

MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI



A cura di Francesco Nappi

Operazioni di trasporto o di sostegno di un carico a opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni di:

- sollevare
- deporre
- spingere
- tirare
- portare
- spostare



un carico

Tali operazioni, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano tra l'altro rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico.

Patologie da sovraccarico biomeccanico

Patologie delle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari.



Dati tratti dall'indagine della Fondazione Europea di Dublino negli anni 1996-2000 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,



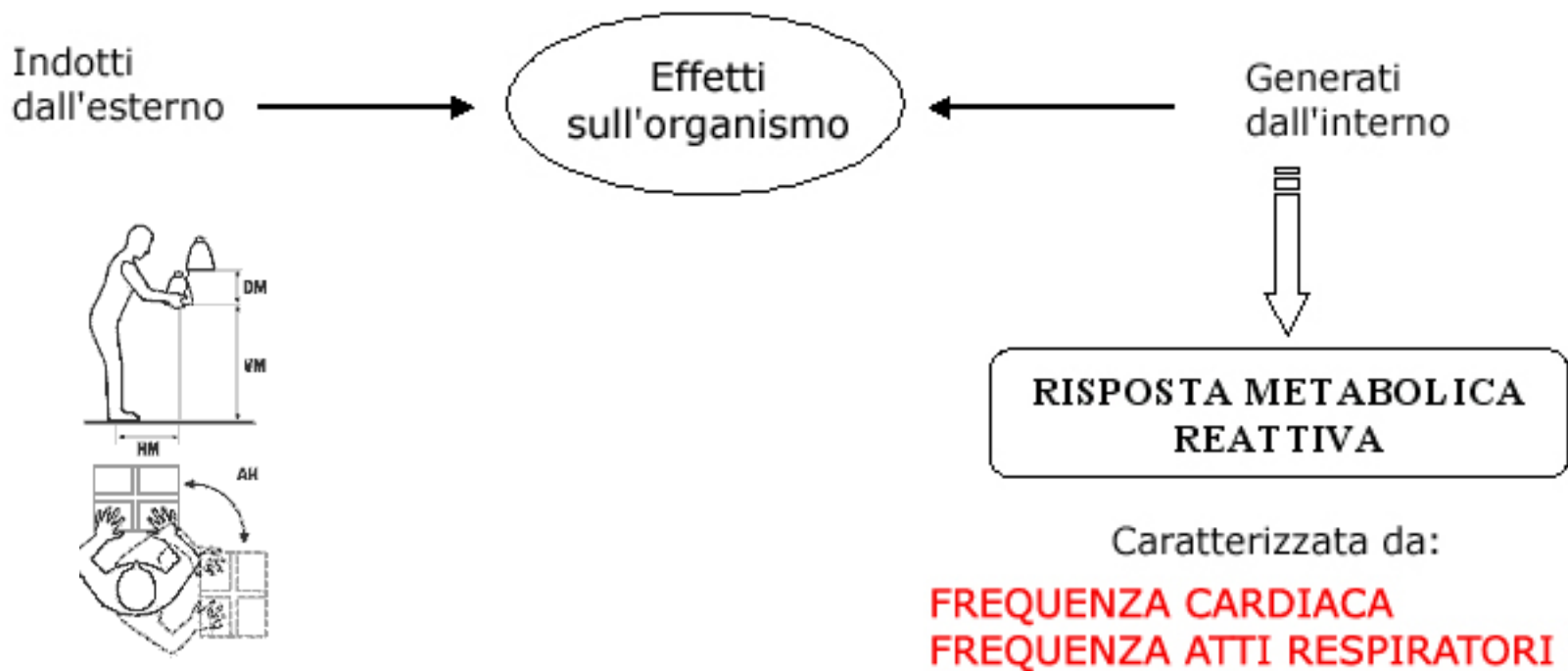
carichi in **equilibrio instabile** o il cui
contenuto rischia di spostarsi o collocato
in una posizione tale per cui deve essere
tenuto o maneggiato ad una certa
distanza dal tronco o con torsioni o con
inclinazioni del tronco,

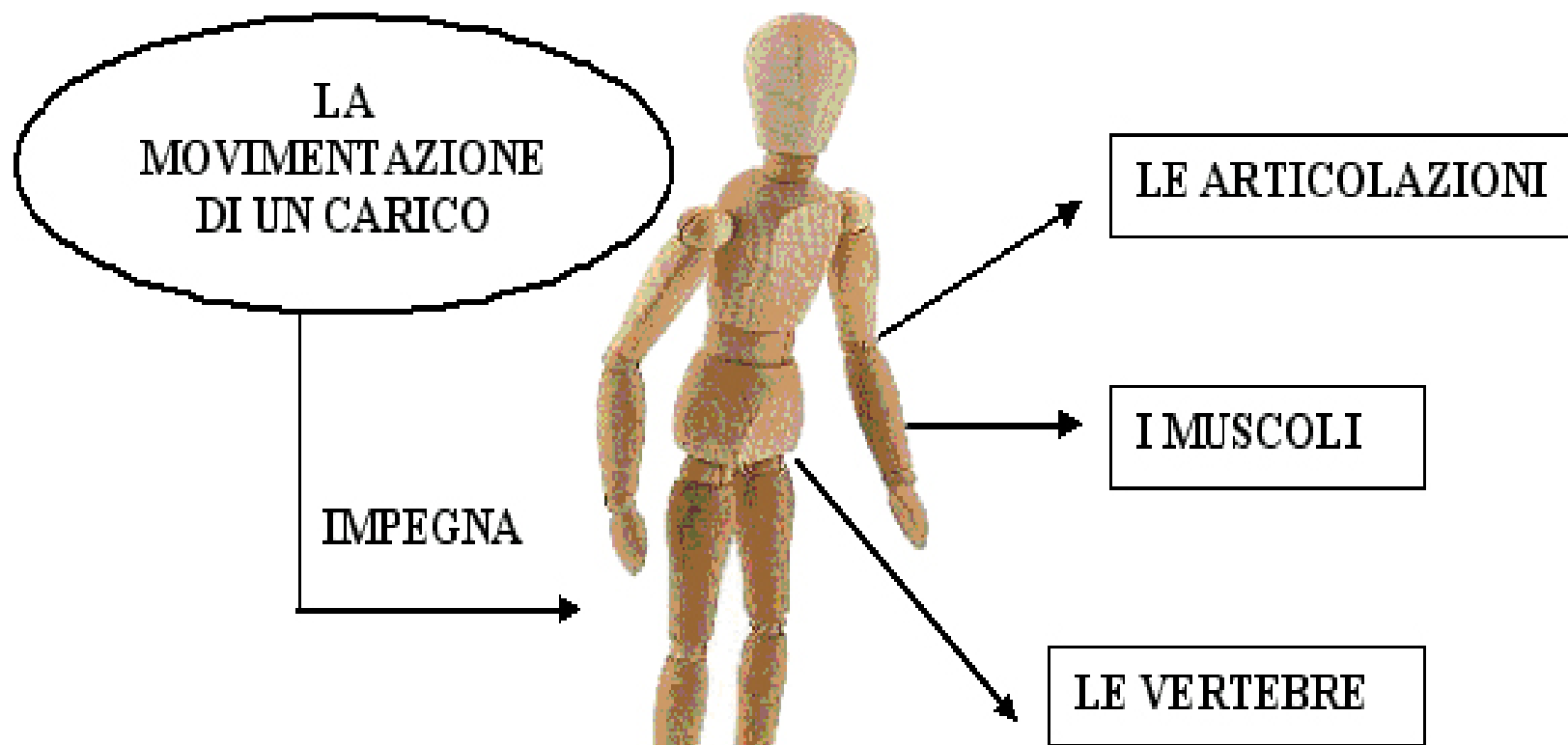


comportano sforzi fisici eccessivi che
determinano un **rischio di danno** per i
lavoratori a carico del sistema muscolo-
scheletrico.

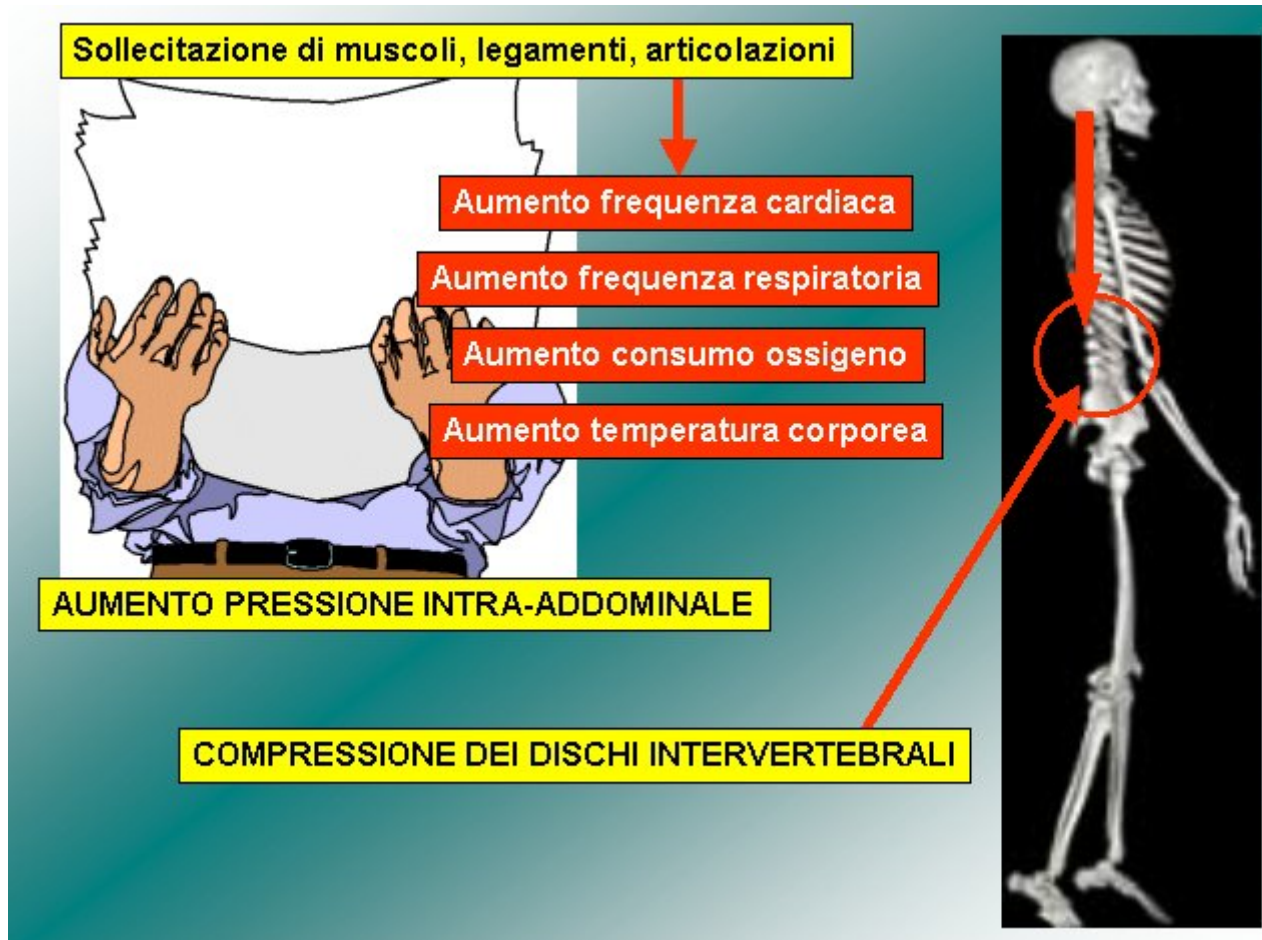


L'organismo risponde a tali sollecitazioni, e soprattutto allo sforzo muscolare, con continui adattamenti metabolici con una serie di effetti





REAZIONI INDOTTE DALLO SFORZO FISICO



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

- Lordosi cervicale
- Cifosi dorsale
- Lordosi lombare

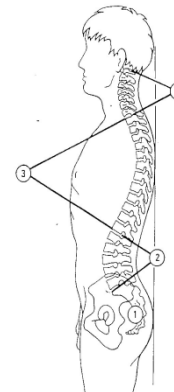
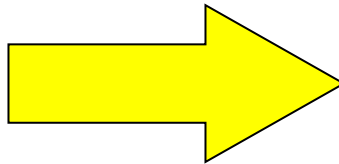
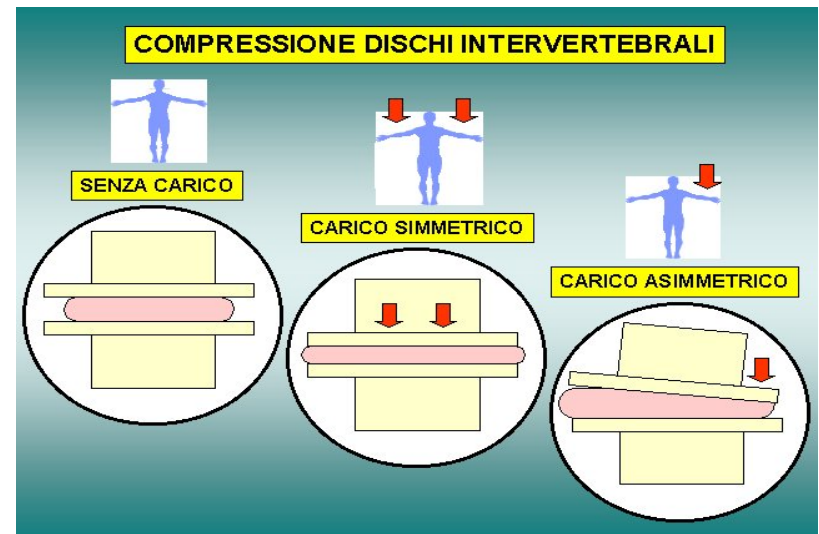


Fig. 6.4

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



Da una ricerca effettuata per sollevare con le braccia un peso di 10 Kg a tronco verticale con le ginocchia flesse, il carico discale che grava sul disco intervertebrale per effetto della posizione asimmetrica della colonna vertebrale rispetto al peso da sollevare, è di circa 282 Kg.

SI

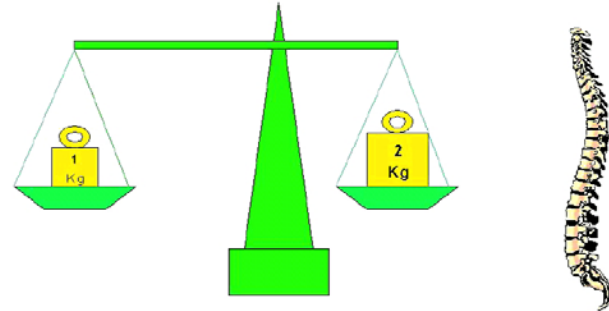


Se invece un peso di 10 Kg viene sollevato con il tronco flesso in avanti e con le ginocchia estese, il carico diventerà di 250 Kg a livello dei muscoli e di 700 Kg a livello del disco.

NO

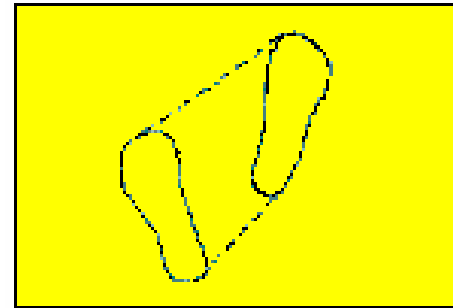


Il carico discale CAMBIA a seconda delle condizioni di equilibrio



Nel corpo umano le condizioni di equilibrio sono modificabili con:

- ampliamento della base d'appoggio
- spostamento di segmenti corporei
- sollevamento di un carico



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.

MALATTIE PROFESSIONALI INDENNIZZATE (2002-2006)

CASI TOTALI

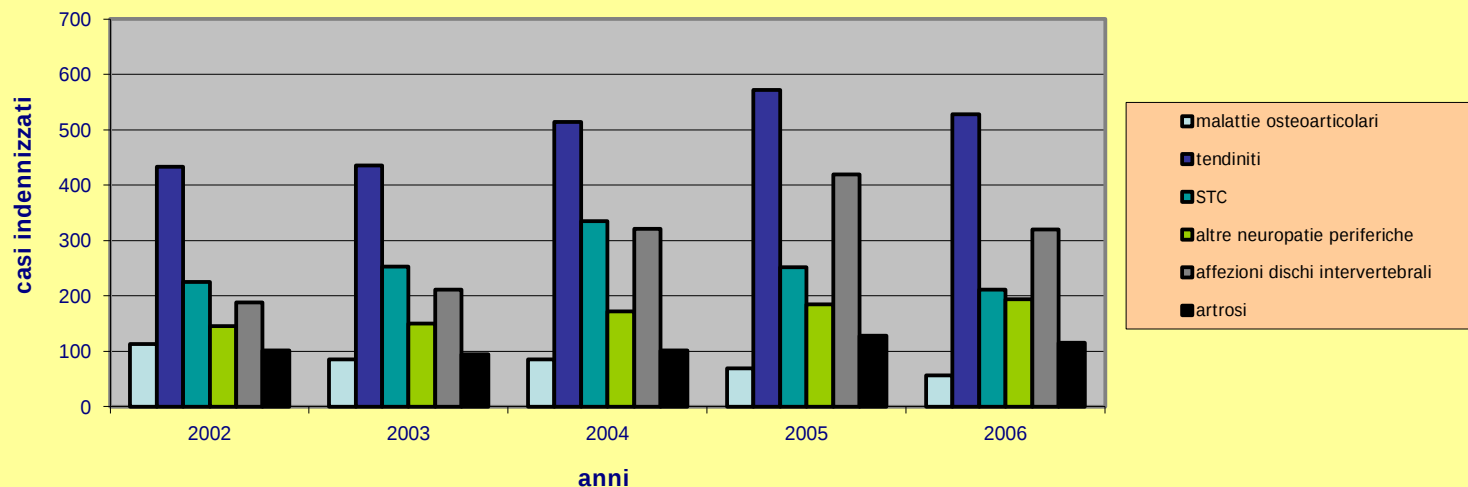
20277

DETERMINATE DA
SOVRACCARICO
BIOMECCANICO

7031

35 %

Industria e servizi - Malattie professionali causate da sovraccarico biomeccanico riconosciute e indennizzate dall'INAIL (2002 - 2006)



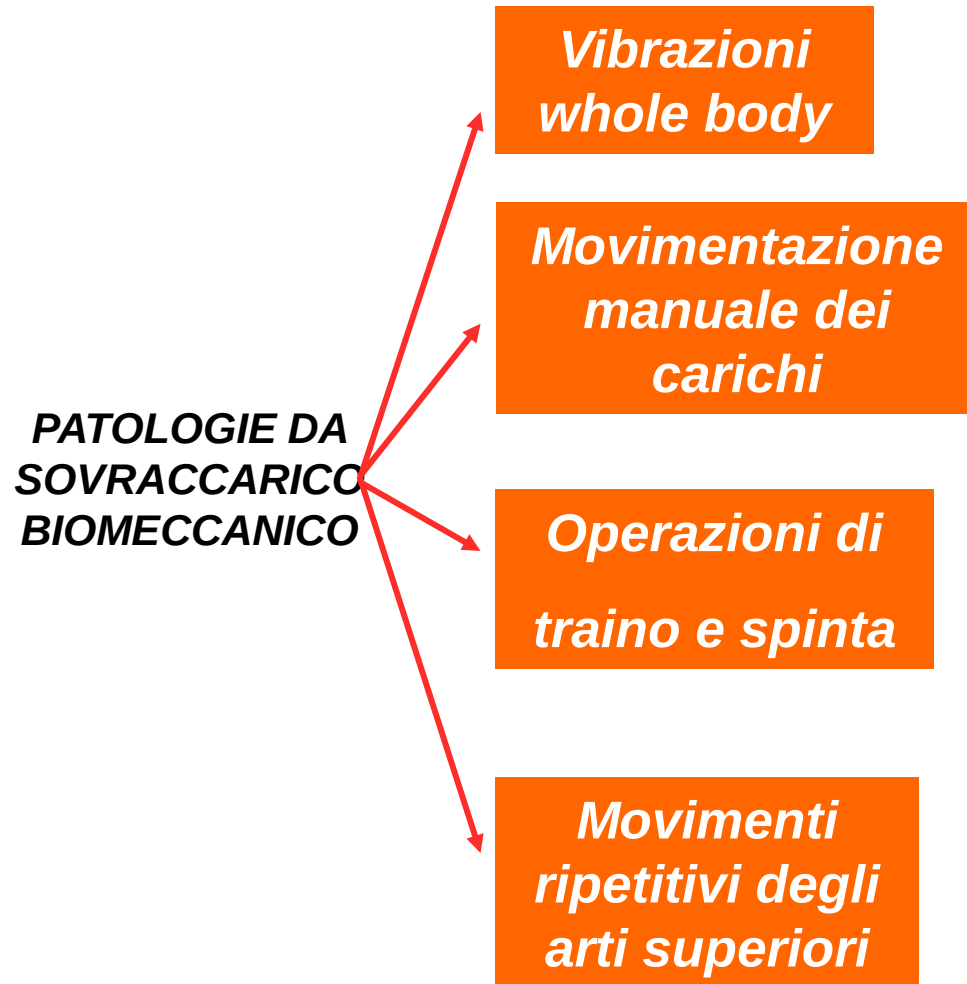
**PATOLOGIE DA
SOVRACCARICO
BIOMECCANICO**

*Vibrazioni
whole body*

*Movimentazione
manuale dei
carichi*

*Operazioni di
traino e spinta*

*Movimenti
ripetitivi degli
arti superiori*



INTERNATIONAL STANDARD ISO/FDIS 11228-2

Ergonomics — Manual handling Part 2: Pushing and pulling

Snook S.H. and Ciriello V.M.

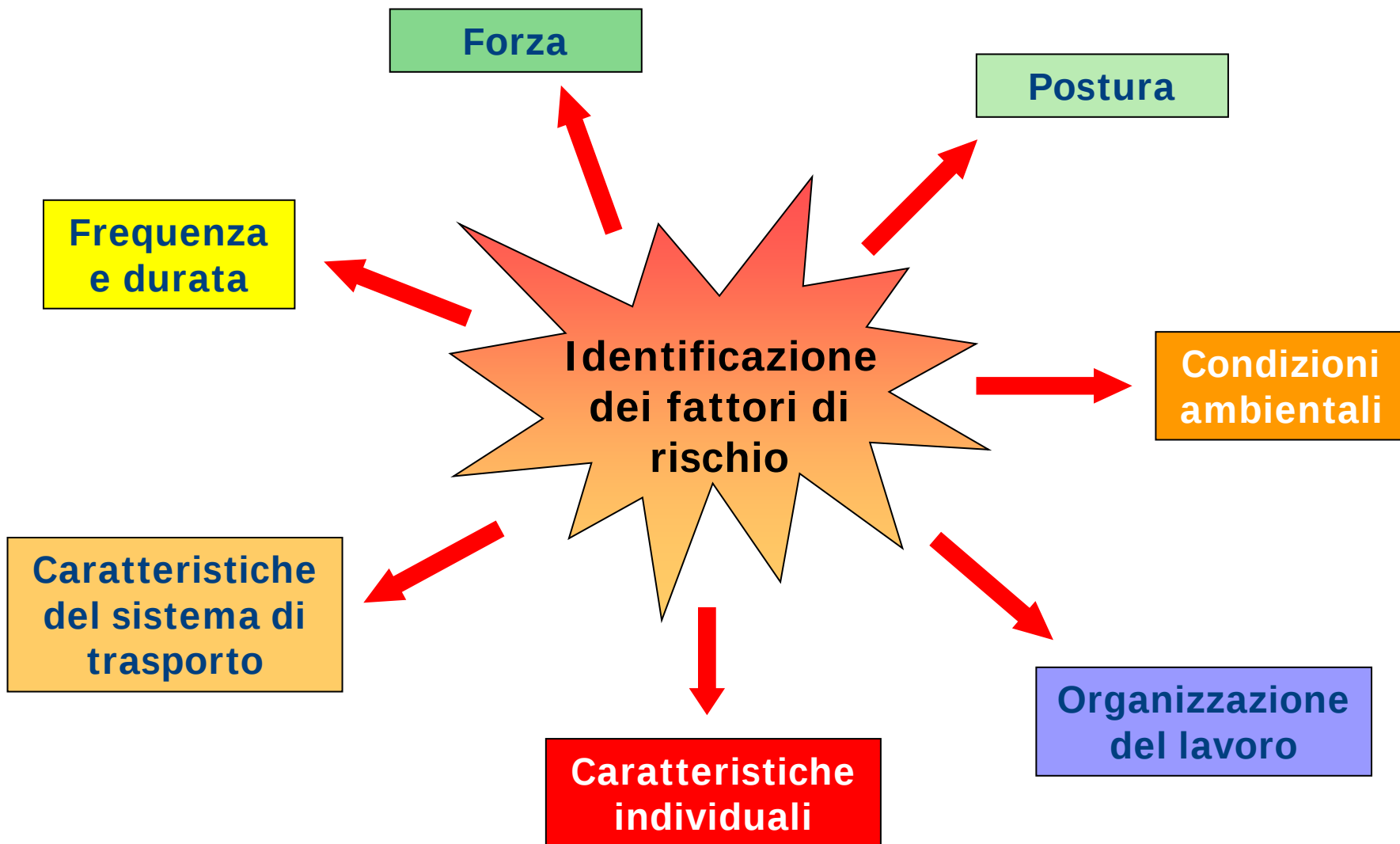
*The design of manual handling tasks: revised
tables of maximum acceptable weights and forces.*

Ergonomics 1991, vol 34, no. 9, 1197-1213



PUSHING IS PREFERABLE





Forza iniziale sull'oggetto

Forza usata per superare l'inerzia quando si inizia lo spostamento o quando si cambia il senso di movimento.



DUE TIPOLOGIE DI FORZA



Forza di mantenimento

Forza continua usata per sostenere lo spostamento del carrello.

La forza iniziale è solitamente superiore alla forza di mantenimento.

Le fasi iniziali di traino e spinta, l'arresto e le manovre dell'oggetto incrementano le condizioni di stress.

I movimenti a scatto o di lunga durata dovrebbero essere evitati, in quanto aumentano la condizione di affaticamento.

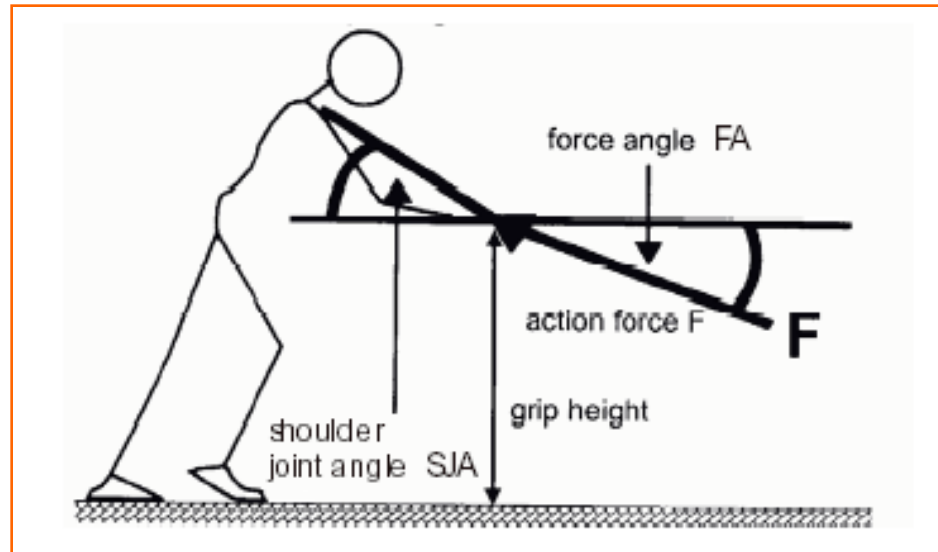
La capacità di impiegare la forza è determinata in gran parte dalla posizione adottata dall'operatore.

Le posizioni scomode determinano una riduzione delle capacità di traino e spinta.

L'operatore dovrebbe adottare una posizione comoda e naturale sia all'inizio dello spostamento che durante lo stesso.

Una posizione stabile ed equilibrata permette di applicare la forza determinata dal peso corporeo al carico, rendendo minimi gli sforzi che si determinano sul rachide (compressioni o forze di taglio sagittali o laterali) e sulle spalle.

Le posizioni comportanti piegamenti e flessioni laterali nonché torsioni del busto dovrebbero essere evitate in quanto determinano un aumento del rischio.



Il carico su spalle e braccia è influenzato dalla posizione delle mani:

- ✓ la posizione delle mani non dovrebbe essere troppo alta o bassa;
- ✓ le mani non dovrebbero essere troppo vicine tra loro;
- ✓ i gomiti dovrebbero essere tenuti bassi.

La presenza di pendii o scalini determina un aumento dello sforzo fisico applicato, incrementando il rischio di infortuni.

Le vibrazioni, l'illuminazione inadeguata e gli ambienti caldi o freddi determinano rischi supplementari per l'operatore.

Le superfici scivolose possono comportare rischi aggiuntivi per l'operatore quando questo applica le forze.

La manovrabilità dell'oggetto dovrebbe essere ottimizzata progettando ruote di materiale e diametro adatti.

Nel caso di oggetti senza rotelle bisogna prevedere un pavimento con coefficiente di attrito ridotto.

La forza deve essere applicata in modo adatto e sicuro (ad esempio impiegando le maniglie).

Un elevato ingombro dell'oggetto può determinare una riduzione della visibilità per l'operatore: in questa condizione può essere preferibile trainare l'oggetto.

La capacità di effettuare azioni di traino e spinta dipende da:

- ✓ abilità personale;
- ✓ possibilità fisica;
- ✓ livello di addestramento;
- ✓ età, genere e stato di salute.

L'addestramento può migliorare il livello di abilità.

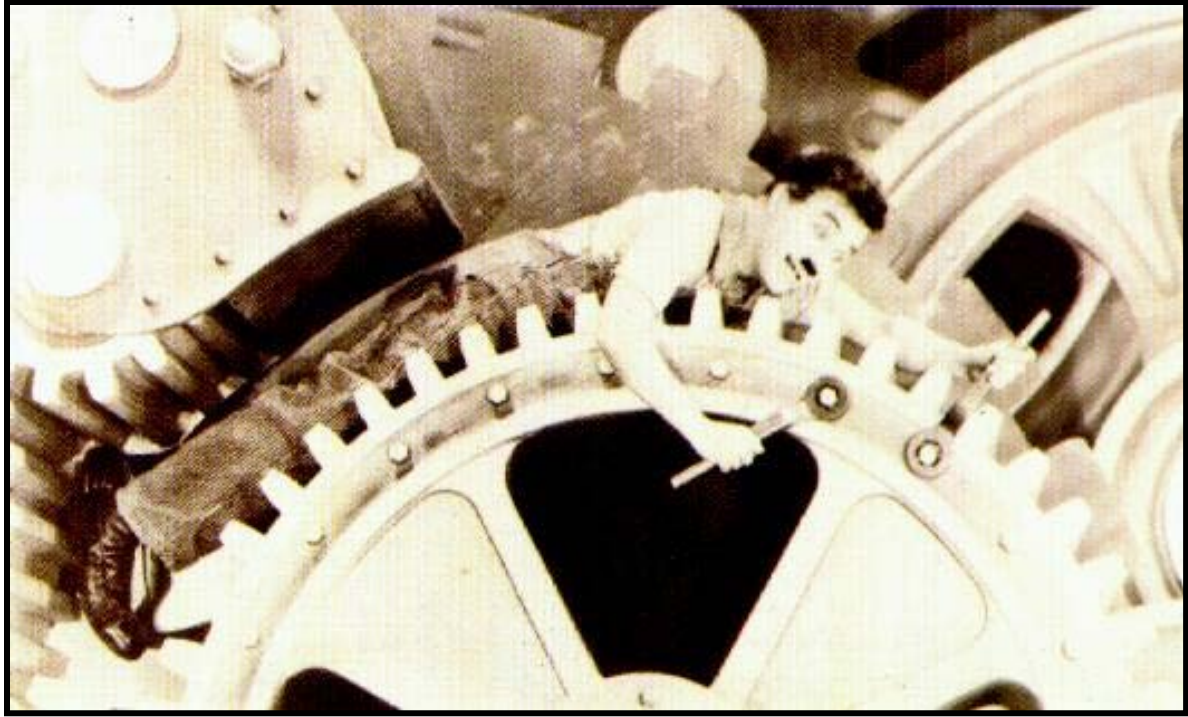
In generale l'abilità e l'esperienza possono avvantaggiare l'operatore riducendo il rischio di infortuni.

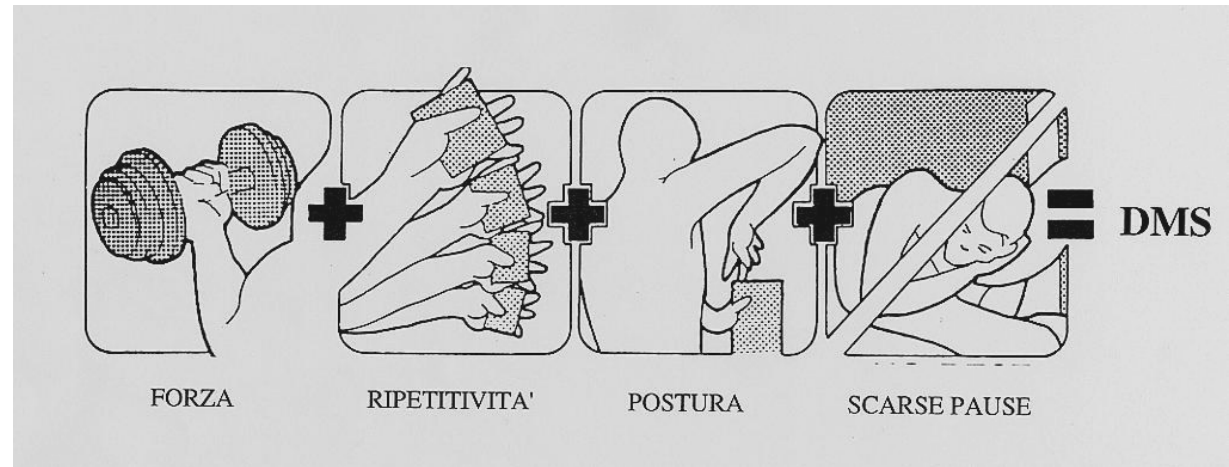
Maggiore è la frequenza delle azioni di traino e spinta, maggiore risulta il numero di volte in cui sarà richiesto all'operatore di superare la forza di attivazione.

Applicazioni della forza di lunga durata devono essere evitate per non causare sovraccarico muscolare.



In tal caso è opportuna l'adozione di sussidi meccanici.





... e inoltre:

- ✓ **durata del compito;**
- ✓ **presenza di elementi complementari.**

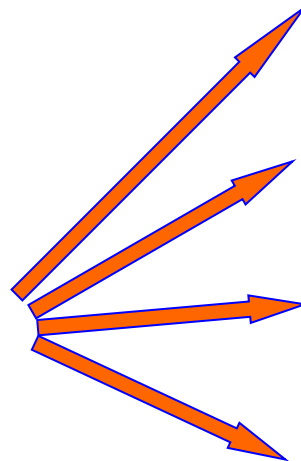
Tali fattori possono determinare l'insorgenza di patologie muscolo-scheletriche.

**MISURA
PRINCIPALE**



**CORRETTA PROGETTAZIONE
DEI COMPITI LAVORATIVI**

**Ambienti idonei allo
svolgimento delle
attività**

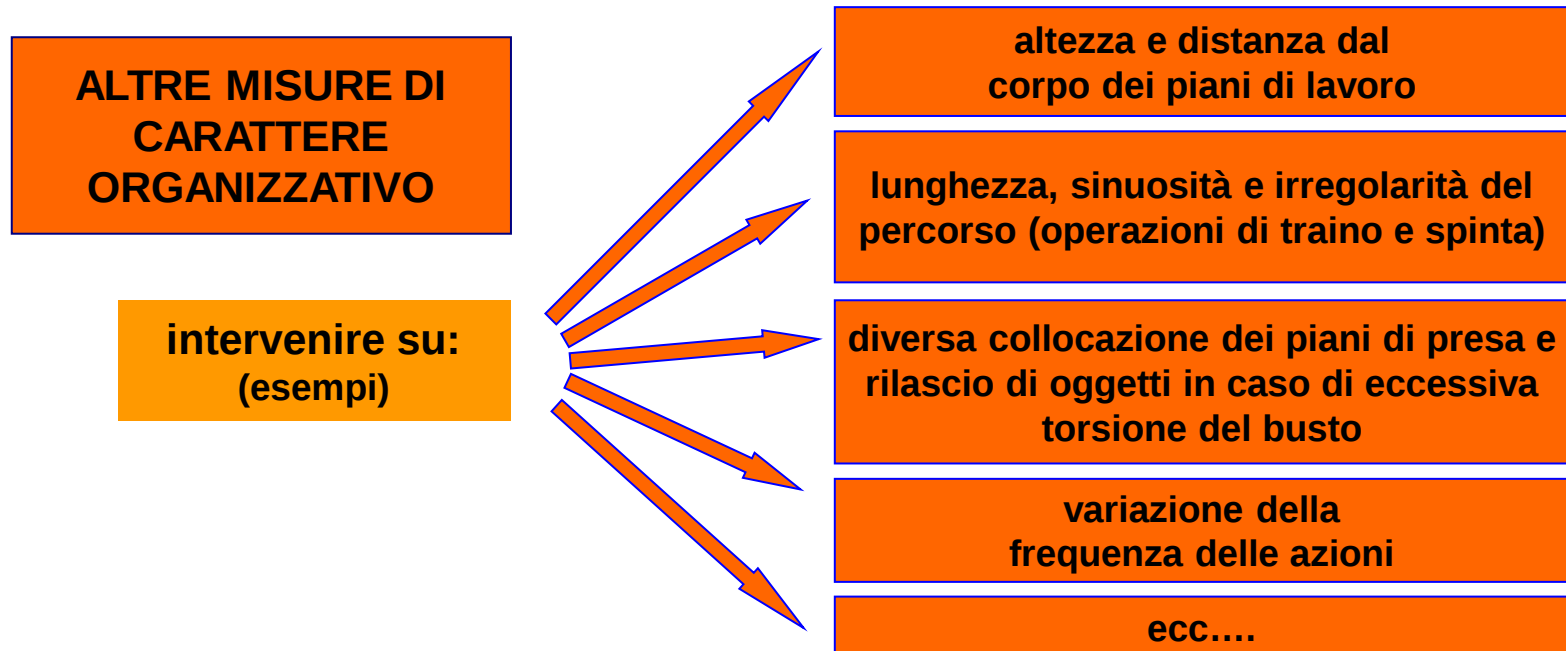
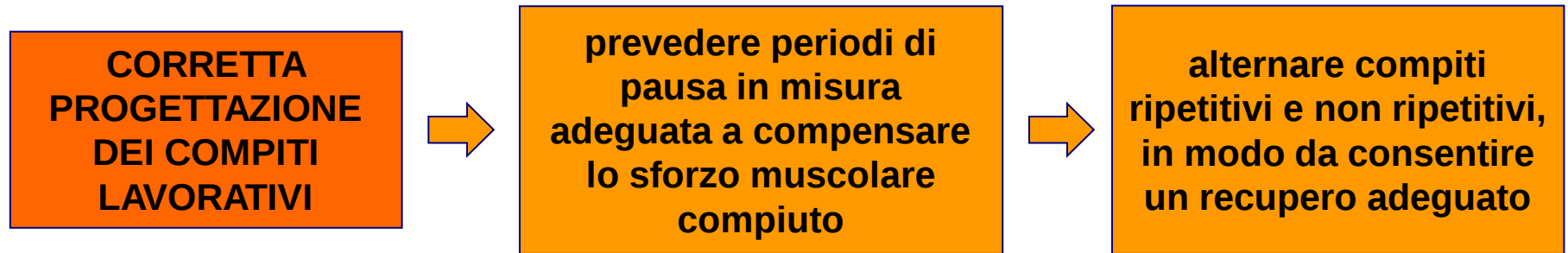


**spazi sufficienti ad
evitare l'assunzione di
posture incongrue**

**condizioni
microclimatiche idonee**

**illuminamento
sufficiente**

**assenza di irregolarità
(rampe, scalini,
pavimento danneggiato,
ecc.)**



**ALTRE MISURE DI
CARATTERE
ORGANIZZATIVO**



**introduzione di
strumenti in grado
di ridurre il
sovraccarico
biomeccanico**

