

SPECIALE COLONNA VERTEBRALE: PREVENZIONE DEI TRAUMI E RIABILITAZIONE

A CURA DI
Sporttraining.net

PRIMA PARTE

■ POSIZIONI, ESERCIZI E CARICHI VERTEBRALI

Ricerca bibliografica e rielaborazione grafica a cura di Stelvio Beraldo

Alcune considerazioni:

- *un carico esterno molto elevato*, posizionato o sollevato in maniera corretta, comporta pressioni vertebrali notevolmente inferiori rispetto a un carico esterno molto basso posizionato o sollevato in modo non corretto;
- *contrariamente a quanto generalmente si crede*, anche alcune semplici posizioni o movimenti effettuati col solo carico naturale possono comportare delle notevoli pressioni sui dischi intervertebrali;
- *il mantenimento delle normali curve fisiologiche*, in qualsiasi attività o posizione del corpo sotto carico, è la migliore garanzia per una corretta distribuzione e assorbimento delle pressioni sulla colonna vertebrale;
- *I muscoli addominali (antero-laterali e posteriori) ben tonificati ed un diaframma efficiente* permettono di scaricare fino a circa il 40% della pressione gravante sui dischi lombari;
- *l'attività fisica intensa e le posture fisse assunte per lungo tempo* nelle attività quotidianamente svolte, sovraccaricano e mantengono

compressi, senza soluzione di continuità, i dischi intervertebrali. Spesso tra un allenamento e l'altro i dischi intervertebrali non riescono a recuperare le loro caratteristiche fisiologiche che ne garantiscono l'efficienza ottimale (spessore e idratazione). Questo ne compromette il *ricambio nutrizionale* che causa una deidratazione e, nel tempo, un assottigliamento. La nutrizione dei dischi, infatti, non avviene attraverso i capillari sanguigni ma grazie ad una azione di "pompa" azionata dall'alternanza tra carico e scarico. Questo permette l'entrata e l'uscita di liquido (perfusione).

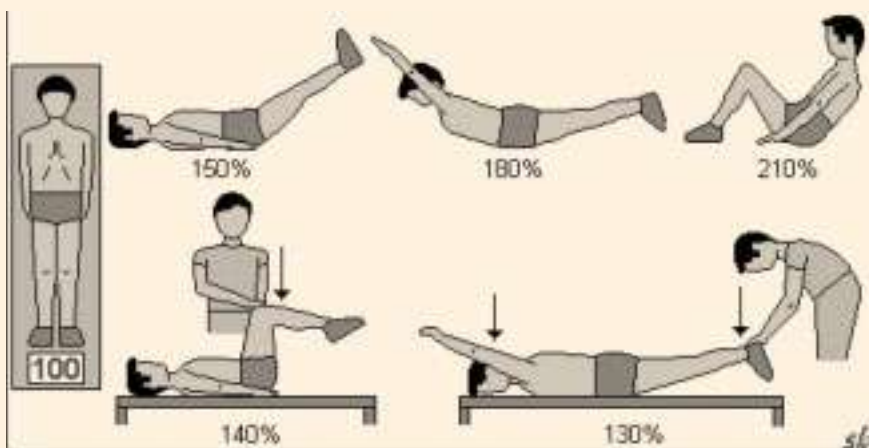
Attraverso *opportuni esercizi di "scarico" della colonna vertebrale* si ottiene una veloce reidratazione dei dischi ed una attivazione del loro metabolismo nutritivo. Un discorso analogo vale anche per le altre articolazioni ove il carico fisso e prolungato ostacola il metabolismo, basato sul meccanismo di diffusione, della cartilagine ialina. Inoltre *al termine dell'allenamento* vanno ridotti quegli esercizi di "defaticamento", anche se eseguiti in maniera blanda, che imitano gli esercizi che hanno portato al sovraccarico e alla compressione articolare (esempio: defaticamento in barca dopo allenamento di canottaggio, leggera corsa dopo allenamento di fondo, ecc.).

ESEMPI DI CARICO SULLA COLONNA VERTEBRALE



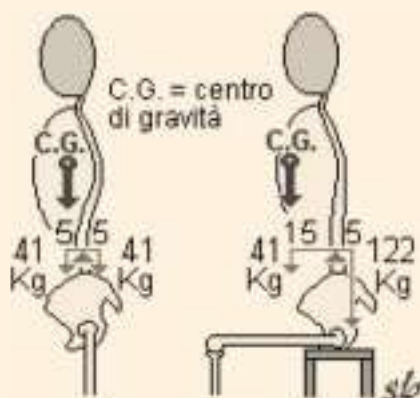
Forza agente sulla vertebra L3 in diverse situazioni in un soggetto di circa 70 Kg di peso

(Figura elaborata sui dati della tabella descrittiva in "Basi biomeccaniche nella prevenzione dei danni alla colonna lombare durante esercizio fisico - Revisione della bibliografia esistente" di Zatsiorskij V.M. e Sazonov V.P. - *Atleticastudi* n. 5 1988)



Pressione all'interno del disco (in % della pressione nella posizione eretta) in diversi esercizi per rinforzare il "corsetto muscolare"

(da "Basi biomeccaniche nella prevenzione dei danni alla colonna lombare durante esercizio fisico - Revisione della bibliografia esistente" di Zatsiorskij V.M. e Sazonov V.P. - *Atleticastudi* n. 3-4 1988)



Soggetto di circa 80 Kg di peso e carichi sulla vertebra L3 in posizione eretta e seduta

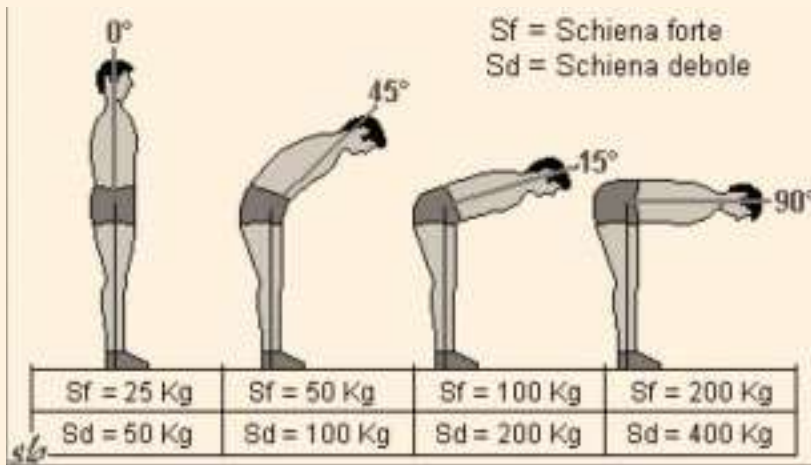
Il carico totale (di equilibrio delle forze) è dato dalla somma del peso del busto e dalla forza dei muscoli estensori della colonna.
(da "Anatomie et science du geste sportif" di Virhed R. - Ed. Vigot 1987)



Attività dei muscoli che estendono la colonna vertebrale durante l'esecuzione di una inclinazione in avanti

Dapprima, vi è una flessione della colonna (a un angolo di 60° di inclinazione) e la pelvi è fissata dall'attività dei muscoli glutei. Poi, vi è una rotazione della pelvi.

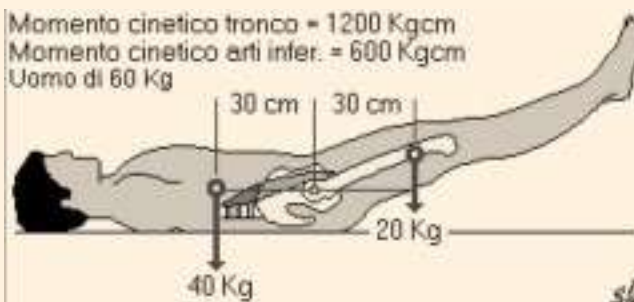
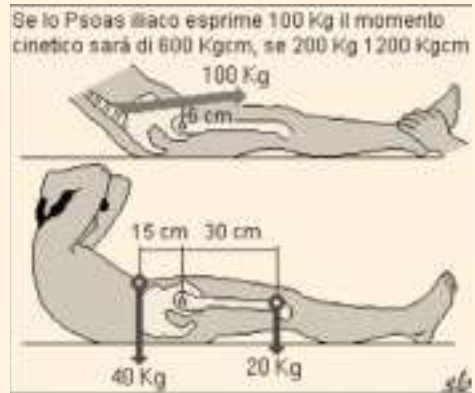
(da "Basi biomeccaniche nella prevenzione dei danni alla colonna lombare durante esercizio fisico - Revisione della bibliografia esistente" di Zatsiorskij V.M. e Sazonov V.P. - *Atleticastudi* n. 3-4 1988)



Modificazione del carico vertebrale in funzione dell'angolo del tronco e della forza dei soggetti

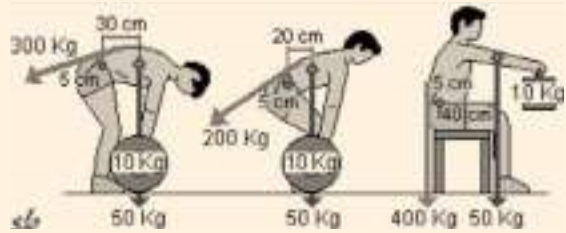
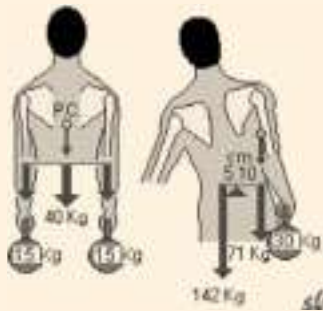
(Nett T.: "Leichtathletisches muskeltraining" - Bartels, Wernitz, Berlino 1967

(da tabella descrittiva in "L'allenamento della forza" di Manno R. - Soc. Stampa Sportiva 1988)



Pressioni sulle vertebre lombari in varie posizioni e situazioni di carico

(da "Anatomie et science du geste sportif" di Virhed R. - Ed. Vigot 1987)



Pressioni sulle vertebre lombari in varie posizioni e situazioni di carico

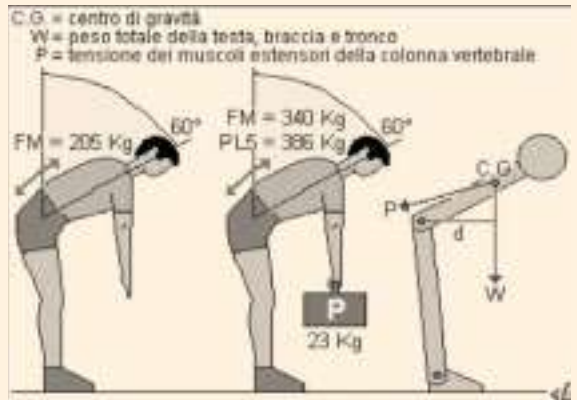
Il disco L3 ha una superficie di circa 10 cm². Un soggetto giovane può sopportare un carico di 800 kg, ovvero 80 kg/cm². Va rilevato che il disco viene scaricato di circa il 40% grazie all'azione dei muscoli addominali e del diaframma. (da "Anatomie et science du geste sportif" di Virhed R. - Ed. Vigot 1987)

Forza elastica dei muscoli estensori della colonna vertebrale necessaria per sostenere il tronco di un uomo di circa 82 Kg. in stazione eretta con il tronco flesso a 60° rispetto alla verticale (con le braccia sospese liberamente) e con un peso di 23 Kg

(Strait L.A., Inman V.T. and Ralston H.J. "Sample illustrations of physical principles selected from physiology and medicine. Am. J. Physics, 15: 375-382, 1947).

La flessione del tronco porta a:

- un peso maggiore sui muscoli estensori posteriori e sui legamenti della schiena;
- una diminuzione dell'angolo di tensione P (avvicinamento verso le vertebre rispetto alla stazione eretta) per cui si rende necessario un aumento di forza di contrazione muscolare. (da "Esercizi terapeutici per la funzione e l'allineamento del corpo" di Daniels L. e Worthingham C. - Verduci Editore 1980)



Schema di un uomo di 77 Kg che solleva 90 Kg

(Morris J.M., Luca D.R., Bresler B. "Role of the trunk in stability of the spine" - J. Bone Joint Surg., 43A :327, 1961).

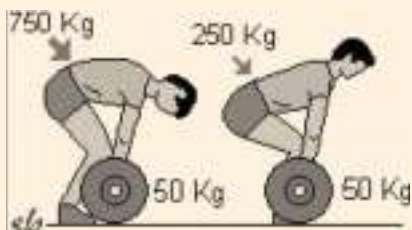
Il nucleo polposo del disco della L5 è considerato il fulcro del movimento. Le braccia e il tronco formano una lunga leva anteriore. Il peso sollevato è controbilanciato dalla contrazione dei muscoli profondi della schiena che agiscono su una leva molto più breve (la distanza dal centro del disco al centro del processo spinoso). Se si omette il ruolo del tronco, la forza applicata al disco lombo-sacrale sarebbe di circa 9000 N (circa 920 Kg), che è considerevolmente maggiore di quella che i segmenti della colonna vertebrale isolati possono sopportare senza danni strutturali (in soggetti sotto i 40 anni il cedimento dei segmenti della colonna si è avuto tra i 450-775 Kg, nei soggetti più anziani tale valore era talvolta di soli 132,6 Kg). Ciò non accade perché la contrazione dei muscoli del tronco trasforma le cavità toraciche e addominali in cilindri semirigidi che alleggeriscono del peso la colonna stessa.

(da "Fisiologia" di Astrand O. e Rodahl K. - Ed. Ermes 1984)



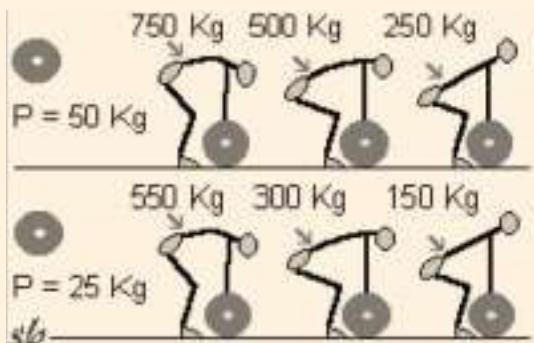
Carichi sul disco L5 nella inclinazione in avanti senza carico e con carico di 30 Kg

(dati forniti da Matthias). Figura rielaborata da "Principi di teoria e metodologia" di Bin V. e Balsano C. - Società Stampa Sportiva 1981



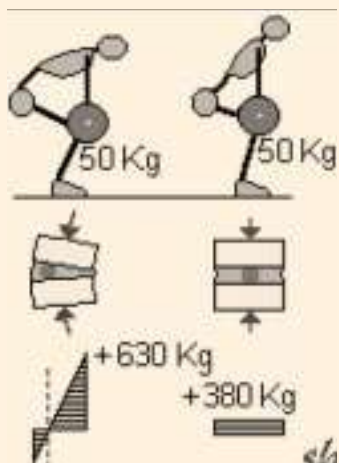
Carico sulla colonna lombare in relazione alla posizione assunta dal tronco e dalle gambe

(Fritzche G.: "Methodik des krafttrainings mit der scheibenhantel" - Theorie un praxis der korper kultur n. 7 1974, 619-626).
(da "Manuel d'entrainement" di Weinek J. - Ed. Vigot 1986)



Modificazione del carico vertebrale in funzione del peso da sollevare e della postura assunta

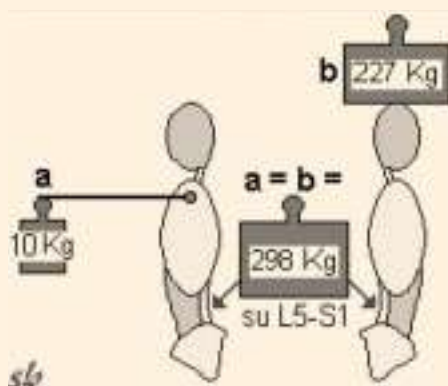
(Nett T.: "Leichtathletisches muskeltraining" - Bartels, Wernitz, Berlino 1967).
(da "L'allenamento della forza" di Manno R. - Soc. Stampa Sportiva 1988)



Carico sui dischi intervertebrali durante il sollevamento di 50 Kg con diverse modalità

A sinistra: tecnica non corretta ("dorso curvo"); a destra: tecnica corretta. I carichi compressivi su un disco intervertebrale lombare ammontano, rispettivamente, a 630 e 380 Kg.

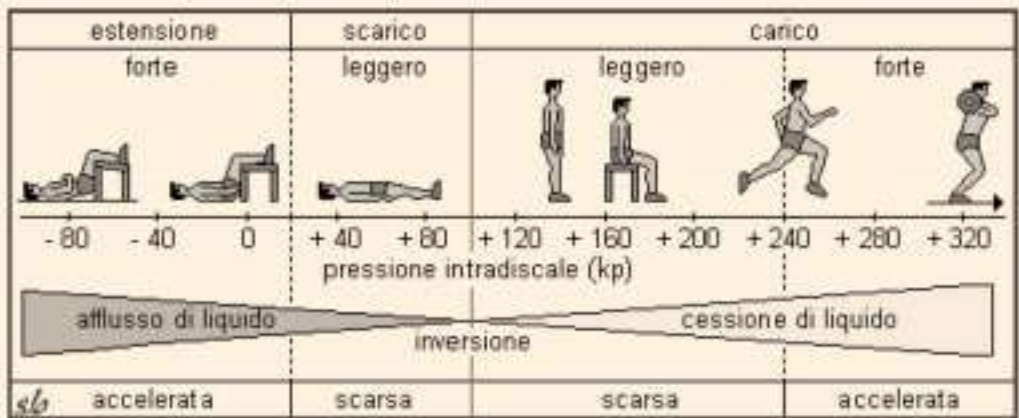
(da "Basi biomeccaniche nella prevenzione dei danni alla colonna lombare durante esercizio fisico - Revisione della bibliografia esistente" di Zatsiorskij V.M. e Sazonov V.P. - Atleticastudi n. 3-4 1988)



Carichi sulla vertebra L5 di un soggetto alto 1,84 m e pesante 93 Kg che sostiene 10 Kg a braccia tese davanti al corpo

Questa posizione è equivalente ad avere circa 227Kg sulla colonna vertebrale. Nell'un caso e nell'altro il carico sulla 5ª vertebra lombare è pari a circa 298 Kg.

(Matthias in uno studio ripreso da Toni Nett).
(da "Il condizionamento del lanciatore" di Carnevali R. e Drei R. - Atletica 1972)



Spostamento dei fluidi nei dischi intervertebrali nelle diverse posizioni del corpo ed in esercizi fisici diversi

(modificata, da J. Kramer "Biomechanische veränderungen im lumbalen bewegungssegment". Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, vol 58, Stoccarda 1973).

(da: "Allenarsi senza rischi" di Brenke H., Dietrich L., Berthold F. - Rivista di Cultura Sportiva n. 6 1986)



Relazione tra pressione all'interno del disco e saturazione d'acqua del nucleo polposo per il disco all'altezza della vertebra L3

(da "Basi biomeccaniche nella prevenzione dei danni alla colonna lombare durante esercizio fisico - Revisione della bibliografia esistente" di Zatsiorskij V.M. e Sazonov V.P. - *Atleticastudi* n. 3-4 1988)

■ ESERCIZI DI DECOMPRESSIONE DISCALE PER PREVENIRE TRAUMI ALLA COLONNA VERTEBRALE

Testo e disegni di Stelvio Beraldo

Il "mal di schiena" colpisce circa l'80% degli adulti ma solo nel 20% dei casi deriva da vere e proprie patologie vertebrali.

Le CAUSE DEL DOLORE LOMBARE SONO DOVUTE GENERALMENTE a:

- atteggiamenti posturali non corretti protratti per lungo tempo (vedi anche "Posture e movimenti del corpo che causano dolori muscolari e articolari");
- movimenti del corpo ed esercizi eseguiti in maniera non corretta;

- eccessiva tensione muscolare derivante da stress fisico e psicologico;
- scadente tono muscolare (addominale, lombare e dorsale);
- soprappeso.

NELLO SPORT, nei periodi di maggiore intensità dei carichi di allenamento, specialmente in vista di gare importanti, *alcuni atleti* lamentano sintomatologie dolorose localizzate nel tratto lombosacrale.

Salvo casi particolari di preesistenti patologie osteoarticolari, *il dolore può derivare da:*

- *Insufficiente riscaldamento generale e specifico.* Un buon riscaldamento permette di innalzare la temperatura del muscolo e di migliorarne nel contempo l'irrorazione sanguigna, il meta-

bolismo e la elasticità. Quindi, oltre ad un maggiore rendimento, si possono evitare stiramenti e strappi muscolari. Aumenta anche il trofismo dei tessuti privi di vasi sanguigni (cartilagini articolari e dischi intervertebrali) per cui avviene una ottimale diffusione di liquidi e substrati nutritivi. Diminuisce anche la viscosità del liquido sinoviale delle articolazioni e, di conseguenza, ne viene migliorata la funzionalità in quanto le facce articolari scorrono più facilmente.

- **Residuo di tossine e congestione muscolare** derivanti da inadeguata esecuzione di esercizi di "defaticamento" al termine di ogni allenamento o da scarso recupero tra un allenamento e l'altro. Sempre al termine di ogni allenamento vanno limitati gli esercizi di "defaticamento" che imitano il gesto tecnico che ha comportato il sovraccarico in quanto, pur essendo funzionali per l'apparato muscolare e cardiocircolatorio, mantengono i dischi in compressione (es.: defaticamento in barca dopo allenamento di canottaggio, leggera corsa dopo allenamento di fondo, ecc.).
- **Squilibrio di forza e di elasticità della muscolatura** deputata al fisiologico allineamento tra colonna vertebrale, bacino e femori. Questi muscoli vanno rafforzati e nel contempo mantenuti elastici con adeguati esercizi di potenziamento e allungamento muscolare.
- **Insufficiente utilizzo di esercizi di stretching muscolare e mobilità articolare dopo ogni allenamento.** Lo stretching allunga e decontrae i muscoli mantenendoli estensibili, mentre gli esercizi di mobilità riportano l'articolazione ad uno stato di efficienza ottimale.
- **Compressione continua delle colonne vertebrale durante e dopo l'allenamento.** L'attività fisica intensa e le posture fisse (studiare, vedere la televisione, andare in macchina, ecc.) sovraccaricano senza soluzione di continuità i dischi intervertebrali compromettendone progressivamente il ricambio nutrizionale e determinandone un assottigliamento per deidratazione. La nutrizione dei dischi, infatti, non avviene attraverso i capillari sanguigni ma con una azione di "pompa" (perfusion) che permette l'entrata e l'uscita di liquido. Grazie agli *esercizi di scarico* eseguiti a fine allenamento si ottiene una veloce reidratazione dei dischi e un afflusso di sostanze nutritive. Un discorso analogo vale anche per le altre articolazioni ove il carico fisso e prolungato ostacola il metabolismo, basato sul meccanismo di diffusione, della cartilagine ialina.



La **METODOLOGIA** è simile allo stretching:

- 6-8 secondi per andare in allungamento (lentamente);
- circa 60 secondi di mantenimento della posizione di massimo allungamento;
- 6-8 secondi per tornare alla posizione di partenza (lentamente);
- 6-8 serie totali.

Gli esercizi con una posizione del corpo parzialmente sollevata e sostenuta da apposito attrezzo prevedono, ove possibile, un tempo unico di allungamento e decompressione di circa 10 minuti.

■ POSTURE E MOVIMENTI DEL CORPO CHE CAUSANO DOLORI MUSCOLARI E ARTICOLARI

Testo e disegni di Stelvio Beraldo

La *colonna vertebrale* presenta delle curvature fisiologiche a livello cervicale, dorsale e lombare aventi lo scopo di sostenere e ammortizzare il carico della testa e del torace, degli eventuali sovraccarichi esterni e da quelli provenienti dall'impatto dei piedi col suolo. La colonna vertebrale protegge anche il midollo spinale che si estende dalla base del cervello fino alle vertebre lombari (canale midollare) e dal quale si diramano i fasci nervosi che raggiungono gli organi e le varie regioni del corpo.

Ogni vertebra è collegata con l'altra grazie al *disco intervertebrale*, morbido all'interno e duro all'esterno. Il disco costituisce con le vertebre a cui è collegato una vera e propria articolazione, agendo anche come cuscinetto ammortizzatore. Le *vertebre cervicali* sono in tutto sette. Presentano una curvatura verso avanti (lordosi) e hanno come



Forza agente sulla vertebra L3 su un soggetto di 70 Kg di peso

(da "Basi biomeccaniche nella prevenzione dei danni alla colonna lombare durante esercizio fisico" di Zatsiorskij V.M. e Sazonov V.P. - *Atleticastudi* n. 3-4 1988)

caratteristica principale una notevole mobilità in tutti i sensi (flessione in tutti i sensi e rotazione). Sono quelle che subiscono maggiormente i carichi statici e dinamici del capo.

Le *vertebre dorsali* (o toraciche) sono dodici e si articolano con le costole del torace. Presentano una curvatura verso dietro (cifosi) e consentono, in maniera meno accentuata a causa della inserzione delle costole, gli stessi movimenti delle vertebre cervicali.

Le *vertebre lombari* sono cinque e si collegano con il bacino. Presentano una curvatura verso avanti (lordosi) e consentono principalmente movimenti di flessione e di estensione. Sono quelle che sopportano tutto il carico statico e dinamico della parte superiore del corpo (torace, arti e capo).

Le *vertebre sacrali* sono cinque, fuse in un unico osso chiamato *sacro*, uniscono superiormente il bacino. Terminano con le quattro vertebre *coccigee*.

I muscoli ed i legamenti tengono unite le vertebre e permettono alla colonna di mantenere costantemente la posizione eretta (vedi su "Anatomia e fisiologia" "Lo scheletro").

Malgrado una vertebra sia strutturata in modo tale da sopportare pressioni anche dell'ordine di 1000 kg, una percentuale altissima di persone accusa periodicamente stati dolorosi localizzati nelle regioni posteriori del busto.

In assenza di situazioni patologiche stabilizzate (deformità congenite, anomalie strutturali, infiammazioni degenerative, intolleranze alimentari, ecc.) il **DOLORE CERVICALE, DORSALE E LOMBARE** è causato principalmente da:

- *posture errate protratte per lungo tempo* (attività professionale, guida auto, televisione, lettura, ecc.). L'eccesso di peso corporeo può contribuire all'insorgenza del dolore in quanto alla postura

errata alterata unisce un carico ulteriore sulle vertebre e sulle articolazioni;

- *rigidità o scarso tono della muscolatura inserita sulla colonna vertebrale*. La prima può essere dovuta anche allo stress psichico che fa assumere atteggiamenti contratti a varie regioni del corpo. La seconda dipende essenzialmente dal sedentismo e, quindi, dalla perdita di forza muscolare.

Posture e sollecitazioni sulla colonna vertebrale

Il tratto della colonna vertebrale cervicale e dorsale, può essere sollecitato dall'attività normalmente svolta, particolarmente da alcune *posizioni assunte per un tempo prolungato* (Figura). Viene esercitata una trazione sulle radici spinali e sui rivestimenti nervosi (in posizione di flessione) e una possibile compressione dell'arteria vertebrale (in posizione di estensione). Subisce anche la trazione esercitata dal peso degli arti superiori sull'area che congiunge la regione cervicale con quella toracica (vedi anche "In forma davanti al Personal Computer").



Esempio di posture che sollecitano costantemente il tratto dorsale e cervicale.

Le *posizioni fisse* dovrebbero essere fisiologicamente corrette e interrotte di frequente, almeno ogni ora, assumendo posizioni di rilassamento del tratto cervicale e dorsale ed eseguendo possibilmente semplici esercizi di mobilità articolare e allungamento muscolare.

Il *tratto lombare* è solitamente il più sollecitato in quanto quasi tutto il peso del busto grava su di esso.

Nei casi in cui la **CURVA È MOLTO ACCENTUATA RISPETTO A QUELLA FISIOLOGICA** il carico può presentarsi non distribuito uniformemente su tutto il disco intervertebrale, ma gravare "di punta" sul bordo posteriore. Col tempo, sia a causa di questa situazione fisiologica, sia dell'invecchiamento delle cartilagini, possono instaurarsi delle situazioni meccaniche che comprimono i fasci nervosi e, quindi, provocano l'insorgenza del dolore. In questa situazione si può avvertire dolore anche soltanto estendendo la schiena all'indietro. La posizione seduta, invece, grazie al raddrizzamento della colonna lombare, attenua il dolore.

Una *ginnastica mirata al rafforzamento dei muscoli che tendono a ruotare il bacino in retroversione* (addominali ed estensori delle cosce sul bacino) e, quindi, attenuare la curvatura lombare, può dare notevoli risultati.

Nella *stazione eretta tenuta per lungo tempo* è consigliabile usare un piccolo rialzo di 20-30 cm. posto sotto un piede (Figura), alternando periodicamente la posizione con l'altro. Questo permette di attenuare la lordosi lombare e scaricare il peso del corpo sui dischi vertebrali in maniera più uniforme.

Le *donne* dovrebbero evitare *calzature con tacchi superiori ai 3 cm*. Infatti i tacchi alti spostano in avanti il baricentro del corpo obbligando ad una compensazione che comporta un inarcamento della colonna lombare.

Durante il *riposo a letto* va evitata la posizione prona (a pancia in sotto).

Se la **CURVA RISULTA MENO ACCENTUATA RISPETTO A QUELLA FISIOLOGICA** ci troviamo di fronte ad una situazione di *indebolimento dei muscoli lombari* ed il dolore compare soprattutto in posizione di flessione del busto in avanti e nella posizione seduta.

In questo caso gli *esercizi di ginnastica* devono tendere al rafforzamento della muscolatura posteriore dell'addome e dei muscoli della coscia che tendono a portare il bacino in antiversione (flessori della coscia).

Nella *postura tenuta per lungo tempo* è consiglia-

bile assumere la posizione seduta, su sedia rigida munita di apposito supporto lombare (Figura) ed effettuare attività di moto in ogni occasione della giornata.

Durante il *riposo a letto* la posizione migliore è quella di fianco, con le gambe leggermente flesse.



Esempio di posture che sollecitano costantemente il tratto lombare.



Esempio di posture corrette

Il sollevamento e lo spostamento di carichi

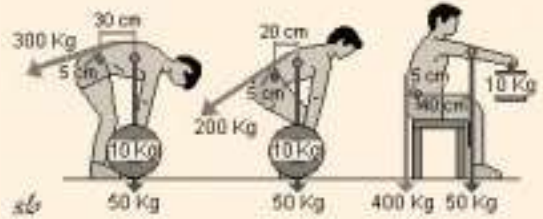
Il *sollevamento da terra di un peso* deve adottare alcuni aspetti delle tecniche proprie della disciplina del sollevamento pesi, ovvero la massima possibilità di estrinsecare forza con il minimo carico sulla colonna vertebrale. Pertanto *vanno evitate* posizioni che vedono il busto inclinato o inarcato e gli arti inferiori distesi, pena un carico lombare notevole (Figura).

Per effettuare un corretto sollevamento ci si deve avvicinare al peso quanto più possibile, piegare le gambe e, mantenendo il busto esteso e quanto più perpendicolare al terreno, afferrare il peso e, tenendolo aderente al corpo, portarlo in alto utiliz-

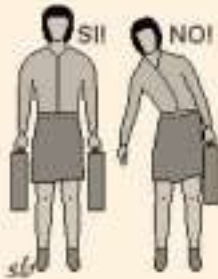
Modalità corretta per sollevare o spostare un peso



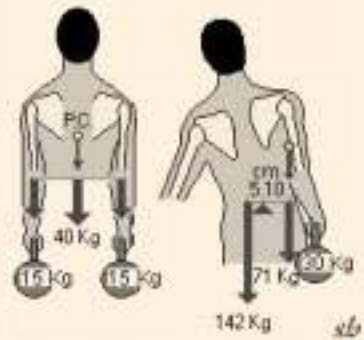
Pressioni sulle vertebre lombari in varie posizioni di spostamento di un carico



Modalità corretta per sollevare una valigia



Pressioni sulle vertebre lombari nel trasporto di un carico



zando la forza degli arti inferiori che si estendono (Figura). Durante tutto il movimento i piedi devono rimanere ben poggiati a terra, evitando movimenti di torsione del busto. Se l'oggetto è pesante non andrebbe portato oltre l'altezza del bacino.

Nello spostamento di un oggetto di grandi dimensioni (es.: frigorifero, lavatrice, mobili, ecc.), anziché spingere posti di fronte, si dovrebbe spingere posti con la parte posteriore del busto in appoggio totale (dorso e lombi) sull'oggetto, utilizzando la sola forza di estensione degli arti inferiori (Figura).

Anche *nel trasporto di bagagli* è preferibile portare simmetricamente due valigie o borse, una a destra e una a sinistra, in modo che il carico risulti distribuito uniformemente. Trasportare un bagaglio con una sola mano sollecita fortemente la muscolatura paravertebrale del lato opposto e la curva vertebrale di compenso crea dei carichi ulteriori sulle vertebre (Figura).

Il riposo notturno

Un altro elemento importante, al quale abbiamo brevemente accennato in precedenza, è il riposo notturno.

Sia la rete che il materasso e il cuscino devono essere tali da *permettere alla colonna vertebrale di mantenere le sue curve fisiologiche* (Figura). La *rete* deve essere sufficientemente rigida e nel contempo flessibile.

Il *materasso* non deve essere né troppo duro né troppo morbido e armonizzarsi in un tutt'uno con la rete. I materassi più sani risultano sempre quelli tradizionali fatti con lana, crine o cotone. Anche il lattice di gomma si adatta molto bene alle forme del corpo.

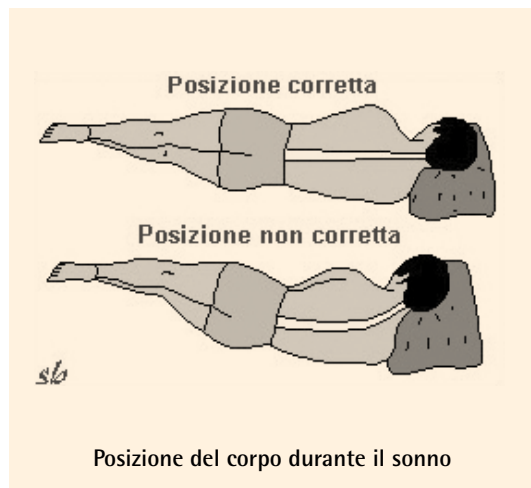
Il *cuscino* può avere la stessa composizione del materasso. Deve avere una consistenza adeguata e rispettare le caratteristiche antropometriche di chi lo usa, specialmente la larghezza delle spalle (per chi dorme di fianco) e la forma e le dimen-

sioni della testa e del collo (per chi dorme supino). Un cuscino troppo alto o anche troppo basso, per chi dorme in decubito laterale, può essere facilmente causa di dolori alle vertebre cervicali e alla testa.

Quando si sale o si scende dal letto evitare movimenti di torsione tra busto e arti inferiori. Adagiarsi di fianco e muovere il corpo mantenendolo sempre allineato sullo stesso piano.

Viaggiare in automobile

La posizione seduta, specialmente in auto, co-



stringe la colonna vertebrale ad assumere una conformazione diversa da quella fisiologicamente corretta.

Pertanto la conformazione del sedile dell'automobile (Figura) ha una rilevanza particolare, specialmente per chi passa molto tempo alla guida, nel favorire o meno l'insorgenza di dolori specialmente lombari. Insieme al sedile contribuiscono il tipo di strada percorsa e l'efficienza delle sospensioni. Inoltre, può influire anche la posizione degli strumenti più usati come il cambio, che può costringere a movimenti di flessione e torsione continua del busto.

Lo schienale dovrebbe essere posizionato in maniera tale che il busto risulti leggermente oltre la verticale ed avere una conformazione avvolgente nella parte alta in modo da impedire gli spostamenti in curva.

Il sedile dovrebbe essere sufficientemente alto e duro ed avere una inclinazione, rispetto al piano orizzontale, di circa 15°. Come prevenzione può risultare molto utile un supporto lombare di circa 5 cm, che mantiene la curvatura fisiologica del tratto lombare come nella posizione eretta, diminuendo il carico vertebrale.

Anche l'entrata e l'uscita dalla vettura rivestono particolare importanza. Il busto e gli arti inferiori dovrebbero muoversi sempre sullo stesso piano, evitando movimenti rapidi di torsione.

Lo stesso va fatto nel riporre o prendere oggetti posti nel sedile posteriore.

Quindi la postura, il tipo di movimenti e lo stato della muscolatura sono di importanza fondamentale nel prevenire contratture muscolari e dolori muscolari e articolari di varia natura.

Bibliografia: vedi su "Sporttraining" a "Per saperne di più".

■ IL DOLORE LOMBARE: UN NEMICO CHE SI PUÒ COMBATTERE Testo e disegni di Stelvio Beraldo

Il "mal di schiena" colpisce circa l'80% degli adulti ma solo nel 20% dei casi deriva da vere e proprie patologie vertebrali (Tabella).

Le CAUSE DEL DOLORE LOMBARE SONO DOVUTE GENERALMENTE a:

- atteggiamenti posturali non corretti protratti per lungo tempo (vedi anche "Posture e movimenti del corpo che causano dolori muscolari e articolari");
- movimenti del corpo ed esercizi eseguiti in maniera non corretta;
- eccessiva tensione muscolare derivante da stress fisico e psicologico;
- scadente tono muscolare (addominale, lombare e dorsale);
- soprappeso.

NELLO SPORT, nei periodi di maggiore intensità dei carichi di allenamento, specialmente in vista di gare importanti, alcuni atleti lamentano sintomatologie dolorose localizzate nel tratto lombosacrale.

Salvo casi particolari di preesistenti patologie osteoarticolari, il dolore può derivare da:

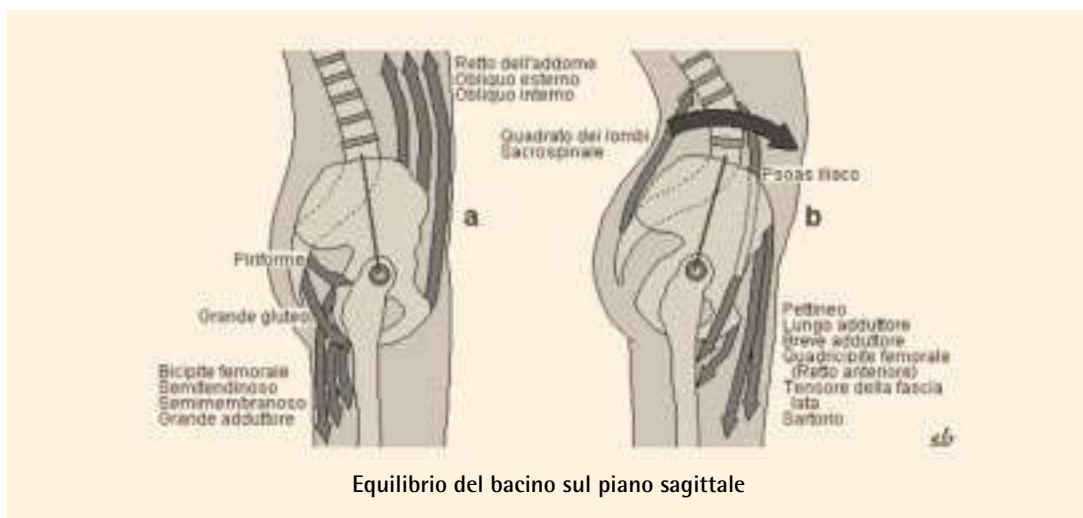
- **Insufficiente riscaldamento generale e specifico.** Un buon riscaldamento permette di innalzare la temperatura del muscolo e di migliorarne nel contempo l'irrorazione sanguigna, il metabolismo e la elasticità. Quindi, oltre ad un maggiore rendimento, si possono evitare stiramenti e strappi muscolari. Aumenta anche il trofismo dei tessuti privi di vasi sanguigni (cartilagini articolari e dischi intervertebrali) per cui avviene una ottimale diffusione di liquidi e substrati nutritivi. Diminuisce anche la viscosità del liquido sinoviale delle articolazioni e, di conseguenza, ne viene migliorata la funzionalità in quanto le facce articolari scorrono più facilmente.
- **Residuo di tossine e congestione muscolare** derivanti da inadeguata esecuzione di esercizi di "defaticamento" al termine di ogni allenamento o da scarso recupero tra un allenamento e l'altro. Vanno anche evitati esercizi di "defaticamento" che imitano il gesto tecnico che ha comportato il sovraccarico in quanto, pur essendo funzionali per l'apparato muscolare e cardiocircolatorio, mantengono i dischi in compressione.
- **Squilibrio di forza e di elasticità della muscolatura** deputata al fisiologico allineamento tra colonna vertebrale, bacino e femori. Questi muscoli vanno rafforzati e nel contempo mantenuti elastici, con adeguati esercizi di potenziamento e allungamento muscolare (Figura).
- **Insufficiente utilizzo di esercizi di stretching muscolare e mobilità articolare dopo ogni allenamento.** Lo stretching allunga e decontrae i muscoli mantenendoli estensibili, mentre gli esercizi di mobilità riportano l'articolazione ad uno stato di efficienza ottimale.
- **Compressione continua della colonna vertebrale durante e dopo l'allenamento.** L'attività fisica intensa e le posture fisse (studiare, vedere la televisione, andare in macchina, ecc.) sovraccaricano senza soluzione di continuità i dischi intervertebrali compromettendone il ricambio nutrizionale e determinandone un assottigliamento per disidratazione. La nutrizione dei dischi, infatti, non avviene attraverso i capillari sanguigni ma con una azione di "pompa" (perfusion) che permette l'entrata e l'uscita di liquido. Grazie agli **esercizi di scarico** eseguiti a fine allenamento si ottiene una veloce reidratazione dei dischi e un afflusso di sostanze nutritive. Un discorso analogo vale anche per le altre articolazioni ove il carico fisso e prolungato ostacola il metabolismo, basato sul meccanismo di diffusione, della cartilagine ialina.

■ PREVENZIONE

L'azione preventiva o di ristabilimento della situazione anatomo-fisiologica della zona lombosacrale dovrebbe seguire due direttive principali (Figura):

- **Mantenere sempre forti i muscoli che flettono la gabbia toracica sul bacino** (Retto dell'addome, Obliquo esterno ed Obliquo interno) e **i muscoli che estendono le cosce sul bacino** (Grande gluteo, Bicipite femorale nel capo lungo, Semitendinoso, Semimembranoso, Grande adduttore, Piriforme) in quanto portano il bacino in posizione di retroversione (azione delordosizzante).

In questo modo la lordosi lombare tende ad attenuarsi ed i carichi discali vengono scaricati





perpendicolarmente ed in maniera equamente distribuita su tutta la superficie delle vertebre.

- *Allungare e mantenere elastici i muscoli che estendono la gabbia toracica sul bacino* (Sacrospinale, Quadrato dei lombi, Spinali, Interspinali, Multifidi, Intertrasversari, Gran dorsale, Dentato posteriore inferiore) *ed i muscoli che flettono le cosce sul bacino* (Psoas iliaco, Retto anteriore del Quadricipite femorale, Sartorio, Tensore della fascia lata, Pettineo, Lungo adduttore, Breve adduttore, Gracile) in quanto contrastano la retroversione del bacino (azione lordosizzante).

METODOLOGIA

Muscoli addominali antero-laterali:

- *Ridurre, quanto più possibile, l'intervento dei muscoli flessori delle cosce* (Psoas iliaco, Sartorio, Tensore della fascia lata, Pettineo, Retto anteriore del Quadricipite femorale, Lungo adduttore, Breve adduttore, Gracile). Pertanto è necessario mantenere sempre le cosce flesse sul bacino. In questa posizione i capi di inserzione estrema di questi muscoli risultano ravvicinati e, quindi, non possono esercitare un'efficace azione dinamica (Figura).

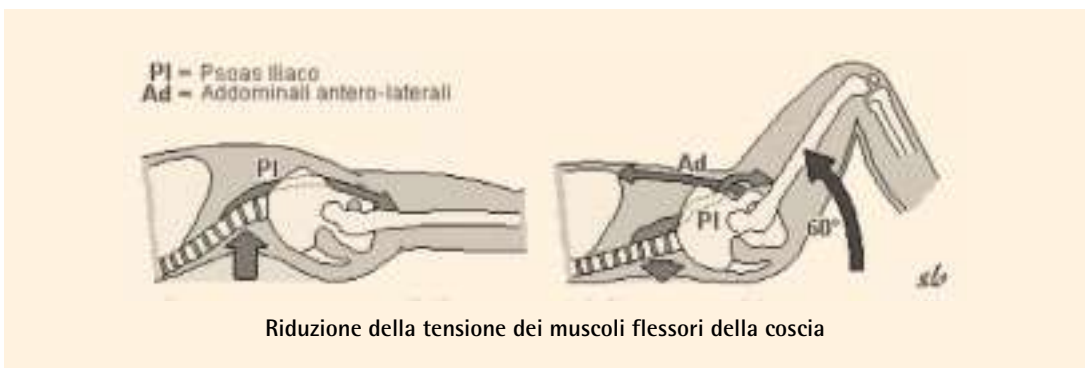
- *Il movimento di flessione del torace sul bacino e viceversa, deve tendere ad avvicinare i due capi estremi di inserzione dei muscoli antero-laterali dell'addome, quindi il pube e le creste iliache allo sterno* (Figura).

Nella posizione supina, l'allineamento delle cosce col bacino mette in tensione i muscoli flessori della cosce, in particolar modo lo Psoas iliaco (PI) che, a causa dell'inserzione prossimale sulle ultime vertebre lombari, tende a accentuare la lordosi lombare.

Con la flessione delle cosce a circa ai 60° inizia a muoversi il bacino in quanto inizia anche l'azione dinamica dei muscoli addominali (Ad). Nel contempo si determina un avvicinamento dei capi di inserzione e, quindi, l'incapacità di intervenire in maniera attiva nel movimento da parte dei muscoli flessori delle cosce. Tutto questo si evidenzia all'esterno con l'attenuazione della lordosi lombare.

Come si localizza il lavoro sui muscoli addominali (Figura in alto)

Il lavoro dinamico dei muscoli addominali inizia quando il bacino comincia a ruotare e termina con il massimo avvicinamento tra la gabbia toracica ed al pube.



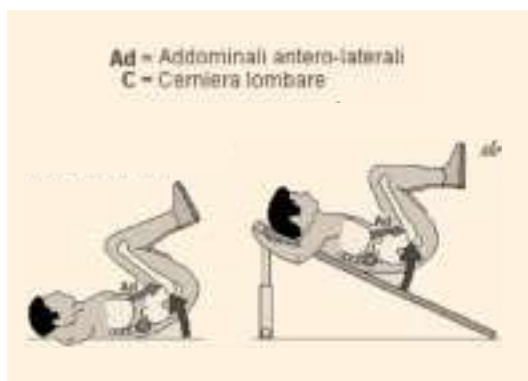
Nella **FLESSIONE DEL TORACE SUL BACINO** si ottiene:

- a) un lavoro dinamico localizzato dei muscoli addominali (a) quando la regione lombare ed i glutei rimangono a terra e la rotazione avviene intorno alle vertebre lombari;
- b) un lavoro statico dei muscoli addominali (Ad) se la rotazione prosegue fino alla posizione seduta. Il proseguimento dell'azione avviene grazie ai muscoli flessori delle cosce sul bacino, soprattutto lo Psoas-Iliaco (PI) e Retto anteriore (Re) del Quadricipite femorale.

Nella posizione intermedia, con i lombi sollevati dal suolo, il carico vertebrale lombare è notevole e raggiunge i 170-180 Kg in una persona di taglia media.

muscoli flessori delle cosce, in particolare dello Psoas-iliaco.

L'utilizzo di un *piano inclinato* permette di spostare il massimo braccio di leva, quindi il carico ottimale, su diversi angoli di flessione.



Muscoli addominali posteriori (lombari):

I muscoli della regione lombare eviteranno di accorciarsi e si manterranno elastici se si attua un buon programma di stretching. Inoltre il rafforzamento deve essere fatto in modo che il movimento di flessione del busto sia sempre quanto più completa possibile.

Per localizzazione il lavoro sui muscoli estensori del busto è necessario ruotare intorno alle vertebre lombari. Il bacino e gli arti inferiori rimangono allineati. Una rotazione intorno all'articolazione dell'anca, invece, accentua il lavoro sui muscoli estensori delle cosce.

Nella fase di massima estensione non esagerare nell'iperestensione in quanto vengono compresse le apofisi articolari delle vertebre e viene messo in forte tensione il legamento longitudinale anteriore.

Nella **FLESSIONE DEL BACINO SUL TORACE** si ottiene un impegno dinamico e localizzato dei muscoli addominali quando il bacino si solleva e si avvicina il più possibile al torace, facendo perno sulle vertebre lombari. La posizione di cosce flesse permette di attenuare l'intervento dei



Metodologia per la tonificazione e rafforzamento dei muscoli addominali antero-laterali e posteriori

Riferita al caso specifico di prevenzione, è la seguente:

- carico tale da permettere 18-25 ripetizioni per serie a quasi "esaurimento" (il carico corrispondente è di circa il 50% del massimale);
- ritmo esecutivo fluente in fase concentrica (flessione del busto) e lento e controllato in fase eccentrica (estensione del busto);
- 4-6 serie in totale;
- recupero tra le serie completo (circa 2,5-3 minuti);
- allenamento dello stesso gruppo muscolare per non meno di 2-3 sedute settimanali;
- respirazione ritmata con ogni ripetizione. Inspirare leggermente prima di iniziare la fase concentrica (flessione del busto), continuare in apnea ed iniziare la espirazione mentre sta per terminare la fase eccentrica (estensione del busto).

Nella riabilitazione, per evitare compressioni endotoraciche (la flessione del busto in apnea solleva il muscolo diaframma che comprime il torace), si preferisce invertire la sequenza respiratoria, quindi espirare mentre avviene la flessione ed inspirare in fase di estensione del busto.

Il METODO DI ALLUNGAMENTO più semplice e di notevole efficacia è lo Stretching che si applica come segue.

Fasi esecutive dello Stretching

FASE 1: ricerca la posizione di massimo allungamento (in 6-8 secondi).

FASE 2: mantieni la posizione di massimo allungamento (per 20-30 secondi). Evita irrigidimenti e dolore acuto.

FASE 3: ritorna alla posizione

La colonna vertebrale dovrà essere "scaricata" al termine di ogni seduta di allenamento (Figura), in modo che si ristabilisca la normale idratazione e metabolismo dei dischi. Questo si ottiene con opportuni **ESERCIZI DI SCARICO E DECOMPRESSIONE DISCALE**.

Come già accennato, un discorso analogo di "scarico" vale anche per le altre articolazioni ove il carico fisso e prolungato ostacola il metabolismo, basato sul meccanismo di diffusione, della cartilagine ialina.

Inoltre, al termine dell'allenamento vanno evitati quegli esercizi di "defaticamento", anche se eseguiti in maniera blanda, che imitano gli esercizi che hanno portato al sovraccarico articolare.



Esempio di esercizi di rafforzamento per i muscoli addominali (antero-laterali)

La metodologia è simile a quella descritta per lo stretching portando il tempo di allungamento anche a 60 secondi e oltre.

Gli esercizi che con una posizione del corpo parzialmente sollevata e sostenuta da apposito attrezzo prevedono, ove possibile, un tempo unico di allungamento e decompressione di circa 10 minuti.

Bibliografia: vedi su "Sporttraining" a "Per saperne di più".

- continua sul prossimo numero -



Esempio di esercizi di rafforzamento per i muscoli addominali (antero-laterali)