

Movimentazione Manuale dei Carichi

Aspetti sanitari correlati ai rischi relativi alle più comuni macchine, apparecchiature e attrezzature in uso presso i laboratori meccanici e le officine di Ingegneria

Dipartimento di Ingegneria civile e industriale

Dipartimento di Ingegneria dell'energia, dei sistemi, del territorio e delle costruzioni

Dipartimento di Ingegneria dell'informazione

Centro di Ricerca "E. Piaggio"

Ergonomia

- “ergon”, lavoro, azione
- “nomos”, legge, governo.
- Termine coniato nel 1949 dallo psicologo gallese K.F.K. Murrell per descrivere una disciplina che
- “persegue la progettazione di prodotti, ambienti e servizi rispondenti alla necessità del lavoratore/utente, migliorando la sicurezza, la salute, il comfort, il benessere e la prestazione umana”.***
- “...disciplina che si pone l’obiettivo di adattare il lavoro all’uomo”***

Taylorismo

- L'ergonomia sin dalle sue origini si contrappone al metodo dell'organizzazione scientifica del lavoro sviluppato dall'ingegnere statunitense **F.W. Taylor**, basato sullo studio dei fattori che determinano il maggior rendimento uomo-macchina privilegiando la funzionalità della macchina a scapito dell'uomo ("The right man to the right work").
- L'ergonomia, al contrario, afferma che non è l'uomo che si deve adattare al lavoro, ma è il lavoro che deve essere organizzato in modo da rispettare le esigenze e i bisogni dell'uomo.

Campi più diffusi dell'applicazione dell'ergonomia moderna

- Lavori comportanti rischi di disturbi muscolo-scheletrici lavoro-correlati (WMSDs)
- Lavori comportanti rischi di lesioni del tratto dorso-lombare per movimentazione manuale dei carichi (MMC)
- Lavori da posture incongrue
- Lavoro al Videoterminale (VDT)

MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI



Titolo VI, diviso in 2 Capi (Disposizioni generali e Sanzioni) comprende quattro articoli (dal 167 al 170) ed un allegato (allegato XXXIII)

Art. 167 del D.Lgs 81/08

Campo di applicazione

1. Le norme del *presente Titolo* si applicano alle *attività lavorative di movimentazione manuale dei carichi* che comportano per i lavoratori rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari.



2. Ai fini del *presente Titolo*, si intendono:

a) *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;

b) *patologie da sovraccarico biomeccanico*: patologie delle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari.

OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO

VALUTAZIONE DEI RISCHI



MISURE DI PREVENZIONE



GERARCHIA DI AZIONI:

1. **MECCANIZZAZIONE** (eliminazione del rischio)
2. **AUSILIAZIONE** (riduzione del rischio attraverso misure tecniche e organizzative)
3. **USO CONDIZIONATO DELLA FORZA MANUALE** (misure correttive in relazione elementi di riferimento dell'allegato XXXIII)

Sorveglianza
sanitaria

Informazione

Formazione

ALLEGATO XXXIII

La prevenzione del rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari, connesse alle attività lavorative di movimentazione manuale dei carichi dovrà considerare, in modo integrato, il complesso degli **elementi di riferimento** e dei **fattori individuali di rischio** riportati nel presente *ALLEGATO*.

Art. 169 del D.Lgs 81/08

Informazione, formazione e addestramento

1. Tenendo conto dell'*ALLEGATO XXXIII*, il datore di lavoro:

a) fornisce ai lavoratori le informazioni adeguate relativamente al peso ed alle altre caratteristiche del carico movimentato;

b) assicura ad essi la formazione adeguata in relazione ai rischi lavorativi ed alle modalità di corretta esecuzione delle attività.

2. Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori l'addestramento adeguato in merito alle corrette manovre e procedure da adottare nella movimentazione manuale dei carichi.

ALLEGATO XXXIII

elementi di riferimento

1. **CARATTERISTICHE DEL CARICO**
2. **SFORZO FISICO RICHIESTO**
3. **CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE DI LAVORO**
4. **ESIGENZE CONNESSE ALL'ATTIVITA'**



ALLEGATO XXXIII

elementi di riferimento

1. CARATTERISTICHE DEL CARICO

La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi:

- il carico è troppo pesante;
- è ingombrante o difficile da afferrare;
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi;
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato a una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

ALLEGATO XXXIII

elementi di riferimento

2. SFORZO FISICO RICHIESTO

Lo sforzo fisico può presentare rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi:

- è eccessivo;
- può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco;
- può comportare un movimento brusco del carico;
- è compiuto col corpo in posizione instabile.

ALLEGATO XXXIII

elementi di riferimento

3. CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE DI LAVORO

Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare le possibilità di rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi:

- lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente per lo svolgimento dell'attività richiesta;
- il pavimento è ineguale, quindi presenta rischi di inciampo o è scivoloso;
- il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di carichi a un'altezza di sicurezza o in buona posizione;
- il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi;
- il pavimento o il punto di appoggio sono instabili;
- la temperatura, l'umidità o la ventilazione sono inadeguate.

ALLEGATO XXXIII

elementi di riferimento

4. ESIGENZE CONNESSE ALL'ATTIVITA'

L'attività può comportare un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari se comporta una o più delle seguenti esigenze:

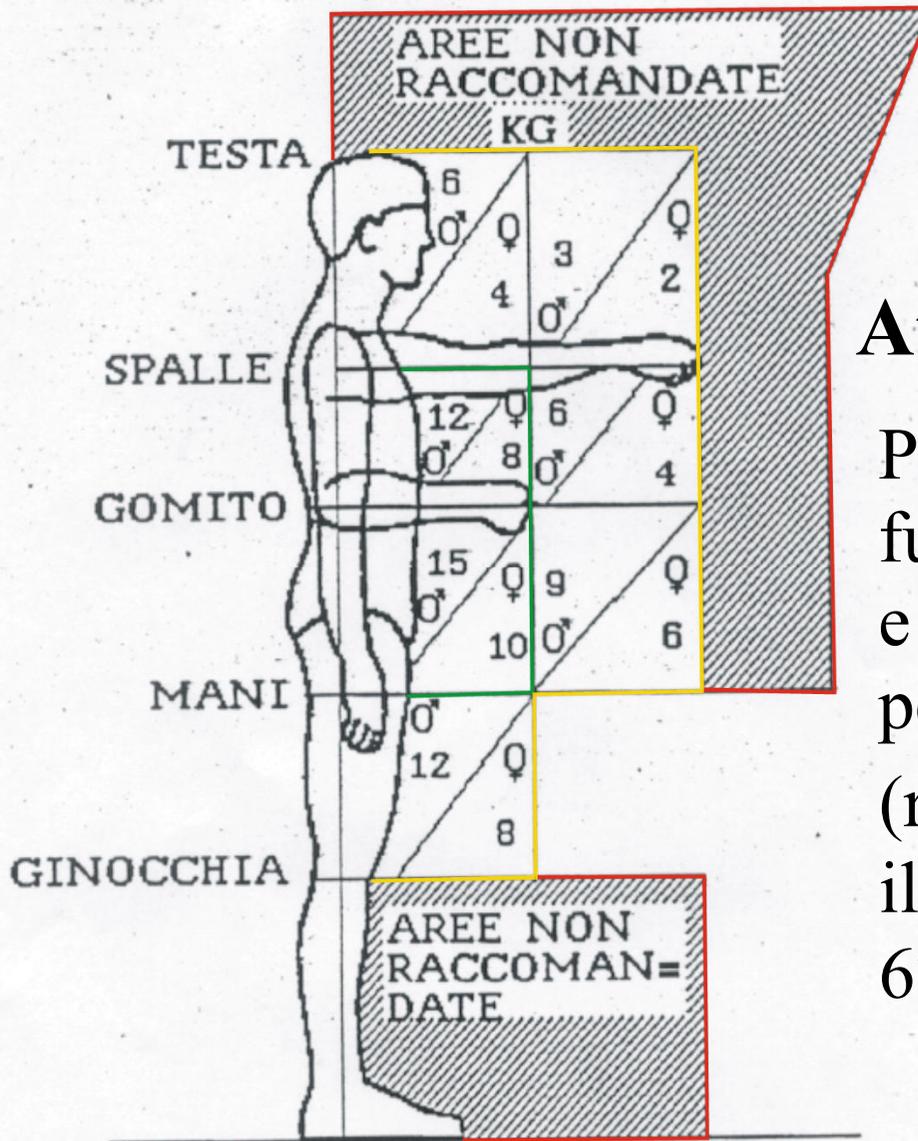
- sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati;
- pause e periodi di recupero fisiologico insufficienti;
- distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto;
- un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore.

ALLEGATO XXXIII

fattori individuali di rischio

Fatto salvo quanto previsto dalla normativa vigente in tema di tutela e sostegno della maternità e di protezione dei giovani sul lavoro, il lavoratore può correre un rischio nei seguenti casi:

- inidoneità fisica a svolgere il compito in questione tenuto altresì conto delle differenze di genere e di età;
- indumenti, calzature o altri effetti personali inadeguati portati dal lavoratore;
- insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione o dell'addestramento



Attività di MMC “sicure”

Pesi massimi sollevabili in funzione dell'altezza da terra e della distanza dal corpo per soggetti sani

(ragionevole protezione per il 90% degli uomini e il 50-67% delle donne)

Low back pain (LBP): fattori di rischio

I fattori di rischio per la colonna vertebrale evidenziati dagli studi sperimentali e statistico-epidemiologici sono rappresentati da:

- Movimentazione manuale dei carichi
- Vibrazioni trasmesse a tutto il corpo (WBV)
- Posture incongrue (fisse / protratte)
- Movimenti e torsioni abnormi del tronco

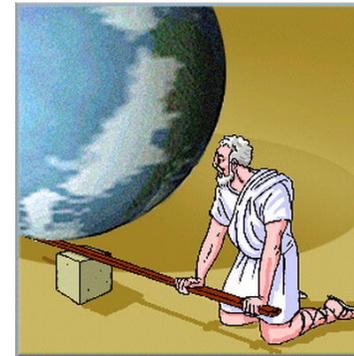
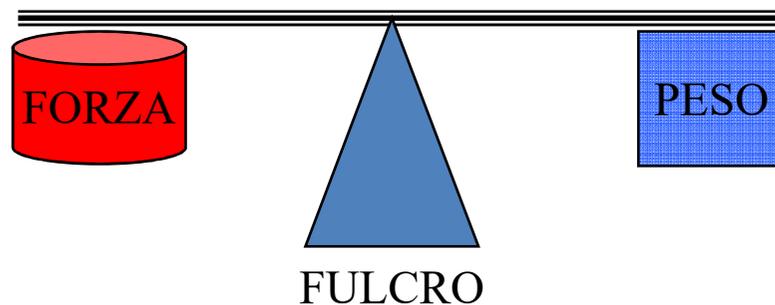
RISCHI EXTRAPROFESSIONALI

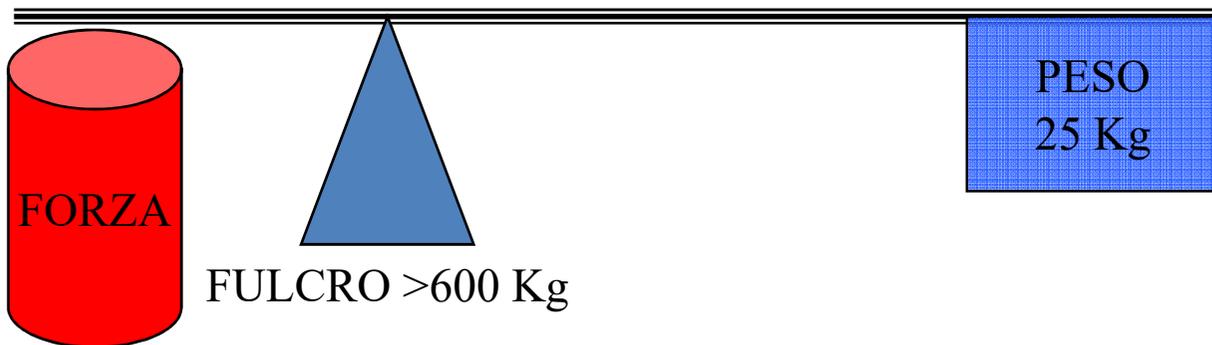
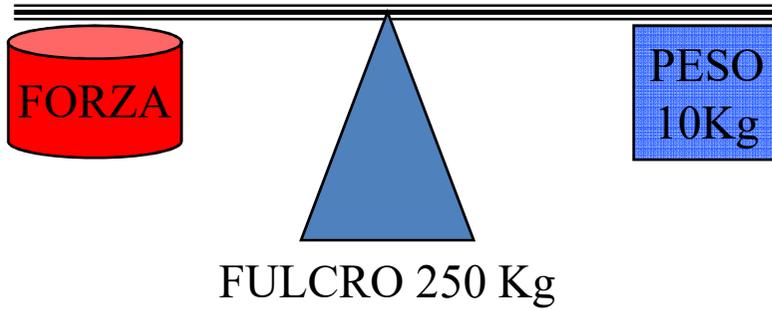
- ❑ fattori ormonali (menopausa)
- ❑ costituzione fisica (sovrappeso, obesità)
- ❑ gravidanze portate a termine
- ❑ pratica di alcune attività sportive (rugby, soll.pesi)
- ❑ pregressi fratture e/o traumi vertebrali, bacino
- ❑ Fattori psicosociali:
 - Insoddisfazione lavorativa
 - Conflitto tra vita lavorativa ed extralavorativa
 - Insoddisfazione per il proprio tempo libero
 - Dati statistici evidenziano come un 5% delle LBP presenti aspetti psicologici correlati

Conseguenze del Carico sui dischi vertebrali

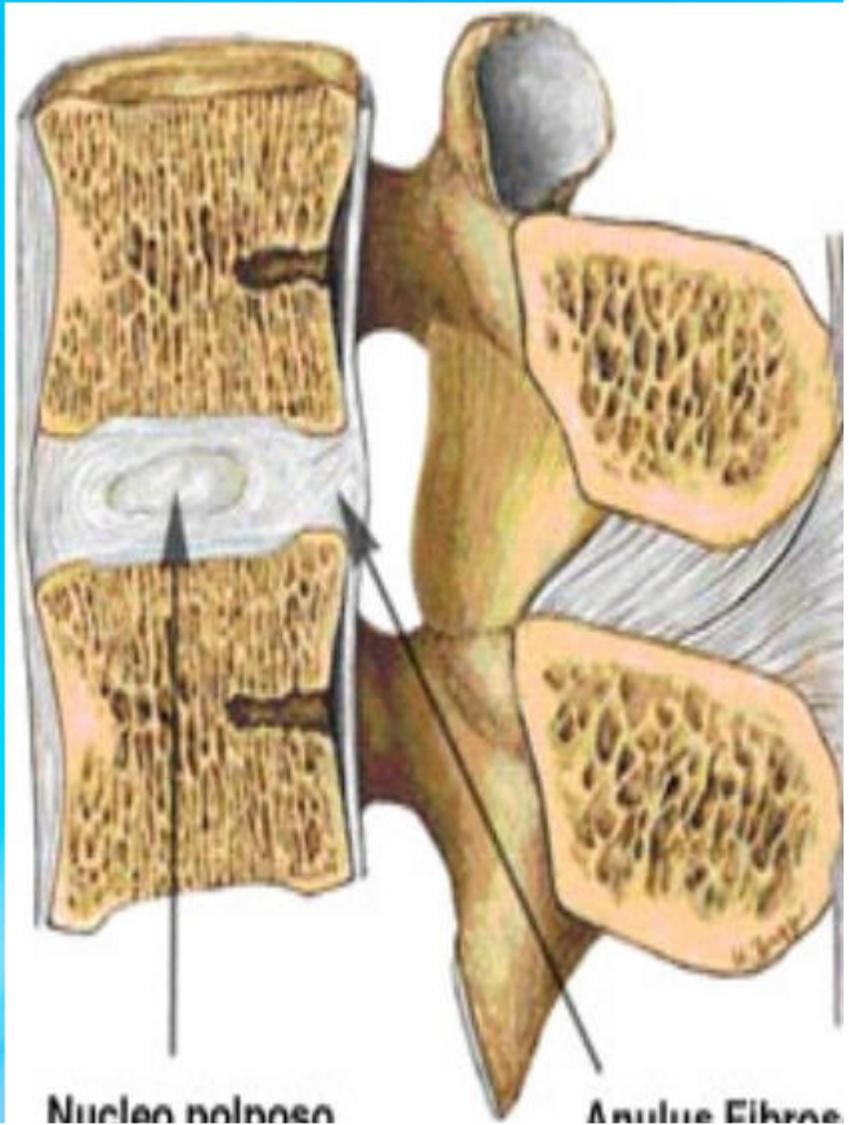
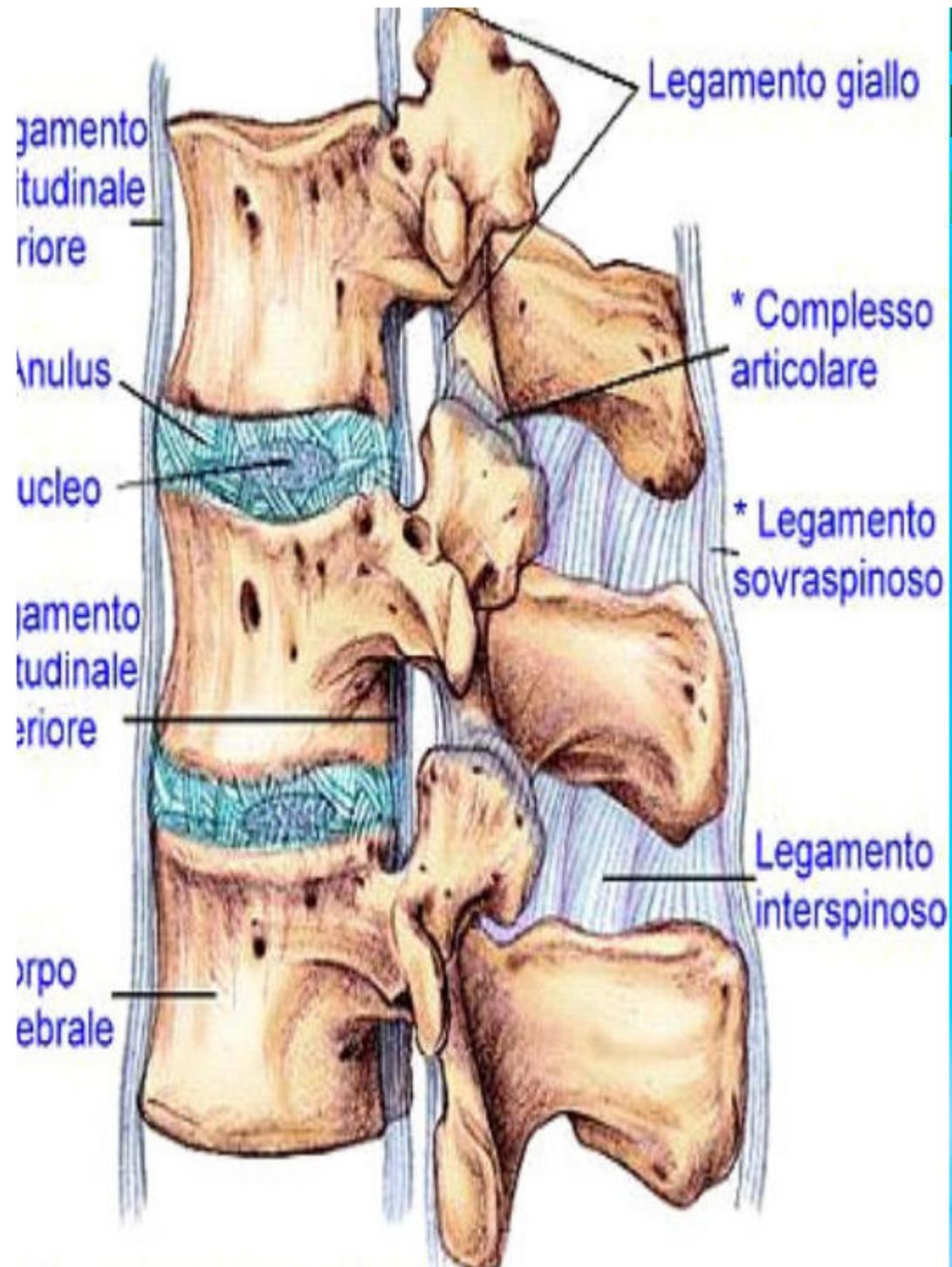
Le leve

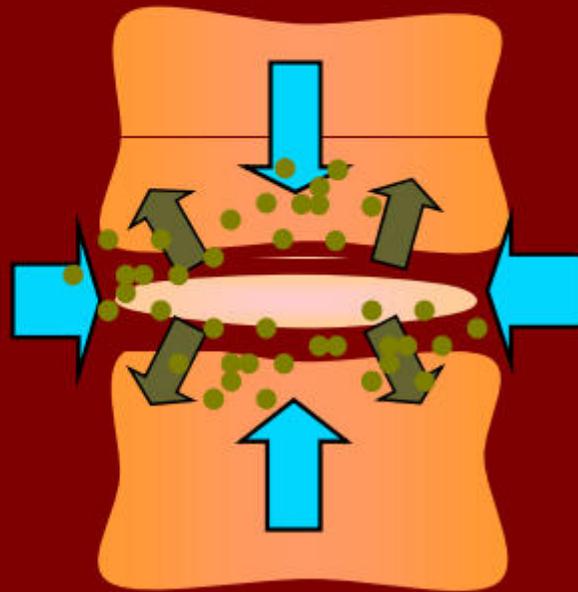
forza muscolare x distanza dei muscoli dall'articolazione
=
Peso x distanza del peso dall'articolazione



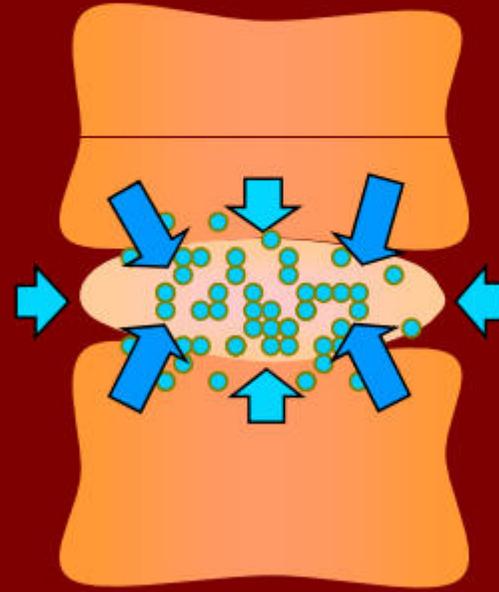


Movimentazione Manuale dei Carichi Rischi per la Salute



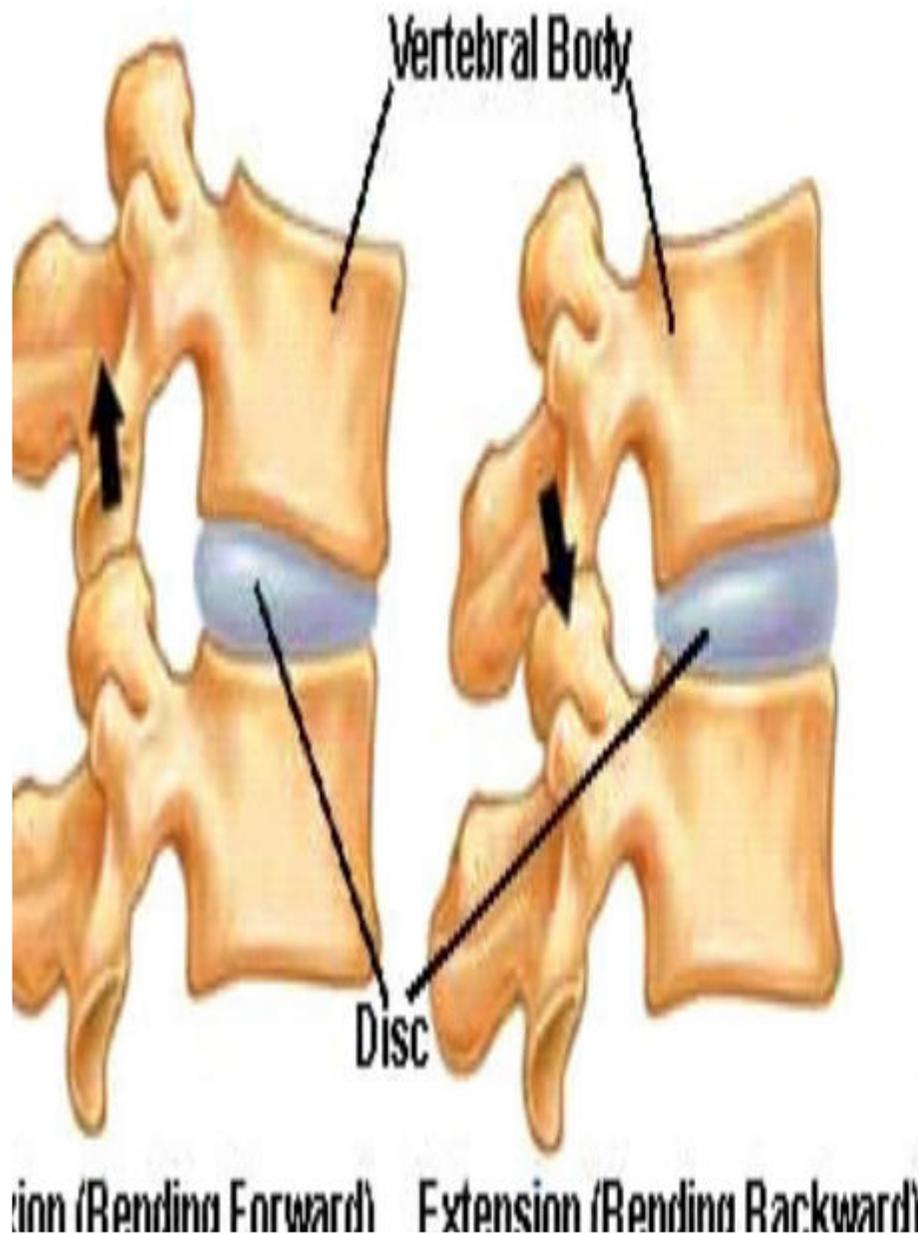


Aumento pressione
Fuoriuscita
sostanze nutritive



Diminuzione
pressione
Ingresso sostanze
nutritive

Facet Joints in Motion

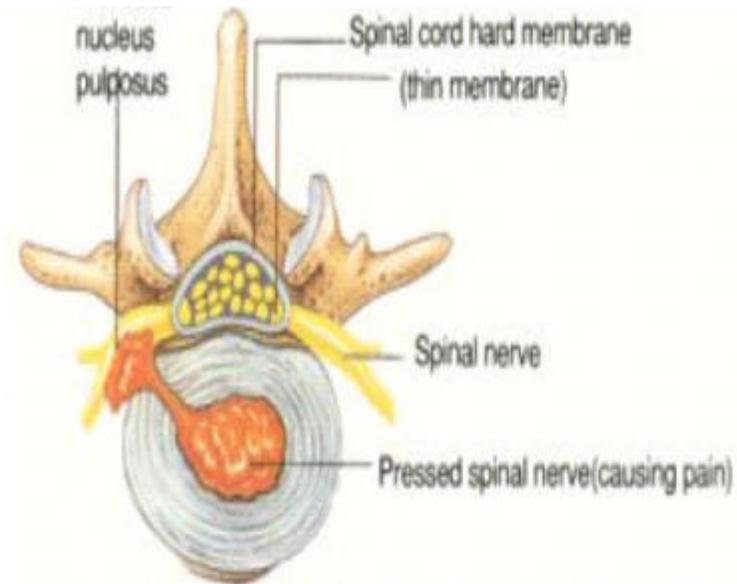


Movimentazione Manuale dei Carichi Rischi per la Salute

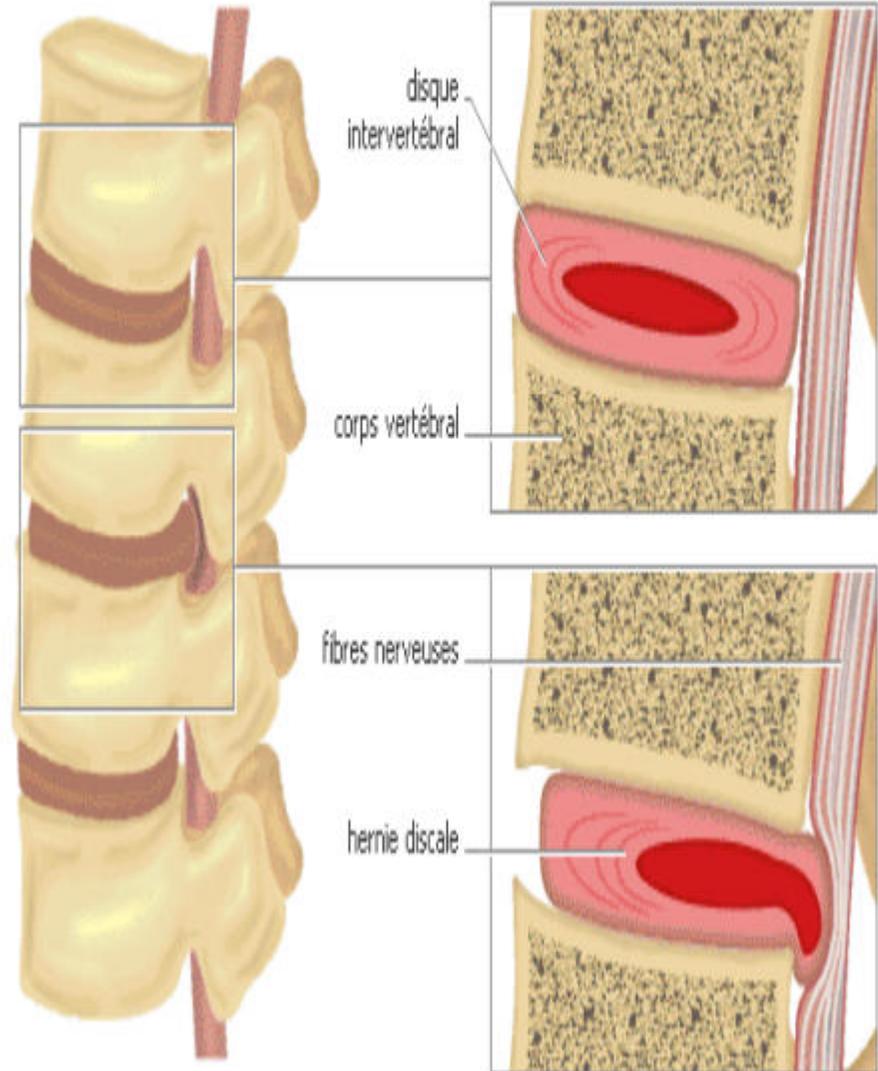
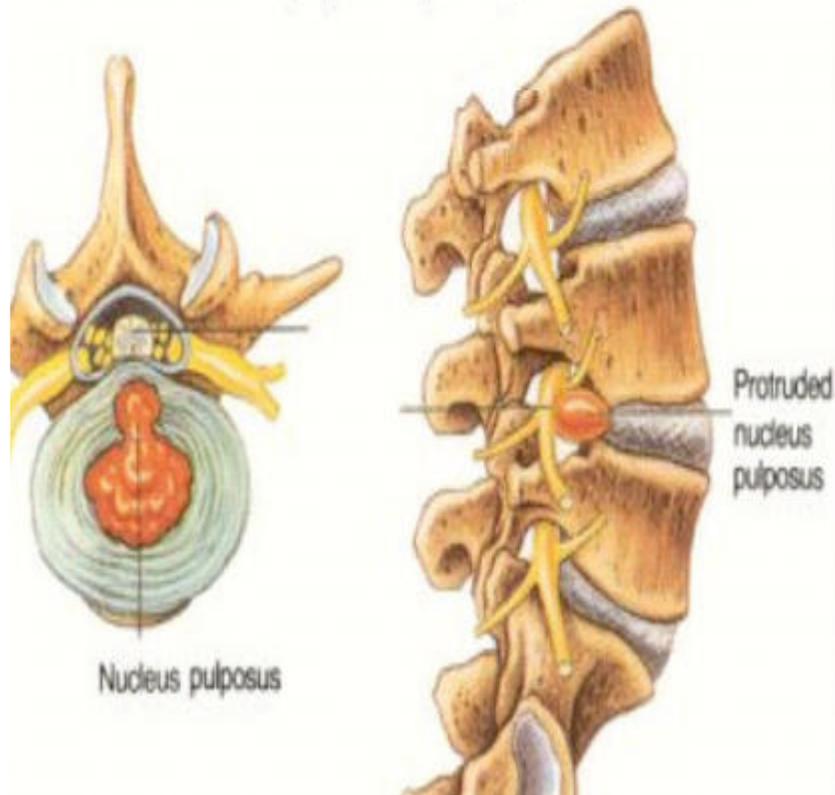
Disco Intervertebrale
Rischi:

- Microfissurazioni dell'anulus fibroso con migrazione di materiale del nucleo polposo
- Protrusioni discali
- Ernie discali
- Fenomeni degenerativi

Movimentazione Manuale dei Carichi Rischi per la Salute



Protruded nucleus pulposus is pressing on the nerve root



Carico sui dischi lombari

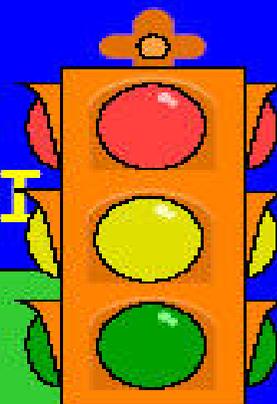
APPROCCIO DEL NIOSH NELLA
VALUTAZIONE DELLE FORZE
COMPRESSIVE SUI DISCHI LOMBARI

SICURO

FINO A 350 kg

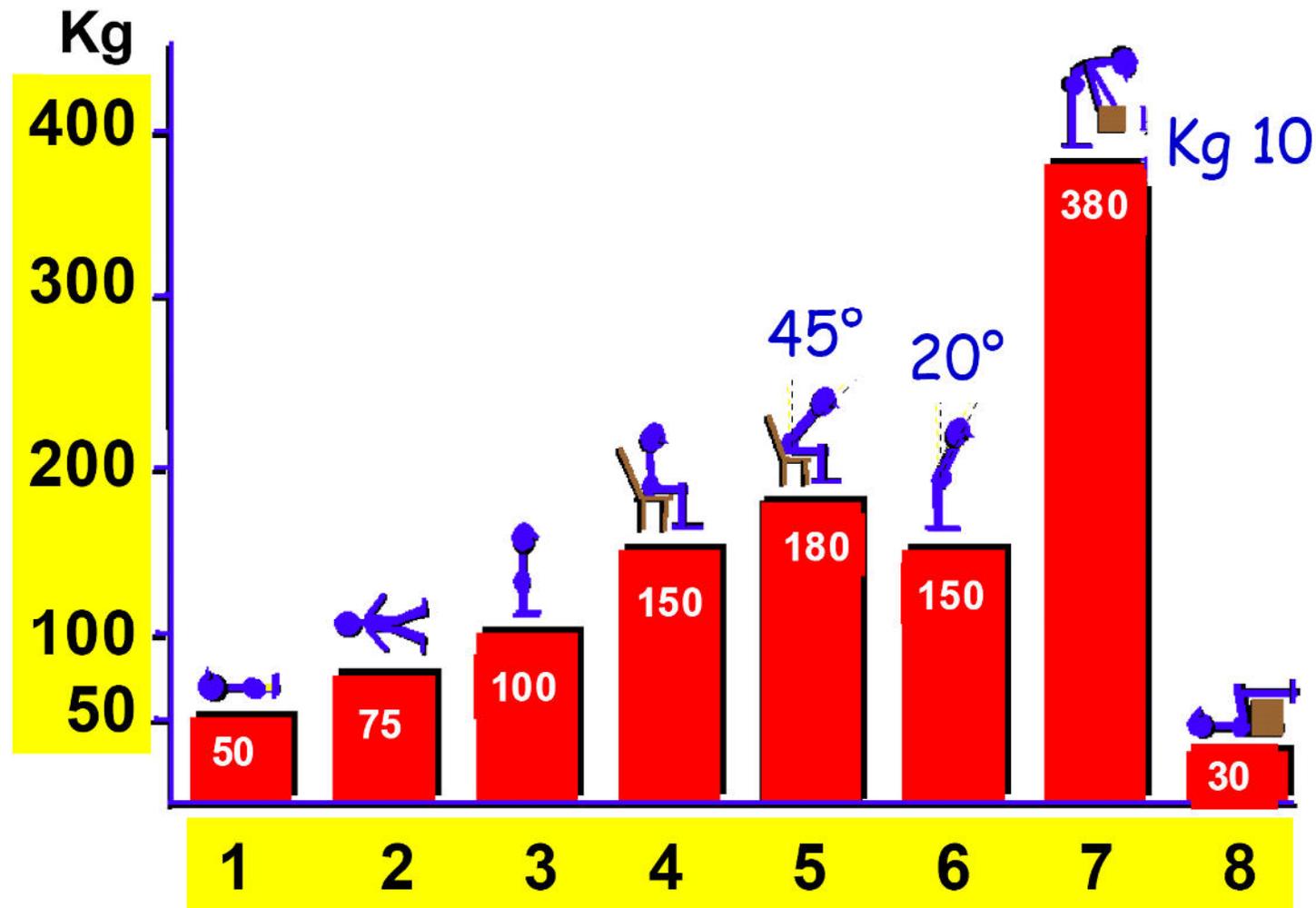
LIMITE DI AZIONE 350 (FINO A 650) kg
NECESSITA' DI AZIONI PREVENTIVE

LIMITE MASSIMO 650 kg
*LA PREVENZIONE E' ASSOLUTAMENTE
NECESSARIA ED IMMEDIATA*

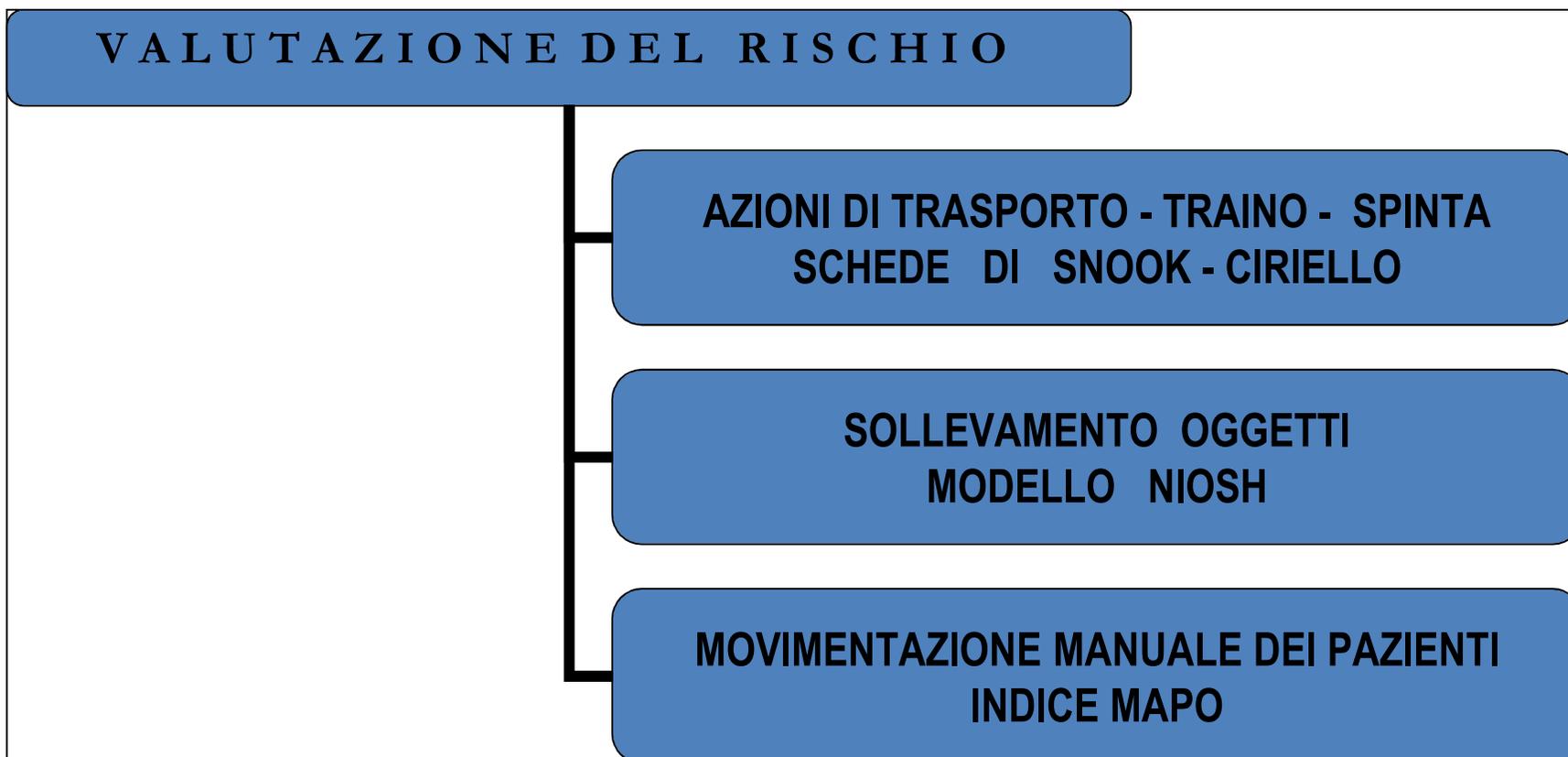


• Il carico è determinato anche dalla postura

Carico sui dischi vertebrali nelle diverse posture



METODI DIVALUTAZIONE DEL RISCHIO DA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI E DEI PAZIENTI



MODELLO NIOSH

PESO LIMITE RACCOMANDATO:

Rappresenta il valore del carico, in un determinato compito che quasi tutti i lavoratori sani possono movimentare per periodi prolungati (fino a 8 ore) senza un incremento del rischio di lombalgia lavoro-correlata.

Peso Sollevato/Peso Limite Raccomandato= Indice di Rischio

Condizioni di inapplicabilità del metodo NIOSH:

posizione non eretta

sollevamento con un solo arto

trasporto, traino, spinta

mancanza di adeguata frizione piedi-pavimento

movimentazione eseguita con gesti bruschi

carico estremamente freddo, caldo, contaminato, contenuto instabile

condizioni microclimatiche sfavorevoli (T°C o umidità)

Calcolo NIOSH

Peso Limite Raccomandato (PLR):

$$CP \times A \times B \times C \times D \times E \times F = PLR$$

Indice di Sollevamento (IS):

$$IS = \text{Peso Sollevato} / PLR$$

Fattori demoltiplicativi

FATTORE ALTEZZA (A): altezza da terra delle mani all'inizio del sollevamento

FATTORE DISLOCAZIONE (B): distanza verticale del peso tra inizio e fine del sollevamento

FATTORE ORIZZONTALE (C): distanza massima del peso dal corpo durante il sollevamento

FATTORE ASIMMETRIA (D): dislocazione angolare del peso rispetto al piano sagittale del soggetto

FATTORE PRESA (E): giudizio sulla presa del carico

FATTORE FREQUENZA (F): frequenza del sollevamento in atti al minuto (=0 se > 12 volte/min.)

Schema EPIM per il calcolo dell'indice di sollevamento

COSTANTE DI PESO (KG)	Età	Maschi	Femmine	
	18-45	25	20	
	<18 e >45	20	15	

a) Fattore altezza
 $[= 1 - (0.003 \times |M - 75|)]$
 V = altezza

Altezza da terra delle mani all'inizio del sollevamento

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

X

b) Fattore
 $[= 0.82 + \dots]$
 Z = distanza

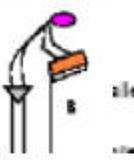


Distanza verticale di spostamento del peso tra inizio e fine del sollevamento

Dislocazione [cm]	0	25	50	75	100	125	150	>175
Fattore	1.00	1.00	0.91	0.88	0.87	0.86	0.85	0.00

X

c) Fattore
 $[= 25 / H]$
 H = distanza



Distanza massima del peso dal corpo durante il sollevamento (Distanza orizzontale tra le mani ed il punto di mezzo delle caviglie)

Distanza [cm]	25	30	40	50	55	60	>63
Fattore	1.00	0.83	0.63	0.50	0.45	0.42	0.00

X

d) Fattore
 $[= 1 - (0.0 \dots)]$
 Y = angolo

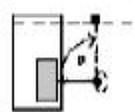


Dislocazione angolare del peso in gradi

Dislocazione	0	30	60	90	120	135	>135
Fattore	1.00	0.90	0.81	0.71	0.62	0.57	0.00

X

e) Fattore



Frequenza dei gesti (N° atti al minuto) in relazione alla durata (%)

Frequenza (volte/min)	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

X

f) Fattore presa

Giudizio sulla presa del carico

Giudizio	Buono	Scarso
Fattore	1.00	0.50

X

Peso sollevato [kg]

PLR [kg]

Indice di Sollevamento (IS)

$\frac{\text{Peso sollevato}}{\text{Peso Raccomandato}}$

=

INDICE DI SOLLEVAMENTO (IS) PROPOSTA EPM

< 0,85	Rischio trascurabile
0,86 - 0,99	Richiede attenzione
≥ 1	Rischio presente

Sorveglianza sanitaria

1) Accertamenti sanitari preventivi al fine di valutare l'eventuale presenza di controindicazioni al lavoro specifico.

2) Accertamenti sanitari periodici al fine di controllare lo stato di salute del lavoratore. Il medico competente può avvalersi, per motivate ragioni, della collaborazione di medici specialisti scelti dal datore di lavoro che ne sopporta gli oneri.

Si conclude con una diagnosi e il giudizio di idoneità alla mansione specifica

OPERAZIONI DI TRASPORTO - TRAINO E SPINTA

- Il rischio si valuta con il **Metodo Snook-Cirello**
- SI VALUTANO LE FORZE ESERCITATE CON L'INTERO CORPO, ESPRESSE IN KG., DI CARRELLI – TRASPALLET - LETTI - APPARECCHIATURE ECC.
- LA RILEVAZIONE AVVIENE TRAMITE DINAMOMETRO I DATI INTERESSANO LA MASSIMA FORZA INIZIALE E LA MASSIMA FORZA DI MANTENIMENTO.

SNOOK E CIRIELLO

DEFINISCE IL MASSIMO SFORZO (FI- FM)

RACCOMANDABILE IN RELAZIONE A:

- **SESSO**
- **FREQUENZA DI AZIONE**
- **PERCORSO**
- **ALTEZZA DELLE MANI DA TERRA
DURANTE L'AZIONE**

TABELLE 6-9. Azioni di spinta: massime forze (iniziali e di mantenimento in kg) raccomandate per la popolazione lavorativa adulta sana, in funzione di: sesso, distanza di spostamento, frequenza di azione, altezza delle mani da terra

FI = forza iniziale

FM = forza di mantenimento

TABELLA 6. Maschi, distanza 2 - 7,5 - 15 metri

Distanza	2 metri							7,5 metri							15 metri													
	6s	12s	1m	2m	5m	30m	8h	15s	22s	1m	2m	5m	30m	8h	25s	35s	1m	2m	5m	30m	8h							
Altezza mani da terra																												
145 cm FI	10	10	15	14	16	16	21	14	16	21	21	25	25	26	15	18	19	19	24	21	24	10	10	15	14	16	16	21
FM	5	5	7	7	8	8	9	5	5	7	7	8	8	9	5	5	7	7	8	8	9	5	5	7	7	8	8	9
120 cm FI	11	11	16	16	18	18	24	16	18	24	24	28	28	30	13	16	17	17	22	19	22	11	11	16	16	18	18	24
FM	6	6	8	8	9	9	10	6	6	8	8	9	9	10	6	6	8	8	9	9	10	6	6	8	8	9	9	10
95 cm FI	10	10	15	14	16	16	21	10	12	13	13	15	15	16	6	10	11	11	12	13	13	10	10	15	14	16	16	21
FM	5	5	7	7	8	8	9	5	5	7	7	8	8	9	5	5	7	7	8	8	9	5	5	7	7	8	8	9
65 cm FI	9	9	14	14	15	15	20	9	10	12	12	14	14	15	17	17	17	17	19	19	20	9	9	14	14	15	15	20
FM	5	5	7	7	7	7	8	5	5	7	7	8	8	9	5	5	7	7	8	8	9	5	5	7	7	8	8	9

TABELLA 7. Maschi, distanza 30 - 45 - 60 metri

Distanza	30 metri					45 metri					60 metri				
	1m	2m	5m	30m	8h	1m	2m	5m	30m	8h	2m	5m	30m	8h	
Altezza mani da terra															
145 cm FI	15	16	19	19	24	13	14	16	16	20	12	14	14	18	
FM	5	6	7	7	8	5	5	6	6	7	5	5	6	7	
120 cm FI	17	19	22	22	27	14	16	19	19	23	14	16	16	20	
FM	6	7	8	8	9	6	6	7	7	8	6	6	7	8	
95 cm FI	14	16	19	19	24	12	14	16	16	20	10	12	12	16	
FM	5	6	7	7	8	5	5	6	6	7	5	5	6	7	

TABELLA 8. Femmine, distanza 2 - 7,5 - 15 metri

Distanza	2 metri						7,5 metri						15 metri															
	6s	12s	1m	2m	5m	30m	8h	15s	22s	1m	2m	5m	30m	8h	25s	35s	1m	2m	5m	30m	8h							
Altezza mani da terra																												
135 cm FI	14	15	17	18	20	21	22	15	16	18	18	19	20	12	14	14	14	15	16	17	14	15	17	18	20	21	22	
FM	6	7	8	8	9	9	10	6	7	7	7	8	8	9	6	6	6	6	7	7	8	6	7	8	8	9	9	10
90 cm FI	14	15	17	18	20	21	22	14	15	16	17	19	19	21	11	13	14	14	16	16	17	14	15	17	18	20	21	22
FM	6	7	8	8	9	9	10	6	7	7	7	8	8	9	6	6	6	6	7	7	8	6	7	8	8	9	9	10
60 cm FI	11	12	14	14	16	17	18	11	12	14	14	16	16	17	5	11	12	12	13	14	15	11	12	14	14	16	16	17
FM	5	5	6	6	7	7	8	5	5	6	6	7	7	8	5	6	6	6	7	7	8	5	5	6	6	7	7	8

TABELLA 9. Femmine, distanza 30 - 45 - 60 metri

Distanza	30 metri					45 metri					60 metri				
	1m	2m	5m	30m	8h	1m	2m	5m	30m	8h	2m	5m	30m	8h	
Altezza mani da terra															
135 cm FI	12	13	14	15	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15	
FM	5	6	6	6	7	5	5	5	5	6	5	5	5	6	
90 cm FI	13	14	15	16	18	12	14	15	16	18	12	13	14	16	
FM	5	6	6	7	8	5	5	6	6	7	5	5	5	6	
60 cm FI	11	12	13	14	15	11	12	13	14	15	10	11	12	14	
FM	5	6	6	6	7	5	5	5	6	7	4	4	4	5	

TABELLE 10-13. Azioni di traino: massime forze (iniziali e di mantenimento in kg) raccomandate per la popolazione lavorativa adulta sana, in funzione di: sesso, distanza di spostamento, frequenza di azione, altezza delle mani da terra

FI = forza iniziale

FM = forza di mantenimento

TABELLA 10. Maschi, distanza 2 - 7,5 - 15 metri

Distanza	2 metri								7,5 metri								15 metri							
Azione ogni Altezza mani da terra	6s	12s	1m	2m	5m	30m	8h	15s	22s	1m	2m	5m	30m	8h	25s	35s	1m	2m	5m	30m	8h			
145 cm FI	14	6	18	18	19	19	23	11	13	16	16	17	18	21	13	15	15	15	15	17	20			
FM	8	0	10	11	11	11	18	6	8	10	11	12	12	14	7	8	9	9	11	11	13			
95 cm FI	19	22	25	25	27	27	32	15	18	23	23	24	24	28	18	20	21	21	23	23	28			
FM	10	3	16	17	19	20	24	8	10	13	14	14	16	18	9	10	12	12	13	14	17			
65 cm FI	23	25	28	28	30	30	36	18	20	26	26	27	28	33	20	23	24	24	25	26	31			
FM	11	4	17	18	20	21	25	9	11	14	15	17	17	20	9	11	12	12	13	15	18			

TABELLA 11. Maschi, distanza 30 - 45 - 60 metri

Distanza	30 metri					45 metri					60 metri			
Azione ogni Altezza mani da terra	1m	2m	3m	30m	8h	1m	2m	3m	30m	8h	2m	5m	30m	8h
145 cm FI	12	13	15	15	18	10	11	13	13	16	10	11	11	14
FM	7	8	9	11	12	6	7	8	9	10	6	6	7	9
95 cm FI	16	18	21	21	26	14	16	18	18	22	13	16	16	19
FM	9	10	12	14	17	7	9	10	12	14	7	9	10	12
65 cm FI	18	21	24	24	30	16	18	21	21	26	15	18	18	22
FM	9	11	13	15	18	8	9	11	12	15	8	9	10	12

TABELLA 12. Femmine, distanza 2 - 7,5 - 15 metri

Distanza	2 metri								7,5 metri								15 metri							
Azione ogni Altezza mani da terra	6s	12s	1m	2m	5m	30m	8h	15s	22s	1m	2m	5m	30m	8h	25s	35s	1m	2m	5m	30m	8h			
135 cm FI	11	6	17	18	20	21	22	11	14	14	16	16	19	20	10	12	13	14	15	16	17			
FM	6	0	10	11	12	13	15	7	8	9	9	10	11	13	6	7	7	8	8	9	11			
90 cm FI	14	16	18	19	21	22	23	14	17	16	17	18	20	21	10	12	14	14	16	17	18			
FM	6	0	10	11	12	14	15	7	8	9	9	10	11	13	5	6	7	7	8	9	11			
60 cm FI	15	17	19	20	22	23	24	13	16	17	18	20	21	22	11	13	15	15	17	18	19			
FM	5	0	9	10	11	13	14	6	7	8	8	9	10	12	5	6	7	7	8	8	10			

TABELLA 13. Femmine, distanza 30 - 45 - 60 metri

Distanza	30 metri					45 metri					60 metri			
Azione ogni Altezza mani da terra	1m	2m	5m	30m	8h	1m	2m	5m	30m	8h	2m	5m	30m	8h
135 cm FI	12	13	14	15	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15
FM	6	7	7	8	10	6	6	7	7	9	6	6	7	8
90 cm FI	13	14	15	16	18	13	14	15	15	18	12	13	14	16
FM	6	7	7	7	10	5	5	6	7	9	6	6	7	8
60 cm FI	13	14	15	17	19	13	14	15	17	19	13	14	15	17
FM	6	6	6	7	9	5	5	6	6	8	6	6	7	8

TABELLA 14. Azioni di trasporto in piano: massimo peso raccomandato (in kg) per la popolazione lavorativa adulta sana in funzione di: sesso, distanza di percorso, frequenza di trasporto, altezza delle mani da terra

Distanza	2 metri							4 metri							6 metri						
	6s	10s	1m	2m	5m	30m	3h	10s	15	1m	2m	5m	30m	3h	18s	24s	1m	2m	5m	30m	3h
Uomini																					
Altezza mani da terra																					
110 cm FI	10	4	17	17	19	21	25	9	11	15	15	17	19	23	10	11	13	13	15	17	20
80 cm FI	13	7	21	21	23	26	31	11	14	18	19	21	23	27	13	15	17	13	20	22	26
Donne																					
Altezza mani da terra																					
100 cm FI	11	2	13	13	13	13	18	9	10	13	13	11	13	18	10	11	12	11	12	12	16
70 cm FI	13	4	18	16	16	16	22	10	11	14	14	14	14	20	12	12	14	14	14	14	19

INDICE DI ESPOSIZIONE =	PESO EFFETTIVAMENTE SOLLEVATO (Kg)
	PESO LIMITE RACCOMANDATO (Kg)

L'indice di esposizione ottenuto dal metodo Snook & Ciriello individua 4 classi di rischio, caratterizzate da diversi colori, di seguito elencate nella tabella.

Tabella IX - Snook e Ciriello - Valutazione del Rischio

L'indice sintetico di rischio è 0,75 (ravvisabile come area verde)	la situazione è accettabile e non è richiesto alcuno specifico intervento
L'indice sintetico di rischio è compreso tra 0,76 e 1,25 (ravvisabile come area gialla)	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.
L'indice sintetico di rischio è > 1,25 (ravvisabile come area rossa)	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
L'indice sintetico di rischio è >di 3 (ravvisabile come area viola)	Per situazioni con indice maggiore di 3 vi è necessità di un intervento immediato di prevenzione; l'intervento è comunque necessario e non a lungo procrastinabile anche con indici compresi tra 1,25 e 3

TABELLA DELLE MALATTIE PROFESSIONALI NELL'AGRICOLTURA DI CUI ALL'ART. 211 DEL D.P.R.1124/1965

22) ERNIA DISCALE LOMBARE (M51.2)		
	Lavorazioni, svolte in modo non occasionale, con macchine che espongono a vibrazioni trasmesse al corpo intero: trattori, mietitrebbia, vendemmiatrice semovente. Lavorazioni di movimentazione manuale dei carichi svolte in modo non occasionale in assenza di ausili efficaci.	1 anno

**TABELLA DELLE MALATTIE PROFESSIONALI
NELL'INDUSTRIA DI CUI ALL'ART. 3
DEL D.P.R.1124/1965**

77) ERNIA DISCALE LOMBARE (M51.2)		
	<p>a) Lavorazioni svolte in modo non occasionale con macchine che espongono a vibrazioni trasmesse al corpo intero: macchine movimentazione materiali vari, trattori, gru portuali, carrelli sollevatori (muletti), imbarcazioni per pesca professionale costiera e d'altura.</p> <p>b) Lavorazioni di movimentazione manuale dei carichi svolte in modo non occasionale in assenza di ausili efficaci.</p>	1 anno

Danni da rumore

- Danni acustici
 - Acuti (es. rottura timpano per rumore da scoppio)
 - Cronici (ipoacusia percettiva)
- Danni extrauditivi
 - *Apparato cardiocircolatorio*
 - *Apparato digerente*
 - *Apparato respiratorio*
 - *Sistema endocrino*
 - *Apparato visivo*
 - *Sistema nervoso centrale*

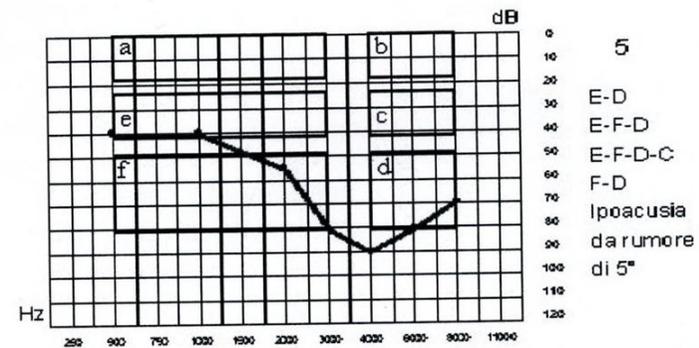
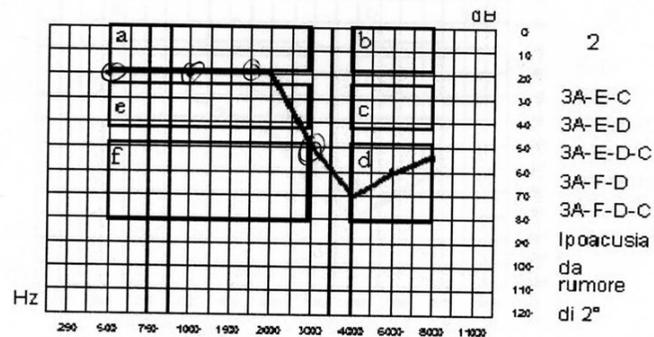
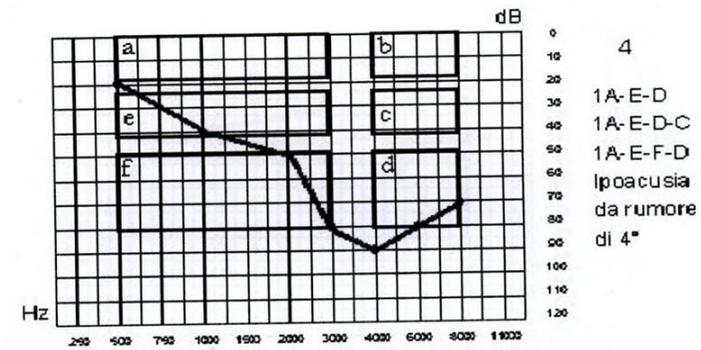
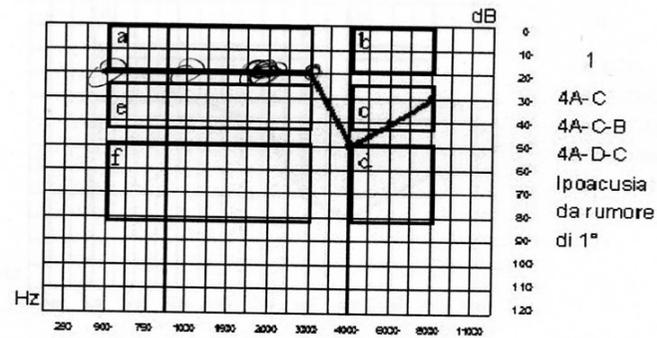
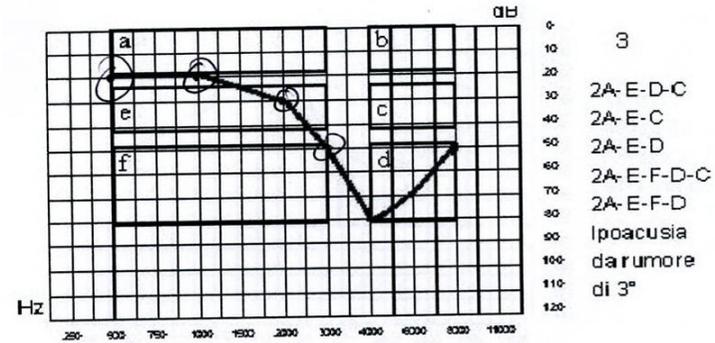
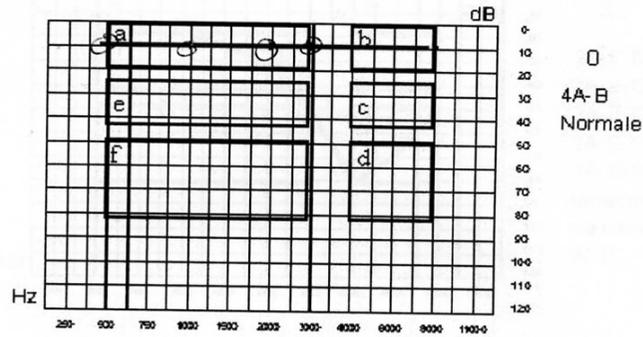
Evoluzione clinica

- Da un punto di vista sintomatologico il lavoratore che è esposto quotidianamente ad una rumorosità intensa può manifestare la seguente evoluzione schematizzata in 4 tappe.
- **1° periodo**
- dura per i primi 10-20 giorni dall'inizio dell'esposizione al rumore; sono presenti acufeni a tonalità acuta e sensazione di "orecchio pieno", lieve cefalea, senso di fatica e di intontimento alla fine del turno lavorativo. Successivamente i sintomi tendono ad attenuarsi.

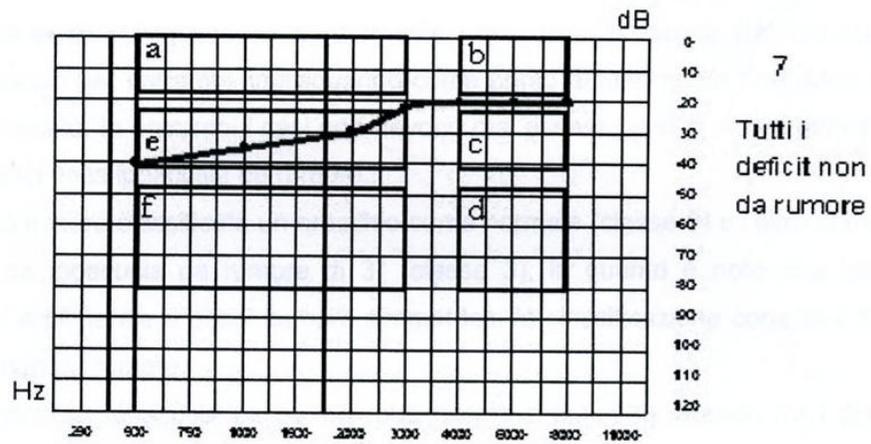
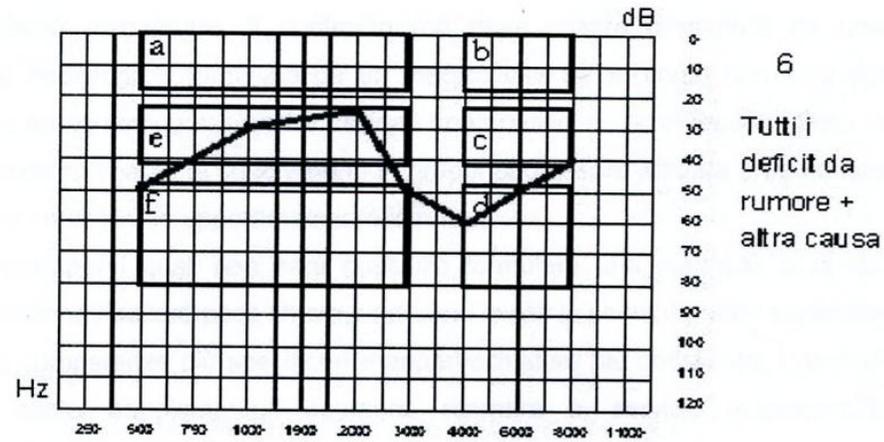
- **2° periodo**
- dura da mesi ad anni ed è caratterizzato da una sintomatologia completamente silente, mentre il danno uditivo progressivamente peggiora e può essere rilevato solo con le audiometrie.
-
- **3° periodo**
- in questa fase il lavoratore incomincia ad accorgersi di aver perso l'originale capacità uditiva. Ha difficoltà a percepire il suono del campanello di casa, del telefono, il ticchettio dell'orologio. Spesso sono i familiari che fanno notare il problema all'interessato.

- ***4° periodo***
- il deficit uditivo è divenuto grave. Possono essere presenti acufeni persistenti, fugaci vertigini rotatorie, senso di incertezza nella deambulazione. Si verifica il fenomeno cosiddetto del “recruitment”. In pratica un segnale acustico non viene percepito fino ad un certo livello di intensità, oltre il quale viene percepito ma come molto forte, distorto e particolarmente fastidioso.

Classificazione Merluzzi



Classificazione Merluzzi



D.lgs. 81/08

Valore limite inferiore d'azione	80 dB	DL mette a disposizione dei lavoratori DPI
		Informazione, formazione
		Sorveglianza sanitaria su richiesta dei lavoratori
Valore limite superiore d'azione	85 dB	DL fa tutto il possibile per garantire che i lavoratori indossino i DPI
		Sorveglianza sanitaria obbligatoria
Valore limite di esposizione	87 dB	

Vibrazioni trasmesse al lavoratore

- Movimento periodico di un corpo più o meno elastico in direzioni alternate ed opposte rispetto ad una posizione di equilibrio
- La grandezza presa in considerazione è la accelerazione del moto oscillatorio che ha come unità di misura il m/sec^2 . In termini di valutazione dei rischi si tiene conto del valore medio quadratico ponderato della accelerazione ponderato sulle 8 h.

Esposizione a vibrazioni

- Vibrazioni al sistema mano-braccio (hand-arm vibration, HAV)
 - vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi neuro-vascolari (soprattutto alle mani), osteoarticolari o muscolari;
- Vibrazioni al corpo intero (Whole body vibration, WBV)
 - le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide

Esposizione a vibrazioni

- Si stima che tra il 1,7 ed il 5,8% della forza lavoro in USA, Canada e alcuni Paesi Europei sia esposta a vibrazioni mano-braccio di elevata intensità e potenzialmente in grado di provocare danni alla salute dei lavoratori (fonte ISPESL Linee Guida per la Prevenzione del Rischio Vibrazioni – 2001)
- Angiopatia ed osteoartropatia da strumenti vibranti sono riconosciute come MP tabellate
- 5[^] causa di malattie professionale indennizzata dall'INAIL

Esposizione a vibrazioni

- Il livello di esposizione alle vibrazioni meccaniche puo' essere valutato mediante
 - l'osservazione delle condizioni di lavoro specifiche
 - il riferimento ad appropriate informazioni sulla probabile entita' delle vibrazioni per le attrezzature o i tipi di attrezzature in particolari condizioni di uso
 - le informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature.
- Questa operazione va distinta dalla misurazione, che richiede l'impiego di attrezzature specifiche e di una metodologia appropriata.

Esposizione a vibrazioni

Livello*	Esposizione		Intervento
	Sistema mano-braccio	Sistema corpo intero	
Soglia	1 m/s ²	0,25 m/s ²	Informazione formazione
Azione	2,5 m/s ²	0,5 m/s ²	Sorveglianza sanitaria
Limite	5,0 m/s ²	1,15 m/s ²	Obblighi per il DL di rid. del rischio
*Valori di vibrazioni ponderati su 8 h			

Titolo I Principi Comuni

Capo III Sezione V

SORVEGLIANZA SANITARIA Art. 41

comma 3. Le visite mediche di cui al comma 2 **non possono** essere effettuate:

- a) in fase preassuntiva (ora legittima dopo D.Lgs. 106/2009);
- b) per accertare stati di gravidanza;
- c) negli altri casi vietati dalla normativa vigente.

comma 4. Le visite mediche di cui al comma 2, a cura e spese del datore di lavoro, comprendono gli esami clinici e biologici e indagini diagnostiche ***mirati al rischio ritenuti necessari dal medico competente.***

Nei casi ed alle condizioni previste dall'ordinamento, le visite di cui al comma 2, lettere a), b) e d) sono altresì finalizzate alla verifica di assenza di condizioni di alcol dipendenza e di assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti.

comma 5. Gli esiti della visita medica devono essere allegati alla cartella sanitaria e di rischio di cui all'articolo 25, comma 1, lettera c),

PROVVEDIMENTO 30 Ottobre 2007 Allegato I

MANSIONI CHE COMPORTANO PARTICOLARI RISCHI PER LA SICUREZZA, L'INCOLUMITA' E LA SALUTE DEI TERZI

1) Attività per le quali è richiesto un certificato di abilitazione per l'espletamento dei seguenti lavori pericolosi:

- a) impiego di gas tossici (art. 8 del regio decreto 9 gennaio 1927, e successive modificazioni);
- b) fabbricazione e uso di fuochi di artificio (di cui al regio decreto 6 maggio 1940, n. 635) e posizionamento e brillamento mine (di cui al DPR 19 marzo 1956, n. 302);
- c) direzione tecnica e conduzione di impianti nucleari (di cui al DPR 30 dicembre 1970, n. 1450, e successive modifiche)

2) Mansioni inerenti le seguenti attività di trasporto:

- a) conducenti di veicoli stradali per i quali è richiesto il possesso della patente di guida categoria C, D, E, e quelli per i quali è richiesto il certificato di abilitazione professionale per la guida di taxi o di veicoli in servizio di noleggio con conducente, ovvero il certificato di formazione professionale per guida di veicoli che trasportano merci pericolose su strada;
- b) personale addetto direttamente alla circolazione dei treni e alla sicurezza dell'esercizio ferroviario che esplichi attività di condotta, verifica materiale rotabile, manovra apparati di sicurezza, formazione treni, accompagnamento treni, gestione della circolazione, manutenzione infrastruttura e coordinamento e vigilanza di una o più attività di sicurezza;
- c) personale ferroviario navigante sulle navi del gestore dell'infrastruttura ferroviaria con esclusione del personale di camera e di mensa;
- d) personale navigante delle acque interne con qualifica di conduttore per le imbarcazioni da diporto adibite a noleggio;
- e) personale addetto alla circolazione e a sicurezza delle ferrovie in concessione e in gestione governativa, metropolitane, tranvie e impianti assimilati, filovie, autolinee e impianti funicolari, aerei e terrestri;
- f) conducenti, conduttori, manovratori e addetti agli scambi di altri veicoli con binario, rotaie o di apparecchi di sollevamento, esclusi i manovratori di carri ponte con pulsantiera a terra e di monorotaie;
- g) personale marittimo di I categoria delle sezioni di coperta e macchina, limitatamente allo Stato maggiore e sottufficiali componenti l'equipaggio di navi mercantili e passeggeri, nonché il personale marittimo e tecnico delle piattaforme in mare, dei pontoni galleggianti, adibito ad attività *off-shore* e delle navi posatubi;
- h) controllori di volo ed esperti di assistenza al volo;
- i) personale certificato dal Registro aeronautico italiano;
- l) collaudatori di mezzi di navigazione marittima, terrestre ed aerea;
- m) addetti ai pannelli di controllo del movimento nel settore dei trasporti;
- n) addetti alla guida di macchine di movimentazione terra e merci;

3) Funzioni operative proprie degli addetti e dei responsabili della produzione, del confezionamento, della detenzione, del trasporto e della vendita di esplosivi.

Alcol e lavoro

PROVVEDIMENTO 16 marzo 2006

Gazzetta Ufficiale N. 75 del 30 Marzo 2006

CONFERENZA PERMANENTE PER I RAPPORTI TRA LO STATO LE
REGIONI E LE PROVINCE AUTONOME DI TRENTO E BOLZANO

PROVVEDIMENTO 16 marzo 2006

Intesa in materia di individuazione delle attività lavorative che comportano un elevato rischio di infortuni sul lavoro ovvero per la sicurezza, l'incolumità o la salute dei terzi,

Alcol e lavoro

PROVVEDIMENTO 16 marzo 2006

1) attività per le quali è richiesto un certificato di abilitazione per l'espletamento dei seguenti lavori pericolosi:

impiego di gas tossici

conduzione di generatori di vapore

attività di fochino

fabbricazione e uso di fuochi artificiali

vendita di fitosanitari

direzione tecnica e conduzione di impianti nucleari

manutenzione degli ascensori

Alcol e lavoro

PROVVEDIMENTO 16 marzo 2006

- 2) dirigenti e preposti al controllo dei processi produttivi e alla sorveglianza dei sistemi di sicurezza negli impianti a rischio di incidenti rilevanti (art. 1 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334);
- 3) sovrintendenza ai lavori previsti dagli articoli 236 e 237 del decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547;

Alcol e lavoro

PROVVEDIMENTO 16 marzo 2006

mansioni sanitarie svolte in strutture pubbliche e private

vigilatrice di infanzia o infermiere pediatrico

attività di insegnamento nelle scuole pubbliche e private di ogni ordine e grado;

Alcol e lavoro

PROVVEDIMENTO 16 marzo 2006

7) mansioni comportanti l'obbligo della dotazione del porto d'armi, ...

8) **mansioni inerenti le seguenti attività di trasporto:**

addetti alla guida di veicoli stradali per i quali è richiesto il possesso della patente di guida categoria B, C, D, E, ...

circolazione dei treni, metropolitane, tram, filovie, ...
navigante

personale

Alcol e lavoro

PROVVEDIMENTO 16 marzo 2006

manovratori agli scambi o di apparecchi di sollevamento, esclusi i manovratori di carri ponte con pulsantiera a terra e di monorotaie
personale marittimo ,
piloti d'aeromobile
controllori di volo ed esperti di assistenza al volo
addetti ai pannelli di controllo del movimento nel settore dei trasporti
addetti alla guida di macchine di movimentazione terra e merci

Alcol e lavoro

PROVVEDIMENTO 16 marzo 2006

- 9) addetto e responsabile della produzione, confezionamento, detenzione, trasporto e vendita di esplosivi
- 10) lavoratori addetti ai comparti della edilizia e delle costruzioni e tutte le mansioni che prevedono attività in quota, oltre i due metri di altezza;
- 11) capiforno e conduttori addetti ai forni di fusione;
- 12) tecnici di manutenzione degli impianti nucleari;
- 13) operatori e addetti a sostanze potenzialmente esplosive e infiammabili, settore idrocarburi;
- 14) tutte le mansioni che si svolgono in cave e miniere.

Confronto liste DPR 309/90 e DLgs 125/01

- DLgs 125 DLgs
 - Addetti alla guida di veicoli stradali per i quali è richiesto il possesso è richiesto il possesso della patente di guida categoria categoria B, C, D, E, e per i quali è richiesto il certificato di abilitazione professionale per guida di taxi o di veicoli in servizio in servizio di noleggio... (omissis)
- DPR 309
 - Addetti alla guida di veicoli stradali per i quali è richiesto il possesso è richiesto il possesso della patente di guida categoria categoria C, D, E, e per i quali è richiesto il certificato di abilitazione professionale per guida di taxi o di veicoli in servizio in servizio di noleggio... (omissis)



Palazzo "La Sapienza"