, estese distruzioni dell'osso con facili fratture che possono interessare soprattutto le vertebre, il bacino, le ossa lunghe e il cranio.

“ La spina bifida “

Nelle prime settimane di vita fetale si forma il tubo neurale, cioè l'abbozzo del sistema nervoso centrale da cui si differenziano il cervello e il midollo spinale.

La spina bifida è un difetto di chiusura del tubo neurale spesso a livello lombo sacrale, per mancata fusione di uno o più archi vertebrali con eventuale protrusione di midollo e menigi.

Se esiste solo una protrusione delle meningi, si parla di meningocele.

Se invece fuoriescono meningi e tessuto nervoso, si tratta della forma più grave detta mielomeningocele.

La protrusione del tessuto nervoso impedisce l'ascesa del midollo nel rachide durante la crescita. Il tronco encefalico e il cervelletto tendono così ad erniarsi attraverso il forame occipitale: in questo modo viene danneggiata la canalizzazione del liquor cefalorachidiano e il suo accumulo nell'encefalo, provoca l'idrocefalo.

Inoltre la spina bifida determina altre conseguenze che variano in base al livello della lesione. In genere la patologia provoca nel nascituro:

Compromissione della mobilità degli arti inferiori, talvolta fino alla paraplegia.

Difficoltà nel controllo degli sfinteri.

Complicanze neurologiche e, talvolta, deficit intellettivo.

Deviazioni della colonna vertebrale (scoliosi e cifosi)

Nel bambino con spina bifida, le scoliosi congenite e le cifosi sono deformità comuni, che colpiscono generalmente il tratto toraco- lombare della colonna. I corpi vertebrali sono abnormemente larghi e sporgono ad angolo acuto. Questo rende estremamente difficoltosa la riparazione neurochirurgica della

malformazione del mielomeningocele ed espone, anche successivamente, a continui pericoli di lesioni da decubito.

Anche nel periodo adolescenziale, momento fondamentale per lo sviluppo psicomotorio, l'alterazione scheletrica più frequente è la scoliosi: la sua incidenza varia dal 50% all'80%.

“ La paralisi cerebrale infantile “

La paralisi cerebrale infantile è la denominazione sotto cui vengono raggruppate diverse sindromi cliniche caratterizzate da un disturbo della postura e del movimento, secondario ad una lesione del cervello in fase di maturazione ed è la causa più frequente di disabilità motoria infantile.

Sulla base della distribuzione del disturbo motorio si distinguono:

A) Tetraplegia: il danno motorio interessa tutti e quattro gli arti e deriva da un danno encefalico diffuso.

B) Emiplegia: il danno motorio interessa un emilato (dx o sx) e deriva da un danno encefalico localizzato all'emisfero cerebrale contro laterale.

C) Doppia emiplegia: il danno motorio interessa tutti e quattro gli arti con maggiore impegno di un emilato rispetto all'altro. Il danno cerebrale è presente in entrambi gli emisferi in modo asimmetrico.

D) Diplegia: il danno motorio è manifesto soprattutto a carico degli arti inferiori e corrisponde a un danno encefalico che trova la sua localizzazione nella sostanza grigia parasagittale e negli spazi periventricolari.

- Sulla base delle caratteristiche del disturbo neurologico si distinguono:

1) Forma spastica: il danno, che interessa soprattutto le vie piramidali, si esprime con aumento del tono muscolare (della resistenza a movimento passivo) che appare più accentuata a livello dei muscoli antigravitari; questa resistenza cede improvvisamente.

2) Forma distonica: il danno anatomico è localizzato soprattutto a livello extrapiramidale e il movimento appare lento, disarmonico, non fluido.

3) Forma atassica: quando il danno coinvolge le strutture cerebellari, si verifica un disturbo della coordinazione motoria, dell'equilibrio e della precisione dei movimenti.

4) Forma mista: è la combinazione delle forme di disturbo sopra descritte.

“ CAUSE “

Nel periodo prenatale le cause più frequenti sono:

Infezioni materne in gravidanza (rosolia, toxoplasmosi, enterovirus....)

Diabete, gestosi e cardiopatie.

Disturbi coagulativi.

Radiazioni cui viene sottoposta la madre.

Nel periodo perinatale le cause più frequenti sono:

Anossia o emorragia cerebrale.

Meccanismo traumatico sull'encefalo.

Sepsi neonatale.

Nel periodo postnatale (primi 2 anni di vita) le cause più frequenti sono:

Infezioni del sistema nervoso centrale.

Disturbi circolatori encefalici.

Trauma cranico.

Disturbi metabolici.

“ PATOLOGIE ASSOCIATE “

Le patologie associate alle paralisi cerebrali infantili sono:

L'epilessia nel 40% dei casi.

Deficit intellettivo nel 50% dei casi.

Disturbi visivi nel 50% dei casi e disturbi uditivi nel 30% dei casi.

Disturbi del linguaggio: sia come ritardo dell'evoluzione del linguaggio che come impropria fonazione.

Disturbi della masticazione e della deglutizione.

Alterazioni del controllo sfinterico.

Alterazioni della percezione del proprio sistema corporeo.

Alterazioni osteoarticolari sia a carico della colonna vertebrale (scoliosi) che delle varie articolazioni.

L'incidenza e la gravità delle scoliosi sono influenzate dalla situazione neurologica. La scoliosi spesso tende ad aggravarsi anche oltre il termine della maturazione ossea ed è particolarmente grave nei soggetti tetraplegici e in quelli non deambulanti.

Nelle cerebropatie le **scoliosi** sono rappresentate principalmente da due varietà:

Scoliosi ti tipo idiopatico: è caratterizzata da curve singole o curve doppie con componente toracica e lombare, entrambe bilanciate. Questo tipo di curve è frequente nei soggetti deambulanti, con prevalente ritardo mentale e con modesta compromissione degli arti con lievi contratture; l'entità angolare può essere anche grave, ma senza tronco sbilanciato e l'obliquità del bacino è assente o di lieve entità.

Scoliosi paralitiche: sono caratterizzate da curve gravi lombari o toraco-lombari, ampie, a C, con obliquità pelvica; è presente una breve curva tra la curva lombare e l'osso sacro e a volte la curva si continua con il sacro. Queste sono prevalenti in soggetti tetraplegici non deambulanti, con componente spastica rilevante, spesso associate a contratture in flessione adduzione degli arti inferiori con associata lussazione delle anche. Talvolta nei pazienti tetraplegici, le scoliosi sono accompagnate da una gravissima componente cifotica che impedisce al paziente di orientare il capo verso l'alto.

ARTROSI

La *malattia artrosica* è una artropatia degenerativa cronica a localizzazione mono, oligo, poliarticolare, caratterizzata da alterazioni anatomico-patologiche a carico sia della cartilagine articolare, sia dell'osso sub-condrale, nonché da fenomeni flogistici secondari ed incostanti della membrana capsulo-sinoviale.

Si tende schematicamente a distinguere artriti e artrosi; nelle prime predominano fenomeni di natura infiammatoria, soprattutto a carico della membrana sinoviale a causa della sua ricca vascolarizzazione. Nelle seconde, invece, predominano i fenomeni di natura degenerativa a carico soprattutto della cartilagine articolare, la struttura più direttamente esposta all'usura in rapporto alle sollecitazioni meccaniche.

L'artrosi colpisce tutti i vertebrati. Infatti è stata osservata non solo in animali terrestri (cane, cavallo), ma anche in animali acquatici (balene e delfini) e nei volatili. Nell'uomo la frequenza della malattia è molto elevata, tanto che segni radiologici di artrosi sono evidenziati in più dell'80% dei soggetti tra i 50 e i 66 anni, anche se la sintomatologia imputabile all'artrosi nella stessa fascia di età è presente nel 20% circa delle femmine e nel 15% dei maschi.

In Italia ne soffrono circa 4 milioni di persone di cui 80% e per circa il 18% soggetti in età lavorativa (dai 19 ai 60 anni).

Eziopatogenesi

Nell'artrosi malattia si distinguono schematicamente tre condizioni sulla base dell'eziopatogenesi predominante riconoscibile.

Artrosi primaria, espressione di un difetto intrinseco, costituzionale, condizionato geneticamente, verosimilmente di natura metabolica, della cartilagine articolare; può essere generalizzata o localizzata oligoarticolare; tale forma viene preferibilmente definita *idiopatica*.

Artrosi dismetabolica, in cui la genesi dismetabolica è certa; in questo ambito rientrano l'artrosi ocronotica per dismetabolismo dell'acido omogentisico, l'artrosi microcristallina, quale quella gottosa per deposito di cristalli di urato e quella condrocalcinosa per deposito di cristalli di calcio pirofosfato di idrato; è anch'essa generalizzata o localizzata oligoarticolare.

Artrosi secondaria: è la forma più comune, che viene a sua volta distinta in artrosi strutturale e artrosi meccanica. Nella prima la cartilagine viene danneggiata da cause note (a partenza dell'osso, dalla sinovia o da traumatismi diretti alla cartilagine) per cui anche in presenza di una normale funzione si va incontro alla condrosi prima e all'artrosi successivamente.

Nella seconda (meccanica) la cartilagine è sana e, in seguito a sollecitazioni abnormi (create da disturbi meccanici quali sovraccarico ponderale, disassamenti in varo o valgo, displasie articolari) si ammala, determinando prima la condrosi e poi l'artrosi.

In entrambe le due evenienze, prima di giungere all'artrosi si passa per uno stadio di ***condrosi***, cioè di danno cartilagineo, che

possiamo pertanto considerare uno stadio preartrosico. Nella condrosi vengono distinti 4 stadi.

Edema: caratterizzato dalla perdita di proteoglicani e quindi di acqua, con conseguente rammollimento cartilagineo.

Fissurazione: è caratterizzata dalla rottura della fibrilla collagene e dall'ulteriore perdita di proteoglicani e acqua. La rottura fibrillare è causa dell'approfondimento del danno cartilagineo fino a giungere all'abrasione. Fino a questa fase il processo degenerativo è ancora reversibile.

Ulcerazione: la lesione si è ulteriormente approfondita e il processo degenerativo è ormai irreversibile.

Eburnizzazione: la cartilagine articolare è scomparsa e si ha la scopertura dell'osso subcondrale: siamo al primo stadio della malattia artrosica.

La cartilagine in preda ai fenomeni degenerativi tenta di reagire per riparare le lesioni. Per questo motivo si sostituiscono i cosiddetti gruppi isogeni di condrociti, che vanno incontro a ipertrofia aumentando il loro metabolismo (maggiore produzione di fibrille collagene immature e di proteoglicani).

L'ipertrofia del condrocita comporta la produzione di fosfatasi alcalina, enzima che determina la precipitazione di cristalli di idrossipatite, che venendo a contatto con la membrana sinoviale provocano l'infiammazione di quest'ultima con la liberazione di enzimi condrolitici.

La reazione sinoviale si approfonda fino a interessare la capsula che va incontro a degenerazione fibrosa con ispessimento, irrigidimento e retrazione. Ne deriva una riduzione dell'articolari .

Nelle zone sottoposte a carica l'osso diventa eburneo, sclerotico per addensamento del sistema trabecolare in

risposta alla riduzione delle aree di contatto dettate dalla incongruenza articolare, dalla retrazione capsulo-legamentosa e dalla contrattura muscolare.

Si verificano delle microfratture delle trabecole, con collasso del sistema portante che può condurre a disturbi circolatori, e a fenomeni di nevrosi e riassorbimento: ed è per questo che compaiono delle cavità pseudo-cistiche e geodiche nelle zone di maggior trasmissione di carico.

Tale cavità possono essere di diametro vario, raggiungere anche 1 cm ed essere in comunicazione tra loro e con la cavità articolare, per cui possono contenere liquido sinoviale.

Coxartrosi

L'anca è sicuramente una delle localizzazioni più tipiche della malattia artrosica.

I fattori predisponenti la coxartrosi possono essere distinti in fattori generali e fattori locali:

Fattori generali:

Età: Inevitabilmente l'invecchiamento colpisce anche le strutture articolari così che la cartilagine e il liquido sinoviale divengono sempre meno capaci di sopportare i "carichi".

Ereditarietà: C'è predisposizione a questa malattia, se si hanno la madre o il padre che ne soffrono.

Obesità: Il sovrappeso in particolare quando diviene obesità, è sicuramente uno dei fattori di rischio più incisivi nell'artrosi dell'anca. Peraltro in molte persone obese si riscontra un aumento della glicemia e del colesterolo e queste due sostanze sembrano favorire la malattia.

Squilibri ormonali: La carenza di estrogeni ha mostrato una spiccata azione che favorisce la malattia, ed è proprio per questo che colpisce maggiormente le donne in menopausa.

Ambiente: L'artrosi può essere considerata una malattia professionale in alcuni tipi di lavoro.

Fattori locali considerati veri e propri stati preartrosici.

displasia e sublussazione congenita dell'anca;

protusione acetabolare congenita;

distrofie e displasie acquisite dell'infanzia (coxa plana, coxa vara infantile, epifisiolisi);

necrosi asettiche della testa femorale;

lesioni traumatiche dell'epifisi femorale e del cottile;

Esiti di artriti settiche e reumatiche.

Alcuni autori come **Bombelli** hanno classificato la coxartrosi in base a: etiologia, morfologia, reazioni biologiche ed escursione articolare.

Etiologia: dal punto di vista etiologico si distinguono tre tipi di coxartrosi: meccanica, metabolica e mista.

- Coxartrosi meccanica. Alterazione morfologica che può essere propria dell'anca o delle strutture associate (pelvi-arti). Il difetto può essere dovuto a cause congenite o acquisite e porta ad uno squilibrio delle forze agenti sull'anca e quindi a una modificazione della struttura interna dell'osso e della cartilagine.

- Coxartrosi metabolica. A causa di un alterato metabolismo della cartilagine e dell'osso si avrà un'alterazione della struttura ossea che non sarà in grado di sostenere le normali sollecitazioni del carico.

- Coxartrosi mista. Ha contemporaneamente caratteristiche meccaniche e metaboliche.

Morfologia: Si distinguono quattro tipi di coxartrosi a seconda della zona di origine dell'anca: supero-laterale, concentrica, mediale e infero-mediale.

Reazioni biologiche: Dipendono dalla vascolarizzazione dell'osso, dalla membrana sinoviale e dalla capsula. Bombelli ne descrive tre tipi: atrofica, normotrofica e ipertrofica.

- Coxartrosi atrofica. La testa del femore si rimpicciolisce e presenta una forma ellittica, tendendo a scivolare fuori dall'acetabolo.

- Coxartrosi normotrofica. È la forma più frequente; la testa è deformata; sono presenti osteofiti sia sulla testa sia sull'acetabolo.

- Coxartrosi ipertrofica. La testa è deformata da grossi osteofiti che riempiono pure la porzione del cotile rimasta vuota.

Escursione articolare. È molto variabile e passa da valori normali fino all'anchilosi. È molto importante una attenta valutazione ai fini del trattamento

Sintomatologia

Il dolore, insieme alla ridotta capacità di movimento dell'articolazione, è il sintomo principale della coxartrosi.

Il dolore può essere a carattere progressivo o intermittente o che insorge solamente dopo marcia prolungata e molto spesso presenta una caratteristica irradiazione lungo la faccia anteriore della coscia fino al ginocchio.

È un dolore "d'appoggio", che si accentua con la stazione eretta e il cammino e diminuisce fino a scomparire in condizioni di riposo. Una sua caratteristica è quella di comparire al mattino, al primo contatto con il suolo e di attenuarsi

progressivamente con l'esercizio muscolare, per ripresentarsi ai primi segni di fatica.

Il dolore può spesso accentuarsi durante i cambiamenti climatici, soprattutto con l'umidità, il vento, oppure quando si passa da un ambiente caldo ad uno freddo.

La sintomatologia dolorosa condiziona la prestazione funzionale dell'arto interessato, riducendo l'autonomia deambulatoria del paziente, che trae beneficio dall'uso del bastone da passeggio.

La limitazione dei movimenti articolari è responsabile della incapacità del paziente di compiere alcune azioni come: infilarsi le calze autonomamente, salire i gradini e accavallare le gambe.

Esame obiettivo

All'esame obiettivo si osserva una lieve zoppia o comunque una irregolarità nel passo e un atteggiamento vizioso dell'anca che di solito è addotta, flessa ed extraruotata.

Questo atteggiamento può essere mascherato da deformità della colonna disposta in iperlordosi e scoliosi per cui l'esame va eseguito annullando la deformità del rachide col decubito supino ed anca controlaterale flessa. Si può osservare ipotrofia dei muscoli della coscia.

La popolazione al triangolo della Scarpa causa dolore. Si valuta quindi la motilità che in condizioni di normalità permette una flessione di 120°-135°, un'estensione di 10-15°; abduzione

di 45-50°; adduzione di 20°-30°, rotazione esterna ed interna di 45°.

Si misura poi la lunghezza comparativa dei due arti prendendo come punti di repere la spina iliaca anteriore e superiore ed il malleolo mediale. L'arto del lato della malattia è di solito più corto del controlaterale. Questa situazione, determinando un'insufficienza dei glutei spiega la tipica andatura anserina .

Diagnostica

Per avere conferma della diagnosi di coxartrosi è sufficiente la radiologia convenzionale.

Si esegue una radiografia del bacino in antero posteriore col malato in stazione eretta per apprezzare meglio alcuni segni importanti al fine della valutazione e della soluzione terapeutica.

Il lato affetto viene radiografato anche in proiezione assiale. Si osserva riduzione dell'interlinea articolare con produzione di osteofiti formazione di cavità "geoidi", un grado più o meno diffuso e intenso di osteoporosi e l'alterazione strutturale della testa e del cotile.

Col passare del tempo i fenomeni artrosici si aggravano e portano rapidamente alla scomparsa dell'interlinea, alla deformazione della testa femorale, ad un varismo più o meno accentuato del collo. Si giunge così al completo sovvertimento articolare, cui consegue una rigidità marcata, e solo raramente una vera e propria anchilosi.

Altri esami strumentali vengono richiesti in base all'orientamento diagnostico. La tomografia computerizzata è

molto interessante poiché permette un confronto tra le due articolazioni. Specialmente indicata per lo studio della testa femorale e del cotile.

Trattamento conservativo

Nelle forme iniziali di coxartrosi, specie in quelle definite primarie ossia senza alterazioni della morfologia articolare e nelle forme secondarie che per svariati motivi, non possono subire un trattamento chirurgico, è indicata la terapia conservativa. I principi su cui si basa questo tipo di terapia sono:

Imparare ad usare bene la propria anca sia diminuendo le pressioni (sovraccarico ponderale) sia evitando il lavoro eccessivo che può derivare dalla stazione eretta prolungata, dal camminare a lungo. Per cui può essere utile usare la bicicletta quando si esce di casa ed eventualmente l'uso di un bastone se la malattia è monolaterale.

Esercizi di mobilizzazione e rieducazione posturale. Molto utili ed efficaci se eseguiti sotto il controllo di un terapeuta ed in vasca. Poi il malato una volta imparato il meccanismo, procederà al mantenimento degli schemi al suo domicilio. Il terapeuta insisterà con esercizi per il medio gluteo il cui ruolo è fondamentale per il mantenimento dell'equilibrio.

Mezzi fisici. La terapia di mobilizzazione va accompagnata da un oculato impiego dai mezzi fisici. Tra questi la termoterapia endogena (onde corte) mostra un effetto molto positivo per la sua capacità di incrementare la circolazione locale, favorendo il riassorbimento di scorie tossiche che si accumulano sia sulla cartilagine articolare che nell'apparato capsulo-legamentoso. Le microonde ed anche la termoterapia esogena sono di grande

utilità per combattere gli stati contrattuali. Di notevole vantaggio si dimostrano anche i campi magnetici.

Se esistono dismetrie può essere utile usare un rialzo alle calzature. Spesso è sufficiente uno spessore applicato al tacco di tutte le scarpe e ciabatte.

Antiflogistici e Analgesici. Sono indispensabili a quasi tutti i malati colpiti da coxartrosi, in quanto la sintomatologia dolorosa è in parte responsabile della limitazione funzionale. Ne viene di conseguenza che la soppressione o la riduzione del dolore rappresenta un risultato importante che permette a questi malati di tollerare, anche per lunghi periodi di tempo, le conseguenze dello stato artrosico. Il dosaggio è dato in modo tale che non provochi dolori gastrici, turbe dell'udito e per un periodo non superiore a 5-7 giorni, in quanto, col prolungarsi del trattamento gli analgesici perdono buona parte della loro efficacia.

La terapia cortisonica, largamente applicata in passato, è oggi generalmente limitata alla modalità infiltrativa endoarticolare, che dà, soprattutto nei casi in cui la componente flogistica è particolarmente attiva, ottimi risultati.

Prevenzione e sport

Il metodo più efficace per difendersi da questa malattia è prevenirla.

La prevenzione dell'artrosi si basa sul controllo dei fattori di rischio. Occorre a tal proposito evitare il sovrappeso, le posizioni viziate ed i carichi eccessivi e ripetuti. Molto spesso si legge che l'attività fisica eccessiva favorisce la comparsa di artrosi e che pertanto vada assolutamente evitata se la malattia ha già colpito l'articolazione. In realtà non esiste nulla di più

sbagliato. È vero che l'insorgenza di problemi cartilaginei è frequente in molti sportivi ma è anche vero che spesso insorge in seguito a traumi.

Si consiglia di eseguire un programma regolare basato su stretching leggero ed esercizi per il recupero della mobilità articolare. È molto importante eseguire un adeguato riscaldamento muscolare prima di iniziare il programma di allenamento, proteggere le articolazioni da traumi ed impatti, scegliere calzature con massimo ammortizzamento, abiti adatti e scegliere superfici soffici sulle quali svolgere gli esercizi.

L'esercizio aiuta a migliorare l'umore e l'aspetto, diminuisce il dolore, aumenta l'elasticità e mantiene sotto controllo il peso corporeo, migliora l'equilibrio diminuendo il rischio di cadute.

In presenza di artrosi è consigliabile la pratica del ciclismo così che l'articolazione non si trova costretta a sopportare tutto il peso corporeo come avviene ad esempio durante il ballo, la camminata e soprattutto la corsa.

Anche il nuoto e le attività in acqua sono esercizi favorevoli poiché rendono i movimenti più naturali e meno stressanti per l'articolazione.

I reumatologi italiani hanno dettato l'"artro-decalogo", dieci regole per prevenire e vincere l'artrosi:

1) ***Non rimanere inattivi sia che si abbia già l'artrosi sia che la voglia prevenire*** - il movimento è utilissimo a qualsiasi età per mantenere le articolazioni stabili ed elastiche, rafforzare la muscolatura, proteggere la cartilagine articolare.

2) ***Svolgere attività fisica adeguata*** – l'esercizio fisico va eseguito in modo progressivo e senza mai "strafare". Gli sport

consigliati sono nuoto e bicicletta in cui il peso del corpo non grava sulle articolazioni.

3) *Se si sente dolore non ignorarlo.*

4) *Evitare gli sbalzi termici* - i cambiamenti rapidi di temperatura possono creare dolore alle articolazioni.

5) *Mantenere sempre una posizione corretta* - in auto, in ufficio, in casa cercare di non sforzare le articolazioni e di non mantenere troppo a lungo la stessa posizione.

6) *Proteggere le articolazioni dai traumi* – indossare al lavoro gli appositi equipaggiamenti protettivi, in auto le cinture di sicurezza e non praticare sport inadatti.

7) *Non aumentare troppo di peso, maggiore è il peso maggiore è il carico sopportato dalle articolazioni.*

8) *Combattere l'artrosi a tavola* – un'alimentazione sana, ricca di frutta e verdura permette di assumere sostanze antiossidanti che contrastano la formazione di radicali liberi dannosi per la cartilagine.

9) *Non assumere farmaci senza il parere del medico.*

10) *Non si deve soltanto alleviare il dolore, ma rallentare la malattia.*

Stretching e rinforzo muscolare

Lo stretching e il rinforzo muscolare o sedute di yoga possono essere sorprendentemente efficaci in termini di recupero di articularità perché può essere la rigidità più che il dolore a rendere necessario la chirurgia.

Nel caso di sintomi lievi eseguire esercizi attivi per il recupero dell'articularità:

- stretching di flessori d'anca, adduttori, gastrocnemio e ischiocrurali.
- Rinforzo (esercizi con pesi alla cintura elevazioni degli arti inferiori, esercizi a catena cinetica chiusa, appoggio monopodalico, cammino).
- Esercizi aerobici (preferibilmente camminare per 1 ora cinque volte la settimana).
- Idrocinesiteropia in acqua calda per “scaricare” l'arto.

Nel caso di sintomi da moderati o gravi:

- Esercizi per il ROM attivi assistiti.
- Stretching.
- Rinforzo isometrico solo quando il movimento è meno doloroso.
- Deambulazione in scarico (in acqua, con deambulatore o bastone, carrello per la spesa). Cominciare con una durata confortevole (1 minuto se necessario) anche più volte al giorno per arrivare gradualmente a 45 minuti al giorno. Poi gradualmente tornare a caricare (acqua bassa, minore pressione sul bastone) fino a caricare completamente per 1 ora, 3-5 volte alla settimana.

Protesi anca

Riabilitazione post-chirurgica

Nel caso di protesi totale d'anca:

- dal primo o secondo giorno post operatorio cominciare a praticare quotidianamente la manovra di Thomas, per evitare la retrazione dei flessori dell'anca. In decubito supino nel letto, tirare il ginocchio sano verso il petto, nello stesso tempo, spingere l'altro arto in estensione contro il letto. Questo stretching stira la capsula anteriore e i flessori dell'anca dell'arto operato e serve a trattare la situazione di contrattura precedente e quello post operatorio. Eseguire questi esercizi 5-6 volte per seduta, 6 volte al giorno.

- Praticare esercizi su una cyclette con un sellino alto dopo 4-7 giorni post operatori. Per salire, il paziente si posiziona di fianco alla bicicletta e mette una mano nel manubrio e l'altra sul sellino. Passa l'arto sano oltre la canna della bicicletta e lo appoggia a terra in modo da essere a cavalcioni sul sellino. Proteggere l'arto operato dal carico aiutandosi con le mani. Con entrambi le mani sul manubrio e il peso parzialmente sull'arto operato, sistemare l'arto sano sul pedale. Estendere l'arto sano per sedersi sul sellino. Poi far ruotare i pedali in modo che l'arto operato possa essere posto sul pedale che si trova più in basso. Alzare il sellino finché non si riesce a fare un giro completo. Il sellino poi può essere progressivamente abbassato per aumentare la flessione dell'anca entro parametri di sicurezza. All'inizio il paziente dovrebbe pedalare con una resistenza minima a 15 pedalate al minuto, 2-4 volte al giorno. Intorno a 6-8 settimane, si può incrementare la tensione finché non si manifesti stanchezza dopo 10-15 minuti.

Nelle fasi più avanzate è molto importante il recupero della forza,

della resistenza muscolare e cardio polmonare e del ROM.

Quindi bisogna effettuare:

- Esercizi di ROM attivo a catena aperta e chiusa entro i range possibili.
- Quando possibile stare in piedi senza sostegni e aumentare progressivamente gli esercizi a catena cinetica chiusa che usa bilateralmente come piccoli accovacciamenti con un leggero grado di resistenza elastica o mentre si tengono piccoli pesi in entrambe le mani.
- Quando è possibile il carico completo sull'arto inferiore coinvolto, eseguire esercizi unilaterali a catena chiusa come salire gradini bassi in avanti e di lato e allungarsi parzialmente in avanti con il piede interessato.
- Aumentare il numero delle ripetizioni per migliorare la resistenza muscolare.
- Iniziare un programma di attività aerobica senza impatto con cyclette progressivo, nuoto o ginnastica in acqua per migliorare la resistenza cardio-respiratoria.
- Aumentare progressivamente il carico durante la deambulazione e migliorare l'equilibrio ad esempio utilizzando il bastone camminare su superfici irregolari e morbidi.

OSTEOPOROSI

L'Osteoporosi definizione : “ Diminuzione della forza dell'osso “ questa definizione oggi supera il precedente concetto, peraltro corretto, di “ diminuzione della massa dell'osso “ . In effetti nell'osteoporosi che è una malattia generalizzata a tutte le ossa (e non distrettuale) rileviamo la perdita costante e continua di trabecole ossee soprattutto nella

componente spongiosa dell'osso. Quindi di fatto si realizza una diminuzione di massa ossea (poiché si perdono lamelle ossee). Oggi parliamo di forza dell'osso poiché oltre alla perdita di massa ossea si instaura anche una diminuzione della resistenza dell'osso dovuta anche alla perdita di elasticità del tessuto residuo. Quindi un osso con minore massa e minore possibilità di adattamento alle sollecitazioni esterne va più incontro alla frattura che è la conseguenza diretta dell'osteoporosi.

I vari apparati in età medio-avanzate, vanno incontro a modificazioni morfo-funzionali, le quali

spesso portano a varie patologie. Anche l'apparato scheletrico subisce, delle modificazioni strutturali e funzionali. Tali alterazioni possono poi favorire l'insorgere di processi patologici, il più frequente dei quali è l'osteoporosi. Con tale termine si definisce quella condizione caratterizzata da una "riduzione quantitativa della massa ossea per unità di volume" dello scheletro, senza che vi sia un'alterazione qualitativa nella composizione del tessuto osseo.

Sebbene entrambi i sessi, con l'avanzare dell'età, vadano incontro ad una perdita di tessuto osseo,

è raro che manifestazioni cliniche, riconducibili appunto all'osteoporosi, si verificano nell'uomo prima

dei 70 anni.

Nell'uomo la perdita ossea corrisponde circa allo 0,5% annuo e non inizia a comparire prima dei

50-55 anni, mentre invece nella donna, già a partire dai 30-35 anni, la massa ossea comincia a

ridursi dello 0,75 - 1% all'anno, riduzione che si accelera maggiormente con il sopraggiungere della

menopausa e può anche arrivare al 2-3% annuo, con parallelo incremento della fragilità per

diradamento della trama ossea o per aumento delle lacune. E' importante, dunque, arrivare alla menopausa con un alto picco di massa ossea (cioè la massima densità, raggiunta verso i 20 anni) per essere maggiormente protette nei confronti della perdita ossea post-menopausale.

La patogenesi dell'osteoporosi, abbastanza complessa, è sicuramente multifattoriale, ma la condizione certamente più favorente nella donna in età menopausale è rappresentata dalla ridotta secrezione di estrogeni. Ecco perchè la somministrazione di estrogeni, effettuata come terapia, possa ridurre il riassorbimento osseo e l'eliminazione urinaria di calcio.

Altri fattori di rischio sono rappresentati, oltre che dall'età e dal sesso, anche dalla razza, dalla familiarità, dall'alimentazione, dall'abuso di talune sostanze tossiche definite "bone robbers"

(ladri di calcio), da alterazioni endocrine, dalla riduzione di attività fisica.

Riguardo la familiarità, recenti studi genetici stanno mettendo in evidenza l'esistenza di alterazioni genetiche correlate all'insorgenza della malattia.

Per ciò che concerne l'alimentazione è noto come la riduzione dell'apporto del calcio con la dieta o un suo ridotto assorbimento intestinale determinano una più precoce comparsa di demineralizzazione ossea.

Numerose alterazioni endocrine possono influenzare lo sviluppo dell'osteoporosi: è il caso dell'ipogonadismo che determina una rarefazione ossea, o dell'ipertiroidismo che induce un aumento del turnover e del rimodellamento osseo.

Altro fattore di rischio fondamentale è la riduzione delle attività motorie

osservata frequentemente nelle donne in climaterio. Le ridotte prestazioni fisiche compromettono tale "effetto stimolo", con conseguente sproporzione fra ritmo ridotto di formazione ossea e normale ritmo di assorbimento, che finisce per prevalere sul primo.

Il sintomo più frequente dell'osteoporosi è una grave lombalgia ad insorgenza rapida che si verifica

a riposo, o nel corso di una attività quotidiana, o in conseguenza di uno sforzo muscolare o di un trauma.

Tale dolore è determinato da fratture da compressione a carico delle ultime vertebre toraciche o di

quelle lombari. Le altre sedi di elezione per l'instaurarsi di fratture sono rappresentate, anche dalla regione intertrocanterica del femore o della estremità distale del radio.

Data la gravità delle fratture patologiche, è importante diagnosticare precocemente l'osteoporosi, con

opportune tecniche tra cui le più avanzate sono l'assorbimento dei fotoni, la termografia computerizzata quantitativa e la MOC (mineralometria ossea computerizzata).

Il miglior approccio è quello profilattico, sono importanti:

- l'aumento dell'attività fisica in ragione della diretta correlazione, evidenziata da parecchi studi, tra la massa muscolare e massa ossea;
- aumentare l'assunzione di calcio fino a 1.000 mg/die ;
- sarebbe opportuno che la donna, nel periodo perimenopausale, seguisse una terapia sostitutiva con estrogeni.

Possiamo identificare una prevenzione:

- primaria
- secondaria
- terziaria

La prevenzione primaria dovrebbe iniziare fin dall'infanzia ed ha come scopo:

- il raggiungimento della piena espressione fenotipica del picco di massa ossea
- il mantenimento durante tutta la vita di una adeguata massa ossea.

La prevenzione secondaria ha come obiettivo l'evitare l'insorgenza di osteoporosi in presenza di osteopenia elevata.

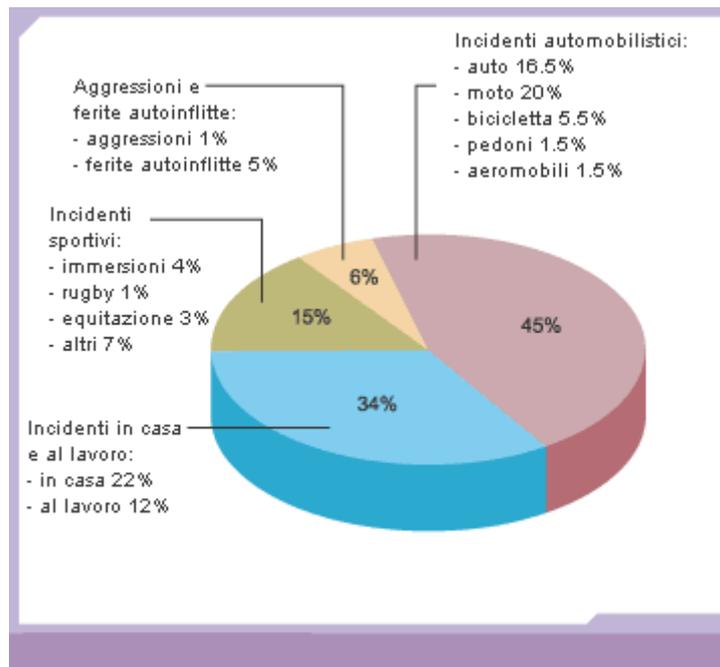
La prevenzione terziaria ha come obiettivo:

- evitare l'aggravarsi di una osteoporosi già in atto,riducendo il rischio di comparsa di frattura
- evitare l'insorgenza di nuove fratture in caso di osteoporosi stabilizzata già con fratture

Sempre più importante con l'avanzare dell'età la prevenzione delle cadute che ,rappresentando la principale causa di frattura negli anziani,devono essere evitate con ogni mezzo.

MIELOLESIONI

La lesione midollare è un evento che si verifica quando viene interrotta parzialmente o totalmente, in modo definitivo o temporaneo, la trasmissione nervosa fra il segmento sovrastante e quello sottostante il punto di lesione. Tale danno è di tipo traumatico nella maggior parte dei casi (2/3); infiammatorio, degenerativo, neoplastico, parassitario, malformativo e, infine, iatrogeno in tutti gli altri casi. Questo studio si occuperà esclusivamente dell'eziologia traumatica. Dati statistici evidenziano in Italia circa 700 casi di lesione ogni anno. Viene interessato più frequentemente il sesso maschile, con un rapporto rispetto al femminile di 4/1. La fascia d'età maggiormente coinvolta è quella compresa fra i 15 e i 65 anni. Le cause più comuni di lesione traumatica comprendono, in percentuale decrescente, gli incidenti stradali, quelli domestici, sul lavoro o nello sport. Si aggiungono le lesioni provocate da aggressioni (colpi d'arma da fuoco, colpi da punta etc...) A intento chiarificatore si riporta il seguente schema quale risultante di un'indagine realizzata tra il 1997 e il 1999 su un campione di 126 pazienti.



(Il grafico è stato adattato da una tabella in 'ABC of spinal cord injury' con il permesso di BMJ books).

Quattro i gruppi eterogenei di quadri clinici che ne derivano: paraplegia, tetraplegia, paraparesi, tetraparesi. Per paraplegia si intende una sindrome sensitivo-motoria con paralisi degli arti inferiori e disturbi sfinterici, mentre nella tetraplegia si aggiungono anche paralisi degli arti superiori e disturbi neurovegetativi; la paraparesi e la tetraparesi sono rispettivamente la paralisi incompleta degli arti inferiori e la paralisi incompleta dei quattro arti. Solitamente si considera tetraplegico anche chi presenta una motricità residua relativamente valida degli arti superiori, ma comunque compromessa. La tetraplegia e la tetraparesi sono conseguenze di una lesione del tratto cervicale del midollo spinale, la paraplegia e la paraparesi sono conseguenze di una lesione localizzata nel tratto dorsale o lombare. Le lesioni midollari possono quindi essere complete o incomplete; nel secondo caso la prognosi *quoad functionem* sarà

ovviamente migliore. E' ancora da considerare la frequenza diversa con cui sono interessati i singoli segmenti del rachide, cioè della colonna vertebrale: il rachide cervicale è lesa nel 20% dei casi, il dorsale nel 50%, il lombare e il sacro nel 30%. In realtà, le compromissioni più consuete riguardano il tratto dorso lombare (D12-L1), la lordosi cervicale (C4-C5) e la cifosi dorsale (D4-D5).

CENNI DI ANATOMIA VERTEBRO – MIDOLLARE

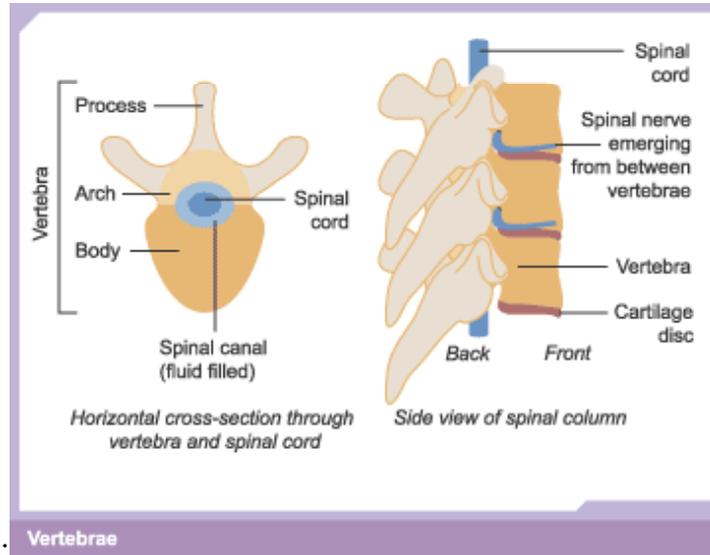
Il midollo spinale è un fascio di nervi che procede dal cervello e stabilisce delle connessioni tra questo e il resto del corpo. Così come il cervello è protetto dal cranio, il midollo spinale è protetto dalla **spina dorsale**. La **spina dorsale** è costituita da anelli ossei posti uno sull'altro, separati da dischi di tessuto denso, chiamato **cartilagine**: tali anelli sono le **vertebre** e sono composte da un corpo e da una serie di protuberanze (o prolungamenti) ossee verso la parte posteriore in cui si inseriscono dei legamenti di supporto. L'insieme delle vertebre, all'interno, dà luogo al canale osseo che accoglie il midollo spinale. Il canale osseo, a sua volta, presenta dei *fori* detti *di coniugazione*, vertebra per vertebra attraversati dai nervi spinali, formati (ciascuno) dalla riunione di due radici provenienti dalle corna anteriori e posteriori della sostanza grigia del midollo spinale. E' attraverso i nervi spinali che vengono trasportate le informazioni dal cervello ai muscoli (direzione centrifuga) e dagli organi sensoriali al cervello (direzione

centripeta).

Ecco

un'immagine

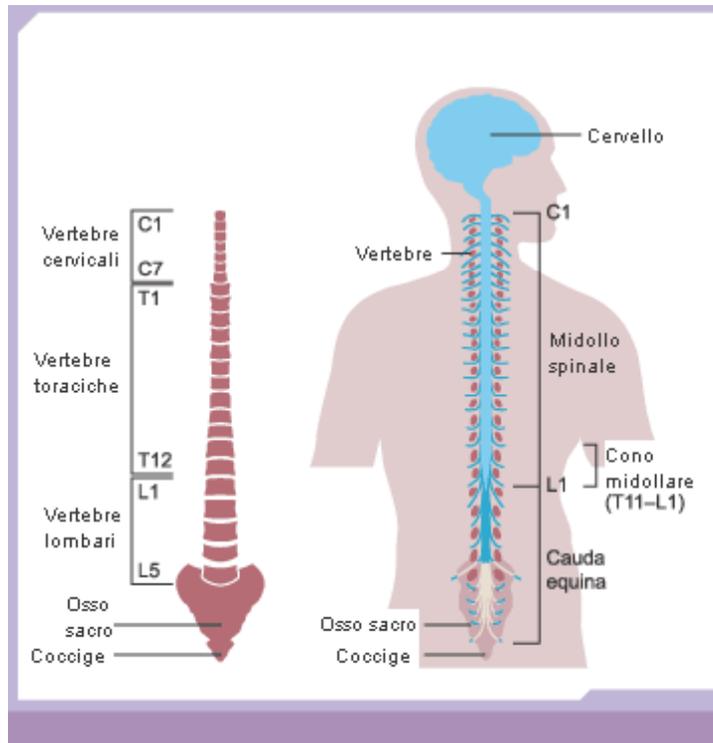
a



riguardo:

Gli stimoli centrifughi (efferenti motori) viaggiano attraverso la radice anteriore (corna anteriori); quelli centripeti (afferenti sensitivi) attraverso la radice posteriore (corna posteriori). Quest'ultima è un fascio di fibre nervose che originano dal ganglio spinale sito nel suo

decorso, prima che essa confluisca nel nervo spinale.



Attraverso entrambe le radici passano anche fibre (e relativi stimoli) del sistema nervoso autonomo, sia simpatico che parasimpatico. Utile si ritiene inoltre richiamare la disposizione segmentaria del midollo e delle vertebre che lo contengono, in ordine: midollo cervicale (8 mielomeri C1-C8); midollo dorsale (12 mielomeri D1-D12); midollo lombare (5 mielomeri L1-L5); midollo sacrale (5 mielomeri S1-S5). Altrettanto utile sottolineare la maggiore lunghezza del canale osseo rispetto al midollo osseo, che nell'individuo adulto non supera il margine superiore della seconda vertebra lombare. La formula di Chipault ci permette di individuare a quale mielomero appartenga il singolo nervo spinale emergente:

- segmento cervicale-vertebra+1
- segmento dorsale superiore fino a D6: numero della vertebra +2
- segmento dorsale inferiore fino a D11: numero della vertebra +3
- tratto inferiore di D11 e D12: 3°, 4°, 5° mielomero lombare

- porzione inferiore di D12 fino al disco intervertebrale L1-L2: segmenti sacrale e coccigeo.

CENNI DI FISIOLOGIA MIDOLLARE

Vari autori (Bell, Magendie, Sherrington) hanno così distinto le più importanti funzioni midollari:

- funzione riflessa, ovvero risposta coordinata a uno stimolo periferico che giunge ai centri midollari (es: riflesso osteo- tendineo su apposito arco diastaltico)
- funzione di conduzione, ovvero possibilità di trasmissione di stimoli attraverso i neuroni efferenti, afferenti e interneuroni
- funzione trofica, ovvero capacità nutritiva e vitalizzante di ogni cellula nervosa sull'unità neuromuscolare ad essa relativa; ne deriva atrofia neuromuscolare in caso di lesione
- funzione autoritmica, ovvero meccanismo automatico e ritmico con cui la cellula eroga mediatori chimici con funzione eccitatoria e inibitoria (a livello delle sinapsi).

CENNI DI FISIOPATOLOGIA MIDOLLARE

Alla luce di quanto sopra esposto, il midollo spinale va considerato come unità funzionale autonoma e/o mediatrice di impulsi. Da ciò deriva che la sua sezione trasversa completa determina la paralisi della motilità volontaria e autonoma, nonché della sensibilità, con conseguente interruzione del controllo encefalico sugli atti riflessi spinali sottostanti alla lesione (shock spinale). Se alcuni accenni di

funzione midollare tuttavia residuano, lo si deve all'azione degli interneuroni di cui sopra. E d'altra parte, gli atti riflessi spinali, bloccati nella fase di shock, si ripristinano progressivamente nel tempo.

Il passaggio alla fase successiva di automatismo o ripristino viene scandito dal lento recupero dell'attività riflessa midollare (riflesso di Babinski e, successivamente, riflessi tendinei estensori rotuleo ed achilleo; infine ricompaiono i riflessi cutanei anale, cremasterico e addominale).

La sezione completa del cono terminale della cauda, con coinvolgimento dell'arco diastaltico, preconizza l'impossibilità di ripristino dei riflessi connessi alla funzione uro-genito-rettale (triade sacrale).

VETTORI DI LESIONE

Con l'eccezione delle lesioni perforanti (es. colpo d'arma da fuoco, pugnalata, etc.) le cause di una lesione midollare traumatica sono il risultato di lesioni dirette, quindi il midollo spinale ha a che fare con forze estremamente violente. Tali forze possono essere:

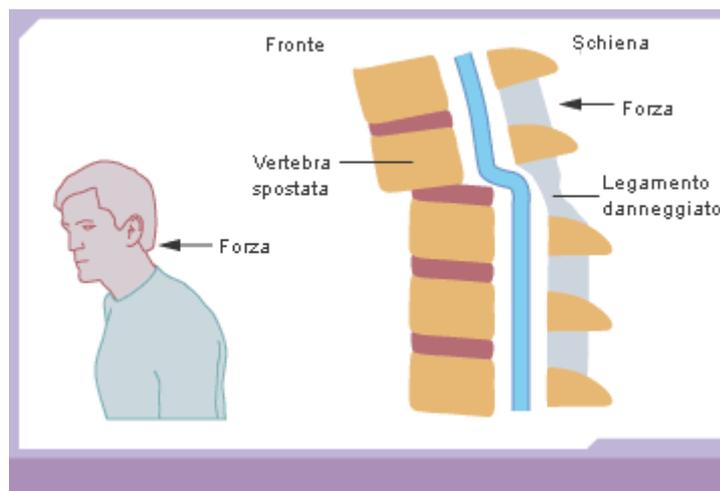
- forze di iper-flessione, con inclinazione della spina dorsale in avanti
- forze di iper-estensione, con allungamento della spina dorsale indietro
- forze di rotazione, con torsione della spina dorsale di lato
- forze di compressione, con schiacciamento della spina dorsale.

Questi attriti non agiscono separatamente. Spesso, infatti, una lesione è il risultato di una combinazione delle quattro forze suddette. Le zone più comuni per un danneggiamento sono quelle parti della spina più "mobile", in particolare la regione cervicale e la giuntura tra le regioni

toraciche e lombari. Gli attriti riescono a causare vari gradi di danno alla spina dorsale e al midollo spinale, con eventuale rottura delle vertebre e rischio che i frammenti forino il midollo spinale. In alternativa, le vertebre e i legamenti vicini possono essere danneggiati o spostati dalle proprie posizioni, causando un allungamento o uno schiacciamento della spina dorsale.

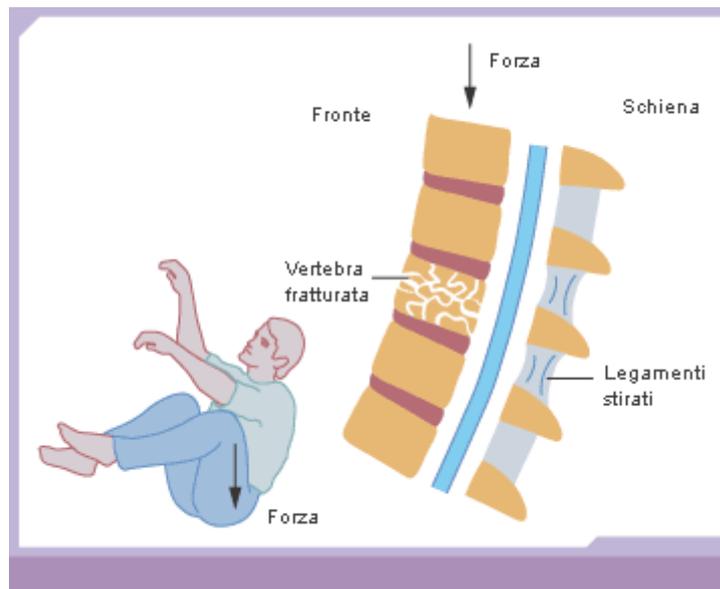
Qui di seguito sono riportati dei casi in cui si evidenziano le conseguenze di vari incidenti sulla colonna spinale e sul midollo:

- **Infortunio da iper-flessione**



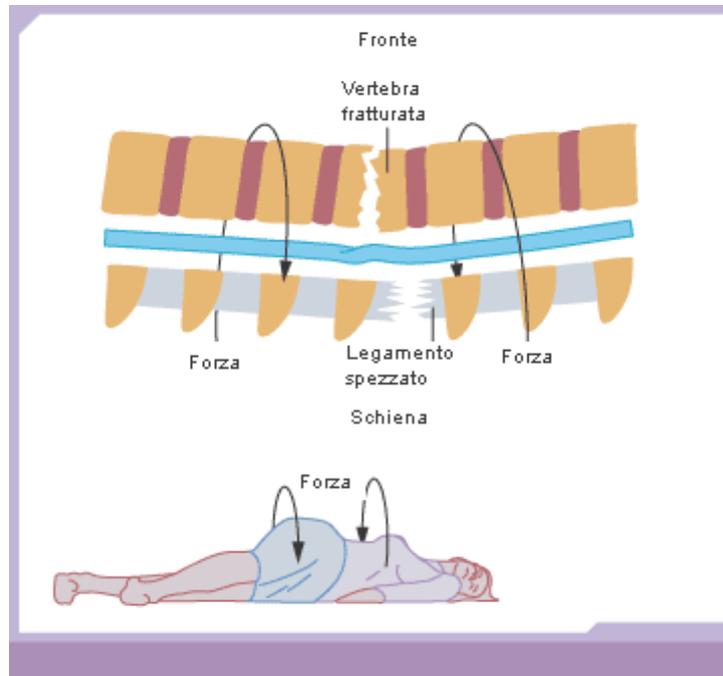
Questa lesione riguarda le forze di flessione e avviene quando la testa è spinta violentemente in avanti (ad esempio, in un incidente automobilistico o se si è colpiti alla testa da dietro). Ciò può determinare uno spostamento delle vertebre e un danneggiamento dei legamenti, allungando il midollo spinale

- **Infortunio da compressione-
sovraflessione assiale**



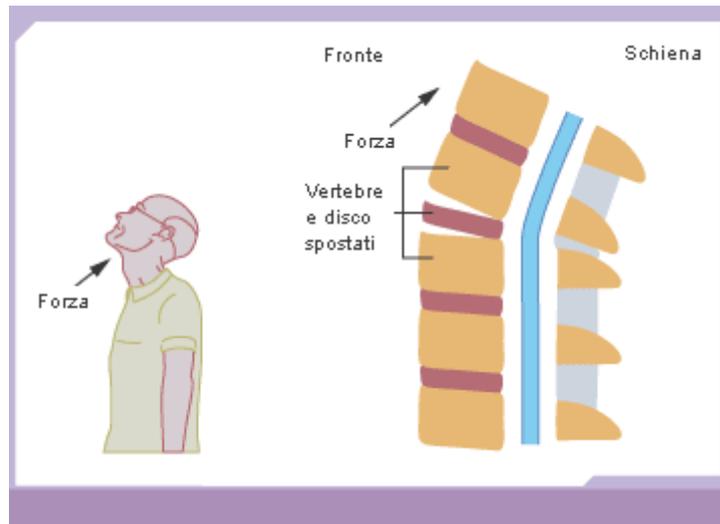
Questa lesione è originata sia da una flessione che da una compressione della colonna vertebrale (ad esempio, in seguito a una caduta sulle natiche). In tal caso le vertebre sono compresse assieme su un lato, mentre i legamenti del midollo sono tirati dall'altra parte.

Infortunio da sovra-flessione con rotazione



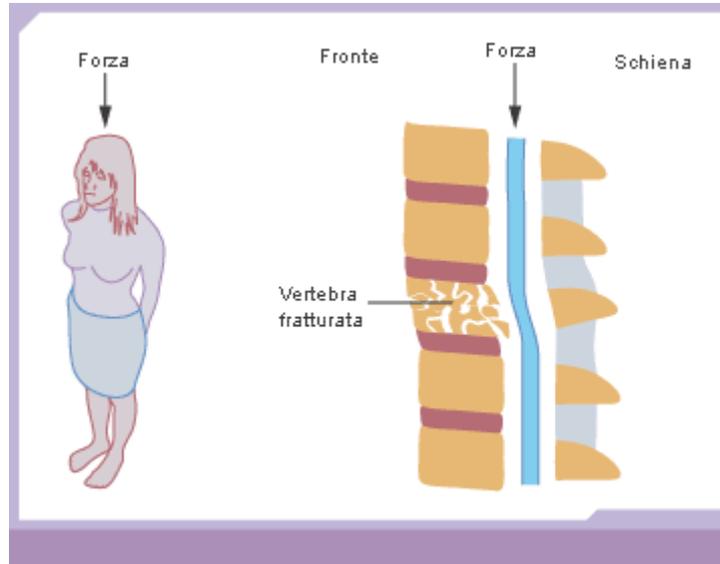
E' un infortunio causato da una simultanea flessione e torsione della colonna vertebrale e va ricondotta a diversi tipi di incidenti. In questo caso i legamenti spinali sono lacerati e a ciò si può aggiungere una frattura della vertebra.

Infortunio da sovra-distensione



Questo tipo di infortuni coinvolge le forze di ipertensione (allungamento) ed è comune negli anziani (in seguito a possibili cadute dalle scale o ad altri incidenti domestici). L'impatto sul mento provoca un veloce e violento piegamento della testa e della spina dorsale all'indietro, procurando un violento allungamento del collo e una rottura dei legamenti spinali.

Infortunio da compressione verticale



Ci sono lesioni causate dalle forze di compressione (schiacciamento) all'interno della spina dorsale in seguito, ad esempio, ad un tuffo sbagliato o a un trauma sulla parte alta della testa.

(1) *Queste figure sono state tratte da 'Management of Spinal Cord Injury' by Zejdlik CP, 1992*

FRATTURE VERTEBRALI

Le fratture vertebrali si distinguono in anteriori, posteriori e totali, accompagnate queste o non accompagnate da spostamento dei frammenti.

La rima di frattura su piano orizzontale può fermarsi al corpo (frattura da schiacciamento) o procedere posteriormente includendo i peduncoli e le apofisi articolari (frattura orizzontale completa)

La rima orizzontale, a sua volta, può decorrere sagittalmente (in senso antero-posteriore con o senza diastasi dei frammenti) o frontalmente (latero-laterale); qualora si associno più rime per traumi complessi (frattura comminuta), si riscontra un decorso crociato.

Spesso le fratture si accompagnano a lussazioni, raramente isolate (e in tal caso quasi esclusivamente a carico del rachide cervicale e dovute a lesioni legamentose), più spesso associate a fratture vertebrali, sia anteriori che posteriori.

Le lesioni che la colonna vertebrale subisce in seguito ad eventi traumatici possono essere le più varie, in ragione dei differenti tratti di colonna interessati dall'evento e dei diversi meccanismi traumatici.

I tratti di colonna vertebrale che fisiologicamente sono dotati di maggiore motilità (rachide cervicale e lombare) sono quelli più esposti alle lesioni traumatiche.

Ciò avviene per molti motivi legati essenzialmente alla meccanica vertebrale: la giunzione toraco-lombare è una zona di transizione tra un tratto rachideo piuttosto rigido (la colonna toracica, vincolata nei suoi movimenti intervertebrali dall'apparato costale) e uno (il tratto lombare) con spiccate caratteristiche di movimento. Naturalmente il midollo spinale, in intimo rapporto con la colonna vertebrale, può essere coinvolto nell'evento traumatico. In tale caso si avranno sintomi legati a danni del midollo spinale; detti sintomi (motori e/o sensitivi) andranno a interessare tutti e quattro gli arti (in caso di lesione traumatica delle vertebre cervicali con danno midollare a tale livello), oppure gli arti inferiori (in caso di lesione traumatica delle vertebre toraciche o lombari con danno midollare a tale livello).

Le lesioni traumatiche della colonna vertebrale con coinvolgimento neurologico (cioè con danni al midollo spinale) vengono definite *mieliche*; le fratture in cui non vi sia tale coinvolgimento, *amieliche*. E

ancora, le fratture vertebrali possono essere *stabili* e *instabili*, in relazione al trattamento da porre in opera.

Una lesione traumatica della colonna vertebrale viene definita *instabile* quando non può essere ridotta con manovre esterne, né può essere mantenuta ridotta con mezzi esterni (gessi; corsetti) sino alla guarigione.

Di converso, una lesione vertebrale viene considerata *stabile* quando può essere ridotta, ovvero stabilizzata, con manovre esterne, e mantenuta ridotta con mezzi esterni sino a guarigione.

Il giudizio sulla *stabilità* o sulla *instabilità* di una lesione traumatica della colonna vertebrale appare perciò di fondamentale importanza, poiché curare con mezzi incruenti (gessi o corsetti) una frattura instabile non può che portare a un insuccesso; d'altra parte, il trattare chirurgicamente una lesione traumatica stabile, espone il paziente agli ingiustificati rischi della chirurgia.

Il giudizio circa la stabilità (o l'instabilità) di una frattura vertebrale viene dato tramite le immagini radiografiche, TAC e/o di Risonanza Magnetica Nucleare (RMN), che individuano le varie strutture vertebrali lesionate.

QUADRO CLINICO DELLE LESIONI MIDOLLARI

Un individuo, vittima di una lesione midollare completa o parziale, come si è già accennato, sarà comunque soggetto a paralisi o paresi motoria e sensitiva al di sotto del centro della lesione. In questo si include non solo il mancato controllo da parte del sistema nervoso centrale sulla sensibilità periferica e sulla motilità volontaria, ma anche una carenza o del tutto assente attività del sistema nervoso autonomo,

che non riesce più a gestire la funzionalità dei vari organi e sfinteri. I quadri clinici saranno differenti nel tempo: avremo perciò una *fase acuta* (che può durare anche cinque settimane dal trauma) o di *shock spinale*, una *fase di automatismo* (ovvero di superamento dello shock) e una *fase di cronicità*.

Fase acuta

Nell'immediatezza del trauma, nonostante la complessità dei segni e dei sintomi, è possibile una prima distinzione fra paziente paraplegico e paziente tetraplegico.

Nel caso di lesioni cervicali al di sopra di C3, queste sono sostanzialmente incompatibili con la vita; quelle al di sotto sono caratterizzate da tetraplegia più o meno alta in relazione al mielomero colpito, paralisi di ogni funzione sottostante la lesione, in particolare, areflessia, paralisi dell'attività respiratoria automatica e della motilità volontaria (muscoli intercostali e addominali), del diaframma (C3, C4 e, in parte, C5) e dei muscoli respiratori sussidiari; paralisi degli sfinteri con ritenzione di feci e urina; paralisi del tono vasale, del riflesso pilomotore, della sudorazione e della termoregolazione. Si associano a tale quadro clinico alterazioni della crasi ematica (anemia), del metabolismo proteico, ipercalcemia, distruzione della matrice proteica ossea, aumento della fosforemia e della fosfatasi alcalina, riduzione del tasso ematico di paratormone. Le condizioni generali si aggravano per riduzione delle resistenze organiche con possibili complicanze respiratorie, infezioni urinarie, ulcere da decubito, tromboflebiti, quando non si aggiungano complicanze da trauma cranico.

Fase di automatismo

Il lento ripristino delle funzioni riflesse midollari e dei centri spinali sottostanti la lesione, il cui arco diastaltico sia rimasto integro, segna il passaggio a questa fase.

Nella lesione del primo neurone ricompaiono alcuni riflessi (rotuleo e achilleo) e, per contro, segni di lesione del fascio piramidale (Babinski, Cloni), con spasticità fasica indotta da modesti stimoli di stiramento.

Nella lesione del secondo neurone, complicato da interruzione dell'arco diastaltico, non si evidenziano né attività spastica né attività riflessa midollare. Nelle lesioni cervicali e dorsali superiori a D6 coesistono con quanto detto segni di mancato controllo da parte del sistema nervoso autonomo:

- turbe del tono **vasale** (per deconnessione delle vie simpatiche con i tensorecettori periferici), derivante vasodilatazione delle zone interessate e tendenza all'ipotensione posturale
 - turbe della **termoregolazione**, che rendono termolabile il tetraplegico (eterotermia)
 - turbe della **sudorazione**: dall'iperidrosi sopralesionale e anidrosi sottolesionale si passa progressivamente all'iperidrosi sottolesionale.
 - turbe della **circolazione cutanea** (blocco degli sfinteri precapillari → vasodilatazione cutanea → dermografismo).
- turbe del **riflesso pilomotore** (encefalico inizialmente, poi midollare).
- a volte si evidenzia **disreflessia autonoma** (crisi di sudorazione, di orripilazione e dolori urenti viscerali, come, ad esempio, il riflesso vescico- ipertensivo).

Fase di ripristino

In questa fase le condizioni del soggetto mieloleso sono tanto migliori quanto più breve è stato il periodo di shock. Si registra il riacquisto più

o meno completo della sensibilità e della motilità, ma non sempre simultaneamente (dissociazione sensitivo-motoria). Si riattivano i riflessi cutanei e tendinei e il controllo degli sfinteri per la varietà delle sequele neurologiche, urogenitale e rettale.

Un motivo per imparare a utilizzare al più presto la sedia a rotelle è di riguadagnare la privacy. Se la spina dorsale si è stabilizzata e il paziente riesce a stare seduto sulla sedia a rotelle per alcune ore al giorno, può cominciare a servirsi del bagno. All'inizio l'equilibrio è magari un problema, e, nei casi di tetraplegia, uno stress eccessivo può provocare anche svenimenti, ma le cose miglioreranno con il passare del tempo.

La sicurezza è comunque fondamentale a ogni livello, perciò bisogna valutare il desiderio di privacy contro i rischi di un eventuale caduta, la comparsa di emorroidi o un calo di pressione dovuto ad una lunga permanenza seduti sempre nella stessa posizione. I bagni dei reparti di unità spinale sono dotati di strutture particolari: i sedili del gabinetto sono muniti di pedane rialzate e sono installate delle maniglie funzionali al bisogno.

Gli effetti di una lesione midollare sulle dette funzioni corporee sono difficili da affrontare al pari della perdita di mobilità. Sono tanti gli aspetti pratici ed emotivi con conseguenze talvolta devastanti. Utile si è dimostrato il dialogo con persone colpite da patologie simili e già inserite in un percorso riabilitativo. Ma già con l'aiuto del personale sanitario si possono raggiungere alcuni obiettivi, anche se bisogna essere realistici. Soprattutto nei casi di tetraplegia l'adattamento psicologico è inevitabilmente un processo a lungo termine che non deve assolutamente essere né forzato né accelerato.

TRATTAMENTO INCRUENTO (O CONSERVATIVO) DELLE LESIONI VERTEBRALI

Se lo scopo del trattamento delle lesioni traumatiche della colonna vertebrale è ridurre e mantenere ridotta la lesione sino alla sua guarigione, tale obiettivo è più agevolmente raggiungibile in caso di lesioni stabili, lesioni, come si è già detto, meno gravi, che sono usualmente provocate da un meccanismo di iperflessione del rachide e costituite da una frattura del corpo vertebrale che si presenta deformato a cuneo anteriormente.

Due sono i metodi utilizzati: l'apparecchio gessato, il busto ortopedico. Il primo viene utilizzato quando sia necessario ottenere una riduzione della frattura; il secondo quando sia sufficiente mantenere la situazione invariata, sino alla guarigione.

La scelta dipende quindi dall'entità della cuneizzazione, ma non solo. Infatti la sede della frattura è elemento importante. Se si tratta di una lesione localizzata nel tratto toracico, è spesso bastevole l'utilizzo di un corsetto ortopedico; a livello della giunzione toraco-lombare o del rachide lombare è più spesso necessario utilizzare un apparecchio gessato, in ragione della necessità di ottenere la riduzione della frattura.

Non va infatti dimenticato che la forma dei corpi vertebrali differisce nei vari tratti della colonna; nel tratto toracico le vertebre presentano fisiologicamente corpi con lieve cuneizzazione anteriore (e tale tratto di colonna vertebrale è atteggiato in cifosi), nel tratto lombare è invece il contrario (e tale tratto di colonna vertebrale è atteggiato in lordosi). Appare evidente che un incremento di una cuneizzazione fisiologica è meglio accettata (e compensata dai distretti vicini della colonna) in tratto toracico che in tratto lombare. La durata del trattamento (sia con apparecchio gessato che con corsetto ortopedico) è funzione della

guarigione della frattura; essa si aggira tra i 2 ed i 3 mesi. Appare ovvio che, in presenza di frattura a maggiore cuneizzazione - nelle quali è richiesta una riduzione in apparecchio gessato - il periodo di immobilizzazione sarà più lungo.

Il rachide cervicale, per le sue caratteristiche biomeccaniche ed anatomiche, presenta più raramente fratture "minori", che cioè possano essere trattate con metodiche incruente. Anche per la colonna cervicale si tratta, in questi casi, di fratture del corpo vertebrale con lievi cuneizzazioni anteriori, per le quali è indicato il trattamento con collari ortopedici e, molto più raramente, con apparecchi gessati, che sono denominati Minerve gessate, oramai in disuso.

TRATTAMENTO CHIRURGICO DELLE LESIONI VERTEBRALI

Il trattamento chirurgico delle lesioni traumatiche della colonna vertebrale è riservato alle lesioni instabili. Queste, potenzialmente meliche, in presenza di un quadro clinico di paresi o paralisi degli arti inferiori (o di tutti e quattro gli arti in caso di compressione del midollo cervicale), richiederanno l'immediato intervento chirurgico (entro 6- 7 ore dal trauma) per rimuovere i frammenti ossei causa della compressione e ricostituire l'integrità vertebrale. L'urgenza è motivata dalla limitata capacità predittiva dei mezzi diagnostici riguardo alla reversibilità o irreversibilità del trauma. L'intervento sarà preceduto da un massiccio trattamento farmacologico antiedemigeno e antinfiammatorio (cortisone ad altissime dosi).

TRATTAMENTO RIABILITATIVO

Stabilizzata la frattura vertebrale, sia con trattamento incruento che cruento, si pone il problema di stimolare le masse muscolari nella prospettiva di minimizzare l'invalidità residua con un programma adatto. Esso si articola in diverse fasi:

- **riabilitazione a letto,**
che comprende l'*allineamento posturale* (posizione degli arti plegici in modica flessione su letti a settori ovvero articolati. Uso di guanti capaci di prevenire atteggiamenti incongrui delle dita, di stivaletti appropriati alla prevenzione dell'equinismo); il *potenziamento della muscolatura attiva* (esercizi precoci; stretching per il mantenimento del tono e della massa muscolare, in specie degli arti superiori vicarianti; stimolazione attiva della muscolatura della mano e del polso per ottenere la presa a pinza; esercizi che consentano di utilizzare l'arto superiore per sollevare il tronco dal letto); *mobilizzazione passiva* (precoce sollecitazione e sfioramento degli arti plegici per attivarne e mantenerne circolazione, tono muscolare e metabolismo del calcio); *prevenzione dell'ipotensione ortostatica* (nelle lesioni fino a livello D6, il controllo vasomotorio viene riattivato con frequenti, graduali cambi di posizioni del capo e del tronco. Esercizi di cinesiterapia, inoltre, attivano la respirazione); *indipendenza a letto* (dal terzo mese, esercizi di autocontrollo dell'equilibrio del tronco a mezzo di uno specchio e di sollevamento sulle braccia, onde evitare ulcere da decubito)
- **riabilitazione in carrozzina,**
in cui vengono precocemente propinati esercizi di sollevamento sui braccioli-potenziamento muscolare e dell'equilibrio in preparazione della stazione eretta
- **terapia occupazionale,**

quando, grazie all'ergoterapia, il paziente riacquista fiducia, coordina movimenti personalizzati per affrontare le comuni necessità della vita quotidiana

- **sport-terapia** (vedi cap. seg.)
- **riabilitazione alla stazione eretta,**
che mira al recupero della funzione vasomotoria; al miglioramento di quella respiratoria e renale; a reimpostare l'equilibrio del tronco in relazione al nuovo tipo di deambulazione; a minimizzare le contratture degli arti plegici e le deformità (vertebrali e del bacino). Il paziente esegue esercizi alle parallele, attrezzato con valve gessate, ginocchiere, tutori, cintura pelvica, stivaletti e, a volte, corsetto/ lombostato, a secondo delle sue condizioni di recupero. Naturalmente indispensabile il potenziamento degli addominali per la correzione della lordosi lombare. L'integrità del grande dorsale (compromesso solo nelle lesioni al di sopra di C6-C8) consente di elevare in parte il busto, mentre il bacino viene sollevato dagli addominali e dal quadrato dei lombi. La gradualità degli esercizi alle parallele fa acquistare al mieloleso un crescente equilibrio, pur nel nuovo schema corporeo;
- **Riabilitazione alla deambulazione**
Deambulazione tra parallele: esercizio che si avvale di uno specchio quadrettato, posto davanti al paziente, e del terapeuta che lo sorregge posteriormente. Si inizia con una fase strisciante (appoggio con le mani alle parallele lambendo con i piedi il pavimento) per passare alla fase pendolare incompleta (sollevamento sulle braccia spostate avanti con basculamento anteriore delle gambe), quindi alla fase pendolare completa (in cui i piedi superano l'arco delle braccia); segue una fase di deambulazione a quattro tempi (spostamento prima di una mano, poi del piede opposto e così controlateralmente); ed ancora la fase di deambulazione a tre tempi (le mani in avanti, poi un piede, quindi l'altro); infine, la fase di deambulazione in due tempi (avanzamento

contemporaneo di una mano e del piede opposto, poi al contrario)
--deambulazione con carrello autofrenante che funge da parallele con capacità di spostamento/autonomia
--deambulazione con bastoni semplici, con appoggio antibrachiale, con tripode; si perfezionano gli esercizi appresi alle parallele
--deambulazione senza appoggi: obiettivo che viene raggiunto solo in alcune lesioni incomplete con incedere inesorabilmente patologico (falciante, anserino, steppante ecc.)

Nell'ottica della "riabilitazione globale", va dedicata particolare attenzione agli **aspetti ludici e sportivi**. Promuovendo momenti di incontro in tal senso si promuove l'incontro con realtà e strutture esterne; si favorisce il contatto diretto di chi è nella fase finale della degenza riabilitativa con chi ha già attraversato la parte buia del percorso e può ora affermare, con la propria vitalità e il proprio entusiasmo, che il recupero globale è possibile. Meglio ancora se sono messi a disposizione piccoli alloggi dotati delle più alte tecnologie al servizio della disabilità, dove i degenti, risiedendo per il tempo degli incontri suddetti, provino la sensazione di completa autonomia anche nella vita domestica. Lo sport è molto spesso una parte importante del processo di riabilitazione e spesso tale pratica inizia all'interno del centro di riabilitazione stesso. E' sorprendente vedere che tante persone con lesione midollare praticano un'ampia gamma di sport anche per divertirsi, per stare in compagnia, per competere o più probabilmente per una combinazione di tutti questi elementi.. Esistono diversi sport ai quali una persona disabile può partecipare nello stesso modo, o quasi, di una persona non disabile (ad esempio il gioco delle bocce, il tiro al piattello, il golf, ecc.). Ad alcuni sport possono gareggiare contemporaneamente sia le persone disabili che non, sebbene alcuni termini della competizione vengano cambiati a volte; tra questi sport

troviamo: il tennis su sedia a rotelle, lo snooker, ecc.

Più in particolare, lo sport-terapia per i pazienti paraplegici include il nuoto, la corsa e la gincana, il basket, il tennis da tavolo, il tiro con l'arco, l'hockey su ghiaccio, la hand bike, i lanci, la palla con tutte le possibilità di esercitazione che la riguardano. E' anche possibile impostare attività sportive quali la canoa e gli sport invernali (sci da fondo e da discesa). Nei pazienti tetraplegici, tenendo conto dei diversi livelli di lesione, si elencano il nuoto, la corsa e la gincana, il tennis da tavolo, il tiro con l'arco, la palla; si aggiungano sport di squadra in carrozzina manuale o elettrica e sport invernali con particolare addestramento. Per ognuna delle attività sportive vanno individuati esercizi preparatori in vista dei risultati che l'equipe dell'unità spinale, o di altro centro di recupero, si propone: dapprima tramite l'attività motoria, poi con l'apprendimento delle discipline scelte per il paziente, sicuramente più stimolanti degli esercizi di base. L'addestramento avverrà in un arco di tempo adeguato a ciascun soggetto e si baserà sulla ripetitività quotidiana degli esercizi e sull'incremento degli sforzi e della fatica. Chiaramente non tutti vogliono praticare lo sport e molti preferiscono essere spettatori di un evento sportivo oppure dedicarsi a passatempi all'aperto come, ad esempio, il giardinaggio. Esistono tantissime attività ricreative a cui un mieloleso può partecipare; se alle volte l'accesso a queste, può risultare un problema, raramente però si dimostra una barriera invalicabile, quando la persona con deficit sia veramente determinata.

Di rilevante spinta emotiva sono anche le uscite guidate, attuate in collaborazione con il personale sanitario, grazie alle quali i pazienti in via di dimissione, acquisiscono la pratica dell'uso della carrozzina e di manualità facilitanti il superamento di barriere architettoniche; a ciò aggiungendosi il superamento delle barriere psicologiche nell'impatto

con il mondo delle persone non disabili.

Né nuoce di certo l'eventuale partecipazione a concerti, spettacoli teatrali, proiezioni cinematografiche, ecc.

L'obiettivo prioritario, è quello di ridurre il rischio di grave deterioramento delle capacità relazionali e delle competenze necessarie alla gestione autonoma della propria vita, pur nel contesto delle nuove limitazioni funzionali cui possono essere soggette le persone con lesione al midollo spinale ricoverate per un prolungato periodo di tempo presso un'istituzione sanitaria. Certamente ogni USU prevede incontri periodici di verifica e riprogrammazione. In particolare, verifiche di congruità ed efficacia degli interventi, magari tramite questionari.

Gli incontri con i degenti hanno la caratteristica di momenti non strutturati di tempo libero, si favorisce la comunicazione con e tra i degenti, coinvolgendo i familiari.

CARATTERISTICHE DEI PRESIDI PER MIELOLESI

Entrando nello specifico degli ausili nell'handicap si distinguono le **ortesi** ovvero dispositivi che mantengono passivamente determinati rapporti articolari e facilitano, migliorano e controllano il funzionamento delle parti del corpo menomate. Le protesi invece sono apparecchi che sostituiscono totalmente o parzialmente le parti del corpo mancanti, recuperandone quanto più possibile la funzione danneggiata e/o l'aspetto estetico.

Le ortesi per la colonna vertebrale hanno un'azione di sostegno, scarico e immobilizzazione parziale o totale, sia in posizione eretta sia seduta. Si distinguono in **corsetti e busti**. Il corsetto è una fascia leggera,

semirigida, in elastico o in tessuto, che viene utilizzata soprattutto per patologie lombari e lombosacrali. A livello dorsale, infatti, il solo corsetto non è sufficiente, ed è quindi più indicato il busto (o tutori e stecche), rigido ma limitatamente, come si è già detto, a lesioni amieliche stabili, affinché si faciliti l'osteosintesi e si evitino rischi di danneggiamento del midollo. Alle persone che hanno una lesione lombare bassa e mantengono la sensibilità nella zona alta del torace e dell'addome i busti forniscono un ulteriore supporto, quindi aiutano il recupero, senza grosse complicazioni dovute ai problemi di pressione nell'area della pelle coperta dai presidi (ulcere da decubito), proprio perché ne viene avvertito il disturbo. Si tratta per lo più di busti chiamati anche corsetti a tre punti o in iperestensione, in alluminio molto leggero con tre appoggi a livello lombare, pelvico e sternale. La banda pelvica è fissa, mentre quella a livello dello sterno è regolabile.

In quanto alla **carrozzina**, bisogna dire che il suo uso è legato a precisi obiettivi da raggiungere che variano in rapporto al livello lesionale del paziente, ma che questa non può prescindere dalla leggerezza, stabilità, manovrabilità, ripiegabilità. Per i paraplegici il trattamento prevede che siano progressivamente messi in grado di eseguire tutti i trasferimenti in maniera autonoma dalla carrozzina al letto, alla vasca, al water e viceversa; quindi, che vengano addestrati a spostarsi su terreni accidentati, a rialzarsi dalle cadute, a superare gli ostacoli (gradini, marciapiedi), a mantenere l'equilibrio su due ruote. Per i tetraplegici, l'addestramento all'uso della carrozzina può naturalmente iniziare quando il paziente è in grado di mantenere a lungo la posizione seduta. E' il livello di lesione che determina la scelta della carrozzina necessaria al soggetto, da quelle più comuni (in dotazione anche ai paraplegici), per l'uso delle quali occorre a volte prevedere delle modifiche (schienale, mancorrenti), a quelle per i

tetraplegici completi (fino a livello C5) elettriche con comando manuale o a bocca a pressione d'aria, o con appoggio mentoniero o con ortesi di braccio o a cloche direzionata tramite il primo spazio interdigitale. Anche in tali casi, quando è possibile, viene insegnato il modo per superare gli ostacoli e le regole da osservare negli spostamenti sui terreni declivi o accidentati. Infine, tutti i pazienti vanno educati a una corretta manutenzione della loro carrozzina, che comunque deve essere confortevole e in grado di minimizzare la pressione sulle parti sensibili della pelle, deve avere compassi bloccanti fra le ruote, schienali ribaltabili, braccioli e pedane mobili, cuscini di gommapiuma o silicone per alleviare le pressioni; fondamentali poi che le ruote motrici posteriori consentano l'autospinta dei soggetti e che il sistema frenante avvenga con lieve pressione sulle ruote posteriori, per un uso agevole dello stesso. Se la sedia mostra un bell'aspetto, questo può aiutare il paziente: alcuni percepiscono la loro sedia a rotelle come la loro auto.

Quando i pazienti paraplegici hanno raggiunto la completa autonomia in carrozzina, se lo desiderano, possono iniziare l'addestramento all'uso dei tutori per la deambulazione. Questo però non è possibile per tutti i mielolesi: nei casi di lesione motoria completa cervicale e dorsale alta (sopra D5), non vi è praticamente alcuna indicazione all'uso di tutori. Invece, nei soggetti con sezione midollare più bassa e nei casi di lesione motoria incompleta con buon recupero della motricità sottolesionale vi può essere l'indicazione alla tutorizzazione. Ma anche in queste situazioni spesso è difficile raggiungere una deambulazione funzionale, ovvero la possibilità di utilizzare i tutori gran parte della giornata per spostarsi, in maniera sufficientemente veloce e sicura, all'interno dell'ambiente domestico o di lavoro e al di fuori di esso, servendosi della carrozzina solo in casi particolari o su

lunghi percorsi. È possibile in ogni caso, anche se i pareri in proposito non sono concordi, addestrare il paziente a una utilizzazione dei tutori per così dire “terapeutica”, cioè finalizzata al raggiungimento della posizione eretta e della deambulazione per sfruttare gli effetti positivi dell’ortostatismo e della mobilizzazione articolare. A tale scopo, in ogni caso, è sufficiente l’utilizzazione di un stabilizzatore di statica (standing): il paziente può così stare ritto almeno una o due ore al giorno, anche e soprattutto a domicilio dopo la dimissione. Il carico migliora il trofismo osseo (in altri termini previene l’osteoporosi), la funzionalità del sistema circolatorio e di quello gastrointestinale; riduce la spasticità e previene le deformità articolari in flessione degli arti inferiori; si possono associare esercizi per ottimizzare l’equilibrio del tronco e rinforzare la muscolatura del cingolo scapolare. Esistono vari tipi di tutori per la deambulazione con caratteristiche ben precise che devono essere attentamente tenute in considerazione quando tali ausili vengono consigliati ai pazienti. Ogni soggetto, infatti, in rapporto alle caratteristiche della lesione, al quadro clinico che presenta, alla propria morfologia somatica, nonché all’uso che ne farà, necessita di una accurata valutazione prima di ricevere la prescrizione per un trattamento specifico che prevede, prima di tutto, l’addestramento al corretto posizionamento dei tutori. Successivamente si passa al carico e alla deambulazione, eseguita prima alle parallele poi al di fuori di esse con l’utilizzazione di adeguate ortesi per gli arti superiori.

Lo **standing** (o apparato di verticalizzazione o stabilizzatore di statica) che serve, come accennato, per mantenere il paziente in posizione eretta e deve avere le seguenti caratteristiche:

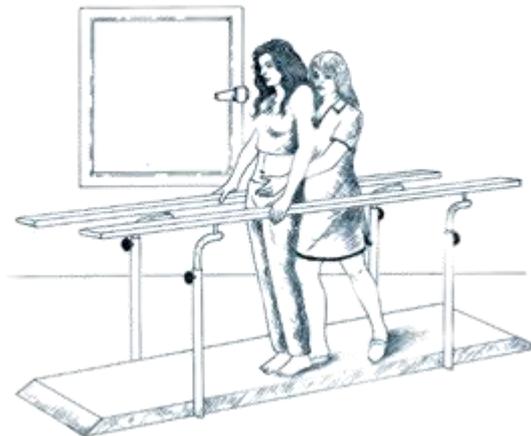
- una base di appoggio che permetta un accesso agevole alla carrozzina;

- un sostegno per le ginocchia regolabile in altezza per evitarne la flessione in posizione eretta;
- deve essere provvisto di due maniglie d'appoggio, ai lati dell'impalcatura, affinché il traumatizzato possa alzarsi da solo o collaborare con le persone che lo aiutano;
- deve avere una fascia per il bacino allo scopo di sostenere il paziente ed evitarne la caduta all'indietro. Molti standing, inoltre, sono muniti anteriormente di un tavolo sul quale sia possibile appoggiare degli oggetti o compiere qualche attività mantenendo la stazione eretta, sempre alla presenza di una barra o di un appoggio anteriore per evitare la caduta in avanti.



Il controllo dell'equilibrio del tronco è fondamentale per l'autonomia del paziente mieloleso. Infatti, solo in questo modo sarà possibile mantenere una posizione corretta e stabile in carrozzina, effettuare i trasferimenti, mantenere la stazione eretta e riacquisire, eventualmente, la possibilità di deambulazione. Si è già detto della ricerca dell'equilibrio e del controllo del tronco in posizione seduta e, quindi, del tavolo di statica e dello standing per il controllo dell'equilibrio in

ortostatismo. Successivamente, mediante l'uso di tutori per gli arti inferiori, se è possibile, si insegna al paziente a camminare, prima alle parallele e poi con deambulatore o antibrachiali. In alcuni casi questi riuscirà a riacquistare una deambulazione funzionale molto utile per gli spostamenti in casa o nell'ambiente di lavoro.



Per quanto concerne i **tutori per la deambulazione** (antibrachiali, deambulatore, tripodi), essi dovranno essere costruiti in materiale molto resistente e leggero; essere tollerati a livello cutaneo, facilmente indossabili ed esteticamente accettabili. Esistono in commercio numerosissimi ausili per **l'arto superiore** del tetraplegico, sia di tipo statico, con lo scopo di mantenere o stabilizzare una o più articolazioni, sia di tipo dinamico, che “lavorano” in opposizione al deficit motorio ripristinando la funzionalità compromessa. Risulta evidente, pertanto, che ogni ortesi dovrà essere modificata e adattata alle esigenze del singolo tenendo conto della menomazione motoria e delle capacità funzionali residue. Si va da ausili estremamente semplici, come quelli per facilitare la prensione o l'autospinta della carrozzina (guanti, cinturino palmare, posate, bicchieri e piatti modificati), per accudire

all'igiene personale (spazzolino da denti, applicatore per dentifricio, porta rasoio, accessori per l'abbigliamento), per scrivere (a mano o a macchina), o manipolare oggetti ed effettuare piccoli lavori manuali, fino a sistemi estremamente complessi di controllo ambientale, che utilizzano sofisticati programmi computerizzati, ma che richiedono comunque la presenza di un minimo controllo motorio degli arti superiori. Nella formulazione del programma riabilitativo, e quindi nella fornitura degli ausili, è comunque prioritaria la necessità di personalizzare questi strumenti in rapporto alle capacità motorie, al recupero funzionale previsto, al tipo di attività lavorativa, sociale e familiare, nonché agli interessi manifestati e alle motivazioni espresse dal paziente.

Nel tetraplegico la prescrizione e l'utilizzazione di ausili per **l'arto superiore** sono finalizzate al recupero della cosiddetta "mano funzionale". Viene di solito confezionata un'ortesi su misura con lo scopo di mantenere la mano in una posizione utile alla prensione (estensione dorsale del polso, flessione delle articolazioni metacarpofalangee, pollice addotto e in opposizione). Si inizia poi un trattamento rieducativo durante il quale viene progressivamente modificata l'ortesi per ottimizzare la manipolazione e la gestualità. La tipologia delle ortesi per l'arto superiore di un tetraplegico deve ovviamente integrarsi con la prescrizione di tutti gli altri ausili necessari, tenendo conto delle abilità motorie del paziente. Si tratta solitamente di opportune modificazioni della leva dei freni e dei mancorrenti della carrozzina, delle maniglie delle porte, della rubinetteria del bagno, della tastiera del computer, del telefono, del volante dell'automobile e così via. Dove non vi sia alcuna possibilità di utilizzazione degli arti superiori, è necessario prevedere un apparato di

controllo ambientale che sfrutti i movimenti del collo, del capo e della bocca mediante l'interfaccia di sistemi computerizzati.

La ricerca negli ultimi anni

Se in Italia circa 700 persone l'anno subiscono lesioni al midollo spinale, negli Stati Uniti sono interessate 250 mila persone con costi sociali valutabili in 7,7 miliardi di dollari l'anno. Cifra tale da giustificare i 70 milioni che si investono nella ricerca sulla Spinal Cord Injury (SCI). Un tempo nessuno avrebbe scommesso su una malattia definita incurabile. Oggi le più grandi aziende farmaceutiche e biotecniche sono in alacre ricerca di ciò che potrebbe cambiare la vita di due milioni e mezzo di persone colpite. A rivoluzionare la scena è stata la scoperta che, i neuroni del midollo hanno una qualche capacità di rigenerarsi dopo una lesione che riguardi in particolare gli assoni, la parte della cellula che si protende verso altri neuroni portando il segnale nervoso.

I ricercatori di Philadelphia hanno individuato almeno sei possibili molecole che, dopo un trauma, agiscono sugli assoni impedendo la rigenerazione dei neuroni. In sperimentazione oggi ci sono diversi anticorpi farmacologici in grado di bloccare queste molecole, favorire la rigenerazione degli assoni e ripristinare la comunicazione tra neuroni interrotta dal trauma. Bisogna comunque trovare il giusto cocktail di farmaci, il che non avverrà prima di dieci anni. Intanto la tempestività della cura in centri altamente specializzati è essenziale non solo per la diminuzione del tasso di mortalità, ma anche per il successivo recupero di chi ha subito una lesione spinale. E non pare che ci sia a riguardo una tecnica riabilitativa vincente. Molti preferiscono il lavoro del terapeuta, perché più facilmente personalizzabile, altri pensano che la macchina sia più precisa e meno costosa. Grazie alla tecnologia

computerizzata, ad esempio, si possono rappresentare tutte le fasi del passo e analizzare il contributo delle forze esterne e interne per capire dove intervenire. Il problema è ancora nei costi esorbitanti delle batterie, dell'impianto degli elettrodi e delle apparecchiature. Tuttavia, quanto si investe nella scienza della riabilitazione ritorna in termini di spesa sociale. Chi, poi, in un incidente abbia la sventura di perdere un arto trova un certo rimedio per merito di una scienza tutta nuova, la biomeccatronica: protesi bioibride munite di microprocessori captano il segnale mioelettrico del corpo lesionato per trasformarlo in comandi motori per la protesi. (Sono sempre allo studio apparecchiature per tornare a guidare, sedie a rotelle robotizzate, protesi ultra tecnologiche). In una mano umana sono presenti circa 17 mila sensori naturali, la tecnologia è ancora lontana dal riprodurli, ma le protesi sono già in grado di consentire precisione nei movimenti e percezioni sensoriali. Sullo sfondo della ricerca americana infine la grande scommessa delle staminali, le cellule capaci, in teoria, di rigenerare ogni tessuto, anche quello del sistema neurovegetativo. In laboratorio gli scienziati hanno trapiantato cellule staminali su topi con lesioni al midollo spinale e hanno osservato che il tessuto nervoso poteva rigenerarsi. Ma la strada è ancora lunga, soprattutto per le possibili complicazioni neurologiche. La sperimentazione animale non è stata esente da effetti collaterali, come crisi epilettiche e movimenti incontrollati.

LA SPALLA

INSTABILITÀ DELLA SPALLA TECNICHE RIABILITATIVE

La spalla, più propriamente chiamata cingolo scapolare, è la parte dell'organismo umano tramite la quale l'arto superiore, in particolare il braccio, si unisce al tronco e con esso si articola.

I movimenti che una spalla può compiere sono fondamentalmente quelli di adduzione e abduzione, rispettivamente l'avvicinamento e l'allontanamento dell'arto dall'asse mediano del corpo, ma non bisogna dimenticare il movimento di rotazione, che la maggior parte degli animali di specie diversa da quella umana non può compiere.

Ciascun cingolo scapolare si compone totalmente di tre diverse ossa: una scapola, una clavicola e un omero.

Si chiama Scapola ciascuna delle due ossa piatte e di forma quasi triangolare che si trovano nella parte alta della schiena.

La sua funzione consiste, oltre che nel fornire protezione e resistenza al dorso, nel permettere, con la sua grande mobilità, i suddetti movimenti di adduzione e abduzione.

Il suo ruolo è pure fondamentale nel movimento di rotazione del braccio attorno al centro costituito dalla spalla poiché i muscoli che lo causano sono collegati anche ad essa.

Anche la Clavicola, così come la scapola, è un osso pari.

Essa si presenta come un osso di media lunghezza che si collega con la sua parte esterna alla scapola e all'omero e con quella interna allo sterno, l'osso impari centrale della gabbia toracica.

Il suo ruolo all'interno dell'organismo è insieme di sostegno dei muscoli e di articolazione della spalla.

L'Omero, infine, è l'osso che si trova all'interno del braccio, mentre la sua parte bassa si unisce con l'ulna e con il radio, la sua testa, ovvero l'epifisi superiore, si collega con la clavicola e la scapola all'altezza della spalla.

L'articolazione della spalla, è quindi, struttura anatomica il cui scheletro precedentemente descritto, si raccorda in due articolazioni fondamentali: la gleno-omeroale e l'acromion-claveare.

L'articolazione gleno-omeroale possiede la particolarità di lavorare sospesa nel vuoto ed è costituita dall'estremità sferoidale della testa omeroale che ruota su una superficie della scapola, detta glena, consentendo al braccio di compiere una rotazione vicina ai 360° nello spazio.

L'articolazione acromion-claveare è formata dall'estremità della clavicola e da una parte della scapola chiamata acromion, le due ossa si affrontano mantenendo il reciproco rapporto mediante una spessa capsula e robusti legamenti tesi fra di loro.

Queste articolazioni, racchiuse da capsule fibrose, sono stabilizzate da un apparato legamentoso e muscolare assai complesso che garantisce alla spalla un ampio raggio di movimento nello spazio ed una potente e sicura leva articolare.

Il complesso muscolare, che consente la rotazione del braccio e la sua elevazione, è indicata come cuffia dei rotatori, cui è sinergico il muscolo deltoide.

I principali muscoli presenti nel cingolo scapolare sono il trapezio l'infraspinato, il pettorale e il deltoide.

Il trapezio è un muscolo impari molto vasto: trovandosi nella schiena, esso si collega alle vertebre cervicali e toraciche, ma anche alle clavicole, passando al di sopra della spalla.

Proprio a causa di questo suo ultimo collegamento è in grado, contraendosi, di far alzare le clavicole e con esse l'intera spalla; è inoltre anche uno dei muscoli collegate alle scapole, che si trovano tra esso e la gabbia toracica.

L'infraspinato e il pettorale sono due muscoli pari tra di loro concorrenti: ciò significa che alla contrazione del primo corrisponde la distensione del secondo e viceversa.

L'infraspinato si trova nella schiena e si collega tramite i tendini sia con la scapola che con l'omero; il grande pettorale, al contrario, si trova sul torso, e si unisce con la clavicola, lo sterno e l'omero.

Il ruolo di questi due muscoli è quello di far muovere rispettivamente il braccio in dietro e in avanti.

Il deltoide è il muscolo pari che ricopre l'articolazione del cingolo scapolare: si unisce dunque sia alla scapola che alla clavicola che all'omero.

Come si può facilmente immaginare, esso è in grado di far compiere al braccio un'abduzione contraendosi e un'adduzione distendendosi. Il movimento di rotazione deriva invece dal moto coordinato di deltoide, infrascapoloide e grande pettorale.

Tra i vasi sanguigni passanti per la spalla i più importanti sono la vena succlavia, che passando al di sotto della clavicola, ha il compito di trasferire il sangue povero di ossigeno proveniente dal braccio direttamente nella vena cava superiore e l'arteria brachiale adibita all'ossigenazione dell'arto superiore.

Dato che per i vasi sanguigni la spalla non è luogo periferico, in essa non abbondano vasi capillari.

Per quanto riguarda il sistema linfatico ricordiamo la presenza nella spalla dei linfonodi ascellari, tra i più importanti dell'intero organismo e in grado di produrre grandi quantità di globuli bianchi.

Le superfici articolari della testa e della cavità glenoide sono ricoperte da cartilagine ialina i cui strati risultano nella glena più spessi perifericamente e, viceversa nell'omero dove lo spessore della cartilagine è maggiore al centro della testa.

I raggi di curvatura delle due superfici ossee dei capi articolari sono diversi e la superficie glenoidea risulta essere molto più piatta della superficie omerale che presenta un più basso raggio di curvatura, tale discrepanza viene ridotta dal rivestimento cartilagineo che rende più congruenti i raggi di curvatura.

L'area di superficie della testa omerale è circa tre volte quella della glenoide, vi sarebbe perciò solo una piccola porzione di testa in contatto con la superficie glenoidea.

La superficie articolare della testa omerale risulta diretta posteriormente, medialmente e dorsalmente formando un angolo di 130° - 150° con la diafisi omerale ed un angolo di retroversione di circa 20° - 30° .

La piccola tuberosità e la grande tuberosità risultano coperte dal deltoide e sono separate tra di loro tra un solco su cui decorre il tendine del capo lungo del bicipite brachiale.

A questo livello il legamento omerale trasverso, situato tra le due tuberosità, contribuisce a mantenere il tendine all'interno del proprio solco.

La superficie glenoidea è angolata variabilmente rispetto all'asse della scapola sia orizzontalmente che verticalmente. In senso antero-posteriore si va da 7.4° di retroversione a 2 - 10° di antiversione; verticalmente, invece, la glena risulta inclinata medialmente di 15° rispetto al piano scapolare.

Il labbro glenoideo svolge sicuramente un ruolo fondamentale nella stabilizzazione articolare della spalla ed è stato definito come il menisco della spalla.

Tale struttura fibrocartilaginea, contornando il bordo della glena della scapola, ne aumenta con la sua conformazione a cuneo sia l'ampiezza che la profondità, e fornisce un ancoraggio alla capsula ed ai legamenti.

In particolare, come dimostrato dagli studi anatomici più recenti, esso presenta stretti rapporti di continuità antero-inferiormente con il legamento gleno-omerale inferiore e superiormente con il tendine del capo lungo del bicipite ed il GOS mentre posteriormente esso contrae rapporti con il tendine del muscolo tricipite.

La morfologia del labbro risulta profondamente differente nelle diverse zone esaminate. Attualmente la maggioranza degli studiosi è concorde ad ammettere due distinte modalità di inserzione del cercine.

Nel quadrante inferiore esso appare comunemente come una struttura fibrosa arrotondata ed in stretta continuità con la cartilagine articolare a cui aderisce senza una zona di transizione fibrocartilaginea.

Nel quadrante superiore il labbro presenta invece un aspetto simile al menisco, soprattutto nella sua parte anteriore dove presenta un aspetto triangolare in sezione trasversa.

L'inserzione sulla glena nei quadranti superiori è debole o completamente assente conferendo a tale porzione una maggiore mobilità.

Tale caratteristica morfologica priva il cercine di significative funzioni di stabilizzazione articolare e dovrebbe essere considerato esclusivamente come un'estensione mobile del contorno della superficie articolare glenoidea.

Il tendine del capo lungo del muscolo bicipite brachiale origina, quindi, dalla parte superiore della superficie glenoidea e mostra continuità con la porzione superiore del labbro glenoideo. Studi anatomici hanno mostrato come nella maggior parte degli individui esso si presenti unito al LGOS e come tuttavia, possa essere in continuità in alcuni casi con il LGOM o raramente con tutti e tre i legamenti gleno-omerale.

Durante l'esame artroscopico esso risulta essere la prima struttura identificata ed il più importante punto di riferimento che consente l'orientamento all'interno dell'articolazione.

Il tendine sottoscapolare origina dalla fossa omonima della scapola, decorre sulla parte anteriore della glena con la quale contrae solo aderenze fibrose. Artroscopicamente il tendine del sottoscapolare rappresenta un repere importante visibile solo per una parte della sua larghezza e costituito da fibre bianche e compatte che ben si distinguono dalla capsula.

Esso è incrociato posteriormente dal LGOM con un'inclinazione di circa 60°-80°.

Il recesso sottoscapolare è situato anteriormente alla spalla direttamente sotto il tendine omonimo nella zona del LGOM.

Esso può essere individuato posteriormente e/o inferiormente al LGOM.

Il LGOS dei tre legamenti anteriori è il più piccolo. Si inserisce medialmente sulla porzione superiore del cerchio glenoideo ed alla base del processo coracoideo dove contrae connessioni con il legamento gleno-omero medio.

Il LGOS si inserisce sull'omero in corrispondenza di una piccola incisura posta tra la piccola tuberosità ed il collo anatomico.

A questo livello il GOS presenta intime connessioni con il legamento coraco-omero che lo sovrasta e con il tendineo che concorre a formare il tetto del canale bicipitale.

La frequente fusione delle fibre tendinee bicipitali con il LGOS concorrono a stabilizzare il cerchio glenoideo.

L'esecuzione di alcuni particolari movimenti della spalla, protratti per lunghi periodi di tempo e l'avanzare dell'età, sono la causa dei problemi più comuni che colpiscono questa articolazione.

Ogni volta che il braccio è tenuto in tensione, in una qualsiasi direzione, la cuffia dei rotatori e la borsa nell'articolazione della spalla subiscono una compressione. Con il passare degli anni la troppa frizione esercitata può portare al logoramento di queste strutture.

Lo stress muscolare eccessivo, il condizionamento dell'aria, il non aver eseguito esercizi di riscaldamento prima della ginnastica, possono portare all'inflammazione di queste strutture.

La degenerazione dei tendini rotatori può indurre una ulcerazione ed alla fine una lesione. In quest'ultimo caso, talvolta, si può avvertire o udire un crepitio nella spalla.

Esiste comunque una predisposizione genetica e costituzionale di ogni soggetto verso i processi degenerativi dei tendini.

Le lesioni che interessano la spalla possono essere distinte in diversi tipi, in base a parametri quali la semplice distorsione o la rottura dei legamenti dell'articolazione della spalla acromio-clavicolari e coraco-clavicolari con eventuale allontanamento dei capi articolari interessati, l'interessamento dei tessuti circostanti, il distacco delle inserzioni muscolari e altri fattori che si manifestano con deformità anatomica, deficit funzionale e dolore alla spalla.

Una delle più frequenti complicanze del trauma della spalla può essere la tendinite traumatica della cuffia dei rotatori, tipiche da sport di lancio, quali pallavolo, pallanuoto, baseball e tennis. Solitamente originano da una infiammazione dei tendini dovuta all'iperuso.

Possono avere però anche una causa traumatica e accade in quelle attività dove la caduta è fatto consueto come motocross, sci, mountain bike ecc..

Nel caso di patologia da sovraccarico, il problema origina da uno squilibrio muscolare, in particolare da un cattivo rapporto di forza tra muscoli elevatori/depressori e intra/extrarotatori:

la risultante è una spinta che eleva la testa dell'omero, facendo così diminuire lo spazio sottoacromiale e causando un conflitto tra il tendine e la parete ossea sovrastante durante il movimento; ciò perpetua la sofferenza del tendine facendolo degenerare fino alla rottura, parziale o completa.

Negli eventi traumatici, invece, è il movimento improvviso e violento che eleva la testa dell'omero, con conseguente riduzione dello spazio articolare e lesione della cuffia.

Il trattamento incruento e cruento della patologia della cuffia dei rotatori della spalla rimane a tutt'oggi controverso.

Certamente con le giuste indicazioni è ora possibile risolvere e riparare la quasi totalità delle lesioni della cuffia con l'aiuto delle tecniche artroscopiche. I vantaggi nell'utilizzo di tale metodica sono da ricercare nella minor morbilità, miglior cosmesi rispetto al deltoide, post-

operatorio più confortevole per il paziente, possibilità di identificare patologie concomitanti a livello gleno-omerale.

Appannaggio totalmente artroscopico sono le lesioni parziali, difficili da identificare e trattare a cielo aperto. Le lesioni a tutto spessore sintomatiche, acute e croniche, in pazienti ad alta richiesta funzionale devono essere attentamente studiate con i mezzi radiologici (Rx, artro-TC, Rmn), prima di proporre una indicazione chirurgica, per valutare il tipo di lesione, il numero dei tendini coinvolti, le dimensioni e il grado di retrazione della lesione, la qualità ed il trofismo muscolare.

Il trattamento conservativo, che viene sempre tentato prima di passare ad un eventuale intervento chirurgico, prevede nel periodo iniziale la somministrazione regolare di farmaci antinfiammatori per ridurre dolore ed infiammazione. Eventualmente il medico potrà optare per un'iniezione locale di cortisonici, specie se il dolore è particolarmente intenso.

Quando i sintomi si riducono significativamente si passa ad esercizi di rinforzo per la muscolatura

In chirurgia le tecniche che si utilizzano prevedono il posizionamento del paziente in posizione laterale con l'arto in abduzione di circa 25°-30° e leggermente anteposto. Si esegue una anestesia mista e si valuta sempre in narcosi la mobilità articolare.

In artroscopia e dal portale laterale si valuta l'estensione della lesione, il numero di tendini coinvolti e la forma della lesione.

Si procede alla recentazione tendinea se i margini appaiono sclerotici e alla rimozione dei residui tendinei o di cicatrice sul trachite omerale. Se nella sutura si decide di utilizzare mezzi di sintesi ad esempio ancore e vite è necessario inserirle nel trochite con la giusta angolazione di 45° per ottimizzare la tenuta nell'osso.

L'ancora, porta dei fili di sutura in un particolare occhiello. Tali fili serviranno a fissare il tendine all'osso.

Una volta infissa la micro-vite, bisogna ancorare i tendini con fili di mezzo di sintesi. Questo lo si ottiene utilizzando speciali uncini.

Passate le suture nel tendine, si procede all'annodamento da fissarlo all'osso precedentemente preparato. Sono preferibili i nodi a scivolamento in modo da serrare al meglio il tendine.

Alla fine della procedura si riporta l'artroscopio lateralmente e si valuta il risultato ottenuto.

La riabilitazione della spalla dopo l'intervento di sutura della cuffia, è molto delicata e deve essere decisa caso per caso in accordo col chirurgo, perché solo il chirurgo conosce la qualità dei tessuti suturati, la loro tenuta e l'entità della lesione.

Il programma di riabilitazione deve essere personalizzato e verificato periodicamente, solitamente si compone di quattro fasi.

1) Durante la prima fase, che può variare da tre a quattro settimane, l'articolazione è protetta da un tutore. Nel primo mese le sedute devono essere quotidiane.

È fondamentale l'utilizzo dell'acqua che va impiegata appena vengono rimossi i punti di sutura o, nel caso di ricostruzione in artroscopia, anche prima utilizzando cerotti idrorepellenti; la spinta di Archimede offerta dall'acqua, sostituisce il tutore e permette una più facile e precoce mobilizzazione dell'articolazione.

Inoltre la temperatura dell'acqua della vasca riabilitativa di 34°C ha effetti miorilassanti su tutti i tessuti.

A secco il terapeuta può effettuare tecniche di micromobilizzazione della testa omerale e della scapola, evitando la rotazione interna che porterebbe in tensione la cuffia appena suturata.

Esercizi attivi per i muscoli fissatori della scapola possono essere introdotti precocemente, oltre a una mobilizzazione passiva autoassistita in flessione ed extrarotazione.

Gli obiettivi da porsi sono l'evitare di instaurarsi rigidità e ripristinare il corretto ritmo scapolo-omeroale.

2) Nella seconda fase, indicativamente dalla quarta all'ottava settimana, si abbandona gradualmente il tutore; la mobilizzazione passiva o attiva assistita si trasforma gradualmente in attiva; si iniziano a utilizzare ausili come le carrucole e lo skate-board in flessione ed extrarotazione; possono venire introdotti esercizi contro resistenza elastica per i muscoli fissatori della scapola e per i depressori della testa omerale.

I muscoli intra/extrarotatori possono iniziare un lavoro isometrico, mentre si consiglia di aspettare la sesta settimana prima di proporre blandi esercizi isotonici.

Dalla sesta settimana si iniziano gli esercizi in adduzione sul piano orizzontale. In acqua il lavoro è indirizzato alla ricerca della massima particolarità, prestando sempre attenzione alle rotazioni.

3) Nella terza fase, che va dalla nona alla dodicesima settimana, si ha un aumento progressivo dei carichi di lavoro, possono essere introdotti i primi esercizi di abduzione attiva.

Esercizi di destabilizzazione ritmica della spalla e di propriocezione sono utili in tale fase per il recupero funzionale. In acqua vengono inseriti esercizi combinati e la nuotata a rana.

4) Nella quarta fase, dalla tredicesima alla sedicesima settimana, è prevista la ripresa funzionale della spalla con le normali attività quotidiane.

È utile effettuare test di valutazione per chi desidera riprendere le competizioni e sconsigliare queste ultime se la forza non ha raggiunto almeno il 70% dell'arto controlaterale.

Un'altra patologia molto frequente e anche una delle più comuni cause di dolore negli adulti è l'impingement sub-acromiale; esso è il risultato della pressione sulla cuffia dei rotatori da parte della scapola quando il braccio viene alzato.

Si può affermare che l'impingement sub-acromiale è il preludio della, assai più grave, lacerazione della cuffia dei rotatori e non è altro che una diminuzione dello spazio compreso tra l'acromion e la testa omerale con conseguente conflitto della borsa e della cuffia dei rotatori contro il legamento coraco-acromiale.

All'inizio i sintomi possono essere lievi, di solito causa gonfiore locale e dolenza sulla parte anteriore della spalla, vi può essere anche del vero e proprio dolore e rigidità quando si prova ad alzare il braccio e la stessa cosa può avvenire quando si tenta di abbassare il braccio una volta alzato.

Quando il problema progredisce, il dolore viene percepito anche a riposo la notte e si può arrivare a perdere la forza e la mobilità.

All'inizio è bene tentare sempre il trattamento conservativo aiutando il paziente a ripristinare una corretta mobilità articolare grazie alle mobilizzazioni e manipolazioni osteopatiche, chiedendo anche la partecipazione attiva del paziente prescrivendogli esercizi di ginnastica posturale osteopatica specifici.

Quando il trattamento conservativo fallisce o quando il paziente si presenta in uno stadio ormai senza ritorno, non resta che rivolgersi alla chirurgia; lo scopo è quello di rimuovere l'impingement e di creare uno spazio per la cuffia dei rotatori; questo permette alla testa dell'omero di muoversi più liberamente nello spazio sub-acromiale e così di alzare meglio il braccio senza dolore.

Il trattamento chirurgico più comune è la decompressione sub-acromiale o la plastica acromiale anteriore, ciò può essere fatto in artroscopia.

Per accelerare i tempi di recupero della forza e della mobilità si fanno seguire all'intervento chirurgico i trattamenti osteopatici di manipolazione e mobilizzazione articolare.

Il trattamento riabilitativo varia in rapporto alla entità della lesione, al grado di dolore o, in caso di intervento chirurgico alla durata della

immobilizzazione necessaria per la guarigione biologica del tessuto interessato.

Prima di esporre il protocollo riabilitativo è opportuno, intanto, aprire una parentesi per classificare l'impingement.

Esso può essere distinto in primario, cioè come unico fenomeno riscontrabile oppure secondario ad una pregressa instabilità.

Questo secondo caso è molto frequente in atleti che o hanno subito un trauma discorsivo alla spalla oppure praticano uno sport che richiede l'esecuzione di movimenti ripetitivi al limite dell'articolarietà; in entrambe le occasioni possiamo trovarci di fronte ad instabilità multidirezionali oppure antero-superiori della spalla; questo porterà nel tempo ad una risalita della testa omerale con conseguente riduzione dello spazio sub-acromiale e quindi si potrà verificare la sindrome di impingement.

È quindi fondamentale avere una diagnosi differenziale in quanto nel secondo caso di impingement il nostro intervento terapeutico dovrà prevedere oltre ad un ricentraggio della testa omerale anche al recupero della stabilità quale elemento indispensabile per la risoluzione del problema.

Il protocollo riabilitativo si compone di cinque fasi senza indicare la durata delle stesse che, approssimativamente possono essere di 1-2 mesi,

perché i trattamenti sono estremamente individuali e soggettive sono le risposte del paziente.

Le sedute possono essere quotidiane durante la prima settimana per poi passare ad essere trisettimanali e bisettimanali nelle fasi conclusive.

La prima fase ha quattro obiettivi principali:

- a) l'informazione del paziente sulla patologia
- b) diminuzione del dolore
- c) riequilibrio miotensivo
- d) ricentraggio passivo della testa omerale

é molto importante che al paziente venga spiegata la patologia che lo affligge e che venga quindi fatto partecipe delle varie scelte terapeutiche, deve inoltre essere informato sul comportamento da tenere nelle varie fasi del trattamento al di fuori del centro; tutto questo è importante per motivarlo psicologicamente.

Come abbiamo visto nello schema precedente la nostra azione sarà rivolta, nei giorni successivi a far diminuire il dolore. Quindi verranno scelte determinate strategie antinfiammatorie ad esempio TENS, laser o semplicemente impacchi freddi o caldi. In questo quadro rientra la massoterapia che dovrà avere un effetto miorilassante ed antalgico

attraverso sia globale, che più mirata, con un massaggio profondo trasversale direttamente sui tendini infiammati. Molta attenzione deve essere posta nell'individuare catene lesionali miotensive che possono comprometterne la corretta cinematica dell'articolazione scapolo-omerale e che interessano più segmenti corporei ed articolazioni come l'articolazione della colonna cervicale e dorsale, scapolo-toracica, costo-sternale ecc.

Riteniamo quindi fondamentale ricorrere a tecniche miotensive ed articolari per ristabilire un'armonia di movimento per la spalla. Sia che l'impingement sia primario oppure secondario ci troviamo di fronte ad una articolazione, come abbiamo visto, con lo spazio sub-acromiale ridotto per la risalita della testa omerale. È importante a questo punto effettuare manovre di rilassamento della porzione postero-caudale della capsula ed effettuare delle delicate decoaptazioni affinché si verifichi un ricentraggio passivo della testa omerale e conseguente aumento dello spazio.

Vediamo a proposito una interessante presa scapolo-omerale con la quale imprimendo una coppia di forze possiamo dolcemente far scendere postero-caudalmente l'omero. Anche tramite queste tecniche possiamo ottenere un rilassamento della capsula postero-caudale, importante è non indurre dolore durante l'esecuzione di queste manovre.

Nel caso in cui ci si trovi di fronte ad un articolazione particolarmente instabile e soprattutto se il trauma non è stato subito lontano nel tempo è opportuno moderare o evitare l'esecuzione di tecniche decoaptanti in quanto potrebbero aggravare l'instabilità.

Passiamo quindi alla seconda fase, una volta aver fatto diminuire il dolore, in cui ci poniamo come obiettivo il completo recupero del ROM, il ricentraggio dinamico e la rieducazione posturale degli schemi motori.

Con la nostra azione mobilizzante cercheremo a questo punto, di indurre movimenti ai massimi gradi su tutti i piani dello spazio.

Sempre nell'ottica del completo recupero articolare possiamo servirci di tecniche miotensive tipo contrazione-decontrazione se notiamo ulteriore retrazione in gruppi muscolari vedi gli intrarotatori.

Sempre in questa seconda fase possiamo iniziare gli esercizi di ricentraggio dinamico e di stabilizzazione della articolazione scapolo-omerale, indispensabili, come abbiamo visto, nel caso di un impingement secondario.

Si fanno eseguire cauti esercizi contro resistenza manuale per intra ed extrarotatori che possono essere dinamici oppure effettuati isometricamente. Molta attenzione è da porre sugli esercizi in rotazione esterna in quanto ciò può causare dolore per la risalita anteriore della

testa omerale ed, in questo caso , è necessario ridurre sia l'intensità che l'angolo di lavoro.

Gli esercizi per i muscoli profondi intra ed extrarotatori proseguono con lavoro sia isotnico che eccentrico con l'utilizzo di pesetti in decubito laterale.

Proponiamo esercizi anche per il muscolo sovraspinato isolandolo dall'azione del deltoide tramite una abduzione di circa 80°, una anteposizione di 30° ed una intrarotazione dell'ato superiore.

Inoltre vengono effettuati esercizi di rinforzo dei muscoli scapolari, quindi, si passa al rinforzo dei muscoli più superficiali quali gran dorsale, gran pettorale ecc..., evitando per il momento un lavoro attivo del deltoide e un lavoro sopra i 90° di abduzione, prima con esercizi isocinetici e poi controresistenza elastica

Inizia questo la terza fase dove il lavoro diventa decisamente più attivo ed ha come obiettivi:

- a) una maggiore stabilizzazione scapolo-omerale
- b) un rinforzo muscolare globale
- c) rieducazione propriocettiva dell'articolazione
- d) test isocinetico

Il paziente è ora in grado di eseguire un lavoro più attivo senza il rischio di riacutizzare una infiammazione e quindi il dolore; gli proponiamo ora esercizi isocinetici sia in intrarotazione che in extrarotazione e successivamente con molta attenzione in flessione-estensione

Il lavoro isotonic si fa sempre più completo ed intenso con l'utilizzo di macchine ed attrezzi per migliorare il tono-trofismo muscolare scapolo-omerale. Ora che gli esercizi sono più intensi occorre sempre verificare la corretta esecuzione e il giusto utilizzo della spalla.

Il lavoro diventa sempre più globale con il rinforzo dei bicipiti e tricipiti. Importante è a nostro avviso la rieducazione propriocettiva per la spalla, favorirà un completo recupero neuro-muscolare dell'articolazione dando al paziente sicurezza e fiducia.

Questo è un aspetto molto importante e non si dovrebbe scordare mai, il paziente va sempre stimolato e sostenuto psicologicamente.

Vediamo alcuni esempi di lavoro propriocettivo sia a catena cinetica aperta, come il precedente, sia con destabilizzazioni ritmiche come vediamo a catena cinetica chiusa come su pallone, skate sul quale si eseguono dei movimenti in flessione –estensione o abduzione, oppure combinati su piani instabili.

Al termine di questa fase eseguiamo un test isocinetico che può fornirci importanti indicazioni sulla situazione funzionale della spalla mettendo in evidenza eventuali cadute di forza sui tracciati oppure deficit rispetto all'arto controlaterale. Il test viene proposto sia in flessione-estensione che in intra-extrarotazione.

Le ultime due fasi del lavoro sono perfettamente dinamiche e per quanto riguarda il paziente atleta è giunto il momento di recuperare la gestualità specifica del gesto sportivo, mentre continua il lavoro di potenziamento muscolare già visto nella fase precedente. Verrà inoltre data particolare importanza ad un allenamento della resistenza. Anche in questa fase continua il rinforzo muscolare con esercizi isotonici ed isocinetici di sempre maggiore intensità. A questo fine è da intendere il lavoro di resistenza.

Il compito di rieducazione è ormai terminato.

Recenti studi hanno dimostrato che l'applicazione locale di un apparecchio TENS contribuisce in maniera determinante al rilasciamento dei gruppi muscolari sottoposti ad esercizi di allungamento.

Si tratta di una metodica di uso comune in medicina, soprattutto in ambito fisioterapico, con finalità analgesico-antalgiche di estrema efficacia e facile utilizzo. La stimolazione per via trans-cutanea è la tecnica elettroterapica più utilizzata negli ultimi anni; agendo a livello

dei nervi periferici, riesce ad ottenere una sensibile diminuzione della sintomatologia dolorosa. Le vie nervose deputate alla conduzione della sensibilità tattile e dolorifica fanno giungere le proprie informazioni, provenienti dai recettori periferici, al midollo spinale e a questo livello, una via comune conduce le informazioni periferiche al cervello, che le elabora.

Il principio fisiologico su cui la TENS fa riferimento è quello del gate-control, o controllo a cancello. Se infatti questa via comune diretta al cervello viene impegnata da un eccesso di stimoli tattili, viene inibita la conduzione degli stimoli dolorifici.

L'effetto è immediato, il paziente comincia a sentirsi meglio dopo circa 15 minuti, ma questo effetto tende ad esaurirsi altrettanto rapidamente, dopo 4-5 ore.

Durante il trattamento, il paziente deve avvertire una costante sensazione di formicolio piacevole per tutta la durata della seduta. Per fare questo si deve agire modulando l'intensità di stimolazione per evitare una sorta di accomodazione per assuefazione allo stimolo elettrico.

Gli effetti biologici generati dalla TENS sono quindi:

- a) inibizione della trasmissione nocicettiva
- b) liberazione di endorfine

- c) modificazione dell'eccitabilità periferica con conseguente innalzamento della soglia del dolore

Nel corso di questa fase il terapeuta può fare riferimento alla mobilità della spalla sana, quale standard di paragone per la valutazione dei progressi realizzati nel corso della terapia. L'obiettivo finale dovrebbe essere quello di ottenere un range articolare sia passivo che attivo il più possibile simmetrico in tutti i piani di movimento della spalla.

Tuttavia, in relazione ad una specifica lesione o al tipo di intervento chirurgico subito, dopo una temporanea limitazione nel movimento di rotazione esterna, potrebbe residuare una difficoltà nel movimento della spalla ed ulteriore instabilità.

Alcuni lavori effettuati su animali e di recente sull'uomo, hanno dimostrato la presenza di meccanocettori sia a livello della capsula articolare che del labbro glenoideo ed inoltre la presenza di un arco riflesso di probabile natura protettiva fra i recettori capsulari ed alcuni dei muscoli della cuffia dei rotatori, mediato dalle branche dei nervi sottoscapolare e sovrascapolare.

L'apparato propriocettivo della spalla subisce delle alterazioni del controllo neuromuscolare dopo un trauma di una certa entità e dopo microtraumatismi ripetuti nel tempo.

Pertanto è necessario inserire nel programma riabilitativo esercitazioni per il ripristino del senso cinestetico e per una stabilizzazione dinamica articolare.

Nel corso di un programma riabilitativo, vanno tenute in considerazione le influenze che i segmenti anatomici adiacenti, in condizioni di alterata postura, possono esercitare sulle funzioni della spalla.

Risulta difficile poter risolvere un problema di sovraccarico della cuffia dei rotatori qualora l'esame statico e dinamico posturale rilevi una rigidità del tratto cervicale, spalle interiorizzate, scapole anteposte ed elevate o un piccolo pettorale contratto, senza apportare una adeguata correzione posturale.

Particolare importanza assumono poi le instabilità traumatiche unidirezionali con lesione di Bankart che necessitano di riparazione chirurgica.

Gli aspetti anatomico-patologici sono caratterizzati da distacco sotto-equatoriale del circolo glenoideo della glena di origine e distensione capsulo legamentosa.

Questo distacco rende i legamenti gleno-omerale medio ed inferiore privi di efficacia nel loro compito di contenimento;

Molti sono gli argomenti citati per spiegare la recidiva degli episodi e recentemente l'attenzione è stata focalizzata anche su quelle che sono definite le lesioni associate alla lussazione traumatica della articolazione gleno-omerale. Studi accurati hanno però dimostrato non solo che la lesione labrale-legamentosa non è da considerarsi essenziale nei quadri di instabilità, ma anche che i danni strutturali derivanti dalla lussazione possono coinvolgere altre strutture creando i presupposti del mantenimento della condizione di instabilità e con forte influenza sulle modalità di approccio terapeutico.

Per quanto riguarda i danni ai tessuti molli, la lesione di Bankart è infatti descritta nella grande maggioranza (87-97%) dei casi di lussazione traumatica di spalla, mentre nel 18% viene descritta una lesione di cuffia e nel 10% la lesione SLAP.

Particolare rilevanza ha assunto anche la valutazione dei danni scheletrici. Il primo ad essere ben identificato è stata la frattura da impatto della testa omerale postero-superiore che prende il nome di

lesione di Hill-Sachs che sarebbe presente nel 64%-90% dei casi, una incidenza molto simile alla lesione di Bankart..

Se a queste si associa il rilievo di un danno della glenoide la presenza di lesioni ossee raggiunge il 95%.

Benché questa osservazione debba essere interpretata in relazione alla severità del danno, che può variare significativamente, essa è stata comunque correlata ad un precoce sviluppo di una evoluzione verso la degenerazione articolare. Negli ultimi anni è stato enfatizzato il ruolo del deficit osseo in esito di trauma, rilevando che la presenza di una significativa perdita di sostanza della glenoide e/o della testa omerale rappresenta una condizione di aumento rilevante del rischio di recidiva anche dopo trattamento chirurgico con capsuloplastica.

Nel così complesso e difficile tema della instabilità di spalla il trattamento artroscopico si è inserito nell'ultimo decennio tra non poche diffidenze e ostilità.

Numerosi lavori retrospettivi, condotti su campioni e con metodi eterogenei, depongono per la superiorità del trattamento a cielo aperto, ma sempre di più revisionisti, con follow-up significativo delle tecniche più perfezionate in artroscopia stanno dimostrando il progressivo ridursi del solco che separa i risultati delle due metodiche.

Un confine non valicabile è sempre rappresentato, però, dalla presenza di lesioni osse significative.

Recentemente sono apparsi lavori che hanno dimostrato la validità della tecnica artroscopica anche in presenza di piccole fratture del bordo glenoideo, distaccato insieme al labbro cartilagineo. I risultati a distanza di una precoce riparazione con tecnica delle suture ed ancore si sono dimostrati buoni.

La tecnica più propriamente adottata in questi casi prevede l'uso di miniviti in lega di titanio e di suture intrecciate non riassorbibili per la riparazione capsulo-labrale antero-inferiore.

Fino ad oggi non si sono osservate recidive su pazienti che presentavano un rilevante deficit osseo della glenoide dovuto a lussazione acuta traumatica o ad episodi ricorrenti. La valutazione retrospettiva di 270 casi consecutivi di capsuloplastica anteriore per instabilità post-traumatica ha evidenziato la presenza di 23 casi con deficit osseo significativo della glenoide.

17 di questi furono trattati con la tecnica completamente artroscopica sopra descritta e negli ultimi 11 casi fu associata l'applicazione della capsula postero-inferiore.

La tecnica di stabilizzazione artroscopica prevede, quindi, anestesia blended (blocco sovraclaveare associato ad anestesia generale) ed il posizionamento in decubito laterale.

Dopo la fase diagnostica e la valutazione della lesione effettuata dai classici portali posteriore e antero-superiore, si inizia la stabilizzazione mediante la creazione di un ulteriore portale antero-inferiore (mid-glenoidea).

In questa fase la visualizzazione viene effettuata attraverso il portale antero-superiore e mediante la mid-glenoidea si abrade il collo scapolare rimuovendo coaguli e tessuto fibroso tra la glenoide ed il frammento osseo con il cercine inserito.

Mediante il medesimo portale si inseriscono 3 mini-viti lungo la rima di frattura; la prima nella porzione bassa della frattura, la seconda in sede centrale e la terza superiormente.

La funzione della prima e della terza vite è quella di portare il complesso capsulo-labrale a contatto della rima di frattura, mentre la vite centrale alzerà il frammento osseo a livello del piano cartilagineo glenoideo.

La riabilitazione, in questi casi mira a migliorare al massimo livello possibile l'inserimento del paziente nella società, a minimizzare che egli

deve soffrire, sia in termini di sofferenza fisica sia di difficoltà nella vita quotidiana.

Nei pazienti operati con tecnica artroscopica troviamo una maggiore articolarietà in minor tempo, ma un senso di apprensione più elevato nell'esecuzione dei gesti, nei primi 3 mesi post- intervento, rispetto nei pazienti operati in artrotomia.

La riabilitazione prevede, comunque, una fase a secco e una in acqua. Il 35° giorno successivo all'intervento si avvia il lavoro in piscina. I

vantaggi dell'acqua sono riconosciuti per i seguenti motivi:

1. diminuzione della forza di gravità e del peso corporeo, ciò dà la possibilità di riprendere più precocemente il movimento attivo
2. temperatura media di 32°-34° che provoca vasodilatazione e quindi rilassamento e diminuzione delle tensioni muscolari
3. spinta data dal galleggiamento che gratifica maggiormente il paziente in quanto i movimenti risultano più facili e indolore
4. resistenza proporzionale alla spinta data dal paziente per cui individuale e personalizzata. È stato dimostrato che il lavoro in acqua offre vantaggi soprattutto per l'atleta:

- a) ripetizione del gesto tecnico con coinvolgimento delle catene muscolari che ne fanno parte
- b) mantenimento e miglioramento del condizionamento fisico e mentale
- c) condizione psicologica favorevole

Gli esercizi in acqua che si fanno eseguire, dopo un breve riscaldamento composto da movimenti liberi su tutti i piani, mirano al rinforzo dei rotatori e degli abbassatori dell'omero anche con l'ausilio di resistenza. Nelle instabilità anteriori è importante porre attenzione a non stressare precocemente la capsula anteriore suturata ponendo, se necessario, il braccio maggiormente sul piano scapolare e riducendo la R.O.M. Nella fase iniziale è opportuno evitare esercizi per i fasci medi del deltoide in quanto elevatori dell'omero.

L'acqua dà la possibilità di recuperare il gesto tecnico degli atleti che con movimenti effettuati in immersione completa. Tale esercizio porterà a frenare la velocità e la forza impiegate nel gesto; a parità di ampiezza corrisponderà un'assenza di dolore favorendo così l'elasticità tendinea-muscolare dinamica.

Successivamente, ci sarà il lavoro di rinforzo a secco, inizialmente con resistenze elastiche e con esercizi indirizzati a migliorare il trofismo dei gruppi muscolari dei fasci obliqui, del gran pettorale e del gran dorsale essendo depressori dell'omero, e in un secondo momento con esercizi isotonici via via più intensi.

L'attività propriocettiva, rivolta alla corretta coordinazione e sincronia dei movimenti, al recupero del fisiologico ritmo scapolo-omerale, alla ripresa del naturale movimento di rotazione esterna associato al movimento di abduzione sul piano frontale, completeranno il quadro.

Il recupero della mobilità rappresenta per tutte le articolazioni del nostro corpo un aspetto prioritario.

Per la spalla, che possiede tre gradi di libertà, tale prerequisito funzionale deve essere perseguito attraverso una logica progressione ed una attenta analisi delle strutture concomitanti.

Una possibile distinzione è rappresentata dalla mobilità passiva e da quella attiva: questa ultima a sua volta deve essere distinta in statica e dinamica.

In diversi casi, inoltre, alcuni movimenti devono essere recuperati dopo un iniziale periodo di immobilità necessario per il recupero biologico dei tessuti suturati.

Un'altra variabile è rappresentata dalla qualità tissutale dei pazienti, molti di questi possono presentare tessuti tendenzialmente lassi, in questi casi è utile raggiungere la completa mobilità, poiché questi, attraverso i gesti sportivi o della vita di relazione conquisteranno naturalmente quei gradi mancanti.

La complicanza che più di tutte condiziona il recupero è rappresentata dalla rigidità articolare.

Un altro aspetto è rappresentato dalla differenza esistente tra allungamento capsulare e allungamento muscolare.

L'incremento muscolare deve avvenire nel rispetto dei tempi biologici e con la giusta gradualità:

- a) utilizzando i vantaggi dati dal lavoro in acqua che, in un primo momento coadiuva il movimento, in seguito, con l'incremento della velocità, oppone una resistenza che aumenta in modo proporzionale;
- b) la resistenza elastica e quella isotonica rappresenteranno una logica successione

- c) il test valutativo isometrico ci darà indicazioni ben precise su eventuali deficit rispetto all'arto controlaterale, o anche su differenze relative al rapporto tra i vari gruppi muscolari.

Il lavoro in acqua assume , sia per il recupero della mobilità che per quello della forza, una notevole importanza che ha il suo picco maggiore nelle prime fasi post-chirurgiche o post-traumatiche.

La ferita ancora aperta può rappresentare una controindicazione facilmente affrontata attraverso l'uso di speciali cerotti impermeabili.

La ridotta gravità ed il galleggiamento offerto dall'acqua faciliteranno i movimenti ed il paziente si troverà in grado di compiere gesti impensabili nell'ambiente secco.

L'utilizzo di attrezzature come galleggianti o resistenze di varia natura favoriranno a loro volta l'incremento della mobilità e della forza.

La capsulite adesiva idiopatica è una malattia complessa, multifattoriale, la cui incidenza oscilla tra il 2% e il 5% nella popolazione generale. Questa condizione è caratterizzata da una limitazione della motilità attiva e passiva a livello della articolazione scapolo-omerale che si realizza progressivamente passando attraverso

differenti e caratteristici stadi. Indipendentemente dalle cause biologiche, il comune denominatore alla base della rigidità meccanica e delle manifestazioni cliniche è la fibrosi della capsula articolare che ne determina una progressiva retrazione ed ispessimento.

Tale patologia, definita anche spalla congelata, può essere classificata in forma primitiva, in cui la eziopatogenesi è idiopatica, e secondaria, in cui la rigidità articolare compare a seguito di formazione di tessuto cicatriziale capsulare e pericapsulare a seguito di traumi o interventi chirurgici.

Il trattamento incruento fisioterapico associato o meno a corticosteroidi sistemici o intraarticolari oppure a FANS, permette la remissione della patologia nel 60%- 90% dei casi mentre nei restanti pazienti, si rendono necessari interventi più cruenti.

A paziente supino si procede dapprima ad elevazione ed adduzione dell'omero per valutare la capsula postero-inferiore, quindi all'abduzione e successiva intarotazione del braccio per la capsula posteriore.

Ottenuta questa fase si passa alla successiva e delicata manovra di abduzione ed extra-rotazione con lo scopo di ottenere lo stretching capsulare antero-inferiore.

Infine, riportato il gomito al fianco si è ottenuta la extrarotazione per valutare il complesso capsulare anteriore. Si passa, quindi, alla fase chirurgica artroscopica con paziente in decubito laterale.

Dal portale posteriore e successivamente da quello antero-superiore si entra in articolazione scapolo-omerale e si procede a pulizia con fresa motorizzata aspirante (shaver) della sinovite capsulare che frequentemente si reperta.

Ottenuta una buona visualizzazione della camera articolare si è proceduto a release capsulare della capsula anteriore partendo dal legamento gleno.omerale inferiore e salendo lungo il gleno-omerale medio, intervallo dei rotatori, coraco-omerale e legamento gleno-omerale superiore utilizzando un elettrocoagulatore.

La sezione capsulare viene condotta mantenendosi ad un centimetro dalla glenoide per salvaguardare il cerchio glenoideo e di conseguenza la stabilità della spalla. Particolare attenzione si pone a non ledere il tendine del capo lungo del bicipite e del sottoscapolare ed inferiormente il nervo ascellare.

Successivamente, posizionando l'ottica dell'accesso antero-superiore si provvede ad in release della capsula postero-inferiore.

Dal portale posteriore, quindi, si passa in uno spazio sotto acromiale a livello del quale si esegue la bursectomia della borsa sub-acromio deltoidea infiammata mediante shaver.

Si inizia quindi in prima giornata post-operatoria un intenso programma fisiochinesiterapico assistito, distinto in due fasi principali e della durata di tre mesi.

La prima fase della riabilitazione ha come obiettivo il mantenimento della distensione capsulare e di conseguenza del range articolare ottenuti con il release artroscopico ed è durata 30 giorni con frequenza di cinque trattamenti a settimana. La seduta fisioterapica inizia con oscillazioni in arco non doloroso della spalla operata con movimento a pendolo per ottenere il rilassamento muscolare; segue la cauta mobilizzazione passiva assistita in arco non doloroso per passare gradualmente a quella attiva nei giorni successivi.

Il paziente esegue, quindi, nella medesima seduta, lo stretching in elevazione anteriore e laterale dell'arto operato al di sopra della testa per almeno 30 secondi, quindi in extrarotazione per almeno 60 secondi ed infine, in adduzione ed intrarotazione per almeno 30 secondi aumentando progressivamente i gradi estremi in accordo con la sintomatologia algica.

Successivamente, a due settimane dall'intervento, si associano esercizi di mobilizzazione con puleggia partendo da 120° di elevazione anteriore per almeno 40 secondi ed incrementando l'elevazione quanto possibile nei successivi 14 giorni.

A 30 giorni dall'intervento, ottenuto un buon recupero articolare, si procede alla seconda fase del trattamento riabilitativo il cui obiettivo è il potenziamento del riequilibrio della muscolatura del complesso spalla.

La durata di tale fase è di due mesi, con frequenza trisettimanale.

Si utilizzano esercizi con pesi e contro resistenza in particolare per il potenziamento degli extrarotatori ed elevatori del braccio e si associa elettroterapia eccitomotora del deltoide con correnti Kotz. Dall'inizio del quarto mese, una volta terminato il programma riabilitativo assistito, è consigliato al paziente di praticare lo sport del nuoto privilegiando lo stile crawl e dorso.

La capsulite adesiva idiopatica resistente a trattamento fisiochinesiterapico e farmacologico rappresenta una entità rara per la quale sono stati presentati diversi approcci terapeutici sia di tipo manipolativo che chirurgico.

L'utilizzo del release capsulare artroscopico, permette di ottenere un buon recupero della aricolari  della spalla riducendo al tempo spesso, il rischio di complicanze rispetto al trattamento a cielo aperto

Il trattamento chirurgico dovrebbe sempre subentrare al fallimento di quello riabilitativo protratto per almeno sei mesi.

La artroscopia della spalla fornendo una completa visualizzazione della articolazione gleno-omeroale orienta il chirurgo ortopedico nella esecuzione della sinoviectomia e del release capsulare. Essa dovrebbe seguire sempre alla mobilizzazione forzata della spalla con paziente in anestesia generale.

La fisioterapia post-operatoria, protratta per almeno tre mesi con le modalit  precedentemente descritte,   fondamentale per mantenere il range articolare ottenuto mediante l'intervento chirurgico e per ottenere il rinforzo della "muscolatura del complesso della spalla".

Il successo terapeutico in questa complessa patologia pu  essere ottenuto solo con la stretta collaborazione tra il chirurgo ortopedico, il medico fisiatra ed il fisioterapista poich  i programmi di recupero fisioterapico vanno adattate alle differenti condizioni individuali.

IL GINOCCHIO

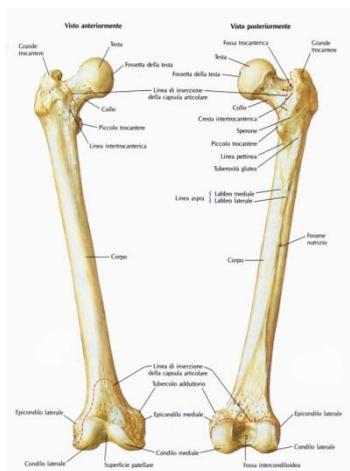
ANATOMIA ARTO INFERIORE-ARTICOLAZIONE DEL GINOCCHIO

L'arto inferiore è connesso al tronco attraverso la cintura pelvica alla quale si lega per mezzo dell'articolazione dell'anca (**coxo-femorale**). Il suo conformato, simile a quello dell'arto superiore, si compone di 4 parti che sono, procedendo dalla radice all'estremità libera: 1) l'**anca**, 2) la **coscia**; 3) la **gamba**; 4) il **piede**.

Ognuna di queste componenti è unita a quella contigua attraverso un'articolazione mobile (diartrosi).

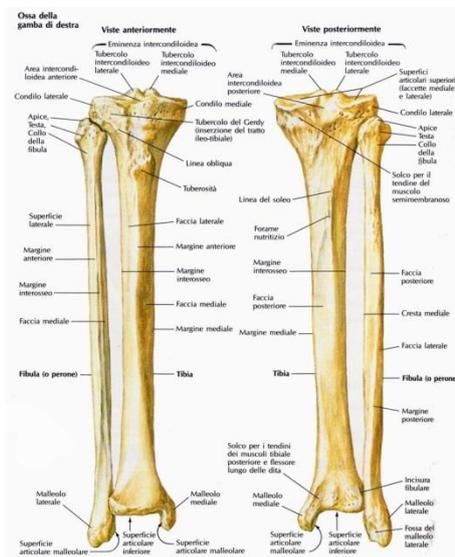
Sono tre le articolazioni che si occupano della giunzione dei segmenti ossei che compongono l'arto inferiore. Esse sono: **articolazione dell'anca**, per l'unione dell'osso dell'anca con la testa del femore; **articolazione del ginocchio**, per l'unione dell'epifisi distale del femore con l'epifisi prossima della tibia e la sovrapposizione di un terzo osso, la patella; **articolazione tibio-fibulare prossimale e distale**, in particolare quest'ultima è molto importante per la formazione della cavità glenoidea che accoglie la troclea dell'astragalo, primo osso tarsale; articolazione del piede, esso include tutte quelle articolazioni (**Talo-crurale, intertarsali, tarso-metatarsali, intermetatarsali, metatarso-falangee, interfalangee**) che permettono un'unione armonica fra le ossa del piede, per garantire un appoggio al terreno stabile e funzionale.

Le ossa coinvolte nell'articolazione del ginocchio sono il *femore* con la sua epifisi distale e la *tibia* con la sua epifisi prossimale e la *patella* (o rotula) collocata al di sopra della tibia e d'avanti l'epifisi distale del femore nella porzione anteriore dell'articolazione del ginocchio.



Il *femore* è l'osso più lungo e presenta due epifisi, una prossimale e una distale, ed un corpo chiamato diafisi. L'*epifisi prossimale* presenta in alto la testa del femore che, con la sua forma emisferica e quasi tutta ricoperta di cartilagine, prende rapporto con la fossa dell'acetabolo con il quale forma la coxo-femorale. La testa poggia sul collo anatomico del femore. In posizione latero-inferiore e latero-superiore rispetto all'inizio del collo si trovano rispettivamente il

piccolo trocantere e il grande trocantere, sporgenze ossee sulle quali prendono inserzione dei muscoli. La *diafisi* risulta essere caratterizzata da tre facce: una faccia anteriore, una postero-mediale e una postero-laterale. Le due facce posteriori sono divise da una linea sporgente, la linea aspra. Questa, in corrispondenza della metafisi prossimale si biforca, dando origine alla tuberosità glutea e alla linea pettinea. La biforcazione in prossimità della metafisi distale dà origine ad una regione depressa, chiamata faccia poplitea. In prossimità di questa faccia scorrono i vasi poplitei, che hanno la caratteristica di avere le arterie più superficiali rispetto alle vene. L'*epifisi distale* del femore presenta, posteriormente, due grosse superfici ossee convesse, i condili femorali. Essi fanno parte della complessa articolazione del ginocchio. Tra i due condili vi è uno spazio, la fossa intercondiloidea. Anteriormente, i due condili convergono nel formare la superficie patellare, per l'articolazione con la patella.



La *tibia* è anch'essa un osso lungo e, come il femore, presenta due epifisi, una prossimale e una distale, e una diafisi. L'*epifisi prossimale* della tibia è costituita da due condili, da un'eminenza intercondiloide, dalla tuberosità tibiale e da due aree intercondiloidee.

La *diafisi* della tibia, di sezione triangolare, è divisa fra tre margini (anteriore, mediale e interosseo ovvero laterale) nelle facce mediale, laterale e posteriore a superficie liscia. Il margine anteriore si porta inferiormente con un decorso leggermente sinuoso, per poi deviare medialmente nel terzo

distale della diafisi raggiungendo il malleolo mediale, una prominenza ossea ben distinguibile nell'epifisi distale. Nella faccia posteriore è possibile osservare una cresta che diventa sempre più parlabile verso la metà dell'osso, chiamata *linea del soleo*. L'*epifisi distale* presenta tre facce: una anteriore, liscia e convessa; una posteriore ruvida che presenta un solco per il passaggio dei tendili del muscolo tibiale posteriore e flessore lungo delle dita; una laterale che si articola con l'epifisi prossimale della fibula. Medialmente presenta il *malleolo mediale*. La faccia inferiore dell'epifisi distale prende rapporto con l'astragalo formando l'articolazione talo-crutale.

La *patella* è un osso breve di forma triangolare accolto nello spessore del tendine del muscolo quadricipite femorale. Di esso si possono descrivere: una *faccia articolare* (o posteriore), una *faccia anteriore*, una *base superiore* e un *apice* inferiore.

La *faccia articolare* rivestita da cartilagine ed è divisa da una cresta verticale in due semifaccie che si articolano con la faccia patellare del femore.

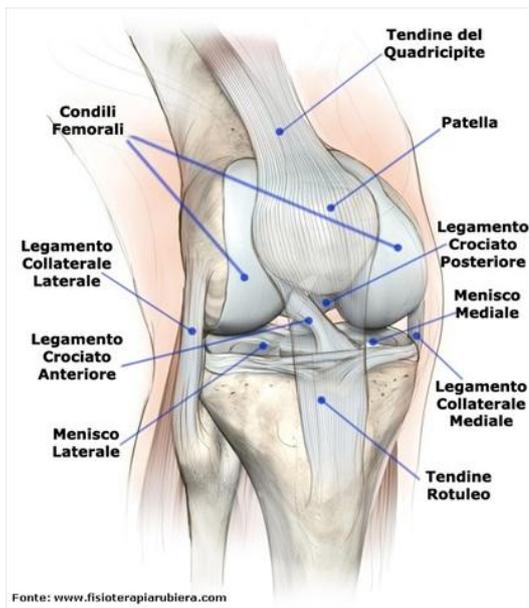
La *faccia anteriore* è convessa e corrisponde alla cute.

La *base* della patella è rivolta in alto e dà inserzione al tendine del muscolo quadricipite femorale.

L'*apice* è posto in basso e dà inserzione al legamento patellare.

ARTICOLAZIONE DEL GINOCCHIO

È l'articolazione più ampia e complessa del corpo umano tanto da essere giudicata un capolavoro di ingegneria anatomica, in cui le varie componenti strutturali, sia quelle ossee che le parti molli, sono organizzate per assicurare al meglio la motilità e la stabilità.



È un giunglino angolare o troclea a cui partecipano il *femore* con i due condili e con la faccia patellare, la *tibia* con la faccia articolare superiore e la *patella* (o rotula) con la sua faccia articolare posteriore.

La *troclea femorale* è costituita dalle superfici convesse dei condili che, in avanti, convergono nella faccia patellare. Posteriormente, i condili divergono e sono separati dalla *fossa intercondiloidea*. La faccia articolare superiore della tibia corrisponde alle due cavità glenoidee dei condili tibiali separate dall'*eminenza intercondiloidea*. La patella è posta superiormente alla tibia , a cui è fissata dal *legamento patellare*, ed è situata anteriormente all'estremità distale del

femore con il quale si articola. Le superfici articolari femorali e tibiali non si corrispondono perfettamente; la concavità poco pronunciata delle cavità glenoidee della tibia non corrisponde alla convessità molto più accentuata dei condili femorali. In altre parole, i condili sono troppo convessi, ovvero la cavità glenoidea, su cui essi si muovono, non sono sufficientemente incavate. Per armonizzare meglio le superfici articolari a contatto, vediamo svilupparsi , su ciascuna cavità glenoidea, una fibrocartilagine a forma di anello o meglio di semianello, il cui spessore va diminuendo dalla periferia al centro. 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 con la superficie articolare superiore della tibia. Il *menisco laterale* ha la forma di un cerchio quasi completo e si interrompe medialmente per inserirsi all'estremità dell'*eminenza intercondiloidea*; a questo livello il menisco aderisce anche ai legamenti crociati anteriore e posteriore. Dal menisco laterale originano due fasce, i *legamenti menisco-femorali anteriore e posteriore* che lo uniscono al condilo femorale mediale.

La parte periferica del menisco aderisce anche al legamento collaterale fibulare.

Il *menisco mediale* ha una forma di semiluna o a “C” ed è più ampio di quello laterale, con le sue estremità si inserisce alle aree intercondiloidee anteriore e posteriore. Le estremità anteriori dei due menischi sono uniti dal *legamento trasverso del ginocchio*.

I mezzi di unione dell'articolazione del ginocchio sono rappresentati dalla capsula articolare e dai numerosi legamenti di rinforzo. La *capsula fibrosa* si fissa come un manicotto ad alcuni millimetri dai capi articolari; anteriormente si inserisce sopra la faccia patellare, lateralmente e medialmente sotto gli epicondili, posteriormente sopra ai condili e nella fossa intercondiloidea; sulla tibia si fissa subito al di sotto del margine della cartilagine articolare. Posteriormente e ai lati, la capsula è

piuttosto tesa e densa mentre anteriormente, dove si fissa al contorno della patella, è più lassa.

La *membrana sinoviale* riveste interamente la membrana fibrosa e si fissa sul contorno della cartilagine articolare; a livello dei menischi, si interrompe e si sdoppia per l'adesione degli stessi alla membrana fibrosa. La membrana sinoviale si porta superiormente tra il femore e il muscolo quadricipite femorale formando la *borsa sovrapatellare*. Posteriormente la sinoviale circonda, con concavità posteriore, i legamenti crociati che sono quindi intercapsulari ma al di fuori della cavità articolare. Altre borse sinoviali non comunicanti con la cavità articolare sono la

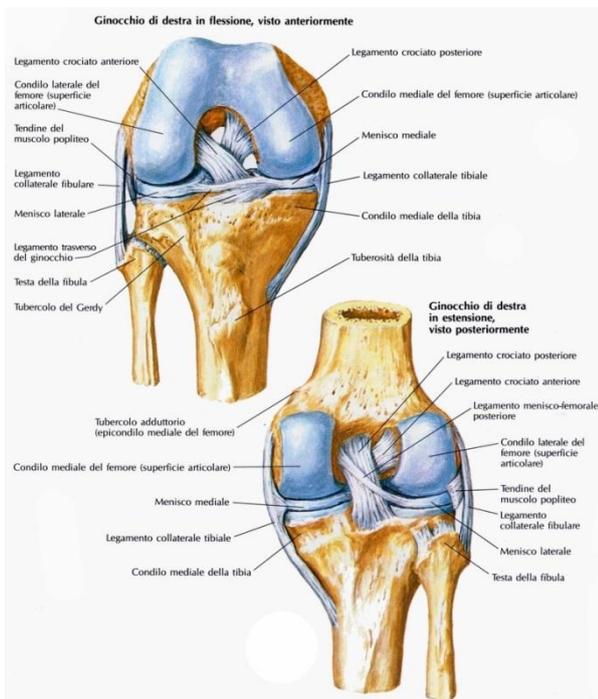
borsa prepatella e infrapatellare profonda. Sopra quest'ultima è presente un cuscinetto adiposo, il *corpo adiposo infrapatellare*.

Per quanto riguarda i legamenti di rinforzo essi irrobustiscono la capsula fibrosa e stabilizzano l'articolazione.

Il *legamento patellare* unisce il margine inferiore della patella con la tuberosità tibiale anteriore. È una continuazione in basso del tendine del muscolo quadricipite femorale.

I *retinacoli laterale e mediale della rotula* sono due lamine fibrose che originano dalle aponeurosi dei muscoli vasti mediale e laterale del quadricipite femorale e che, inserendosi sia sui margini laterali della rotula che sulla tuberosità tibiale, mantengono la rotula fissa sulla gola intercondiloidea, evitando che questa si lussi.

Il *legamento collaterale mediale* origina dall'epicondilo mediale del femore e si inserisce sulla faccia mediale della tibia. Stabilizza il ginocchio limitando i movimenti in valgo.



Il *legamento collaterale laterale* origina dell'epicondilo laterale del femore e si inserisce in basso sulla testa della fibula. Limita i movimenti in varo.

Il *legamento popliteo obliquo* è un'espansione del tendine del muscolo semimembranoso sulla faccia posteriore della capsula.

Il *legamento popliteo arcuato* origina dall'estremità del legamento precedente e si porta verso il basso inserendosi sulla testa della fibula.

Il *legamento crociato anteriore* è un legamento robusto che insieme al legamento crociato posteriore stabilizza gli scivolamenti anteriore e posteriore del ginocchio. Dall'area intercondiloidea anteriore della tibia si inserisce sulla faccia mediale del condilo laterale.

Il *legamento crociato posteriore* è più robusto di quello anteriore ed è teso tra l'area intercondiloidea posteriore e la faccia laterale del condilo mediale.

MECCANICA ARTICOLARE

L'articolazione del ginocchio permette movimenti angolari, ovvero quei movimenti che sono caratteristici dell'articolazione a troclea. Essi si estrinsecano nel nostro caso in movimenti di *flessione* ed *estensione*. È capace inoltre di piccoli movimenti di *rotazione* e d'*inclinazione laterale*.

- a) *Flessione ed estensione*. – La flessione è quel movimento tramite cui la faccia posteriore della gamba si avvicina alla faccia posteriore della coscia; l'estensione è invece il movimento opposto. D'altra parte, i due movimenti di flessione ed estensione non sono mai isolati. Per diretta osservazione, si evince infatti che: 1) la flessione è costantemente legata ad una rotazione mediale della tibia o una rotazione laterale del femore; 2) l'estensione si collega con una rotazione laterale della tibia o mediale del femore. Ciò avviene per la presenza di una differente curvatura a livello dei condili femorali
- b) *Rotazione*. – La gamba ruota sulla coscia o la coscia sulla gamba, sia medialmente sia lateralmente; nel primo movimento, la punta del piede si avvicina al piano mediano; se ne allontana invece nella rotazione laterale. Questi movimenti sono presenti per lo più in maniera combinata, come abbiamo visto sopra, con i movimenti di flesso-estensione. Ma, oltre a questi movimenti di rotazione combinata, ne esistono altri chiamati indipendenti che permettono la rotazione separatamente dai movimenti di flesso-estensione. Questi movimenti di rotazione indipendente avvengono attorno ad una linea verticale che passa per il tubercolo mediale dell'eminanza intercondiloidea della tibia.
- c) *Inclinazione laterale*. – Allorchè il femore è fisso in una morsa e la gamba è semiflessa, si possono far eseguire alla tibia dei leggeri movimenti di inclinazione laterale e mediale. Tali movimenti di inclinazione sono ancor più limitati di quelli di rotazione. I movimenti di

oscillazione che si possono imprimere all'estremità inferiore della tibia non superano i 2 cm e mezzo.

LE PATOLOGIE DELL'ARTICOLAZIONE FEMORO- -ROTULEA

Il ginocchio, come abbiamo visto nel capitolo precedente con la sua descrizione anatomica, è impegnato costantemente nella ricerca di un equilibrio, sia statico che dinamico, tridimensionale tra i vari gruppi muscolari. Spesso il mancato equilibrio fra i gruppi muscolari agonisti e antagonisti sul piano sagittale è alla base del dolore rotuleo.

Un importantissimo ruolo è ricoperto dalla *rotula*. Essa ha funzioni di centratura durante la contrazione dei quadricipite con effetto di aumentare la forza e frenare il movimento di flessione del ginocchio, oltre a ripartire gli sforzi applicati al tendine rotuleo e stabilizzare il ginocchio nei movimenti rotatori. La rotula, però, essendo un osso sospeso da legamenti e aponeurosi tendinee, al fine di garantire un'ottima funzionalità articolare nei movimenti di flessione-estensione deve possedere una certa stabilità e deve poter scorrere all'interno del binario creato dalla fossa intercondiloidea, sulla faccia anteriore dell'epifisi distale del femore. A dare stabilità alla rotula è il *muscolo quadricep femorale*; esso interviene tramite un fascio mono articolare con il vasto intermedio e poli articolare con il retto femorale; il muscolo vasto mediale obliquo assicura la stabilità verticale, orizzontale e rotatoria. Dall'altro lato, ma sottoposto a sforzi minori vi è il vasto esterno e l'espansione tendinea della bandelletta ileo tibiale. Altre componenti, ma non meno importanti, sono i *legamenti alari* della rotula che derivano dalle aponeurosi dei muscoli vasti laterale e mediale del quadricipite femorale e garantiscono una stabilità legamentosa a quest'osso.

Un corretto funzionamento deve essere garantito anche dalla corretta conformazione anatomica sia della rotula stessa sia del binario (o *troclea*) in cui essa scorre; ciò non avviene ad esempio in quei soggetti che presentano una *displasia della troclea*: una troclea displasica riduce infatti la concavità del binario in cui scorre la rotula rendendola addirittura convessa.

Si comprende facilmente, quindi, che qualsiasi vizio di funzionamento dell'apparato muscolare estensore e flessore, legamentoso e qualsiasi tipo di anomalia congenita a carico di queste strutture o dell'osso stesso rappresentano la diretta causa di quelle che si classificano con il nome di *patologie dell'articolazione femoro-rotulea*.

PATOLOGIE CONGENITE DELL'ARTICOLAZIONE FEMORO-ROTULEA

Displasia della articolazione femoro-rotulea

Le anomalie scheletriche o *displasie scheletriche*, sono un gruppo eterogeneo di malattie genetiche caratterizzate da anomalia di forma, sviluppo e/o integrità delle ossa. I difetti scheletrici ereditabili includono malattie genetiche dominanti, recessive o legate al sesso e patologie cromosomiche. Tra le tante, quando si parla di *displasia femoro-rotulea* ci si riferisce al mal funzionamento dell'articolazione causata da un mal allineamento dei segmenti ossei femoro-tibiali (difetti in *valgismo*), valgismo del retropiede, eccessiva antiversione del collo femorale, displasia della troclea femorale.

Bisogna fare una distinzione tra displasia femoro-rotulea congenita e displasia femoro-rotulea secondaria.

La *displasia femoro-rotulea secondaria* è quella che nasce da un mal allineamento dei segmenti ossei e può potenzialmente sfociare (se l'articolazione è posta frequentemente a sforzi) nella tendenza della rotula a spostarsi lateralmente durante i movimenti di flessione-estensione del ginocchio. Ciò porterà ad un'anomala usura della cartilagine della faccetta articolare laterale della rotula e della troclea, con costante dolore alla porzione anteriore del ginocchio. Nei casi più gravi può anche verificarsi una lussazione franca della rotula. Si viene a stabilire quindi un quadro clinico e patologico indicato con il nome di *Sindrome femoro-rotulea*. Essendo una patologia da sovraccarico è tipica dell'età avanzata e nel caso di eccessivo utilizzo dell'articolazione (negli atleti) essa può presentarsi precocemente.

La *displasia femoro-rotulea congenita* diversamente dalla sindrome femoro-rotulea, non è una patologia causata da eccessi di carico ma deriva da difetti dello sviluppo osseo per cause meccaniche endouterine e eredo-biologiche. Essi portano ad un'anomalia anatomica del ginocchio, caratterizzata da una geometria anomala della porzione femorale dell'articolazione patello-femorale. Interessa soprattutto il periodo neonatale edell'infanzia. Può essere causata sia da deformità a carico della rotula (*displasia, ipoplasia, aplasia della rotula*) sia della troclea femorale (*troclea displasica*).

La *displasia della rotula* si riferisce ad uno sviluppo alterato della normale forma anatomica della rotula. Questa comune malformazione al ginocchio impedisce l'allineamento con il tendine, e di conseguenza provoca un errato funzionamento nello scorrimento della stessa. L'attività fisica se

eseguita in maniera scorretta può provare infiammazione all'articolazione e quindi difficoltà anche nel camminare.

L'*ipoplasia della rotula* è una malformazione con la quale si indica il mancato raggiungimento da parte della rotula delle sue dimensioni anatomiche normali. Deriva da cause genetiche (*autosomica dominante*) e l'età di esordio corrisponde al periodo neonatale e nella prima infanzia. Le sue dimensioni ridotte sono la causa del mal funzionamento dell'apparato flessore-estensore soprattutto per le difficoltà che il tendine trova per inserirsi su di essa e per l'instabilità rotulea causata dalle eccessive ridotte dimensioni della rotula rispetto alla troclea femorale in cui essa è contenuta. In alcune condizioni estreme si può parlare anche di *aplasia della rotula* (assenza della rotula).

Nella *displasia della troclea* essa può presentarsi piatta o addirittura convessa e non contenere la rotula. L'eziologia non è ancora del tutto conosciuta anche se si potrebbe parlare di cause genetiche con età di esordio nei periodi neonatale e della prima infanzia. Con questa patologia è intuitivo comprendere che in assenza del muro trocleare laterale ogni sollecitazione lateralizzante possa provocare con molta facilità una lussazione rotulea. L'unico rimedio da attuare è un intervento di *trocleoplastica*. Questa consiste nella rimozione di cunei ossei dal centro della troclea displasica e nel loro inserimento al di sotto della faccetta trocleare laterale a fine di ripristinare una normale anatomia della troclea. Nonostante il ripristino di un solco trocleare della giusta conformazione e profondità, il fatto che si debba intervenire sezionando la cartilagine articolare e la complessità strutturale dell'articolazione fanno sì che questo intervento risulti estremamente artrosizzante nel medio termine. Ecco il motivo per cui questo intervento si attua soltanto in casi estremi.



Esempi di troclea normale, troclea piatta e troclea convessa.

Sindrome coxo-podo-patellare

La sindrome coxo-podo-patellare è una displasia scheletrica benigna molto rara, che colpisce le ossa degli arti inferiori e del bacino. Sono stati osservati meno di 50 casi. Le caratteristiche cliniche principali comprendono l'aplasia o l'ipoplasia della rotula, associata all'assenza, al ritardo o all'irregolarità dell'ossificazione delle branche ischio-pubiche e/o delle incisure infra-acetabolari.

Gli altri segni clinici presenti nella maggior parte dei pazienti sono le anomalie del femore e del piede. È stata osservata una discreta variabilità intrafamiliare delle anomalie della rotula, del bacino e dei piedi. I sintomi variano dal dolore secondario a gonartrosi nei pazienti anziani, alle lussazioni ricorrenti a partire dall'infanzia, ai dolori alle ginocchia e all'incapacità di correre e di pedalare. Tuttavia, alcuni pazienti possono essere asintomatici. La sindrome coxo-podo-patellare si trasmette come carattere autosomico dominante ed è dovuta a mutazioni del gene TBX4 (cromosoma 17q22). La diagnosi è clinica e radiografica. La sindrome deve essere differenziata dalle altre malattie che presentano ipo-aplasia della rotula, come l'ipo-aplasia isolata e la sindrome nail-patella. I pazienti devono essere trattati, in rapporto alla sintomatologia, con interventi chirurgici precoci, terapia antidolorifica e misure di sostegno.

Sindrome nail-patella

La sindrome nail-patella (unghia-rotula) è un'osteo-onicodisplasia ereditaria. L'incidenza alla nascita è stimata in 1/45.000 e la prevalenza in 1/50.000. Sono stati descritti casi in tutto il mondo. Oltre alla displasia ungueale con lunula triangolare, i pazienti possono presentare ipoplasia o agenesia delle rotule, esostosi iliache ('corni iliaci') e displasia dei gomiti. In circa un terzo dei pazienti è interessato l'occhio (glaucoma, ipertensione oculare, ecc.) e può essere presente ipoacusia neurosensoriale. In una percentuale variabile da un terzo alla metà dei casi, si associa a nefropatia, che determina proteinuria e, in alcuni casi, una sindrome nefrosica, ematuria e ipertensione arteriosa. Alla microscopia elettronica, si osservano caratteristiche modificazioni della membrana basale dei glomeruli. La malattia si trasmette come carattere autosomico dominante ed è causata da mutazioni del gene LMX1B, che codifica per un fattore di trascrizione appartenente alla famiglia delle proteine dell'omeodominio LIM, che riveste un ruolo fondamentale durante lo sviluppo degli arti, dei reni e degli occhi. È possibile che due mutazioni alleliche dello stesso gene causino rispettivamente la sindrome unghia-rotula senza nefropatia e con nefropatia. Il trattamento è sintomatico e, se è presente la nefropatia, è indirizzato soprattutto a contenere la proteinuria, per rallentare la progressione verso l'insufficienza renale (che in 1/3 dei pazienti si manifesta attorno ai 30 anni).

Rotula bipartita congenita

La partizione patellare è considerata dai più come affezione trasmissibile in viza ereditaria con andamento recessivo; gli autori insistono sull'evidente predilezione dell'anomalia per il sesso maschile.

La rotula viene comunemente considerata come un osso sesamoide, sviluppatasi nello spessore del tendine del muscolo quadricipite femorale; essa però si differenzia dalle ossa sesamoidi, per il suo volume, per la sua forma specifica e per l'importante ruolo che ricopre nella formazione e funzione dell'articolazione del ginocchio.

Dal punto di vista dell'eziogenesi vengono identificate due teorie. La prima vede come causa della partizione della rotula l'eccessiva trazione esercitata dal tendine del quadricipite nei primi anni di vita; ciò sarebbe dimostrato, almeno in parte, dal fatto che il frammento più piccolo si trova, nel 75% dei casi, in sede supero-laterale, proprio dove agiscono le maggiori sollecitazioni dinamiche. La seconda teoria concorda con la tesi affermata da MOUCHET e REIMBOLD, secondo cui, tra i vari nuclei di ossificazione della rotula, quello in corrispondenza della regione supero-esterna dell'osso rimarrebbe separato dal resto anche dopo l'accrescimento.

Nella *diagnosi* della rotula bipartita bisogna stare molto attenti e fare una diagnosi differenziale con la fratture di rotula.

Normalmente l'identificazione della partizione rotulea avviene mediante l'utilizzo di immagini radiografiche.

SINDROME ROTULEA

La sindrome femoro-rotulea è una patologia relativamente frequente, soprattutto per coloro che praticano sport con elevata intensità. La sua eziopatogenesi è essenzialmente riconducibile ad un mal allineamento dell'articolazione del ginocchio, oppure ad una displasia a carico della rotula che mal si adagia all'interno della fossa intercondiloidea. La gonalgia anteriore che accompagna questa patologia, può rivelarsi altamente limitante sia per la vita di tutti i giorni e per le varie attività quotidiane sia nell'ambito delle attività sportive. Facendo riferimento alle discipline sportive in particolar modo sono segnalate quelle che prevedano dei piegamenti degli arti inferiori di una certa entità, come ad esempio la danza oppure il sollevamento pesi, possono contribuire, in atleti che posseggano una predisposizione di tipo anatomico-funzionale, all'insorgenza della patologia.

Da un punto di vista anatomico, la rotula è un osso sesamoide, di forma grossolanamente triangolare, posta internamente al tendine del muscolo quadricipite. Meccanicamente la rotula, articolandosi con il solco trocleare del femore, costituisce il fulcro di tutto il meccanismo estensorio dell'arto inferiore. La rotula si trova a contatto con il femore a partire dai 15°-20° di flessione e sino alla flessione articolare completa. Sia le superfici articolari della rotula stessa, che quelle del solco trocleare, sono rivestite da una cartilagine articolare spessa mediamente dai 4 ai 6 mm. I normali meccanismi di scorrimento dell'articolazione femoro-rotulea vengono controllati da fattori statici, ossia non contrattili e dinamici, ossia contrattili. I fattori statici sono costituiti dalle dimensioni della

rotula, dei condili femorali e dalle loro dimensioni, dalla forma e dall'angolo del solco trocleare e dall'allineamento dell'arto inferiore. I principali stabilizzatori meccanici della rotula sono il muscolo vasto laterale (VL) ed il vasto mediale obliquo (VMO), porzione terminale del vasto mediale che si inserisce con un angolo di circa 55° sul bordo mediale della rotula. Inoltre, il tratto ileo-tibiale ed il capo corto del bicipite femorale, per la loro azione di controllo sulla rotazione tibiale, possono essere, a tutti gli effetti, considerati anch'essi degli stabilizzatori dinamici che concorrono al controllo dell'angolo Q.

Quali sono le cause della sindrome femoro rotulea?

Questa sindrome può essere causata da alterazioni ossee, traumi oppure da retrazione o lassità dei legamenti, in quest'ultimo caso si parla di iperpressione rotulea.

Il dolore al ginocchio da sindrome femoro-rotulea è dovuto all'infiammazione della cartilagine articolare tra le due ossa.

Il malallineamento può essere causato da diversi fattori:

- Intrarotazione femorale o rotazione esterna della tibia.
- Ginocchio valgo.
- Aplasia dei condili femorali, presupposto per la sublussazione della rotula.
- Displasia o ipoplasia rotulea.
- Alterazioni della forma della rotula.
- Piede pronato.
- Traumi diretti o indiretti.
- Debolezza del muscolo Vasto Mediale rispetto al Vasto Laterale
- Retrazione della bendelletta Ileo-Tibiale, del Bicipite Femorale o del Legamento Alare esterno.
- Angolo "Q" (cioè l'angolo tra due linee immaginarie tracciate: la prima dalla spina iliaca antero-superiore verso il centro della patella e la seconda dal centro della patella al tubercolo tibiale.) superiore ai 10° nei maschi e 15° nelle femmine.

(Viene definito angolo Q, l'angolo formato dall'intersezione di due linee: la prima congiungente la spina iliaca antero superiore ed il centro della rotula, ossia la linea che rappresenterebbe il vettore di forza del quadricipite femorale, e la seconda che va dal centro della rotula alla tuberosità tibiale anteriore e che rappresenta l'asse anatomico della rotula. L'angolo Q differisce leggermente nei due sessi, essendo normalmente compreso tra 10 e 12° nell'uomo e tra 15 e 18° nella donna (Insall e coll., 1976). Un aumento dell'angolo Q può dipendere da diversi fattori di ordine anatomico come

- :*
- Un aumento dell'antiversione femorale [1]
- Un aumento della torsione esterna della tibia
- Una lateralizzazione della tuberosità tibiale anteriore

Un aumento dell'angolo Q comporterebbe un aumento del valgismo del ginocchio che sarebbe a sua volta responsabile di uno spostamento laterale della rotula. E' importante ricordare che aumentando o diminuendo il valore teorico ideale dell'angolo Q, l'area di contatto della rotula, all'interno del solco trocleare, rimane sostanzialmente la stessa, il problema però consiste nel fatto che la modificazione dell'angolo Q, comporta un anomalo modello di carico a livello della cartilagine articolare. Occorre poi ricordare il concetto di "angolo Q statico" ed "angolo Q dinamico", in questo caso un VMO ipotonico può, di fatto, trasformare un angolo Q statico che rientri nell'ambito dei valori normali, in un angolo Q dinamico predisponente alla patologia femoro-rotulea (Huberti e Hayes, 1984). La diminuzione dell'angolo Q, non provoca invece la possibile lussazione mediale della rotula, ma è responsabile dell'aumento delle forze di compressione sul compartimento mediale tibio-femorale, attraverso un incremento dell'orientamento in varo dell'articolazione del ginocchio e conseguente progressivo danno del compartimento articolare mediale. Occorre poi ricordare come la cartilagine articolare, in senso generale, ritrovi più facilmente la sua forma originale dopo sforzi intensi ma temporalmente limitati, al contrario, dopo sforzi di minor intensità ma prolungati nel tempo, come ad esempio nel caso di sport di endurance o di grande endurance, la cartilagine mostra una marcata sofferenza meccanica. Per questa ragione è fortemente consigliabile impostare un programma conservativo

Nell'ambito della sindrome femoro-rotulea, la biomeccanica articolare riveste un ruolo fondamentale. Infatti, un'anormalità di forma e/o di posizione della rotula stessa, ha una ricaduta diretta sulla sua funzionalità, determinandone un alterato scorrimento nel solco trocleare. Un cattivo scorrimento rotuleo può portare ad un'alterazione cartilaginea comunemente riferita come condrosi od artrosi, la cui eziologia è da ricondursi all'azione di forze compressive non adeguatamente ripartite sull'intera superficie dell'articolazione femoro-rotulea stessa. Un aumento dell'ampiezza dei movimenti in flessione del ginocchio, come richiesto da molte attività ludico-sportive, aumentando l'entità delle forze di compressione a livello femoro-rotuleo, può causare un'alterazione della superficie articolare, riscontrabile anche in individui giovani.

SINTOMATOLOGIA

La sindrome femoro-rotulea, di cui si riscontra una maggior incidenza nella popolazione femminile rispetto a quella maschile, è caratterizzata da dolore costante nella parte anteriore dell'articolazione del ginocchio. Talvolta si può verificare uno pseudo-blocco articolare di natura antalgica. L'ampiezza di movimento risulta comunque, nella maggior parte ridotta, a questo si associa un'importante ipotonotrofia del muscolo quadricipite. Nel processo di cronicizzazione possono essere coinvolte le strutture molli articolari come il tendine rotuleo, la borsa sovrapatellare, prepatellare ed anserina, il cuscinetto adiposo infrarotuleo, i retinacoli mediale e laterale, le pliche mediale, laterale e superiore, il nervo safeno a livello del tubercolo degli adduttori od al tendine della zampa d'oca. Durante alcune attività, come ad esempio il salire o lo scendere le scale, il paziente può percepire una sensazione di scroscio e crepitio, non sempre associata a sintomatologia dolorosa. Generalmente camminare in salita provoca meno dolore di quanto non si provi

camminando in discesa, questo è dovuto al fatto che il ginocchio sotto carico in salita, raggiunge un'angolazione pari a circa 50°, mentre in discesa l'angolo di flessione raggiunge circa gli 80°. Tipico è il cosiddetto “segno del cinema”, ossia la sintomatologia dolorosa che il paziente percepisce nella parte anteriore dell'articolazione del ginocchio, dopo aver mantenuto quest'ultimo in posizione flessa per un tempo piuttosto prolungato.

DIAGNOSI

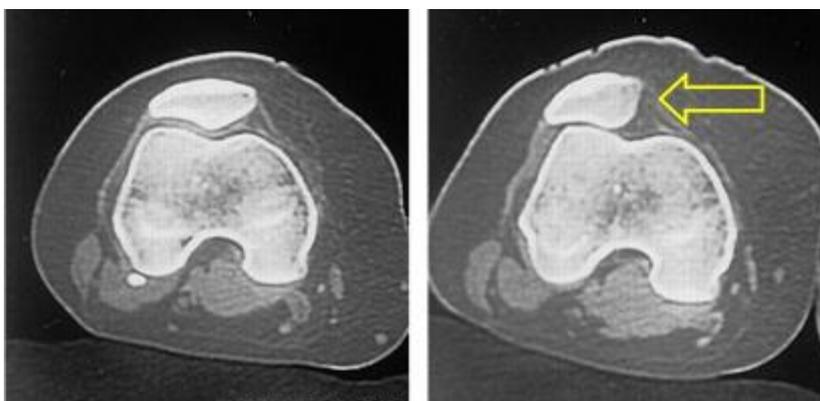
È necessario che la diagnosi sia fatta da un medico specialista che dopo aver controllato la storia clinica, preme sul ginocchio cercando l'esatta localizzazione del dolore al ginocchio e del gonfiore. La diagnosi differenziale serve per distinguere questa sindrome dalla *tendinite del Rotuleo* e dalla *condropatia-condormalacia*.

All'esame clinico si evoca dolore richiedendo una contrazione isometrica, contro resistenza, in un range compreso tra 0 e 20° di flessione. Inoltre, nell'ambito di un'instabilità di II° grado, il test di apprensione risulta positivo.

[Test dell'apprensione: il test di apprensione si effettua con il ginocchio posizionato a 0° di flessione, l'esaminatore deve bloccare lateralmente la rotula con la mano. Nel momento in cui si richieda al soggetto di flettere il ginocchio, la rotula tendendo a sublussarsi, provoca dolore. Un'altra modalità per effettuare il test di apprensione, consiste nel posizionare il ginocchio del paziente a circa 30° di flessione, bloccare lateralmente la rotula con la mano e richiedere l'estensione della gamba. Nei pazienti con grave instabilità questo tipo di manovra provoca, appunto, apprensione, il soggetto infatti, in caso di test positivo, spesso afferra la mano dell'esaminatore, oppure ritrae la gamba.]

Dopo un accurato esame fisico, lo specialista per aver conferma sulla sua diagnosi può decidere di far effettuare al paziente una *radiografia standard* per valutare nell'insieme l'eventuale presenza di artrosi ma soprattutto la proiezione tangenziale di rotula dimostra l'allineamento rotuleo nei confronti della gola intercondiloidea che rappresenta la “rotaia” di scorrimento. La *TC* o la *risonanza magnetica nucleare* sono estremamente importanti per evidenziare eventuali sofferenze cartilaginee

femoro-



del compartimento rotuleo.

Sezione assiale TC: rotula in asse all'interno della gola intercondiloidea (a sinistra), rotula lateralizzata in ginocchio con sublussazione femoro-rotulea (a destra)

TRATTAMENTO ORTOPEDICO

Nei casi gravi con lussazione della rotula o con un allineamento scorretto dovuto anche a malformazioni ossee può essere indicato l'intervento chirurgico.

Il trattamento chirurgico più attuale è quello artroscopico con un intervento combinato di Lateral Release e di Ritensione Capsulare Mediale.

Lateral Release

In questo tipo di intervento si procede a sezione del *legamento Alare esterno* che "traziona la rotula all'esterno". Questo intervento ha indicazioni molto limitate ed è indicato solamente quando ci si trova di fronte ad una iperpressione rotulea esterna dovuta ad un retinacolo laterale "stretto", senza altre condizioni patologiche che possano aver causato la sindrome femoro-rotulea

Altri interventi come quello di trasposizione dell'inserzione del tendine rotuleo vengo oggi impiegati sempre più raramente ed in casi molto selezionati, data l'invasività della procedura. Tra questi quello che ha mostrato i migliori risultati è quello descritto da *Fulkerson*.

Generalità sull'intervento chirurgico di Fulkerson

Preliminarmente all'intervento di trasposizione dell'apofisi tibiale del tendine rotuleo si esegue un'artroscopia per valutare lo stato della cartilagine articolare, della morfologia di rotula e troclea, posizione e "tracking" rotuleo, menischi, LCA e per la rimozione di eventuali corpi mobili ed eventuale "debridement".

La tecnica operatoria si prefigge l'antero-medializzazione della TTA per ridurre l'entità delle forze pressorie che impegnano la femoro-rotulea nella flessione del ginocchio. Si esegue il "release laterale" per liberare il legamento alare esterno e permettere alla rotula un "tracking" più fisiologico sulla troclea femorale.

La manovra di trasposizione del tendine rotuleo è molto delicata per la vicinanza anatomica del nervo peroneo profondo e dell'arteria tibiale anteriore, che si trovano nella membrana interossea, vicino alla superficie corticale posteriore.

I risultati sono eccellenti nel 60% dei casi.

TRATTAMENTO CONSERVATIVO

Nei casi in cui il mal scorrimento più esterno della rotula è provocato solo da uno squilibrio dei tendini e dei muscoli, il trattamento consiste nella fisioterapia e negli esercizi in palestra.

La terapia farmacologica prevede le infiltrazioni *di acido ialuronico* nell'articolazione del ginocchio, generalmente si effettua un ciclo da 3 sedute.

I farmaci antinfiammatori non steroidei si possono prendere per ridurre i sintomi temporaneamente.

Il trattamento che indica lo specialista è personalizzato in base al dolore e alla possibilità di fare gli esercizi di rinforzo muscolare.

Gli **obiettivi** della terapia sono la riduzione del dolore e dell'infiammazione, il recupero della funzionalità del ginocchio, il riallineamento della rotula, il rinforzo di alcuni muscoli e il ritorno all'attività sportiva per gli atleti.

Nella **fase acuta** il trattamento conservativo deve essere essenzialmente rivolto alla diminuzione del dolore ed alla ripresa di una normale funzionalità articolare. Crioterapia, TENS e laser costituiscono le terapie strumentali maggiormente adatte a questo scopo. Parallelamente può essere iniziato un programma di rinforzamento selettivo, tramite esercizi del VMO, muscolo che si rivela essenziale nel controllo dell'allineamento rotuleo. L'atleta deve, ovviamente, interrompere tutte quelle attività che scatenano la sintomatologia dolorosa. L'utilizzo di un taping e/o di un tutore medializzante, può essere di grande aiuto nella riduzione del dolore. Una volta risolta la fase acuta, la seconda parte del trattamento deve essere basata sul rinforzo selettivo del VMO e sulla detensione del VL e degli ischiocrurali. Durante le esercitazioni per la muscolatura estensoria bisogna tenere in considerazione se gli esercizi che si vogliono svolgere avvengono in *catena cinetica aperta (OKC)* o in *catena cinetica chiusa (CKC)*. È importante sapere infatti che queste due modalità di esercizi presentano una diversa incidenza per ciò che riguarda la pressione effettuata a livello dell'articolazione femoro-rotulea. In catena cinetica aperta, infatti, il momento di forza aumenta in funzione dell'estensione di pari passo alla compressione patello-femorale. In catena cinetica chiusa, al contrario, la compressione patello-femorale diminuisce in funzione dell'estensione.

Rinforzo muscolare

Il rinforzo muscolare è la parte più importante del trattamento perché uno squilibrio tra i muscoli del quadricipite è il fattore principale di iperpressione esterna della rotula.

Per rinforzare solo il vasto mediale senza contrarre il Vasto Laterale è necessario eseguire gli esercizi con delle varianti.

Innanzitutto il ginocchio non deve piegarsi molto, il movimento infatti deve essere svolto nell'intervallo tra i 0° - 30°, con l'aggiunta della contrazione dei *muscoli adduttori* al fine di ottenere un rilassamento totale o quasi del *muscolo vasto laterale*.

La **prima fase** della riabilitazione dev'essere fatta con esercizi a catena cinetica chiusa (con il piede in posizione fissa) oppure in modalità isometrica, in piedi, con le ginocchia piegate e con la schiena contro il muro o una fit ball per 20/30 secondi.

Si può iniziare subito con la Leg-Press e con il mini squat ricordando sempre di tenere i talloni più vicini delle punte dei piedi.

Il rinforzo muscolare dev'essere fatto con tante ripetizioni e un carico non eccessivo, circa 20 per ogni serie.

Per tenere gli adduttori della coscia contratti durante gli esercizi si consiglia di stringere una palla di gomma tra le ginocchia.

Nella **seconda fase** è possibile inserire esercizi in catena cinetica aperta, cioè con il piede libero di muoversi durante l'esecuzione, sempre eseguendo solo gli ultimi gradi del movimento di estensione con la contrazione degli adduttori e con il piede supinato.

L'esercizio tipico che si esegue in palestra è la leg-extension con i pesi o con un elastico, quest'ultimo infatti ha il pregio di diventare più duro proprio negli ultimi gradi del movimento. Molti ricercatori sostengono che flettendo il busto sulle gambe durante lo svolgimento dell'esercizio si riduce l'azione del *retto femorale* concentrando l'azione sulla porzione del *vasto mediale obliquo*. Non bisogna dimenticare inoltre, durante le sedute di effettuare lo **stretching**: è molto importante cercare di allungare sia i muscoli del polpaccio, dal momento che una loro retrazione comporta una pronazione compensatoria del piede che a sua volta causa un aumento dell'intrarotazione tibiale con conseguente ipersollecitazione rotulea, sia gli ischio-crurali, il tensore della fascia lata, la benderella ileo-tibiale ed il quadricipite.

Infine, per un ulteriore rinforzo del m.vasto mediale, è molto utile allenare il tono muscolare e la sensibilità propriocettiva con l'impiego di *tavolette basculanti propriocettive*.

RIPRESA DELL'ATTIVITÀ FISICA

La ripresa dell'attività fisica è in ogni caso subordinata alla ripresa della funzionalità articolare e alla totale scomparsa del dolore.

Generalmente è concesso praticare nuoto, a condizione che non si effettui la nuotata *stile rana* per l'eccessivo lo sforzo a cui viene sottoposto il ginocchio nei movimenti di flessione-estensione (nello

stile rana, infatti, il nuotatore è portato a flettere eccessivamente il ginocchio durante la fase di raccolta e ad estendere con vigore le gambe sulla coscia durante la fase propulsiva).

Si deve praticare inoltre attività fisica con moderatezza e consapevolezza, conoscendo i propri limiti, concentrandosi solo sulle attività che è possibile svolgere ed eliminando tutte quelle che risultano incompatibili con il benessere dell'individuo.

LA PLICA SINOVIALE

Le pliche sinoviali sono conosciute da molto tempo e da molti anni sono oggetto di numerosi studi che hanno solo in parte chiarito il loro significato clinico. La gran parte degli studiosi ritengono che vi siano 3 tipi di plica sinoviale frequenti ed 1 più rara: sovrapatellare, infrapatellare e mediopatellare mediale mentre la plica mediopatellare laterale è più rara. La plica più comune è quella infrapatellare (detta anche legamento mucoso) che si estende dal batuffolo adiposo di Hoffa alla gola intercondiloidea non è quasi mai considerata patologica ; meno spesso sono invece presenti le pliche sovrapatellare o mediopatellare, con un'incidenza della plica asintomatica dal 20% al 60%.

Embriologia:

L'articolazione del ginocchio si forma durante il 4° mese dello sviluppo embriologico (89) e deriva da un tessuto connettivo mesenchimale. Nella vita fetale il ginocchio è diviso da membrane sinoviali in tre compartimenti : sovrapatellare, mediale e laterale. Il riassorbimento delle membrane porta alla formazione di un'unica cavità. Tale processo può essere tuttavia incompleto, con pieghe sinoviali che rimangono nell'articolazione. Tali residui che permangono nell'adulto sono chiamati pliche sinoviali.

PLICA SINOVIALE INFRAPATELLARE (o legamento mucoso)

La PI fu descritta per la prima volta da Vesalio nel 1555 come legamento mucoso ed è la plica più frequente. E' una piega della sinoviale che si estende parallela e al di sopra del LCA. origina dalla fossa intercondiloidea sulla parte superiore e si estende distalmente per inserirsi sul batuffolo adiposo infrapatellare o corpo di Hoffa. Posteriormente la plica infrapatellare borda il LCA. Questo fatto può rendere difficile la differenziazione della plica dal LCA durante l'artoscopia specialmente se effettuata da un esaminatore inesperto. La plica infrapatellare è comunemente vista come una

sottile membrana cordoniforme ma a volte può occupare tutta la gola intercondilica ed all'artroscopia può impedire la visualizzazione del LCA. Di solito questa plica non viene ritenuta patologica.

PLICA SINOVIALE SOVRAPATELLARE

La plica sovrapatellare deriva dal setto fetale che divide trasversalmente il compartimento sovrapatellare dai compartimenti laterale e mediale del ginocchio.

Di solito la plica sovrapatellare è presente come una piccola piega sinoviale a mezzaluna che si estende dalla superficie inferiore del tendine del quadricipite alla parete mediale della regione sovrapatellare. Meno frequentemente si può trovare una plica sovrapatellare laterale simile.

Fisiopatologia

Raramente una plica sovrapatellare divide completamente la regione sovrapatellare dalla restante articolazione del ginocchio. Quando ciò è presente, c'è spesso una comunicazione tra questa porzione e la restante parte articolare attraverso una piccola finestra centrale definita "porta". Molti sostengono che quest'ultima sia causa di sinoviti ed edema articolare. Inoltre il suo continuo attrito sul condilo femorale può causare borsite sovrapatellare e sintomi identici alla condromalacia rotulea. Tuttavia è stata smentita la possibilità che questa plica possa dare origine ad una condropatia poichè, a seguito di studi effettuati sui cadaveri, si evince che non vi è nessun contatto con il condilo femorale mediale e vi è un unico rarissimo contatto con la faccetta articolare della rotula.

PLICA SINOVIALE MEDIO PATELLARE

La plica sinoviale medio patellare origina dalla parete mediale del ginocchio e decorre obliquamente in basso inserendosi sulla sinoviale del batuffolo adiposo mediale infrapatellare. Esistono due tipi di plica medio patellare, una laterale e una mediale. Tra le due quella mediale è la più comune, differentemente da quella laterale che è molto più rara. Esiste, inoltre sulla base di parecchie artroscopie, una classificazione che permette di indentificare 4 tipi di variazioni della plica medio patellare:

- tipo A : piccola piega cordoniforme sulla parete sinoviale mediale;
- tipo B : struttura a semiluna/a foglietto che non copre interamente la superficie anteriore del condilo femorale mediale;

- tipo C : grande plica a semiluna/a foglietto che copre la superficie anteriore del condilo femorale mediale;
- tipo D : simile al tipo C, anche se è presente una separazione fra la plica e la parete sinoviale, dove si crea un manico di secchio.

Fisiopatologia

La plica sinoviale medio patellare viene considerata la causa più probabile nel provocare problemi quando si ispessisce; essa, infatti, diventa fibrotica o si tende ad arco come risposta a un trauma diretto al ginocchio o a ripetuti microtraumi durante un'attività sportiva. Il trauma sia diretto sulla regione antero-mediale del ginocchio sia indiretto, a seguito di emartro e sinovite si pensa abbia un ruolo patogenetico. Anche una richiesta fisica notevole sul ginocchio senza una storia di trauma come nello sportivo può provocare infiammazione della plica. Col tempo la plica può diventare fibrotica, ispessita, ialinizzata e raramente calcificata con conseguente riduzione dell'estensibilità. L'esame istologico evidenzia fibrosi, talvolta del tessuto parzialmente ialinizzato ma non tessuto cartilagineo. A causa delle sue inserzioni la plica può diventare tesa e arcuata quando il ginocchio viene flesso.

L'eziopatogenesi della sintomatologia è legata al fenomeno di conflitto-contatto che questa provoca con l'articolazione femoro-rotulea durante la flessione estensione del ginocchio. Questo continuo conflitto provoca una maggiore infiammazione ed una progressiva fibrosi.

In questo caso l'attrito con la superficie articolare aumenta e quindi provoca dolore associato a versamento articolare dovuto all'infiammazione conseguenziale della superficie cartilaginea dell'articolazione. Inoltre la trasformazione in corda fibrotica ispessita può anche provocare un ostacolo al movimento di flessione estensione del ginocchio realizzando dei veri e propri pseudo blocchi articolari.

Diagnosi: anamnesi ed esame obiettivo

La diagnosi della sindrome da plica sinoviale può essere fatta con l'anamnesi del paziente, attraverso la valutazione dei sintomi e l'esame obiettivo. Purtroppo la diagnosi di sindrome da plica non è facile; la sindrome femoro-rotulea e le lesioni meniscali mediali costituiscono le più comuni diagnosi errate che si possono osservare nell'asportazione della plica.

Inoltre per l'esatto riconoscimento della sindrome da plica sinoviale bisogna effettuare un'accurata diagnosi differenziale per non confonderla con altre sindromi che portano il paziente a presentare, durante un esame fisico, gli stessi segni e sintomi. La commistione fra la sindrome della plica, il dolore del retinacolo laterale, la sindrome da iperpressione della faccetta laterale, la sindrome di Hoffa e le lesioni meniscali è indistinta e presentano un complesso sintomatico simile e che può

quindi essere difficile differenziare dalla sindrome della plica. La percentuale di errori diagnostici nella sindrome da plica varia dal 37 al 72%.

SINTOMATOLOGIA

La sintomatologia è caratterizzata da dolore intermittente, dolore sotto sforzo, episodi saltuari di versamento, fenomeni di scatto o di click a volte dolorosi, rumori articolari, cedimenti, pseudoblocchi, blocchi articolari acuti, fastidio dopo posizione seduta prolungata, tensione, sintomi meccanici non specifici, ipotrofia quadricipite, limitazione articolare.

Il dolore, che, come abbiamo visto, risulta essere il principale sintomo che spinge il medico all'effettuazione della diagnosi, può essere intermittente, aumentare con l'attività fisica, specialmente salendo e scendendo le scale, fino ad arrivare ad un dolore costante in ogni attività della giornata. Il dolore viene riferito nella zona antero-mediale del ginocchio, non è localizzato nella rima articolare, ma più prossimale, nell'area sovramediale rotulea. Vi può essere anche una localizzazione postero-mediale del dolore e nel 45% dei casi, limitatamente alla plica di *tipo D*, la sua localizzazione può avvenire anche nella porzione laterale del compartimento femoro-rotuleo. Anche la flessione continua del ginocchio aumenta il dolore. Può presentarsi dopo posizione seduta mantenuta per lungo tempo con il ginocchio in flessione. Evocato con la flessione e l'estensione del ginocchio e la compressione della rotula contro il condilo femorale suggerisce delle anomalie dell'articolazione femoro-rotulea. Il dolore associato alla plica sinoviale diminuisce immediatamente quando il ginocchio viene esteso. La scomparsa momentanea del dolore è associata anche con rumori di schiocchi. Alcuni pazienti hanno un abituale scatto doloroso con il ginocchio flesso che spesso si localizza nella recesso sovrarotuleo, nel retinacolo mediale o laterale o nel batuffolo adiposo dovuto all'impingement della plica sul condilo femorale mediale. In tali zone, a seguito di una palpazione si può solitamente scorgere una plica tesa. Possono manifestarsi anche dei *click pararotulei* improvvisi durante attività quali: correre, camminare, salire le scale. *Questo* schiocco viene anche chiamato *segno del mattino* poiché scompare durante il giorno a causa della sinovite presente e della formazione di edema nel ginocchio.

Infine, l'ultimo segno visibile durante l'esame fisico e che il paziente stesso lamenta durante l'esposizione del suo malessere è l'*atrofia muscolare*.

DIAGNOSI STRUMENTALE

La radiografia convenzionale è necessaria per eliminare altre cause di dolore al ginocchio, ma non aiuta per diagnosticare la plica. La plica sovra-patellare si evidenzia bene con l'artrografia, gli

ultrasuoni, la TAC e la RMN, ma la dimostrazione della PM è difficile. L'artrografia a doppio contrasto può facilitare la diagnosi; è un esame non particolarmente dispendioso e fornisce anche del fluido sinoviale per l'analisi. Tuttavia è un esame invasivo. L'ecografia ha una sensibilità del 92% e una specificità del 73% nel rilevare la plica. La scintigrafia può dimostrare un iper accumulo nel caso di un conflitto con il condilo. La RMN è l'esame più elettivo per evidenziare la presenza di una plica, la sua misura e l'esatta localizzazione.

La diagnosi definitiva comunque è solo la *tecnica artroscopica*. Essa è fondamentale per la diagnosi, tuttavia la presenza della plica non deve autorizzare l'intervento.

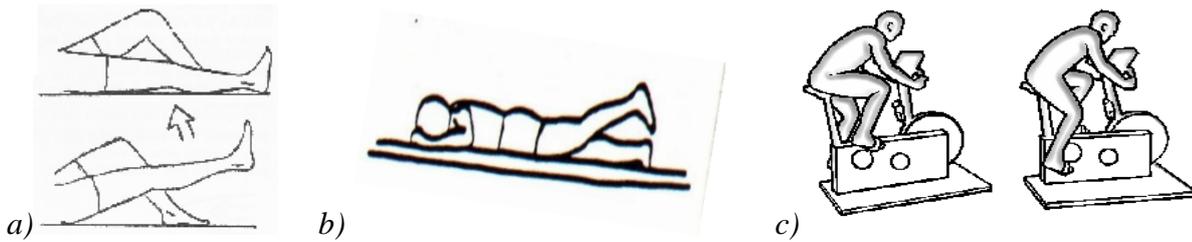
TRATTAMENTO ORTOPEDICO

L'unico trattamento ortopedico possibile sul paziente è quello della rimozione chirurgica tramite artroscopia. Essa è indicata in pazienti con sintomatologia cronica della plica. L'escissione artroscopica della plica si attua con l'uso di forbici-basket, shaver o entrambi, tagliando la plica alla base. Occasionalmente quando la plica è larga impedisce all'ottica di scivolare dentro il compartimento mediale, ma il problema si risolve aumentando la pressione della pompa. L'asportazione della plica può essere eseguita sia in anestesia generale che locale.

TRATTAMENTO CONSERVATIVO

Nella sindrome della plica il trattamento conservativo è il più prudente. Inizialmente il trattamento include terapia con FANS. Per eliminare l'infiammazione si utilizzano gli ultrasuoni e la ionoforesi; alcuni consigliano infiltrazioni con cortisonici nella plica. Dopo la fase acuta si passa a un programma riabilitativo: esercizi di rinforzo per il quadricipite e di stretching. Quando il muscolo quadricipite lavora come antagonista dei muscoli flessori accorciati del ginocchio la rotula viene compressa contro il condilo femorale ed esercita una pressione sulla plica stessa. Ne segue che l'allungamento o stretching dei flessori del ginocchio è importante per diminuire le forze di compressione sulla rotula. L'allungamento del quadricipiti decomprime inoltre l'articolazione del ginocchio, diminuendo il fattore irritativo. Il trattamento conservativo della sindrome della plica consiste in: stretching del quadricipite, stretching della zampa d'oca, stretching del gastrocnemio, rinforzo isometrico, crioterapia, ultrasuoni, diatermia a microonde, tutore per rotula, cyclette, antiinfiammatori, sports training. Questo trattamento viene utilizzato nei primi 3-6 mesi; se i sintomi dolorosi non regrediscono allora si opterà per l'intervento chirurgico (consigliato solo nel 4-5 % dei casi).

Ecco alcuni esempi di esercizi da poter svolgere durante il trattamento conservativo:



La figura: a) in posizione supina, mostra un esercizio svolto in isometria del quadricipite, con gamba controlaterale flessa; sollevare la gamba tesa in isometria dalla posizione orizzontale fino all'altezza del ginocchio della gamba opposta; b) in posizione prona, sollevare isometricamente la gamba, formando un angolo di circa 30°-40° per rafforzare i muscoli ischio-crurali; c) cyclette a sella alta con minima resistenza di pedalata, eviando un eccessivo grado di flessione, che causerebbe di contro un maggiore contatto della rotula sulla plica sinoviale.

Puo risultare molto utile svolgere gli esercizi isometrici con l'utilizzo di elastici o cavigliere da ½ kg.

Per un rafforzamento dei muscoli della coscia e della gamba è possibile anche praticare nuoto con limitazione solo agli stili crawl e dorso al fine di eliminare tutti quelle altre tecniche di nuotata in cui si utilizza una maggiore flessione del ginocchio.

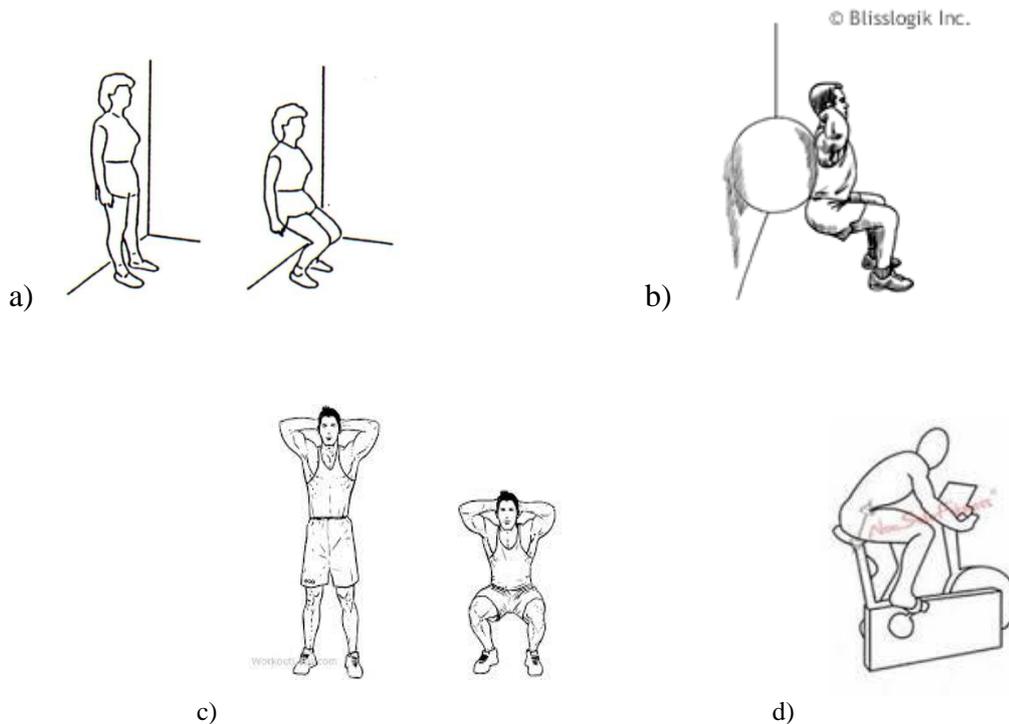
RIPRESA DELL'ATTIVITA' FISICA

A seguito della scomparsa di sintomi dolorosi e dopo consultazione con suddetto ortopedico per accertarsi della risoluzione del problema, saranno utili esercizi con azione muscolare concentrica ed esercizi di propriocezione mirati a ristabilire un tono muscolare ottimale per la ripresa dell'attività fisica agonistica e non. Iniziare con esercizi a catena cinetica chiusa e aperta a basso carico per le prime tre settimane:

- *leg press* (catena cinetica chiusa) svolta seguendo la progressività del carico (1^a settimana: 15x 3-4 serie con 25 kg; 2^a settimana: 15x 3-4 serie con 30 kg; 3^a settimana: 15x 3-4 serie con 35 kg);
- *leg extension* (catena cinetica aperta) unilaterale con carico progressivo (1^a settimana: 10x 3-4 serie con 10 kg; 2^a settimana 10x 3-4 serie con 15 kg; 3^a settimana 10x 3-4 serie con 20 kg), tra una serie e l'altra inserire delle contrazioni isometriche in estensione per circa 20 sec. È possibile eseguire l'esercizio anche con l'aiuto di elastici;
- *esercizi propriocettivi eseguiti su tavole dimaniche propriocettive (catena cinetica chiusa)*: mantenere l'equilibrio per 30 sec ogni 10 sec di pausa;
- *cyclette o bici su strada*: nel caso di cyclette evitare elevate resistenze di pedalata e rispettare anche qui la progressività del carico; nel caso di bici su strada mantenersi in pianura evitando nel primo periodo le salite.

Quando il quadricipite avrà raggiunto un tono muscolare adeguato e vi sarà un buon controllo della sua contrazione da parte del paziente sarà possibile eseguire i seguenti esercizi:

- *squat o mini squat con angolo di piegamento limitato (può essere eseguito facendo scivolare la schiena sul muro oppure aiutandosi con una fitball), quando si ha maggior controllo del quadricipite e possibile eseguirlo senza supporto (gli squat possono essere eseguiti più avanti anche in condizioni di instabilità su tavole propriocettive);*
- *camminata in salita con pendenza all'inizio moderata che va ad aumentare secondo le risposte muscolari del paziente.*
- *cyclette o bici: è possibile affrontare strade in lieve pendenza o aumentare la resistenza di pedalata su cyclette.*



In figura: a) Squat con schiena poggiata su un appoggio verticale (muro); b) squat facilitato dallo scorrimento della fitball tra la schiena e il muro; c) squat eseguito senza alcun ausilio; d) cyclette o bici su strada.

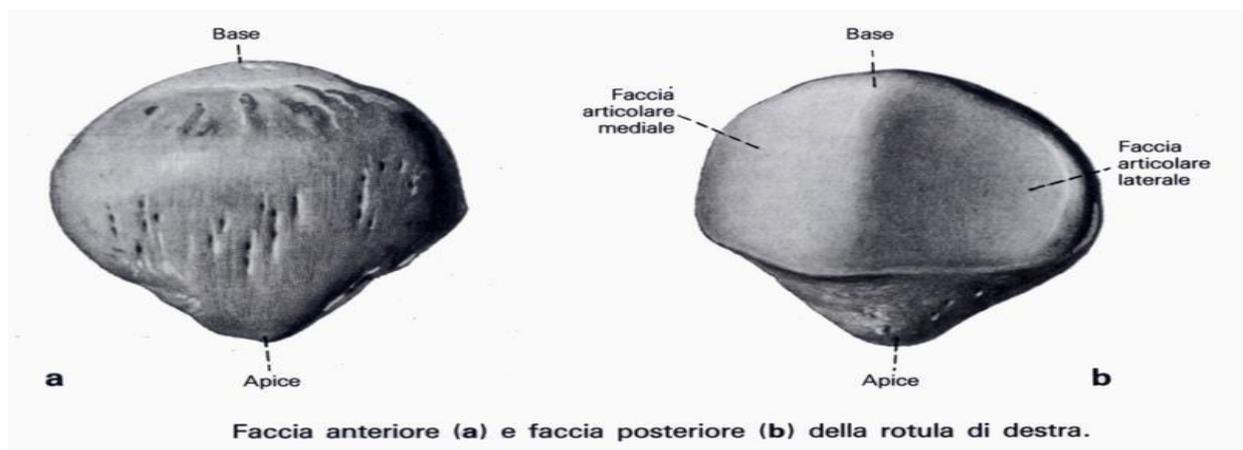
PATOLOGIE DA TRAUMA DEL COMPARTIMENTO

FEMORO-ROTULEO

La rotula, come abbiamo già visto, è un osso sesamoide presente nella porzione anteriore del ginocchio. Essa occupa una posizione strategica nell'articolazione cosicchè siano possibili i movimenti di flessione ed estensione della gamba sulla coscia. L'osso infatti aumenta l'efficienza meccanica del muscolo quadricipite e dell'apparato estensorio dislocando il tendine rotuleo fuori dal suo asse di rotazione, aumentando così il braccio di leva.

È proprio grazie alla posizione che occupa e per

la sua fragile stabilità che essa è facilmente soggetta a traumi sia a livello osseo, ci riferiamo alle *fratture di rotula*, sia a livello articolare con la stessa fuoriscita dalla propria sede (*lussazione*).



FRATTURE DI ROTULA

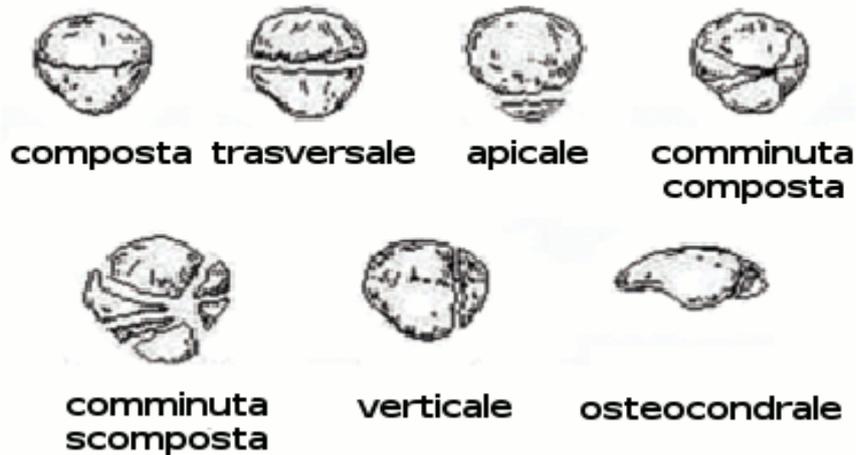
Le fratture di rotula rappresentano il 60 % delle fratture nel ginocchio e

l'1 % di tutte le fratture dello scheletro e possono essere causate sia da *trauma diretto* che da *trauma indiretto*. La localizzazione sottocutanea della rotula rende tutto più vulnerabile, soprattutto ai traumi diretti.

Facendo una distinzione tra fratture da trauma diretto e fratture da trauma indiretto, quelle da *trauma diretto* sono per lo più comminute o scomposte e possono interessare anche la cartilagine articolare; quelle da *trauma indiretto* sono il risultato di una violenta contrazione del muscolo quadricipite a ginocchio flesso. Nonostante questa suddivisione, le fratture di rotula sono sempre un misto fra traumi diretti e traumi indiretti.

Le effetti più significativi che seguono le fratture di rotula sono rappresentate dalla perdita di continuità dell'apparato estensore del ginocchio e l'incongruità dell'articolazione femoro-rotulea.

Classificazione



Le fratture di rotula, vengono classificate sulla base del modello di frattura in:

- *Trasversale* : Nella stragrande maggioranza dei casi la rima di frattura è trasversale (orizzontale) in senso antero-posteriore obliqua in basso e posteriormente. Essa si trova in genere all'unione del terzo medio col terzo inferiore dell'osso (frattura trasversale centrale). Se le espansioni del muscolo quadricipite rimangono integre la scomposizione e diastasi dei frammenti è quasi nulla. Se invece è lesa, e soprattutto sono lacerate le espansioni laterali, l'azione traente del muscolo sul frammento superiore provoca una diastasi che può raggiungere anche i 9 cm.
- *Verticale o longitudinale*: Le fratture verticali della rotula, meno frequenti, sono prodotte da traumi diretti e si distinguono in frontali e sagittali. La diastasi è pressochè nulla essendo integro l'apparato estensore.
- *Polare*: Di rado viene staccata solo la punta (avulsione del tendine rotuleo) o il margine superiore (avulsione del tendine quadricipitale) dell'osso. Fratture che sono causate da una sollecitazione in tensione sull'apparato estensore.
- *Comminuta*: Dette anche *fratture stellate*, molto frequenti, sono il risultato di un trauma contusivo diretto che schiaccia l'osso contro i condili femorali; queste fratture sono pluriframmentarie e solo occasionalmente si accompagnano a diastasi.
- *Osteocondrale*: Frattura che coinvolge la cartilagine dei condili femorali o della rotula.

Inoltre, sulla base della suddivisione dei frammenti esse vengono suddivise in:+

- *Composte*: quando lo spostamento dei frammenti non supera i 2 mm;
- *Scomposte*: quando lo spostamento dei frammenti supera i 2 mm.

VALUTAZIONE CLINICA

La diagnosi è effettuata attraverso la raccolta dell'anamnesi, l'esame obiettivo e gli esami radiografici. Il soggetto affetto da frattura della rotula può flettere la gamba ma è impossibilitato all'estensione e quando la gamba è estesa non può sollevarla dal piano. In questi casi l'apparato estensore è compromesso e necessita il trattamento chirurgico. Può succedere a volte che l'estensione sia resa impossibile dalla presenza del dolore e dell'emartro, in tal caso si può procedere all'asportazione del liquido intrarticolare e all'infiltrazione di anestetico locale per il ripristino dell'estensione attiva.

Queste fratture si associano con emartro e tumefazione locale. Bisogna sempre valutare inoltre la superficie cutanea che copre la rotula soprattutto nei traumi diretti. Infatti la presenza di ferite in vicinanza della rotula sono infatti segno di *fratture esposte* e devono essere trattate con particolare urgenza. Se si effettua una palpazione precoce subito dopo il trauma si riesce a scorgere una leggera depressione fra due frammenti lì dove è avvenuta la scomposizione ossea, se invece la palpazione si effettua circa qualche ora dopo il trauma, allora lo spazio interframmentario non sarà più individuabile e sarà ricoperto dall'ematoma. Si scorderà infatti una sporgenza di consistenza molle.

INDAGINI STRUMENTALI

Le fratture della rotula devono essere studiate con opportune proiezioni radiografiche, cioè le due proiezioni standard (*antero-posteriore e latero-laterale*) più quelle *assiali*.



Esame radiografico in proiezione rispettivamente antero-posteriore (a sinistra) e latero-laterale (a destra).

In condizioni non patologiche la rotula, nella proiezione antero-posteriore, si presenta centralmente nel solco femorale e l'apice in corrispondenza del profilo distale dei due condili femorali e molte volte questa proiezione può risultare non chiara a causa della sovrapposizione di immagini della

porzione di femore distale e della rotula. Le fratture traverse, infatti, sono meglio apprezzabili nella proiezione laterale, che ben valutano la diastasi dei frammenti, mentre le fratture verticali e le incongruità articolari sono meglio visualizzabili nelle proiezioni assiali. A volte per traumi lievi al ginocchio si scopre una rotula bipartita, che può divenire sintomatica in seguito a contusioni, e l'esame radiografico comparativo del ginocchio controlaterale può risultare utile per la diagnosi, trattandosi di un'anomalia per lo più bilaterale. L'esame TAC può essere di ausilio solo nel dubbio diagnostico nel caso di fratture sconosciute.

Esame TAC

L'esame TAC è utile quando si sospetta una frattura che non è visibile alle radiografie. L'uso efficiente delle TAC può: impedire un ritardo nel trattamento, di individuare la posizione dei frammenti di frattura e la localizzazione di corpi liberi intra-articolari.

Esame scintigrafico

La scintigrafia è utile quando si sospetta una frattura ed ancora i risultati radiografici sono negativi. Se, i risultati della scintigrafia ossea sono negativi, la frattura può essere esclusa. Tuttavia, se i risultati sono positivi, vi è conferma della frattura, ma, non può essere determinata con precisione l'età, perché i risultati della scintigrafia ossea possono essere positivi durante tutto il tempo della riparazione della frattura, e cioè fino a circa 24 mesi.

Esame RMN

La RMN può aiutare ad individuare le anomalie che non sono identificate con le radiografie. Questa modalità può mostrare di midollo osseo e lesioni dei tessuti molli nei minimi dettagli. A differenza della scintigrafia ossea, la RMN non utilizza radiazioni e può essere anche meno costosa.

TRATTAMENTO

Vi sono due tipi di trattamento:

- il *trattamento conservativo*;
- il *trattamento chirurgico*.

Il *trattamento conservativo* si applica nelle fratture verticali, parcellari e comminute, con una diastasi interframmentaria massima di 2-3 mm e nelle quali si presuppone l'integrità dell'apparato legamentoso estensore del ginocchio. E' necessario effettuare una immobilizzazione o tramite un tutore o per mezzo di un apparecchio gessato ischio-podalico per la durata di 30 giorni, al termine delle quali debbono fare seguito altre due settimane di carico parziale associato a FKT, caratterizzata da esercizi cauti e progressivi volti al rinforzo del muscolo quadricipite.

Il *trattamento chirurgico* è invece indicato nel caso in cui vi sia una frattura che presenti una scomposizione dei frammenti con distanza maggiore di 4 mm associata ad eventuale lesione tendinea e conseguente incongruenza articolare. Il trattamento mira a preservare, se possibile, la funzione della rotula, preferibilmente attraverso riduzione a cielo aperto e fissazione interna se la qualità dell'osso lo permette. Il ripristino della congruenza articolare ed un precoce recupero dei movimenti del ginocchio sono la chiave per evitare artrosi post-traumatiche.

L'osteosintesi con *cerchiaggio dinamico anteriore* (secondo la tecnica AO) è considerata il gold-standard. Questa tecnica è usata per le fratture trasversali scomposte a due frammenti e per le non comminute della rotula. Questo sistema di sintesi viene detto *a tirante* in quanto è capace di convertire le forze di trazione in quelle di compressione quando il ginocchio è flesso. Tuttavia, dopo questo tipo di osteosintesi, occorre un periodo di immobilizzazione con apparecchio gessato o tutore al ginocchio. Inoltre impedisce di fatto la riabilitazione accelerata a causa della presenza dei mezzi di sintesi, i quali vanno rimossi dopo la guarigione.

L'osteosintesi con *viti cannulate* (Fig. 6), previa riduzione della frattura, viene comunemente utilizzata nelle fratture verticali di rotula. Ha un buon effetto compressivo durante tutto l'arco di movimento del ginocchio e resiste egregiamente al carico tensivo nel corso dell'estensione completa. Per questo motivo il carico con bastoni canadesi è consentito già nell'immediato post-operatorio.

La *patellectomia* rappresenta l'ultima alternativa chirurgica possibile. Si cerca per quanto possibile di effettuare una patellectomia parziale, piuttosto che totale, in quanto conserva l'integrità dell'apparato estensorio. Una frattura comminuta del polo superiore o inferiore o al centro della rotula, può essere gestita meglio con la rimozione di tutti i piccoli frammenti ossei. Se la zona danneggiata è al centro della rotula può essere eseguita una osteotomia prossimale e distale con riduzione dei frammenti principali. Se l'area comminuta è marginale, i frammenti ossei devono essere rimossi al fine di evitare la formazione di *osteofiti*.

COMPLICANZE

Per quanto possano essere rare, le fratture di rotula sono molto varie. Esse si suddividono in:

- *intolleranza ai mezzi di sintesi*: fino al 15% dei pazienti, con sintomi clinici, richiede la rimozione dei mezzi di sintesi una volta che la frattura è guarita;
- *rottura dei mezzi di sintesi*: si verifica nel 20% delle fratture trattate con sintesi interna. È spesso causa di sintesi inadeguata, fratture comminute non riconosciute o di una aggressiva terapia post-operatoria;

- *rigidità articolare ed artrosi posttraumatica*: la rigidità si verifica spesso dopo immobilizzazione prolungata. Se il paziente è suscettibile alla mobilizzazione precoce, è opportuno iniziare la terapia fisica, una volta che i tessuti molli si sono stabilizzati. Sono obbligatori gli esercizi di mobilizzazione per la rotula. Se si presenta un quadro di artrofibrosi possono essere necessarie procedure aggiuntive come la manipolazione sotto anestesia o artroscopia;
- *infezioni*: sono state segnalate nel 2-10% dei casi. La guarigione delle ferite può anche essere problematica, soprattutto se associata a lesioni dei tessuti molli. Al fine di consentire la guarigione, il ginocchio, spesso, deve essere immobilizzato per evitare ulteriore stress ai tessuti molli. Le infezioni profonde richiedono sbrigliamento chirurgico e terapia antibiotica protratta. Le infezioni non trattate, possono condurre ad artrite settica, con prognosi sfavorevole;
- *pseudoartrosi asettica*: si manifesta in mancata riduzione, o trattamento non idoneo, di fratture con notevole diastasi dei frammenti, come nelle fratture polari o comminute oppure da imputarsi ad una fissazione insufficiente;
- *angolazione del frammento prossimale*: complicanza dell'intervento di patellectomia parziale; in questi casi esistono due opzioni: patellectomia totale oppure nuova sutura del segmento avulso;
- *inefficienza dell'apparato estensore muscolare*: una patellectomia totale può ridurre l'efficienza dell'apparato estensore al di sotto dei limiti di compenso inoltre la rimozione della rotula provoca fenomeni artrosici degenerativi;
- *trombosi venosa profonda*.

TRATTAMENTO RIABILITATIVO POST-OPERATORIO

Giorni 1-7 dopo l'operazione.

Al soggetto in questione è possibile tollerare il carico con le stampelle o con il deambulatore utilizzando un tutore cerniato sulla gamba per mantenerla estesa o un tutore lungo sul ginocchio bloccato in estensione (0°). Il tutore può essere sbloccato durante il cammino a circa 3 settimane soltanto se vi è un buon controllo del quadricipite. Fare uso della crioterapia, inizialmente contrastare l'edema sottocutaneo e intrarticolare post-trauma. Se la ricostruzione chirurgica è molto stabile nella seconda metà della settimana sono possibili delle lievissime contrazioni del quadricipite femorale.

Settimane 2-6

Iniziare i primi movimenti di mobilizzazione della rotula: il paziente deve essere indipendente nell'eseguire quest'esercizio. Dare inizio alla rieducazione muscolare del quadricipite attraverso mezzi fisici quali l'elettrostimolazione. Alla fine, tra la quinta e la sesta settimana è possibile iniziare a sollecitare il quadricipite attraverso esercizi in cyclette a sella alta con la resistenza di pedalata ridotta al minimo in modo da annullare le forze di trazione che agiscono sulla rotula.

Sesta settimana

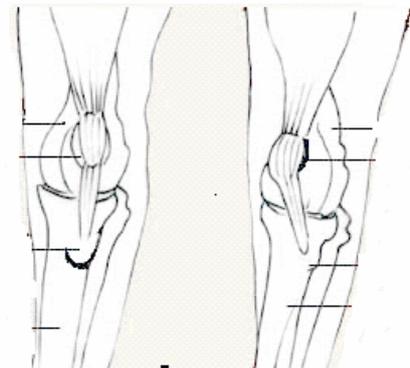
Eseguire degli esami radiografici per verificare la guarigione della frattura. Fatto ciò, si può proseguire con il programma di rinforzo del quadricipite inizialmente attraverso esercizi in isometria con un peso di 0,5 – 1,5 Kg alla caviglia seguiti da sedute di elettrostimolazione (se si vuole velocizzare l'aumento della massa muscolare), aumentare gradualmente con le varie sedute la resistenza e la velocità di pedalata sulla cyclette. Quando il paziente dimostra un buon controllo del quadricipite, allora può cominciare ad eseguire con molta cautela i primi esercizi a catena cinetica chiusa, quindi mini accovacciamenti limitati a 30°, mini squat eseguiti al muro (meglio se accompagnati dal rotolamento di una fitball). Associare ad essi anche esercizi di contrazione sia isometrica che isotonica per i muscoli ischio-crurali con un peso di 1-2,5 kg.

Si consiglia infine di utilizzare, a scopo di prevenzione di eventuali danni, un tutore cerniato finché il paziente non raggiunge i 90° di flessione e un ottimo controllo del quadricipite.

LUSSAZIONE DELLA ROTULA

La stabilità dell'articolazione femoro-torulea si basa sulla geometria ossea della troclea femorale e sull'integrità delle parti molli periarticolari che ne influenzano la cinematica.. Come ci insegna l'anatomia, la rotula si trova al centro di un sistema muscolo-tendineo e legamentoso in cui le briglie mediali sono rappresentate dal *muscolo vasto mediale* e dal *legamento patello-femorale*, quella laterali dal *bandelletta ileotibiale*, dal *vasto laterale esterno* e dal *retinacolo esterno*. L'azione di questi tiranti è fortemente condizionata dall'allineamento dell'arto inferiore al completo e dal grado di flessione dell'articolazione del ginocchio.

Le lussazioni della rotula sono abbastanza rare e generalmente esse avvengono in seguito a due generici eventi:



La figura mostra l'esempio tipico di lussazione di rotula.

- dopo un trauma si può rompere il legamento alare interno che è il principale stabilizzatore rotuleo e la rotula può lussarsi verso l'esterno o viceversa;
- quando il ginocchio si trova tra i 30° di flessione e la massima estensione; ciò si spiega perchè la rotula, in questa posizione è ancora abbastanza alta e quindi non ancora ben articolata con la troclea femorale ed i fattori di stabilizzazione sono poco attivi.

Dopo un primo episodio di lussazione, la possibilità che se ne verificano dei successivi è alta, soprattutto se la lussazione avviene in giovane età o se esistono dei fattori predisponenti di natura congenita, come il ginocchio valgo, la troclea appiattita, la lassità costituzionale e lo strabismo di rotula, quest'ultimo dovuto ad una particolare conformazione del collo del femore. Si parla di lussazione recidivante di rotula se la rotula esce completamente dal solco femorale o di sublussazione recidivante se la rotula fuoriesce solo parzialmente dalla sua sede anatomica. La prima forma è molto invalidante perchè può avvenire anche per movimenti banali ed è particolarmente dolorosa mentre nella sublussazione la sintomatologia dolorosa è minore.

Le lussazioni si dividono in laterale (molto più frequente) e mediale a seconda della direzione in cui si lussa rispetto al femore; le lesioni cartilaginee femoro-rotulee da impatto o da strappo sono molto frequenti dopo il primo episodio di dislocazione, ma raramente sono tali da richiedere una stabilizzazione chirurgica.

CLINICA E DIAGNOSI

Il quadro clinico è particolarmente significativo per la presenza di una grave deformità articolare, che può essere confusa con la più grave lussazione del ginocchio. Spesso la rotula si riduce da sola se l'atleta istintivamente estende il ginocchio, altrimenti deve essere ridotta dopo uso di anestetico locale, proprio attraverso una manovra di estensione del ginocchio, accompagnando in sede la rotula.

Il dolore, come in tutte le lussazioni, è improvviso e intenso; si associa tumefazione articolare e spesso ematoma. Si osserva una tumefazione nella regione mediale del ginocchio, con dolore nella sede del legamento alare mediale.

Il dolore insorge durante i movimenti attivi e passivi di flessione del ginocchio ed è presente anche un'ipermobilità rotulea esterna.

Si associano spesso danni cartilaginei della superficie posteriore della rotula, in particolare della faccetta mediale.

A volte si verificano vere e proprie fratture osteocondrali sia rotulee sia del condilo femorale laterale e lesioni del compartimento mediale del ginocchio.

La lussazione della rotula può recidivare (*lussazione abituale di rotula*).

La radiografia standard dimostra la lussazione o, più spesso, la riduzione già verificatasi.

Lo studio TC o RM permette di valutare le lesioni associate meniscali o legamentose e la presenza di fratture osteocndrali e corpi mobili intrarticolari.

La conseguenza di lussazioni abituali della rotula è una precoce artrosi femoro-rotulea.

TRATTAMENTO CHIRURGICO E RIABILITATIVO

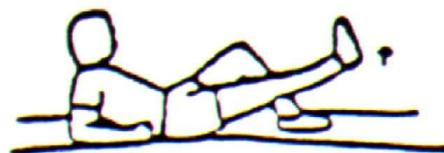
Esistono due tipi di trattamento. Solitamente, dopo il primo evento di lussazione la terapia è di tipo *conservativo* e consiste nell'artrocentesi e l'immobilizzazione per un periodo di due settimane in tutore rigido bloccato in estensione, quindi la concessione graduale della ripresa del ROM. La fisiochinesiterapia è essenzialmente incentrata sul riacquisto della *mobilità articolare* e il ristabilimento del tono muscolare del vasto mediale obliquo associato alla detensione del vasto laterale (spesso la rotula ha la tendenza a lussarsi lateralmente).

Nel caso di lussazione recidivante, molti pazienti necessitano di intervento chirurgico. Esso è eseguito in *artroscopia* ed ha come obiettivo la ricostruzione dell'apparato capsulo-legamentoso lesa (ripristino della consueta condizione anatomica) o la trasposizione distale della tuberosità tibiale anteriore in modo da ottimizzare l'asse meccanico di lavoro degli stabilizzatori dell'articolazione e migliorare la cinematica rotulea. Al paziente viene applicato non il gesso, ma un tutore, inizialmente bloccato in estensione per circa 2 settimane, quindi la concessione del movimento articolare tra 0° e 60° fino alla terza settimana e tra 0° e 90° fino alla quarta settimana, in modo che possa dedicarsi fin da subito alla *mobilizzazione del ginocchio*. Si può cominciare a camminare fin da subito grazie al tutore.

Segue quindi una rieducazione mirata al potenziamento specifico del muscolo quadricipite femorale e in particolare del *muscolo vasto mediale* (ricopre un ruolo di fondamentale importanza nel rendere stabile l'articolazione del ginocchio), con inizio del lavoro isometrico e delle elettrostimolazioni anche subito dopo la fase acuta, in cui sono d'ausilio gli antinfiammatori per via generale, il ghiaccio per applicazione topica e la terapia fisica antinfiammatoria locale.

Esercizi da poter svolgere per il quadricipite femorale con potenziamento mirato al vasto mediale:

- *Esercizi isometrici del quadricipite in posizione supina su un appoggio morbido : mantenere la gamba controlaterale flessa e sollevare in estensione la gamba interessata*



fino all'altezza del ginocchio della gamba flessa. Privilegiare la posizione del piede in extrarotazione al fine di concentrare il lavoro sul vasto mediale. Eseguire questo esercizio

sia a scarico che con l'applicazione di piccole cavigliere da 1 Kg. È possibile sostituire le cavigliere con degli elastici.

- Esercizi isometrici del quadripite con circonduzione dell'intero arto sull'articolazione coxo-femorale in entrambi i sensi: circonduzione da destra verso sinistra e viceversa. Eseguire tale esercizio



inizialmente a scarico, successivamente anche con l'applicazione di cavigliere da 1 kg.

- Esercizi di leg extension eseguiti a basso carico con angolo di flessione ridotto al minimo per evitare l'eccessiva compressione della rotula sul femore e la possibile insorgenza di patologie cartilaginee.
- Leg extension con fitball: stringendo una fitball tra le cosce è possibile concentrare l'esercizio sul vasto mediale. Contraendo i muscoli adduttori si ottiene infatti la detensione dei muscoli laterali della coscia isolando il lavoro solo su quelli mediali (VMO).

In tutti gli esercizi si ha l'obbligo di indossare il tutore con specifico concentratore rotuleo.

*Tutore con concentratore
rotuleo*

Dopo l'intervento artroscopico, inoltre, per una più veloce ripresa della funzionalità articolare, molti ortopedici consigliano delle sedute di *idrokinestiterapia*. Esse permettono al paziente di iniziare precocemente la fase di carico sull'apparato muscolo-scheletrico con lievi esercizi di deambulazione grazie alla capacità dell'acqua di ridurre del 90% il peso corporeo di colui che è immerso.

Dopo 45 giorni viene tolto il tutore e si recupera interamente la mobilità. E' sconsigliato accovacciarsi per i primi sei mesi.

RIPRESA DELL'ATTIVITÀ FISICA

Dopo due o quattro mesi si può cominciare ad andare in bicicletta e a praticare il nuoto. Per la ripresa della corsa è necessario educare l'atleta al controllo propriocettivo del muscolo vasto mediale nell'appoggio del piede a terra; in questo primo periodo l'atleta può fare ricorso a una ginocchiera con spinta rotulea esterna. Per guidare la macchina si devono attendere due mesi e per dedicarsi a sport come il calcio o il basket deve trascorrere un periodo compreso tra i quattro e i sei mesi dall'intervento.

Se invece si tratta di un primo episodio di lussazione e quindi essa non è recidivante, allora l'atleta può riprendere la corsa dopo 4-6 settimane di recupero, evitando movimenti di flessione massima del ginocchio fino a due mesi dopo l'insorgenza della lesione.

PATOLOGIE DEGENERATIVE: L'ARTROSI FEMORO-ROTULEA

GENERALITÀ ARTROSI

L'artrosi è una artropatia degenerativa cronica con espressione mono, oligo o poliarticolare. Colpisce le articolazioni sinoviali o diartrosi con alterazioni anatomo-patologiche a carico inizialmente della cartilagine e quindi dell'osso subcondrale, della capsula articolare e delle strutture meniscali e legamentose intrarticolari.

Premesse istologiche:

La cartilagine articolare ricopre un ruolo chiave nello sviluppo della malattia artrosica, risulta quindi fondamentale richiamarne la struttura istologica.

Essa è formata da più strati, che procedendo dal più superficiale al più profondo sono:

- *Lamina splendens*: strato di cellule collagene disposte orizzontalmente alla superficie articolare;
- *Strato tangenziale*: composta da cellule collagene disposte parallelamente fra di loro e condrociti di forma ovoidale;
- *Strato di transizione*: sede dei processi metabolici;
- *Strato radiale*: condrociti di forma rotondeggiante attorniti da fibre collagene, che conferiscono la tipica forma a canestro. È proprio in questo strato che i condrociti elaborano i loro prodotti di sintesi;
- *"tide mark" o linea di demarcazione*: sottile strato di cartilagine che delimita la cartilagine articolare dell'osso subcondrale;
- *Strato colonnare*: condrociti disposti a colonna con fibre collagene intrecciate disposti a diversi piani, che permettono al meglio di rispondere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dall'osso subcondrale.

La cartilagine è un tipo di tessuto connettivo avascolare, priva di fibre nervose e trae nutrimento ed ossigeno esclusivamente dal liquido sinoviale attraverso un processo di diffusione. I condrociti derivano da un processo di maturazione dei condroblasti i quali a loro volta sono qui stimolati ad evolvere per effetto del movimento e del carico.

I condrociti producono due macromolecole fondamentali: il *collagene* e i *proteoglicani* e alcuni enzimi coinvolti nel metabolismo della cartilagine. Le fibre collagene sono di *tipo II* e ne garantiscono la resistenza alla tensione e alle forze di taglio; i proteoglicani sono invece formati da *glicosaminoglicani*, proteine polisaccariche, prodotte dai condrociti e secreti nella matrice extracellulare che si uniscono ad una lunga catena di *acido ialuronico*. I condrociti hanno un'importanza clinica nella genesi della malattia artrosica in quanto essa non è altro che il risultato del fallimento dell'equilibrio tra la produzione e la produzione e degradazione di matrice extracellulare. In condizioni di normalità il pH della matrice della cartilagine risulta essere acido (pH 7,4): in questo modo viene limitata l'attività degli enzimi deputati alla degradazione dei proteoglicani. Quando il pH diventa neutro o basico, vengono attivate delle metalloproteasi (proenzimi) che in condizioni di normalità risulterebbero inattive. La sintesi di questi proenzimi è stimolata dall'interleuchina-1 (IL-1) e la loro attivazione avviene da parte del plasminogeno. Vi sono alcuni mediatori polipeptidici come il fattore di crescita insulino simile (IGF1) e il fattore di crescita trasformante beta che stimolano la produzione di proteoglicani svolgendo, in condizioni normali, dei processi di riparazione della matrice. Questi recettori riducono inoltre l'attivazione dei recettori per l'IL-1.

Infine in condizioni patologiche il quantitativo di acqua aumenta fino al 90 %.

MALATTIA ARTROSICA

La malattia artrosica è legata ad un processo degenerativo della cartilagine articolare con interessamento degli strati più profondi e di tutti gli elementi che costituiscono l'articolazione. Dai risultati ottenuti attraverso indagini diagnostiche (ragiografie, RM, ecografie, ecc.) i segni evidenti della malattia artrosica sono presenti nell'80% dei soggetti con età compresa tra i 50-60 anni.

Facendo riferimento all'eziopatologia si distinguono due tipi di artrosi:

- *Artrosi primaria o primitiva o idiopatica*: di natura metabolica della cartilagine articolare, avente un substrato genetico che rappresenta la predisposizione a sviluppare la malattia in soggetti appartenenti a nuclei familiari affetti;
- *Artrosi secondaria*: clinicamente indistinguibile dall'artrosi primaria, essa rappresenta la forma di artrosi più comune e deriva da cause individuabili.

In base al numero di articolazioni coinvolte l'artrosi può essere classificata in:

- *Artrosi localizzata*: essa colpisce un solo tipo di articolazione senza interessare altri compartimenti:

- *Artrosi generalizzata*: malattia artrosica concomitante in tre o più sedi.

Di particolare interesse, soprattutto per coloro che praticano sport, è l'articolazione del ginocchio. Può interessare solo i compartimenti femoro-tibiali (*bicompartimentale*) oppure interessare esclusivamente il compartimento femoro-rotuleo (*monocompartimentale*).

Artrosi femoro-rotulea

Il più classico esempio di artrosi localizzata che rientra a pieno titolo nella stesura di questa tesi è proprio l'*artrosi femoro-rotulea*.

Come tutte le malattie artrosiche, essa è preceduta da un processo degenerativo della cartilagine (*condropatia* o sofferenza cartilaginea).

Nella patologia si identificano 3 gradi:

- *Edema*: rammollimento della cartilagine articolare causato dal ridotto contenuto di acqua e perdita di proteoglicani.
- *Fissurazione*: rottura della fibrilla di collagene. Questo, associato alla ulteriore perdita di proteoglicani e acqua causa un ulteriore danno, fino a causare perdita di continuità dello strato superficiale che determina un'abrasione. Fino a qui le lesioni sono reversibili.
- *Ulcerazione*: si verifica un ulteriore approfondimento del processo degenerativo.
- *Eburnizzazione*: vi è la scomparsa della cartilagine nella zona lesa con esposizione dell'osso subcondrale.

Le cause della condropatia rotulea possono essere diverse. È una patologia che può interessare la persona sedentaria (il sovrappeso è un fattore di rischio da non trascurare), ma è ovviamente più frequente in coloro che praticano attività sportive trattandosi di una patologia che vede nel sovraccarico funzionale una delle principali cause scatenanti; i runner sono una categoria particolarmente bersagliata da tale patologia tanto che negli Stati Uniti, riferendosi alla condropatia rotulea, si parla di *runner's knee*, ginocchio del corridore).

Anche se, nella maggior parte dei casi, i fattori eziologici sono da ricercarsi come già detto nel sovraccarico cui è sottoposta l'articolazione, altre possono esserne la causa diretta. Ad esempio le anomalie di forma e/o di posizione della rotula, dal momento che si vengono ad alterare i normali meccanismi di scorrimento rotuleo con conseguenti alterazioni cartilaginee che possono sfociare anche in processi artrosici. Risultano essere responsabili, da questo punto di vista i cattivi allineamenti sul piano frontale, degli assi di femore e tibia, alterazioni della normale anatomia del ginocchio in seguito a traumi (quali fratture o lussazioni) o a malattie congenite (deformazioni genetiche della rotula), rotazione difettosa del femore sulla tibia che alterano la normale funzionalità articolare e lo scorrimento della rotula nei movimenti di flesso-estensione.

Uno stress in valgo del ginocchio (le cosiddette “*gambe a X*”) può indurre, oltre ad una sofferenza del menisco laterale (per il maggior peso che grava su di esso a causa del difetto assiale), anche ad una *sindrome dolorosa rotulea*. Essa deriva dal fatto che la rotula impegnata a scorrere nella troclea femorale e congiunta alla tibia dal legamento patellare dovrebbe nella sua azione di scorrimento non trovare difficoltà. Contrariamente a ciò, si vengono a creare delle adesioni e sfregamenti che hanno come prima ripercussione l’infiammazione della cartilagine e l’inizio della sintomatologia dolorosa. Il tutto può essere accelerato e quindi manifestarsi precocemente a seguito di un eccessivo utilizzo dell’articolazione da parte di coloro che presentano una predisposizione alla patologia.

Nel caso di fratture è molto elevata la probabilità di avere lesioni al tessuto osseo con interessamento del tessuto cartilagineo soprattutto se si tratta di fratture scomposte pluriframmentate; si viene a creare infatti una mancanza di continuità della cartilagine che accelera la degenerazione del tessuto a l’avanzamento verso un’artrosi precoce.

Una simile osservazione può essere fatta in caso di lussazione. Nel momento in cui la rotula fuoriesce dalla sua sede (*troclea femorale*), la cartilagine presente nella faccetta articolare della rotula entra bruscamente in contatto con la parete del condilo femorale andando così a creare un iniziale, ma non per questo meno importante, usura della cartilagine articolare.

SINTOMATOLOGIA

Il dolore domina il quadro sintomatologico ed ha una progressione nel tempo: dapprima si avverte solo durante sforzi o attività, successivamente anche a riposo. Nel caso del compartimento femoro-rotuleo il verrà riferito nei percorsi scoscesi, nella discesa delle scale, nei movimenti di flessione-estensione e nelle posizioni che determinano una flessione prolungata del ginocchio. Questi pazienti riferiranno frequentemente difficoltà nel rialzarsi dopo essere stati a lungo seduti oppure sentiranno la necessità di allungare il ginocchio. Nel movimento di estensione del ginocchio è possibile avvertire uno *scricchiolio*.

INDAGINI STRUMENTALI

La *radiologia tradizionale* rappresenta il primo e spesso l’unico atto utile della diagnostica strumentale morfologica. In questa patologia infatti le tecniche di imaging non sono necessarie poiché l’indagine diagnostica radiografica ci fornisce dati sufficienti: la radiografia in proiezione antero-posteriore per studiare selettivamente i compartimenti femoro-tibiali; la radiografia del ginocchio in laterale e le assiali di rotula sono invece utilizzi per studiare l’articolazione femoro-rotulea. Queste proiezioni permettono di classificare la gravità del processo artrosico in 4 gradi:

- *Grado 1*: riduzione dello spazio articolare;
- *Grado 2*: minimo contatto tra i capi articolari;
- *Grado 3*: moderato contatto tra i capi articolari;
- *Grado 4*: severo contatto dei capi articolari.

Queste valutazioni risultano rivestono un ruolo fondamentale a livello diagnostico, in quanto forniscono informazioni importanti sullo status funzionale dell'articolazione del ginocchio con riferimento ai singoli compartimenti e sono utili anche per impostare un adeguato e successivo trattamento.

TRATTAMENTO

A seconda dello stadio della patologia, della sintomatologia, dai reperti obiettivi, dall'età del soggetto, dalle sue attività il trattamento applicato può essere *conservativo* o *chirurgico*.

L'approccio iniziale è quello conservativo. Esso deve essere teso a controllare il dolore e a ridurre la progressione della patologia. In questo caso si utilizza un trattamento conservativo basato su pochi ma fondamentali interventi: 1) seguire una terapia fisica antinfiammatoria (laser, TENS, tecar); 2) mantenere un buon BMI (Body Mass Index) al fine di ridurre il carico di lavoro sull'articolazione già sofferente; 3) evitare attività di carico prolungate ed eccessive; 4) ripristinare la forza e l'equilibrio dei muscoli dell'apparato estensore e degli ischio-crurali; 5) utilizzare ginocchiere apposite per la patologia.

È possibile procedere al rinforzo muscolare solo quando si è attenuata o è completamente scomparsa la sintomatologia dolorosa.

Ecco alcuni esercizi utili:

- Dopo aver messo un cuscino sotto il ginocchio si contragga il muscolo quadricipite, si spinga in basso il ginocchio nel cuscino e si alzi il piede. Ripetere l'esercizio per 20 volte.
- Ripetere l'esercizio precedente, ma con il piede rivolto all'esterno allo scopo di rafforzare la parte interna del quadricipite. Anche questo esercizio deve essere ripetuto 20 volte.
- Appoggiare la schiena contro il muro dopodiché si pieghino lentamente le ginocchia a 45 gradi badando bene che il ginocchio attraversi la linea virtuale tra l'alluce e il secondo dito.
- Tale posizione deve essere mantenuta per circa 5 secondi; poi ci si rilassi lentamente. L'esercizio deve essere ripetuto 20 volte.
- Posizionarsi su uno scalino. Contrarre il muscolo quadricipite e, lentamente, abbassare l'altra gamba fino a toccare terra. Fare attenzione che il ginocchio attraversi la

linea virtuale tra l'alluce e il secondo dito. Alzare la gamba sullo scalino e rilassarsi.

Ripetere l'esercizio per 20 volte.

Il numero delle ripetizioni deve essere incrementato di 5 ogni due giorni fino al momento in cui non si raggiunge il numero di 60 ripetizioni. Il ritorno all'attività sportiva deve essere graduale; normalmente occorrono dai 30 ai 45 giorni per il recupero completo.

Nel caso in cui il trattamento conservativo non sia in grado di risolvere il problema si deve procedere con il *trattamento chirurgico* per correggere meccanicamente l'ambiente di lavoro della rotula.

RIPRESA DELL'ATTIVITÀ FISICA

La cosa migliore da fare, tuttavia, è quella di prendere atto che l'attività fisica che si svolgeva prima dell'infortunio non è più compatibile con la salute del ginocchio e bisogna iniziare a valutare una riduzione delle attività che maltrattano il ginocchio, sostituendole con altre.

Per esempio, i runner assidui, piuttosto che comportarsi come sportivi professionisti (che possono permettersi di mantenere il carico di allenamento a fronte di una degenerazione progressiva del ginocchio, visto che con lo sport ci vivono potranno sostituire sedute di corsa con la bicicletta e/o il nuoto, riducendo il chilometraggio settimanale almeno del 30%, altrimenti il rischio è quello di dover cessare completamente l'attività in età avanzata, proprio quando lo sport è fondamentale per mantenere lo stato di salute. Sostituendo parzialmente la corsa con altri sport meno impattanti sul ginocchio, prolungheranno la vita atletica senza diminuire il volume di allenamento e senza dover passare attraverso una miriade di stop per infortunio che rendono un inferno la pratica sportiva che in realtà dovrebbe essere solo un piacere.

Atlopatie

Introduzione

Nello sport si manifestano forme morbose specifiche per disciplina , tanto da parlare di lesioni tipiche o atlopatie nella cui patogenesi influiscono diversi fattori . Alla base di infortuni e lesioni c'è spesso l'esecuzione non corretta di un movimento o l'assunzione errata di una posizione , derivanti da difetti d'impostazione tecnica e talvolta da spinte agonistiche eccessive ; particolarmente in taluni sport , per i quali specifiche strutture anatomiche degli atleti sono fortemente sollecitate e sovraccaricate , si assiste ad un potenziamento eccessivo di parti muscolari che non riesce ad essere opportunamente supportato ed equilibrato dalle articolazioni e dai legamenti connessi .Questo eccesso è spesso alla base di traumi in occasione di movimenti improvvisi in torsione o di distensione a carico dell'arto interessato durante allenamenti o competizioni . In generale , le lesioni da sport sono suddivise in due categorie : lesioni da traumi esterni , causate da impatti (cadute , contrasti , colpi , calci) e lesioni da sovraccarico che si localizzano nelle regioni anatomiche direttamente interessate . Già nel 1930 lo studioso Baetzner era del parere che la causa delle atlopatie dovesse essere ricercata nel sovraccarico funzionale , che egli definisce come la troppo frequente ripetizione di movimenti fisiologici , iperfisiologici e talvolta extra fisiologici .Tale intuizione ebbe l'opposizione di altri autori che affermavano che l'origine di tali lesioni croniche dovesse farsi risalire alla sommazione di microtraumi e macrotraumi agenti su tessuti

predisposti per costituzione ad una maggiore usurabilità . Attualmente con il termine di sovraccarico funzionale si intende la ripetizione di gesti sportivi ,o , comunque di atti motori specifici per tempi eccessivamente lunghi o con intensità di azione estremamente elevate , svolgente un' azione meccano-traumatica facilitata da difetti strutturali o innestatesi in seguito ad un trauma acuto . Di seguito verranno analizzate le più frequenti atlopatie in relazione alle specifiche discipline sportive con particolare attenzione alle **tendinopatie** in generale , al **gomito del tennista** , alla **spalle del lanciatore** , alla **rottura del tendine di Achille** , alle **osteoartopatie** , alle **lesioni meniscali e vertebrali** , alla **pubalgia del calciatore** , per poi concludere con l'analisi dei mezzi fisici impiegati nella loro cura .

Tendinopatie

I tendini , che rappresentano una vera e propria cinghia di trasmissione tra leva scheletrica e muscolo , sono robuste strutture fibrose che connettono i muscoli alle ossa e consentono di trasmettere , distribuire e graduare le sollecitazioni che le attività muscolari esercitano costantemente sull' apparato scheletrico . Sono interposti tra ossa e muscoli attraverso la giunzione osteo-tendinea e quella muscolo-tendinea . In altri termini , è proprio attraverso il tendine che il muscolo , grazie alla sua contrazione , è in grado di muovere il segmento osseo al quale è connesso . Sul tendine , che rappresenta , per così dire , la parte finale del muscolo , si scarica , in questo modo , tutta la forza esercitata per ottenere il movimento . D'altra parte , la struttura tendinea è estremamente resistente anche se manifesta una capacità di rigenerazione molto più lenta rispetto a quella del muscolo . In altri termini , i tendini sono tessuti difficilmente lesionabili (almeno in condizioni normali) , ma se vengono sottoposti a sforzi eccessivi e ripetuti possono subire microlesioni che le loro cellule non sono in grado di riparare in tempi brevi . Un' altra loro fondamentale funzione è quella di assicurare un largo margine di sicurezza durante la trasmissione , malgrado i carichi massimali o violenti che agiscono su di essi durante l'attività sportiva ; ciò dipende dalle proprietà intrinseche delle stesse strutture che presentano un netto significato funzionale biomeccanico ; ad esempio :

→ sottoponendo un tendine a carichi progressivamente in aumento almeno

inizialmente non si crea alcuna alterazione della strutture molecolare (visibile al

microscopio) in quanto lo stiramento iniziale delle fibre tendinee modifica la loro disposizione elicordale e ondulata in rettilinea ;

→ le strutture tendinee del giovane atleta si adattano ai carichi funzionali anche se proporzionalmente con minori effetti rispetto al tessuto muscolare : la sintesi del collagene è modulata dall'intensità delle forze di distrazione agenti su di esso;

→ il tendine è provvisto di meccanorecettori , gli organi tendinei del Golgi , che hanno la capacità di fornire al sistema nervoso centrale informazioni sulle variazioni di tensione ; ciò permette in modo automatico e riflesso di regolare il movimento e di evitare stress patomeccanici sul tendine stesso .

La patologia tendinea da sport comprende le seguenti lesioni traumatiche : le rotture sottocutanee ; le avulsioni ossee inserzionali ; le tendinopatie da sovraccarico funzionale . Questa riconosce le stesse cause patogenetiche delle lesioni muscolari , con la particolarità che un tendine sano è dotato di straordinaria resistenza ; a differenza delle rotture muscolari , quelle tendinee evidenziano un danno preesistente che ne indebolisce la resistenza .

La tendinopatia è una lesione cronica infiammatoria o degenerativa secondaria a microtraumi ripetuti , esogeni ed endogeni , ed a ipersollecitazioni funzionali agenti sulle strutture muscolo-tendinee .

L'insorgenza di una tendinopatia dipende molto spesso dal sommarsi dell'azione lesiva di vari fattori :

→ fattori esogeni : uso di un'attrezzatura inadeguata , abbigliamento non conforme all'attività sportiva , inadeguata preparazione su piste sintetiche;

→ fattori endogeni oggettivi : imperfetta esecuzione del gesto tecnico , carichi di lavoro inadeguati in qualità e quantità ;

→ fattori endogeni soggettivi : relativi alla struttura anatomica del soggetto (piedi cavi , mal allineamenti femoro - rotulei) .

La lesione può interessare le diverse parti del sistema tendineo : il corpo tendineo , le giunzioni (osteotendinea e muscolo-tendinea) , i tessuti peritendinei con svariati quadri anatomici .

La **tendinopatia** è la condizione clinica generica in cui viene coinvolto il tendine o le parti immediatamente adiacenti ad esso . La **tendinite** invece è quel processo infiammatorio del tendine che interessa sia la guaina sinoviale che lo riveste (**tenosinovite**) sia il paratenonio che avvolge l'intero tendine ed i suoi fasci costitutivi tanto da prendere il nome di **peritendinite** . Tenosinovite e peritendinite si manifestano solitamente in modo simultaneo .

Si parla anche di **tendinopatia inserzionale** se la lesione interessa le giunzioni tra tendini ed osso e il passaggio tra muscolo e tendine ; le localizzazioni più frequenti riguardano : le inserzioni dell'osso pubico (**pubalgia**) nei calciatori ; al gomito negli schermidori e tennisti (**epicondilite**) ; l'inserzione del tendine rotuleo al polo inferiore della rotula dei saltatori ; la giunzione muscolo-tendinea del tendine di Achille nei ginnasti e quella della cuffia dei rotatori della spalla nei lanciatori .

La **tendinosi** , infine , definisce un processo degenerativo cronico del tessuto tendineo che diventa più debole e meno tonico soprattutto nelle persone anziane ed in coloro che continuano a sottoporre a sforzi eccessivi i tendini già infiammati .

Classificazione Anatomico-Patologica

Tendinopatie da Sport

Definizione	Caratteristiche Anatomico-Patologiche	Localizzazioni nello Sport
Tenosinovite	Manifestazione flogistica della guaina sinoviale	Tenosinovite stenotomica del pollice negli schermatori
Peritendinite	I fenomeni infiammatori interessano il peritenonio	Peritendinite degli estensori del polso, nel tennis e nella canoa
Tendinopatia inserzionale	L'afezione flogistica-degenerativa si manifesta nel tratto di giunzione sia osteotendinea che muscolotendinea	Epicondilite del tennista ; sindrome della spalla nei lanciatori
Tendinosi	Fenomeno primario degenerativo del tessuto tendineo, associati a processi di metaplasma osteocartilaginea	Asintomatica finché non si verificano microrotture o rotture tendinee

Il fattore scatenante l'afezione è essenzialmente meccanico , rappresentato da sollecitazioni che agiscono sul tendine secondo linee di forza antifisiologiche , da sovraccarichi ripetitivi al limite della resistenza tessutale , da fenomeni di risonanza prodotti da terreni artificiali , come in atletica leggera , sui tendini delle estremità inferiori . E' noto che a partire dai 30 /35 anni di età i tendini cominciano a perdere tonicità , la vascolarizzazione si riduce e diventano più vulnerabili ; questo spiega perché gli atleti più anziani che riprendono l'attività sportiva dopo qualche anno di inattività sono più soggetti a rotture tendinee , ma ciò accade anche nei non atleti , talvolta per un brusco movimento . Le lesioni tendinee si possono verificare a causa di microtraumi ripetuti , sforzi eccessivi , prossimi alla rottura , esercizi non abituali soprattutto se eseguiti in modo non del tutto corretto . I fasci tendinei , però , possono essere anche interessati da alcune malattie sistemiche , quali , più frequentemente , **l'artrite reumatoide** , la sclerosi sistemica , il **diabete** , la

sindrome di Reiter o ancora patologie di natura dismetabolica . Inoltre , si può essere più esposti a questa patologia quando i tassi ematici di colesterolo aumentano in modo marcato (iperlipoproteinemia tipo II) .

Il soggetto , alla comparsa dell'afezione , avverte come uno “ schiocco” con dolore intenso ; quindi non potrà muovere l'arto interessato , mentre sulla parte si apprezzerà come un vuoto in corrispondenza della lesione , tumefazione ed ecchimosi . La tendinite si manifesta con insorgenza di dolore in maniera acuta oppure

gradualmente , con algia sempre più forte ; generalmente il dolore non è presente a riposo , ma compare durante il movimento o alla palpazione del tendine . Nei tendini muniti di guaina sinoviale , come quelli dei muscoli flessori ed estensori delle dita delle mani e dei piedi , si potrà sviluppare una tenosinovite , che oltre al dolore , potrà causare difficoltà di scorrimento del tendine nella sua guaina con fenomeni di scatto .

Alla palpazione del tendine spesso si associa un ispessimento ed una superficie irregolare .

Nelle tendinopatie inserzionali , invece , il dolore è locale e insorge spesso dopo la gara o l'allenamento , a volte con remissioni spontanee ed improvvise riacutizzazioni, esempi tipici sono l' epicondilite e la pubalgia . Con il tempo , se trascurate , le lesioni tendinee andranno incontro ad un processo di degenerazione che causerà un' alterazione delle caratteristiche istologiche e ultrastrutturali del tendine , definite come tendinosi .

La tendinosi è clinicamente subdola ; la sintomatologia dolorosa ed obbiettiva è molto scarsa perché non si riscontrano segni di flogosi presenti invece nella

peritendinite ; i fenomeni degenerativi del tessuto tendineo sono asintomatici sin quando non si verificano microrotture o rotture del tendine . Si giunge spesso alla comparsa di tendinosi in seguito ad allenamenti mal condotti , carichi di lavoro eccessivi e continui , disturbi di coordinazione neuromotoria tra muscoli antagonisti ed agonisti , terreni poco ammortizzanti .

Le tendiniti si verificano più frequentemente alle spalle , ai gomiti , alle ginocchia, alle mani , ai piedi , ai polsi ed alle caviglie . Rispetto alla sede dell'inflammazione il dolore si può presentare in diversi modi :

Localizzazione	Tipo do dolore
Bicipite	Dolore alla spalla che coinvolge la capsula dell'articolazione ed i tendini ad essa associati (cuffia dei rotatori)
Gomito	Dolore nella parte esterna dell'avambraccio , quando si ruota o si afferra un oggetto
Rotula	Dolore nella zona anteriore del ginocchio
Polso , Mani e Piedi	Dolore al flessore radiale e ulnare del carpo , al flessore delle dita , all'abduktore lungo e all'esterno breve del pollice , che dividono una guaina fibrosa comune (sindrome di Quervain)
Tendine di Achille	Dolore appena sopra al tallone
Adduttori	Dolore all'inguine che coinvolge la capsula dell'anca ed i tendini ad essa associati

Una corretta diagnosi deve basarsi sia sullo studio biomeccanico del gesto e dei carichi di lavoro cui è sottoposto l'atleta , sia su una profonda valutazione clinica e sulle comuni tecniche diagnostiche (ecografia muscolo-tendinea , risonanza magnetica nucleare) utilizzate in traumatologia sportiva .

La terapia è innanzitutto preventiva : vanno eliminate o minimizzate le concause che possono favorirne l'insorgenza , e se , nell'atleta evoluto , è difficile prescindere da carichi di allenamento frequenti ed intensi , questi vanno il più possibile periodizzati ed alternati con opportuni periodi di scarico.

Nelle tendinopatie da cause atraumatiche la cura consiste nel trattamento della malattia di base . Per quel che riguarda le rotture tendinee la terapia è essenzialmente chirurgica . In tutti gli altri casi la cura comincia innanzitutto con il riposo ed applicazioni di ghiaccio . Molto utili possono essere alcuni mezzi fisici , come la innovativa **crioultrasuono terapia** , il **laser** e le **radiazioni infrarosse** ; nelle fasi più avanzate del trattamento sarà opportuno effettuare dello stretching , sempre sotto controllo professionale . Nel caso il fastidio dovesse perdurare si ricorrerà all' **ossigeno-ozono terapia** o alla **mesoterapia** . Il medico in casi particolari può eseguire l'immobilizzazione del tendine con utilizzo di **termoterapia** con applicazione di caldo per l'infiammazione cronica o di freddo per l'infiammazione acuta ed eventualmente la somministrazione di farmaci analgesici locali e di FANS per circa una settimana . Si possono anche suggerire esercizi appositi da effettuare durante la giornata “ sempre sotto controllo dello specialista” al fine di riprendere più facilmente la normale attività

Il gomito del tennista

Il fatto di chiamare questa affezione “Tennis-Elbow” non è molto razionale . Se da un lato è vero che i tennisti ne sono i più colpiti , ne sono soggetti anche i giocatori di hockey e golf . D’altra parte i soggetti che presentano questa lesione , sportivi e non , sono numerosi .

L’epicondilite detta anche **Tennis-Elbow** è una tendinopatia inserzionale che interessa l’inserzione sull’osso del gomito (epicondilo) dei muscoli epicondilei , che sono quelli che permettono l’estensione delle dita e del polso ; più in specifico è legato ad una tendinite di inserzione del primo estensore radiale o , più spesso , ad una lesione del piccolo menisco omero-radiale di Tillaux .

Il sintomo fondamentale nel primo caso è il dolore del polso all’estensione contro resistenza . Nel secondo caso si osserva che un soggetto di forza normale nei movimenti di flesso-estensione , ha notevole difficoltà e dolore nel movimento di pronazione : per versare un boccale di birra il soggetto lo trasferisce alla mano opposta . Il dolore si manifesta generalmente in modo insidioso , gradualmente , dopo un cambiamento di racchetta , di spessore di manico , di tensione delle corde o di equilibrio della racchetta ; il tennista avverte che il gomito è un po’ indolenzito , poi si sente alquanto disturbato , quindi avverte dolore nel giocare e , infine , soffre soffre nel corso di un numero di movimenti sempre maggiore ,etc.

La sospensione dell’attività tennistica qualche volta reca sollievo , che però non è mai completo ; il dolore ritorna fedele a se stesso .

In alcuni casi però questo dolore viene scatenato , la prima volta , da un movimento ben preciso : il tennista ha mal centrato una palla , il giocatore di golf ha dato un colpo troppo forte contro un sasso di cui non sospettava la presenza , il giocatore di pallacanestro ha ricevuto un colpo alla mano mentre il gomito era in estensione .

Si possono distinguere due forme principali :

1° La più frequente (da 65 a 70% dei casi) : il dolore è localizzato nel gomito ; il paziente che è in grado di sollevare un peso notevole in estensione , non riesce a versare da bere . Egli passa la bottiglia dalla mano del lato interessato all'altra mano , anche se la bottiglia è leggera (segno di Benassy) .

Nel tennista questo dolore non è costante , ma predomina nei “rovesci” e ,in misura minore , nei “servizi” ;in alcuni casi il “dritto” è perfettamente indolore .

All'esame , si riscontra dolore nella prono-supinazione ed un punto doloroso ben preciso a livello dell'interlinea radio-omerale , posteriormente là dove questa è superficiale .

2° La meno frequente (30% dei casi) : il dolore risiede nella faccia esterna del gomito ; è ancora più difficilmente evidenziabile del precedente , e viene esacerbato da una iperestensione contrastata del polso .

All' esame si rileva che il dolore risiede nella parte del tutto inferiore al bordo esterno della superficie omerale , in corrispondenza dell'inserzione del primo radiale .Si tratta di un dolore vivo che si accentua quando si palpa questa regione durante una iperestensione contrastata del polso . Si riscontrano tutte le caratteristiche proprie del dolore dovute ad una tendinite inserzionale .

3° Altra sindrome : recentemente è stata descritta una sindrome di compressione del nervo interosseo , la cui esistenza contestata da numerosi autori ma che tuttavia sembra corrispondere ad un piccolo numero di casi diversi dalle due forme precedentemente descritte . In questo caso il segno clinico consisterebbe nel dolore all'estensione contrastata del dito medio , gomito in estensione ; questo sintomo però non sembra costante . Spontaneamente il dolore non ha dei caratteri dissimili a quelli descritti nei casi in precedenza .

Il Tennis-Elbow non guarisce praticamente mai senza trattamento , sia che si continui l'attività o meno . In quest'ultimo caso il dolore generalmente cessa per ricomparire non appena si riprende lo sport , oppure in occasione di un movimento fortuito o ripetuto . Il tennista non riesce più ad annodarsi la cravatta o a pettinarsi dal lato dolente .

Per il gomito del tennista gli esami complementari non sono utili :

- la radiografia non rivela immagini patologiche , salvo , talvolta , a mostrare nella forma epicondiloidea , alcuni aspetti festonati del contorno dell'epicondilo e , molto di rado , un aspetto irregolare dell'interlinea omero-radiale .
- il quadro ematico ed in particolare la velocità di sedimentazione è normale
- l'elettromiografia non dà nessuna informazione particolare , a meno che non ci sia una partecipazione neurologica , come nella “sindrome da compressione”.

È inoltre possibile effettuare una diagnosi differenziale ; limitando il tennis-elbow

alle tre forme precedentemente descritte , si nota l'esistenza di affezioni vicine a questa ed abbastanza frequenti che sono caratterizzate da un dolore al gomito , che possono insorgere in un giocatore di tennis , e che vengono erroneamente classificate tra le forme di “**epicondilite omerale**” ; come ad esempio :

- i postumi dei traumi del gomito : l'anamnesi e la radiografia ne confermano l'esistenza
- le **epitrocleiti** , affezioni piuttosto frequenti , soprattutto nei lanciatori di giavellotto (qualche volta chiamata “ javeline-elbow”) . Il dolore è in sede interna , epitrocleare , spesso precisamente localizzato ed assai vivo alla palpazione . Queste forme presso gli sportivi si presentano nel 6-8% dei soggetti accusanti un dolore al gomito .

Il trattamento di questa affezione , nelle sue varie forme , prevede più fasi rappresentate da una prima fase preventiva , una curativa ed una rieducativa .

La **fase preventiva** , nel tennista , consiste nell'uso di una racchetta adattata , né troppo pesante , né troppo tesa , né troppo equilibrata in testa , dal manico troppo grosso . Il passaggio da una vecchia racchetta ad una nuova deve essere graduale . Visto che nel 90% dei casi “il gomito del tennista” si riscontra nei soggetti che hanno più di 30 anni ,bisogna tener conto , dopo questa età , dei segni premonitori (indolenzimento diffuso al gomito , difficoltà nello stringere la racchetta , perdita di forza muscolare , grossi errori tecnici effettuati da un buon giocatore .

Presso tutti i soggetti che effettuano movimenti ripetuti con il gomito in estensione , suggerire un compenso all'abuso di abitudini unigestuali mediante movimenti effettuati utilizzando gli antagonisti .

La **fase curativa** prevede in primo luogo il riposo , spesso necessario ma raramente sufficiente . Esso , nondimeno , spesso fa scomparire parzialmente il dolore , ma solo in via eccezionale porta alla guarigione . Nelle fasi di dolore particolarmente acuto risultano particolarmente efficaci i farmaci antinfiammatori non steroidei (FANS) assunti per via sistemica o locale , possibilmente associati ad impacchi di ghiaccio (applicazioni di 20 minuti due volte al giorno , con cicli di 8 – 10 giorni) .

Durante il trattamento il paziente deve interrompere l'attività specifica sportiva ed evitare quei movimenti giornalieri che coinvolgono i muscoli dell'avambraccio .

È consigliabile la **mesoterapia** che grazie ad una maggiore concentrazione locale di farmaco riduce il dolore e l'infiammazione evitando gli effetti secondari indesiderabili dei FANS . La fisioterapia , soprattutto la magnetoterapia , la **laserterapia** , la **crioultrasuonoterapia** , le **onde d'urto** , la **radarterapia** , l'**ossigeno-ozono terapia** , è consigliabile nei casi in cui il dolore si irradia ai muscoli dell'avambraccio ; anche il **massaggio** è molto efficace qualora vi siano contratture che accompagnano spesso il tennis-elbow , specialmente a livello dei muscoli dell'avambraccio .

Nei casi più gravi di tennis-elbow si procederà col trattamento chirurgico.

È molto importante che , una volta cessato il dolore e verificato il recupero attivo , la ripresa della normale pratica sportiva avvenga solo dopo un periodo di idoneo e

sufficiente ricondizionamento atletico , ovvero la **fase rieducativa** , che dovrà consistere in esercizi di forza (contrazioni isometriche ed isotoniche che coinvolgono i muscoli dell'avambraccio) alternate ad esercizi di allungamento .

In questo modo saranno ridotti i rischi di recidive . Al contrario le recidive si avranno in particolare quando gli atleti , non avvertendo più dolore e ritenendosi erroneamente guariti , riprendono a giocare senza seguire le istruzioni terapeutiche descritte in precedenza . Il ricorso precoce alla rieducazione abbrevia senza dubbio il periodo di sospensione dell'attività tennistica ; in ogni caso , malgrado il rispetto di tutti gli accorgimenti presi , una piccola percentuale , circa il 5% , dei casi di epicondilite omerale diventa cronica , ed è proprio in questi casi che si prende in considerazione la terapia chirurgica.

La spalla del lanciatore

Nei giocatori di pallavolo la spalla è una delle articolazioni più vulnerabili a causa degli insulti dovuti a ripetuti sforzi ad alta energia ; quando questi stress raggiungono una soglia tale da superare la capacità riparativa tissutale , si verificano danni progressivi alle strutture che provvedono alla stabilizzazione della spalla .

La natura ripetitiva dei movimenti che caratterizzano il gioco della pallavolo può , nel tempo , condurre a tendiniti , sindromi da impingement ed , eventualmente , instabilità articolare .

In un primo tempo i muscoli che hanno funzione di stabilizzatori dinamici , riescono a compensare una modesta instabilità , diventando ipertrofici .

Tale ipertrofia spesso si dimostra insufficiente : la testa omerale può sublussarsi anteriormente entrando in contatto con il legamento coracoacromiale ; la traslazione omerale fa sì che la superficie inferiore del tendine dei muscoli sovraspinoso e sottospinoso sfreghino contro la rima posterosuperiore della glenoide determinando la tipica “**sindrome da impingement**”.

La “spalla del lanciatore” è un’affezione dolorosa della spalla che colpisce atleti praticanti anche la ginnastica , la pallamano , i lanci , il tennis , il nuoto , il sollevamento pesi .

Essa ripete i sintomi della periartrite scapolo-omerale , termine non corretto in questo caso , poiché non è in causa l’articolazione scapolo-omerale .

La spalla del lanciatore riconosce quale fattore patogenetico quello micro-traumatico cronico agente sulle inserzioni dei muscoli della spalla , prima tra tutti i muscoli sovraspinoso e capoluogo del bicipite brachiale .

La cuffia dei rotatori (sopraspinato , sottospinato , sottoscapolare e piccolo rotondo) mantiene la testa dell'omero nella cavità glenoidea della scapola e la lesione e l'infiammazione dei tendini di questi muscoli si verificano frequentemente negli sport nei quali si deve portare ripetutamente il braccio al di sopra della testa .

La proiezione in avanti di una spalla anteposta causa l'urto della testa dell'omero con l'acromion ed il legamento coracoacromiale , che nella sua rotazione entra in conflitto con il tendine del sopraspinato .

L'irritazione cronica causa borsite subacromiale , infiammazione ed erosione dei tendini .Una forza acuta eccessiva , può strappare la cuffia dei rotatori . Se l'esercizio viene continuato nonostante il dolore , la lesione evolve in periostite e quindi nel distacco dei tendini dalla loro inserzione sulla tuberosità omerale .

Il dolore compare gradualmente , senza alcun rapporto con un evento traumatico acuto .

Tale dolore non è quasi mai spontaneo , ma è provocato dallo stesso movimento di abduzione della spalla . All'esame obiettivo va ricercato il punto doloroso preciso , ricerca non sempre facile per la presenza del muscolo deltoide che in alcuni atleti è particolarmente sviluppato .

Per palpare la cuffia dei rotatori , è necessario portare il braccio in retroposizione , abduzione ,e intrarotazione a gomito disteso .

Si può meglio identificare l'inserzione dolorosa , invitando l'atleta ad assumere con il braccio la posizione di massima adduzione ed extrarotazione .

All' esame radiografico , talora , possono trovarsi alcune calcificazioni , gneralmente localizzate in prossimità del muscolo sovraspinoso , che si instaurano nel corso di anni assieme alle alterazioni degenerative del tendine determinate dal sovraccarico funzionale , protratto nel tempo .

La spalla dolorosa del lanciatore va differenziata dall'infiammazione della borsa sottodeltoidea nella quale il dolore acuto non compare gradualmente , ma improvvisamente , dalla flogosi della capsula articolare , nella quale è presente anche una limitazione progressiva dei movimenti articolari e dalla nevralgia cervicobrachiale , nella quale il dolore si irradia fino al gomito ed alla mano .

Per quanto riguarda la terapia l'affezione si giova della fisioterapia e ionoforesi con sostanze antinfiammatorie e correnti antalgiche appena possibile per il miglioramento della sintomatologia , si può iniziare una specifica cinesiterapia attiva che dovrà concludersi con la remissione del dolore .

Fortunatamente anche il trattamento conservativo è efficace in molte patologie croniche da stress e prevede un periodo iniziale di relativo riposo , una terapia fisica e farmacologia antinfiammatoria ed un programma di riabilitazione articolato in modo da :

- Ripristinare la completa particolarità attiva e passiva
- Ristabilire la sincronia del movimento
- Incrementare la forza e la resistenza muscolare nei gesti specifici del giocatore

- Ritornare a svolgere in modo completo l'attività sportiva

Gli esercizi di **stretching** sono il primo passo verso il recupero della funzionalità della spalla . L'allungamento della capsula e delle strutture pericapsulari può essere ottenuto con esercizi sia in decubito supino sia in stazione eretta .

Tutti i movimenti devono essere eseguiti in modo lento e progressivo , evitando di forzare eccessivamente l'articolazione e di scatenare il dolore , lavorando solamente nelle direzioni nelle quali è realmente necessario allungare le strutture muscolo tendinee .

Il potenziamento dei muscoli coinvolti nella complessa meccanica della spalla segue immediatamente la fase dedicata allo stretching : è con tali esercizi che si cerca di ristabilire gli equilibri di forza presenti , potenziando in modo selettivo i gruppi muscolari deficitari .

Poiché si tratta di un'attività molto delicata occorre sempre la supervisione di un molteplici esperto . I metodi per potenziare la muscolatura deficitaria sono:i più semplici comportano l'uso di pesi ed elastici .

Rotture del tendine di Achille

Quelle del tendine di Achille sono oggi le rotture tendinee più frequenti , mentre appena vent'anni fa erano molto rare . Il nostro primo caso operato è del 1954 .

Anche al giorno d'oggi queste rotture sembrano essere relativamente rare in un paese come la Spagna e molto più frequenti in altri , come la Germania .

La percentuale dei soggetti di sesso femminile è del 16% . L'età media ha subito delle variazioni nel corso della statistica : nella prima metà della casistica si tratta il più delle volte di soggetti relativamente giovani , con una forte percentuale di sportivi e con un'età media di 31 anni ; nella seconda metà la percentuale di sportivi risulta essere molto più ridotta e l'età media corrisponde a 37 anni .

Le età estreme dei soggetti trattati sono 15 e 73 .

Più lo sportivo è anziano , più modesta è la causa scatenante . Delarue e Denoix hanno sottolineato , sin dal 1946 , che buon parte di queste rotture sono patologiche , malgrado il fatto che sotto l'aspetto clinico si tratti quasi sempre di soggetti in ottima salute , con muscolatura ben sviluppata , che si distinguono per essere particolarmente sobri , ma ai quali si può rimproverare di non assumere sufficienti quantità d'acqua .

In questi soggetti tutti gli esami di laboratorio sono praticamente normali . La velocità di sedimentazione non è mai aumentata ; forse si può rilevare un terreno che si avvicina a quello gottoso .

Il dato più importante è quello della localizzazione molto più frequente sul tendine opposto al lato predominante : a sinistra nei destrimani , a destra nei mancini ,

almeno per quanto riguarda i soggetti di sesso maschile . Se si escludono i casi bilaterali , tale localizzazione supera il 70% .

Storicamente il primo caso descritto sembra appartenere ad una generazione più antica di quella di Achille , quella degli Argonauti .

Secondo la descrizione di Apollonio i Rodi , arrivando in vista di Creta , essi scorsero “il gigante Talo , appartenente ad una razza feroce cui Giove aveva affidato la custodia dell’isola , e che soggiogato dagli incantesimi di Medea , ospite del vascello di Argo , crollò con un fragore spaventoso e soccombe perché il suo tendine aveva urtato contro la punta di una roccia”.

Le lesioni recenti devono essere distinte dalle lesioni inveterate , potendosi fissare tra le due il limite al 21° giorno e bisogna considerare separatamente quelle complete da quelle incomplete .

Le **lesioni recenti complete** costituiscono la grande maggioranza dei casi ; il loro aspetto operatorio è caratteristico e pressoché costante .

Non si tratta in alcun modo di una frattura propriamente detta , netta e franca , ma di una lacerazione , di uno sconvolgimento disordinato delle fibre del tendine per una lunghezza di 6-12cm , che si riscontra , sempre con sorpresa , in un atleta in forma che , tre casi su quattro , non aveva presentato alcun prodromo .

La guaina del tendine , come anche il muscolo plantare gracile sono quasi sempre indenni e l’emorragia è modica .

In alcuni casi lo spostamento è modesto . E’ una disintegrazione in situ .

Le rotture sono quasi sempre localizzate nella parte più stretta del tendine , che sarebbe la meno vascolarizzata ; molto più raramente nel punto di congiunzione tra tendine e carne muscolare .

Più rara ancora è la disinserzione a livello del calcagno , contrariamente per quanto accade al tendine distale del bicipite , che si disinserisce sempre e non si rompe quasi mai.

Le **lesioni inveterate complete** hanno un'evoluzione rapida . La retrazione muscolare allontana l'estremità del tendine che si retrae , all'interno della propria guaina . Ben presto sopravviene una degenerazione delle due estremità che si sfilacciano e si allontanano ancora di più , a lingua di gatto . Non esiste dunque alcuna possibilità di sutura . Oltre a ciò , le estremità tendinee aderiscono ai tessuti vicini , provocando dolore e limitazione dei movimenti .

Le **lesioni recenti incomplete** sono lesioni relativamente rare che rappresentano meno di 1/5 dei casi . Bastano poche fibre integre per impedire l'allontanamento . Qualche volta si tratta soltanto di una semplice fessura obliqua oppure orizzontale .

Infine , le **lesioni inveterate incomplete** sono caratterizzate da una varietà estrema di forme con cui si presentano . In alcuni casi si ha un largo ispessimento fusiforme del tendine apparentemente normale che però all'incisione rivela una zona indurita , pseudo-cartilaginea , al cui centro si trova spesso un geode . Altre volte si riscontra semplicemente una piccola zona degenerata , avente aspetto tofico e xantomatoso . In altri casi , infine , non si riscontra quasi niente ; il tendine appare pacato e presenta la traccia di una leggera fessura , il che stabilirebbe ogni possibile transizione con quella

che viene denominata tendinite molto inesattamente , dacchè la sola cosa che si sappia di questa affezione non è di carattere flogistico .

La rottura del tendine di Achille si verifica nelle circostanze più diverse . Di consueto,

in uno sportivo ancora relativamente giovane , durante uno sforzo muscolare violento:

corsa , corsa agli ostacoli , salto .

il soggetto avverte un dolore molto acuto ma breve , con l'impressione di aver ricevuto un colpo da dietro . Spesso il dolore e l'impotenza funzionale lo fanno cadere a terra , ma i fenomeni dolorosi scompaiono molto rapidamente ed alcuni individui sono riusciti a portare a termine lunghi percorsi sugli sci senza troppe difficoltà ; abbastanza spesso , nel caso di uno sportivo del genere , la rottura si produce durante uno sforzo minimo (saltellando , il semplice fatto di saggiare un attacco di sci) e al di fuori del dolore l'unico sintomo avvertito è lo schiocco molto sonoro , proprio come nel caso degli Argonauti , d'onde l'evocazione di una implosione del tendine .

All'esame clinico la diagnosi è evidente . Il soggetto non riesce a sollevarsi sulla punta del piede dal lato del tendine leso . Visto in posizione prona , il soggetto presenta , nella parte normalmente più ristretta del tendine , una specie di colpo di accetta , una vera depressione in cui il dito affonda . Il corpo muscolare è risalito verso l'alto .

E' praticamente inutile effettuare qualsiasi esame radiografico , nel caso di rottura franca , conviene operare al più presto .

Quando il soggetto non viene subito posto sotto osservazione (40% dei casi) , la diagnosi è più difficile perché la rottura è mascherata da un edema che in alcuni casi assume proporzioni notevoli . Questi casi si osservano prevalentemente in sportivi non più giovani che , in occasione di un incontro con vecchi compagni di scuola , tentano uno sprint come ai tempi della loro giovinezza . E' molto raro che una manifestazione del genere non sia rattristata da una rottura del tendine .

In generale , più il soggetto colpito è anziano più è lieve la causa scatenante , e più la lesione sembra essere favorita da uno stato patologico , ma , tuttavia l'esistenza di dolori o di talalgie premonitrici si osserva solo nel 25% dei casi .

Nei casi inveterati la diagnosi sembra farsi facile ; il polpaccio è atrofizzato , ridicolo, retratto verso la parte alta della gamba , la depressione si estende lungo 3 o 4 cm .

Spesso si sono aggiunti dolori e una rigidità all'articolazione tibiotarsica .

La diagnosi delle lesioni incomplete è più difficile .

Queste lesioni sono poco dolorose , meno invalidanti ; molti soggetti riescono ad effettuare degli esercizi sportivi , ma in condizioni di mediocrità , e sono costretti a fermarsi ben presto .

Si può riscontrare un nodulo abbastanza voluminoso , leggermente dolente al centro , che rivela la rottura ed i tentativi di rigenerazione del tendine .

In altri casi , sul soggetto disteso in posizione prona , si risveglia un dolore piuttosto vivo solo quando si scuote il tendine tra le due dita . La diagnosi differenziale tra

rottura parziale e tendinite è praticamente impossibile . Nondimeno queste lesioni minime hanno troncato la carriera di non pochi atleti o danzatori professionisti .

Nel caso di una lesione recente completa , il trattamento chirurgico trova l'assenso della maggioranza degli esperti . Bisogna intervenire abbastanza presto , ma non è una lesione da trattare con estrema urgenza .

Si può operare con o senza laccio emostatico . La scelta dell'incisione è importante : questa deve essere a lembo , postero-interna , ma alcuni chirurghi praticano un incisione mediana.

Non appena sia stata aperta la guaina , quasi sempre intatta , appaiono le lesioni la cui gravità è sempre sorprendente . Il tendine è completamente disintegrato , sfilacciato , ma nei casi visti precedentemente , guardandosi bene dal tagliare qualsiasi fibra , sarà possibile ricostruire la trama del tendine fissando le fibre lacerate con qualche punto a traliccio o semplice .

Per dare una certa solidità a questa sutura sarà tuttavia necessario praticare una o due suture intrecciate , che oltrepassino largamente la zona patologica , che in media è lunga 6-8 cm , e perciò aventi un solido appoggio su tessuto sano . Malgrado ciò la sutura deve essere completata con un gesso .

Nei casi recenti non ci sembra necessario utilizzare il plantare gracile , né la guaina per aumentare la solidità . Tuttavia , la congiunzione per mezzo di plantare gracile si usa spesso , anche con ottimi risultati , poiché paradossalmente il tendine rotto riesce a digerire questo cospicuo autoinnesto .

L'immobilizzazione in gesso dovrà durare in media sei settimane : tre con il gesso iniziale in equinismo , comprendente anche il ginocchio leggermente flesso se la struttura non dà sufficienti garanzie ; quindi ,durante le altre tre settimane , si applicherà uno stivale gessato da deambulazione , provvisto di zoccolo .

Durante il periodo della rieducazione il soggetto dovrà astenersi da qualsiasi imprudenza . Non c'è da sperare che possa sollevarsi sulla punta del piede entro il 70° giorno . Spesso si rende necessario un trattamento anticoagulante onde limitare l'entità dell'edema dopo la gessatura .

Il postumo più fastidioso per gli operati è l'allergia al materiale di sutura (nylon) che , dopo alcuni mesi di buona tolleranza , porta all'eliminazione di un filo di sutura. Spesso si riscontra una notevole atrofia .

Nel caso di una lesione recente incompleta , il trattamento può avvenire certamente attraverso apparecchio gessato , quando la diagnosi sia certa . Tuttavia , sembra preferibile operare , salvo controindicazioni di ordine generale , per rendere più sicura la diagnosi stessa e più rapido il trattamento . La sutura è molto facile ed il periodo di immobilizzazione è relativamente breve .

Dopo il 21° giorno , in caso di lesioni inveterate complete , la sutura può diventare difficile anche se si meta il piede in posizione di equinismo molto accentuato .

Sono state già elencate le tre cause principali di questo fatto : degenerazione del tendine , retrazione delle due estremità , aderenza di queste ai tessuti vicini .

Spesso bisogna ricorrere ad artifici . Generalmente bisogna tagliare le due estremità del tendine a valva per ravvicinarle lungo una striscia abbastanza larga .Qualche volta

è necessario tagliare a spese del frammento superiore , un lembo quadrangolare che verrà ribattuto in basso . Qualche volta si dovrà persino tagliare un lembo su ciascuna estremità .

Soprattutto in questo caso ci si deve servire del plantare gracile , rinforzare la sutura appoggiandola fortemente sulla guaina , il che purtroppo darà luogo ad alcune difficoltà nel corso della rieducazione .

L'immobilizzazione in gesso dovrà essere più estesa , comprendente anche il ginocchio , e più lunga , due mesi.

I risultati si possono considerare molto buono anche tenendo conto del fatto che questi soggetti , generalmente negligenti , sono assai di rado degli sportivi e non pretendono dal loro tendine di Achille se non prestazioni più modeste .

Quando , infine , si riscontra un ispessimento , un nodulo , e lo sportivo risulta molto limitato nella sua attività , bisogna intervenire perché queste lesioni costituiscono la premessa di una rottura secondaria . In questo caso la lesione inveterata incompleta deve essere esposta decisamente , cruenta e poi suturata .

Dato che i tessuti sono resistenti , la sutura per sé stessa è relativamente solida ma l'immobilizzazione in gesso è ugualmente necessaria e dovrà essere protratta per molto tempo , poiché la vitalità di questo tendine patologico operato tardivamente è piuttosto ridotta .

In altri casi , all'intervento si riscontrano soltanto lesioni molto limitate , un piccolo focolaio tofico o xantomatoso oppure una semplice fessurazione incompleta del tendine , paragonabile a una frattura da fatica . Anche qui il trattamento è molto

semplice : localmente uno o due punti di sutura ed una lunga treccia fissata a distanza.

L'immobilizzazione i gesso non è necessaria . La rieducazione può essere precoce .

Queste lesioni molto ridotte in cui l'indicazione operatoria si pone soltanto in funzione di un periodo di invalidità sportiva assai lungo , presentano tutte le modalità di transizione verso le sindromi dette tendiniti , che del resto possono essere confermate solamente quando l'intervento abbia dimostrato l'assenza di qualsiasi lesione macroscopica .

Il tendine semplicemente un po' ingrossato , stretto nella sua guaina , ha perso il suo aspetto madreperlaceo .

Il chirurgo non potrà fare altro che incidere il tendine nelle direzione delle sue fibre per assicurarsi che non ci sia una rottura interstiziale , e creare un rinforzo per mezzo di una treccia la cui zona di fissaggio sarà calcaneare se la clinica ha messo in evidenza un punto doloroso situato assai in basso (tendinite inserzionale) .

Per l'immobilizzazione relativa forzata , resa necessaria dall'atto operatorio , gli operati , giocatori di pallacanestro , velocisti , danzatori , che in una piccola parte dei casi siano stati indotti ad operare , hanno registrato dei risultati favorevoli , sia pure a prezzo di una rieducazione piuttosto lunga .

Tra gli interventi più frequenti solitamente utilizzati sono da ricordare :

- **riposo** : il riposo completo per tempi prolungati è controproducente ma realisticamente 15gg. di stop sono un tempo ragionevole per valutare la

gravità della patologia ; durante la cura sono comunque da evitare le attività che hanno prodotto l'infortunio o che arrecano dolore

- **stretching** : per non far perdere flessibilità ai tessuti
- uso di **talloniera** o **plantare** : permette di mantenere leggermente sollevato il tendine durante le normali attività giornaliere . L'effetto è quello di ridurre il dolore al tendine durante il cammino riducendo la tensione a cui è sottoposto il tendine . L'inconveniente più comune è che il plantare sopraelevato posteriormente non si adatta benissimo alla scarpa , spesso causando a lungo termine borsiti da sfregamento
- **intervento medico** : solitamente per definire i corretti contorni della terapia ed effettuare eventuali trattamenti (mesoterapia , autoinfiltrazioni)
- **intervento fisioterapico** : un buon terapeuta può al massimo ridurre i tempi di guarigione
- **esercizi eccentrici** : portano ad una progressiva riduzione del dolore , miglioramento delle flessibilità , della forza del salto e del volume tendineo
- **riabilitazione e ritorno alla normale attività sportiva** : oltre al ripristino delle normali condizioni di forma , è da recuperare anche la propriocettività , forza ed elasticità della gamba lesa .
- **riduzione di eventuali fattori predisponenti** : eventuali problemi anatomici possono essere corretti attraverso l'uso di plantari o intervento chiropratico ; le cause scatenanti non sono solo di natura anatomica ma possono risiedere

in difetti nella corsa , squilibri muscolari , errori nella metodologia di allenamento

La storia delle lesioni a carico del tendine di Achille è una delle più curiose della patologia sportiva : molto rare in passato e molto frequenti al giorno d'oggi , paradossali per la loro comparsa improvvisa e per la gravità delle lesioni in soggetti in piena attività sportiva , nonché per la loro straordinaria capacità di riparazione . L'intervento chirurgico deve essere consigliato in tutti i casi di rotture complete , mentre è opinabile in quelli i rotture incomplete .

Osteo-artropatie

Per osteo-artropatie si intende un processo degenerativo a carico articolare . Le localizzazioni ossee ed articolari delle lesioni da sovraccarico funzionale sono note da tempo , ed hanno richiamato per prime l'attenzione degli studiosi , specialmente a causa del loro vistoso quadro radiografico .

Esse hanno ricevuto varie denominazioni , come “la caviglia del ginnasta” , “il gomito del pugile” , “l'apofisite spinosa cervicale dei lottatori” , “ l'artrosi lombare dei canottieri” , etc.

I numerosi quadri descritti , in passato , sono stati classificati in generici ed in specifici . Nel primo gruppo venivano incluse le osteo-artropatie croniche riscontrabili in un numero più o meno vasto di attività sportive , tecnicamente differenti tra loro , mentre le seconde erano definite come “tipiche” di una sola specialità sportiva . . Tale classificazione pare in parte superata per varie ragioni .

Infatti le osteo-artropatie che sembravano esser tipiche di singole attività sportive , sono state riscontrate anche in altri sport , per la generalizzazione , tra l'altro , delle tecniche di allenamento con sovraccarichi (pesi) .

La osteo-artropatia della sinfisi pubica , ad esempio , ritenuta peculiare solamente dei calciatori , può riscontrarsi frequentemente nei velocisti , ostacolisti , saltatori , ed anche in cavalieri e schermatori . In questi casi , alle alterazioni osteo-articolari , si associano si associano manifestazioni tendoperiostosiche dei muscoli che si inseriscono nel pube .

Analoga reversione critica è stata compiuta per quanto riguarda le alterazioni

osteo-articolari del rachide lombare . Infatti le varie “lombalgie” da sport sono sintomatiche di discopatia e di alterazioni dei metameri (spondilolisi con o senza spondilolistesi) . Non vi è più dubbio , infatti che il sovraccarico funzionale dell’allenamento specifico e del potenziamento atletico che si verifica nella lotta , nel sollevamento pesi , nella ginnastica artistica , nel salto con l’asta , etc , può determinare una necrosi ossea asettica localizzata agli istmi delle vertebre lombari e la relativa sintomatologia di lombalgie e lombosciatalgie .

D’altra parte , non può non colpire l’osservazione che l’osteo-artropatia della caviglia , ad esempio , si riscontra in molti sport differenti , pur riconoscendo una comune eziopatogenesi ; ciò non giustifica più , secondo il parere di molti , le denominazione con cui venivano etichettate in passato . Per quanto precede , si ritiene non più attuale attenersi ad una classificazione sistematica delle lesioni croniche sulla base delle varie attività sportive , ma piuttosto rappresentare le localizzazioni osteo-articolari in relazione agli sport , come nella tabella :

Localizzazione	Sport
Rachide cervicale	Lotta , judo , tuffi , equitazione
Rachide dorsale	Ciclismo , motonautica , sci
Rachide lombo-sacrale	Tuffi , sollevamento pesi, pallanuoto ,equitazione , motonautica
Spalla	Lanci , rugby , lotta
Gomito	Calcio(portiere) , pugilato , judo , lanci , karaté
Mano	Basket , pallavolo , pallamano , scherma , pugilato
Bacino	Calcio , atletica leggera
Caviglia	Sci , calcio , rugby , basket , pallavolo , ginnastica artistica
Piede	Marcia , mezzofondo e fondo , judo

Patologie vertebrali di origine sportiva

Il rachide dello sportivo occupa un posto molto importante all'interno delle patologie vertebrali . La lombo-sciatalgia dell'insegnante di educazione fisica o dell'atleta , prezzo della vita moderna , pesa quotidianamente sull'avvenire professionale o sulle prestazioni di costoro .

Quella struttura instabile in cui l'uomo , per beneficiare della stazione eretta , ha trasformato la sua colonna vertebrale presenta due punti deboli motivo di preoccupazioni : le cerniere C5-C6e quella lombosacrale.

La iperattività funzionale legata alla pratica degli sport deteriora elettivamente queste cerniere come anche la giunzione dorso-lombare . La iperattività dello sportivo va ad aggiungersi all'insieme delle molteplici sollecitazioni della vita moderna (accelerazioni , decelerazioni) ed alle alterazioni che la statica rachidea presenta nelle fasi di transizione . Le lesioni si riscontrano a livello della zona cervicale , dorsale e lombare .

Non c'è bisogno di sottolineare l'importanza dei traumi del rachide cervicale . La sua complessità anatomica , unitamente alla ricchezza di nobili elementi vascolari e nervosi (somatici e vegetativi) posti sotto la sua protezione , spiegano le ripercussioni del minimo trauma in questa zona . Tali lesioni sono retaggio di tutte le discipline sportive anche delle meno violente in quanto sono l'effetto di microtraumi ripetuti .

Qualunque sia lo sport , il risultato finale non cambia : torcicolli dapprima subacuti poi cronici , cervicalgie con irradiazioni radicolari , cervico-brachialgie , con

parestesie a topografia radicolare e qualche volta iperestesie . La sintomatologia dolorosa locale e la limitazione dell'articolari  rappresentano i segni pi  comuni dell'artrosi cervicale . Almeno nelle fasi iniziali , la grande maggioranza di questi pazienti lamenta difficolt  crescenti nel guardare indietro e dolori locali che compaiono a seguito di raffreddamenti , per la prolungata conservazione di posizioni viziate , per esposizione all'umidit  , etc.

Spesso il dolore cervicale presenta una certa tendenza all'irradiazione in sede occipitale ed alle spalle .

All' esame obiettivo si riscontra dolore alla palpazione , generalmente diffuso su tutto il tratto cervicale , e particolarmente accentuato a particolari livelli (C5-C6) ; limitazione articolare .

Per **cervico-brachialgie** si intende invece un dolore irradiato all'arto superiore conseguente alla compressione o all'irritazione di una radice nervosa del plesso brachiale . Il tipico dolore radicolare pu  occupare una zona pi  o meno vasta del corrispettivo territorio di innervazione della radice nervosa e nella maggior parte dei casi i malati avvertono un dolore interscapolare che precede quello radicolare .

IL dolore   di varia intensit  e persistenza , solitamente si aggrava da decubito supino e si placa con l'assunzione di specifiche posizioni (mani dietro la nuca).

Da un punto di vista clinico   possibile suddividere tale sindrome in a seconda dei 4 livelli interessati :

- **sindrome C5** : si avvertono disturbi sensoriali lungo la faccia anteriore della spalla ed a volte lungo il braccio fino al margine sterno del gomito . Vi possono

essere turbe motorie a carico del deltoide e del piccolo rotondo e a volte del bicipite

- **sindrome C6** : le turbe sensoriali ed il dolore si stendono dalla faccia antero-laterale della spalle fino al pollice e si riscontrano turbe motorie a carico del bicipite , flessori delle prime due dita e eminenza tenar
- **sindrome C7** : i disturbi partono dalla faccia postero-laterale del braccio ed avambraccio fino al 2° e 3° dito , mentre il deficit motorio si riscontra a carico del tricipite e degli estensori del carpo e delle dita
- **sindrome C8** : dolore e turbe sensoriali alla faccia interna del braccio fino al 4° e 5° dito on disturbi motori a carico dei muscoli a livello ulnare e dell'eminanza ipotenar

E' comunque da ricordare che le cervico-brachialgie colpiscono un numero sempre maggiore di soggetti , ma che difficilmente portano a disturbi dei riflessi ed a turbe motorie.

A parte casi di interesse chirurgico , è possibile ottenere ottimi risultati attraverso le **manipolazioni** e le **trazioni vertebrali** .

Il numero relativamente esiguo di lesioni toraciche che si riscontrano negli sportivi durante la loro vita attiva costituisce una specie di “stato di grazia” . Segmento poco mobile , limitato in tutti i suoi assi dalla resistenza meccanica del torace , questo tratto del rachide accusa dei microtraumi a livello della sua cerniera inferiore , D12-L1 .

Il termine di dorsalgie post-traumatiche è inesatto , perché spesso maschera lesioni quali fratture del rachide o distorsioni disco-legamentose .

La distorsione **disco-legamentosa** o costale si produce in molti sport .Causa un dolore molto acuto , aggravato dai movimenti di rotazione , di latero-flessione e dai movimenti respiratori profondi . Esistono forme atipiche definite “ectopiche” , la precordiale , la renale , l’intercostale , etc. La diagnosi è possibile soltanto attraverso la ricerca del punto preciso in cui si prova il dolore.

Le **fratture** dei diversi elementi che costituiscono la colonna vertebrale toracica generalmente rimangono ignorate da parte dello sportivo il quale la tratta con mezzi semplicistici ; forse è ancora l’atteggiamento perché accade molto spesso che esse siano individuate molto tardivamente su radiografia fatta per tutt’altra ragione .

L’unica traccia a distanza è una discoartrosi con un ponte osteofitico anteriore . Molte di queste fratture si possono considerare come fratture da sovraccarico o da fatica , soprattutto nel sollevamento pesi . Risulta essere invece di eccezionale comparsa , fortunatamente l’ernia del disco toracica , che può esprimersi persino attraverso un interessamento midollare.

Il rachide toracico è una delle sedi elettive della patologia microtraumatica ; la sua caratteristica sta proprio nel fatto che essa è più importante delle lesioni acute .

Ne sono colpiti soprattutto gli adolescenti e gli adulti giovani , ed è assai difficile distinguere quanto sia da imputarsi allo sport oppure ad un carattere costituzionale ; si tratta dell’**epifisite vertebrale di crescita** o **morbo di Sheuermann** .

È una cifosi poco dolorosa , almeno all'inizio , che si corregge difficilmente senza una terapia ortopedica adeguata . La si riscontra soprattutto nelle discipline in cui il rachide è in iperflessione oppure sottoposto a scatti violenti , spesso mal coordinati.

Tutti i dati letterari fanno ritenere che le fratture microtraumatiche ed i fenomeni di iperpressione sui corpi vertebrali e sui dischi , che si verificano nel periodo della crescita , possono provocare o aggravare segni di distrofia sui corpi vertebrali predisposti a tali disturbi . Il morbo di Sheuermann è una lesione che interessa più corpi vertebrali e colpisce le lamine cartilaginee che sono a stretto contatto col disco intervertebrale ; poiché al livello delle lamine avviene l'accrescimento dei corpi vertebrali si determina un disturbo dell'accrescimento e per la legge di Delpech s'instaura una cifosi dorsale .

L'epifisite vertebrale insorge nel periodo di grande plasticità della colonna vertebrale (certi ragazzi aumentano la loro statura di 15-20 cm durante il loro ultimo anno di crescita) ed offre la possibilità di un modellamento osteo-cartilagineo , aggravato da un'insufficienza muscolare che fa contrasto con un'esuberanza di energia del soggetto.

Gli sport particolarmente pericolosi sono i salti , i lanci , l'alterofilia e tutti quelli , quanto mai svariati , che comportano un atteggiamento di flessione permanente , come il ciclismo , il kayak , lo sci acquatico , etc.

Tuttavia , benché i rilievi statistici risultino difficili , l'epifisite di Sheuermann non sembra essere più frequente presso gli sportivi di quel che non sia presso i soggetti normali : solo che nei primi risulta aggravata . Nel soggetto di età media o in

quello attempato , la radiografia mostrerà numerose artrosi vertebrali toraciche che nella maggior parte dei casi sono asintomatiche e che vengono messe in evidenza soltanto da un esame metodico .

Qualora nella genesi delle dorsalgie prevalga un fattore muscolo-legamentoso , buoni risultati si ottengono con la **radarterapia con elettrodo longitudinale** . Di notevole efficacia sono le applicazioni di **ultravioletti** , associate al **massaggio** .

Se il dolore è individuabile in punti determinati , specie a livello scapolare possiamo ricorrere ad una terapia casuale , **radarterapia** del rachide , e sintomatica , **ultrasuoni** o **correnti diadamiche** sui punti dolenti , infine è opportuno affermare che anche la **cinesiterapia** occupa un ruolo di primario ordine nel trattamento delle dorsalgie .

Il rachide lombo-sacrale è un segmento mobile , cerniera del movimento , che rappresenta la caratteristica quasi esclusiva della specie umana , questo tratto del rachide subisce tutte le sollecitazioni biomeccaniche inerenti alla stazione eretta.

Mentre la fisiologia del segmento rachideo toracico da D1 a D11 è praticamente rudimentale e questo si comporta nell'adulto come un blocco che non ha quasi movimento di flesso-estensione , la fisiologia la cerniera toraco-lombare molto ricca ma del tutto speciale , e ciascun disco lombare ha una fisiopatologia che gli è propria .

Il disco L5-S1 che dà luogo a tante manifestazioni patologiche , ha un ruolo fisiologico molto limitato ; esso interviene solo per l'estensione per non più di 10°.

Questo disco è inoltre soggetto alle massime variazioni congenite .

A livello del disco L4-L5 le faccette articolari sono orientate secondo un piano frontale , per cui si evince quale sia il loro ruolo , quello dell'inclinazione laterale come avviene per le faccette articolari lombo-sacrali .

Il disco L3-L4 è quasi orizzontale ed è il disco implicato nella rotazione .

D12-L1 , L1-L2 , L2-L3 hanno le faccette orientate verso un piano sagittale e qui si producono movimenti di flessione-estensione del rachide toraco-lombare .

Alcuni lavori , ormai lontani nel tempo , hanno messo in evidenza le funzioni diverse dell'annulus fibrosus e del nucleo pulposus centrale del disco .

In nessun altro campo le malformazioni congenite o costituzionali svolgono un ruolo altrettanto importante ; trattasi delle vertebre di transizione quinta lombare – prima sacrale , delle spondilolisi , delle spondilolistesi , delle iperlordosi , delle scoliosi .

Giustamente perciò la legislazione impone un esame radiologico per i futuri insegnanti di educazione fisica o per sportivi (l'esame radiologico della cerniera comporta quattro radiogrammi nelle proiezioni : antero-posteriore , laterale , obliqua sinistra , obliqua destra ; le lisi istmiche si vedono solo su queste ultime due) .

Senza questa precauzione il soggetto che ha scelto una professione sportiva corre il rischio di soffrire costantemente e per tutta la vita di disturbi a questa cerniera , benché in alcuni soggetti portatori di queste anomalie di transizione della cerniera lombo-sacrale la flessibilità e lo scatto siano evidentemente maggiori che negli altri , per cui costoro possono ottenere risultati brillanti nei salti e negli esercizi acrobatici .

La lisi istmica e la spondilolistesi si riscontrano nel 4% circa dei soggetti ; nella maggior parte dei casi esse rimangono asintomatiche per un lungo periodo di tempo , se non per tutta la vita .

Il primo segno è una lombalgia , seguita da una sciatica mono o bilaterale e , nei soggetti che si lamentano di lombalgie , la percentuale di queste anomalie è di circa 8% . Due volte su tre l'anomalia ha sede in L5-S1 , una volta su tre L4-L5 , molto più raramente L3-L4 .

Una rieducazione dei muscoli addominali anteriori , e soprattutto dei laterali , la pratica favorevole di determinati sport , un allenamento ben condotto , una buona conoscenza tecnica del gesto sportivo , daranno certamente a questi soggetti la possibilità di evitare le lesioni dolorose e l'interruzione dell'attività sportiva .

Da quanto è stato esposto precedentemente si può affermare lo scopo della terapia fisica nelle algie vertebrali è quello di migliorare la circolazione locale , ridurre il dolore , favorire il rilasciamento dello spasmo muscolare .

Tutti i mezzi fisici possono trovare una pratica applicazione , effettuando ovviamente una scelta in base alle cause che hanno determinato lo scatenarsi della crisi dolorosa.

La cinesiterapia riveste un ruolo fondamentale nel prevenire il riaffiorare della crisi dolorosa ovviamente tenendo conto del fatto che non è opportuno applicarla nelle fasi acute del dolore .

È inoltre di fondamentale importanza il ruolo occupato dalla necessaria collaborazione del paziente col terapeuta . Egli deve impegnarsi scrupolosamente nel

seguire le prescrizioni e nell'adottare alcune misure igieniche riguardanti la vita di tutti i giorni .

Patologie vertebrali proprie di ciascuna disciplina sportiva

Alterofilia : contrariamente a quanto si potrebbe temere , gli atleti che praticano il **sollevamento pesi** soffrono molto meno di algie vertebrali o di artrosi di quanto l'intensità dello sforzo , che la loro disciplina sportiva comporta , non farebbe pensare. In realtà , si tratta di soggetti dai muscoli molto sviluppati , che praticano un allenamento sempre intensivo e regolare .

Il sollevamento pesi non deve essere praticato prima che la crescita sia ultimata . Non lo si deve mai affrontare disordinatamente o intensivamente , senza controllo medico o senza l'assistenza minuziosa di un esperto . Il limite dei pesi da sollevare non deve essere dunque determinato dai muscoli del soggetto , ma dalla sua età . La muscolosità è di moda ; i mezzi per conseguirla sono il doping endocrino , che non sapremo mai combattere abbastanza , e l' alterofilia che è perfettamente lecita purchè ben controllata .

Sport di combattimento : nel campo della patologia del rachide , come in quello di molte altre , il **judo** occupa un posto preponderante , se non altro per il gran numero di persone che praticano questa disciplina (in Francia sono 300000 per cui essa si trova al 3° posto).

Del rachide delle “ cinture nere “ si sono occupati molti studiosi francesi , e soprattutto Villiaumey e Brondani , de Fourré nell'intento di individuare i rischi rachidei ai fini della prevenzione , visto che questo sport molto alla moda viene ora praticato in Francia sin dalla più giovane età . Da questi studi è emerso che il 24% dei

soggetti presentava alterazioni del rachide . I due terzi di costoro si lamentano di lombalgia ; un soggetto su quattro presenta turbe interessanti anche altri segmenti del rachide ed alterazioni all'esame radiografico .

I sintomi clinici e radiografici hanno un'unica caratteristica che è quella della loro frequenza eccessiva , cui si aggiunge la giovane età dei soggetti esaminati .

Villiaumez insiste sulla percentuale elevata di spondilolistesi con lisi bilaterale dell'istmo di L5 , la cui percentuale arriva al 12% nel gruppo studiato contro il 3,8% nel gruppo di controllo .

Le cadute , le proiezioni , deteriorano i dischi intervertebrali , sia bruscamente , sia attraverso microtraumi attivi o passivi ripetuti . La spondilolistesi in particolare insorge più facilmente per effetto di sforzi successivi in iperlordosi per sollevare l'avversario .

Sotto questo aspetto il judo sembra essere particolarmente dannoso e dovrebbe essere sconsigliato a tutti i soggetti giovani portatori di anomalie rivelate dalle radiografie oppure di turbe statiche vertebrali . Per tutti gli altri bisogna evitare il sollevamento durante il periodo della crescita .

La **lotta** di qualsiasi stile (greco-romana , stile libero e catch) viene praticata da un numero enormemente limitato di sportivi , ma trattasi di soggetti estremamente muscolosi che si allenano molto regolarmente , che sono tanto elastici quanto potenti , per cui i fenomeni patologici sembrano essere poco frequenti malgrado il carattere spettacolare delle prese .

La **scherma** , molto diffusa , abbastanza spesso messa sotto accusa , deve essere riabilitata . Assai di frequente si riscontra una ipertrofia del lato prevalente , che interessa sia l'arto superiore che quello inferiore , ma , secondo Azemar , non esistono reali turbe rachitiche e in particolare non esiste scoliosi degli schermatori . Per quanto riguarda la colonna cervicale , è stata descritta l'apofisite cervicale dei lottatori (cervicalgia dello schermatore) fuori di 20-24 anni che presentano una reazione osteofitica a livello delle apofisi spinose , vera e propria sindrome di Baastrup , attribuibile soprattutto alla posizione a ponte ed al lavoro intenso della nuca .

In questi soggetti la discartrosi C5-C6 è molto più frequente e precoce che negli altri ; tuttavia non è molto dolorosa o per lo meno i soggetti che ne sono colpiti non se ne lamentano.

Il 20% circa degli judoka soffrono di cervicalgia .

Sport di squadra e di palla : questi sport sono molto diversi tra loro e non è possibile fare un confronto tra un giocatore di biliardo , per quanto esagitato , con un giocatore di rugby tra i più calmi .

Il **calcio** , spesso temibile per il ginocchio , non provoca che uno scarso numero di lesioni rachidee , malgrado i passaggi spesso acrobatici di certi giocatori .

Il rugby , invece , è causa di molti incidenti , soprattutto tra gli avanti , e , tra questi , presso quelli delle prime linee (un tempo erano soprattutto i pilastri di mischia che sostenevano i loro tallonatori sospesi al loro collo . La tecnica della mischia infatti ha dovuto essere modificata) . La discartrosi semi-tardiva dei giocatori di rugby è ben

conosciuta e assai frequente rispetto a lesioni molto più gravi , come le tetraplegie , che si riscontrano in via del tutto eccezionale .

Pallacanestro , pallavolo , pallamano non sono invece sport ricchi di lesioni rachidee , ma la frequenza di lesioni microtraumatiche dovute ai movimenti di iperestensione improvvisa , di rotazione rapida , provocano di frequente algie nei soggetti che al di fuori delle gare non praticano un allenamento sufficiente .

La pallavolo , uno sport che si svolge tutto in estensione del rachide , deve essere controllata attentamente ed i soggetti portatori di lombalgie , di algie radicolari sciatiche , e a maggior ragione di epifisite di Sheuermann e di spondilolistesi , per quanto lieve possa essere la forma , devono essere esclusi , soprattutto quando si tratta di sportivi i cui muscoli non siano sufficientemente sviluppati .

Golf : questo sport viene praticato da due categorie di giocatori , fondamentalmente diverse : una minoranza di soggetti giovani , dilettanti esperti o campioni , che praticano il golf sin dalla loro più giovane età e che non vanno incontro ad alcun incidente , ed una maggioranza che incomincia molto più tardi e che si lamenta spesso di lombalgie , perché la fase essenziale del golf , lo swing , richiede un movimento di rotazione del rachide lombare da destra a sinistra . Guai a coloro che non fanno perno ad L3-L4 , perché soffriranno molto e non faranno progressi nella loro disciplina sportiva . molto giocatori di golf sono portatori di una artrosi al momento in cui si iniziano a questo sport ; in questi casi non saranno rari i fenomeni di risveglio infiammatorio .

Ciclismo : il ciclista sovraccarica i suoi dischi vertebrali lombari attraverso diversi meccanismi : la posizione del corridore che si dondola sui pedali , il peso del corpo si sposta da un piede all'altro squilibrando il sistema delle forze la cui risultante massima passa per il disco cerniera ; l'iperpressione costante dovuta alla posizione che rende beante all'indietro il disco cerniera ; la cattiva posizione in sella (sellino troppo alto o basso) ; l'effetto del freddo o dell'umidità ; infine le cause abituali delle alterazioni discali : cadute , anomalie di transizione , etc. ; tuttavia , questa patologia sembra essere piuttosto una patologia a "frigore" che una vera e propria patologia disco-vertebrale .

Equitazione : l'equitazione viene ritenuta responsabile della patologia lombo-sacrale, ma il sistema moderno di cavalcare , il più efficace è riuscito ad attenuare i microtraumi vertebrali dovuti al contatto con la sella , tanto temuto dai principianti .

Questa moderna maniera di cavalcare sembra preferibile all'equitazione classica , con il cavaliere completamente seduto con le gambe allungate.

Sci nautico : le sollecitazioni al rachide lombo-sacrale in questo sport sono particolarmente intense . Il soggetto è in continua iperestensione e sottopone il proprio rachide a traumi molto violenti durante le virate , le riprese di velocità , i rimbalzi sull'acqua , senza contare i difetti di impatto con l'acqua dei saltatori .

Incidenti a parte , l'accelerazione microtraumatica della degenerazione discale è sicura . Gli sciatori che praticano lo slalom sono soggetti ad una patologia cronica molto vicina alla sindrome vertebrale del paracadutista .

Vela : i responsabili delle scuole francesi sono molto preoccupati nel vedere molto spesso i loro giovani allievi soffrire di algie vertebrali in modo rapido ed intenso.

L'abbassamento dei limiti di età dei praticanti (7-8 anni) è eccessivo , e l'uso di certi tipi di imbarcazioni sembra assai nefasto.

Le lombalgie di coloro che praticano vela su battelli di muniti di deriva sono ben note.

La posizione di richiamo al trapezio è piuttosto traumatizzante . Si parla spesso di iperlordosi del trapezista , della cifosi lombare alta del timoniere , dell' aggravamento di disturbi scoliotici in alcuni di coloro che partecipano alle regate . La prevenzione è indispensabile . Nei giovani si deve dare un ruolo adeguato all'educazione motoria , mentre la rieducazione tardiva è poco efficace .

Sport acquatici : la stragrande maggioranza degli autori francesi sottolinea l'importanza del nuoto per la terapia rieducativi dei disturbi del rachide .

Le indicazioni del nuoto a rana o del nuoto sul dorso a crawl sono però del tutto diverse : il nuoto a rana è più rieducativi per la funzione respiratoria , favorisce l'iperlordosi della colonna lombare . Il nuoto sul dorso a crawl è invece lo stile ideale per scaricare globalmente il rachide in un lavoro in estensione ; esso è indicato nelle cifosi dorsali e ipertoniche con iperlordosi di compenso , vale a dire in moltissimi soggetti . I tuffatori da grande altezza sviluppano una unco-discartrosi , soprattutto C5-C6 , con irradiazione nel territorio radicolare corrispondente .

Lesioni traumatiche dei menischi del ginocchio

La **meniscectomia** del ginocchio è , in traumatologia sportiva , l'intervento più frequente (sul ginocchio : 10 meniscectomie contro una riparazione dei legamenti) ; non esiste alcun trattamento medico , e lo sport che più spesso ne è responsabile , il calcio , è quello di gran lunga più praticato in Italia . è raro che un calciatore termini una lunga carriera con i quattro menischi in sede .

Otto volte u dieci si tratta di una lesione del menisco interno .

Gli sportivi di sesso maschile costituiscono il contingente principale , ma tenendo conto dell'esigua numero di donne che si dedicano a sport relativamente violenti , la percentuale di soggetti femminili operati ci sembra rilevante.

L'età gioca un ruolo fondamentale . La lesione meniscale è eccezionale prima dei 16-17 anni , la frequenza massima è intorno ai 24-25 anni . Essa decresce in seguito , ma attualmente si osservano lesioni ai menischi in soggetti relativamente attempati di ambo i sessi , anche prodotti in seguito ad un movimento banale . Sembra che tali lesioni siano favorite da altre di natura degenerativa paragonabili a quelle che si ritrovano nelle rotture tendinee e nelle lesioni discali.

L'anatomia patologica , come ha ben precisato A. Trillat , è abbastanza stereotipata , soprattutto per il menisco interno . La lesione fondamentale è una fissurazione longitudinale che inizia verso il corno posteriore del menisco , il che significa che essa si evidenzia solo in alcune proiezione dell'artografia e che persino all'inizio dell'intervento per via anteriore resta praticamente invisibile .

Secondariamente questa fissurazione aumenta verso l'indietro e verso l'avanti .

In un terzo stadio , quando il frammento interno distaccato diventa considerevole , tende a lussarsi a manico di secchio nell'incisura intercotiloidea . A questi tre stadi anatomico-patologici corrispondono sintomi particolari ; a volte l'evoluzione avviene in un sol tempo e si produce una grande lacerazione che dà luogo , sin dall'inizio , ad un manico di secchio . La lacerazione longitudinale può trovarsi più o meno vicina all'inserzione capsulare . Il manico di secchio interessa , in larghezza , una porzione più o meno importante del menisco .

Esiste un'altra lesione frequente che sfrangia i tre quarti del menisco nella sua metà superiore , dando l'immagine detta a becco di rapace ; il frammento postero-interno distaccato è fluttuante . Le lesioni trasversali del menisco sono molto rare , sempre secondarie , innestandosi sulle lesioni già descritte , e dando luogo ad quadro più complesso che si osserva sul menisco esterno .

L' anamnesi ha più importanza dell'esame clinico .

È bene far precisare peculiarmente le circostanze degli incidenti , specie del primo.

Si tratta quasi sempre traumatismo in flessione : tipicamente , si produce quando un soggetto , con un ginocchio flesso che porta da solo il peso del corpo , tenta di raddrizzarlo e vi associa più o meno involontariamente un grado di rotazione interna (sci , calcio) . E' dunque un movimento attivo ed è molto più raro che un menisco possa essere vittima di un traumatismo passivo , come quando un soggetto subisce un incidente d'auto a ginocchio flesso ed è allora il menisco esterno che è più lesionato (e ancor più raramente si tratta di una lesione isolata) .

Il soggetto può riferire un episodio di **blocco articolare** caratteristico .

È talvolta il primo segno ma , di solito , non si verifica che dopo una serie più o meno lunga di traumatismi . Il blocco meniscale è poco doloroso . E' una sensazione di impossibilità assoluta di estensione mentre la flessione è perfettamente consentita . La perdita dell'estensione può arrivare fino a 30°. Il paziente riesce a camminare con difficoltà sulla punta del piede , a ginocchio flesso .

Il blocco può durare qualche minuto o alcune ore ; esso si blocca spontaneamente di solito durante la notte . In un piccolo numero di casi è irriducibile , e ciò porta all'intervento , ma cede spontaneamente quando il malato cede sotto l'effetto dell'anestesia .

Nell'adulto , un blocco siffatto corrisponde sempre ad una lesione meniscale a manico di secchio .

Il **cedimento** è il più difficile a descriversi . E' un sintomo prevalentemente soggettivo , il soggetto non ha fiducia nel proprio ginocchio , lo controlla male e , di quando in quando , dopo un passo più lungo del previsto cede effettivamente , trascinando il soggetto la suolo .

Si interrogherà accuratamente il paziente per domandargli se in quel momento il ginocchio presentava qualche deformità (sublussazione esterna della rotula) . In generale non risulta nulla ed il ginocchio che cede mostra , di solito , al tavolo operatorio una fissurazione longitudinale molto importante .

Un quarto elemento è ancora più difficile a descriversi . Si potrebbe chiamare **“la sindrome del lunedì”** . Un giocatore porta a termine ogni domenica la sua partita,

ma il finale della gara è più o meno per lui penoso ed il lunedì mattina accusa dei dolori imprecisati , sia una piccola tumefazione , sia un idratro doloroso , sia una sensazione di instabilità , sia un inizio di piccolo blocco . Nel corso della settimana tutti i sintomi spariscono per ricomparire otto giorni dopo.

La periodicità di questi segni vaganti , che sopravvengono senza una precisa causa , e che scompaiono spontaneamente in un ginocchio che ad un esame obbiettivo risulterà perfettamente normale , è estremamente significativa ma , ben inteso , non patognomonica .

Talvolta il soggetto presenta un blocco evidente o , segno di grande importanza , una perdita dell'estensione che sarà facilmente constatata su un piano duro in posizione prona o supina .

Per quanto concerne il dolore , è difficile metterlo in evidenza . Bisogna insistere perché il soggetto indichi con la punta del dito il lato doloroso , interno o esterno .

Si troverà tutt'al più a livello dell'interlinea , un punto doloroso nettamente al davanti del legamento collaterale interno . Spesso questo esame non avrà evidenziato alcuna anomalia . Si saranno , dunque , ricercati i movimenti abnormi del ginocchio espressione di una lesione legamentosa , si sarà compressa la rotula dall'avanti all'indietro , si sarà verificata la sua mobilità trasversale ; queste manovre si saranno rivelate indolenti .

Quando i segni funzionali sono al contrario palesemente evidenti e significativi , si ricorre ad un test che viene chiamato “ la prova del salto su un solo piede” : un paziente con una buona muscolatura , il cui ginocchio è normale nella posizione

supina , è incapace di effettuare , o effettua assai male , un salto di una decina di centimetri su un solo piede sul ginocchio che si suppone danneggiato , come se non riuscisse ad integrare questo movimento peraltro molto semplice .

Quando , dunque , i segni clinici e l'anamnesi sono netti , l'indicazione operatoria è fuori discussione se il malato è notevolmente ostacolato nel suo lavodevero o nel suo sport . Bisogna richieder un artrografia solamente quando esista una fondata possibilità di soluzione chirurgica e per essere certi delle autenticità delle lesioni e della loro localizzazione , esterna o interna .

Poiché le lesioni meniscali hanno raramente un'evoluzione drammatica , non vi sono rischi nel rimandare di qualche settimana una decisione operatoria . Non vi è alcun interesse ad operare in fase acuta , bensì ad attendere che il versamento , idrartro o emartro , sia riassorbito . Spesso sintomi allarmanti scompaiono soli e senza alcun trattamento .

La **meniscectomia** deve essere il meno lacerante possibile rispettando in particolare i legamenti collaterali . Si effettua facilmente grazie a quegli strumenti di una semplicità meravigliosa , adottati su scala quasi universale , quali sono i meniscotomi di Smillie .

Bisogna anche far assumere all'operato una posizione particolare : decupito supino , con il ginocchio flesso pendente sul tavolo operatorio previamente ripiegato e sopraelevato , allargando così l'interlinea .

L'asportazione del menisco verrà , il più delle volte , effettuata in pochi minuti .

L'incisione del legamento collaterale interno , che permette una vasta apertura

dell'articolazione , tale da poterla così spalancare , assicura certamente un accesso assai ampio , ma la ricostruzione del legamento presenta qualche volta qualche difficoltà e richiede una immobilizzazione in gesso per 3-5 settimane , ciò che ritarda la ripresa dell'attività sportiva e della rieducazione . Questa diventa causa , inoltre , in proseguo , di una artrosi traumatica a volte grave .

In considerazione della precisione che oggi l'artroscopia consente , non si impone più la necessità di un'ampia via d'accesso .

Al contrario , è una lusinga dire che può essere esplorativa una artrotomia effettuata con una piccola incisione . Quando è stata presa la ferma decisione di estirpare il menisco , bisogna aggredirlo senz'altro anche se la sua fissurazione non si rende evidente , dato che il punto di inizio della lesione è il più delle volte posteriore .

Il procedimento è quindi il seguente :

- anestesia generale
- ricerca dei movimenti di lateralità e di cassetto
- eventuali radiografie
- laccio ischemizzante
- messa in posizione flessoria del ginocchio

L'incisione dovrà rispettare il ramo infrapatellare del safeno interno e le vene che decorrono sotto l'interlinea.

Tre sono i punti da discutere a proposito dell'exeresi : dato che il corno anteriore solo eccezionalmente risulta leso , l'asportazione , sembra inutile potendosi addirittura

supporre che essa sia nociva poiché le fibre di tale corno sono intimamente connesse con l'inserzione del legamento crociato anteriore.

Lo stesso problema si pone per il corno posteriore che svolge un ruolo fisiologico importante , dacchè limita la rotazione esterna del ginocchio .

Circa la condotta da tenere per l'exeresi del corpo meniscale propriamente detto , questa dipende dalla situazione più o meno periferica della lacerazione longitudinale .

Si ritiene conveniente rispettare la porzione periferica del menisco al duplice scopo di proteggere il legamento collaterale interno e di evitare la comparsa di una rigenerazione meniscale che potrebbe a sua volta diventare patologica .

L'esplorazione del ginocchio sarà sistematica e tanto completa quanto lo permette l'incisione . Si evidenzia talvolta una carie ossea , ossia una condrite del vertice del condilo femorale . Non bisogna tralasciare di esplorare i legamenti crociati e la faccia posteriore della rotula , né di verificare la presenza di corpi estranei articolari .

Tre o quattro punti sulla capsula sono sufficienti per la chiusura .

Dopo aver tolto il laccio emostatico , l'arto va tenuto sollevato qualche minuto per limitare il piccolo versamento che si produce quasi inevitabilmente ; quest' ultimo si riassorbe senza puntura .

Sul menisco esterno risiedono spesso cisti post-traumatiche , queste possono raggiungere la grandezza di un uovo di gallina e vanno esportate in blocco con il menisco.

A partire dalla sera del giorno in cui il soggetto è stato operato , bisogna richiedere al paziente di flettere il ginocchio e contrarre il quadricipite . La flessione è quasi

sempre possibile ma alcuni soggetti , specie quelli più muscolosi , restano impossibilitati ad effettuarla anche per un lungo periodo . Al 3° giorno il paziente può eseguire , coricato sul ventre , dei movimenti ritmici del ginocchio , oppure in posizione supina , e poggiando in dietro la testa e sui gomiti , compiere movimenti come se pedalasse.

Al 7° giorno , il ginocchio ha riacquisito i suoi movimenti e l'operato può camminare . Potrà riprendere a correre al 21° giorno.

Il trattamento anticoagulante non è indispensabile per i soggetti giovani che si mobilizzano molto rapidamente ; lo è , invece , per gli sportivi di una certa età .

Pubalgia del calciatore

La **pubalgia** è una mioentesite che colpisce i punti di inserzione sull'osso pubico di diversi muscoli : adduttori , pettineo , piramidale , retti addominali , obliqui addominali , traversi addominali , tanto che il termine più corretto sarebbe quello di sindrome retto-adduttoria .

Viene provocata generalmente da un carico eccessivo nel corso dell'attività sportiva e colpisce soprattutto i calciatori.

Se si generalizza il termine , intendendo come pubalgia una qualunque sindrome dolorosa interessante la regione addomino-pubo-crutale , secondo Jarvinen è possibile identificare 72 cause di pubalgia , non solo patologie tendinee , ossee o articolari , ma anche patologie infettive , tumorali , borsiti , intrappolamenti nervosi , etc..

La maggior facilità con la quale si infortunano i calciatori sembra sia dovuto alla tipologia di gioco , fatta di azioni esplosive (scatti , salti , calci , cambi di direzione , etc..) che provocano un'elevatissima sollecitazione delle strutture osteotendinee della regione pubica . Come tutte le patologie da sovraccarico , la causa scatenante è l'allenarsi o giocare in condizioni di affaticamento ; tra le altre condizioni che possono facilitarne l'insorgenza è opportuno ricordare :

- Scarso equilibrio tra i gruppi muscolari che si inseriscono nel pube (in particolar modo tra addominali e adduttori)

- Maggior debolezza dei muscoli adduttori rispetto agli altri muscoli della coscia e del bacino
- Iperlordosi e rigidità delle vertebre lombari
- Soprappeso
- Calzature inadatte e terreni troppo rigidi
- Altri dimorfismi degli arti inferiori

E' da tenere in considerazione che con il termine sindrome retto-adduttoria si intende un insieme di problemi vari con , in comune , il dolore localizzato nella regione pubica . Diventa quindi fondamentale una diagnosi di tipo eziologico al fine di impostare un trattamento specifico e differente da caso a caso .

In base alle lesioni anatomico-patologiche , alla sintomatologia , ed al differente approccio terapeutico , possiamo distinguere didatticamente tre gruppi .

All'interno di tale classificazione , il primo gruppo è rappresentato da quella che viene definita : “tendinopatia inserzionale degli adduttori e/o degli addominali , eventualmente associata ad un'osteo-artropatia della zona inserzionale pubica , di origine microtraumatica” . E' sicuramente il tipo di lesione più diffusa nel mondo del calcio .

La lesione anatomica di base è una distrazione muscolo-tendinea in prossimità dell'inserzione dell'adduttore al pube , della giunzione miotendinea degli adduttori e in particolare dell'adduttore lungo , con un possibile coinvolgimento del retto addominale e della sua inserzione al tubercolo pubico , ed una alterazione ossea secondaria a livello della sinfisi .

Nel calcio sono molti i gesti tecnici che possono favorirne l'insorgenza : salti , dribbling , contrasti di gioco in scivolata (con gamba abdotta e muscolature in tensione) e cambiamenti di direzione sono momenti responsabili di sollecitazioni sulla sinfisi pubica attraverso l'azione combinata della muscolatura addominale e adduttoria . Inoltre la corsa su terreni più o meno sconnessi ed il gesto tecnico della calciata , la sollecitazione ed il potenziamento degli addominali , fondamentali negli scatti brevi e la potenza del tiro , possono svolgere un'importante momento patogenetico nel determinare il sovraccarico pubico .

A fronte dei quadri sopra descritti in cui si riscontra una franca lesione muscolo-tendinea , documentabile il più delle volte con l'ecografia tradizionale , e da una lesione ossea dimostrabile radiograficamente , esiste un gruppo di lesioni più subdole e per le quali non è sempre facile porre una diagnosi precisa .

Questo secondo gruppo è costituito da lesioni della parete addominale , ed in particolare del canale inguinale di varia entità e natura , quali :

- Ernia inguinale vera
- Anomalie del tendine congiunto
- Debolezza della parete posteriore del canale inguinale

Spesso infatti a sostenere una sintomatologia di tipo pubalgico sono ernie inguinali , ma esistono anche casi etichettati come inspiegabili costituiti in genere da anomalie della parete addominale , e rientrati nelle altre due categorie elencate .

Esistono inoltre cause meno frequenti di pubalgia che non riguardano strettamente patologie della muscolatura addominale o adduttoria , né anomalie della parete addominale . In questo gruppo , rientrano tutte le altre cause di dolore al pube , regione adduttoria e addominale . Si tratta di patologie a carico di altri gruppi muscolari nella genesi di una pubalgia . Si tratta di distrazioni o rotture dell'ileopsoas , ma anche di lesioni a carico del quadrato del femore o dell'otturatore interno .

Di questo ampio gruppo di quadri **pseudopubalgici** fanno parte le sindromi da compressione nervosa . I nervi che possono essere interessati da sindromi da intrappolamento sono diversi : ad esempio il nervo ilioinguinale , femorocutaneo,

femorale , perineale , genitofemorale ; persino la compressione dei rami perforanti dei muscoli retti addominali può generare una sintomatologia pubica , come anche patologie delle radici nervose (sindrome della cerniera) .

Di recente acquisizione è la sindrome da intrappolamento del nervo otturatorio ; condizione relativamente frequente soprattutto nel calcio e determinata da gesti tipici di questo sport quali il calciare , la corsa i cambi di direzione . La patogenesi di tale sindrome non è stata ancora precisamente chiarita e sembra dipendere da un processo infiammatorio a carico della fascia che potrebbe causare una compressione della branca anteriore del nervo otturatore al suo passaggio al di sopra del muscolo adduttore breve .

La sintomatologia è sostanzialmente data da un dolore profondo riferito nella regione inserzionale adduttorica ; tale dolore viene esacerbato dall'esercizio fisico e con esso compaiono anche debolezza muscolare a carico degli adduttori e spasmi muscolari ; spesso sono anche presenti parestesie irradiate alla regione mediale della coscia .

Vanno poi considerate lesioni ossee , per la verità assai rare nei calciatori , come l'osteite pubica , le fratture da stress della delle ossa iliache e della testa del femore , lesioni da stress o diastasi della sinfisi pubica , ma anche osteocondriti dissecanti , osteomieliti e patologie tumorali .

Infine esistono della pubalgia le cosiddette **cause posturali** : squilibri fra addominali e paravertebrali per iperlordosi lombare , squilibri nel contesto stesso della parete addominale fra fibre oblique e fibre longitudinali o ancora fra addominali e adduttori .

La diagnosi si basa sulla valutazione clinica e strumentale .

Nella **valutazione clinica** , l'atleta lamenta una sintomatologia comune : il dolore è localizzato a livello inguinale con irradiazione alla regione adduttorica e a livello retto-pubico . Il dolore è spesso assente a riposo per presentarsi talvolta durante la semplice corsa , più spesso durante la calciata che diviene dolorosa o francamente impossibile .

La scarsità sintomatologia rende necessaria sia un'anamnesi accurata relativamente al gesto atletico sia un esame obiettivo ricco di manovre semiologiche atte a restringere il campo delle ipotesi .

Il **rachide** deve essere valutato clinicamente e staticamente in ortostatismo , ricercando in particolare curve accentuate in visione laterale a livello del passaggio dorso-lombare (cifosi) e lombare (lordosi) , ed in visione frontale (scoliosi) , e dinamicamente rilevando la mobilità in flessione e distensione , e la distanza mani-terra . La presenza di una qualunque di queste condizione può creare alterazioni del ritmo dorso-lombo-pelvico , con particolari contrazioni/retrazioni o insufficienze muscolari . Una instabilità dorso-lombare o una artrosi intersomatica di questo livello è responsabile della cosiddetta **sindrome della cerniera , o di Maigne** , con irradiazione del dolore fino al livello della parete addominale e regione pubica , che simula una sindrome retto-adduttoria .

Le **articolazioni coxo-femorali** vanno valutate soprattutto per quanto riguarda la articularità : è stata descritta infatti una concomitanza statisticamente tra coxartrosi e pubalgia . Patogeneticamente , si può presumere che l'alterazione della articularità della coxo-femorale alteri la dinamica del bacino con sovraccarico della sinfisi pubica e delle sue inserzioni miotendinee .

La **sinfisi pubica** va palpata a ricercare punti dolenti a carico di :

- Spazio articolare (artropatia)
- Tubercoli pubici (tendinopatia inserzionale dei retti addominali)
- Superficie infero-laterale (tendinopatia inserzionale degli adduttori)

La **valutazione neurologica** (forza , riflessi , sensibilità tattile , termica e dolorifica) è importante nella diagnostica differenziale delle cruralgie di origine

radicolare , così come per valutare la sensibilità cutanea in caso di intrappolamento dei tronchi nervosi .

La **valutazione del canale inguinale** deve basarsi soprattutto sulla presenza di debolezze della parete , pulsione positiva , dolorabilità dei muscoli addominali , e sulla valutazione dei testicoli . Tale valutazione può anche essere eseguita da un chirurgo addominale o urologo , per meglio definire l'entità della patologia del canale e/o dei testicoli . Il dolore , unico vero sintomo , dovrà essere studiato con prove isometriche .

La **valutazione strumentale** dovrà essere richiesta sulla base del risultato della valutazione clinica ed anamnestica . La diagnostica strumentale si avvale dunque di radiogrammi nelle proiezioni standard (del bacino , dell'anca) e/o proiezioni speciali per evidenziare regioni particolari ,e di esami quali : ecografia , RMN e TAC , scintigrafia , erniografia .

Nel caso della pubalgia classica l'approccio conservativo ha un ruolo dominante e si fonda su concetti di prevenzione ormai largamente acquisiti mediante la fase di riscaldamento con stretching degli ischiocrurali e degli addominali .

L'immobilizzazione deve essere evitata quanto più possibile per scongiurare fenomeni deleteri come la perdita di mobilità o l'ipotrofia muscolare .

Il riposo deve essere osservato dal momento della lesione fino al raggiungimento di una sicura diagnosi ; nell'obiettivo di evitare appunto la limitazione articolare e di conservare forza , resistenza e coordinazione muscolare potranno essere

utili , nei primi periodi , la crioterapia , la terapia farmacologia (FANS) ; precocemente potrà essere iniziato un programma di cinesiterapia volto alla mobilitazione , al potenziamento muscolare isometrico , nonché al recupero di compensi muscolari e posturali . Verranno privilegiati quindi lo stretching degli adduttori , l'allungamento della catena cinetica posteriore fino al tendine di Achille , il rafforzamento degli addominali bassi o corti ed il lavoro in accorciamento e per l'allungamento degli ischio-crurali verrà utilizzato il **metodo di Wharton** .

Nel proseguo della riabilitazione l'obiettivo diventerà quello di ripristinare un "full range of motion" e di incrementare la forza e la resistenza muscolare mediante la concessione di carichi durante l'allenamento .

Sarà quindi tollerata l'insorgenza di un certo grado di dolenza durante l'allenamento a patto che questa scompaia immediatamente a riposo .

Il passo finale è evidentemente la restituzione all'attività sportiva intensa come "same sport , same level" .

Il trattamento conservativo cinesiterapico è efficace per circa un 90% dei casi .

L'efficacia di terapie fisiche quali litotritore , correnti laser , ipertermia non è scientificamente né statisticamente provata .

In casi particolari e generalmente più gravi si può ricorrere all'intervento chirurgico .

L'intervento classico è quello di Nesovic da effettuarsi in caso delle lesioni della parete addominale precedentemente citate . Si tratta di una miorrafia inguinale

simile all'intervento di Bassini per l'ernia inguinale ; tale intervento deve essere praticato bilateralmente per equilibrare la tensione sulla sinfisi pubica .

L'astensione dalla attività sportiva deve essere protratta per almeno sei settimane ed il ritorno alle competizioni può generalmente avvenire non prima di otto settimane .

In conclusione , la pubalgia del calciatore è una sindrome di frequente incidenza, e che necessita assolutamente di una fine precisazione diagnostica dal punto di vista clinico e strumentale in considerazione delle diverse forme patologiche che possono provocare una sintomatologia simile per sede ed intensità .

Crio-ultrasuonoterapia

La **crio-ultrasuonoterapia** è una nuova terapia di grande efficacia per il trattamento degli stati infiammatori e dolorosi . All'azione antinfiammatoria degli ultrasuoni , infatti si associa l'azione analgesica , antiedemigena ed antidolorifica della crioterapia.

Tale azione si esplica grazie vari fattori : il **fattore meccanico** rappresentato dalla “messa in vibrazione” , da parte degli ultrasuoni , delle cellule del tessuto trattato , determinando così una sorta di micromassaggio in profondità ; il **fattore termico**: l'aumento della temperatura indotto dagli ultrasuoni favorisce la vascolarizzazione e l'eliminazione delle molecole responsabili dell'infiammazione (metabolici tossici) ; tuttavia l'aumento della temperatura si verifica solamente a livello superficiale , sottraendo così il sangue alla muscolatura e ottenendo in tal modo un'azione emostatica (cioè di arresto della fuoriuscita di sangue) , molto utile dopo i traumi ; d'altro canto , l'azione del freddo , (che prima provocava vasocostrizione immediata, ma poi vasodilatazione da vasoparalisi) , è rappresentata essenzialmente da un effetto analgesico e decontratturante ; il **fattore chimico** : gli ultrasuoni accelerano la demolizione dei metaboliti tossici responsabili dell'infiammazione ; inoltre applicando una pomata antinfiammatori gli ultrasuoni facilitano la sua penetrazione nei tessuti , (aumentandone quindi l'efficacia) .

L'emissione degli ultrasuoni dalla testina potrà essere continua o intermittente ; parimenti l'operatore userà il manipolo con un moto circolare o lo terrà fermo .

Laser terapia

Il **Laser** (light amplification stimulated emission radiation) provoca l'emissione di radiazioni infrarosse con caratteristiche di monocromaticità , direzionalità e brillantezza .

Le onde elettromagnetiche dello spettro visibile vengono generate per emissione dovuta a salti casuali di elettroni da un'orbita all'altra all'interno dell'atomo . Dunque tale emissione avviene in tutte le direzioni e su uno spettro di frequenza più largo ; l'emissione Laser contrariamente essendo artificiale dunque provocata e controllata dà la caratteristica monocromaticità e può essere rappresentata come la somma di raggi tutti perfettamente uguali . Tramite l'unidirezionalità è possibile un'ottima concentrazione , una notevole penetrazione in mezzi opachi ,come tessuti molli , ed è anche possibile sfruttare il Laser al fine di ottenere fenomeni biochimici legati alle singole frequenze delle radiazioni luminose (es: Laser ad Argon a luce azzurra sono coagulanti sanguigni) .

In questi ultimi anni si sta diffondendo l'uso della luce visibile , emessa da Laser , in medicina ed in particolare in dermatologia . Le sorgenti Laser impiegate in questi fattori sono prevalentemente He-Ne (luce rossa) e ad Argon (luce azzurra) .

La potenza delle radiazioni emesse dalle sorgenti Laser è in media di 5-20 mW , quelli da 20 mW sono laser chirurgici .

L'applicazione del Laser è consigliata per il drenaggio linfatico , aumento di ATP endocellulare , trattamento di piaghe e ferite , inoltre ha funzione antalgica a coagulante .

Radiazioni infrarosse

La principale funzione fisica dei raggi infrarossi è rappresentata dall'azione termica .

I raggi hanno una lunghezza d'onda compresa tra i 7.600 ed i 150.000 A (Angstrom)

E mediamente vengono utilizzate le radiazioni da 40.000 A.

L'effetto termico cutaneo dipende dall'assorbimento delle radiazioni ed ha effetto diretto sulla circolazione capillare superficiale dell'area interessata .

La conseguente vasodilatazione potrà portare alla comparsa di eritemi che però scompaiono in tempi relativamente brevi , mentre l'effetto analgesico attribuito agli infrarossi dipende da una riduzione della capacità di conduzione delle terminazioni nervose .

Sono molti i benefici che si possono trarre dall'utilizzo di tale mezzo fisico :

- Aumento del letto capillare , vasodilatazione
- Aumento termico con conseguente iperventilazione polmonare , quindi maggiore eliminazione di CO₂
- Aumento della diuresi
- Perdita momentanea di peso per l'eliminazione di liquidi
- Funzione analgesica

L'applicazione può avvenire o attraverso bagno di luce generale con esposizione per circa 15' o tramite applicazioni locali con esposizione di durata variabile tra i 10' ed i 30' e lampada posta ad una distanza di 50 cm dalla zona da trattare .

Le sorgenti di emissione sono lampade a filamenti da carbone o tungsteno .

E' consigliato proteggere gli occhi (possono causare danni alla cornea) , conoscere la sensibilità del paziente per evitare ustioni ed evitare dopo il trattamento l'esposizione al freddo .

I raggi infrarossi sono indicati per più patologie come artrosi , lesioni traumatiche subacute , turbe arteriose (tromboflebiti) , rachitismo , osteomalacia .Sono invece da evitare in caso di idrarti , neoplasie e processi infiammatori acuti .

Radiazioni ultraviolette

I raggi ultravioletti sono raggi luminosi compresi tra lo spettro visibile ed i raggi x e sono suddivisi in tre bande a seconda della loro lunghezza :

- Ultravioletti A da 4.000 a 3.150 A (lunghi)
- Ultravioletti B da 3.150 a 2.800 A (medi)
- Ultravioletti C da 2.800 a 1.850 A (corti)

La loro azione è secondaria alla loro lunghezza d'onda infatti quelle superiori a 2.900 A hanno azione stimolante sul metabolismo cellulare , mentre quelle inferiori a 2.900 A hanno funzione deprimente e letale . Hanno inoltre azione di pigmentazione della pelle bruna e possono provocare eritemi dovuti all'effetto fotochimico sui chemorecettori che presiedono al meccanismo di vasodilatazione e non in seguito ad effetti calorici.

Esistono due tipi di generatori diversi oltre quello naturale rappresentato dal sole :

- Arco voltaico , ha un azione più debole ed agisce su piccolo raggio
- Lampade a vapori di mercurio , più usate nella pratica

Gli ultravioletti provocano effetti generali così riassumibili :

- aumento del tono elastico della pelle
- miglioramento del tono muscolare
- aumento degli eritrociti e diminuzione dei leucociti
- incremento vitamina D
- sterilizzazione utensili medici
- azione antibatterica

la tecnica di applicazione può essere con bagno di luce , ponendo la lampada a distanza di 1 m con dosaggio graduale che parta da 2' per parte , posteriore ed anteriore , fino ad arrivare ad un massimo di 30' in 15 sedute , o con esposizione locale , ponendo una lamina metallica con 10 fori sulla regione da irradiare a distanza di 50 cm per 15'. Il primo foro si chiuderà dopo 5' mentre gli altri si chiuderanno con intervalli di 2'

Anche in questo caso è consigliato proteggere gli occhi , ventilare il locale per evitare saturazione di ozono , a volte possono causare irrequietezza e cefalea e portare alla comparsa di eritemi più precoci ma più transitori rispetto a quelli solari , inoltre la sensibilità è minore nei soggetti epatopatici e di tenera età .

Le radiazioni ultraviolette sono indicate in caso di rachitismo , osteomalacia , mentre sono controindicate in caso di diabete dermatiti generalizzate , ipertiroidismo . Nei soggetti fotosensibili ed in quelli che assumono particolari sostanze a scopo terapeutico (insulina) si possono sviluppare dermatiti dolorose .

Ossigeno-ozono terapia

L'azione di tale terapia è dovuta al fatto che l'O₂-O₃ (ossigeno-ozono) , favorisce l'eliminazione delle sostanze mediatrici del dolore e dell'infiammazione come l'istamina , la serotonina , le prostaglandine , ecc, (sempre nel modo del tutto naturale) . In tale caso la tecnica consisterà in infiltrazioni sottocutanee o intraarticolari .

In medicina estetica , invece , dove la miscela O₂-O₃ è costituita per la maggior parte da ossigeno (e introdotta con delle piccole iniezioni sottocutanee) , viene utilizzata la capacità di questo gas di migliorare la circolazione sanguigna ,(alleviando in tal modo , ad esempio , la sensazione delle “gambe pesanti”) , ma anche quella di attaccare gli acidi grassi , grazie alla sua azione ossidante , frantumandoli e rendendoli così facilmente eliminabili dall'organismo , (trattamento della cellulite) .
anche in questo caso il vantaggio dell'ossigeno-ozono terapia , rispetto alle altre numerosissime tecniche , è quello di cura assolutamente naturale , priva di effetti collaterali , e che soprattutto agisce a monte del problema .

A seconda della patologia da trattare la concentrazione di ozono sarà maggiore nella cura delle patologie ortopediche , minore per i problemi circolatori e per al medicina estetica .

La potente azione di tale terapia antinfiammatoria ed antidolorifica viene sfruttata nel trattamento delle patologie ortopediche più frequenti , come la cervicalgia , le tendinite , le lombalgia , le patologie sportive varie , le periartriti , l'artrosi ecc. Ossigeno-ozono terapia ha principalmente azione disidratante e viene adoperata in caso i ernia espulsa o parzialmente espulsa ed ha notevoli effetti sul metabolismo :

- accelerazione del glucosio da parte delle cellule
- intervento sul metabolismo proteico per affinità con gruppi sulfidrilici
- reazione con acidi-grassi insaturi che vengono trasformati in prodotti idrosolubili

la somministrazione può essere locale mediante sacchetti di plastica con 15cc di O₃ poggiato sul rachide (2cm ai lati delle apofisi spinose L4-L5) o attraverso somministrazione sistemica con iniezioni sottocutanee o per autoemotrasfusione .

Per quanto concerne la frequenza di sedute le prime 6 saranno svolte 2volte a settimana , la 7[^] dopo 7 giorni , l'8[^] dopo 10 giorni , la 9[^] dopo 14 giorni e la 10[^] dopo 20 giorni .

E' controindicato per i soggetti affetti da ipertiroidismo.

Mesoterapia

La mesoterapia è una tecnica terapeutica che negli ultimi vent'anni si è affermata grazie agli egregi risultati ed alla semplicità di applicazione .

La tecnica (concepita e battezzata in Francia nel 1952 dal Pr. Pistor) , consiste nell'esecuzione di numerose microiniezioni nel derma , (il quale deriva embriologicamente dal mesoderma , da cui il nome di mesoterapia) , in corrispondenza della superficie da trattare . La mesoterapia riconosciuta dalla Medicina ufficiale , e facentene parte integrante , rappresenta un tipo di tecnica che prevede l'utilizzazione della via intradermica . Inoltre le microiniezioni , stimolando le fibre tattili di grosso calibro , attivano un sistema definito del “gate control” , che , inibendo la trasmissione del dolore , riduce la sintomatologia .

Le patologie trattate con la mesoterapia sono numerose , tuttavia gli studi più recenti ed importanti dimostrano come l'efficacia della tecnica si sia evidenziata soprattutto nelle patologie dell'apparato locomotore (artrosi , periartrite , lombalgia , cervicalgia) e della medicina estetica (cellulite , insufficienza venosa) . Naturalmente a seconda della patologia da trattare verrà utilizzato un “cocktail” differente costituito da farmaci adeguati

le controindicazioni saranno rappresentate dall'eventuale allergia del paziente ad uno o più farmaci utilizzati nel cocktail , che però non impedisce la pratica della tecnica , in quanto sarebbe sufficiente utilizzare un altro farmaco al quale non sia allergico il paziente .

Crioterapia

Il termine può non essere felice perché sembra che il ghiaccio possa guarire . In effetti non è così : può bloccare il fenomeno infiammatorio e la cosa non è sempre positiva . Nella fase acuta di molti infortuni il ghiaccio le conseguenze dell'infortunio stesso , mentre nella fase cronica (per esempio un 'infiammazione tendinea) può migliorare la prognosi solo se l'infiammazione è lieve . In caso di infiammazioni gravi il bloccarne la normale evoluzione significa alterare anche il ripristino della situazione di normalità . Per chiarirne una volta su tutte l'utilizzo , il ghiaccio si usa :

- su un infortunio acuto
- su un infiammazione lieve

il ghiaccio non va applicato sulla parte dolente prima dell'esercizio fisico , quando quest'ultimo è compatibile con l'infortunio . Se si applica prima , si raffredda la parte infortunata , ma per contatto si può raffreddare anche qualche parte muscolare , ingenerando potenzialmente nuovi problemi . Il ghiaccio va applicato dopo l'esercizio fisico , cioè a riposo . Immediatamente dopo è la soluzione migliore , mentre è ottimistico sapere che faccia qualcosa se l'applicazione avviene un'ora dopo l'allenamento .

Esistono varie teorie . Chi usa una borsa del ghiaccio , eventualmente appoggiata su una pezza leggera per evitare il contatto con la pelle , chi usa un cubetto di ghiaccio da sfregare sulla parte infortunata fino al completo scioglimento . Il primo metodo ha

il difetto di solo una modesta diminuzione della temperatura della zona interessata ; il secondo quello di essere troppo rapido (ed a volte troppo traumatico) .

La soluzione migliore consiste nell'impiego di ghiacci sintetici racchiusi in contenitori di plastica sufficientemente fini da raffreddare realmente ed al tempo stesso sufficientemente spessi da poter esser usati a diretto contatto con la pelle .

La crioterapia ha diversi effetti a livello fisiologico :

- vasocostrizione immediata e dilatazione riflessa, dunque favorisce la circolazione
- a livello nervoso anestesia locale e diminuzione della velocità degli impulsi
- a livello muscolare aumento della forza e diminuzione della fatica

è indicata in caso di ipotonia muscolare , contratture muscolari e post -trauma .La terapia può esser ripetuta un paio di volte al giorno .

Radarterapia (microonde)

La radarterapia si avvale di frequenze comprese tra i 300 milioni ed i 3 miliardi di cicli/sec con lunghezza d'onda di 12.5 cm .

Le onde centimetriche sono abbastanza penetranti e agiscono a livello di articolazioni e muscoli con effetti calorici .

L'energia elettromagnetica si trasforma in calore per mezzo del meccanismo delle perdite dielettriche . I diffusori di microonde variano a seconda la parte da trattare.

Poichè il paziente non fa parte del circuito elettrico , non esiste la necessità di assicurare una buona sintonia . E' sufficiente pertanto porre il diffusore a qualche centimetro dalla cute . L'impiego delle microonde varia in base al loro grado di penetrazione ed il loro utilizzo è indicato nei seguenti casi :

- contusioni e distrazioni muscolari
- cervico-brachialgie
- epicondiliti
- tenosinoviti

E' consigliato seguire una serie di consigli durante la loro applicazione . Innanzi tutto è necessario che il paziente sia posto in posizione comoda e che la parte da trattare sia completamente denudata , bisogna verificare che il soggetto non presenti eventuali mezzi metallici intratessutali . Poiché durante il periodo di cura il paziente è in stretta sintonia con l'apparecchio non è consigliato effettuare cambi di posizione durante la somministrazione e usare adeguate precauzioni affinché la corrente non investa l'occhio onde evitare danni al cristallino .

E' inoltre possibile che durante le prime applicazioni il paziente accusi dolore dovuto e all'intensità delle radiazioni ed all'umidità dell'area trattata .

Rispetto alle onde corte il potere di penetrazione è buono ma non notevole e la produzione di calore è inversamente proporzionale alla resistenza dei tessuti ed è massima a livello del tessuto muscolare . Infine è opportuno precisare che il massimo effetto di penetrazione non supera i 3-4cm e che l'energia calorica è facilmente gestibile con una certa precisione su distretti ben selezionati .

Ultrasuoni (piezoelettricità)

Gli ultrasuoni sono vibrazioni sonore non udibili ad alta frequenza (oltre i 16.000 cicli/sec) e sono generati da apparecchi contenenti lamine di Quarzo sottoposti a campi elettrici ad alta frequenza . L'effetto è generato dalla dilatazione delle lamine di Quarzo che generano suoni . Gli apparecchi erogatori di ultrasuoni impiegati in terapia sono costituiti da :

- un generatore di corrente che , porta la frequenza della corrente fra i 500 Hz ed i 3 MHz (vengono generalmente utilizzate quelle da 800 Hz)
- un cavo schermato che unisce il generatore dell'alta frequenza ad una piastra metallica che rappresenta la sostanza di contatto
- una testa emittente (titanato di bario)

l'irradiazione sonora si trasforma in un messaggio ad alta frequenza che avviene a livello cellulare ed intracellulare . I tessuti colpiti entrano a loro volta in vibrazione , portando quindi a produzione calorica dunque dispendio di energie .

Gli ultrasuoni hanno inoltre altre due funzioni , una chimica ed una neurale . La prima si traduce col fenomeno della **cavitazione** ovvero ossidazione e quindi conseguente distruzione delle macromolecole ; la seconda è legata all'influenza di tale applicazione sul sistema neuro-vegetativo che ancora oggi è temo di forti discussioni e studi sperimentali .

L' applicazione può avvenire o per contatto diretto o per contatto indiretto. Il primo viene utilizzato per realizzare un effettivo micromassaggio e si effettua tenendo la testa emittente fissa sulla zona in trattamento per 10 minuti effettuando un

movimento continuo e rotatorio ponendo sulla cute della vasellina ; il secondo si realizza in mezzo idrico , la parte da trattare viene immersa in una vasca e la testa emittente viene posta a circa 2 cm di distanza e mossa parallelamente alla zona da trattare .

Ogni applicazione dura all'incirca dai 5' ai 15' e ogni ciclo deve essere effettuato a giorni alterni per 10 giorni .

Gli ultrasuoni sono indicati per sciatalgie , localizzazioni artrosiche , periartrite scapolo-omerale , epicondilite , cicatrici ad evoluzione cheloidea e stagnazioni di liquidi come edemi polmonari , ematomi e calcificazioni periarticolari .

Sono invece controindicati in caso di neoplasie , osteoporosi e ne bambini poiché blocca la crescita delle cartilagini metefisarie .

Onde d'urto

Le onde d'urto sono onde acustiche , più potenti degli ultrasuoni , ad alta energia generate da strumentazione elettrodinamica , elettromagnetica o piezoelettrica . A differenza degli ultrasuoni non hanno andamento sinusoidale , ma sono impulsive ed hanno ampiezza molto maggiore , variano da 16 Hz a 20 MHz .

Nascono come cura ai calcoli renali , alle tendinopatie calcificate , portando ad iperemia , e stimolazione dell'osteogenesi .

Le calcificazioni vengono frammentate da 1800 a 2500 colpi successivi mentre nelle fratture non calcificate (callo osseo dunque pseudoartrosi) distruggono il callo osseo e creano iperemia locale che stimola l'osteogenesi .

Le onde d'urto vengono prodotte all'interno di una camera contenente acqua la quale viene fatta evaporare per mezzo di una carica elettrica originata da una scintilla , dunque si creerà l'onda d'urto che si riflette sull'ellissoide , costituito da cristalli e che genera la focalizzazione , che rappresenta la parte posteriore della camera .

I meccanismi di azione sono due : quello meccanico e quello dovuto alla cavitazione , cioè la formazione di bolle di vapore all'interno di un fluido sottoposto al passaggio di onde pressorie che si susseguono ad alta velocità . Nei tessuti molli la permeabilità di membrana si modifica ed aumenta lo scambio ionico intracellulare . Il meccanismo è simile a quello di una frattura quando si ha per reazione una stimolazione alla produzione di tessuti ossei per il ripristino della situazione preesistente .

L'aumentata capillarizzazione locale conseguenza del trattamento con onde d'urto provoca una rimozione dei fattori infiammatori . Da dati sperimentali i migliori

risultati si ottengono nelle zone in cui si ha il passaggio da tessuti molli (muscoli o tendini) a tessuti duri (ossa).

Le onde d'urto erano già applicate negli anni '80 in nefrologia per la rottura dei calcoli renali (**litotrissia**) e la loro conseguente emissione spontanea . In ambito ortopedico il **litotritore** , lo strumento che applica le onde d'urto , ebbe la sua prima applicazione nel 1991 . Attualmente consente di ridurre il ricorso all'intervento chirurgico , non ha effetti collaterali , è rapido (di solito bastano ad 3 a 6 sedute) . E' particolarmente indicato per fibrosi o calcificazioni a livello muscolare , nelle patologie inserzionali tendinee o in quelle circoscritte da sovraccarico (epicondiliti , tallonati , faesite plantare ecc.) ; la risoluzione del problema è completa nel 30% dei casi e parziale per un altro 30% . Il litotritore è meno indicato nelle forme non calcificate . Per ogni trattamento si applicano circa 1.500 – 2500 colpi con una frequenza di 120 240 colpi al minuto èer una durata che è quindi di 10 minuti circa .

Il trattamento può esser doloroso e può essere indicata un'analgesia locale o per le pseudoartrosi una sedazione più generale . E' controindicato in paziente con disturbi della coagulazione , tenosinoviti infette , osteomieliti , portatori di pace meker , polineuropatie demielinizzanti , epilettici , gravidanze , rotture alveolari , osteoporosi.

Correnti Diadynamiche

Le correnti diadynamiche sono correnti alterate sinusoidali a bassa frequenza che variano in media dai 20 ai 100 c/s che agiscono in opposizione di fase pur essendo dello stesso segno .

In fisica l'eccitabilità dei tessuti viene spiegata attraverso le modificazioni ioniche all'interno dei tessuti , e proprio le correnti elettriche a bassa frequenza aumentano il movimento degli ioni causando un'analgia necessaria nel trattamento del dolore ; in particolare si parlerà di **analgia primaria** nel caso in cui si innalzasse la soglia del dolore e di **analgia secondaria** o **dinamogena** nel caso in cui venisse eliminata la causa algogena .

Uno degli effetti negativi di tale terapia è che la sua somministrazione può portare a lungo ad assuefazione e per tale motivo viene applicata al paziente attraverso l'alternanza di quattro correnti :

- **monofase** → freq. 50 c/s con impulsi di 10 ms
- **difase** → freq . 100 c/s con impulsi di 5 ms
- **corto periodo** → alternanza di monofase e difase ogni secondo senza pause
- **lungo periodo** → alternanza di monofase e difase ogni 7 sec

la durata totale dell'applicazione da ripetere nell'arco della stessa giornata non deve superare i 3 minuti o il doppio se si inverte la polarità . L'intensità della corrente deve superare la soglia di percezione , me restare inferiore a quella del dolore , e solitamente è dunque in stretta relazione col paziente poiché può essere innalzata fino al massimo della sopportabilità .

E' consigliato durante l'applicazione di detergere bene la cute e non applicare gli elettrodi in prossimità di soluzioni di continuo onde evitare l'effetto punta ; evitare di applicare gli elettrodi in corrispondenza di punti motori nervosi ; azzerare l'intensità prima di cambiare il tipo di corrente e utilizzare elettrodi di piccole dimensioni evitando di spostarli durante l'applicazione infine gli elettrodi devono essere ben imbevuti e puliti costantemente per evitare la presenza di scorie elettrolitiche e devono inoltre essere applicati nel punto di maggior dolore per aumentare il risultato e favorirne l'azione .

Le correnti diadamiche sono indicate in caso di patologie a carico dell'apparato locomotore e in caso di particolari fratture periarticolari mentre sono controindicate in caso di alterazioni della sensibilità locale dovuta a difficoltà del dosaggio ed è sconsigliata la loro applicazione nelle regioni precordiali per la possibilità di alterazione del ritmo cardiaco .

Tecarterapia

La tecarterapia (trasferimento energetico capacitivo resistivo) è una tecnica che stimola energia dall'interno dei tessuti biologici , attivando i naturali processi riparativi e antinfiammatori . La sua ragione d'essere sta nella constatazione che ogni patologia osteo-articolate e dei tessuti molli rallenta e modifica i processi che stanno alla base della riparazione del danno subito . L'idea di trasferire energia ai tessuti infortunati è comune a molte terapie (radar e Marconi terapia usano l'effetto antenna , la magnetoterapia l'effetto Faraday-Neumann ecc) , ma tutte somministrano energia proveniente dall'esterno . La tecarterapia richiama invece le cariche elettriche da tutto il corpo , sfruttando il modello del condensatore , cioè due conduttori affacciati e separati da un isolante . Se si collegano i due conduttori ad un generatore elettrico di differenza di potenziale , sui conduttori si accumuleranno cariche elettriche che si opporranno alla corrente fino a ridurla a zero quando il sistema è carico .

Nella tecarterapia un elettrodo è collegato ad un generatore (con frequenza di 0,5 Mhz) mentre il secondo conduttore è rappresentato dal tessuto biologico . Nella zona sotto terapia si avrà un afflusso di cariche con attivazione metabolica ed un effetto termico endogeno (ciò che nasce dall'interno) . Se l'elettrodo mobile non è elettricamente isolato , la concentrazione di cariche avviene nei tessuti a più alta resistenza (osso e articolazioni) che fungono quindi da isolanti (contatti resistivi) .

Gli effetti della tecarterapia sono un aumento dell'attività metabolica con aumento della produzione di ATP (quindi velocizzazione della riparazione) , un aumento

della circolazione ematica e del drenaggio linfatico a causa della vasodilatazione da calore (quindi una migliore ossigenazione dei tessuti e riassorbimento degli edemi) .

Il vantaggio della tecarterapia rispetto ad altre terapie energetiche è che , poiché l'energia proviene dall'interno , è possibile interessare anche strati profondi , non trattabili con trasferimenti esterni di energia per i danni alla cute causati dalle energie emesse . Gli studi sulla tecarterapia sono ancora limitati , alcune testimonianze di atleti ne parlano molto bene , soprattutto per lesioni muscolari acute e traumi distorsivi . Da un analisi di alcune ricerche universitarie sembra si possa affermare che i tempi di recupero sono all'incirca dimezzati .

Trazioni vertebrali

Le trazioni vertebrali sono applicazioni di forze che agiscono sui segmenti cervicali e lombari della colonna vertebrale , in senso opposto , continuo e discontinuo .Sono particolarmente indicate in caso rachialgie ad eziologia discale . Le trazioni vertebrali possono determinare un allontanamento dei corpi vertebrali fino a 2 mm ed il loro effetto è determinato dalla distrazione delle strutture legamentose e muscolari e dal disimpegno articolare .

Le tecniche di applicazione sono varie infatti possono essere eseguite o manualmente dal terapeuta o attraverso l'utilizzo di lettini e sedie (sono i mezzi più usati) correlate da apparecchiature atte a stabilire la giusta regolazione delle forze da applicare .

Nel caso di **trazioni cervicali** esistono dei mezzi più pratici come collari e durante la trazione il paziente può essere seduto o in posizione decubita supina con il capo in leggera flessione . La trazione più utilizzata è quella discontinua con pause durante le fasi acute con un peso applicato che non superi i 15 Kg per una durata complessiva di 15-20 minuti . La posizione supina è consigliata in soggetti ansiosi o nei quali coesiste una lombalgia .

Nel caso di **trazioni lombari** il paziente è sempre in decubito supino ma con la fascia pelvica adattata sulle creste iliache e con ginocchia semiflesse (semi-flower) .

Anche in questo caso la trazione consigliata è quella discontinua con pause brevi e

pesi che possono arrivare a 100 Kg . La direzione della trazione deve essere in grado di diminuire la lordosi lombare e bisogna evitare un'eccessiva costrizione toracica .

Affinché la terapia sia efficace è necessario un dosaggio di 5-10 applicazioni .

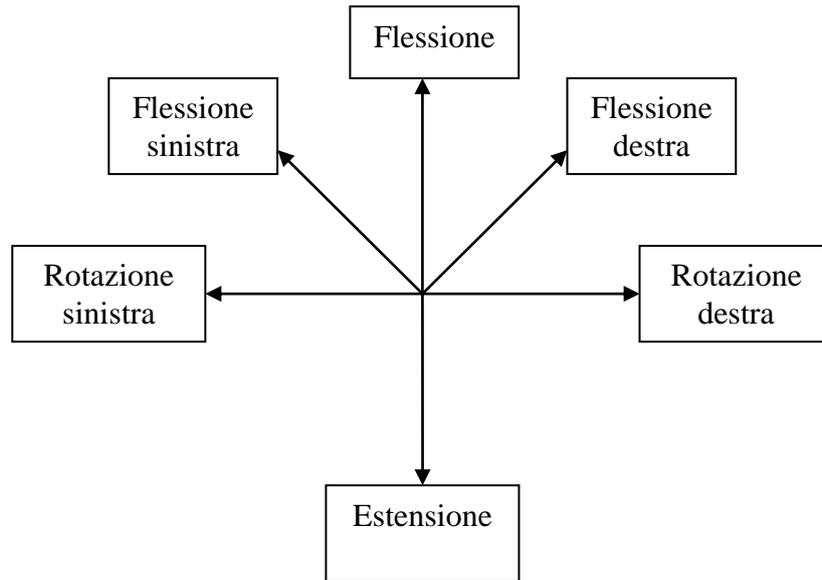
Le trazioni vertebrali sono controindicate in caso di fratture vertebrali , neoplasie , osteoporosi e processi infettivi .

Manipolazioni vertebrali

Le manipolazioni vertebrali sono manovre manuali che vengono impiegate nel trattamento di alcune condizioni dolorose vertebrali minori (DIM) di origine meccanica . Esse consistono in un movimenti forzato applicato , direttamente o indirettamente , su una o più articolazioni , che porta bruscamente il raggio di escursione articolare al di là dei limiti fisiologici abituali , senza alterazioni dei rapporti anatomici . Le manovre evocatrici del dolore sono :

- pressione centrale sull' apofisi spinosa
- pressione laterale sull'apofisi spinosa
- pressione sul legamento interspinoso

prima di effettuare le manipolazioni si effettua l'esame sulle limitazioni funzionali detto **schema a stella** ottenendo così una rapida identificazione del difetto . secondo tale schema bisogna indicare con tre trattini il grado di esecuzione dei vari punti espressi nella stella :



In una colonna vertebrale rigida , ogni senso di movimento sopra espresso può distinguersi in tre settori di escursione articolare .

Il primo è quello attivo , che naturalmente può essere il più o meno limitato ; il secondo è quello passivo , conseguente ad una lieve sollecitazione ; il terzo è quello fisiologico , che può essere raggiunto con una sollecitazione brusca che deve vincere un numero rilevante di resistenze articolari e periarticolari . La manipolazione vertebrale trova la sua applicazione in questo terzo settore poiché prima esso è inefficace mentre dopo può essere estremamente pericoloso .

Dal punto di vista pratico le manipolazioni possono essere :

- **manovre dirette** sono le più semplici e si eseguono generalmente con il palmo della mano . Si tratta di pressioni rapide e brusche seguite da un altrettanto rapido rilasciamento . La forza della pressione può essere esercitata sia sulle apofisi spinose che sulle traverse
- **manovre indirette** possono essere applicate su tutti i segmenti vertebrali in tutti i sensi dell'escursione articolare e vanno minuziosamente dosate . La

sensibilità dell'operatore guiderà i suoi gesti non solo per quanto concerne la forza da imprimere ma anche il grado di rotazione , flessione , estensione o inclinazione laterale da imprimere alla colonna

- **manovre semidirette** sono una combinazione tra le due

le manipolazioni devono seguire la regola del non dolore e movimento contrario essendo applicate nel senso del movimento libero e mai partire da uno slancio che potrebbe provocare lussazioni o sublussazioni e la fase manipolativa deve essere brusca , secca così come repentino deve essere il rilasciamento .

E' importante , evidenziati gli effetti positivi delle manipolazioni , precisare quali siano le controindicazioni alla terapia manipolativa ovvero : osteoporosi , ipertensione arteriosa , ernie discali espulse , lesioni vertebrali meliche , neoplasie e processi infiammativi , malformazioni congenite vertebrali ; mentre esiste anche una categoria di controindicazioni relative come spondiloartite anchilosante residui di fratture e lussazioni vertebrali .

A causa di manipolazioni scorrette possono verificarsi gravi incidenti , pertanto è opportuno avere estrema prudenza e stretta osservanza delle norme .

Chiropratica

La chiropratica fu proposta da Daniel David Palmer (1895) che sottolineò l'importanza della manipolazione della colonna vertebrale e ipotizzò che la compressione di un nervo o di una radice nervosa a livello della colonna vertebrale può causare sintomi locali e remoti dal sito della lesione . Palmer studiò anche la relazione del bacino con torsioni vertebrali e alcuni tipi di scoliosi , codificò il trattamento manipolativo , dandogli dignità scientifica .

Il termine chiropratica deriva dal greco (cheir = mano + praktikè = pratica) ; è una disciplina che cura alcune patologie con particolari manovre (aggiustamenti) sulle vertebre e sulle altre strutture osteoarticolari . lo scopo dell'aggiustamento è la rimozione delle cause meccaniche dell'origine dei disturbi . La chiropratica è indicata per torcicollo , disturbi del complesso collo-spalla-baccio , rachialgie , sciatica , dolori alle articolazioni sacroiliache . Può essere invece controindicata per ernie del disco di una certa gravità . Infatti , essendo un fatto tipicamente meccanico , non può sostituire la terapia chirurgica ; in altri termini è controindicata in quei casi in cui la situazione è irreversibile , almeno meccanicamente parlando .

Poiché teoricamente basta una minima alterazione delle strutture vertebrali o un loro minimo spostamento per creare una compressione o uno stiramento diretto o indiretto del midollo spinale e dei nervi , o delle formazioni vascolari che passano tra le vertebre , molti dolori indefiniti o le cui cause sono sconosciute potrebbero essere curati con la chiropratica .

Occorre però un atteggiamento scientificamente corretto e considerare la chiropratica come una delle possibili terapie e non la sola possibilità terapeutica . In realtà esistono molte altre subdole cause che possono giustificare dolori a prima vista inspiegabili : riportare ogni problema ad un'alterazione dell'equilibrio della colonna è un passo arbitrario che il serio chiropratico non deve fare . Infatti in chiropratica la diagnosi è fondamentale . Si esamina attentamente il rachide ed il bacino mediante esami radiografici , ortopedici e neurologici . In caso ai riscontri il chiropratico deciderà se intervenire o meno .

INDICE

Massoterapia

Chinesiterapia

Movimento e salute

Ipercifosi

Scoliosi Idiopatiche

Scoliosi neurogene

Artrosi

Osteoporosi

Fratture vertebrali e mielolesioni

La Spalla

Il Ginocchio

Atlopatie

Cenni di Terapia Fisica e Manuale

