

LE LESIONI MUSCOLO SCHELETRICHE E IL LORO RECUPERO

INTRODUZIONE

Questo articolo si prefigge di descrivere i principi base di lavoro in un contesto di equipe nella quale Medici, fisioterapisti e laureati in scienze motorie possono collaborare nel raggiungimento degli obiettivi prefissati; nel trattamento degli infortuni a carico dell'apparato locomotore sono molteplici gli aspetti da considerare, dal tipo di infortunio al tipo di paziente. Infatti, è totalmente differente sottoporre carichi di lavoro, anche in sportivi sani, a soggetti che svolgono un'attività d'élite o attività sportiva non professionale: l'atleta top level lavora con lo sport, effettua ore e ore alla settimana di allenamento per il miglioramento della performance e per i professionisti che lo curano è molto più semplice (mezzi permettendo) seguirlo e lavorare in ottica dei risultati da raggiungere. Differente è il discorso per coloro che effettuano attività agonistica ma livelli inferiori; persone che effettuano regolarmente un lavoro che può andare dal muratore all'impiegato di banca, hanno carichi giornalieri differenti, gesti biomeccanici differenti e perciò le difficoltà a sottoporre un carico di lavoro idoneo sono maggiori. Alla luce di ciò una VALUTAZIONE FUNZIONALE a 360° può aiutare nella programmazione delle attività.

VALUTAZIONE FUNZIONALE

Nella valutazione funzionale dello sportivo vanno trattati tutti gli aspetti della quotidianità dell'individuo, specialmente se deve intraprendere un percorso rieducativo; è bene aver chiaro lo stato di salute del soggetto, la sua condizione fisica, il grado di affaticamento... ed è qui che il lavoro di equipe deve dare i suoi frutti. Indagini specifiche e test obiettivi sono alla base di una buona gestione dello sportivo da parte dei preparatori/allenatori/personale sanitario in quanto gli aspetti da valutare sono molteplici e multidisciplinari:

- Medico-fisiologici – attraverso ad esempio esami da laboratori periodici per monitorare valori ematici, bmi, psicomotricità e BIA posso aver informazioni sullo stato di salute
- Biomeccanici – analisi posturale, dei gesti atletici e tecnici col supporto dell'analisi video si possono costruire programmi di lavoro preventivi e prestazionali
- Test da campo – ottenere parametri di confronto nel tempo mi può indicare il livello di performance del soggetto
- Precedenti infortuni – cosa, come, quando
- Anamnesi – lavoro, riposo, alimentazione sono tutte informazioni utili alla programmazione e valutazione

Tutte queste informazioni devono essere raccolte nella CARTELLA CLINICA dello sportivo, che deve essere accessibile a tutto lo staff di lavoro. Che sia cartacea o elettronica deve essere una risorsa di base per questo tipo di attività.

ANATOMIA OSTEO-MUSCOLO-TENDINEA

I muscoli sono avvolti da una membrana connettivale fibrosa "epimisio" che li separa dalle strutture contigue. Dall'epimisio si dipartono setti connettivali (perimisio), che ramificandosi ulteriormente dividono la massa muscolare in fasci sempre più piccoli (fasci primari, secondari e terziari). Ogni singola fibra contrattile viene delimitata da un involucro di connettivo lasso (endomimisio). Ogni muscolo attraversa almeno un'articolazione per permettere il movimento delle varie parti del corpo, ancorandosi alle varie ossa con i tendini; possiamo classificare i muscoli in differenti modi (lunghi, brevi, quadrati, fusiformi...) ma indipendentemente dalla forma e dimensioni presentano una comune architettura anatomica con porzioni che si sviluppano in una maniera specifica nel corso della vita:

- **INSERZIONE MIO-TENDINEA** – istologicamente vi è un brusco passaggio da t. muscolare a t. connettivo ma l'architettura della fibra permette una ottimale distribuzione del carico;
- **INSERZIONE OSTEO-TENDINEA** – gioca un ruolo fondamentale nei soggetti in crescita in quanto presenta un nucleo di accrescimento;
- **PORZIONE TENDINEA** - tessuto collagene tipo 1 prodotto dai tenoblasti (30%) e costituito da elastina (2%), immersi in una matrice extracellulare formata da proteoglicani ed acqua (68%); tra bambini e adulti cambiano le componenti in collagene ed acqua, infatti nel bambino vi è % maggiore in elastina (3-4%), maggior contenuto idrico e maggior quantità di proteoglicani.

Il passaggio tra una porzione e l'altra non è netta ma a scalare e ciò permette un aumento della trazione sui tessuti connettivi di connessione.

L'UNITA' MOTORIA E TIPO DI FIBRE

Nei vari corsi di scienze motorie ormai risulta ridondante il concetto di unità motoria, ovvero il motoneurone e le fibre che esso innerva attraverso la placca neuromotoria. Dal punto di vista fisiologico è l'unità funzionale minima dell'apparato neuromuscolare, infatti le fibre muscolari appartenenti a una medesima unità si contraggono in maniera sincrona. All'interno dei muscoli sono distinguibili diverse tipologie di fibre ma per motivi anche didattici, solitamente, vengono classificate in fibre rosse, ad andamento ossidativo, fibre bianche, ad andamento glicolitico e fibre rosa ad andatura mista; l'assortimento di queste fibre all'interno dei muscoli dipende dalle loro funzioni (posturali rosso, muscoli esplosivi bianco), dall'allenamento che si svolge ma soprattutto dal corredo genetico. L'assortimento e il reclutamento delle diverse fibre da parte delle unità motorie comporta un'espressione di forza differente.

FORZA MUSCOLARE

Con il termine forza muscolare viene intesa la capacità posseduta dal muscolo di sviluppare tensione utile al superamento o all'opposizione di resistenze esterne, a differenza del termine trofismo il quale intende il possesso di una muscolatura tonica, strutturata e bene equilibrata tra i vari segmenti del corpo. Come ci è ben noto la contrazione è garantita dallo scivolamento dei miofilamenti gli uni sugli altri in seguito alla rottura del legame con ATP; l'innervazione è importante tanto quanto l'alimentazione, basti pensare a patologie come la poliomielite anteriore che colpisce elettivamente le cellule delle corna anteriori del midollo spinale e determina pertanto una paralisi atrofica dei muscoli da esse innervati conseguenti fibrosi; l'inattività muscolare induce atrofia.

La forza è condizionata da diversi fattori:

- la maturazione del sistema nervoso centrale
- il tipo di fibre muscolari (presenza maggiore di unità motorie a contrazione rapida rispetto a quelle a contrazione lenta)
- il numero di unità motorie che si riesce ad attivare
- il sincronismo di azione dei muscoli sinergici
- la sezione trasversa del muscolo
- la corretta tecnica esecutiva

La forza viene espressa attraverso contrazioni isometriche, concentriche ed eccentriche (azione pliometrica con veloce azione eccentrica seguita da rapida azione concentrica con inversione di movimento); in relazione all'entità del carico spostato, alla velocità esecutiva e alla durata del gesto, la forza viene classificata come:

- forza massima – tensione più elevata che il sistema neuromuscolare è in grado di esprimere con una contrazione volontaria. Viene definita forza generale quando si riferisce all'efficienza di tutti i gruppi muscolari

- forza rapida (o veloce) – capacità del sistema neuromuscolare di superare resistenze con una elevata velocità di contrazione
- forza resistente – capacità del muscolo e dell'intero organismo di opporsi alla fatica durante prestazioni di forza e di durata.

Per quanto riguarda la somministrazione di allenamento per l'aumento della forza in età evolutiva son stati fissati dei riferimenti: fino a 12-13 anni di età, la forza ha uno sviluppo parallelo sia nei maschi che nelle femmine, poi si diversifica nettamente a vantaggio dei maschi (per la produzione di ormoni androgeni), con un incremento anche delle masse muscolari. Intorno ai 18-20 anni, tra maschi e femmine, si ha una differenza media di forza del 35-40% e si esaurisce il naturale incremento della stessa; un allenamento sistematico della forza massima, intesa come forza generale (costruzione con carichi medio-bassi) e con le opportune cautele, può essere iniziato già intorno ai 14 anni di età; per il trofismo muscolare (utilizzo del carico naturale in posizioni del corpo poco impegnative), invece, si può intervenire anche intorno ai 7-8 anni.

N.B.: Anche con gli esercizi a carico naturale o con piccoli sovraccarichi, quando si applicano metodi tendenti all'incremento della forza, si devono tenere presenti alcuni principi generali che, oltre a garantire una maggiore efficacia dell'allenamento, permettono di evitare traumi all'apparato locomotore

Lo sviluppo della forza segue un decorso fisiologico, ovvero, dai 25 ai 60 anni si perde circa il 25% della forza se questa non viene esercitata; la perdita di forza di un soggetto avviene principalmente per due motivi:

- Atrofia delle fibre muscolari - la composizione corporea cambia la relatività fra massa magra e massa grassa a sfavore della massa magra;
- degenerazione delle fibre nervose (cellule di shwan degenerano) - L'innervazione delle unità motorie è peggiore nell'anziano rispetto al giovane e per questo si perdono prima le funzioni fini che quelle grossolane.

L'adulto che ha svolto una sana attività fisica giovanile, quindi con frequenza e intensità sufficienti, ha la possibilità di recuperare della forza anche in età avanzata. Il mantenimento di uno stile di vita attivo permette di mantenere "in salute" l'apparato muscolo-scheletrico e di ridurre il rischio di insorgenza e di ingravescenza di patologie legate all'età, malattie cerebrali, cardiovascolari, osteoporosi.

LESIONI MUSCOLARI – QUADRO GENERALE

In letteratura per le lesioni muscolari è riscontrabile un andamento che va dal 10 al 55% tra sesso, età e tipo di sport praticato; come mai questa forbice così ampia? L'elemento determinante è l'allenamento e quindi chi è responsabile del carico di lavoro: l'allenatore. In ambiti professionistici le lesioni muscolo-tendinee hanno una frequenza del 14-17%, le % di recidive o di infortuni correlati ad una prima lesione muscolare sono alte ove il percorso di recupero non è stato idoneo.

Con una lesione muscolare vi è un'alterazione di alcuni parametri ematochimici, con aumento di CPK, LDH, AST e in accertamenti più approfonditi vengono anche controllate Mb, MHC e sTn1; fondamentale quindi conoscere attraverso un'anamnesi la presenza di eventuali quadri patologici idiopatici e da non confondere l'aumento di CPK a seguito di esercizio fisico intenso con possibile effetto DOMS. L'alterazioni di questi parametri acidifica l'ambiente muscolare in settori specifici, modificando la fluida capacità contrattile del muscolo alterando l'attività di Mg, Ca e K.

LESIONI MUSCOLARI

Quando si parla di lesioni muscolari la prima difficoltà in assoluto a cui si va incontro, è un'adeguata classificazione; cercheremo quindi di fare chiarezza a riguardo. Il primis è opportuno distinguere il tipo di trauma:

- diretto - può essere ad esempio una contusione un taglio, quindi un trauma di origine esogena che può intaccare la struttura e funzionalità del sistema osteoarticolare;
- indiretto - è un meccanismo patogenetico derivante da di sincronismo neuromuscolare con sovraccarico lesivo intrinseco e/o estrinseco del muscolo nella fase di contrazione e di rilassamento.

Anche l'esercizio fisico contempla microlesioni, le quali rilasciano CPK, il che ci fa comprendere come la somministrazione di attività fisica necessiti di programmazione e cura. Si possono avere lesioni indirette da sovraccarico intrinseco quando viene sviluppata una tensione eccessiva durante uno sforzo dinamico del muscolo con l'unità mio tendinea al massimo della lunghezza; lesioni indirette da sovraccarico estrinseco invece, è dovuta ad un'eccessiva sollecitazione in allungamento dell'unità mio tendinea per un improvviso e violenta contrazione o per un'abnorme escursione articolare.

Negli sportivi, le principali cause di lesioni muscolari possono essere dettati da:

- fattori intrinseci all'atleta
 - contratture muscolari per aumento del tono di base
 - carente distensibilità dell'unità muscolo tendinea
 - insufficiente preparazione atletica e riscaldamento pre-gara
 - affaticamento muscolare
- fattori esterni
 - meteo sfavorevole
 - terreni inopportuni

CLASSIFICAZIONE DELL'INFORTUNIO MUSCOLARE

La classificazione delle lesioni muscolari su basa sul quantitativo delle fibre che si son rotte in rapporto allo spessore della sezione del muscolo stesso; l'entità del danno può variare anche in base alla posizione in cui vi è lesione e quale muscolo viene lesionato. Di conseguenza i tempi di recupero variano da caso a caso, per sesso, per età, per disciplina sportiva praticata e caratteristiche anatomiche. I tempi di riparazione della lesione non corrispondono ai tempi per la ripresa agonistica, in quanto il soggetto deve essere adeguatamente ricondizionato per ricostruire la sinergia tra i vari distretti muscolari. Nelle lesioni muscolari non sempre è visibile un eventuale edema; spesso la presenza di edema è un buon segno clinico in quanto indica che il sangue è riuscito a trovar sbocco tra i tessuti senza creare accumuli ematici intratissutali. Le cause delle lesioni possono essere intrinseche (non causate da agenti esterni) o estrinseche (causata da agenti esterni), ed entrambe posso aver come risultati:

- lesioni minori
 - contrattura – non vi è lesione macroscopica delle fibre, può essere indotta da meccanismi difensivi o da stati di affaticamento metabolico
 - elongazione – non vi è lesione macroscopica della fibra ma microscopica (non visibile con ecografia)
- lesioni maggiori
 - distrazione di 1° Grado – rottura di alcune fibre (meno del 5%), possibili piccoli stravasi emorragici causa interessamento tessuto connettivale di sostegno vascularizzato;
 - distrazione di 2° Grado – rottura notevole di fibre del fascio muscolare (non oltre i 2/3) con molto probabile stravaso emorragico significativo;
 - distrazione di 3° Grado – rottura subtotale della fibra muscolare (superiore ai 2/3)
 - distacco totale – rottura dell'intero ventre muscolare

Nei casi di traumi diretti, quindi contusioni, vi è una classificazione che va in base al deficit funzionale che lascia; l'entità della lesione è in funzione dell'energia traumatica, dello stato di tensione e trofismo del muscolo e della sede colpita. Questo genere di trauma può comportare dolore localizzato che si accentua con contrazione attiva e stiramento passivo, ecchimosi, ecchimosi tardiva, ematomi, schiacciamento muscolare o lesioni muscolari dirette. I traumi diretti come le contusioni, vengono suddivise in:

- grado lieve – ROM superiore al 50%
- grado moderato – ROM tra il 33-50%
- grado severo – ROM inferiore al 33%

STADIO CLINICO DEL TRAUMA MUSCOLARE DELL'ATLETA

Dal punto di vista clinico, l'atleta può aver diverse reazioni che dipendono dal trauma stesso e dal soggetto; per le contusioni la clinica varia col variare della gravità del trauma diretto ed è in funzione della riduzione del ROM che ne consegue. Nei casi di distrazioni, non sempre la gravità è correlata alla sintomatologia; nei gradi 1-2° dipende molto dalla sede della distrazione e muscolo interessato (alcune zone sono molto silenti e scarse di nocicettori). Dal momento che la clinica da sola non può essere sufficiente, l'esame diagnostico per eccellenza è l'ecografia, ritenuta il gold standard per queste patologie. Questo tipo di imaging è opportuno ottenerlo in fase statica, dinamica attiva e contro resistenza, comparativa bilaterale e con color power doppler.

L'EVOLUZIONE DELLE LESIONI MUSCOLARI

Ogni lesione muscolare a partire dal giorno 0, quello dell'evento traumatico, inizia un processo comune a tutte le lesioni:

	PERIODO	NOTE
FASE INFIAMMATORIA	0-3° GIORNO	aumenta la vascolarizzazione, temperatura e le attività macrofaghe per pulire la zona lesa
FASE DI RICOSTRUZIONE CELLULARE	3-14° GIORNO	varia in base a gravità della lesione e zona lesa
FASE RIMODELLAMENTO	14-30° GIORNO	tempistica soggettiva nella quale l'organismo rimodella la zona ricostruita
CICATRIZZAZIONE	30° GIORNO	formazione della cicatrice

Il percorso rieducativo quindi necessita di un'attesa idonea dei tempi tecnici, deve permettere riparazione fisiologica e garantire un'adeguata elasticizzazione della cicatrice attraverso allungamento dolce. In questa fase rieducativa la sensazione algica del paziente è una chiave di lettura fondamentale.

Il periodo di rigenerazione cellulare può comportare un buona cicatrice elastica ma se non si lavora in maniera idonea, posso andare incontro a cicatrici anelastiche, fibrosi, mio fibrosi ossificanti; i ritardi di cicatrizzazione posso essere dovuti da un eccessivo edema e stravasato ematico e dai tempi di rigenerazione tissutale. Questa fase rigenerativa, che può variare tra soggetto e soggetto, anche se prolungata, non implica per forza un adeguato ripristino della fibra.

Eventuali complicazioni possono essere:

- fibrosi
- ematoma intramuscolare
- calcificazioni e miositi ossificanti
- ernie muscolari