

Il rinforzo muscolare del distretto lomboaddominale

Paolo Pizzetti Michele Romano Francesco Saveri

La muscolatura vertebrale può essere suddivisa sia utilizzando un criterio anatomico sia in base alla funzione biomeccanica. Anatomicamente, infatti, i muscoli si suddividono in muscoli profondi, intermedi e superficiali, mentre sul piano biomeccanico in muscoli stabilizzatori locali, stabilizzatori globali e mobilizzatori globali. Soprattutto a livello lombare questa suddivisione è molto importante per impostare un corretto programma di lavoro per il ricondizionamento muscolare. Sul piano anatomico, i muscoli si dispongono sia anteriormente sia posteriormente in più piani (tabella 1).

L'organizzazione anatomica dei muscoli lombari rispecchia anche quella funzionale. Infatti, i muscoli più superficiali, sia anteriormente sia posteriormente, sono quelli che hanno la funzione di cambiare la posizione del tronco nello spazio: i mobilizzatori globali. Sono muscoli lunghi con forte vocazione dinamica che hanno la funzione di generare e accelerare il movimento.

Il piano intermedio viene occupato dai muscoli stabilizzatori globali. Questi muscoli hanno anch'essi la funzione di produrre il movimento, ma lavorano principalmente per il controllo eccentrico del movimento articolare. Più in concreto, regolano l'azione dei mobilizzatori globali operando anche come deceleratori nei movimenti di rotazione. La loro azione e attivazione è dipendente dalla direzione del movimento.

A livello profondo si trovano, invece, i muscoli corti che non hanno una grande leva articolare e che non funzionano per la produzione del movimento, ma per il controllo dell'allineamento articolare. Mantengono cioè le vertebre coerenti tra di loro durante l'azione coordinata dei mobilizzatori e stabilizzatori globali.

Questa specifica organizzazione anatomica e funzionale conduce, allora, a cambiare l'approccio al lavoro muscolare del tratto lombare utilizzando non più esercizi indirizzati prevalentemente alla muscolatura volontaria superficiale, ma esercizi più specifici e mirati considerando i diversi piani anatomici, la diversa suddivisione

Tabella 1 Muscolatura: organizzazione anatomica e funzionale

MUSCOLATURA	PIANO ANATOMICO	PIANO BIOMECCANICO	AZIONE
Anteriore	Superficiale: retto dell'addome	Mobilizzatore globale	Flessione del tronco
	Intermedio: obliqui interni ed esterni	Stabilizzatori globali	Controllo rotazione
	Profondo: traverso dell'addome; fasci profondi dello psoas; fasci profondi degli obliqui interni	Stabilizzatori profondi	Controllo posizione vertebrale
Posteriore	Superficiale: ileo costale; gran dorsale	Mobilizzatori globali	Estensione, raddrizzamento
	Intermedio: multifido superficiale; spinali	Stabilizzatori globali	Controllo flessione
	Profondo: fibre profonde del multifido	Stabilizzatore locale	Controllo posizione vertebrale



funzionale e le differenze neurofisiologiche di tutta la muscolatura lombare.

La divisione in muscolatura stabilizzatrice e mobilizzatrice coinvolge infatti anche il piano di controllo neurale di questi muscoli. Questo supporta nuovamente la necessità di diversificare il lavoro del muscolo quando indirizziamo il nostro intervento alla porzione lombare della colonna.

Il muscolo è costituito principalmente da due tipi di unità motorie: unità motorie veloci (UMV), presenti principalmente nella muscolatura superficiale, cioè nei mobilizzatori globali, e unità motorie lente (UML) predominanti nella muscolatura profonda o stabilizzatrice. Le UMV (reclutamento fasico) permettono un'alta velocità di contrazione e di forza, ma necessitano di un stimolo maggiore per il reclutamento, poiché sono meno sensibili e presentano un'affaticabilità precoce. Di conseguenza, l'allenamento dei muscoli dove predominano le UMV prevede attività ad alto carico e velocità, che presuppone non solo contrazioni massimali coscienti, ma anche esercizi con ampi e repentini cambiamenti del centro di gravità o utilizzo di carichi

pesanti. Le UML (reclutamento tonico) generano una velocità di contrazione lenta e con bassa forza, sono più sensibili delle altre, non necessitano di grandi stimoli per l'attivazione e hanno un'alta resistenza alla fatica. Il reclutamento delle UML si realizza tramite esercizi a basso carico e svolti in maniera lenta. Per facilitare il reclutamento di queste unità si deve cercare di aumentare gli stimoli propriocettivi e mantenere il più possibile la forza di contrazione costante durante la tenuta delle posizioni.

L'allenamento della muscolatura nel distretto lombare e addominale prevede interventi differenziati secondo le specifiche caratteristiche delle unità muscolari che si vogliono coinvolgere.

MUSCOLI MOBILIZZATORI

Come già precisato, il compito di questi muscoli è generare movimento (UMV): allora si tratta di distinguere i due piani (anteriore e posteriore). Anteriormente si tratta del muscolo retto dell'addome, la cui azione consiste nella flessione del tronco. L'allenamento viene svol-

EFFETTI DELLA MANCANZA DELLA FORZA DI GRAVITÀ SUI MUSCOLI

Sulla Terra tutti gli esseri viventi e non viventi sono sottoposti alla forza di gravità, che ne regola e modifica in maniera importante le funzionalità dei loro apparati. Come la funzionalità del sistema scheletrico è strettamente dipendente dalla forza di gravità anche il controllo motorio e il tessuto muscolare sono progettati per reagire a questa sollecitazione primaria.

La nostra vita si è generata su questo pianeta ed è per questo pianeta che siamo "progettati" a vivere; quindi, tutto questo cambia quando ci si trova a vivere in condizioni di assenza di gravità o di microgravità. Negli astronauti infatti, persone sottoposte per periodi più o meno lunghi a condizioni di gravità differenti rispetto a quelle per cui i loro corpi si sono evoluti e adattati, la struttura dell'osso, la sua capacità di mantenere la sua compattezza, la qualità dei muscoli e le capacità di controllo motorio risultano essere notevolmente alterate già dopo periodi relativamente brevi di permanenza nello spazio.

Per mantenere le sue qualità istologiche e la sua efficienza contrattile, il muscolo ha strutturato la sua funzione intorno allo sforzo al movimento contro resistenza e alle continue contrazioni necessarie per mantenere la stazione eretta.

Tutto questo è dimostrato dal fatto che a un aumento dell'attività fisica e del carico abituale a cui il muscolo è sottoposto, questo aumenta il suo volume. In condizioni di assenza di gravità, queste necessità da parte del muscolo vengono meno: nello spazio non serve contrarre i muscoli per vincere la forza di gravità quindi i muscoli lavorano con una richiesta minore rispetto a quella per cui si sono adattati durante la vita sulla Terra. Ciò comporta una riduzione della massa muscolare del 20-30% già dopo poche settimane di permanenza in quota, così come tende a ridursi sulla Terra con l'avanzare dell'età, con la sedentarietà e con la disabilità di qualunque tipo. Alla riduzione della massa muscolare si associa una perdita di forza e soprattutto di forza esplosiva (massima potenza muscolare), che richiede una fine coordinazione dell'attivazione di più muscoli. Dopo un anno di permanenza nello spazio la riduzione della forza e della potenza muscolare arriva fino al 40-60% del valore precedente. Il tempo di recupero, al ritorno sulla Terra, pare sia tanto più lungo quanto maggiore è stata la durata del volo. Recenti studi indicano che dopo 450 giorni di volo spaziale, pur essendo gli astronauti perfettamente sani e in piena forma fisica, è necessario un periodo anche di un anno per il completo recupero.

IL TIMING DI ATTIVAZIONE DEI MUSCOLI STABILIZZATORI DEL TRATTO LOMBARE

Per stabilità vertebrale si intende la capacità delle vertebre di rimanere coese durante i fisiologici movimenti della colonna. Numerosi fattori contribuiscono alla produzione della stabilità vertebrale, fattori strutturali come l'orientamento delle faccette articolari e la qualità legamentosa, e fattori di controllo neuromotorio come la sequenza di attivazione, cioè la coordinazione tra i muscoli stabilizzatori della colonna e quelli mobilizzatori sia della colonna sia degli arti.

Per esempio diversi studi hanno osservato come la posizione e la direzione del movimento degli arti superiori modificano la sequenza di attivazione dei muscoli della stabilità vertebrale.

Per esempio nei movimenti di flessione del braccio i muscoli paraspinali si attivano prima dei muscoli addominali e al contrario durante l'estensione del braccio ci sarà un'attivazione prima dei muscoli addominali e poi di quelli paraspinali. È importante sottolineare anche come la profondità delle fibre giochi un ruolo in questi meccanismi. Si è osservato che le fibre profonde, probabilmente perché le più vicine ai fulcri articolari, si attivano prima di quelle superficiali.

Il muscolo multifido per esempio ha una contrazione anticipata e indipendente rispetto al muscolo lungo del dorso, secondo i movimenti delle braccia.

Per fare altri esempi nei movimenti di flessione del rachide il multifido si mantiene attivo durante tutta l'escursione del movimento mentre i muscoli più superficiali si disattivano con l'aumento del ROM. Il muscolo trasverso dell'addome è quello che mantiene costante la sua attività in tutti i movimenti della colonna. Durante il carico assiale (l'atterraggio dopo un salto) la sequenza di attivazione è la seguente: trasverso dell'addome, obliqui interni ed esterni; retto dell'addome e infine gli erettori spinali; dalla profondità alla superficie.

Si ricorda infine che i muscoli stabilizzatori della colonna, stabilizzatori locali *in primis*, si attivano in maniera anticipatoria il movimento, sono cioè preprogrammati, non servirà quindi rieducarli in maniera isolata ma sarà necessario includere la loro attivazione in movimenti funzionali sempre più complessi.

to con esercizi di contrazione concentrica ad alto sforzo e velocità (figura 1). Posteriormente si tratta, invece, dei muscoli ileocostali e gran dorsale: la funzione di questi due muscoli principalmente è quella dell'estensione del tronco. Il rinforzo di questi muscoli si ottiene con esercizi di contrazioni concentriche (figura 2).

MUSCOLI STABILIZZATORI GLOBALI

Il loro compito è di controllare l'ampiezza di movimento, il ritorno contro gravità e tenere isometricamente la posizione (UML). Anteriormente riguardano i muscoli obliqui interni ed esterni: questi muscoli hanno la funzione di

Figura 1

In posizione supina con le mani alla nuca: contrazioni dei muscoli addominali sollevando testa e spalle.

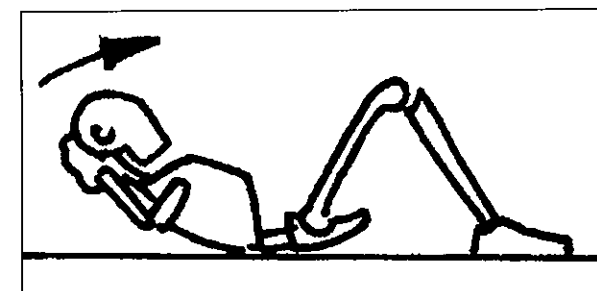
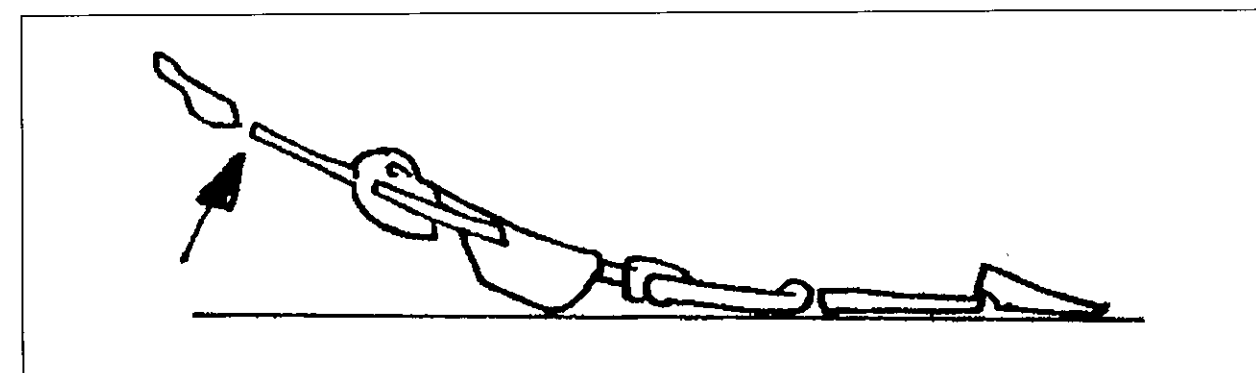
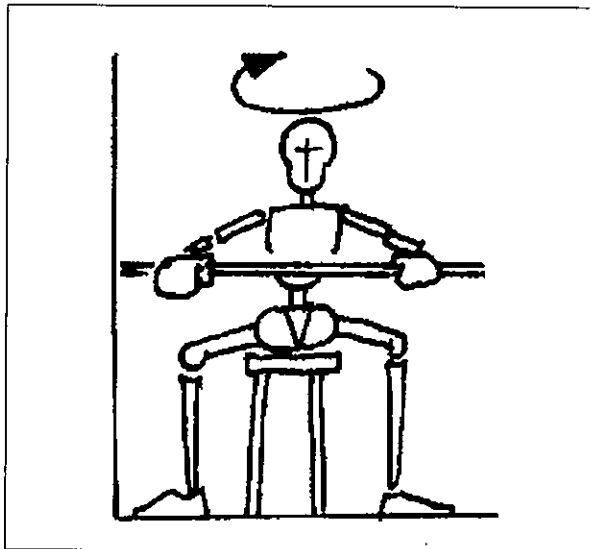


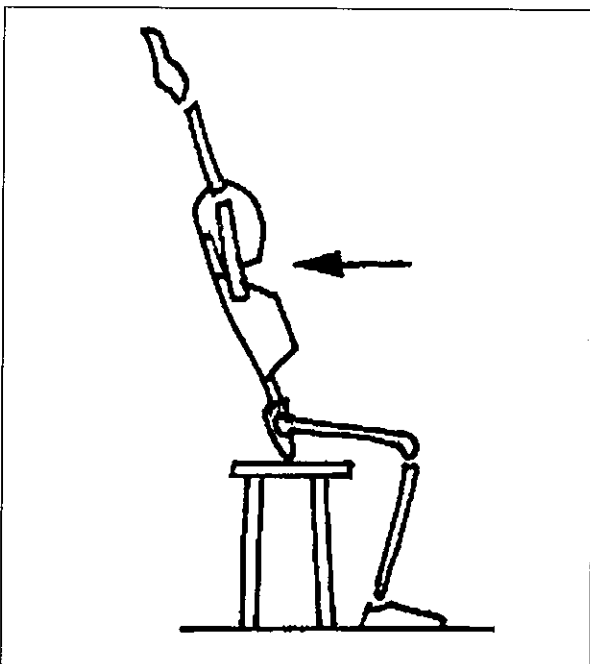
Figura 2

In posizione prona: estensione del tronco con le braccia tese.

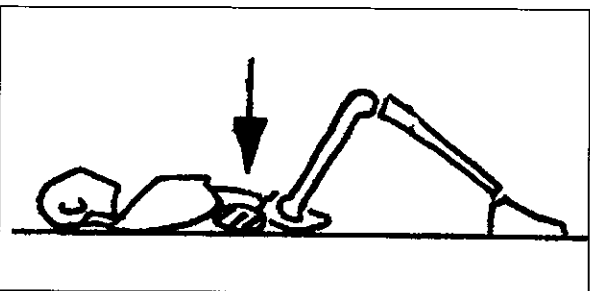




3



4



5

controllare la rotazione. L'allenamento consisterà in esercizi di contrazione isometrica di controllo della rotazione del tronco (figura 3). Posteriormente, il gruppo muscolare costituito da muscolo multifido – fasci superficiali – e

Figura 3

In posizione seduta di lato a una parete. Le braccia sono tese e le mani tengono un bastone che tocca con una delle estremità la parete: eseguire torsioni contro resistenza.

Figura 4

In posizione seduta in strapiombo posteriore: elevazione ed estensione alternata delle braccia.

Figura 5

Respirare gonfiando alternativamente l'addome e il torace. A ogni respiro schiacciare il tratto lombare a terra.

muscoli spinali ha il compito di controllare la flessione del tronco. L'allenamento verrà svolto con esercizi di controllo della posizione con attivazione muscolare tramite perturbazioni (figura 4).

MUSCOLI STABILIZZATORI LOCALI

Il compito di questi muscoli è quello di controllare la posizione neutra delle vertebre (UML): anteriormente si tratta del muscolo trasverso dell'addome, dei fasci profondi degli addominali obliqui e dei fasci profondi dello psoas; posteriormente riguarda invece l'azione del muscolo multifido (fasci profondi).

L'allenamento della muscolatura stabilizzatrice profonda viene svolto tramite esercizi di controllo della posizione neutra perturbandola attraverso attività base come la respirazione e il movimento degli arti superiori e la parte superiore del tronco. Il lavoro viene svolto in posture statiche funzionali differenti (figura 5).

Paolo Pizzetti

Michele Romano

Francesco Saveri

Fisioterapisti
ISICO, Milano

Bibliografia e ulteriori approfondimenti sono disponibili in

www.ilfisioterapista.it

