

# I DISTURBI MUSCOLO-SCHELETRICI



*Molti di questi disturbi "muscolo-scheletrici" derivano dall'invecchiamento ma spesso essi sono causati da cattive abitudini della vita quotidiana e da attività lavorative gravose.*

# I DISTURBI MUSCOLO-SCHELETRICI

I lavori faticosi che comportano la movimentazione manuale di carichi, l'esecuzione di gesti ripetitivi per tempi prolungati, il mantenimento protratto di posture fisse spesso incongrue sono tutti possibili fattori di rischio lavorativo per queste patologie, peraltro riscontrabili anche nella popolazione generale.

Molti studi etiologici dimostrano che ha una origine multifattoriale, e viene oggi riconosciuto come una patologia correlata con il lavoro (work related disease).

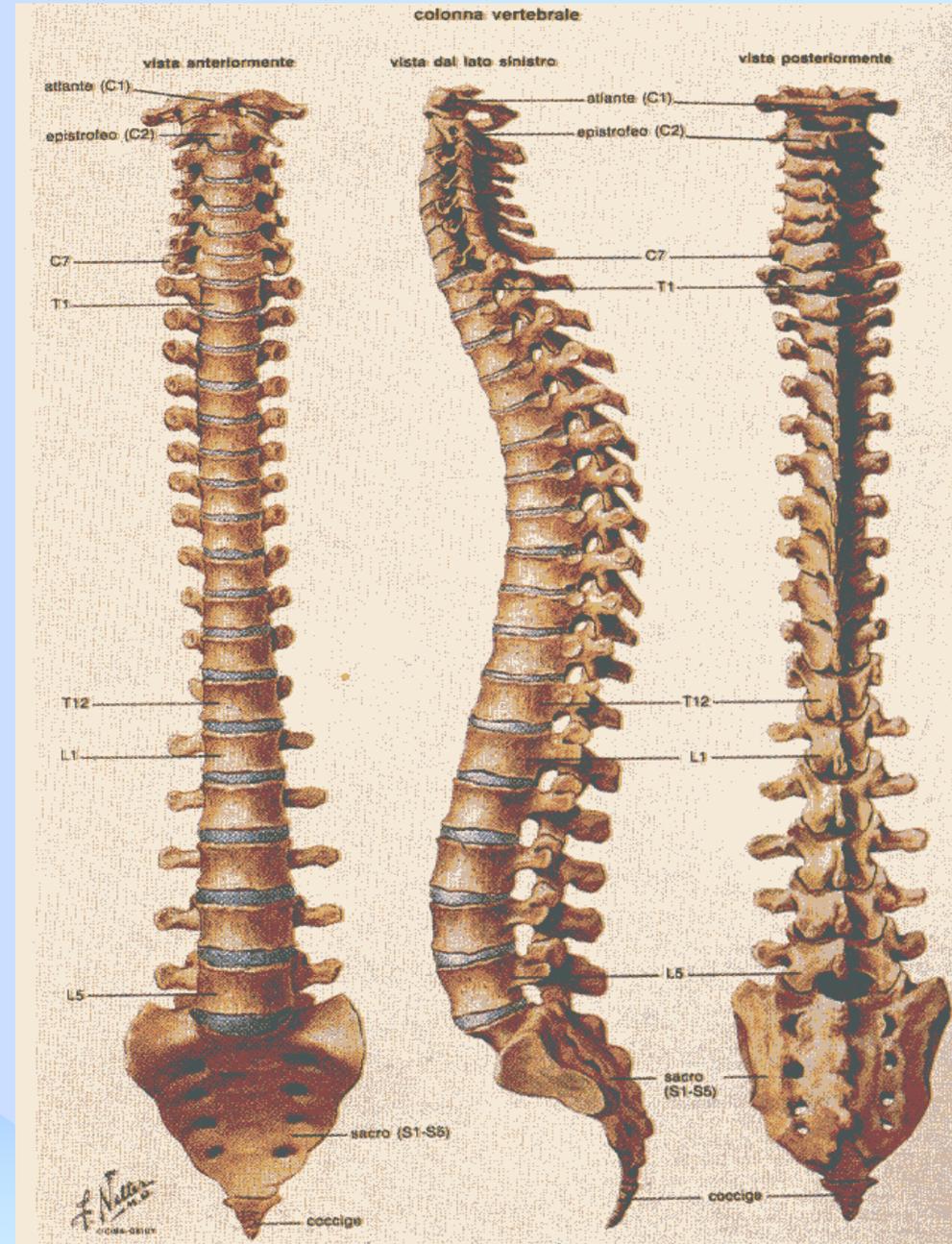
Come è noto, in questo tipo di patologie ad andamento cronico degenerativo, l'insorgenza dei disturbi è associata alla concomitante presenza di diversi fattori di rischio.

La sola esposizione lavorativa non sempre è un fattore predittivo del tipo e dell'entità delle manifestazioni cliniche (Snook, 1999)

# LA COLONNA VERTEBRALE

Il rachide presenta, ad una visione laterale, tre curve fisiologiche: quella lordotica cervicale, la cifotica dorsale e la lordotica lombare.

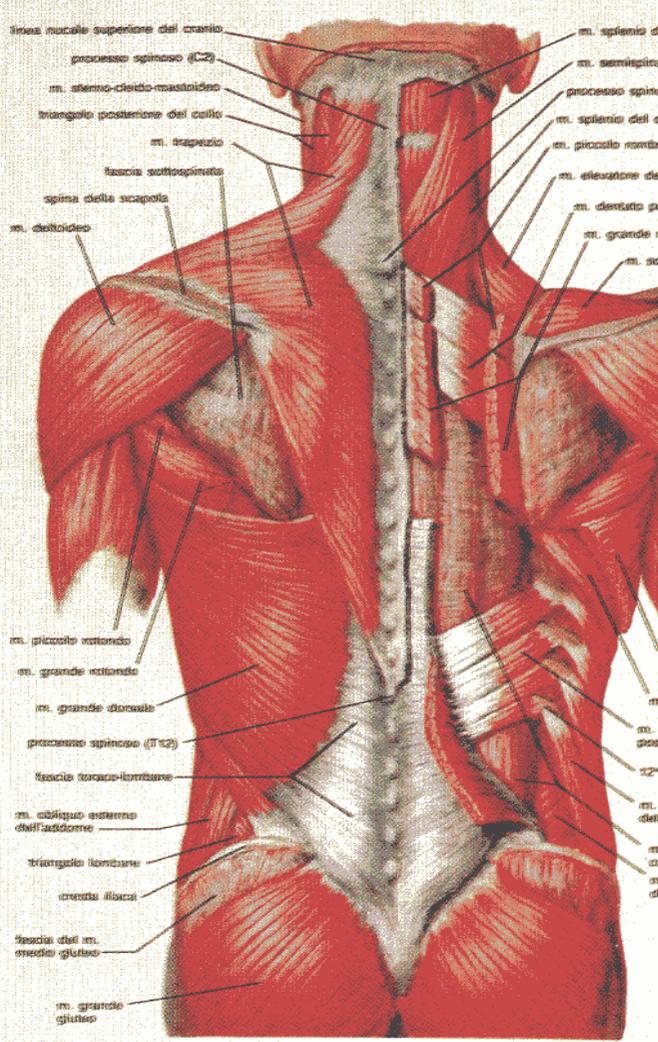
E' composto da 33 vertebre separate da dischi intervertebrali mantenuti assieme da una serie di legamenti: il legamento longitudinale anteriore, quello posteriore, i legamenti sopraspinosi e quelli interspinosi



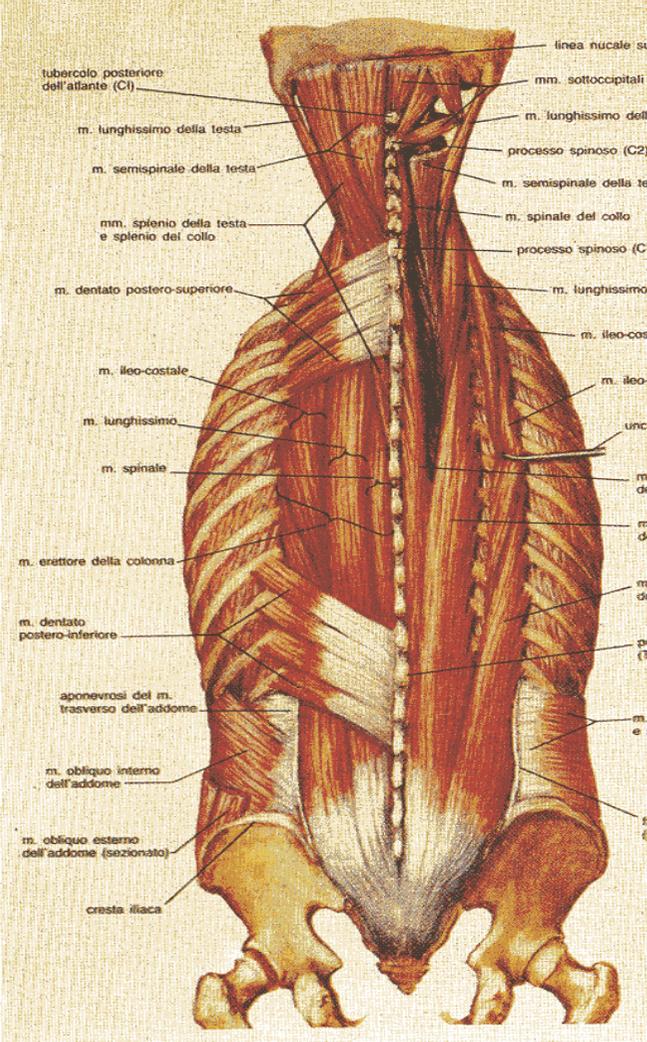
# I MUSCOLI

La muscolatura del dorso è associata alle funzioni dell'arto superiore, del torace, della testa e del rachide. Si estende dal cranio fino al bacino e offre sostegno alla colonna vertebrale.

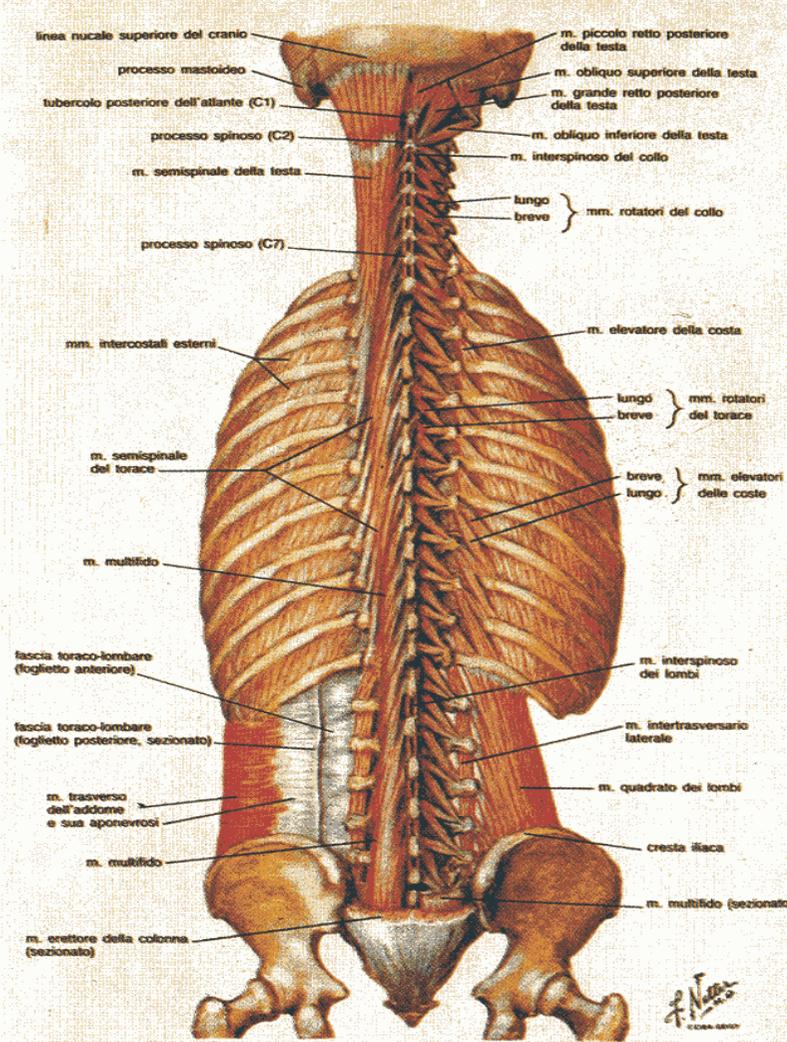
muscolatura del dorso



muscoli splenio ed erettore della colonna



muscoli trasverso-spinali, interspinosi, intertrasversari e sotto-occipitali



# EVOLUZIONE DELLA POSTURA

All'evoluzione ed acquisizione della postura eretta partecipano diversi fattori che è importante conoscere per comprendere l'origine del dolore non riferibile a cause organiche o traumatiche.



Il primo è la creazione delle lordosi cervicale e lombare per l'impegno dei potenti muscoli erettori del rachide e del capo e per la contemporanea debolezza della muscolatura addominale e dei flessori del capo. La lordosi lombare è anche dovuta alla resistenza offerta all'allungamento della colonna dai flessori delle anche: i muscoli ileo-psoas.



# L'artropatia degenerativa

Quando la pressione interdiscale si riduce le vertebre si avvicinano, i legamenti longitudinali si detendono e divengono meno aderenti permettendo al disco di protudere e di provocare una reazione irritativa con la conseguente formazione di osteofiti ai margini vertebrali. L'infiammazione delle articolazioni posteriori causata dall'avvicinamento

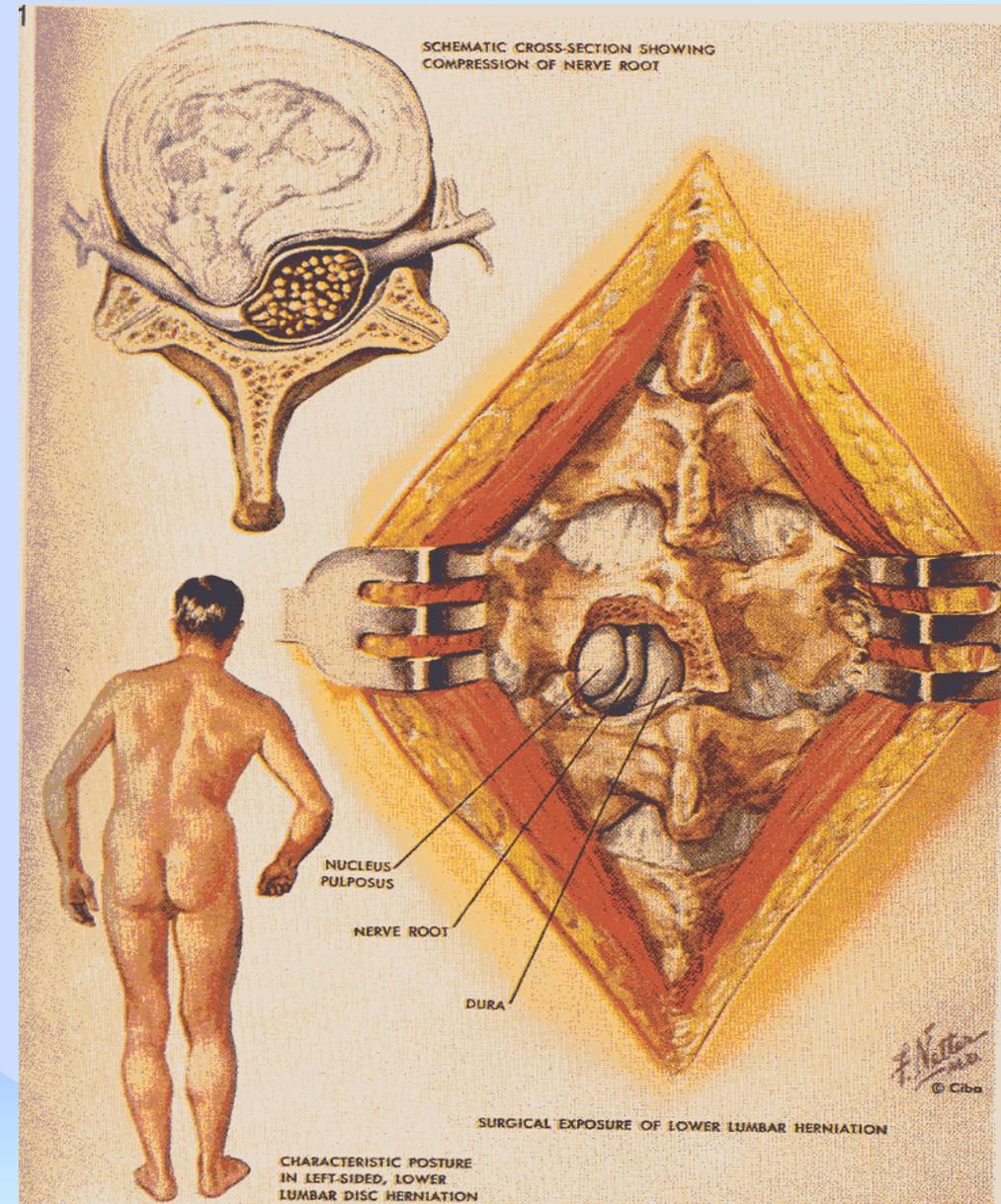


vertebrale per degenerazione del disco, porta al restringimento del canale vertebrale in cui possono rimanere facilmente compresse le radici che emergono a quel livello.

# L'ernia del disco

Corrisponde ad un'estrusione della sostanza nucleare dai limiti dell'annulus. In tal modo il nucleo si ernia nel canale spinale, determinando una compressione della radice nervosa che si traduce in dolore da irritazione meccanica della zona cutanea corrispondente o, se interessa le fibre motorie della radice stessa, in atrofia e indebolimento dei relativi muscoli.

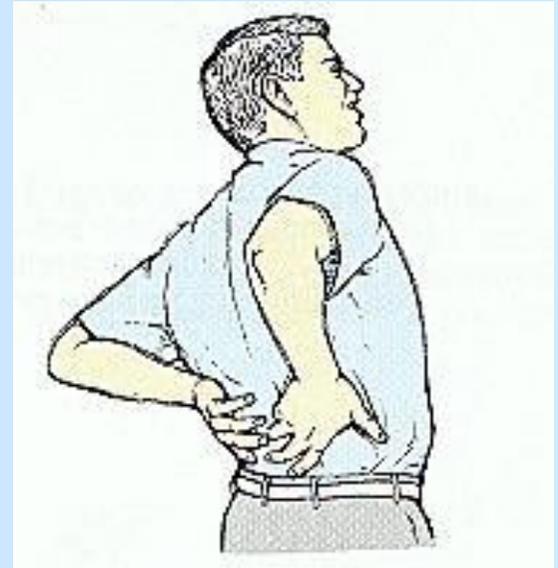
Il dolore dopo l'erniazione è dovuto all'irritazione del legamento longitudinale posteriore, riccamente fornito di terminazioni sensitive.



# Il disturbo lombare aspecifico (Low Back Pain)

dolore sordo o senso di fastidio lombare che interferisce con le normali attività quotidiane

nella popolazione generale: secondo svariati studi epidemiologici la prevalenza di lombalgia riferita all'intera vita (lifetime) si attesta intorno al 70% nei paesi industrializzati.



# lombalgia acuta

dolore lombare o lombo-sacrale tale da costringere all'immobilità e all'assenza dal lavoro per almeno due giorni

Prevalenza nella popolazione generale 10-15%  
(*Heliovaara et al., 1991*).



# la sciatica

dolore che si irradia agli arti inferiori e ai piedi e/o perdita di forza o impossibilità nel movimento degli arti inferiori

Prevalenza nella popolazione generale 5-8%  
(Heliovaara et al., 1991)



**I disturbi lombari sono assai diffusi tra lavoratrici e lavoratori di molti settori produttivi**

<b>Impiegati</b>	<b>34%</b>
<b>Fattorini</b>	<b>44%</b>
<b>Gruisti</b>	<b>50-60%</b>
<b>Lavoratori edili</b>	<b>59%</b>
<b>Personale di assistenza ai pazienti</b>	<b>50-60%</b>
<b>Addetti ai carrelli elevatori</b>	<b>65%</b>
<b>Addetti alla manutenzione</b>	<b>27%</b>

# IMPATTO SOCIOECONOMICO DELL'INCIDENZA DEL LBP

	ABITANTI	GIORNATE		COPERTURA
	milioni	PERSE/ANNO	milioni giorni	ASSICURATIVA
				%
USA	240	20	9	0 - 80 .
CANADA	23	10	20	40 - 90 .
GRAN BRETAGNA	55	33	30	0 - 80
GERMANIA	61	16	4	60 - 100 .
OLANDA	14	4	4	80
SVEZIA	8	28	8	100

Con tali valori si stima una spesa annuale di 10 miliardi di dollari in Svezia e dai 20 ai 50 miliardi di dollari in USA

# Decreto Legislativo 626/94

Attuazione delle direttive

89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE,  
89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE,  
90/394/CEE e 90/679/CEE, 93/88/CEE,  
97/42/CEE e 99/38/CEE

riguardanti il miglioramento della  
sicurezza e della salute dei lavoratori  
durante il lavoro

**TITOLO I - DISPOSIZIONI GENERALI**

**TITOLO II - LUOGHI DI LAVORO**

**TITOLO III - USO DELLE ATTREZZATURE  
DI LAVORO**

**TITOLO IV - USO DEI DISPOSITIVI DI  
PROTEZIONE INDIVIDUALE**

**TITOLO V - MOVIMENTAZIONE MANUALE  
DEI CARICHI**

**TITOLO VII - PROTEZIONE DA AGENTI  
CANCEROGENI MUTAGENI**

**TITOLO VIII - PROTEZIONE DA AGENTI  
BIOLOGICI**

**TITOLO IX - SANZIONI**

Molti studi etiologici dimostrano che il dolore lombare ha una origine multifattoriale, e viene oggi riconosciuto come una patologia correlata con il lavoro (work related disease).

Come è noto, in questo tipo di patologie ad andamento cronico degenerativo, l'insorgenza dei disturbi è associata alla concomitante presenza di diversi fattori di rischio.

La sola esposizione lavorativa non sempre è un fattore predittivo del tipo e dell'entità delle manifestazioni cliniche (Snook, 1999)

# FATTORI FISICI E BIOMECCANICI

	Hoogendoorn, 1999	NIOSH, 1997
<b>Movimentazione manuale carichi</b>	<b>Forte</b>	<b>Forte</b>
Lavori pesanti	Moderata	Forte
<b>Prolungato cammino e/o Stazione eretta</b>	<b>No</b>	
Lavoro seduto	No	
<b>Posture fisse</b>		<b>Insufficiente</b>
Vibrazioni tutto il corpo	Forte	Forte

# FATTORI PSICOSOCIALI

Hoogendoorn, 1999

NIOSH, 1997

Benessere sul lavoro

Insufficiente

Richiesta di alta prestazione

Insufficiente

Evidenza

Basso contenuto del lavoro

Insufficiente

Controverso

Scarsa autonomia lavorativa

Insufficiente

Limitato

Basso supporto sociale

Forte

Debole

Bassa soddisfazione nel lavoro

Forte

Evidenza

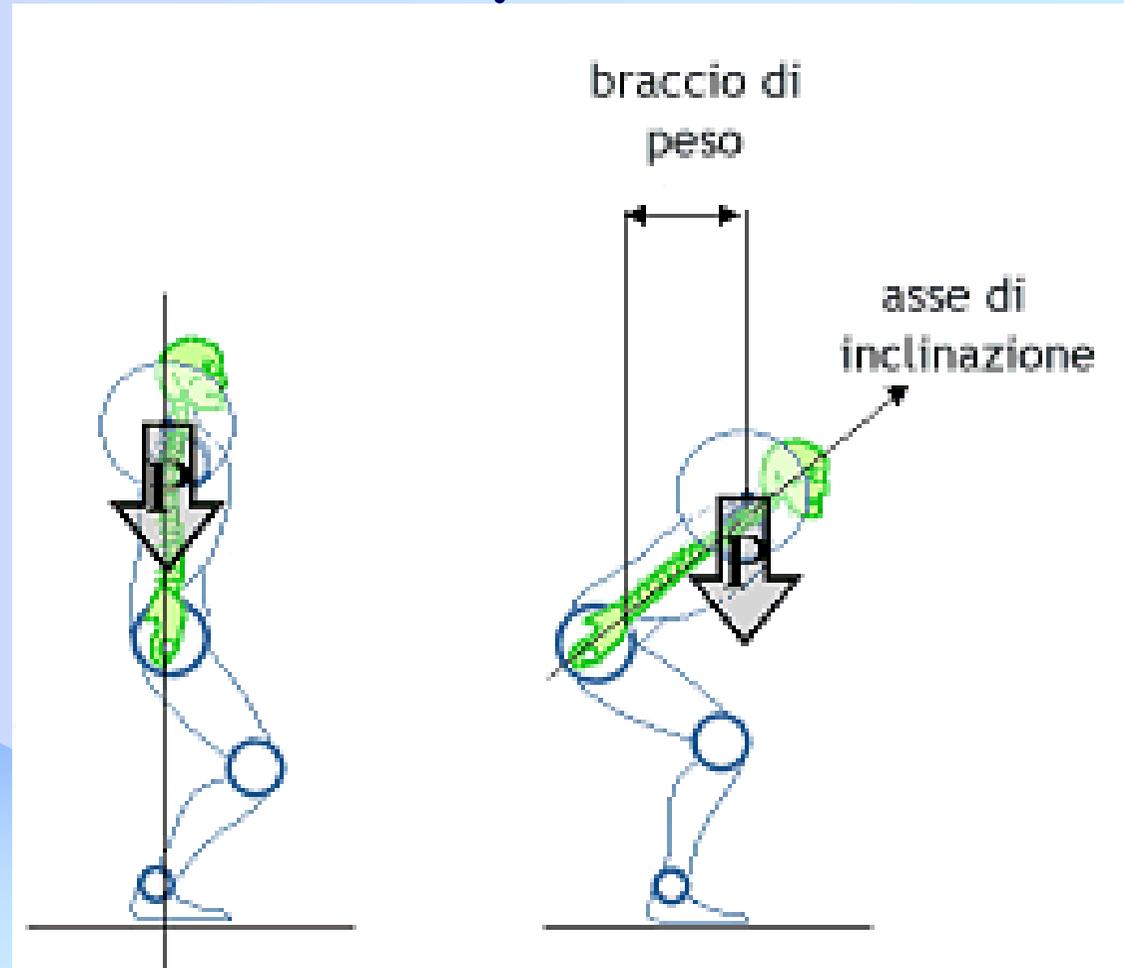
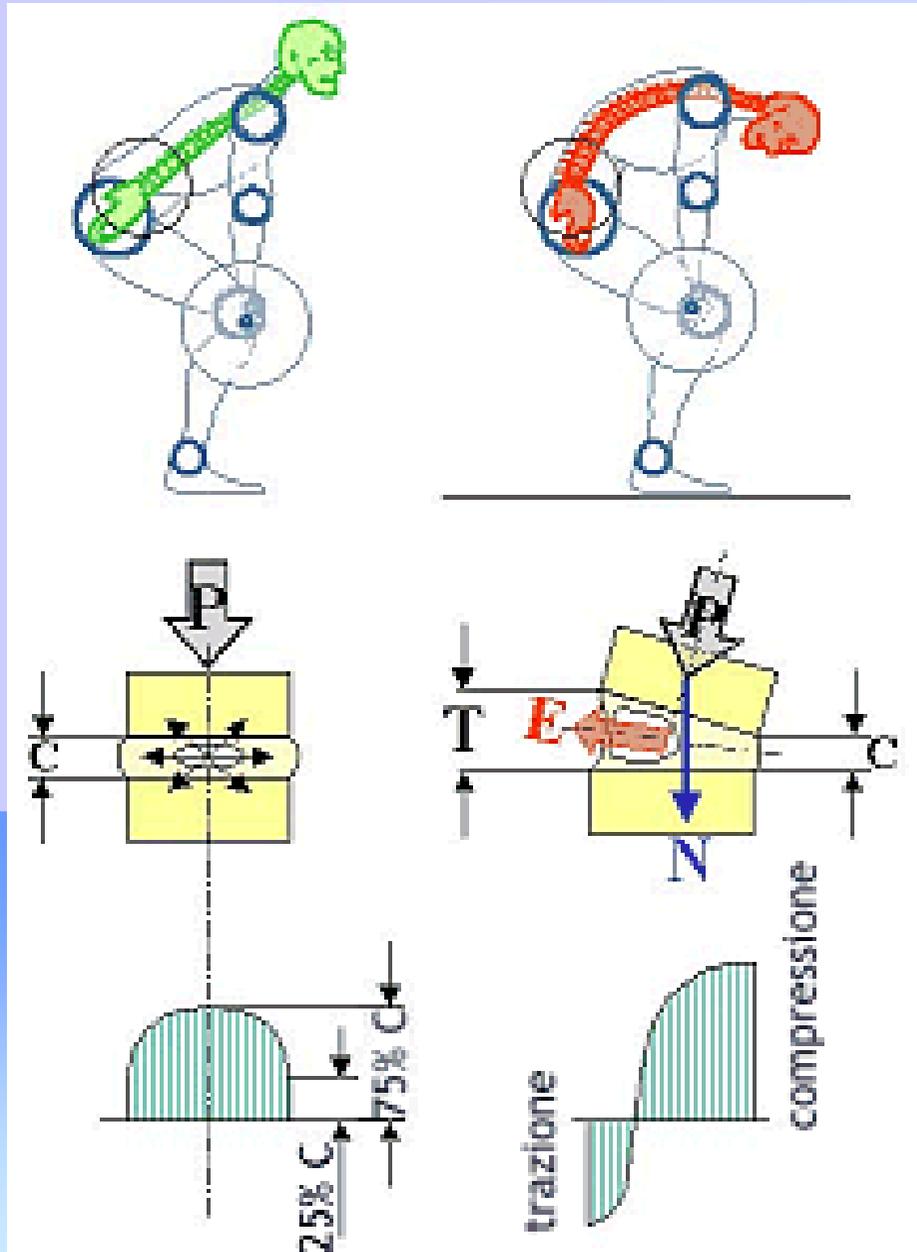
## Lombalgie acute da sforzo (back injuries)

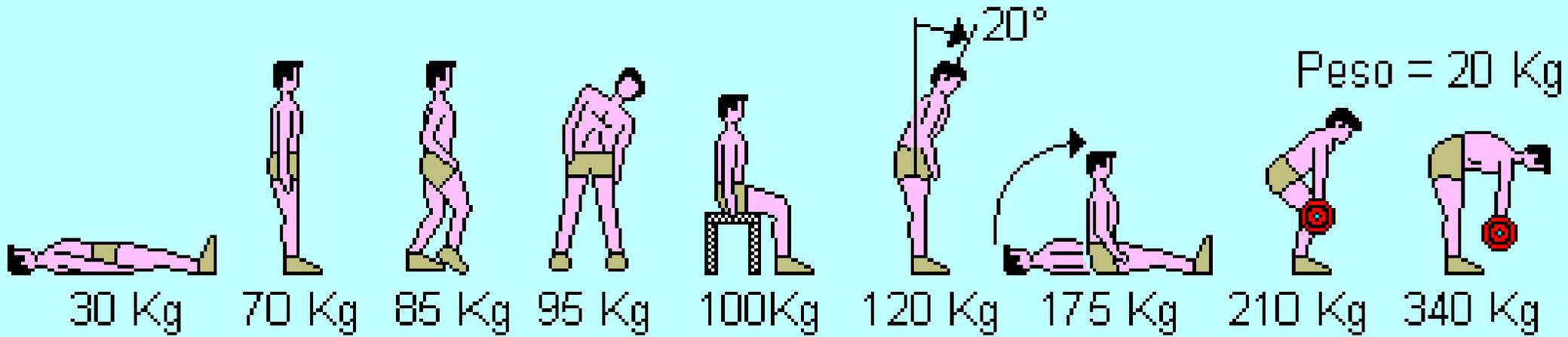
<b>Classi di età (anni)</b>	<b>25-34</b>	<b>35-44</b>	<b>45-54</b>	<b>55-64</b>
<b>Prev. lifetime: Maschi: 14</b>				
<b>Femmine:13</b>				
<b>Prevalenza lifetime</b>	9	12	17	19
<b>Prevalenza in 12 mesi</b>	7	8	12	14
<b>Prevalenza sciatica</b>	2	2	3	2
<b><i>Richard et al. 1997</i></b>				
<b>Forze compressive L5-S1 (Kg)</b>	<b>0-250</b>	<b>250-450</b>	<b>450-550</b>	<b>&gt;650</b>
<b>Incidenza</b>	2.02	8.08	10	19
<b><i>Chaffin et al 1987</i></b>				

# Ergonomia fisica

caratteristiche (anatomiche,  
fisiologiche biomeccaniche)  
dell'uomo in relazione  
all'attività (postura, uso di  
strumenti, postazione di  
lavoro)

# L'Ergonomia con modelli sperimentali





Ci fornisce l'entità del carico lombare nelle attività quotidiane

## **CONSEGUENZE DEL CARICO SUI DISCHI VERTEBRALI E CARTILAGINI ARTICOLARI**

**CARICO LOMBARE LEGGERO (Kg. 80 - 100)**

*Favorisce l'ingresso di sostanze nutritive nel disco.*

**CARICO LOMBARE MODERATO (Kg. 100 - 250)**

*Favorisce l'eliminazione delle scorie dal disco.*

**CARICO LOMBARE INTENSO (Kg. 250 - 650)**

*Possibilità di microfratture delle cartilagini vertebrali, degenerazione artrosica e del disco.*

**CARICO LOMBARE ESTREMO (oltre Kg. 650)**

*Microfratture delle cartilagini.*

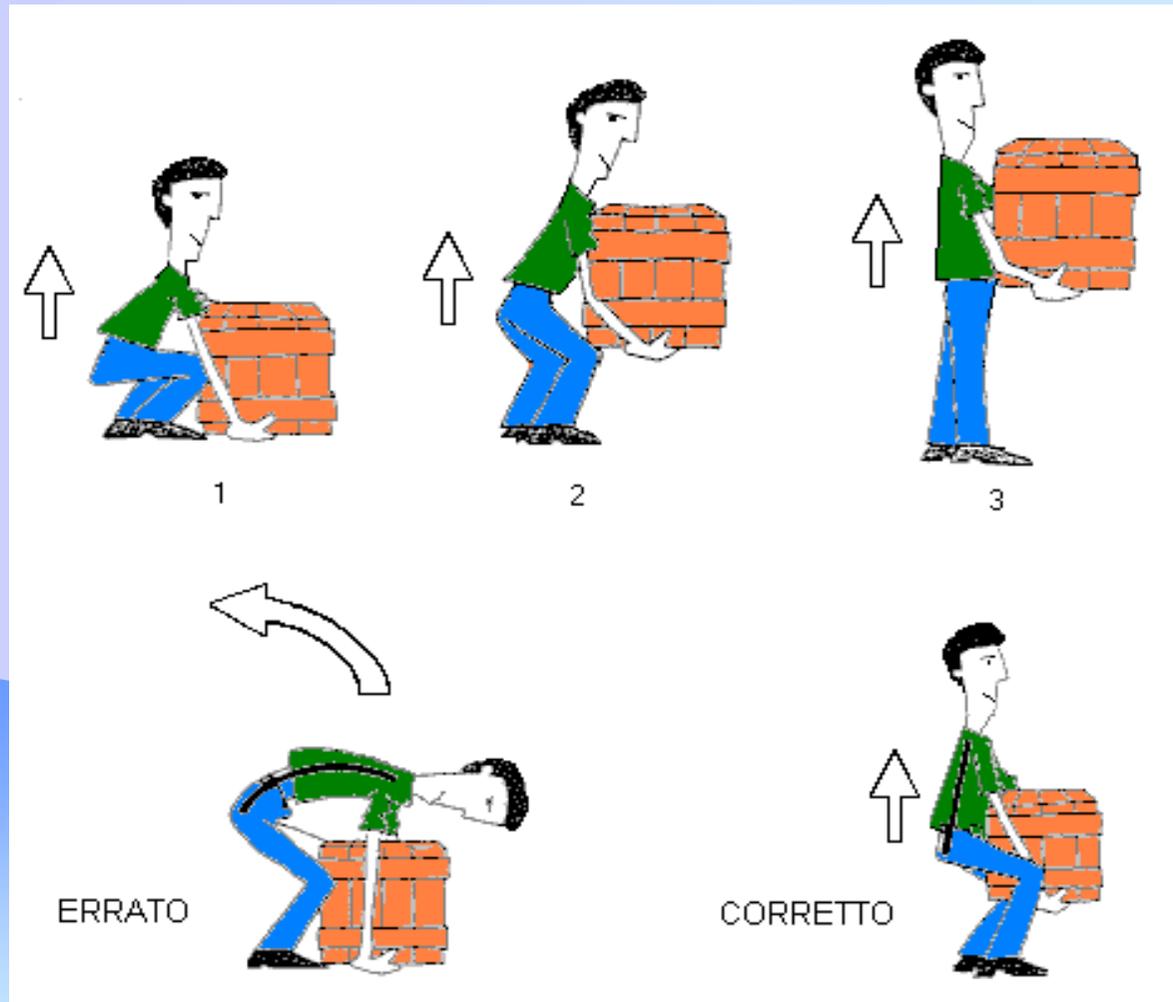
**ATTENZIONE!**

*Per una corretta nutrizione del disco è necessaria una alternanza di carichi attorno al valore di soglia di 80 Kg.*

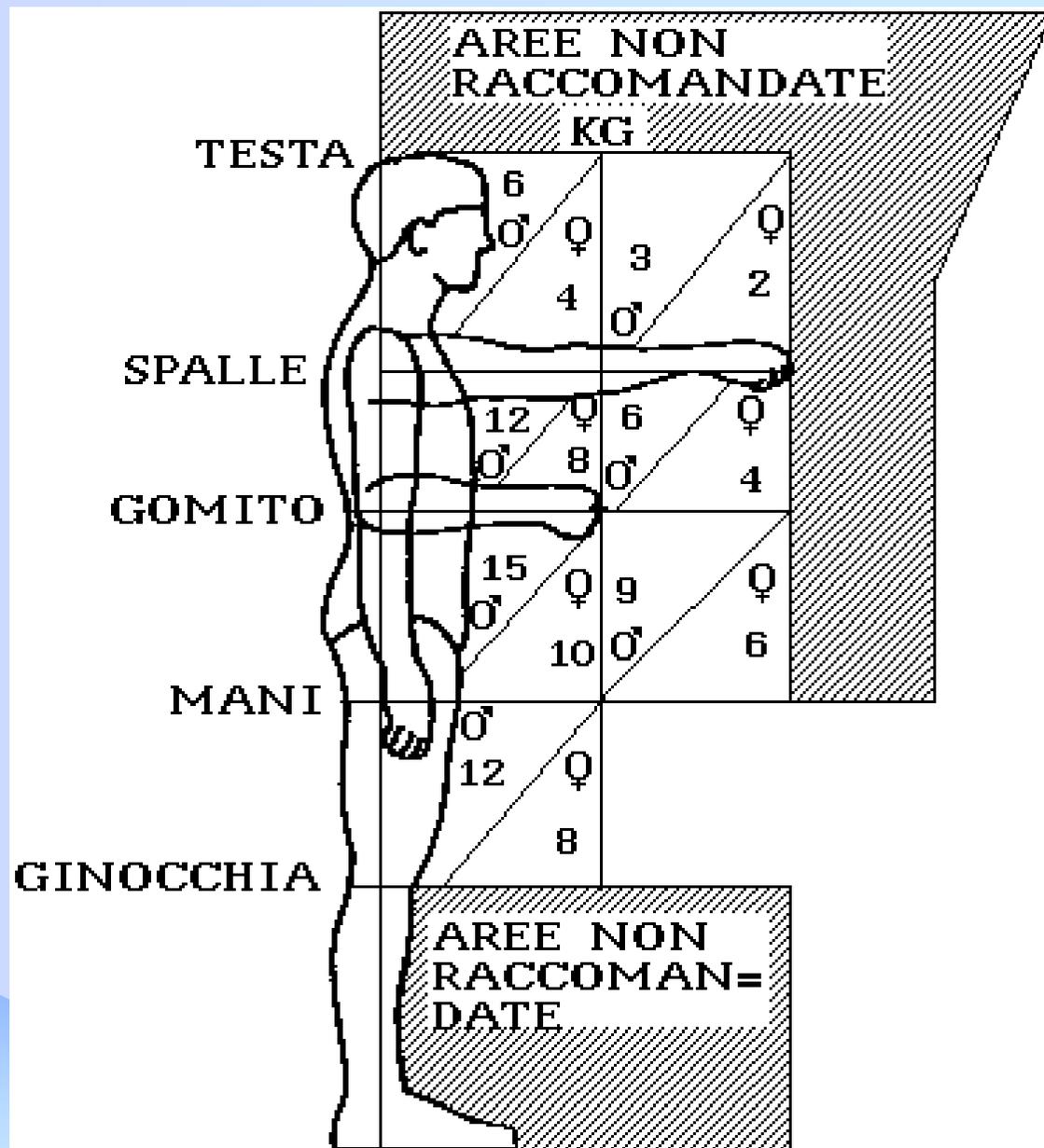
# E i suggerimenti per muoversi in modo corretto



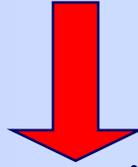
# come comportarsi per sollevare un peso



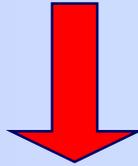
E quali  
posizioni  
evitare per  
sollevare o  
spostare  
oggetti  
pesanti



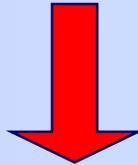
valutazione del rischio



misure organizzative e procedurali volte al suo contenimento



in caso di persistenza del rischio, obbliga il datore di lavoro:



- alla dotazione di attrezzature idonee
- all'informazione e formazione
- alla sorveglianza sanitaria

## Attività e procedure a rischio ergonomico

- Assistenza diretta al paziente non autosufficiente o parzialmente autosufficiente in tutti i reparti
  - igiene del paziente
  - movimentazione del paziente
- Trasporto di pazienti
  - barella o letto
  - carrozzina
- Assistenza a domicilio
- Fisioterapia
- Pulizie ambientali
- Trasporti                      materiali vari economici



tipo di carico

altezza

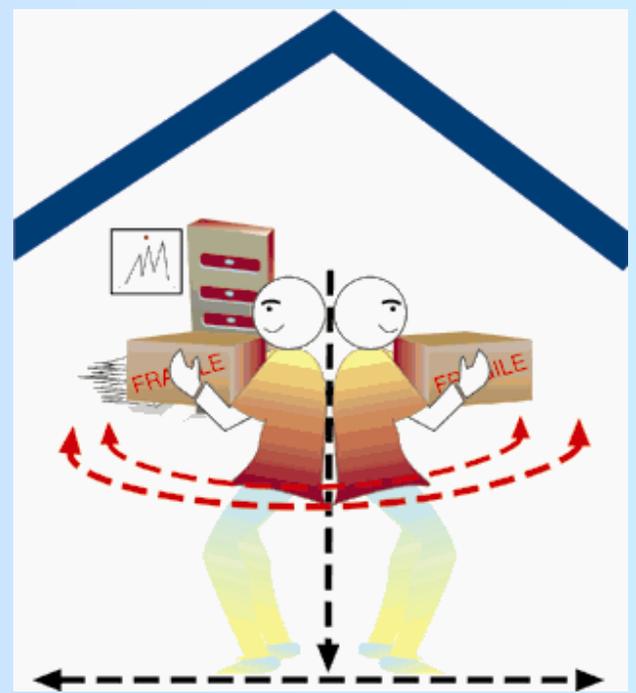
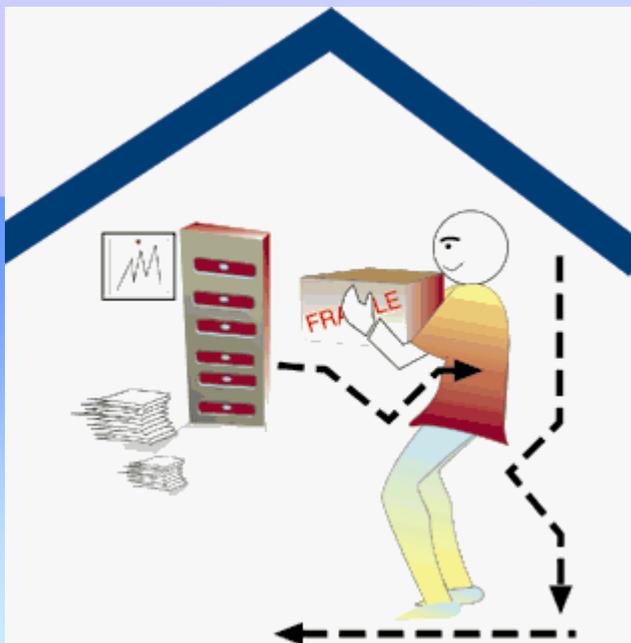
distanza



spostamento

angolare

frequenza



# Indice di esposizione MAPO

(Movimentazione e Assistenza Pazienti Ospedalizzati ),  
valuta in modo integrato il contributo dei principali fattori di  
rischio da movimentazione

$$MAPO = (NC/Op \times FS + PC/Op \times FA ) \times FC \times Famb \times FF$$

NC pazienti Non Collaboranti

PC pz Parzialmente Collaboranti

FA il fattore ausili minori,

Famb il fattore ambiente

Op Operatori presenti

FS è il fattore sollevatori

FC il fattore carrozzine

FF il fattore formazione.

**Valori compresi tra 0 e 1.5 indicano un'esposizione trascurabile  
tra 1.5 e 5 rappresentano un'esposizione che, seppure non  
rilevante, può comportare un aumento delle patologie a carico del  
rachide lombosacrale valori superiori a 5 indicano un'esposizione  
che richiede interventi di contenimento**

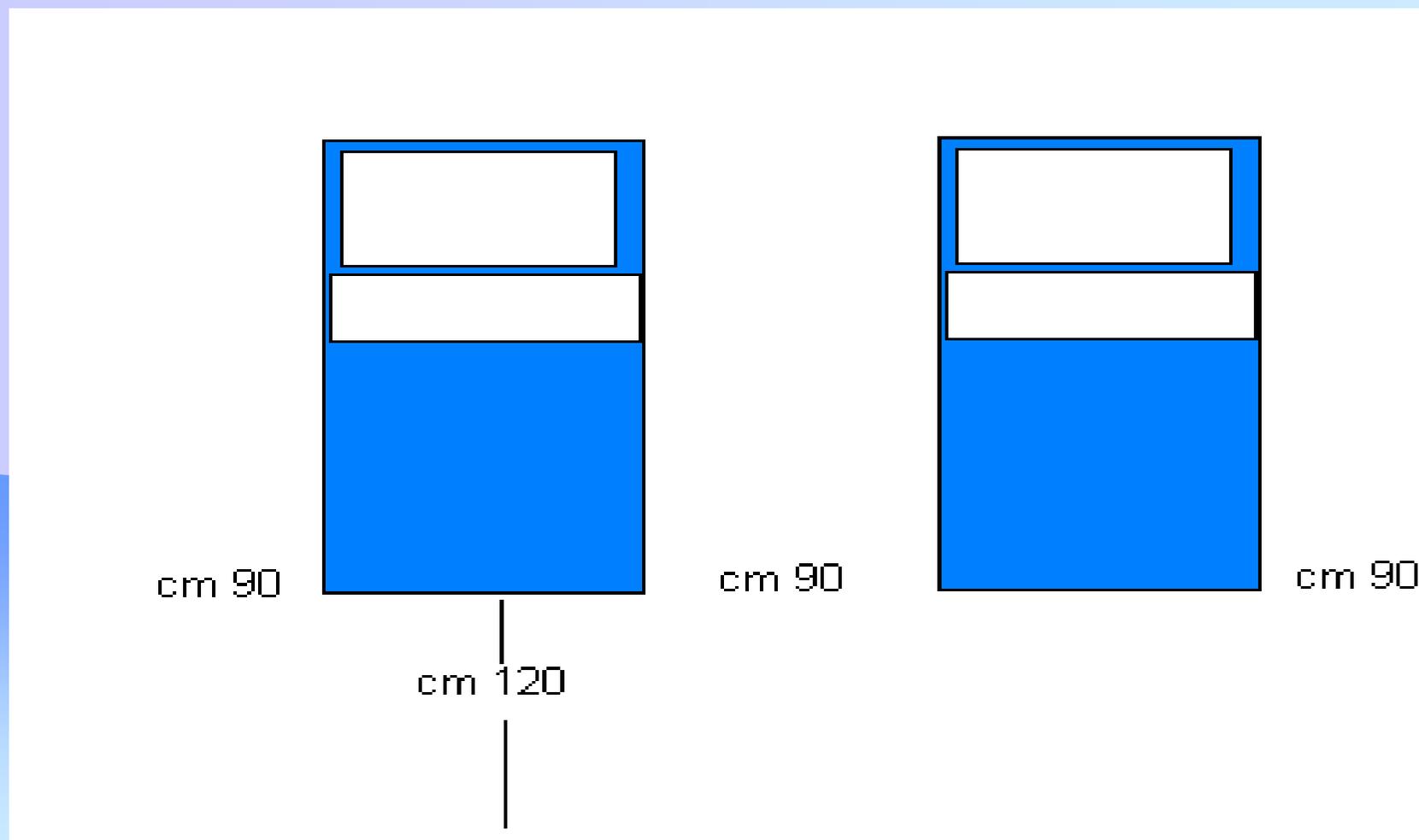
# Misure preventive per il rischio da movimentazione pazienti

Tecniche strutturali (spazi, percorsi)

Ausiliazione (solleventori, teli ad alto scorrimento)



# Spazi necessari intorno al letto per consentire una corretta movimentazione del paziente e degli eventuali ausili



# Misure preventive per il rischio da movimentazione pazienti

Organizzative (procedure di lavoro sicuro)

Formazione (permanente)



Il primo interesse del paziente è l'attenuazione del dolore e a questo scopo molti sono i farmaci efficaci.

La maggior parte delle linee guida concorda sul fatto che tutti i dolori alla schiena richiedono un tentativo di terapia conservativa per almeno un mese.





Nel low back pain il riposo a letto, tradizionalmente considerato uno dei cardini della terapia del dolore alla schiena, sembra invece di scarsa utilità in base agli studi più recenti.

Per ottenere risultati a lungo termine è importante la prevenzione

che si basa sul corretto controllo posturale nelle attività di vita e di lavoro

## IGIENE DELLA COLONNA VERTEBRALE



# DISTURBI MUSCOLOSCHIELETRICI DEGLI ARTI SUPERIORI

## 1-Valutazione dell'esposizione

Sono da sviluppare i **sistemi di misura dei fattori di rischio ergonomico**, di quantificazione dell'esposizione di definizione dei modelli dose risposta possibilmente per i singoli effetti (discomfort, dolore, danno, disabilità).

## 2-Valutazione epidemiologica

I "disorders" dell'arto superiore sono un problema di riconosciuta rilevanza, ma i dati che riguardano l'incidenza e la prevalenza delle singole patologie nella popolazione generale ed in quelle lavorative sono scarsi. In campo epidemiologico, perciò, sono necessarie ricerche volte ad individuare la **distribuzione dei casi nelle diverse popolazioni lavorative e nella popolazione generale**.

# DISTURBI MUSCOLOSCELETRICI DEGLI ARTI SUPERIORI

## 3-Meccanismi fisiopatogenetici

Appaiono come particolarmente meritevoli di attenzione gli aspetti riguardanti il recupero funzionale e lo sviluppo delle correlazioni dose risposta per muscolo tendini nervo di forza, postura, ripetitività.

Andrebbero inoltre sviluppate tecniche non invasive per determinare le **soglie di effetto danno**.

## 4- Iter diagnostico

Vanno migliorati i percorsi diagnostici,( ma anche per quanto di competenza terapeutico e riabilitativo) per UE WMSDs, approfondendo gli aspetti psicosociali ed extraprofessionali.

Valutandoli in modo integrato possibilmente con indicatori (punteggi) sintetici.

# Dimensioni del problema

Vi sono prove sostanziali che dimostrano quanto i Disturbi Muscoloscheletrici degli Arti Superiori (DMAS) all'interno dell'UE costituiscano un problema rilevante sia come malattia che a causa dei relativi costi per il posto di lavoro

La portata del problema probabilmente aumenterà in quanto i lavoratori sono sempre più esposti a fattori di rischio per tali disturbi.

I dati disponibili dei paesi nordici e dei Paesi Bassi indicano i costi dei DMAS tra lo 0,5% e il 2% del Prodotto interno lordo.

- Il testo integrale della relazione in lingua inglese è disponibile sul sito Web dell'Agenzia <http://agency.osha.eu.int/publications/reports/>.

# Dimensioni del problema

Sebbene vi siano studi attestanti che i DMAS affliggono una parte rilevante dei lavoratori in tutti gli Stati membri, **Non si è pienamente al corrente del grado di attendibilità delle informazioni** Le quote di incidenza riportate sembrano variare ampiamente tra i diversi Stati membri.

Risulta difficile una comparazione diretta dei dati raccolti e analizzati secondo **criteri differenti sia per rischio che per tipo di disturbo;**

- Il testo integrale della relazione in lingua inglese è disponibile sul sito Web dell'Agenzia <http://agency.osha.eu.int/publications/reports/>.

# Dimensioni del problema

Negli Stati Uniti i DMAS dal 1972 al 1994 sono aumentati di 14 volte e nel 1994 rappresentavano il 60-65 % delle malattie occupazionali denunciate

In Europa, nel 2000, la terza inchiesta sulla salute dei lavoratori effettuata dalla Fondazione Europea di Dublino ha evidenziato che i problemi di salute più frequentemente segnalati nei lavoratori erano:

Mal di schiena (30%),

Stress(28%),

Dolori collo e spalle (23%)

Dolori arti sup. (13%),

Dolori arti inf (12%),

# Dimensioni del problema

In Italia un'indagine retrospettiva condotta dall'ASL di Brescia ha dimostrato che il 34% dei soggetti ricoverati in ospedale per patologie muscolo scheletriche agli arti superiori erano lavoratori esposti a rischio da movimenti ripetuti

L'INAIL nel 1996 ha accolto 10 casi dei 139 esaminati (7%) respingendone 125 (89.9%) e chiedendo ulteriori accertamenti per 4 casi.

Nel 2000, invece, ha accolto 1061 casi sui 1746 esaminati (60.8%), ne ha respinti 471 (26.9%) e ha chiesto ulteriori accertamenti per 214 casi.

Il 56% dei casi trattati riguardava casi di STC, il 19% casi di patologie tendinee della spalla e del polso/mano, il 10% casi di epicondilite.

# Dimensioni del problema

Le donne che esercitano una professione soffrono più degli uomini di disturbi agli arti superiori in gran parte legati al tipo di attività svolta.

Ad esempio il 35% delle lavoratrici dell'UE svolgono un'attività altamente ripetitiva, rispetto al 31% dei lavoratori di sesso maschile dell'UE

# SOVRACCARICO BIOMECCANICO ARTI SUPERIORI

- La patologia professionale dovuta a movimenti ripetitivi rappresenta la principale causa di lesioni muscolo-scheletriche e nervose periferiche nella popolazione lavorativa.
- Tali patologie vengono definite dall' OMS come **"MALATTIE CORRELATE AL LAVORO"** per differenziarle dalle tecnopatie classiche per le quali è riscontrabile una relazione causa effetto tra un agente nocivo lavorativo e la malattia.

# CARATTERISTICHE DELLE PATOLOGIE OCCUPAZIONALI ARTO SUPERIORE

- Eziologia multifattoriale (età, sport, traumi, pat sistemiche, dismetaboliche/reumatiche)
- Sviluppo generalmente lungo (mesi-anni)
- **Guarigione in sett ,mesi, anni o mai completa**
- Le patologie più frequenti riguardano le unità muscolo-scheletriche
- **Le sindromi da intrappolamento dei nervi periferici (STC) sono meno frequenti dei disturbi muscolo-tendinei.**

# ACRONIMI PER LA DESCRIZIONE DI PATOLOGIE OCCUPAZIONALI DELL' ARTO SUPERIORE

- **WMSD:** work related musculo-skeletal disorder
- **CTD:** cumulative trauma disorder
- **RSI:** repetitive strain injury
- **OCD:** occupational cervicobrachial disease
- **OOS:** occupational overuse syndrome

Tali acronimi sono un "ombrella term", cioè definizioni che comprendono spesso in modo non organico più concetti (termini) anche singolarmente esprimibili.

Alcuni disordini-patologie rispondono a criteri diagnostici ben definiti (ad es. sindrome del tunnel carpale, tendiniti), mentre altri possono invece manifestarsi con quadri sintomatologici ed obiettivi del tutto aspecifici

Una recente revisione della letteratura ha evidenziato 27 sistemi di classificazione dei disturbi muscoloscheletrici degli arti superiori legati al lavoro

- In alcuni casi differenti sistemi classificatori hanno utilizzato diverse modalità di descrizione della stessa patologia ma comunque non ci sono stati due sistemi uguali in questi 27 identificati
- Sono stati individuati 14 disturbi/patologie presenti in diverse classificazioni, ma tale riduzione non può definirsi esaustiva
- Tali 14 disturbi/patologie non sono stati definiti in maniera consistente nei diversi sistemi di classificazione

# PATOLOGIE DEGLI ARTI SUPERIORI PIU' FREQUENTEMENTE ASSOCIATE AL LAVORO

RADICOLOPATIA CERVICALE

SINDROME TENSIVA DEL COLLO

SINDOMI DOLOROSE DELLE SPALLE

Sindrome cuffia rotatori

EPICONDILITE LATERALE Epicondilite-Epitrocleite

TENDINITE MANO-POLSO

SINDROME DEL TUNNEL CARPALE

Dito a scatto

Malattia di De Quervain

	Ripetitività	Forza	Postura incongrua	Vibrazioni
Collo/spalla	E	E	F	I
Spalla	E	I	E	I
Gomito	I	E	I	E
Mano-polso	E	E	E	F

Evidenza

Forte evidenza

Insufficiente evidenza dell'associazione

# Le industrie specifiche con un alto livello di esposizione

agricolo, forestale e  
minerario

pesca

operatori di macchine

manifatturiero

edile

artigianato

riparazioni

vendita all'ingrosso, al dettaglio

caricatori/scaricatori

alberghiero, ristorazione e catering  
segretari e dattilografi

L'importanza delle differenze di sesso e della loro implicazione nella concezione del sistema lavorativo, richiederà ulteriori studi.





# Fattori di rischio extralavorativi

- sesso
- età
- struttura antropometrica
- condizione psicologica
- traumi e fratture pregresse
- patologie croniche osteo articolari
- patologie metaboliche quali diabete
- stato ormonale
- gravidanza
- attività domestiche
- attività hobbistiche

## Disturbi muscoloscheletrici e lavoro domestico

- questionario postale ad un campione di 1.000 famiglie residenti in tutto il territorio nazionale
- 18,9% ha dichiarato di aver avuto disturbi alla colonna vertebrale
- 36,3% dichiarava di avere disturbi agli arti superiori

# Disturbi muscoloscheletrici e lavoro domestico

## Disturbi al rachide

il rifare i letti (OR=1.5)

la cura degli animali domestici (OR=1.5)

lavare i vestiti (OR=1.4)

## Disturbi agli arti superiori

lavare le stoviglie (OR=4,6)

lavare i vestiti (OR=2,6)

pulire i tappeti (OR=2,0)

## Assistere ai familiari in stato di necessità

OR=3.2 per il rachide,

OR=2.6 per gli arti superiori

Disturbi muscolo-scheletrici e lavoro domestico in Italia

Rosano, Aldo e Moccaldi, Roberto et al (2004) *Annali di Igiene* 16(3):pp. 497-507.



## Vibrazioni al sistema mano- braccio

Attività con uso prolungato di **strumenti vibranti** quali mole, frese, martelli pneumatici, ecc.



# Movimenti ripetitivi

- Movimenti identici o molto simili eseguiti ad elevata frequenza

Attività con compiti a **cicli** della durata uguale o inferiore a 15 secondi **per almeno 4 ore** complessivamente **nel turno**, comportanti l'impiego degli arti superiori.

Attività con compiti a **cicli**, indipendentemente dalla durata, **per circa tutto il turno**, comportanti l'impiego degli arti superiori.

# Misura della Ripetitività

## Latko e Armstrong 1997



0

2

4

6

8

10

Mani  
“inattive”  
per la  
maggior  
parte del  
tempo;  
nessuno  
sforzo  
regolare

Lunghe pause; o  
movimenti molto  
lenti

Movimenti/  
sforzi regolari,  
lenti; frequenti  
brevi pause

Movimenti/  
sforzi regolari;  
pause non  
frequenti

Movimenti/  
sforzi continui  
e rapidi; pause  
non frequenti

Movimenti  
continui e  
rapidi  
o sforzi  
continui,  
difficoltà nel  
mantenere  
il ritmo e  
l'attività



# Forza

Azione meccanica necessaria per compiere uno specifico movimento, mantenere una postura, movimentare un carico

Attività lavorative con **uso ripetuto di forza** (almeno una volta ogni 5 minuti) quali: maneggiare oggetti che pesano più di 2,5 Kg; maneggiare con pollice e indice oggetti che pesano più di 900 gr; usare attrezzi che richiedono uso di forza.



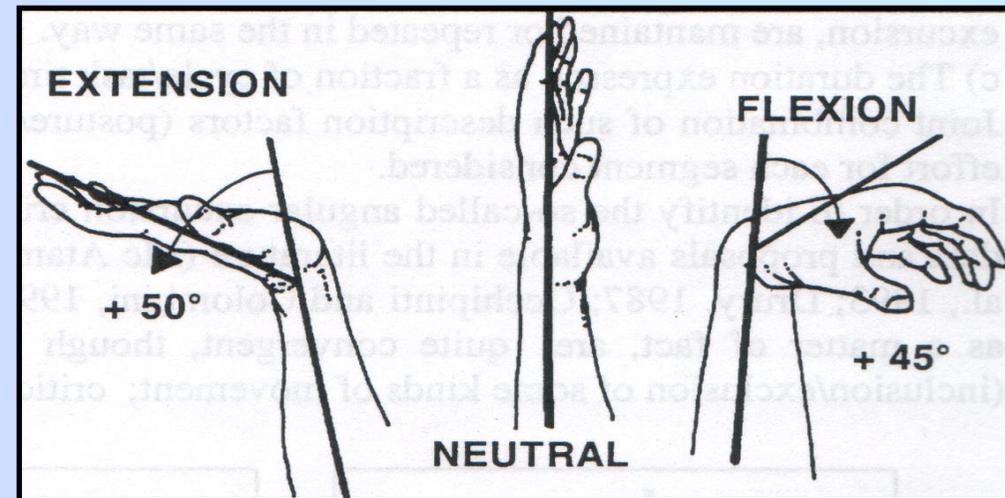
# Posture

Per ciascuna articolazione esiste un'area ottimale nell'ambito della quale è possibile compiere uno sforzo con la minima fatica e il minimo sovraccarico dei tessuti

Attività lavorative che comportino la presenza ripetuta di **posizioni o movimenti estremi degli arti superiori** quali: braccia sollevate, polso deviato o movimenti rapidi o azioni con colpi (uso della mano come attrezzo).

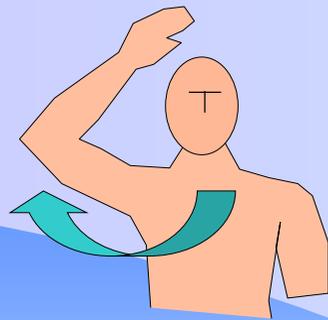
# Effetto della postura sulla capacità di sviluppare forza

Postura del polso	Presa di Forza (%)
Neutra	100
45° Flessione	60
65° Flessione	45
45° Estensione	75
60° Estensione	63
45° Deviazione ulnare	75
25° Deviazione radiale	80

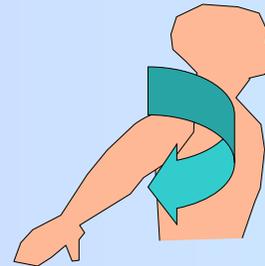


# Posture estreme/incongrue

- **Collo:** evitare flessioni anteriori  $\geq 20^\circ$
- **Spalla:** evitare flessioni o abduzioni  $\geq 30^\circ$  oppure estensioni e rotazione interna



**Abduzione**



**Estensione**

Sanders, 1997 – Armstrong, 2002

# Posture estreme/incongrue



**Flessione  
Estrema**



**Supinazione**

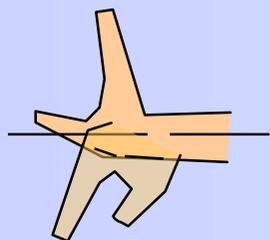


**Pronazione**

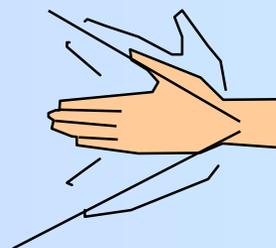
- **Gomito:** evitare la flessione estrema del gomito, la massima supinazione e la pronazione contemporanea alla presa

Sanders, 1997 – Armstrong, 2002

# Posture estreme/incongrue



Flessione/  
Estensione



Deviazione  
Radiale/ulnare

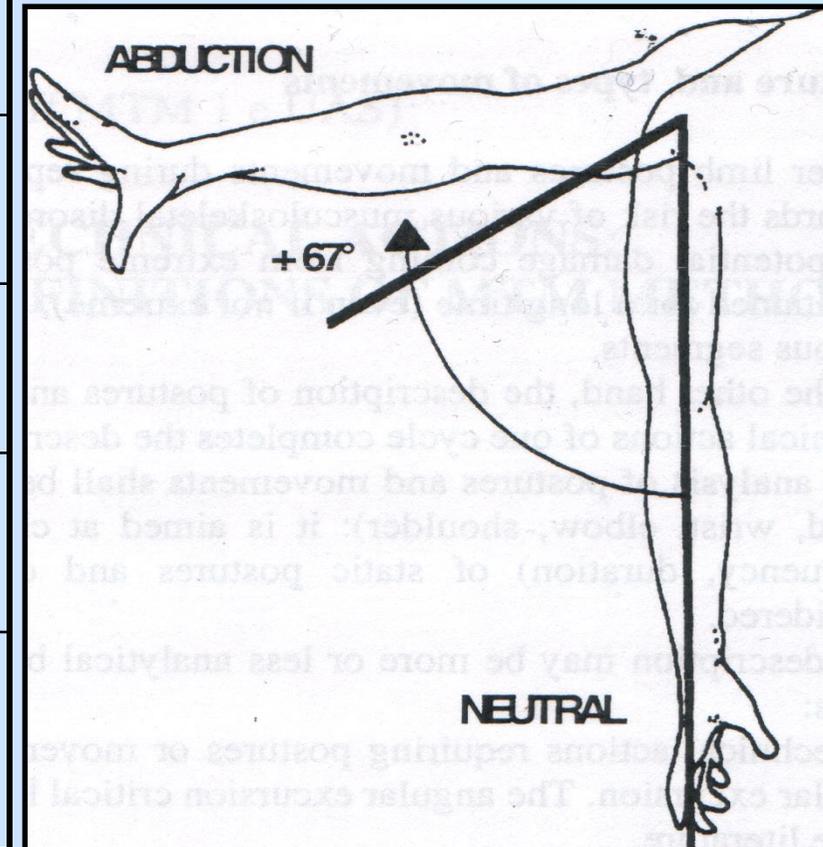
- **Polso:** evitare flessio-estensioni estreme oppure deviazioni ulnari o radiali associate a presa
- **Dita:** evitare di afferrare o premere con la punta delle dita, evitare l'estensione del pollice

Sanders, 1997 – Armstrong, 2002

# ISO 11226

## Esempio: abduzione spalla

Abduzione spalla	Accettabile	Step 2	Non raccomandato
> 60°			X
Tra 20° e 60° senza supporto		X	
Tra 0° e 60° con supporto	X		
Tra 0° e 20° senza supporto	X		



# ISO 11226

## Esempio: abduzione spalla - Step 2 -

Tempo massimo di mantenimento accettabile	20°: 4 minuti 30°: 3 minuti 60°: 1 minuto
---	---

	Accettabile	Non raccomandato
Postura mantenuta per un tempo maggiore del tempo massimo accettabile		X
Postura mantenuta per un tempo minore o uguale al tempo massimo accettabile	X	



# TEMPI DI RECUPERO

**Periodo di tempi, nel turno lavorativo, in cui non vengono svolte azioni meccaniche  
Consiste in: pause relativamente lunghe dopo un periodo di azioni meccaniche in cui può avvenire il ripristino metabolico del muscolo**

**E' CONSIGLIABILE, NEL LAVORO RIPETITIVO, AVERE UN RECUPERO OGNI 60 MINUTI CON UN RAPPORTO DI 5 (LAVORO) : 1 (RECUPERO)**



# Fattori di rischio psicosociali

Fattori Organizzazione del lavoro (ritmi produttivi,  
orari, sistemi di controllo e verifica)

Rapporti coi colleghi e i superiori

Percezione dell'organizzazione del lavoro da parte dei  
lavoratori

Fattori extralavorativi

## Descrizione sommaria della mansione

- L'orario Ritmo La posizione Il posto di lavoro di lavoro
- I movimenti compiuti con gli arti, collo, schiena arti inferiori

## Descrizione dettagliata della mansione

- Analisi temporale, tenendo conto dei livelli di forza applicata e delle posture
- Frequenza media e durata effettiva delle compito ripetitivo nel turno

## Calcolo degli indici di rischio

## Consigli di miglioramento della mansione

# **METODICHE PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO ARTI SUPERIORI**

Esistono diversi metodi:

**RULA 1993**

**STRAIN INDEX 1995**

**OCRA 1996 e aggiornamenti**

**CTD R. INDEX 1999**

**OSHA CHECK 2000**

**TLV ACGIH 2000**

## Indicazioni per ridurre il rischio

- modificare interamente o in parte la postazione lavorativa stessa o sostituire gli attrezzi impiegati con altri conformi ai requisiti ergonomici,
- ridurre la dimensione e il peso dei carichi movimentati,
- rivedere il ciclo produttivo per eliminare le fasi non strettamente necessarie all'esecuzione del compito
- rendere il singolo compito più variabile (es ampliamento delle attività che il lavoratore deve eseguire)
- garantire la rotazione dei lavoratori su postazioni diverse.

Le misure sopra elencate possono essere realizzate sia attraverso modificazioni strutturali delle linee sia attraverso cambiamenti nell'organizzazione del lavoro.

Contrariamente all'aumento della popolazione lavorativa femminile le differenze di genere nelle patologie correlate al lavoro non hanno avuto attenzione nella ricerca.

Le differenze di genere nella severità dei sintomi legati ai rischi lavorativi e domestici derivano

- Dalla maggior frequenza di esposizione a lavori ripetitivi e bassa ergonomia dell'attività espletate
- Dalla minor opportunità di riposo ed attività sportive extralavorative

Non vi sono elementi che indichino una maggior vulnerabilità al rispetto agli uomini dolore e la percezione dello stato di salute

La segregazione orizzontale e verticale e il persistere dello sbilanciamento nelle attività domestiche appaiono essere fattori importanti per spiegare la diversa occorrenza di disturbi muscoloscheletrici degli arti superiori nei due sessi.

## Reinserimento nell'attività lavorativa

### Due anni dopo il riconoscimento di malattia professionale

- 65% ha ripreso l'attività nella stessa ditta spesso senza variazioni nel tipo di attività
- 12% hanno volontariamente cambiato lavoro o hanno smesso l'attività lavorativa
- 18% sono stati licenziati

I fattori risultati associati al licenziamento sono:

- L'età superiore ai 45 anni,
- Presenza di disturbi muscoloscheletrici in due o più distretti
- Lavorare nel settore delle pulizie

Work status after workers' compensation claims for upper limb musculoskeletal disorders  
Y Roquelaure, et al Occup Environ Med 2004;61:79-81