

Capitolo IV PRINCIPI DI FISIOTERAPIA E RIABILITAZIONE NELLO SPORTIVO

ANGELO VETRO, MARCO DI GESÙ,
FABRIZIO MANTIA, ROBERTO MANTIA

SOMMARIO

- 19.1 Introduzione
- 19.2 Primo soccorso
- 19.3 Diagnosi
- 19.4 Trattamento: terapia del dolore
- 19.5 Trattamento: recupero funzionale
- 19.6 Trattamento: recupero del gesto atletico
- 19.7 Core stability
- 19.8 Ritorno allo sport
- 19.9 Prevenzione
- 19.10 BTS FreeEMG, BTS Vixta e Myolab Clinic

19.1 Introduzione

Per riabilitazione nello sportivo si intende un approccio clinico-diagnostico multidisciplinare finalizzato al rapido trattamento, e quindi al recupero, di patologie riconducibili ad un gesto atletico o sport-specifico.

L'équipe riabilitativa deve includere medici fisiatristi, medici dello sport, medici radiologi, fisioterapisti, preparatori atletici, massoterapisti.

L'obiettivo primario è il ritorno alle attività sportive pre-infortunio, che si tratti di un atleta amatoriale o professionista.

Gli infortuni che più frequentemente colpiscono gli sportivi riguardano le lesioni legamentose e quelle muscolari, sia di natura post-traumatica (es. lesione del legamento

crociato anteriore del ginocchio nel calciatore) sia da sovraccarico (es. lesioni del tendine d'Achille degenerative del saltatore in lungo).

Altre condizioni frequenti sono fratture ossee, patologie infiammatorie articolari e periarticolari.

La riabilitazione sportiva in genere inizia con un trattamento finalizzato alla riduzione della sintomatologia dolorosa (terapie fisiche e farmacologiche).

Una importante componente della riabilitazione dello sportivo è rappresentata dall'esercizio fisico: stretching finalizzato al recupero del corretto range articolare (ROM, Range Of Motion) ed esercizio inteso invece come recupero della forza e della resistenza muscolare.

La parte finale del recupero dell'atleta comprende una serie di esercizi sport-specifici finalizzati al recupero del gesto atletico in assenza della "paura" del reinfortunio.

L'esercizio fisico è volto sia al recupero funzionale completo sia alla prevenzione del reinfortunio; ad esempio, l'atleta affetto da epicondilite necessiterà, nella fase finale, di un programma di potenziamento dei muscoli estensori del polso. Tali muscoli sono, infatti, meno forti dei muscoli flessori e pertanto più esposti a patologie da sovraccarico, come è appunto l'epicondilite. Un altro esempio è rappresentato dall'atleta affetto da lesione distrattiva dell'inserzione dei flessori della coscia, che eseguirà esercizi di potenziamento e di stretching dei muscoli lesionati per assicurare la simmetria di forza ed elasticità.

19.2 Primo soccorso

Negli atleti che subiscono un infortunio, per esempio una distrazione muscolare o una distorsione articolare, è molto importante rispettare una procedura di primo soccorso.

Il protocollo etichettato con l'acronimo R.I.C.E. dovrebbe essere sempre rispettato:

- *Rest*: fermare l'atleta infortunato immediatamente.
- *Ice*: ghiaccio sul sito della lesione.
- *Compression*: compressione della lesione con un bendaggio.
- *Elevate*: sollevare l'arto infortunato.

Questo protocollo favorirà la riduzione del dolore, dell'infiammazione e dell'edema post-lesionale e, se eseguito precocemente, può ridurre i tempi di guarigione.

Per le lesioni più gravi o per le fratture ossee, ad esempio una frattura della tibia, solo il personale altamente qualificato (medico di campo) dovrebbe eseguire il primo soccorso. Nei casi più gravi, è molto importante cercare di ottenere un aiuto professionale nel più breve tempo possibile.

Se la lesione è di tipo 'cronico', come ad esempio il "gomito del tennista", bisogna sempre fermare l'atleta immediatamente. Più rapidamente l'atleta si ferma, più veloce sarà il suo recupero.

19.3 Diagnosi

Il passo successivo nella gestione degli infortuni è quello di arrivare ad una diagnosi corretta.

È molto importante affidarsi ad uno staff medico altamente specializzato che sia in grado di dirimere ogni dubbio già con il semplice esame clinico.

Successivamente, una ecografia accurata potrebbe già essere sufficiente per indirizzare verso un corretto trattamento della lesione. Di supporto e alcune volte indispensabili possono essere la risonanza magnetica e la radiografia tradizionale.

19.4 Trattamento: terapia del dolore

Solitamente, la fase iniziale di ogni trattamento è finalizzato alla riduzione del dolore e a favorire la guarigione. È importante comunicare all'atleta ed al suo allenatore le finalità ed il timing del trattamento, in modo che essi siano consapevoli di ciò che si sta facendo e del perché.

Le terapie fisiche di primo utilizzo nei traumi sportivi hanno la finalità di ridurre l'edema perilesionale per agevolare il processo di guarigione ed allontanare i fattori pro-flogogeni responsabili del dolore e della limitazione funzionale. A questo scopo sono molto utili le terapie che sfruttano il freddo, come la crioterapia o la crio-magnetoterapia, e le terapie che sfruttano il calore, utilizzate a potenze iniziali meno elevate, come i laser di potenza (Nd/Yag) o le ipertermie.

Tra le ipertermie di ultima generazione risulta molto efficace, sia nel trattamento

post-traumatico subacuto sia nel trattamento della patologia cronicizzata, la TECAR® terapia, una tecnica che attraverso un trasferimento di energia stimola i fisiologici processi di riparazione tissutale. L'effetto più evidente del trattamento con TECAR® è rappresentato da una netta diminuzione del dolore e del gonfiore fin dalle prime sedute. L'azione sul microcircolo induce un efficace effetto drenante, asportando cataboliti infiammatori e riducendo l'edema, con conseguente diminuzione o addirittura scomparsa dei sintomi dolorosi e delle correlate limitazioni funzionali.

La rapida eliminazione del dolore è particolarmente importante, poiché aumenta la compliance dell'atleta nei confronti delle terapie riabilitative. Il programma di trattamento specifico può essere quindi iniziato in anticipo e praticato con maggiore intensità e frequenza. I tempi di convalescenza risultano così decisamente ridotti.

Tecniche manuali di drenaggio e di rilassamento dell'arto infortunato, con l'ausilio di bendaggi funzionali (es. *kinesiotaping*), sono altrettanto importanti per ripristinare una ripresa funzionale più rapida.

Il taping kinesiologico® si applica in modalità diverse in base agli obiettivi da perseguire:

- a) prima della seduta di rieducazione per migliorare la percezione delle zone con "tono muscolare perturbato" e per sostenere le articolazioni instabili;
- b) dopo la seduta riabilitativa per stabilizzare e proseguire l'azione rieducativa indotta dagli esercizi;
- c) durante l'attività sportiva o lavorativa per stabilizzare e proseguire l'azione rieducativa indotta dagli esercizi ed inoltre per facilitare la fisiologica artro-cinematica del gesto funzionale con traiettorie appropriate.

19.5 Trattamento: recupero funzionale

Nei casi in cui è possibile caricare l'arto lesa e iniziare una mobilitazione precoce ri-

sulta fondamentale introdurre nel protocollo riabilitativo le sedute di idrochinesiterapia, che favoriranno il recupero dell'articolarietà e della flessibilità del distretto sede della lesione e ridaranno sicurezza ed indipendenza all'atleta infortunato, contribuendo inoltre alla riduzione della sintomatologia algica e dell'edema perilesionale residuo. L'azione terapeutica dell'acqua nasce dalla spinta di galleggiamento che contrasta la forza di gravità e, quindi, riduce la coartazione articolare. Ne consegue un maggior grado di libertà articolare, una ridotta sintomatologia algica e, per via della diminuzione del peso corporeo, una facilitazione della stazione eretta e della deambulazione. L'effetto della spinta idrostatica, inoltre, induce una riduzione del tono muscolare e un'alterazione del sistema propriocettivo, cui segue un fisiologico adattamento sensoriale e motorio volto al recupero dell'equilibrio e del controllo del movimento. La pressione idrostatica riduce, inoltre, il calibro dei vasi superficiali, con conseguente miglioramento del reflusso venoso, facilita il riassorbimento dei liquidi interstiziali, degli edemi e dei versamenti intra-articolari. La stimolazione dei recettori cutanei rappresenta, infine, un intenso stimolo propriocettivo per il paziente, che deve abituarsi a recepire le informazioni che tali recettori trasmettono.

La frequenza delle sedute in acqua e la loro durata variano al variare dei quadri patologici, in relazione soprattutto al momento patologico (acuto, subacuto, cronico), del tipo di terapia proposta e degli obiettivi prefissati.

Una volta che il dolore e il gonfiore sono ridotti, il trattamento inizierà a coinvolgere più distretti; il fisioterapista imporrà esercizi con obiettivi specifici che contribuiranno a risolvere la disabilità dell'atleta. Inizialmente, questi interesseranno il recupero della mobilità e della flessibilità e quindi, successivamente, il recupero della forza aumentando i carichi di lavoro.

In questa fase si può reintrodurre il lavoro sul campo, anche insieme all'allenatore, per

far sentire l'atleta più vicino alla squadra ed al suo ritorno in campo.

È importantissimo già in questa fase della riabilitazione prestare attenzione al recupero aerobico dell'atleta iniziando ad introdurre, magari in vasca, degli esercizi finalizzati al recupero della capacità aerobica del paziente, poiché molto spesso la fatica aumenta notevolmente il rischio di reinfortunio.

A tal fine risulta molto importante l'esecuzione di test di soglia, che permettono di misurare quanto acido lattico viene accumulato nel sangue durante uno sforzo incrementale (es. *tapis roulant*). La rilevazione in continuo della frequenza cardiaca ad ogni velocità consente di tracciare i grafici dai quali si ricaveranno le soglie aerobica ed anaerobica, permettendo di stabilire gli esercizi riabilitativi che prevengono il fenomeno dell'affaticamento.

Un altro strumento molto valido per quantificare la fatica muscolare post-infortunio è rappresentato dall'Elettromiografia di Superficie (sEMG), tecnica non invasiva e ripetibile che consente di monitorare direttamente durante un esercizio la faticabilità muscolare o la qualità del recupero di un'attività muscolare compromessa.

19.6 Trattamento: recupero del gesto atletico

Una volta che il dolore si è placato e l'atleta ha iniziato a recuperare articularità e flessibilità, bisogna progressivamente riqualificare la forza, la resistenza e la coordinazione, in modo che egli possa resistere a condizioni molto simili al gesto atletico in gara.

Quindi, l'obiettivo in questa fase del processo di riabilitazione è passato dalla guarigione della lesione al recupero funzionale completo. Per raggiungere questo obiettivo, il programma di riabilitazione deve essere sport-specifico, simulando le possibili fasi della gara e lo stress fisico a cui l'atleta verrà sottoposto durante l'attività agonistica.

Il programma deve includere anche un intenso recupero della propriocezione. È, infatti, molto importante, per l'esecuzione del gesto atletico, un corretto equilibrio e un recupero del senso di posizione. Il sistema nervoso deve conoscere con precisione la posizione delle articolazioni nello spazio per l'esecuzione di un corretto schema motorio. Spesso, dopo un periodo di infortunio, in particolare nelle lesioni articolari, l'atleta può perdere questa abilità motoria. Un deficit propriocettivo può risultare spesso il fattore causale principale del reinfortunio. A tal proposito risulta molto utile il programma di recupero del gesto atletico tramite esercizi di "core stability".

19.7 Core stability

Nello sport, gli infortuni sono spesso il risultato di un trauma cumulativo costituito dalla somma di piccoli carichi, ciascuno insufficiente a generare l'infortunio.

I muscoli dell'atleta vengono reclutati in complessi schemi di movimento, durante i quali la coordinazione ed un efficiente meccanismo di compenso posturale giocano un ruolo fondamentale. Sforzi eccessivi e movimenti ripetitivi estremi, tipici della disciplina sportiva, gradualmente ma progressivamente riducono la tolleranza del tessuto muscolare all'infortunio.

19.7.1 Modello concettuale di Panjabi

Il modello è stato sviluppato in modo specifico per la colonna vertebrale; tuttavia, può essere applicato all'intero sistema muscolo-scheletrico.

Si descrivono tre sistemi: passivo, attivo e di controllo (Fig. 19.1).

- a) Il sistema passivo riguarda le strutture osteo-artro-legamentose.
- b) Il sistema attivo riguarda quelle mio-fasciali, che applicano le forze di compressione alla struttura.
- c) Il sistema di controllo ne coordina le azioni.

Grazie a tale modello il concetto di stabilità della colonna ha subito un'importante revisione. Precedentemente, l'instabilità veniva descritta come una lassità dei legamenti che risultava in movimenti dell'articolazione intervertebrale eccessivamente ampi. Spesso, seguendo questo approccio si riteneva necessario intervenire chirurgicamente per riportare all'equilibrio l'articolazione. Oggi, invece, si ritiene che la stabilizzazione della colonna sia essenzialmente dipendente da fattori relativi al sistema muscolare (sistema attivo) e dal suo corretto reclutamento (sistema di controllo).

Inoltre, riguardo alla stabilità, Panjabi ha definito una zona di movimento che ha chiamato zona neutra. Essa è rappresentata da un movimento di piccola ampiezza, o lassità spinale, vicino alla posizione neutra dell'articolazione, dove viene opposta la resistenza minima da parte delle strutture osteo-legamentose.

Egli ha riscontrato che l'ampiezza della zona neutra può aumentare in caso di lesione, degenerazione articolare e/o deficit della muscolatura stabilizzante.

Negli ultimi anni molti autori hanno posto l'attenzione sulla *core stability* nello sport, sia per quanto riguarda la prevenzione degli infortuni che per migliorare e ottimizzare la prestazione sportiva.

È stato, infatti, sottolineato come la stabilizzazione del core sia il punto chiave della

riabilitazione clinica e dei programmi di allenamento di tutti gli sportivi.

Il meccanismo di pressione intra-addominale (IAP) fornisce un elemento di supporto all'intera area lombare. Una contrazione del pavimento pelvico, del trasverso dell'addome o dell'obliquo interno e dei muscoli della piramide lombare aumenta la IAP, che in risposta esercita una forza elastica sulla guaina del retto addominale (RA). Questa guaina avvolge il retto addominale e si collega ai muscoli obliqui interni ed al trasverso dell'addome (TrA), circondando l'addome.

Questo "sacco d'aria" riduce la compressione e spezza le forze che agiscono sulla colonna.

La ricerca mostra che la IAP aumenta prima e durante gli esercizi di sollevamento ed anche durante la corsa, avallando l'idea che essa giochi un ruolo cruciale nella stabilità lombare.

La co-contrazione di questi muscoli produce delle forze che, attraverso la fascia toraco-lombare (FTL) ed il meccanismo della IAP, stabilizzano la colonna. I muscoli paraspinali ed il multifido agiscono direttamente nel resistere alle forze che agiscono sulla colonna lombare.

Il core è, infatti, considerato un corsetto muscolare che lavora come una unità per stabilizzare tutto il corpo e in particolare la colonna vertebrale, sia in presenza che in assenza di movimenti degli arti, ed è inoltre valutato come il ponte che unisce le estremità superio-

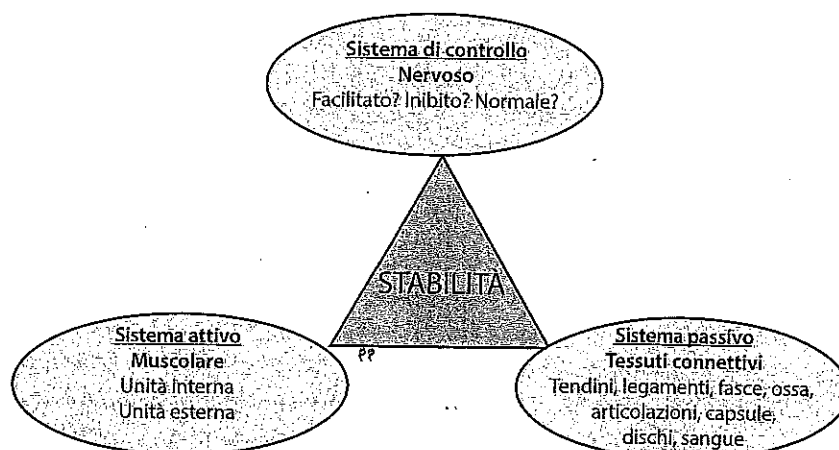


Figura 19.1 • Modello concettuale di Panjabi.

ri e inferiori del corpo e il punto dove passano e da dove vengono generate tutte le forze. Kibler e collaboratori hanno, infatti, sottolineato l'importanza del Core nel migliorare l'equilibrio, la forza e la propriocezione, sia nel prendere in esame l'unità locale del tronco sia nel considerare i movimenti globali, nella vita quotidiana e nelle attività sportive.

Il sistema di controllo motorio funziona bene quando lavora sotto carico.

I muscoli stabilizzano le articolazioni irrigidendosi come le sartie su una nave, ma quando il carico è minimo, come quando il corpo è rilassato o l'attività poco impegnativa, il sistema di controllo motorio viene spesso "preso alla sprovvista" e così spesso accadono gli infortuni.

Tale argomentazione conferma l'ipotesi che la colonna si mantenga in una regione di stabilità costante e sicura nel caso in cui non venga sollecitata da attività vigorose.

In pratica le attività quotidiane, così come quelle che richiedono sforzi estremi, possono comportare una distorsione della colonna (McGill). L'analisi computerizzata di questo fenomeno suggerisce che alla base di queste lesioni ci sia una riduzione momentanea dell'attivazione neurale su uno o più dei muscoli intervertebrali, che risulta in una leggera rotazione anomala di un segmento spinale.

Questo irrita il tessuto, eventualmente fino a provocare una lesione. Per questo motivo la capacità di irrigidire in modo corretto la colonna previene queste "storte" (McGill).

L'irrigidimento della colonna (e la sua stabilità) si raggiunge grazie ad una complessa interazione di contrazioni tra le strutture lungo la colonna stessa e quelle che formano le pareti del dorso.

Per quanto appena detto ed essendo lo stesso core una regione composta da complesse articolazioni che interagiscono sia tra loro che globalmente, anche se in modo più o meno indiretto, con testa, tronco ed arti per realizzare movimenti ed equilibrio statico, la core stability comporta il reclutamento dei

muscoli addominali e pelvici profondi così da raggiungere il controllo dei movimenti e prevenire lesioni alle strutture delle articolazioni.

Sebbene l'allenamento di forza e potenza nella core stability sia strettamente implicato nel perfezionamento delle performance sportive, il miglioramento della core endurance appare strettamente correlato alla prevenzione degli infortuni sportivi. McGill nei suoi studi sostiene che lo sviluppo della resistenza dovrebbe precedere l'allenamento della forza del core, per prevenire infortuni al rachide o l'insorgenza di lombalgia. Dello stesso parere sono Arokoski et al., i quali inoltre confermano che, poiché le fibre profonde del multifido, responsabili della stabilità lombare, sono prevalentemente fibre di tipo I, sono allenabili solo con bassi carichi di lavoro per aumentare la resistenza.

La core stability è in stretta correlazione con la prevenzione e la riabilitazione dagli infortuni agli arti inferiori; infatti il core va a costituire il fulcro sul quale gli arti inferiori generano o resistono alle forze che vengono prodotte durante i movimenti. Numerosi muscoli che agiscono sull'articolazione del ginocchio e sulle regioni circostanti originano dalla regione lombo-pelvica, quindi una perdita del controllo e del condizionamento della muscolatura del core può incrementare le forze torsionali che agiscono sul ginocchio, soprattutto nella fase di atterraggio dopo salti, le quali possono portare a lesioni del legamento crociato anteriore (LCA).

Zazulak e collaboratori hanno, infatti, mostrato nei loro studi come un deficit propriocezionale della muscolatura del core possa contribuire ad una minore attività neuromuscolare di controllo delle estremità inferiori, che può portare ad un aumento dell'angolazione in valgo del ginocchio e ad un aumento dello stress a carico dei legamenti dell'articolazione.

A questo proposito sono molto importanti gli esercizi eseguiti su superfici instabili appunto per ridurre la probabilità di infortuni

del LCA. Questi esercizi possono aumentare la capacità muscolare nel reagire a forze perturbanti applicate all'articolazione. Esporre un'articolazione a forze potenzialmente destabilizzanti può essere necessario per stimolare e incoraggiare l'insorgenza di effettive reazioni neuromuscolari che portano a pattern di movimento compensatori che servono per proteggere l'articolazione.

Un altro studio di Nadler ha invece sottolineato che gli atleti che hanno avuto un infortunio legamentoso o che mostrano uno stato di overuse agli arti inferiori hanno una probabilità maggiore di richiedere trattamenti fisioterapici per lombalgia negli anni che seguono gli infortuni. In aggiunta a questo, è stato dimostrato come altri fattori siano associati all'insorgenza di lombalgia, tra cui una diminuzione della endurance muscolare dei muscoli del core e un alterato metabolismo del tessuto muscolare.

La ricorrenza di lombalgia in atleti sia amatoriali che di alto livello è stata documentata in numerosi sport, tra cui calcio, golf, ginnastica, corsa, football, tennis e pallavolo. Infatti, tra il 5% e il 15% di tutti gli infortuni sportivi è costituito da lombalgia. La maggior parte degli infortuni sportivi collegati al rachide sono lesioni dei tessuti molli, come strappi muscolari, distorsioni legamentose e lesioni ai dischi intervertebrali. Questi infortuni spesso sono correlati ad un deficit sia della propriocezione che della endurance dei muscoli del core e per questo impediscono all'atleta un training regolare e la partecipazione a competizioni. Gli infortuni al basso rachide, inoltre, sono molto frequenti e stanno diventando un problema in crescita, specialmente negli sport in cui esiste un'alta richiesta di sforzo a livello della colonna vertebrale, come golf, pallamano, baseball, pallavolo e canottaggio. A questo proposito è di fondamentale importanza un training specifico per i muscoli del core, soprattutto a scopo preventivo, perché vi è una forte correlazione tra diminuzione del controllo neuromuscolare dei suddetti mu-

scoli e la possibilità di avere infortuni. Un'attivazione muscolare non bilanciata, infatti, può portare a un inappropriato rapporto tra forza muscolare e stiffness, aumentando in tal modo il carico sulla colonna e inducendo lombalgia e infortuni muscolo-scheletrici.

Brown e McGill hanno dimostrato che in condizioni di equilibrio statico la stiffness prodotta da un muscolo ha una funzione stabilizzante, mentre la sua forza può avere sia una funzione stabilizzante che destabilizzante, a seconda dell'orientamento muscolare rispetto all'articolazione. Considerando che il rapporto stiffness-forza muscolare non è lineare e una situazione in cui l'orientamento di un muscolo è tale che la sua tensione istantanea provoca una risultante destabilizzante sull'articolazione, c'è un livello critico di forza oltre il quale un qualsiasi aumento di forza diventa dominante rispetto al corrispondente aumento di stiffness, diminuendo quindi la potenzialità stabilizzante di un muscolo.

Comerford e Mottram, inoltre, hanno documentato come ci sia una stretta connessione tra una diminuzione dell'input propriocettivo, un alterato reclutamento dell'unità motoria e lo sviluppo di stati di dolore cronico. Perciò, un deficit del controllo neuromuscolare può predisporre gli atleti a infortuni sia del rachide che degli arti inferiori. Una ritardata risposta riflessa dei muscoli del tronco è perciò un fattore di rischio che sta alla base dell'insorgenza di infortuni al basso rachide negli sportivi. Per di più, gli atleti con una storia cronica di lombalgia continuano ad avere deficit di controllo motorio del tronco anche dopo il ricovero clinico e il ritorno al precedente livello di competizione, aumentando così il rischio di incorrere in successivi infortuni.

19.8 Ritorno allo sport

L'atleta che ha terminato con successo un percorso riabilitativo, avendo ottenuto il completo recupero della flessibilità e dell'e-

scursione articolare del distretto sede della lesione, nel momento in cui torna in campo può percepire ancora una debolezza del distretto leso, che ne limita la resa agonistica.

È a questo punto che risulta necessaria l'integrazione del regolare allenamento in gruppo con un protocollo di esercizi più specifici per colmare il gap tra la guarigione della parte lesa e il recupero funzionale.

19.9 Prevenzione

Il programma ideale di prevenzione delle patologie dello sportivo dovrebbe riuscire ad evidenziare eventuali fattori predisponenti a patologie muscolo-scheletriche.

In questa ottica si sta sviluppando una nuova metodica che, grazie all'ausilio di uno strumentario adeguato e di una équipe competente, possa fornire ai clinici, e soprattutto a chi lavora in ambito sportivo, uno strumento di prevenzione e cura dei disturbi dell'apparato muscolo-scheletrico legati alla postura ed al movimento.

Questo prevede delle specifiche attrezzature dedicate, riportate di seguito.

Gait trainer

Inserendo l'età ed il sesso del paziente, il software dello strumento propone la velocità e la lunghezza del passo più adeguate. Mediante i sensori posti al di sotto del tappeto vengono forniti al paziente degli stimoli visivi ed acustici (feedback). Il test di valutazione, detto walk test, della durata di 6 minuti, valuta la deambulazione del paziente quantificandola e confrontandola con i range di normalità basati sui dati antropometrici, la lunghezza dei passi, la loro frequenza e velocità.

Balance system MD

Permette di valutare il controllo neuromuscolare, quantificando la capacità di mantenere la stabilità dinamica posturale bi-podalica e mono-podalica su una superficie instabile

o stabile. Quattro protocolli di test e sei modalità di training permettono di individuare i soggetti a rischio di caduta e quelli predisposti a lesioni e di addestrarli a migliorare la propriocezione, la stabilità, l'escursione di movimento e lo spostamento del carico. I protocolli di test per la valutazione del rischio di caduta ed il Single Leg Athletic Knee Injury Test confrontano il paziente con un database normativo validato in letteratura.

19.10 BTS FreeEMG, BTS Vixta e Myolab Clinic

Il BTS FreeEMG è un elettromiografo di superficie che consente, tramite sonde miniaturizzate e un sistema di trasmissione dati wireless, di effettuare analisi avanzate di più gruppi muscolari implicati nel controllo della postura, dell'equilibrio e del movimento. Il sistema di videocamere collegato all'analisi elettromiografica (BTS Vixta) consente di confrontare le varie fasi del movimento con i grafici generati dal software integrato all'elettromiografo (Myolab).

Il progetto dovrebbe condurre alla creazione di un protocollo riabilitativo che, tenendo conto del danno d'organo conosciuto o scoperto durante i test di valutazione, sia il più possibile adatto al paziente di riferimento e che possa prevenire anche eventuali patologie future attraverso un'attenta analisi della postura e del movimento.

Bibliografia essenziale

- ABT JP, Smoliga JM, Brick MJ, Jolly JT, Lephart SM, Fu FH. Relationship Between Cycling Mechanics and Core Stability. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21((4):1300-4, 2007 November.
- Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core Stability Exercise Principles Current Sports medicine Reports 7 (1): 39-44, 2008 February.

- Akuthota V, MD, Scott F, Nadler DO. Core Strengthening. Instructural Course Lectures. 56:379-84, 2007.
- Basmajian Therapeutic Exercise 4th Ed Williams and Wilkins 1984:22: RM Poole Therapeutic Exercises for the Injured Athlete 1994 Appendix VII p599 in Sports medicine for the Primary Care Physician 2nd Ed RB Birrer Ed CRC Florida.
- Behm DG, Drinkwater EJ, Willardson JM, Cowley PM. Canadian Society for Exercise Physiology position stand: The use of instability to train the Core in Athletic and Nonathletic Condition Applied physiology, nutrition and metabolism 35 (1): 109-12, 2010 February.
- Bleakley C, McDonough S, MacAuley D. The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury: a systematic review of randomized controlled trials. *Am J Sport Med.* 2004; 32: 251-261.
- Borghuis J, Hof L, Lemmink K APM. The importance of sensory-motor control in providing Core Stability. *Sport Medicine.* 38 (11): 893-916. 2008.
- Check, P. Swiss Ball exercise for swimming, soccer and basketball. *Sport Coach.* 21(4):12-13, 1999.
- Filipa, Byrnes R, Paterno MV, Myer GD, Hevett TE. Neuromuscular Training Improves Performance on the Star Excursion Balance Test in Young Female Athlets. *Journal of Orthopedic and Sports Physical Terapy.* 40(9): 551-8, 2010 September.
- Gam AN and Johannsen F. Ultrasound therapy in musculoskeletal disorders: a metanalysis. *Pain* 1995 Oct 63(1) 85-9111.
- Goulet et al. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on H reflex and spinal spasticity, *Scand J Rehab Med* 1996 Sep 28(3) 169-17615.
- Hadala M, Barrios C. Different Strategies for Sports Injury Prevention in an American's Cup Yachting Crew. *Medicine and Science in Sport and Exercise.* 0095-9131/09/4108-1587/0, 2009.
- Hibbs AE, Thompson KG, French D, Wrigley A, Spears I. Optimizing Performance by Improving Core Stability and Core Strenght. *Sport Medicine.* 38 (12): 995-1008, 2008.
- Karlsson et al. Early functional treatment for acute ligament injuries of the ankle joint *Scand J Med Sci Sports*1996 Dec6(6) 241-5.
- Koury JM. Aquatic therapy programming: Guidelines for orthopedics rehabilitation. U.S.A. Human Kinetics, 1996.
- Krabak B, MD, MBA and Kennedy DJ, MD. Functional Rehabilitation of Lumbar Spine Injuries in the Athlete. *Sports medicine and athroscopy* reiew. 16 (1): 47-54, 2008 March.
- Leanderson et al. A prospective study of an ankle sprain on proprioception in the ankle joint. *Am J Sports Med* 1996 May-June 24(3) 370-4.
- Luo et al. Transcutaneous ultrasound augments lysis of arterial thrombosis in vivo *Circulation* 1996 Aug 1594(4) 775-812.
- Mokhtar et al. Double blind placebo controlled investigation of the effect of combined phototherapy/low intensity laser therapy upon experimental ischemic pain in humans, *Lasers Surg Med* 1995 17(1) 74-81.
- Nesser TW, Huxel KC, Tincher JL, Okada T. The Relationship Between Core Stability and Performance in Division I Football Players. *Journal of Strenght and Conditioning Research,* 22(6)/1750-1754, 2008.
- Omkar SN, Ph.D., Vishwas S, Tech B. Yoga Techniques as a means of Core Stability Training, *Journal of Bodywork ND Movement Therapist.* 13. 98-103, 2009.
- Saeterbakken AH, Tillaar RVD, Seiler S. Effect of Core Stability Training on Throwing Velocity in Female Handball Players. *Journal of Strenght and Conditioning Research.* 25(3)/712-718, 2011.
- Sato K, Mokha M. Does Core Strenght training Influence Running Kinetics, Lower-Extremity Stability, and 5000-m Performance in Runners? *Journal of Strenght and Conditioning Research* 23 (1)/133-140, 2009.
- Seto and Brewster. Treatment approaches following foot and ankle injury, *Clin Sport Med* 1994 Oct 13(4) 695-718.
- Shrier I, Matheson G, Kohl H. Achilles tendinitis: are corticosteroid injections useful or harmful? *Clin J SportMed* 1996 Oct 6(4) 245-250.
- Steffen K, Mykelebust G, Olsen OE, Holme I, Bahr R. Preventing Injuries in Female Youth Football. *Scandivian Journal of Medicine and Science In Sports* 18(5): 605-14, 2008 October.

- Takami et al. Traumatic rupture of the extensor tendons at the musculo-tendinous junction, *J. Hand. Surg. Am.* May 1995 20(3): 474-725.
- Taylor et al. The effects of therapeutic application of heat or cold followed by static stretch on hamstring muscle length, *J Orthop Sports Phys Ther* 1995 May 21(5) 283-6.
- Thompson CJ, Cobb KM, Blackwell J. Functional Training Improves Club Head Speed and Functional Fitness in Older Golfers. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21(1):131-7, 2007 February.
- Willardson JM. Core Stability Training: Application to Sport Conditioning Program. *Journal of strength and conditioning Research*. 21 (3): 979-85, 2007 August.
- Wilson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM. Core Stability and Its Relationship to Lower Extremity Function and Injury. *Journal of American Academy of Orthopedic Surgeons*. 13(5): 316-25, 2005 September.
- Zazulak et al. Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk: A prospective biomechanical - epidemiologic study. *Sports Medicine*. 35(7): 1123-30, 2007.
- Zazulak et al. The effects of core proprioception on knee injury: a prospective biomechanical epidemiological study. *Sport Medicine*. 35 (3):368-73, 2007.