

# Movimentazione manuale di carichi

## ***Premessa***

Per movimentazione manuale dei carichi si intendono azioni od operazioni comprendenti non solo quelle più tipiche di sollevamento, ma anche quelle di spinta, traino e trasporto di carichi che in conseguenza di condizioni ergonomiche sfavorevoli comportano rischi di lesioni dorso-lombari oltre ad altri tipi di rischio quali quelli di infortunio o rischi a carico di altri segmenti dell'apparato locomotore diversi dal rachide dorso-lombare (es. cumulative trauma disorders del tratto cervicale e degli arti superiori) o, ancora, a carico di altri apparati (es. cardiovascolare).

## ***Incidenza-Frequenza-Costi***

Più di un quarto della popolazione soffrirà, in un prossimo futuro, di lombalgia.

La maggior parte della popolazione ne avrà esperienza nel corso della vita

Oltre il 70 % della popolazione dei paesi sviluppati soffre di mal di schiena in qualche periodo della propria vita

Ogni anno il 15 - 45% delle persone adulte soffrono di lombalgia e 1 persona su 20 si presenta in ospedale per un nuovo episodio.

La lombalgia è più comune tra i 35 e i 55 anni.

Nonostante la quasi totale scomparsa di lavori pesanti/usuranti la disabilità dovuta a lombalgia sta aumentando.

Il mal di schiena è correlato al lavoro dato che sono le persone in età lavorativa e che lavorano che presentano più frequentemente tale sintomatologia.

il 75-85% delle assenze dal lavoro sono giustificate con il dolore vertebrale ricorrente.

## ***Cause***

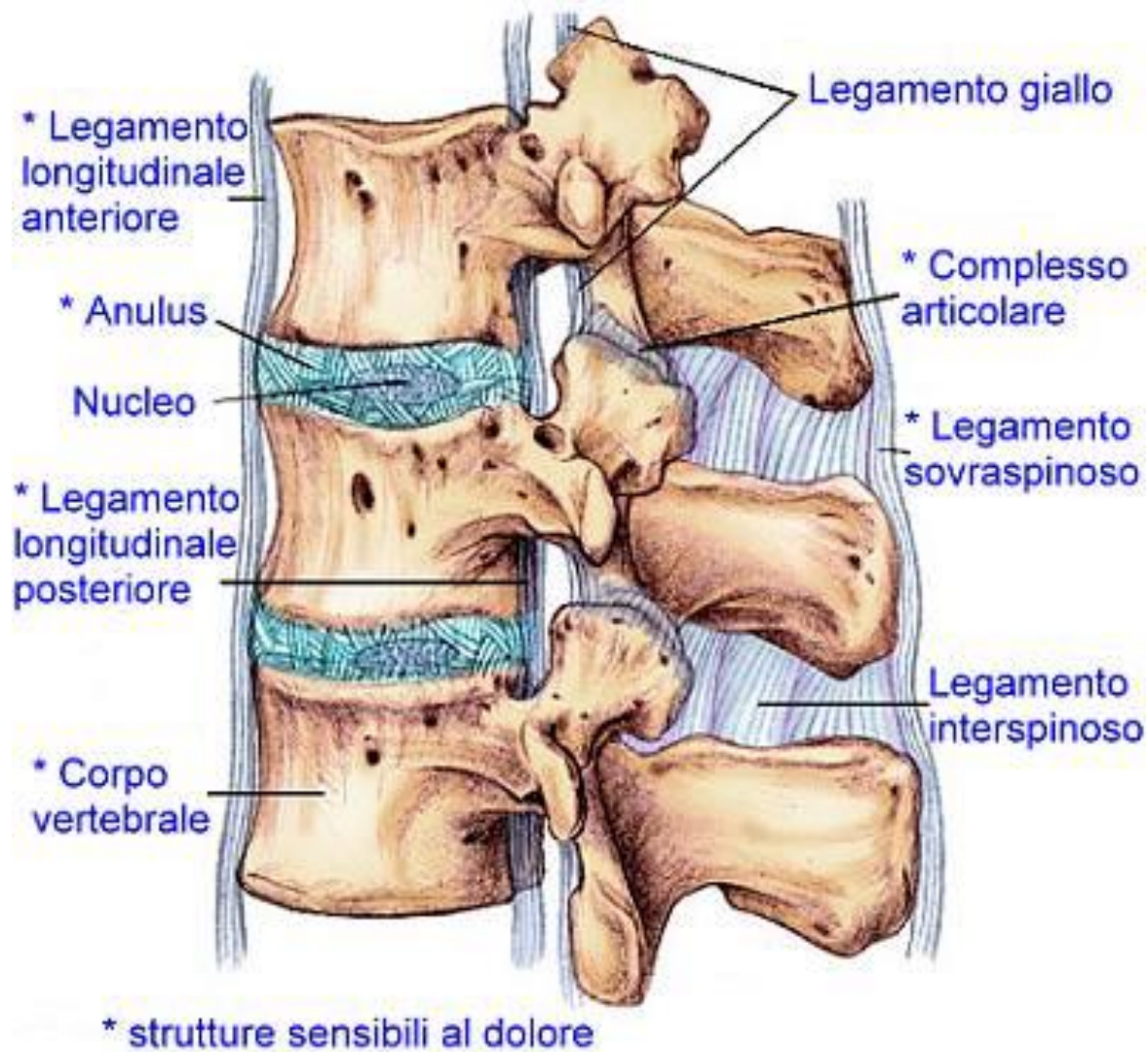
Nei lavoratori impegnati in attività in cui vi sia un ricorrente ricorso alla forza manuale (addetti all'edilizia, addetti a depositi, operatori ospedalieri, addetti ad operazioni di facchinaggio) le affezioni della colonna vertebrale sono riscontrabili frequentemente.

Le patologie più frequenti sono le lesioni dorso-lombari ovvero lesioni a carico delle ossa, dei muscoli, dei tendini, dei nervi o dei vasi nel tratto dorso-lombare della colonna vertebrale, chiamato anche rachide.

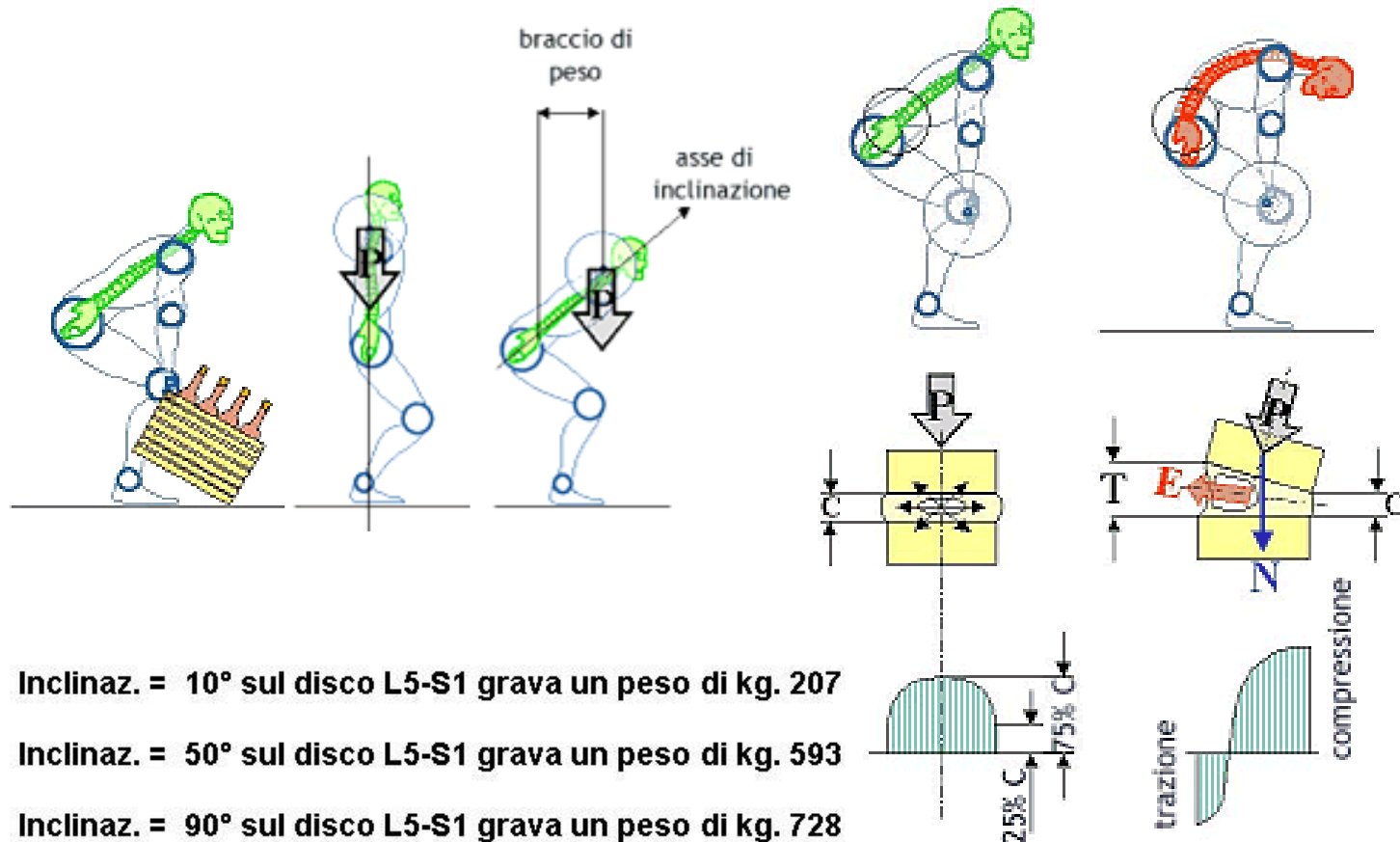
Si ritiene che i sintomi alla base delle lombalgie originino da processi che coinvolgono la colonna vertebrale e le strutture vicine (muscoli, legamenti, faccette articolari, nervi, periosteo, vasi sanguigni e disco intervertebrale).

L'individuazione esatta delle strutture che determinano la lombalgia è difficile sia clinicamente, sia con indagini strumentali.

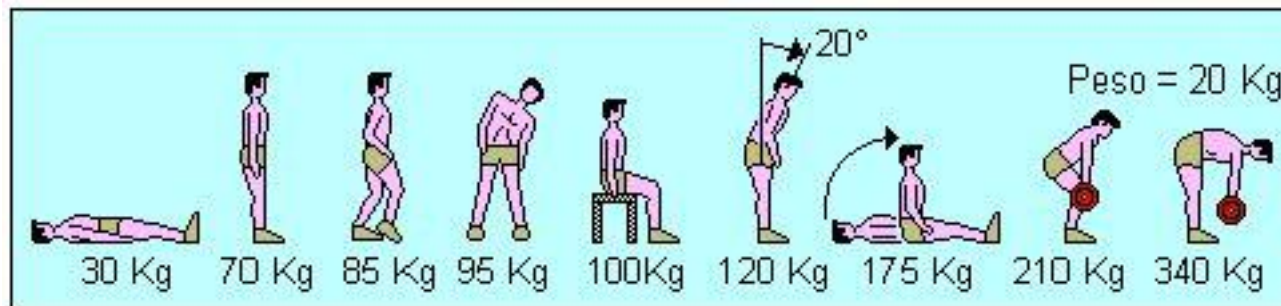
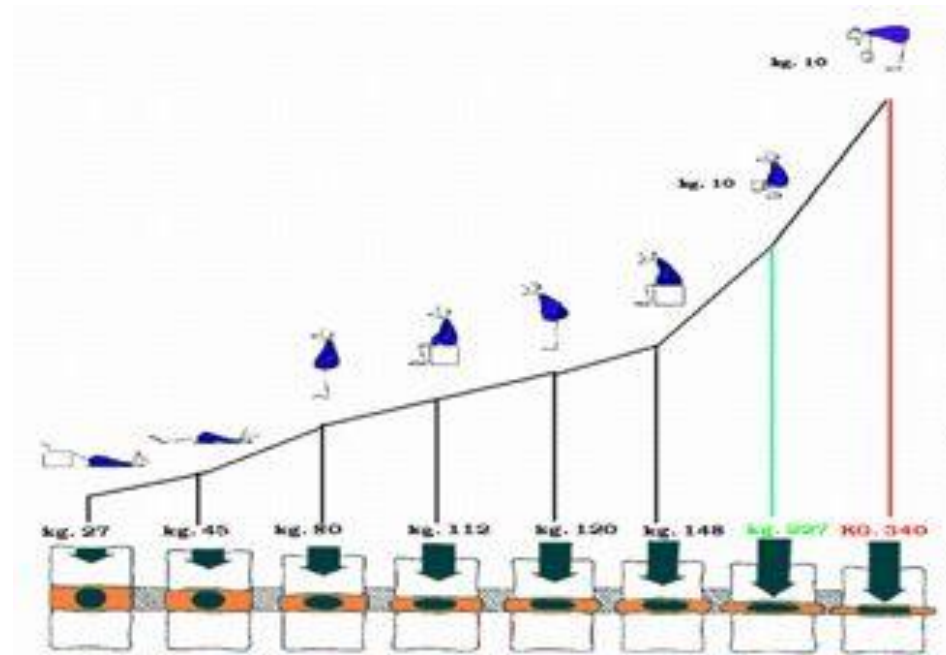
# Anatomia del rachide



# Fisiologia



# Fisiologia



# ***Fattori di rischio***

## **Carico**

- Pesante
- ingombrante e difficile da afferrare;
- in equilibrio instabile o con contenuto mobile;
- obbliga movimentazione a distanza, torsione o inclinazione dorso.

## **Ambiente**

- Spazi orizzontali e/o verticali ristretti;
- pavimento: scivoloso, irregolare, instabile;
- Illuminazione e/o temperatura e umidità dell'aria inadeguate.

## **Attività**

- Frequente, ripetuta e prolungata sollecitazione della colonna vertebrale;
- distanze troppo grandi di sollevamento, abbassamento o trasporto;
- ritmo imposto dal processo e non modulabile dal lavoratore.

## **Lavoratore**

- Inidoneità fisica
- Non informazione e formazione
- Abbigliamento incongruo



# Fattori di rischio

Esempi di posture difficili e soluzioni di sistemazione possibile

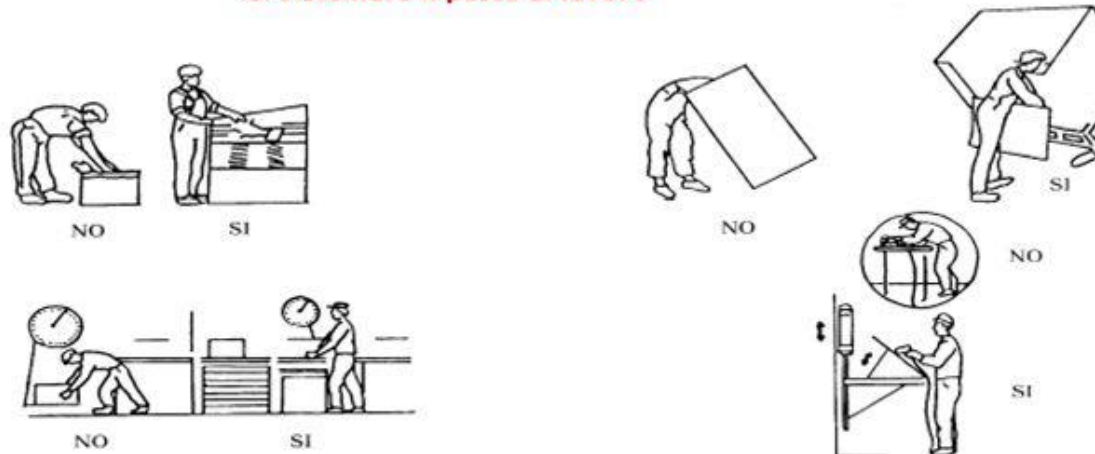
## 1. posture da evitare



## 2. agire sulle condizioni di stoccaggio



## 3. sistemare il posto di lavoro



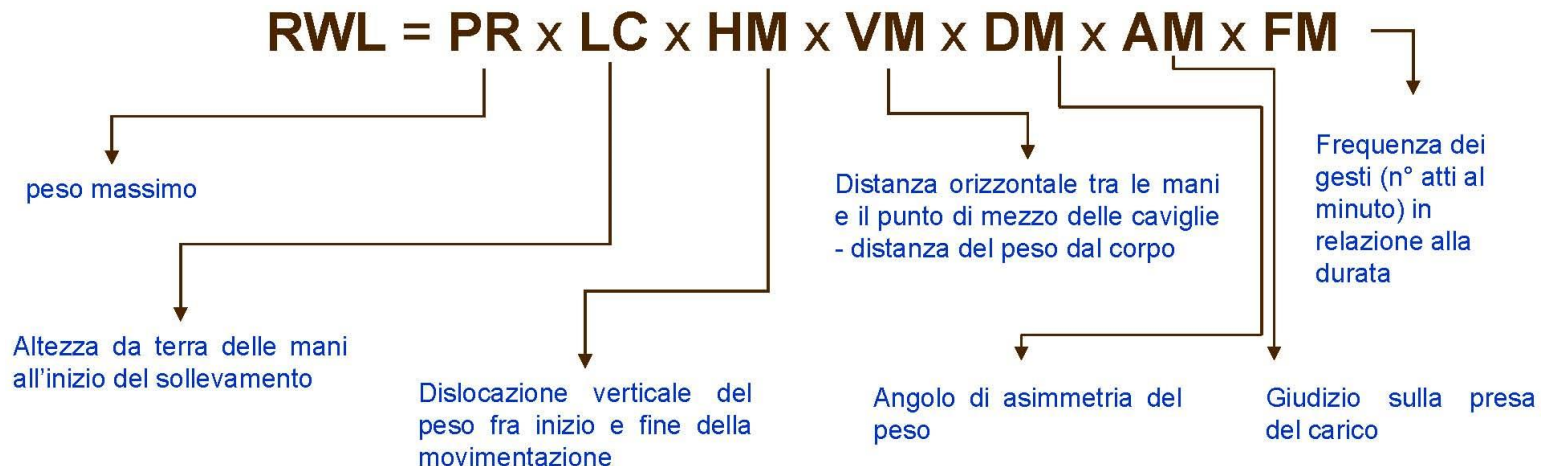
# ***Sollevamento***

Per l'analisi delle attività che comportano sollevamento di carichi si può fare riferimento alle «Revised NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) equation for the design and evaluation of manual lifting tasks–1993» quando:

- il sollevamento dei carichi è svolto in posizione eretta;
- il sollevamento è eseguito con due mani;
- il sollevamento avviene sul piano sagittale (direttamente di fronte al corpo) senza torsioni;
- le dimensioni del carico non sono eccessive;
- esiste una buona possibilità di presa;
- il movimento avviene in meno di 2 secondi;
- esiste possibilità di riposo tra un'operazione e l'altra;
- eventuali altre attività manuali (trasporto, spingere o tirare) sono minime;
- esiste un'adeguata frizione tra piedi e pavimento (suole o pavimento non scivolosi);
- i gesti di sollevamento sono eseguiti in modo non brusco;
- il carico non è estremamente freddo, caldo, contaminato o con il contenuto instabile;
- il lavoro è eseguito in spazi non ristretti;
- il lavoratore è in buone condizioni di salute ed è stato addestrato al lavoro;
- le condizioni microclimatiche sono ottimali (TEC = 19-23°C in estate o 17-21°C in inverno).

# Sollevamento

Con il modello di calcolo NIOSH viene determinato, per ogni azione di sollevamento, il cosiddetto limite di peso raccomandato attraverso un'equazione che, a partire dal peso massimo movimentabile in condizioni ideali (15 Kg per le ragazze, 20 kg per i ragazzi, 20 Kg per le donne e 30 Kg per gli uomini) considera l'eventuale esistenza di elementi sfavorevoli nella movimentazione, introducendo appositi fattori riducenti per ognuno di essi. In pratica la movimentazione da analizzare fornisce, in virtù delle sue caratteristiche ergonomiche, i **sei** fattori demoltiplicatori con cui verrà via via ridotto il peso massimo movimentabile (**costante di peso CP o peso raccomandato PR**) fino a fornire il **peso limite raccomandato RWL**; tale peso servirà da riferimento (denominatore) nel rapporto con il **peso effettivamente sollevato** per calcolare l'**indice di sollevamento** che consentirà di valutare il rischio connesso di quella attività di movimentazione.




# Sollevamento

PESO MASSIMO RACCOMANDATO IN CONDIZIONI OTTIMALI (PR)

Età	UOMINI	DONNE	
>18	30 kg	20 kg	
15-18	20 kg	15 kg	30


ALTEZZA DA TERRA DELLE MANI ALL'INIZIO DEL SOLLEVAMENTO (LC)

Altezza (cm)	0	25	50	75	100	125	150	<175	
Fattore	0,78	0,85	0,93	1,00	0,93	0,85	0,78	0,00	0,85



DISLOCAZIONE VERTICALE DEL PESO FRA INIZIO E FINE DEL SOLLEVAMENTO (HM)

Dislocazione (cm)	25	30	40	50	70	100	170	>175	
Fattore	1,00	0,97	0,93	0,91	0,88	0,87	0,86	0,00	0,88



ANGOLO DI ASIMMETRIA DEL PESO (DM)

Dislocazione angolare (gradi)	0°	30°	60°	90°	120°	135°	>135°	
Fattore	1,00	0,90	0,81	0,71	0,62	0,57	0,00	1



DISTANZA ORIZZONTALE TRA LE MANI E IL PUNTO DI MEZZO DELLE CAVIGLIE- DISTANZA DEL PESO DAL CORPO (VM)  
(distanza massima raggiunta durante il sollevamento)

Distanza (cm)	25	30	40	50	55	60	>63	
Fattore	1,00	0,83	0,63	0,50	0,45	0,42	0,00	1




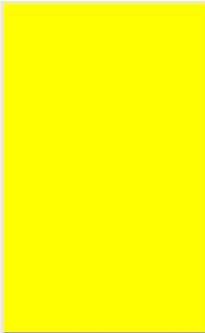
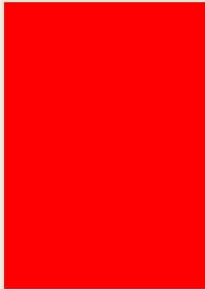
GIUDIZIO SULLA PRESA DEL CARICO (AM)

Giudizio	Buono	Scarso	
Fattore	1,00	0,90	1

FREQUENZA DEI GESTI (n° atti al minuto) IN RELAZIONE ALLA DURATA (FM)

Frequenza	0,20	1	4	6	9	12	>15	
Continuo < 1 ora	1,00	0,94	0,84	0,75	0,52	0,37	0,00	
Continuo da 1 a 2 ore	0,95	0,88	0,72	0,50	0,30	0,21	0,00	
Continuo da 2 a 8 ore	0,85	0,75	0,45	0,27	0,15	0,00	0,00	1

# Sollevamento

Indice di rischio	Misure	Fascia di rischio
<b><math>IR \leq 0,75</math></b>	La situazione è accettabile e non è richiesto alcuno specifico intervento	
<b><math>0,75 &lt; IR \leq 1</math></b>	La situazione si avvicina ai limiti, una quota della popolazione (stimabile tra l'11% e il 20% di ciascun sottogruppo di sesso ed età) può essere non protetta e, pertanto, occorrono cautele, anche se non è necessario un intervento immediato. E' comunque consigliato attivare la formazione e la sorveglianza sanitaria del personale addetto. Laddove ciò sia possibile, è preferibile procedere a ridurre ulteriormente il rischio con interventi strutturali ed organizzativi per rientrare nell'area verde	
<b><math>IR &gt; 1</math></b>	La situazione può comportare un rischio per quote rilevanti di soggetti e, pertanto, richiede un intervento di prevenzione primaria. Il rischio è tanto più elevato quanto maggiore è l'indice e con tale criterio dovrebbe essere programmata la priorità degli interventi di bonifica. Per situazioni con <b><math>IR &gt; 3</math></b> vi è necessità di un intervento immediato di prevenzione; l'intervento è comunque necessario e non a lungo procrastinabile anche con IR compresi tra 1 e 3	

# *Sollevamento*

## **Misure di prevenzione primaria**

- Indicare la movimentazione corretta dei carichi e i rischi che i lavoratori corrono se queste attività non vengono eseguite in maniera corretta.
- Controllare l'esecuzione di eventuali movimenti errati o di posture incongre

## **Misure di prevenzione secondaria**

- Sottoporre gli addetti alle movimentazioni a sorveglianza sanitaria mirata, basata su accertamenti preventivi, atti a verificare se lo stato di salute del lavoratore è compatibile con l'attività che è destinato a svolgere, e su accertamenti periodici, per controllare lo stato di salute del lavoratore ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica;
- identificare i lavoratori con aumentato rischio di sviluppare patologie a carico del rachide;
- allontanare dal rischio (o ridurre l'esposizione) i lavoratori suddetti;
- allenare il lavoratore a rischio mediante un progressivo e graduale incremento del carico fisico richiesto.

## **Misure di prevenzione terziaria**

- Trattamenti medici riabilitativi nei confronti di lavoratori che soffrano di patologie causate dalla movimentazione manuale dei carichi.

**Titolo VI**  
***Movimentazione manuale dei carichi***  
**Capo I**  
**Disposizioni generali**

## ***Campo di applicazione***

***(art. 167)***

Attività lavorative di movimentazione manuale dei carichi che comportano per i lavoratori rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari.

Si intendono:

- movimentazione manuale dei carichi: le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari;
- patologie da sovraccarico biomeccanico: patologie delle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari.



# ***Obblighi del datore di lavoro***

***(art. 168)***

Il datore di lavoro deve adottare le misure organizzative necessarie e ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.

Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi il datore di lavoro deve adottare le necessarie misure organizzative, ricorrere ai mezzi appropriati e fornire ai lavoratori stessi i mezzi adeguati allo scopo di ridurre il rischio. Particolare attenzione deve essere posta nei riguardi dell'organizzazione posti di lavoro in modo che la movimentazione assicuri condizioni di sicurezza e salute e nell'evitare o ridurre i rischi, particolarmente di patologie dorso-lombari, adottando le misure adeguate, tenendo conto in particolare dei fattori individuali di rischio, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e delle esigenze che l'attività comporta.

In caso di inottemperanza, il datore di lavoro è soggetto a sanzione penale con arresto da tre a sei mesi convertibile in ammenda da 2.000 a 6.400 euro.