



# MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

Università di Napoli Federico II - a cura prof. Raffaele d'Angelo  
AA 2019-2020

Dati tratti dall'indagine **della Fondazione Europea di Dublino** negli anni sulle condizioni di lavoro e di salute nell'unione europea hanno messo in evidenza che

i **problemi più frequenti di salute** sono:

**Mal di Schiena (30%)**

**Stress (28%)**

**Dolori agli arti (17%)**

- Carichi troppo **pesanti, ingombranti** e **difficili da afferrare**,
- carichi in **equilibrio instabile** o il cui contenuto rischia di spostarsi o collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con torsioni o con inclinazioni del tronco,
- **comportano sforzi fisici eccessivi** che **determinano un rischio di danno** per i lavoratori a carico del sistema muscolo scheletrico.



LA  
MOVIMENTAZIONE  
DI UN CARICO

IMPEGNA

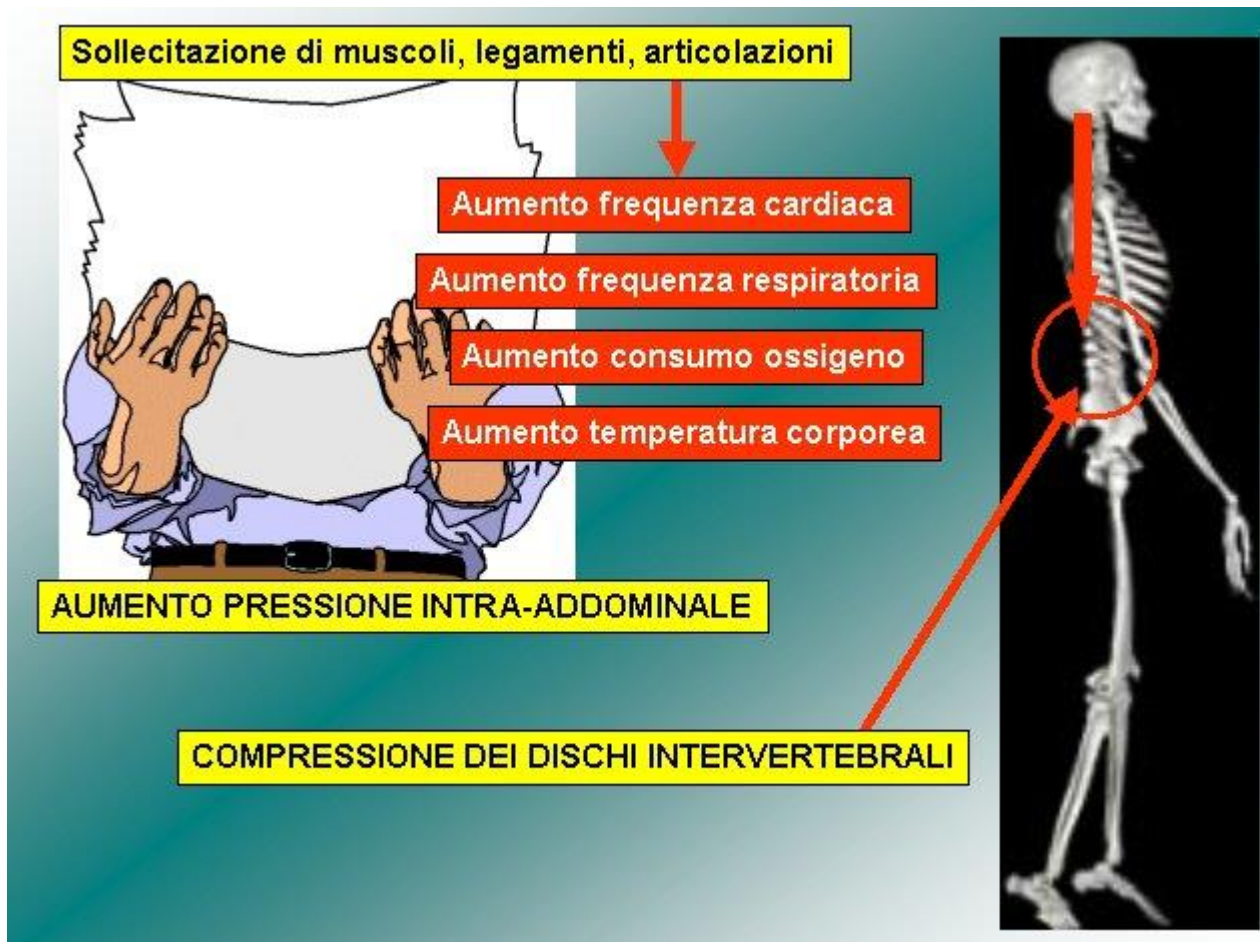


LE ARTICOLAZIONI

I MUSCOLI

LE VERTEBRE

# REAZIONI INDOTTE DALLO SFORZO FISICO



La colonna vertebrale, sul piano sagittale, presenta tre curve:

- Lordosi cervicale
- Cifosi dorsale
- Lordosi lombare

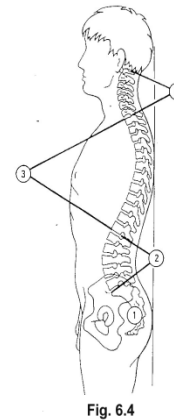
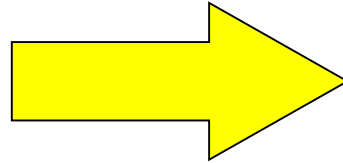
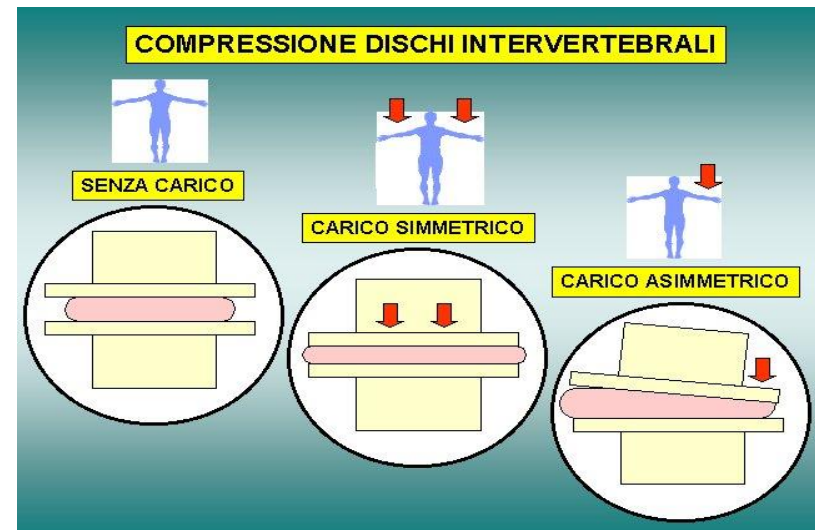


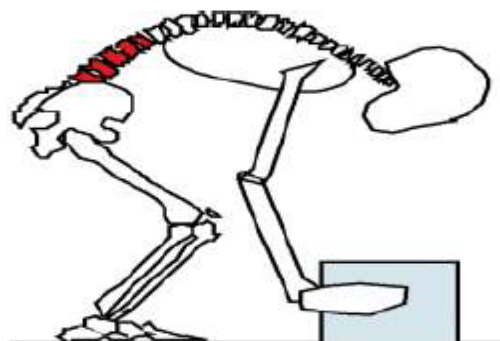
Fig. 6.4

**Il principale fattore che determina un rischio per la colonna vertebrale dell'operatore è l' eccessivo carico che va a comprimere il disco intervertebrale (carico discale) durante la movimentazione di oggetti o di pazienti**



## Danni da sforzo

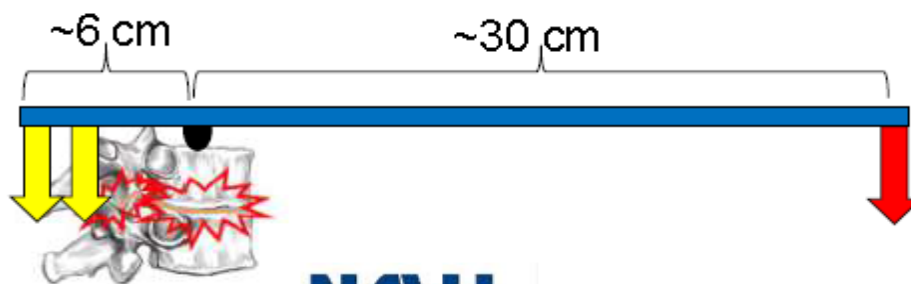
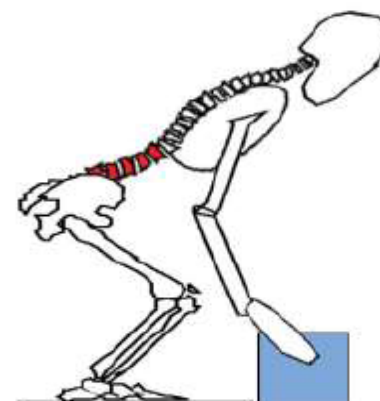
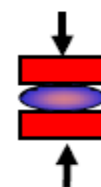
Peso sollevato= 10 kg  
Peso sul disco intervertebrale

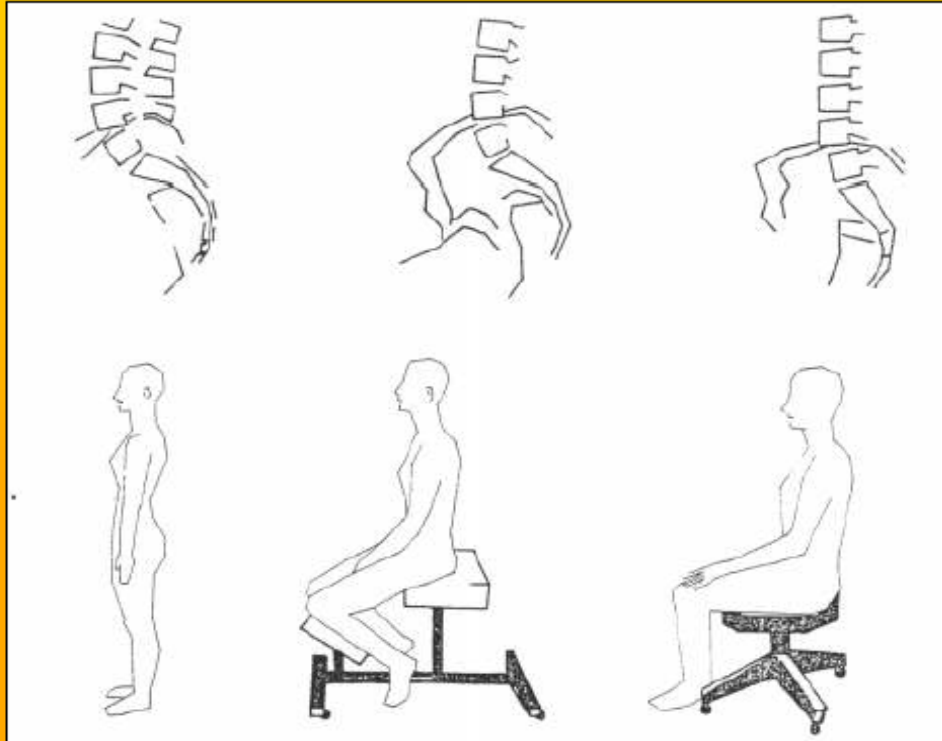
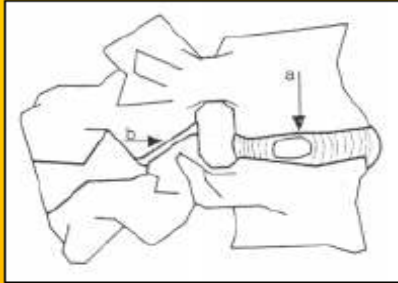


700 kg

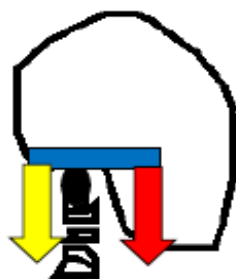


280kg





## Vertebre cervicali



La testa ha un punto di appoggio instabile, che richiede uno sforzo muscolare continuo. L'equilibrio sul fulcro c'è solo in caso di allineamento verticale delle vertebre.

La testa deve essere mantenuta quindi in una posizione corretta per evitare la perdita della curvatura fisiologica e degenerazioni delle vertebre cervicali, con possibili dolori cervicali.



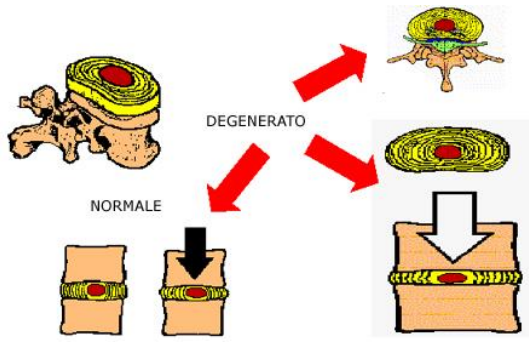


# ALTERAZIONE DELLE CURVE DELLA COLONNA

1. scoliosi,



2. schiena appiattita,



# VALUTAZIONE DEL RISCHIO MMC

Norma ISO 11228-1 – Movimentazione manuale dei carichi parte 1-  
Sollevamento e trasporto

Norma ISO 11228-2 – Movimentazione manuale dei carichi parte Spinta e  
Traino

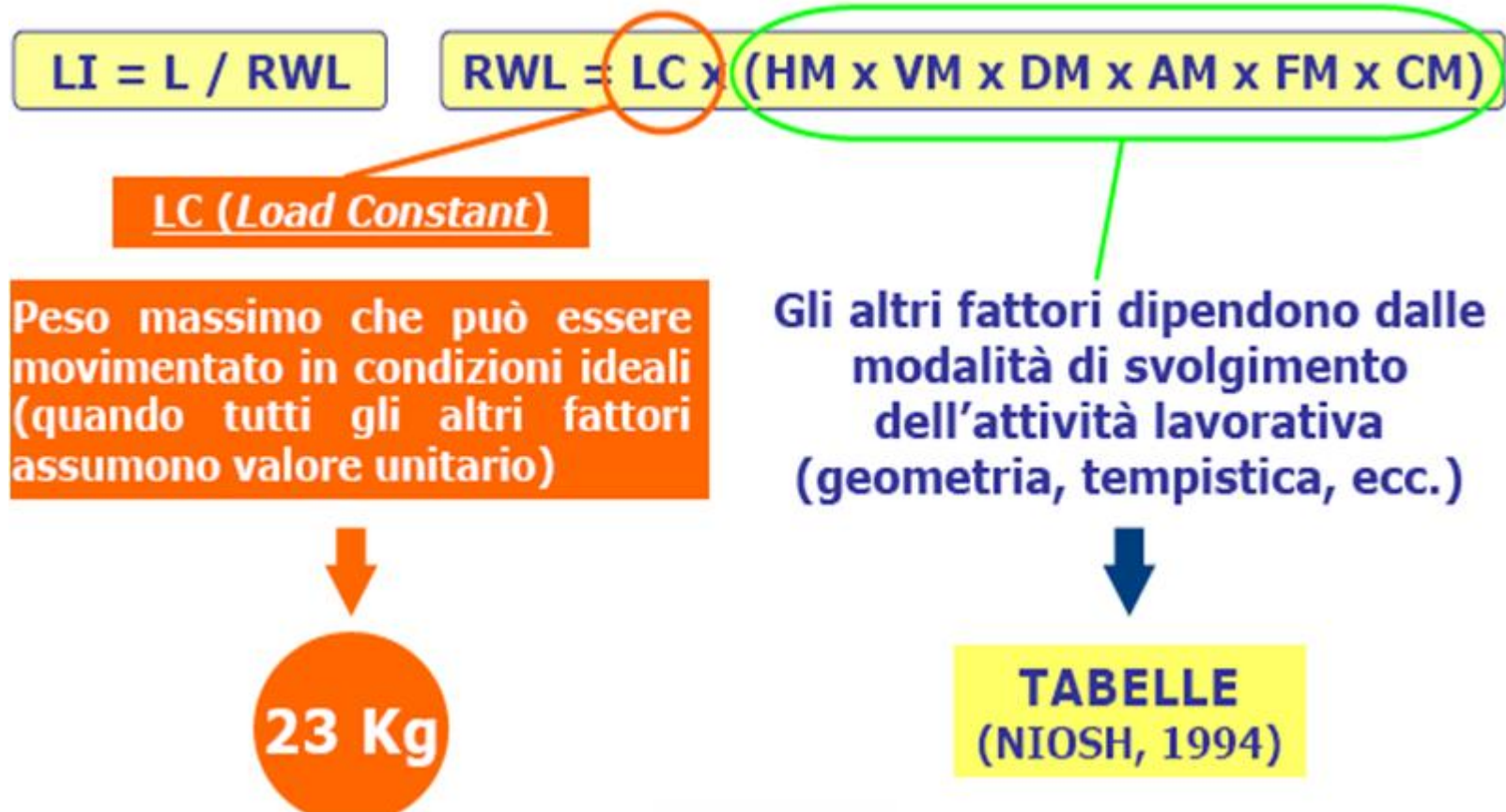
Norma ISO 11228-3 – Movimentazione bassi carichi ad alta frequenza

Metodologia MAPO– Movimentazione e assistenza pazienti ospedalizzati

# LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

## INDICE DI SOLLEVAMENTO ISO 11228-1

Misura il livello di stress fisico in grado di determinare patologie a carico del distretto lombo-sacrale del rachide (LBP o Low Back Pain) nel caso di lavori ripetitivi e sollevamenti omogenei



# SPOSTAMENTO ORIZZONTALE E ALTEZZA

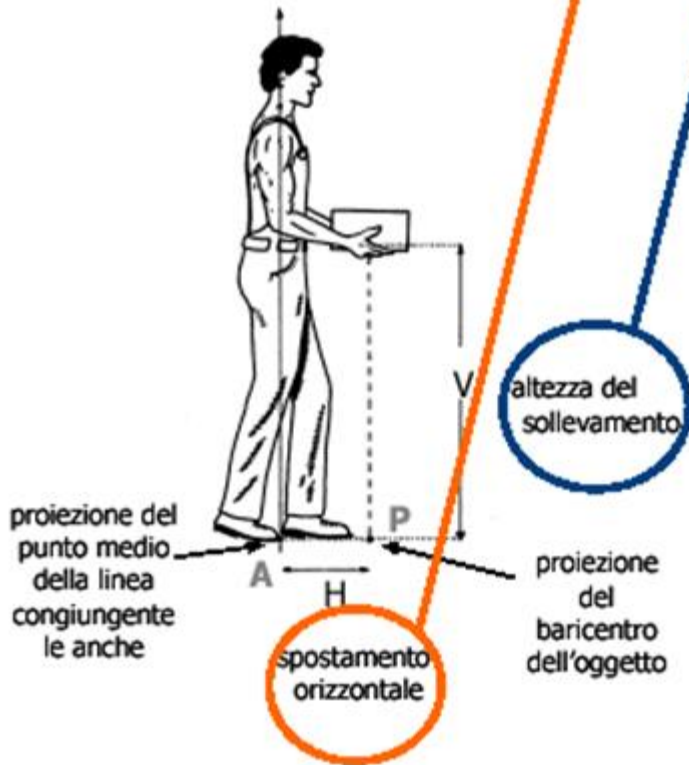
$$RWL = LC \times (HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM)$$

## HM (Horizontal Multiplier)

Funzione della componente orizzontale del movimento  $H$ , intesa come la distanza tra la proiezione al suolo del punto medio della linea congiungente le anche e la proiezione del baricentro del carico movimentato.

## VM (Vertical Multiplier)

Funzione della componente verticale del movimento  $V$ , definita dall'altezza delle mani rispetto al suolo.



# DISLOCAZIONE VERTICALE

$$RWL = LC \times (HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM)$$



***DM (Distance Multiplier)***

Funzione dello spostamento verticale  $D$ , definito come il valore assoluto della differenza tra l'altezza delle mani all'origine e alla fine del sollevamento

# ROTAZIONE DEL BUSTO

$$RWL = LC \times (HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM)$$

## AM (Asimmetry Multiplier)

Funzione dell'angolo di asimmetria A, che descrive l'ampiezza del movimento di torsione per sollevamenti che iniziano o terminano al di fuori del piano sagittale.

Tali sollevamenti dovrebbero essere evitati, ma talvolta vengono comunque eseguiti per particolari esigenze produttive.



# FREQUENZA E IMPUGNATURA

$$RWL = LC \times (HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM)$$

**FM (Frequency Multiplier)**

Funzione di:

FREQUENZA  
(sollevamenti/minuto)

DURATA DELL'ATTIVITA' DI MMC

ALTEZZA DEL SOLLEVAMENTO

**CM (Coupling Multiplier)**

Funzione della qualità della presa esercitata sull'oggetto

Il limite per la massa dell'oggetto è ricavato usando la seguente equazione:

$$m \leq m_{\text{ref}} \times h_M \times v_M \times d_M \times \alpha_M \times f_M \times c_M \quad (\text{A.1})$$

dove:

$m_{\text{ref}}$  è la massa di riferimento per il gruppo di popolazione di utilizzatori identificato;

$h_M$  è il moltiplicatore di distanza orizzontale, ricavato dall'equazione (A.2);

$v_M$  è il moltiplicatore di posizione verticale, ricavato dall'equazione (A.3);

$d_M$  è il moltiplicatore di spostamento verticale, ricavato dall'equazione (A.4);

$\alpha_M$  è il moltiplicatore di asimmetria, ricavato dall'equazione (A.5);

$f_M$  è il moltiplicatore per la frequenza, vedere prospetto A.1;

$c_M$  è il moltiplicatore per la presa della qualità della presa, vedere prospetto A.2.

I moltiplicatori dell'equazione A.1 sono ricavati dalle equazioni da (A.2) ad (A.5) e dai prospetti da A.1 ad A.3. Se un simile moltiplicatore eccede il valore di 1, il suo valore deve essere interpretato come 1.

$$h_M = \frac{0,25}{h} \quad \begin{array}{l} \text{Se } h \leq 0,25 \text{ allora } h_M = 1 \\ \text{Se } h > 0,63 \text{ allora } h_M = 0 \end{array} \quad (\text{A.2})$$

$$v_M = 1 - 0,3 \times |0,75 - v| \quad \begin{array}{l} \text{Se } v > 1,75 \text{ allora } v_M = 0 \\ \text{Se } v < 0 \text{ allora } v_M = 0 \end{array} \quad (\text{A.3})$$

$$d_M = 0,82 + \frac{0,045}{d} \quad \begin{array}{l} \text{Se } d > 1,75 \text{ allora } d_M = 0 \\ \text{Se } d < 0,25 \text{ allora } d_M = 1 \end{array} \quad (\text{A.4})$$

$$\alpha_M = 1 - 0,0032 \times \alpha \quad \text{Se } \alpha > 135^\circ \text{ allora } \alpha_M = 0 \quad (\text{A.5})$$



**Valori del moltiplicatore per la frequenza ( $f_M$ ) dell'equazione (A.1)**

Frequenza di sollevamento numero di sollevamenti/min	Valori di $f_M$					
	$t_L \leq 1 \text{ h}$		$1 \text{ h} < t_L \leq 2 \text{ h}$		$2 \text{ h} < t_L \leq 8 \text{ h}$	
	$v < 0,75 \text{ m}$	$v \geq 0,75 \text{ m}$	$v < 0,75 \text{ m}$	$v \geq 0,75 \text{ m}$	$v < 0,75 \text{ m}$	$v \geq 0,75 \text{ m}$
$\leq 0,2$	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
$>15$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Moltiplicatore per la qualità della presa ( $c_M$ )**

Qualità della presa	Valori di $c_M$	
	Altezza $< 0,75 \text{ m}$	Altezza $\geq 0,75 \text{ m}$
Buona	1,00	1,00
Sufficiente	0,95	1,00
Scarsa	0,90	0,90

# CLASSI DI RISCHIO

$IR \leq 0,85$

RISCHIO TOLLERABILE

$0,86 < IR < 1$

RISCHIO SIGNIFICATIVO  
Una percentuale (1 ÷ 10 %) della  
popolazione lavorativa potrebbe non  
essere adeguatamente protetta

$IR > 1$

RISCHIO ELEVATO  
Necessità di riprogettare  
urgentemente il compito

## **Valutazione del rischio in caso di spinta o traino effettuata con l'intero corpo- 11228-2**

**I valori di riferimento**, ricavati da una larga serie di studi di tipo psicofisico, sono stati sintetizzati da **Snook e Ciriello (1991)** e forniscono i **valori limiti raccomandati della forza esercitata in kg** (per azioni di traino o spinta effettuata con l'intero corpo) riferiti a **popolazioni femminili e maschili adulte e sane** (tabelle 2 e 3).

**Per calcolare l'indice di rischio nelle operazioni di traino o spinta**, così pure per le operazioni di trasporto in piano (tabella 4), si pone al **denominatore la forza effettivamente applicata o il valore del peso trasportato** nel compito in esame ed al **numeratore il valore raccomandato**, riferito alla popolazione femminile o maschile.

## **Valutazione del rischio in caso di traino o spinta con una sola mano**

Si può far riferimento alle indicazioni contenute in **“A guide to Manual Material Handling”** di **A. Mital et al, Taylor & Francis, London 1993.**

**Le massime forze di traino che possono essere esercitate saltuariamente da soggetti maschili in posizione eretta, non dovrebbero superare i 16 Kg; in caso di traino ripetuto nel tempo, tale valore deve essere ridotto del 30%, cioè fino a 11 Kg.**

**Le massime forze di spinta orizzontale che possono essere esercitate saltuariamente con una mano da soggetti maschili in posizione eretta, sono mediamente di 15 Kg; per spinte ripetute e frequenti, la forza massima non dovrebbe superare i 10 Kg.**

Tab.2: 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

Distanza	2 metri								7,5 metri								15 metri								30 metri								45 metri								60 metri							
	6s	12s	1m	2m	5m	30m	8h		15s	22s	1m	2m	5m	30m	8h		25s	35s	1m	2m	5m	30m	8h		1m	2m	5m	30m	8h		1m	2m	5m	30m	8h		2m	5m	30m	8h								
<b>MASCHI</b>																																																
altezza mani da terra																																																
145 cm FI	20	22	25	25	26	26	31	14	16	21	21	22	22	26	16	18	19	19	20	21	25	15	16	19	19	24	13	14	16	16	20	12	14	14	18													
FM	10	13	15	16	18	18	22	8	9	13	13	15	16	18	8	9	11	12	13	14	16	8	10	12	13	16	7	8	10	11	13	7	8	9	11													
95 cm FI	21	24	26	26	28	28	34	16	18	23	23	25	25	30	18	21	22	22	23	24	28	17	19	22	22	27	14	16	19	19	23	14	16	16	20													
FM	10	13	16	17	19	19	23	8	10	13	13	15	15	18	8	10	11	12	13	13	16	8	10	12	13	16	7	8	9	11	13	7	8	9	11													
65 cm FI	19	22	24	24	25	26	31	13	14	20	20	21	21	26	15	17	19	19	20	20	24	14	16	19	19	23	12	14	16	16	20	12	14	14	17													
FM	10	13	16	16	18	19	23	8	10	12	13	14	15	18	8	10	11	11	12	13	15	8	9	11	13	15	7	8	9	11	13	7	8	9	10													
<b>FEMMINE</b>																																																
altezza mani da terra																																																
135 cm FI	14	15	17	18	20	21	22	15	16	16	16	18	19	20	12	14	14	14	15	16	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15																		
FM	3	8	10	10	11	12	14	6	7	7	7	8	9	11	5	6	6	6	7	7	9	5	6	6	6	8	5	5	5	6	8	4	4	4	6													
90 cm FI	14	15	17	18	20	21	22	14	15	16	16	19	19	21	11	13	14	14	16	16	17	12	13	15	16	18	12	14	15	16	18	12	13	14	16													
FM	6	7	9	9	10	11	13	6	7	8	8	9	9	11	5	6	6	7	7	8	10	5	6	6	7	9	5	6	6	6	8	4	4	5	6													
60 cm FI	11	12	14	14	16	17	18	11	12	14	14	16	16	17	9	11	12	12	13	14	15	11	12	12	13	15	11	12	12	13	15	10	11	12	13													
FM	5	6	8	8	9	9	12	6	7	7	7	8	9	11	5	6	6	6	7	7	9	5	6	6	6	8	5	5	5	6	7	4	4	4	6													

FI = Forza iniziale

FM = Forza di mantenimento

Tab 3: 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

DISTANZA	2 metri								7,5 metri								15 metri								30 metri								45 metri								60 metri							
	6a	12a	1m	2m	5m	30m	8h		15a	22a	1m	2m	5m	30m	8h		25a	35a	1m	2m	5m	30m	8h		1m	2m	5m	30m	8h		1m	2m	5m	30m	8h		2m	5m	30m	8h								
<b>MASCHI</b> altezza mani da terra																																																
145 cm FI	14	16	18	18	19	19	23	11	13	16	16	17	18	21	13	15	15	15	16	17	20	12	13	15	15	19	10	11	13	13	16	10	11	11	14													
FM	8	10	12	13	15	15	18	6	8	10	11	12	12	15	7	8	9	9	10	11	13	7	8	9	11	13	6	7	8	9	10	6	6	7	9													
95 cm FI	19	22	25	25	27	27	32	15	18	23	23	24	24	29	18	20	21	21	23	23	28	16	18	21	21	26	14	16	18	18	23	13	16	16	19													
FM	10	13	16	17	19	20	24	8	10	13	14	16	16	19	9	10	12	12	14	14	17	9	10	12	14	17	7	9	10	12	14	7	9	10	12													
65 cm FI	22	25	28	28	30	30	36	18	20	26	26	27	28	33	20	23	24	24	26	26	31	18	21	24	24	30	16	18	21	21	26	15	18	18	22													
FM	11	14	17	18	20	21	25	9	11	14	15	17	17	20	9	11	12	13	15	15	18	9	11	13	15	18	8	9	11	12	15	8	9	10	12													
<b>FEMMINE</b> altezza mani da terra																																																
135 cm FI	13	16	17	15	20	21	22	13	14	16	16	18	19	20	10	12	13	14	15	16	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15													
FM	6	9	10	10	11	12	15	7	8	9	9	10	11	13	6	7	7	8	8	9	11	6	7	7	8	10	6	6	7	7	9	5	5	5	7													
90 cm FI	14	16	18	19	21	22	23	14	15	16	17	19	20	21	10	12	14	14	16	17	18	13	14	15	16	18	13	14	15	16	18	12	16	14	16													
FM	6	9	10	10	11	12	14	7	8	9	9	10	10	13	5	6	7	7	8	9	11	6	7	7	7	10	5	6	6	7	9	5	5	5	7													
60 cm FI	15	17	19	20	22	23	24	15	16	17	18	20	21	22	11	13	15	15	17	18	19	13	14	15	17	19	13	14	15	17	19	13	14	15	17													
FM	5	8	9	9	10	11	13	6	7	8	8	9	10	12	5	6	7	7	7	8	10	6	6	6	7	9	5	6	6	6	8	4	5	5	6													

FI = Forza iniziale

FM = Forza di mantenimento

Tab. 4: 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 Azione ogni	2 metri								7,5 metri								15 metri										
	6 s	12 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h		10 s	15 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h		18 s	24 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h				
<b>MASCHI</b> altezza mani da terra																											
110 cm	10	14	17	17	19	21	25	9	11	15	15	17	19	22	10	11	13	13	15	17	20						
80 cm	13	17	21	21	23	26	31	11	14	18	19	21	23	27	13	15	17	18	20	22	26						
<b>FEMMINE</b> altezza mani da terra																											
100 cm	11	12	13	13	13	13	18	9	10	13	13	13	13	18	10	11	12	12	12	12	16						
70 cm	13	14	16	16	16	16	22	10	11	14	14	14	14	20	12	12	14	14	14	14	29						

Norma ISO 11228-3 – Movimentazione bassi carichi ad alta frequenza





## OCRA INDEX

La valutazione **OCRA** si può applicare a lavori ripetitivi per gli arti superiori, che prevedono lo svolgimento consecutivo, per almeno 1 ora al giorno, di cicli lavorativi simili, di durata breve.

Si tratta di un metodo quantitativo che analizza una serie di variabili, calcolando poi il numero di azioni raccomandate secondo valori moltiplicativi, attribuiti a ciascuna variabile.

## OCRA INDEX

Il calcolo dell'indice **OCRA** si basa sulla determinazione di:

1. ripetitività;
2. forza;
3. posture o movimenti incongrui;
4. presenza o meno di recupero;
5. Presenza di fattori complementari.

Vengono dati criteri per il conteggio delle azioni tecniche presenti in ogni ciclo.

Per ogni articolazione coinvolta calcola la presenza di posture non ottimali (alta deviazione dalla neutralità).

È possibile valutare la combinazione di più attività nella giornata lavorativa.

# OCRA INDEX

**POSIZIONI E MOVIMENTI**  **SCAPOLO - OMERALE**

1  COMPIE GESTI LAVORATIVI DELLO STESSO TIPO CHE COINVOLGONO LA SPALLA PER ALMENO 2/3 DEL CICLO

2  MANTIENE IL BRACCIO SOLLEVATO (NON APPOGGIATO) DI ALMENO 45 GRADI PER ALMENO 2/3 DEL CICLO

SCANT

**MOVIMENTI GOMITO**

1  COMPIE GESTI LAVORATIVI DELLO STESSO TIPO CHE COINVOLGONO IL GOMITO PER ALMENO 2/3 DEL CICLO

GOMO

**POSIZIONI E MOVIMENTI POLSO**

1  COMPIE GESTI LAVORATIVI DELLO STESSO TIPO CHE COINVOLGONO IL POLSO PER ALMENO 2/3 DEL CICLO

2  MANTIENE IL POLSO FLESSO O ESTESO (PIÙ DI 45 GRADI) O DEVIATO LATERALMENTE (ULNA O RADIO) PER ALMENO 2/3 DEL CICLO

POFLEST

**TIPO DI PRESA E MOVIMENTI DELLE DITA**

COD.		PUNT.
1	<input type="checkbox"/> GRIP AMPIO ( 4-5 CM)	① <input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/> GRIP STRETTO (1,5 CM)	② <input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/> FINI MOVIMENTI DITA	③ <input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/> PINCH	③ <input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/> PRESA PALMARE	④ <input type="checkbox"/>
32	<input type="checkbox"/> PRESA A UNCINO	④ <input type="checkbox"/>
64	<input type="checkbox"/>	

PRESACO

**ELEMENTI COMPLEMENTARI DI RISCHIO**

COD		PUNT.
1	<input type="checkbox"/> ELEVATA PRECISIONE	④ <input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/> VIBRAZIONI	④ <input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/> COMPRESSIONI	④ <input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/> COLPI	④ <input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/> MOVIMENTO A STRAPPO	④ <input type="checkbox"/>
32	<input type="checkbox"/>	

COMPLE

**ESEMPIO DI TABELLA OCRA**



## OCRA INDEX

Calcola un Indice di Esposizione, che è il numero complessivo di azioni tecniche svolte nel turno rispetto al numero complessivo di azioni tecniche raccomandate.

Per valori di  $IE < 0.75$  si considera l'assenza di rischio, mentre un  $IE > 4$  indica un'attività non accettabile, su cui bisogna intervenire subito con azioni correttive.

## CHECK LIST OCRA

È un metodo semplificato per la valutazione del rischio da movimenti ripetitivi degli arti superiori. Prende lo spunto dal metodo OCRA, contro il quale è stato validato

Individua 5 fattori di rischio per l'attività: la frequenza delle azioni, la presenza di pause, l'uso di forza, la presenza di posizioni scomode, la presenza di fattori peggiorativi.

< 7,5	Fascia verde	Rischio accettabile
7,6 - 11	Fascia giallo	Rischio incerto o molto lieve, si richiedono ulteriori indagini,
11,1 - 14	Fascia rosso lieve	Presenza di rischio, è necessario attuare indagini più approfondite e programmare interventi correttivi in tempi brevi, sorveglianza sanitaria
14,1 -22,5	Fascia rosso	
> 22,6	Fascia rosso intenso	Rischio intenso, necessità di interventi immediati, sorveglianza sanitaria

## CHECK LIST OCRA

**CECKLIST  
OCRA:  
POSIZIONE  
DELLA  
BRACCIA**

PRESENZA DI POSIZIONI SCOMODE DELLE BRACCIA DURANTE LO SVOLGIMENTO DEL COMPITO RIPETITIVO (massimo punteggio ottenibile =11):		DESTRO SINISTRO ENTRAMBI (descrivere il più interessato)	
<input type="checkbox"/>	IL BRACCIO O LE BRACCIA NON SONO APPOGGIATE SUL PIANO DI LAVORO MA SONO SOLLEVATE DI POCO PER PIU' DI META' DEL TEMPO		1
<input type="checkbox"/>	LE BRACCIA SONO MANTENUTE SENZA APPOGGIO QUASI AD ALTEZZA SPALLE PER CIRCA 1/3 DEL TEMPO		2
<input type="checkbox"/>	LE BRACCIA SONO MANTENUTE SENZA APPOGGIO QUASI AD ALTEZZA SPALLE PER PIU' DI META' DEL TEMPO		4
<input type="checkbox"/>	LE BRACCIA SONO MANTENUTE SENZA APPOGGIO QUASI AD ALTEZZA SPALLE CIRCA PER TUTTO ILTEMPO		8
<input type="checkbox"/>	IL POLSO DEVE FARE PIEGAMENTI ESTREMI O ASSUMERE POSIZIONI FASTIDIOSE (AMPIE FLESSIONI O ESTENSIONI O AMPIE DEVIAZIONI LATERALI) PER ALMENO 1/3 DEL TEMPO		2
<input type="checkbox"/>	IL POLSO DEVE FARE PIEGAMENTI ESTREMI O ASSUMERE POSIZIONI FASTIDIOSE PER PIU' DI META' DEL TEMPO		4
<input type="checkbox"/>	IL POLSO DEVE FARE PIEGAMENTI ESTREMI PER CIRCA TUTTO IL TEMPO		8
<input type="checkbox"/>	IL GOMITO DEVE ESEGUIRE MOVIMENTI BRUSCHI (MOVIMENTI A SCATTO O DARE COLPI) PER CIRCA 1/3 DEL TEMPO		2
<input type="checkbox"/>	IL GOMITO DEVE ESEGUIRE MOVIMENTI BRUSCHI (MOVIMENTI A SCATTO O DARE COLPI) PER > 1/2 DEL TEMPO		4
<input type="checkbox"/>	IL GOMITO DEVE ESEGUIRE MOVIMENTI BRUSCHI (MOVIMENTI A SCATTO O DARE COLPI) PER CIRCA TUTTO IL TEMPO		8

**Tipologia del lavoro:** Movimentazione di scale di lavoro

**Trasporto di scale a sfilo a più tronchi (modelli EA0086-87)**

**Descrizione:** L'operatore, con la tecnica illustrata nella figura, trasporta gli elementi di una scala a sfilo a più tronchi dall'automezzo al posto di lavoro.



**Caratteristiche dell'operazione/peso sollevato e/o trasportato (o spinto):**

Peso (Kg)	14
N. addetti	1
Frequenza	1 ÷ 3 volte al giorno
Distanza di trasporto (mt)	> 10
Tipo di pavimentazione	Asfalto/cemento/terra in piano o su rampe
Altezza mani da terra (cm)	90 + 100
Dislocazione verticale (cm)	*****
Distanza dal corpo (cm)	*****
Torsione del busto (°)	*****
Tipo di presa	*****
Peso limite raccomandato (Kg)	= 22
Indice di rischio	= 0,64

**Conclusioni:** il peso sollevato è nettamente inferiore al peso limite raccomandato. La situazione è accettabile e non è richiesto alcun intervento specifico.

Distanza	2 metri							7,5 metri							15 metri						
	6 s	12 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h	10 s	15 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h	18 s	24 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h
<b>MASCHI</b> altezza mani da terra																					
110 cm	10	14	17	17	19	21	25	9	11	15	15	17	19	22	10	11	13	13	15	17	20
80 cm	13	17	21	21	23	26	31	11	14	18	19	21	23	27	13	15	17	18	20	22	26
<b>FEMMINE</b> altezza mani da terra																					
100 cm	11	12	13	13	13	13	18	9	10	13	13	13	13	18	10	11	12	12	12	12	16
70 cm	13	14	16	16	16	16	22	10	11	14	14	14	14	20	12	12	14	14	14	14	29

Peso trasportato		<b>14</b>							
=		=		=		=			
Peso limite raccomandato		<b>22</b>							
				<b>0,64</b>		INDICE DI RISCHIO (al trasporto)			





# MAPO MOVIMENTAZIONE E ASSISTENZA PAZIENTI OSPEDALIZZATI

# Cos'è il MAPO

- **MAPO (Movimentazione e Assistenza Pazienti Ospedalizzati)**
  - ▣ È un indice sintetico per la valutazione del rischio nella *Movimentazione Manuale dei Pazienti*
  - ▣ Dà una valutazione quantitativa del livello di rischio degli operatori sanitari
  - ▣ Considera condizioni ambientali presenti nella struttura ospedaliera o similare

# Quando si usa il MAPO

- Nelle strutture di ricovero di pazienti parzialmente autosufficienti o non autosufficienti
- Ricava un indicatore specifico del rischio basandosi sulla interrelazione tra i fattori ambientali e gli strumenti di ausilio alla movimentazione dei pazienti adottati

# Considerazioni generali

- L'indice MAPO può fornire importanti indicazioni
  - ▣ per indirizzare le iniziative di prevenzione
  - ▣ nelle scelte di priorità che nel merito del tipo di interventi richiesti (organizzativi, di sussidiazione strumentale, formativi)
  - ▣ per la ricollocazione di personale con giudizio di idoneità limitata.
- Si può applicare ogni qualvolta si voglia valutare la movimentazione manuale dei pazienti più o meno autosufficienti e ricoverati in strutture nosocomiali

# Fattori che caratterizzano l'esposizione lavorativa

- carico assistenziale indotto dalla presenza di pazienti non autosufficienti
- tipo/grado di disabilità motoria dei pazienti
- aspetti strutturali degli ambienti di lavoro e degenza
- attrezzature in dotazione
- formazione degli operatori sullo specifico argomento

# Carico assistenziale

- numero di letti inclusi i “letti aggiunti”
- percentuale di letti abitualmente occupati (tasso di occupazione) e picco di occupazione
- numero e tipo di operatori in organico nel reparto e numero di operatori addetti alla movimentazione manuale di pazienti suddivisi nei tre turni
- tipologia dei pazienti e manovre di movimentazione manuale abitualmente effettuate
  - ▣ pazienti non autosufficienti distinti in
    - totalmente non collaboranti (NC)
    - parzialmente collaboranti (PC)



# Formazione del personale

- formazione del personale relativamente alla movimentazione manuale di carichi e di pazienti
- si classifica la qualità della formazione
  - ▣ frequenza e tipo corsi di addestramento
  - ▣ materiale informativo distribuito



# Dotazione di attrezzature

- carrozzine
  - numero totale, stato di manutenzione, frenabilità, rimovibilità dei braccioli e dei poggiatesta, altezza dello schienale e la larghezza totale della carrozzina o comoda;
- solleva-pazienti manuale o elettrico
  - disponibilità numerica, il tipo e le caratteristiche degli accessori
  - Congruità della dotazione alle esigenze del reparto e motivi di una eventuale carenza di utilizzazione (es. scarsa manutenzione)
- altri ausili o “ausili minori”
  - “teli ad alto scorrimento”, “cintura ergonomica”, tavolette o rulli utili per ausiliare alcune operazioni di movimentazione manuale di pazienti;
- sollevatori o altri ausili per le operazioni di igiene del paziente
  - presenza di barella-doccia, vasca o doccia attrezzata, sedile sollevatore per vasca fissa





# Caratteristiche degli ambienti di lavoro

## □ Bagni

- ▣ presenza di doccia o vasca, larghezza della porta di accesso e modalità di apertura, spazi liberi e eventuale presenza di ingombri per l'utilizzazione di carrozzine o ausili, disponibilità di spazi liberi, larghezza della porta di accesso e modalità di apertura, altezza del WC, presenza di maniglioni laterali

## □ camere di degenza

- ▣ spazio esistente fra i letti e al fondo letto, spazio occupato dal comodino, presenza di eventuali ingombri rimovibili che riducono lo spazio stesso
- ▣ altezza, presenza di ruote e caratteristiche delle spondine, comandi di regolazione, altezza libera presente sotto il letto per l'eventuale accesso di ausili dei letti



# Operazioni sussidiarie di movimentazione (traino, spinta)

- rilevate e quantificate mediante misurazioni di forza applicata (dinamometro)



# Come si applica il metodo di calcolo

- prevede il rilevamento di parametri che sono
  - ▣ Dedotti da rapporti periodici del personale (es. Caposala)
  - ▣ Rilevati durante il sopralluogo
- Fattori da rilevare
  - ▣ **FS** il fattore Sollevari
  - ▣ **FA** il fattore Ausili Minori
  - ▣ **FC** il fattore Carrozze
  - ▣ **FAmb** il fattore Ambiente,
  - ▣ **FF** il fattore Formazione
  - ▣ **NC/Op** il rapporto fra pazienti Non Collaboranti (NC) e gli Operatori (Op) presenti nei tre turni di lavoro
  - ▣ **PC/Op** il rapporto fra pazienti Parzialmente Collaboranti (PC) e gli Operatori (Op) presenti nei tre turni di lavoro

# La formula di calcolo

- **Indice MAPO =**  
 $(NC/Op \times FS + PC/Op \times FA) \times FC \times Famb \times FF$
- **Le fasce di rischio**
  - ▣ Il livello di rischio aumenta all'aumentare dell'Indice MAPO
  - ▣ Rappresentazione «a semaforo»

Fascia di Rischio	Indice MAPO	Livello di Rischio	Azioni da intraprendere
Fascia Verde	Da 0,00 a 1,50	Trascurabile	Nessuna
Fascia Gialla	Da 1,51 a 5,00	Lieve-Medio	Attivare la formazione, la sorveglianza sanitaria e la programmazione di interventi a medio-lungo termine per la rimozione dei fattori di rischio
Fascia Rossa	Superiore a 5,00	Alto	Attivare la formazione, la sorveglianza sanitaria specifica e la programmazione di interventi a breve termine per la rimozione dei fattori di rischio

# Attribuzione dei valori moltiplicativi

VALORI MOLTIPLICATIVI ATTRIBUIBILI AI FATTORI DI RISCHIO				
FS	FAM	FC	FAMB	FF
0,5 - 2 - 4	0,5 - 1	0,75-1-1,12-1,5- 2	0,75 - 1,25 - 1,5	0,75 - 1 - 2

- ▣ **FS** il fattore Sollevatori
- ▣ **FA** il fattore Ausili Minori
- ▣ **FC** il fattore Carrozze
- ▣ **FAmb** il fattore Ambiente,
- ▣ **F** il fattore Formazione
- ▣ **NC/Op** il rapporto fra pazienti Non Collaboranti (NC) e gli Operatori (Op) presenti nei tre turni di lavoro
- ▣ **PC/Op** il rapporto fra pazienti Parzialmente Collaboranti (PC) e gli Operatori (Op) presenti nei tre turni di lavoro

# AZIONI GERARCHICHE DI BONIFICA



### AZIONI CHE CONTRIBUISCONO A DIMINUIRE IL RISCHIO

La movimentazione manuale dei carichi comporta un rischio specifico e ben determinato sia su operatori sani che su operatori con alterazioni del rachide; quindi il personale esposto è sottoposto a **sorveglianza sanitaria** misura importante per la prevenzione del rischio.

Il D.Lgs. 626/94 ha introdotto l'obbligo per il datore di lavoro di effettuare **formazione-informazione** permanente al personale esposto al rischio derivante dalla movimentazione manuale dei carichi.

## ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

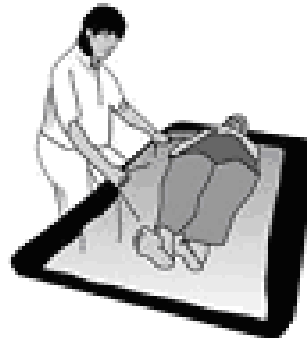
Corretta impostazione della rotazione sui **turni lavorativi**, evitando sia il prolungamento dell'orario di lavoro oltre le otto ore, sia l'avvicendamento ravvicinato dei turni (soprattutto nei reparti ad elevato carico lavorativo).

Corretta **distribuzione** sia del personale sia dei **compiti** ad esso affidati.

Corretta **collocazione del personale che presenta limitazioni alla mansione svolta** in base alla presenza del rischio di movimentazione dei carichi e della presenza o meno di ausili meccanici.



## FORNITURA DI AUSILI



Gli ausili per la movimentazione dei pazienti (sollevatori meccanici, carrozzine, cinture per il trasferimento dei pazienti, barelle, ecc.) e dei materiali (transpallet, carrelli manuali, nastri o rulli trasportatori, carrelli elevatori, piattaforme a pantografo, cinghie, ecc.) consente di ridurre l'esposizione degli operatori a problematiche muscolo-scheletriche.



## AMBIENTI DI LAVORO

- La ristrettezza degli spazi liberi,
- la presenza dislivelli del pavimento, costituiscono un indubbio ostacolo al corretto svolgimento delle mansioni di mobilitazione dei carichi,
- sia perché impedisce l'assunzione delle posture corrette (in particolar modo quando siano presenti attrezzature speciali), sia perché costituisce uno dei principali motivi di non utilizzo degli ausili.

È importante la riprogettazione degli spazi