

# PROGETTO

## “LA FORMAZIONE SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO E SUI PRODOTTI FITOSANITARI NEGLI ISTITUTI AGRARI”



AZIENDA ULSS 20



Sistema di Riferimento Veneto per la Sicurezza nelle Scuole

Progetto “Iniziative di sensibilizzazione al rispetto di corrette condizioni di vendita e all’adozione di buone pratiche di utilizzo dei prodotti fitosanitari al fine di ridurre l’uso, con riguardo specifico ai prodotti fitosanitari più pericolosi”

DGRV 1682/2014

### Piano Regionale di Prevenzione della Regione del Veneto 2014 – 2018

“Prodotti fitosanitari e tutela della salute: sensibilizzazione al rispetto di corrette condizioni di vendita e all’adozione di buone pratiche di utilizzo” | Ulss 4 – Ulss 21

“Prevenzione degli infortuni in Agricoltura” | Ulss 20

- 1 **Rischi infortuni / Incidenti e infortuni mancati**
- 2 **Ambienti di lavoro**
- 3 **Rischi fisici | Rumore | Vibrazioni Microclima e illuminazione | Radiazioni**
- 4 **Rischi chimici | Nebbie, oli, fumi, vapori e polveri | Etichettatura | Rischi cancerogeni**
- 5 **Rischi biologici**
- 6 **Movimentazione Manuale carichi**
- 7 **Videoterminali**
- 8 **Lavoratrici in gravidanza, Stress lavoro correlato,**
- 9 **DPI Organizzazione del lavoro**
- 10 **Emergenze**
- 11 **Procedure di esodo e incendi**
- 12 **Procedure organizzative per il primo soccorso**
- 13 **Elettrici generali**
- 14 **Meccanici generali**
- 15 **Macchine | Attrezzature**

# RISCHIO DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEL RACHIDE E DEGLI ARTI SUPERIORI

ANNO:  
1°



60 MINUTI



MATERIE CORSO  
TECNICO

- Scienze e tecnologie applicate
- Biologia
- Scienze Motorie

MATERIE CORSO  
PROFESSIONALE

- Biologia
- Laboratori tecnologici ed esercitazione
- Scienze Motorie

## ARGOMENTI

- Rischi da sovraccarico biomeccanico di rachide ed arti.
- Definizione dei rischi, effetti sulla salute e misure prevenzione con particolare riferimento alle attività agrozootecniche:
  - Movimentazione manuale dei carichi
  - Movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori
  - Posture

# RISCHIO DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEL RACHIDE E DEGLI ARTI SUPERIORI

ANNO:  
3°



60 MINUTI



MATERIE CORSO  
TECNICO

- Produzioni vegetali
- Produzioni animali
- Biotecnologie agrarie

MATERIE CORSO  
PROFESSIONALE

- Tecniche di allevamento vegetale e animale
- Agronomia territoriale ed ecosistemi forestali
- Chimica applicata ai processi di trasformazione
- Silvicultura e utilizzazioni forestali

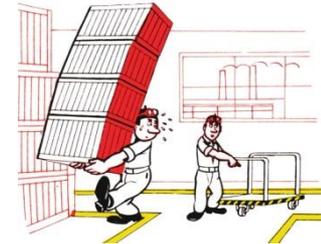
## ARGOMENTI

- Approfondimento del materiale didattico trattato nel biennio
- Sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a rischi da sovraccarico biomeccanico di rachide ed arti



# PATOLOGIE DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO

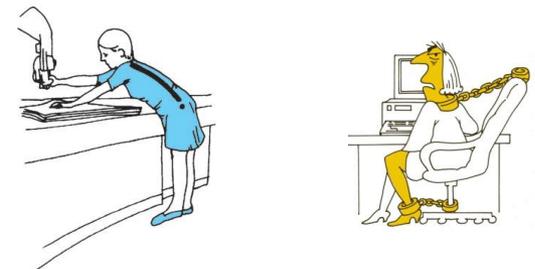
✓ **movimentazione manuale di carichi**



✓ **movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori**



✓ **posture inadeguate o fisse e prolungate**

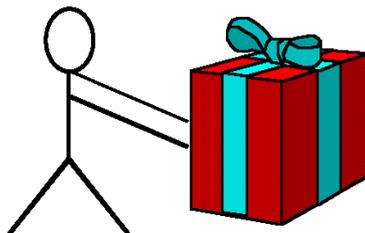


# Movimentazione manuale dei carichi

**SOLLEVARE**



**DEPORRE**



**SPINGERE**



**TIRARE**



**SPOSTARE**



**PORTARE UN CARICO**



**troppo pesante**



**in posizioni sfavorevoli**

**per esempio con inclinazione o torsione del tronco oppure ad una certa distanza dal corpo**



**con troppa frequenza**

## può causare lesioni dorso-lombari acute e croniche

### ✓ danni muscolari

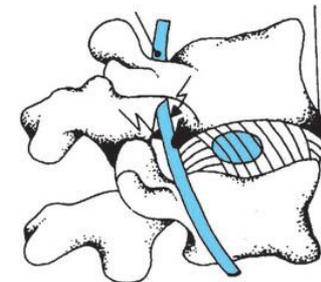
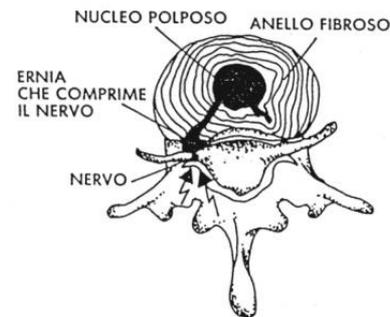
strappi muscolari noti come  
colpi della strega

dolore brusco ed impotenza  
funzionale

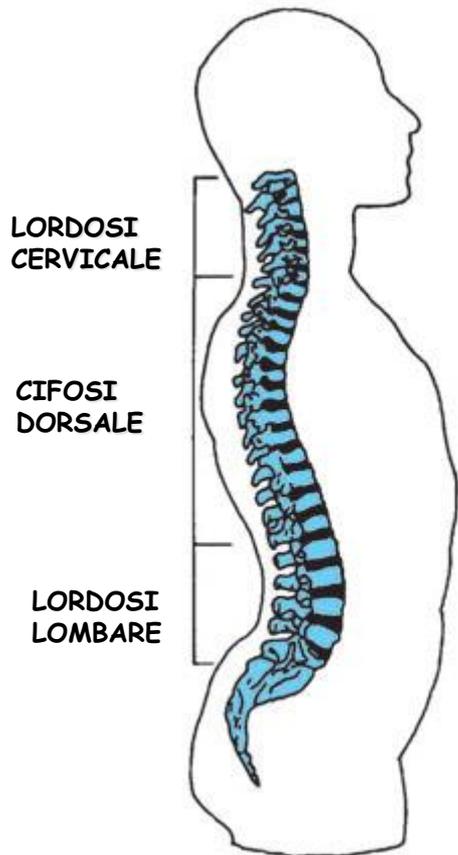


### ✓ danni a carico della colonna vertebrale

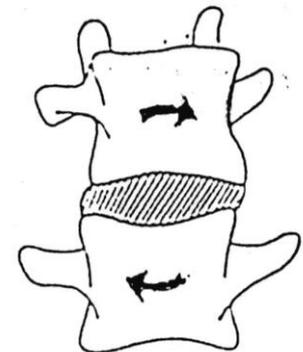
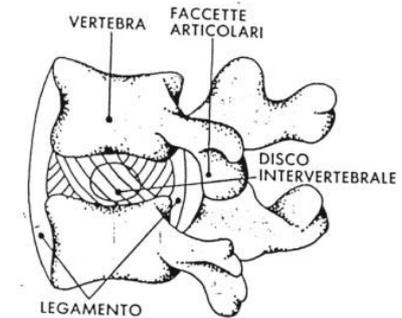
discopatie e artrosi



# La colonna vertebrale



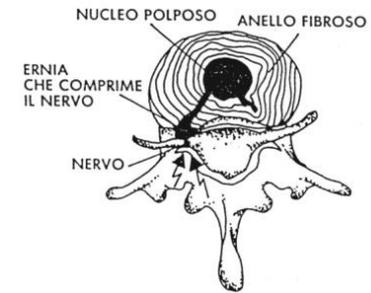
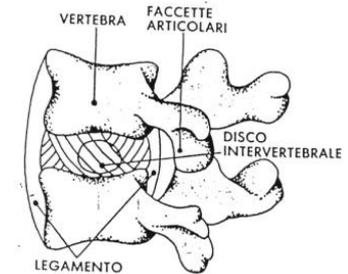
La colonna vertebrale è formata dalle vertebre che sono strutture ossee, dai dischi intervertebrali che per le caratteristiche di elasticità permettono una rotazione verticale ed una torsione delle vertebre, rendendo possibili i movimenti di piegamento e torsione del busto, e dalle cartilagini o legamenti che legano queste due strutture



## DISCOPATIE

**Alterazioni della struttura dei dischi dovute a microtraumi**

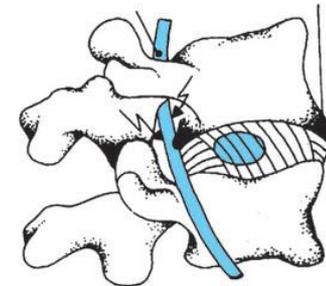
- ✓ **Lombalgia**  
rigidità, senso di peso, dolore
- ✓ **Ernia del disco e lombosciatalgia**  
rigidità, dolore, formicolii e dolore irradiati  
agli arti inferiori per compressione di nervi



## ARTROSI

**Protuberanze ossee sul bordo delle vertebre**

- ✓ **rigidità e dolore**
- ✓ **lombosciatalgia se comprimono un nervo**



**Nel settore agricolo sono numerose le operazioni che espongono al rischio di movimentazione manuale di carichi, come per esempio nella raccolta di frutta e verdura e nei lavori di magazzino**





# ESEMPI DI MISURE DI PREVENZIONE

**Ridurre il più possibile il peso dei carichi: per esempio cassette di frutta e verdura di peso di 5-6 Kg alzate una alla volta**

**Per la raccolta utilizzare come contenitore la carriola ove il prodotto lo consenta**

**Per spostare il carico utilizzare la carriola o attrezzatura simile se possibile**

**Altezza dei bancali su cui vengono depositate le cassette di altezza non superiore a 1.10 metri**

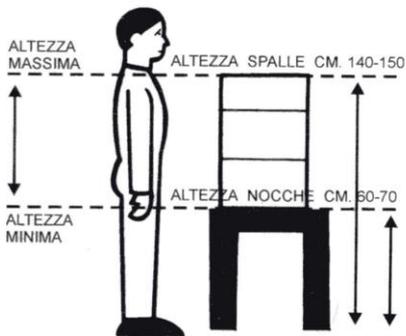
**Minimizzare gli elementi sfavorevoli delle azioni di sollevamento, per esempio la rotazione del tronco ed il sollevamento al di sopra la linea delle spalle**

**Lavoro svolto da più lavoratori contemporaneamente**

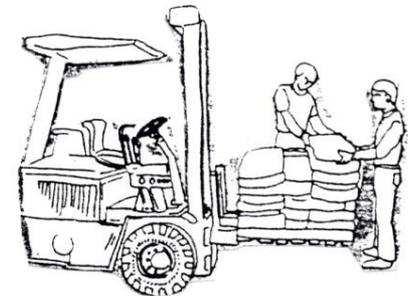


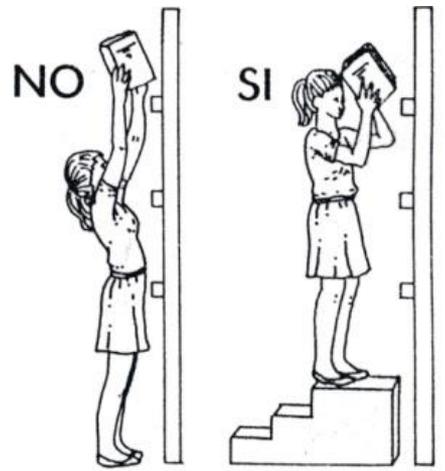
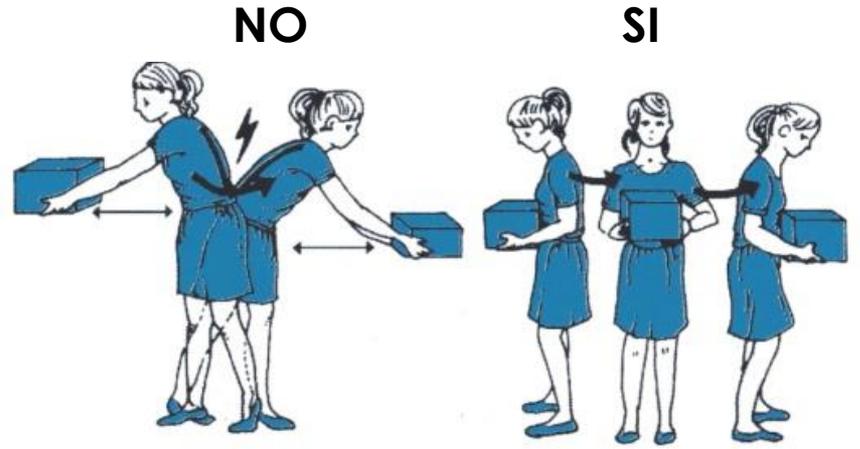
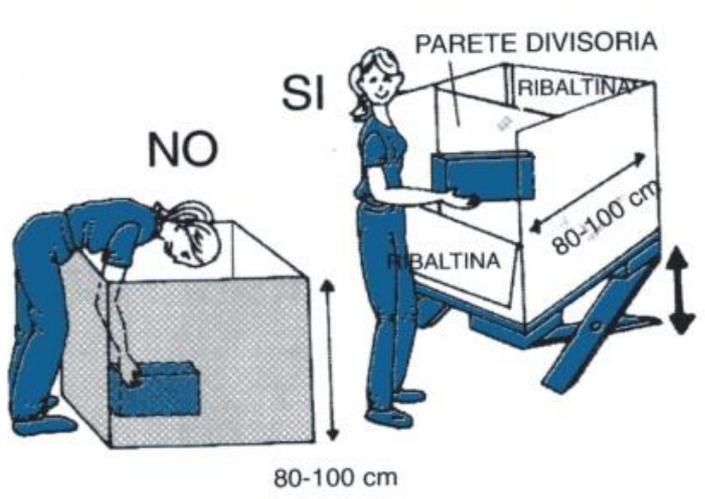


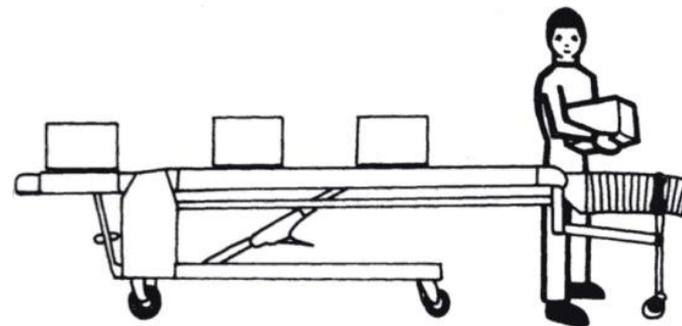
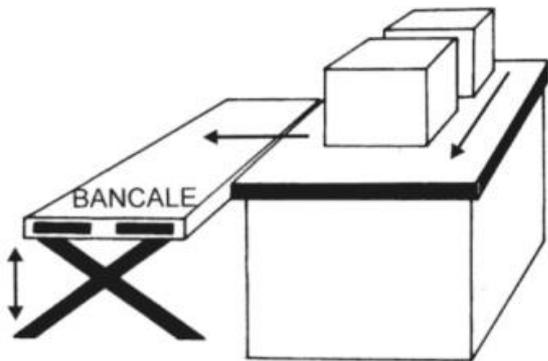
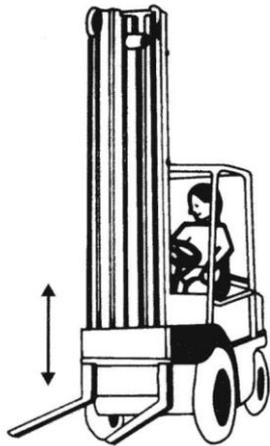
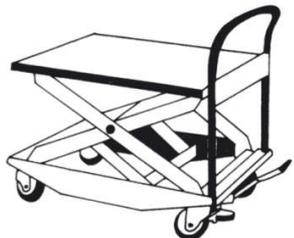
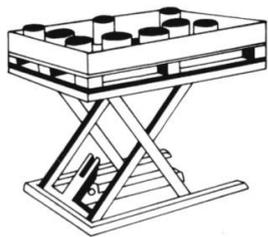
**portare l'oggetto vicino al corpo e piegare le ginocchia: tenere un piede più avanti dell'altro per avere più equilibrio**



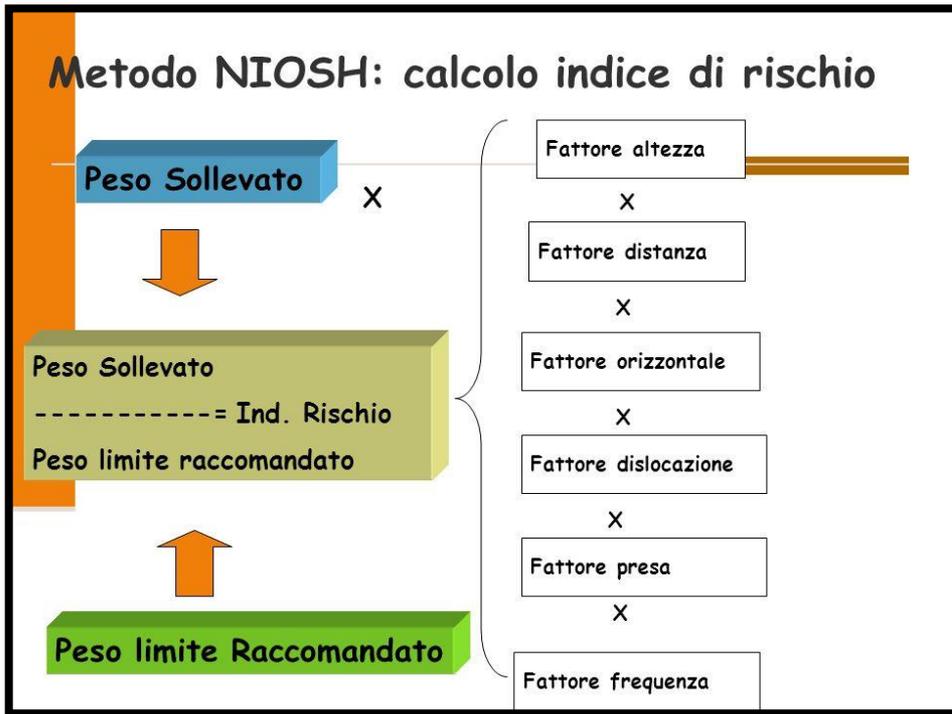
**spostare oggetti nella zona compresa tra l'altezza delle spalle e l'altezza delle nocche delle mani**



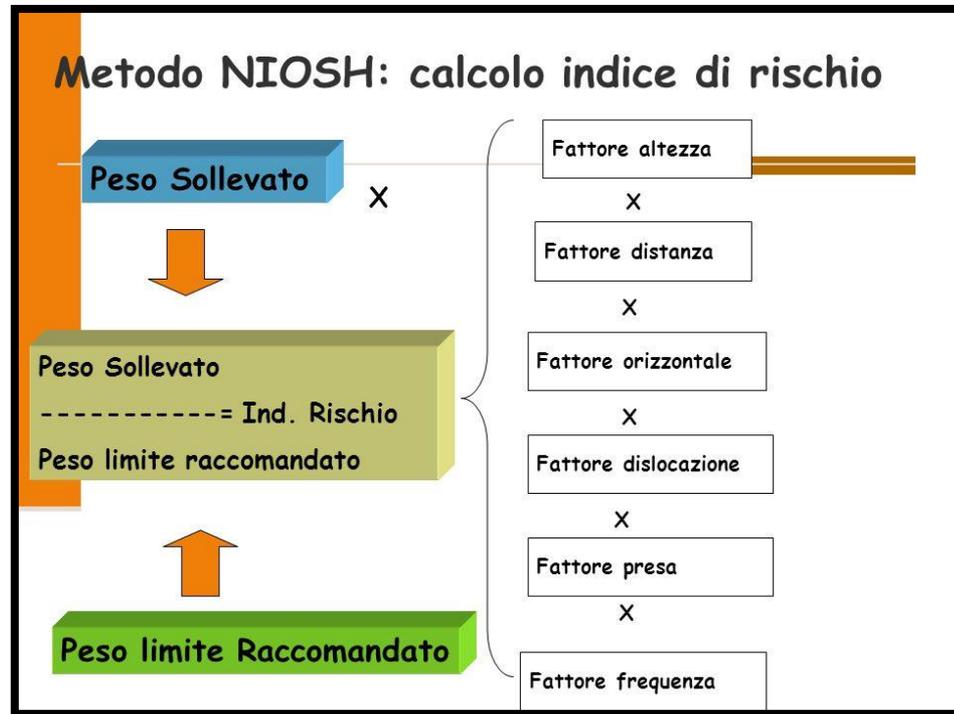




E' possibile valutare il **rischio da sollevamento di carichi** con modelli di stima



Il metodo **NIOSH** (National Institute of Occupational Safety and Health) permette di calcolare il “**peso limite raccomandato**” attraverso una equazione che, a partire da un massimo di peso sollevabile in condizioni ideali, considera l'esistenza di elementi sfavorevoli e li tratta con appositi fattori di demoltiplicazione.



Se l'indice di rischio (peso sollevato/peso limite raccomandato) è superiore a 1:

- ✓ Programma di misure di prevenzione
- ✓ Sorveglianza sanitaria

## NIOSH - Tabella per il calcolo del peso limite raccomandato e indice di esposizione.

### (CP) - COSTANTE DI PESO (Kg)

ETA'	MASCHI	FEMMINE
> 18 ANNI	25	20
15-18 ANNI	20	15

Trascrivere il peso massimo individuale

### (A) - 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

Trascrivere il fattore A (altezza iniziale)

### (B) - DISLOCAZIONE VERTICALE DEL PESO FRA INIZIO E FINE DEL SOLLEVAMENTO

DISLOCAZIONE (cm)	25	30	40	50	70	100	170	>175
FATTORE	1.00	0.97	0.93	0.91	0.88	0.87	0.85	0.00

Trascrivere il fattore B (dislocamento)

### (C) - DISTANZA ORIZZONTALE TRA LE MANI E IL PUNTO DI MEZZO DELLE CAVIGLIE - (DISTANZA DEL PESO DAL CORPO - DISTANZA MASSIMA RAGGIUNTA DURANTE IL SOLLEVAMENTO)

DISLOCAZIONE (cm)	25	30	40	50	55	60	>63
FATTORE	1.00	0.83	0.63	0.50	0.45	0.42	0.00

Trascrivere il fattore C (distanza mani-caviglie)

### (D) - ANGOLO DI ASIMMETRIA DEL PESO (IN GRADI)

DISLOCAZ. ANGOLARE	0	30°	60°	90°	120°	135°	>135°
FATTORE	1.00	0.90	0.81	0.71	0.62	0.57	0.00

Trascrivere il fattore D (rotazione angolare)

### (E) - GIUDIZIO SULLA PRESA DEL CARICO

GIUDIZIO	BUONA	SUFFICIENTE	SCARSA
FATTORE	1.00	0.95	0.90

Trascrivere il fattore E (bontà della presa)

### (F) - FREQUENZA DEI GESTI (N. ATTI AL MINUTO) IN RELAZIONE ALLA DURATA

FREQUENZA	0.20	1	4	6	9	12	>15
CONTINUO ( 1ora )	1.00	0.94	0.84	0.75	0.52	0.37	0.00
CONTINUO ( 1-2 ore)	0.95	0.88	0.72	0.50	0.30	0.21	0.00
CONTINUO ( 2-8 ore)	0.85	0.75	0.45	0.27	0.15	0.00	0.00

Trascrivere il fattore F (frequenza-durata attività)

Trascrivere il peso del carico

**Kg peso Effettivamente sollevato**

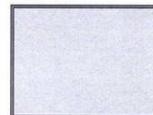
Moltiplicare il peso per tutti i fattori

**Kg peso Limite raccomandato**

Il passo successivo consiste nel calcolare il rapporto tra peso effettivamente sollevato (numeratore) e peso limite raccomandato (denominatore) per ottenere un indicatore sintetico del rischio.

PESO SOLLEVATO  
-----  
PESO LIMITE RACCOMANDATO

=



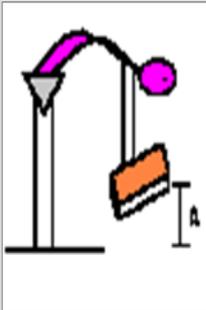
INDICE DI ESPOSIZIONE

# SCHEDA NIOSH PER IL CALCOLO DEGLI INDICI DI SOLLEVAMENTO

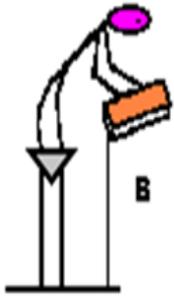
## COSTANTE DI PESO

ETÀ	MASCHI	FEMMINE
18-45 ANNI	25	20
<18 e >45 ANNI	20	15

## ALTEZZA DA TERRA DELLE MANI ALL'INIZIO (O ALLA FINE) DEL SOLLEVAMENTO (A)

	ALTEZZA (cm)	0	25	50	75	100	125	150	>175
	FATTORE		0,77	0,85	0,93	 1,00	0,93	0,85	0,78

### DISTANZA VERTICALE DI SPOSTAMENTO DEL PESO FRA INIZIO E FINE DEL SOLLEVAMENTO (B)

	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

### DISTANZA ORIZZONTALE TRA LE MANI E IL PUNTO DI MEZZO DELLE CAVIGLIE (C) DISTANZA DEL PESO DEL CORPO (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

### DISLOCAZIONE ANGOLARE DEL PESO IN GRADI (D)

	Dislocazione Angolare	0°	30°	60°	90°	120°	135°	>135°
	FATTORE	 1,00	0,90	0,81	0,71	0,52	0,57	 0,00

### GIUDIZIO SULLA PRESA DEL CARICO (E)

GIUDIZIO	BUONO	SCARSO
FATTORE	1,00	0,90

### FREQUENZA DEI GESTI (numero di atti al minuto) IN RELAZIONE ALLA DURATA (F)

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	0,5	0,3	0,21	0,00
CONTINUO da 2 a 8 ore	0,85	0,75	0,45	0,27	0,52	0,00	0,00



SOLLEVA CON UN SOLO GESTO (G)

NO	1
SI	0,6

SOLLEVANO IN DUE OPERATORI (H)

NO	1
SI	0,85

$$\text{PESO LIMITE RACCOMANDATO} = CP \times A \times B \times C \times D \times E \times F \times G \times H$$

$$\text{INDICE DI SOLLEVAMENTO} \quad R = \frac{\text{peso sollevato}}{\text{peso limite raccomandato}} =$$

Se l'indice di rischio (peso sollevato/peso limite raccomandato) è superiore a 1:

- ✓ Programma di misure di prevenzione
- ✓ Sorveglianza sanitaria

## Rischio da movimentazione manuale carichi ?

Raccolta e sollevamento 2 cassette fragole, trasporto in piano



Indice sollevamento: 1,95

Raccolta e sollevamento 1 cassetta fragole, trasporto con carriola



Indice sollevamento: < 1

# Movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori

## Lavori con compiti ciclici

con lo stesso movimento ogni pochi secondi o con ripetizione di un ciclo per più di 2 volte al minuto per almeno 2 ore nel turno di lavoro



## Con uso di forza delle mani

almeno 1 volta ogni 5 minuti per almeno 2 ore nel turno di lavoro



## Con posizioni estreme della spalla o del polso

per almeno 1 ora continuativa o 2 ore nel turno di lavoro



**possono causare patologie della spalla,  
del gomito, del polso e della mano**

**per esempio**

**periartrite** scapolo-omerale alla  
spalla

**epicondiliti** ed epitrocleiti al gomito

**sindrome del tunnel carpale** (compressione  
del nervo mediano a livello del polso)

**tendiniti** dei muscoli flessori ed estensori della  
mano



**Nel settore agricolo sono numerose le lavorazioni che espongono a questi rischi, quali ad esempio potatura, legatura delle viti, raccolta e cernita della frutta, invaso bulbi, sbocciolatura margherite ....**



# ESEMPI DI MISURE DI PREVENZIONE

**Garantire tempi di recupero ogni ora**

**Regolare le altezze dei piani di calpestio (pedane o altro) per evitare posture incongrue della spalla durante la raccolta dagli alberi mantenendo una altezza delle braccia al di sotto di una angolazione di 90°**

**Utilizzare forbici pneumatiche o elettriche per potatura o raccolta**

**Utilizzare pinze legatrici ed appositi legacci già tagliati per la legatura manuale delle viti**

## E' possibile valutare il **rischio da movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori** con modelli di stima

Il metodo **OCRA** (Occupational Repetitive Actions) permette di calcolare un indice di esposizione al rischio dal rapporto tra il numero giornaliero di azioni svolte con gli arti superiori in compiti ciclici ed il corrispondente numero di azioni raccomandate, calcolate sulla base di una procedura di analisi specifica.

Si può utilizzare il metodo OCRA Index (indice OCRA) o la derivata check-list (check-list OCRA)

# Indicatori di Rischio

INDICE OCRA	CHECK-LIST OCRA	RISCHIO	AZIONI
Fino a 2.2	Fino a 7.59	ACCETTABILE	
2.3 – 3.5	7.6 - 11	INCERTO O MOLTO LIEVE	
3.6 – 4.4	11.1 – 14.1	PRESENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programma si misure per la ridurre l'esposizione</li> <li>• Sorveglianza sanitaria</li> </ul>
4.5 – 9.0	14.1 – 22.5	MEDIO	
Oltre 9	Oltre 22.5	INTENSO	



AZIENDA ULSS 20 - VERONA



Il rischio da sovraccarico biomeccanico in agricoltura: dalla valutazione del rischio alle misure di prevenzione e buone prassi ergonomiche



A cura di:

Manuela Peruzzi, Mario Gobbi, Gianluca Marangi, Bruno Ferro – SPISAL ULSS 20, Verona  
Stefania Dolci, Laura Gaburro, Andrea Fiorio – SPISAL ULSS 21, Legnago

14 febbraio 2013

vi si considerano lavorazioni che riguardano:

PER MMC

raccolta fragole, pomodori, meloni, cetrioli, angurie, insalata, mele, kiwi

PER MOVIMENTI RIPETITIVI

raccolta mele, angurie di piccola taglia, asparagi, cernita pomodori

## Schede di rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori nei comparti della piccola industria, dell'artigianato e dell'agricoltura



RISCHI E PREVENZIONE

Edizione 2014

Volume II

**Descrizione, valutazione, misure di prevenzione**

## SORVEGLIANZA SANITARIA

E' obbligatoria per i **lavoratori dipendenti** solo in presenza di **rischi specifici (individuati nella valutazione dei rischi)** previsti dalla legge.

Per esempio:

- 1) Rumore con LEX,8h superiore a 85 dB(A)
- 2) Vibrazioni mano-braccio con livello giornaliero superiore a 2,5 m/s<sup>2</sup> e vibrazioni corpo intero superiori a 0,5 m/s<sup>2</sup>
- 3) Movimentazione manuale di carichi con indice di sollevamento superiore a 1 secondo il modello di stima del rischio NIOSH
- 4) Movimenti ripetuti degli arti superiori con rischio OCRA superiore a 3.5 (indice OCRA) o 11.1 (check-list OCRA)
- 5) Lavoro al videoterminale per 20 ore alla settimana (dedotte le pause) .....

## SORVEGLIANZA SANITARIA

Non è obbligatoria per i **coltivatori diretti e i soci delle società semplici operanti nel settore agricolo** (possono beneficiarne).

L'obbligo per gli **studenti in ASL** va verificato caso per caso in relazione al documento di valutazione dei rischi dell'azienda ospitante .

Difficilmente l'attività lavorativa svolta in ASL produce, per il suo sviluppo temporale, il superamento di quei limiti che la normativa prende a riferimento per sancire l'obbligo della sorveglianza sanitaria.

## SORVEGLIANZA SANITARIA

Effettuata dal **medico competente** (specialista in medicina del lavoro o equiparato) che esprime un giudizio sulla mansione (idoneità totale o parziale, inidoneità)

**Visita preventiva:** valutazione dello stato di salute e di eventuali controindicazioni alla mansione

**Visite periodiche:** individuazione precoce di sintomi e segni clinici che possono essere causati dall'esposizione

**Visita medica ed accertamenti specifici mirati al rischio:** es. per esposizione a rumore audiometria, per esposizione a vibrazioni mano-braccio indagini vascolari se sono presenti sintomi .....

## DENUNCE DI MALATTIA PROFESSIONALE IN AGRICOLTURA PER TIPO DI MALATTIA ANNI DI PROTOCOLLAZIONE 2010-2014

TIPO DI MALATTIA (SETTORE ICD-10)	2010	2011	2012	2013	2014
<b>TOTALE</b>	<b>6.392</b>	<b>8.035</b>	<b>7.721</b>	<b>9.488</b>	<b>11.131</b>
di cui, principalmente:					
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo (M00-M99)	3.875	5.385	5.487	6.817	8.238
di cui:					
- <i>Dorsopatie (M40-M54)</i>	2.193	2.887	2.808	3.375	4.197
- <i>Disturbi dei tessuti molli (M60-M79)</i>	1.076	1.704	1.885	2.506	3.021
Malattie del sistema nervoso (G00-G99)	980	1.419	1.264	1.461	1.635
di cui:					
- <i>Sindrome Odel tunnel carpale (G56.0)</i>	924	1.352	1.218	1.402	1.538
Malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide (H60-H95)	527	621	479	631	665
Malattie del sistema respiratorio (J00-J99)	226	253	204	232	220
Tumori (C00-D48)	49	66	63	67	98

Fonte Inail: Banca Dati Statistica - dati rilevati al 31.10.2015

Non rientrano tra le malattie professionali (effetti cronici) le patologie da infortuni sul lavoro (effetti acuti), per esempio intossicazioni acute, malattie infettive, asfissia, ustioni ...

## DENUNCE DI MALATTIA PROFESSIONALE IN AGRICOLTURA PER TIPO DI MALATTIA ANNI DI PROTOCOLLAZIONE 2010-2014

TIPO DI MALATTIA (SETTORE ICD-10)	2010	2011	2012	2013	2014
<b>TOTALE</b>	<b>6.392</b>	<b>8.035</b>	<b>7.721</b>	<b>9.488</b>	<b>11.131</b>
di cui, principalmente:					
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo (M00-M99)	3.875	5.385	5.487	6.817	8.238
di cui:					
- Dorsopatie (M40-M54)	2.193	2.887	2.808	3.375	4.197
- Disturbi dei tessuti molli (M60-M79)	1.076	1.704	1.885	2.506	3.021
Malattie del sistema nervoso (G00-G99)	980	1.419	1.264	1.461	1.635
di cui:					
- <i>Sindrome Odel tunnel carpale (G56.0)</i>	924	1.352	1.218	1.402	1.538
Malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide (H60-H95)	527	621	479	631	665
Malattie del sistema respiratorio (J00-J99)	226	253	204	232	220
Tumori (C00-D48)	49	66	63	67	98

Fonte Inail: Banca Dati Statistica - dati rilevati al 31.10.2015

La crescita del fenomeno è riconducibile all'aggiornamento normativo (nel 2008 sono state introdotte nuove tabelle delle patologie con presunzione legale di origine professionale, tra le quali malattie del sistema osteomuscolare ...), alla maggiore consapevolezza dei rischi ed all'aumento della popolazione lavorativa sottoposta a sorveglianza sanitaria.

Le più frequenti sono le malattie osteomuscolari dovute a sovraccarico biomeccanico della colonna vertebrale o degli arti superiori per movimentazione manuale di carichi, movimenti ripetuti degli arti superiori e vibrazioni.

## Posture inadeguate o fisse prolungate



**possono causare disturbi muscolari e danni alla colonna vertebrale per affaticamento e indolenzimento muscolare e per degenerazione dei dischi della colonna vertebrale**

# FONTI

*Manuale per un lavoro sicuro in agricoltura – Regione Veneto edizione 2013*

*Il rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori nei comparti della piccola industria, dell'artigianato e dell'agricoltura – INAIL 2014*

*Il rischio da sovraccarico biomeccanico in agricoltura: dalla valutazione del rischio alle misure di prevenzione e buone prassi ergonomiche – Ulss 20 Verona e Ulss 21 Legnago 2013*

# AUTORI

Presentazione realizzata da:

## **Gruppo 2 – Rischi fisici, chimici e biologici**

- Marco Bellomi - ULSS 21 Legnago
- Valentini Claudio - Stefani-Bentegodi di Verona(Coordinatore)
- Marchetti Luca - Munerati di Rovigo
- Baldan Gabriele - Duca Abruzzi di Padova
  
- Andrea Serpelloni - Collaboratore ULSS 20 Verona | ULSS 21 Legnago