

MMC Movimentazione Manuale dei Carichi

1. LA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

La movimentazione manuale dei carichi (MMC) e i movimenti ripetuti degli arti superiori

- Effetti sanitari
- Obblighi e competenze relativamente alle attività comportanti MMC o movimenti ripetuti degli arti superiori
- Valutazione dei rischi connessi alla movimentazione manuale dei carichi e ai movimenti ripetuti
- MMC - sollevamento e trasporto: fattori di rischio
- MMC - spinta e traino: fattori di rischio
- Movimenti ripetuti: fattori di rischio
- La movimentazione manuale dei pazienti (MMP)
- Appendice: metodi di valutazione dei rischi. Soluzioni tecniche prevenzionali

Cos’è la movimentazione manuale dei carichi?

Nel D.Lgs. 81/08 *“Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro”* essa viene definita come:

“operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso lombari”.

Quali attività?

Sollevamento, spostamento e deposizione di un carico (es. scarico di elementi da un nastro e loro collocazione su scaffali);

trasporto manuale di un carico (es. trasporto di un carico sostenuto a braccia da parte di un addetto);

operazioni di traino e spinta di un oggetto, con o senza ruote (es. spinta di un carrello);

assemblaggio di componenti su linea;

operazioni di movimentazione e assistenza ai pazienti presso strutture sanitarie (es. sollevamento e spostamento di pazienti non autosufficienti.

Condizioni ergonomiche sfavorevoli...

Le operazioni di movimentazione manuale dei carichi possono essere più o meno gravose in funzione di:

- spazio a disposizione dell'operatore;
- postura assunta;
- velocità e frequenza di esecuzione delle operazioni;
- peso degli oggetti movimentati;
- durata delle operazioni;
- entità e distribuzione dei periodi di pausa;
- fattori ambientali e individuali.

… se il peso dell'oggetto è ridotto?

Il peso dell'oggetto movimentato non è l'unico fattore di rischio!

Qualora la movimentazione consista nello spostamento di carichi di peso ridotto effettuato ad alta frequenza, si parla di
movimenti ripetuti degli arti superiori

Essi possono portare allo sviluppo di patologie consistenti in alterazioni muscolo-tendinee, neurologiche periferiche e vascolari a carico degli arti superiori.

Le patologie a carico degli arti superiori non sono riconducibili a una specifica attività lavorativa.

Esse possono insorgere in seguito allo svolgimento di attività lavorative estremamente diverse tra loro, caratterizzate dall'esecuzione di movimenti ordinari quali, ad esempio, impugnare, spostare, ruotare, rilasciare un oggetto, effettuati ad elevata frequenza e in condizioni ergonomicamente sfavorevoli.

Le patologie connesse ai movimenti ripetuti degli arti superiori si riscontrano prevalentemente negli addetti alle seguenti tipologie di attività:

- lavorazioni caratterizzate da ritmi prestabiliti o con obiettivi di produzione;
- lavorazioni a ritmi non prestabiliti ma elevati o caratterizzate da operazioni eseguite con continuità;
- lavorazioni ripetitive che implicano l'assunzione di posture incongrue degli arti superiori.

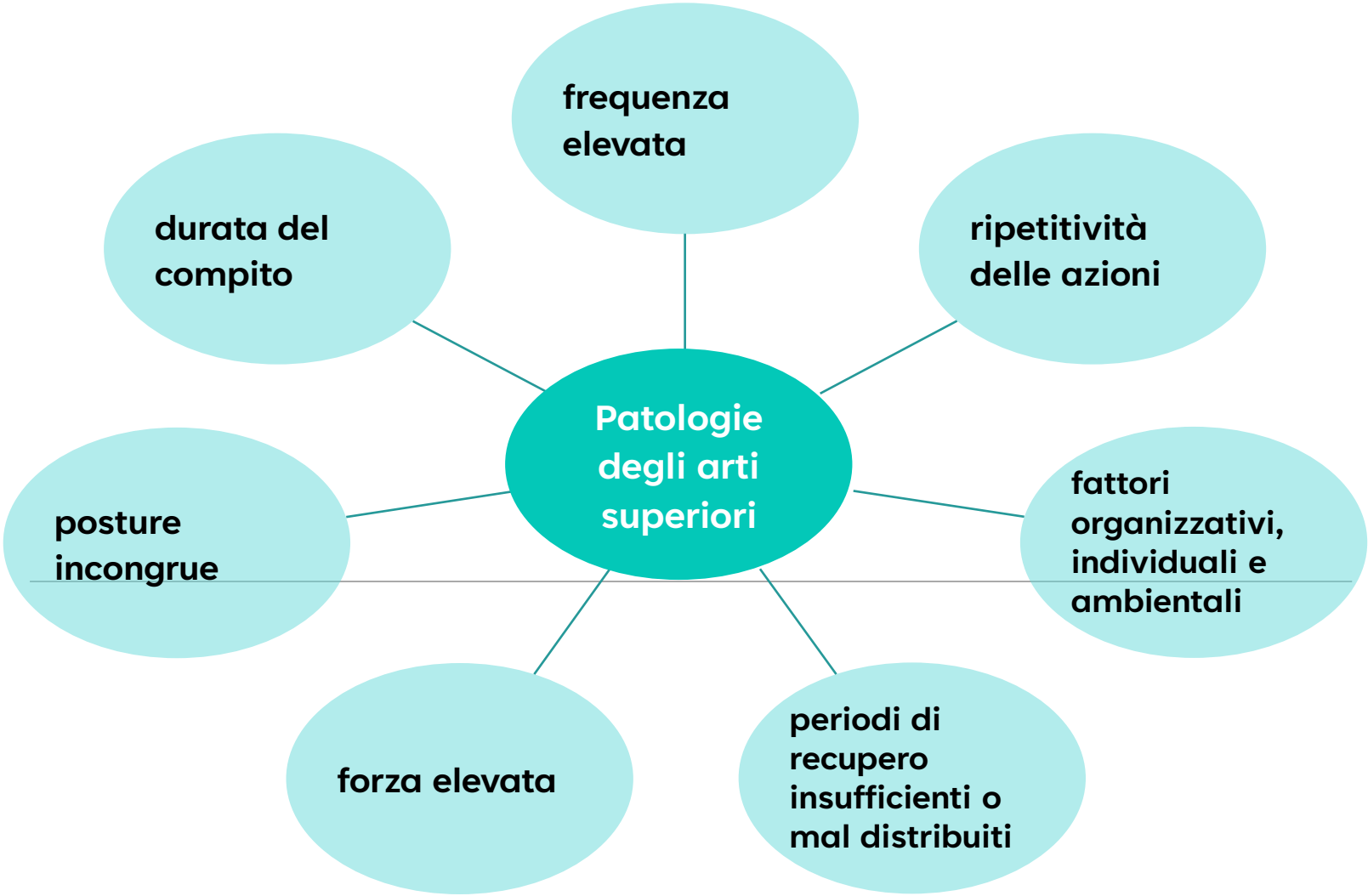
- linee di montaggio
- confezionamento di imballaggi su linea
- trattamento, taglio e confezionamento di alimenti su linea
- settore elettronico (microassemblaggio su linea)
- settore meccanico (carico/scarico di manufatti su linee di lavorazione e operazioni con macchine utensili)
- operazioni di scelta su linea (vari settori)

Lavorazioni caratterizzate da ritmi prestabiliti

Lavorazioni a ritmi non prestabiliti ma elevati

- uso ripetuto di attrezzi manuali (martello, pinze, tenaglie, pialle, ecc.)
- attività di cassa in supermercato
- settore tessile (taglio, cucitura e stiratura a mano)
- settore manifatturiero
- attività artistiche (restauro, decorazione e incisione a mano)
- rasatura, carteggiatura e tinteggiatura di superfici
- settore agricolo (raccolta, scelta, potatura)
- operazioni di data entry al videoterminale
- settore alimentare
- .....

I principali fattori di rischio



Quali possono essere gli effetti della MMC?

Le operazioni di movimentazione manuale dei carichi, così come le attività comportanti l'effettuazione di movimenti ripetuti degli arti superiori, qualora svolte in condizioni ergonomiche sfavorevoli, possono comportare rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico, rispettivamente a carico della colonna vertebrale e degli arti superiori.

Patologie da sovraccarico biomeccanico



Patologie delle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari (definizione D.Lgs. 81/08, art. 167, c. 2)

La MMC comporta rischio di infortuni?

L'infortunio è un evento lesivo avente causa violenta e intensità concentrata nel tempo.

La MMC, la MMP e i movimenti ripetuti degli arti superiori, sebbene abbiano effetti dannosi a lungo termine e siano, quindi, le possibili cause di malattie professionali, possono condurre anche a infortuni.

La LOMBALGIA ACUTA (colpo della strega), che si manifesta con un dolore acuto, spesso immobilizzante, che si attenua nel giro di alcune ore, è causata da una reazione immediata delle unità muscolo-tendinee della schiena a movimenti incongrui e sforzi eccessivi. Se la causa è lavorativa, per la sua intensità concentrata nel tempo, deve essere considerata un INFORTUNIO SUL LAVORO

Le principali patologie da sovraccarico biomeccanico

Determinate da operazioni di movimentazione manuale dei carichi (sollevamento/trasporto e spinta/traino) e di movimentazione dei pazienti:

- lombalgie e lombosciatalgie
- protrusioni discali
- ernie discali
- spondilolostesi
- radicolopatie

Le principali patologie da sovraccarico biomeccanico

Determinate da movimenti ripetuti degli arti superiori:

- neuropatie periferiche (sindrome del tunnel carpale, sindrome dello stretto toracico ecc.)
- sindrome della cuffia dei rotatori ecc.
- periartrite scapolo-omerale

- tendiniti (epicondilite, epitrocleite ecc.)
- tenosinoviti (sindrome di De Quervain, sindrome del dito a scatto ecc.)

Il DL deve adottare le misure organizzative necessarie e ricorrere ai mezzi appropriati (attrezzature meccaniche) per evitare la MMC da parte dei lavoratori.

Qualora ciò non sia possibile, deve:

- valutare, anche in fase di progettazione, le condizioni di sicurezza e salute connesse alle attività comportanti MMC, MMP e movimenti ripetuti dagli arti superiori
- organizzare i posti di lavoro in modo che tali operazioni assicurino condizioni di salute e sicurezza
- evitare o ridurre i rischi di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico adottando le misure adeguate e tenendo conto dei fattori individuali, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e delle esigenze dell'attività

Il Datore di lavoro deve inoltre...

- fornire ai lavoratori le informazioni adeguate relativamente al peso e alle altre caratteristiche del carico movimentato
- assicurare agli stessi la formazione adeguata in relazione ai rischi insiti nelle attività comportanti MMC o movimenti ripetuti degli arti superiori e alle modalità di corretta esecuzione delle attività
- fornire ai lavoratori l'addestramento adeguato in merito alle corrette manovre e procedure da adottare nella MMC

Nello svolgimento di attività comportanti MMC e/o movimenti ripetuti, **il Lavoratore deve...**

- rispettare le norme vigenti e le disposizioni aziendali in materia di igiene e sicurezza sul lavoro
- segnalare i pericoli di cui venga a conoscenza
- collaborare nell'attuazione delle misure di SSL
- svolgere l'attività secondo i principi di igiene e sicurezza oggetto delle attività di informazione, formazione e addestramento

La movimentazione di oggetti del peso di 10 kg è da considerarsi un pericolo o un rischio?

con ausili meccanici

condizioni ergonomicamente favorevoli
(bassa frequenza, postura ottimale, durata breve ecc.)

RISCHIO TRASCURABILE

senza ausili meccanici

condizioni ergonomicamente sfavorevoli
(alta frequenza, postura incongrua, lunga durata ecc.)

RISCHIO ELEVATO

La movimentazione dei carichi può costituire un rischio in virtù delle sue conseguenze.

Deve quindi essere considerata un PERICOLO

Pericolo

Caratteristica intrinseca di una determinata entità (processo, attività lavorativa, sostanza, agente fisico ecc.) avente la capacità di causare un danno

Le operazioni che comportano MMC, MMP o movimenti ripetuti degli arti superiori costituiscono un

PERICOLO

In virtù di come vengono condotte, esse hanno la potenzialità di provocare danni (patologie da sovraccarico biomeccanico) ed essere pertanto considerate un

RISCHIO

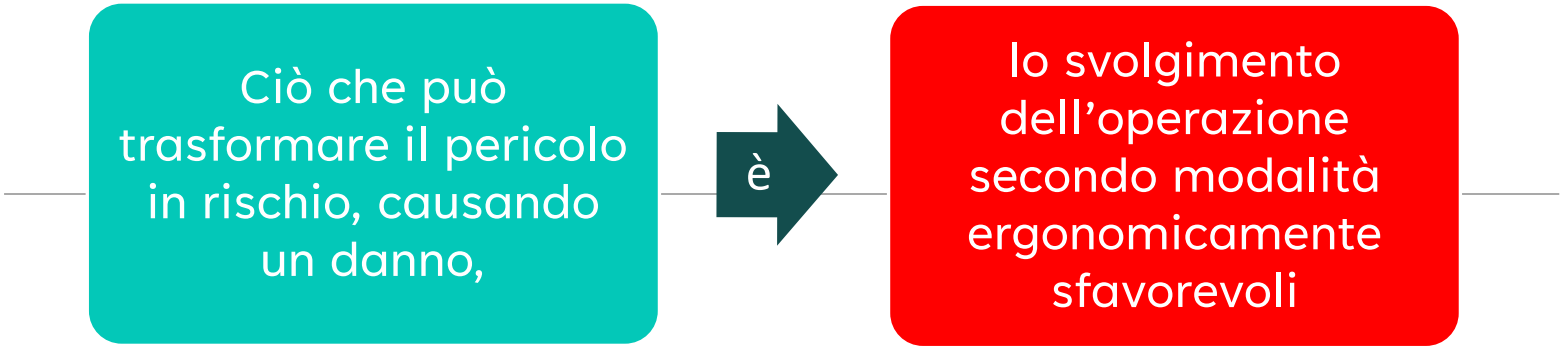
Rischio

Probabilità che una determinata entità pericolosa (processo, attività lavorativa, sostanza, agente fisico ecc.) causi un danno

Viene espresso come il prodotto tra la probabilità P che si verifichi un evento pericoloso (potenzialmente dannoso) e l'entità (magnitudo M) del danno che potrebbe manifestarsi

$$R = P \times M$$

Pertanto un’operazione comportante MMC, MMP o movimenti ripetuti (potenzialmente dannosa) può essere considerata rischiosa se condotta in modo tale da poter generare un **danno** di una determinata entità.



Sollevamento, trasporto e deposizione dei carichi

Attività caratterizzate da operazioni prevalenti di prelievo, eventuale trasporto e rilascio manuale di un carico di dimensioni e peso definiti, in cui le altre attività manuali (sostegno statico, spinta, traino) siano di entità trascurabile.

Alcuni esempi:

scarico o carico manuale di confezioni su un pallet

collocazione di faldoni su uno scaffale

carico di mattoni su una carriola

scarico di scatole da un mezzo

...

Sinergia dei fattori di rischio

L’insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico in seguito a operazioni di movimentazione manuale dei carichi è dovuta a una serie di fattori di rischio, che possono agire:

singolarmente (es. peso eccessivo)

in modo sinergico (es. peso elevato, postura incongrua, frequenza elevata…)

è pertanto opportuno indagare su **tutti i fattori di rischio** che caratterizzano le attività di movimentazione dei carichi

Fattori di rischio - Peso

Allegato XXXIII D.Lgs. 81/08

La MMC può comportare rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico se il carico è troppo pesante

peso massimo dell'oggetto movimentato

30 kg

non viene indicato alcun riferimento "assoluto"

il vecchio riferimento di 30 kg era fuorviante, in quanto non teneva conto delle peculiarità della movimentazione (caratteristiche geometriche, frequenza, durata ecc.)

Fattori di rischio – Distanza orizzontale

Allegato XXXIII D.Lgs. 81/08

La MMC può comportare rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico se il carico [...] deve essere tenuto o maneggiato a una certa distanza dal tronco

La distanza orizzontale tra il punto di presa (o di rilascio) dell'oggetto e il tronco del lavoratore deve essere quanto più possibile ridotta



Fattori di rischio – Altezza

Allegato XXXIII D.Lgs. 81/08

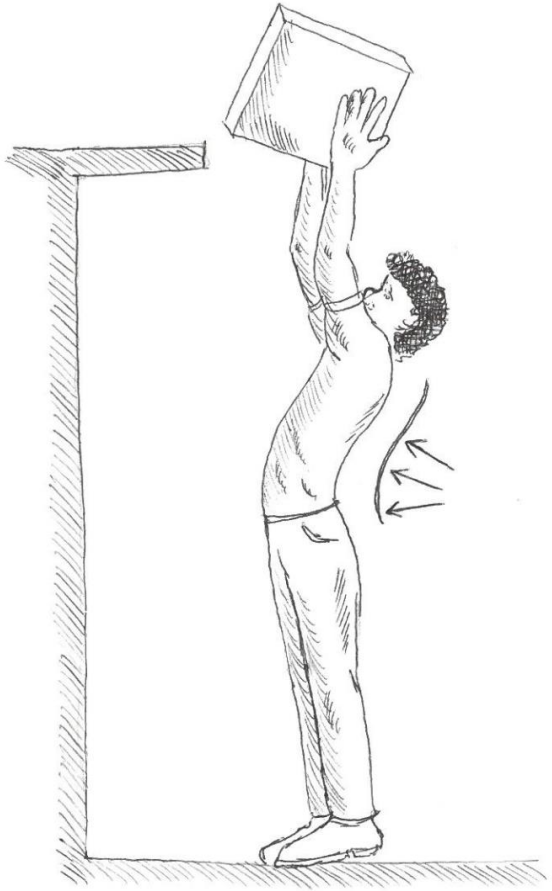
La MMC può comportare rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico se il carico [...] deve essere tenuto o maneggiato con una inclinazione del tronco

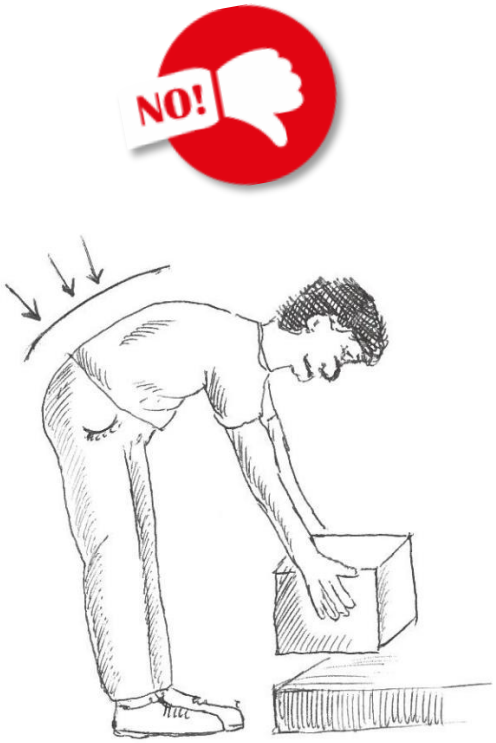
se il punto di presa (o di rilascio) dell'oggetto è troppo basso, il lavoratore dovrà assumere una postura dannosa per il tratto lombo-sacrale del rachide

se il punto di presa (o di rilascio) dell'oggetto è troppo alto, il rachide del lavoratore risulterà esteso all'indietro (postura dannosa per il tratto lombo-sacrale); inoltre, il lavoratore non riuscirà ad esercitare la forza massima nel compimento dell'azione e opererà in condizioni di equilibrio precario

---

L'altezza di presa (o di rilascio) dell'oggetto dovrebbe essere prossima a quella delle mani quando le braccia sono in posizione di riposo (75-80 cm dal suolo)



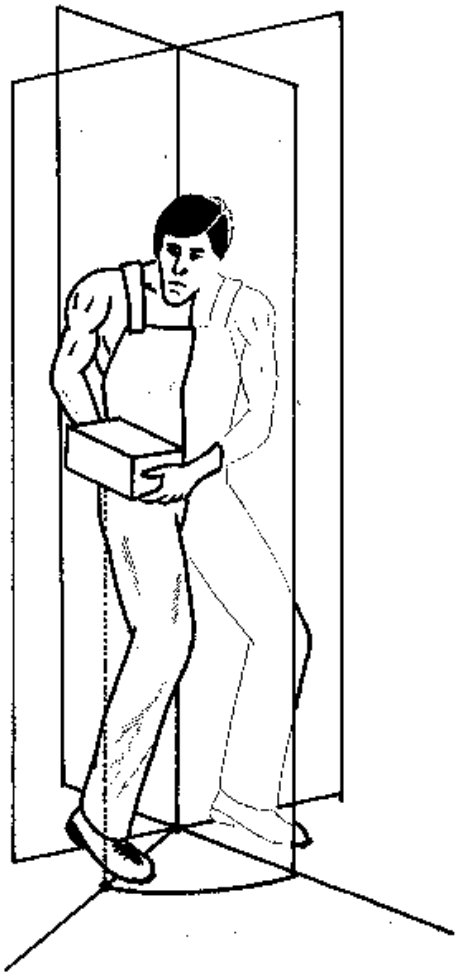

NO!


YES!

Fattori di rischio – Torsione del tronco

Allegato XXXIII D.lgs. 81/08

La MMC può comportare rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico se il carico [...] deve essere tenuto o maneggiato con una torsione del tronco



La **torsione del tronco** dovrebbe essere **evitata**.

A parità di peso dell'oggetto, un sollevamento asimmetrico è molto più rischioso di uno simmetrico, a causa delle forze di taglio che agiscono sui dischi intervertebrali a livello lombare.

Situazioni potenzialmente rischiose:

punti di presa e di rilascio situati su lati **opposti** rispetto al lavoratore

movimentazione in **aree ristrette**, dove la torsione del tronco è necessaria

ritmi lavorativi elevati, che impediscono al lavoratore di eseguire movimenti corretti.

Fattori di rischio - Caratteristiche del carico

Allegato XXXIII D.Lgs. 81/08

La MMC può comportare rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico se il carico...

è ingombrante o difficile da afferrare

è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi

può, per la sua struttura o consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto

Fattori di rischio – Presa dell'oggetto

Dipende spesso dalle caratteristiche dell'oggetto da movimentare e influenza la forza necessaria per spostarlo:

una buona presa riduce la forza necessaria per impugnare l'oggetto e permette di movimentare oggetti più pesanti

viceversa, una presa sfavorevole rende necessario applicare una forza maggiore per afferrare l'oggetto e fa diminuire il peso accettabile

PRESA BUONA

quando le mani aderiscono facilmente all'oggetto

(oggetti regolari e di dimensioni contenute)

PRESA SFAVOREVOLE

quando le mani non aderiscono bene all'oggetto

(oggetti troppo grandi, con spigoli taglienti o irregolari)

Fattori di rischio – Sforzo fisico richiesto

Allegato XXXIII D.Lgs. 81/08

Lo sforzo fisico può comportare rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico [...] se...

è eccessivo

è compiuto col corpo in posizione instabile

vengono effettuati movimenti bruschi

Caratteristiche dell'ambiente di lavoro

Allegato XXXIII D.Lgs. 81/08

Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare il rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico [...] se...

lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente

il pavimento è sconnesso e presenta rischi di inciampo

il pavimento è scivoloso o instabile

il pavimento presenta dislivelli che implicano operazioni di movimentazione a livelli diversi

le condizioni microclimatiche sono inadeguate

Fattori di rischio - Frequenza

In un lavoro ripetitivo (movimentazione), corrisponde al numero di cicli di sollevamento per unità di tempo

Allegato XXXIII D.Lgs. 81/08

L'attività può comportare rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico [...] se gli sforzi fisici sono troppo frequenti

alcune attività vengono svolte a un ritmo, imposto da un processo o da una macchina, che non può essere variato dal lavoratore

---

La frequenza delle azioni di movimentazione deve essere quanto più possibile ridotta

Fattori di rischio – Spostamento verticale

Allegato XXXIII D.Lgs. 81/08

L'attività può comportare rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico [...] se le distanze di sollevamento, abbassamento e trasporto sono elevate

impugnare e rilasciare carichi ad altezze diverse comporta continue e pronunciate flessioni ed estensioni del tratto lombo-sacrale del rachide che possono, nel tempo, evolvere in patologie da sovraccarico biomeccanico

---

Lo spostamento verticale dell'oggetto deve essere quanto più possibile contenuto.
La condizione ideale corrisponde a punti di presa e di rilascio dell'oggetto situati alla stessa altezza.

Fattori di rischio – Durata e periodi di pausa

Allegato XXXIII D.Lgs. 81/08

L'attività può comportare rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico [...] se ...

gli sforzi fisici sono troppo prolungati

i periodi di recupero sono insufficienti

I periodi di recupero possono consistere in pause o fasi di adibizione ad attività che non comportino significativo impegno biomeccanico

---

Lunga durata del compito di MMC

necessità di periodi di recupero frequenti e sufficientemente lunghi

Fattori individuali di rischio

Allegato XXXIII D.Lgs. 81/08

[...] il lavoratore può correre un rischio nei seguenti casi:

inidoneità fisica a svolgere il compito, tenuto conto delle differenze di genere e di età

indumenti, calzature o altri effetti personali inadeguati

insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze, della formazione o dell'addestramento

Operazioni di spinta e traino

Attività caratterizzate da operazioni prevalenti di spinta e/o traino di un oggetto, con o senza ruote, dove le altre attività comportanti impegno muscolare (sostegno statico, sollevamento, abbassamento, trasporto in piano e su scale, movimenti ripetuti degli arti superiori) siano di entità trascurabile.

Alcuni esempi:

spinta di un carrello per il trasporto di manufatti
trasporto di oggetti per mezzo di un transpallet
traino di sacchi sul pavimento
traino o spinta di una barella
spinta di un roll-container

...

I principali fattori di rischio relativi alle attività di spinta e traino sono:

- forza
- postura
- frequenza di applicazione della forza
- distanza percorsa
- condizioni ambientali
- organizzazione dell'attività
- caratteristiche dell'oggetto trasportato
- caratteristiche individuali

Essi possono agire singolarmente o contemporaneamente

Fattori di rischio - Forza

Per le operazioni di spinta e traino di un carico si possono distinguere **due tipologie di forza applicata**

FORZA INIZIALE

- quando si inizia lo spostamento dell'oggetto
- quando si cambia la direzione dello spostamento
- quando si arresta lo spostamento (in questo caso, la forza avrà verso opposto a quello del movimento)

FORZA DI MANTENIMENTO

- quando si deve mantenere l'oggetto in movimento

Forza iniziale e forza di mantenimento

Generalmente la forza iniziale è maggiore della forza di mantenimento

- Le fasi iniziali del movimento, le fasi di arresto, i cambi di direzione e gli spostamenti “a scatti” necessitano l’applicazione della forza iniziale e quindi costituiscono un rischio
- Un movimento protratto a lungo implica una maggiore durata di applicazione della forza, quindi costituisce un rischio

Fattori di rischio – Postura - 1

La postura adottata influisce sulla capacità di applicazione della forza



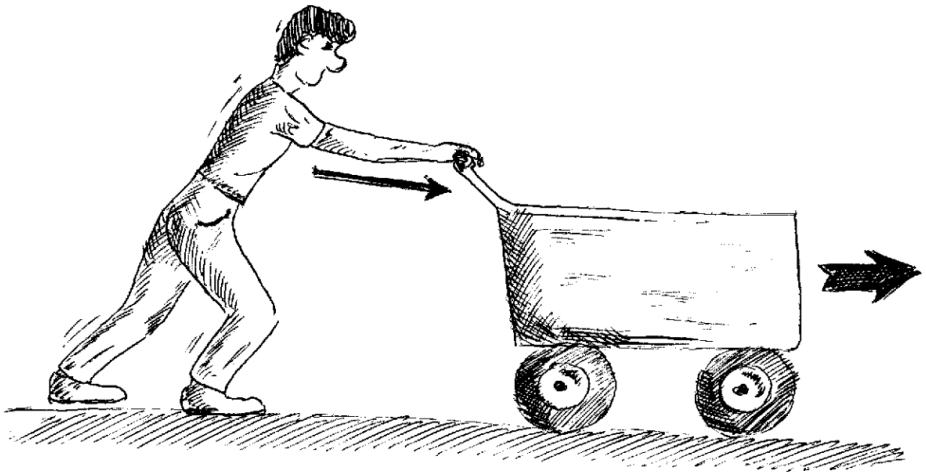
Fattori di rischio – Postura - 2

POSTURA FAVOREVOLE

permette di scaricare il peso corporeo sul carico

necessità di applicare una forza minore

minori compressioni e sforzi di taglio sui dischi intervertebrali e sulle spalle



Fattori di rischio – Postura - 3

Lo sforzo a carico del rachide e dei distretti anatomici degli arti superiori è influenzato dalla posizione delle mani sull'oggetto da spingere o trainare:

- la posizione delle mani non deve essere troppo alta o troppo bassa
- le mani non devono essere troppo vicine o troppo lontane tra loro
- i gomiti devono essere piegati e tenuti verso il basso

Fattori di rischio – Frequenza

- alta frequenza delle azioni di spinta e di traino
- alto numero di manovre (percorso non rettilineo)
- spinta e traino “a scatti”

alto numero di volte in cui è richiesta l’applicazione della forza iniziale

AUMENTO DEL RISCHIO

Fattori di rischio – Distanza

ampie distanze di trasporto (spinta o traino)

lunga durata di applicazione della forza:
- iniziale se il percorso è articolato (aumento del numero di manovre)
- di mantenimento se il percorso è regolare

AUMENTO DEL RISCHIO

Fattori di rischio – Condizioni ambientali

- superfici di trasporto irregolari o sconnesse
- superfici scivolose

- illuminazione non adeguata
- vibrazioni del sistema di trasporto
- condizioni microclimatiche non idonee

AUMENTO DEL RISCHIO

Fattori di rischio – Sistema di trasporto - 1

Le caratteristiche del sistema di trasporto devono essere tali da ottimizzarne la **manovrabilità**.

È preferibile che il sistema sia **dotato di ruote**:

di materiale idoneo

di diametro opportuno

soggette a costante manutenzione e pulizia

in **assenza di ruote**, è opportuno che **l'attrito tra il sistema e il pavimento sia ridotto** (ma occorre evitare pavimenti scivolosi!)

Fattori di rischio – Sistema di trasporto - 2

- Le caratteristiche del sistema di trasporto devono essere tali da ottimizzarne la **manovrabilità**.
- Prevedere **maniglie** per ottimizzare la forza applicata
- l'altezza delle maniglie e la distanza tra le stesse dovrebbero essere regolabili in funzione delle caratteristiche del lavoratore
- se possibile è preferibile adottare lunghe maniglie verticali
- le dimensioni del sistema di trasporto non devono ostacolare la visibilità.

Se ciò avviene, il traino è preferibile alla spinta

Fattori di rischio – Caratteristiche individuali

L’entità del rischio è condizionata da alcune caratteristiche del lavoratore:

- capacità
- età
- genere
- caratteristiche antropometriche
- stato di salute
- gravidanza
- di tali fattori bisogna tener conto nella valutazione dei rischi

Addestramento ed esperienza

Elementi che aiutano il lavoratore a svolgere correttamente i compiti riducendo il rischio

CAPACITÀ INDIVIDUALE

ESPERIENZA

la formazione e l'addestramento dei lavoratori (art. 37 D.Lgs. 81/08) hanno lo scopo di aumentare l'esperienza e l'abilità dei lavoratori e contribuiscono alla riduzione del rischio.

Attività ripetitive

Attività caratterizzate da cicli che si ripetono uguali a loro stessi a intervalli di tempo definiti.

Il loro svolgimento può comportare l'effettuazione di movimenti ripetuti degli arti superiori, per movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza o semplicemente per compiere alcune azioni.

Alcuni esempi:

attività lungo una linea di montaggio

attività di cassa al supermercato

carteggiatura di una superficie

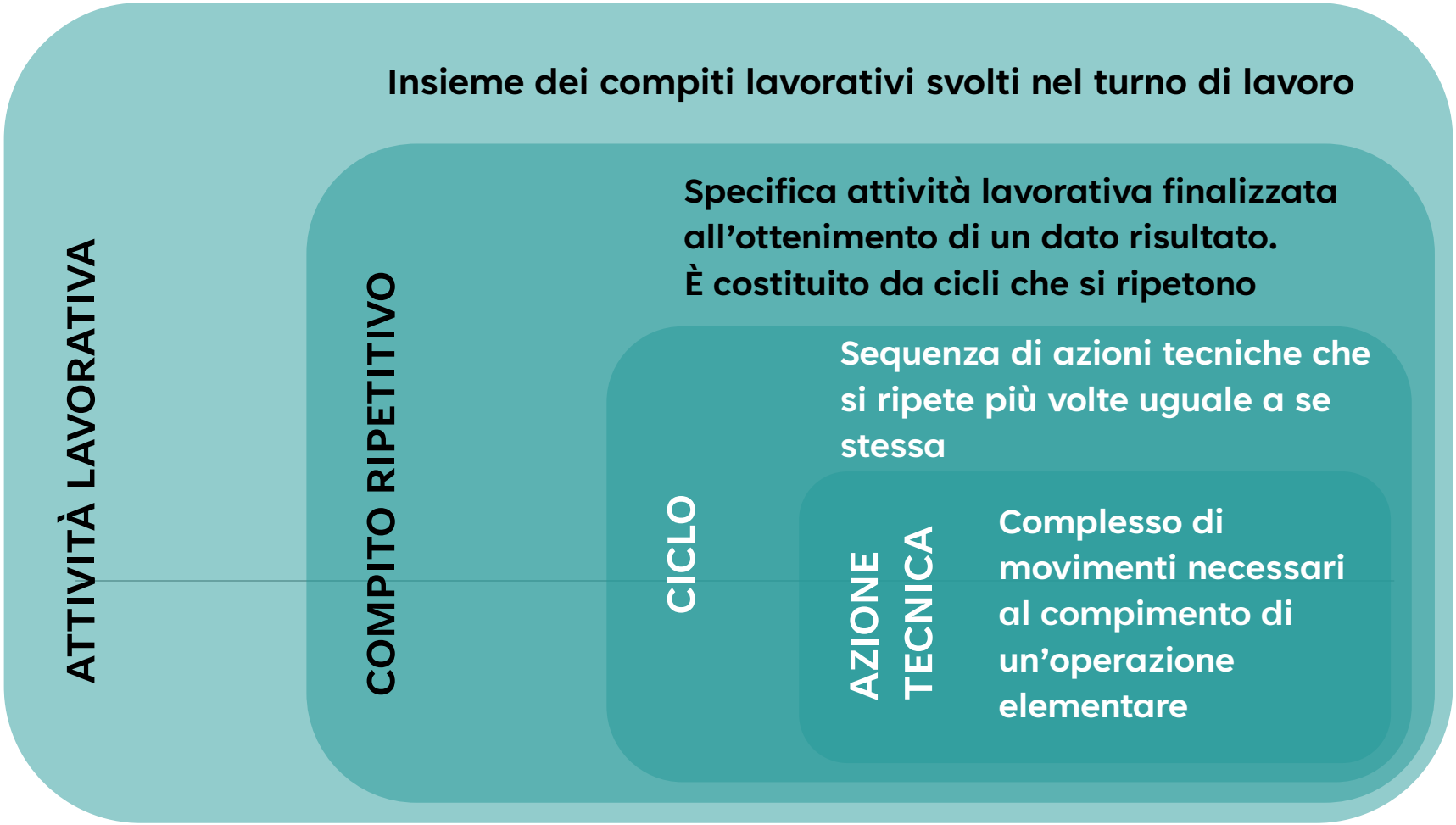
stiratura di indumenti

lavorazione delle carni

videoscrittura

.....

Attività lavorativa, compiti ripetitivi, cicli e azioni



Attività lavorativa, compiti ripetitivi, cicli e azioni

In sostanza, un'**attività lavorativa** è costituita da compiti, che possono essere ripetitivi o non ripetitivi

esempio: attività di addetto in un supermercato

I **compiti ripetitivi** (che possono essere più di uno nell'ambito della stessa attività) sono caratterizzati da cicli

esempio: passaggio degli articoli sullo scanner

I **cicli** sono sequenze di azioni tecniche che si ripetono più volte uguali a loro stesse

esempio: lettura allo scanner del codice a barre del singolo articolo

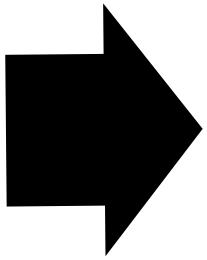
---

Le **azioni tecniche** non sono i singoli movimenti articolari, ma l'insieme dei movimenti di uno o più segmenti corporei finalizzati all'ottenimento di un'operazione elementare

esempi: prendere l'articolo - passarlo sullo scanner - metterlo in una busta (3 azioni tecniche)

Sinergia dei fattori di rischio

Le attività comportanti movimenti ripetuti degli arti superiori possono determinare patologie da sovraccarico biomeccanico. I fattori di rischio sono molteplici e possono agire singolarmente o in modo sinergico



Il rischio sarà dovuto all'effetto combinato di questi fattori e la sua valutazione non può prescindere da una accurata analisi di tutti i fattori che caratterizzano l'attività ripetitiva

Fattori di rischio: quali sono?

I principali fattori di rischio relativi alle attività comportanti movimenti ripetuti degli arti superiori sono:

- **ripetitività/frequenza delle azioni tecniche**
- **durata del compito/dei compiti**
- **postura dei segmenti anatomici degli arti superiori**
- **forza**
- **inadeguatezza dei periodi di recupero**
- **organizzazione dell'attività**
- **condizioni ambientali**
- **caratteristiche individuali**
- **fattori complementari**

Fattori di rischio – Frequenza/ripetitività

Presenza di eventi (cicli) che si ripetono nel tempo uguali a loro stessi

Allegato XXXIII D.Lgs. 81/08

L'attività può comportare rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico [...] se gli sforzi fisici sono troppo frequenti

- *lo sviluppo di patologie dei tessuti molli (tendini, borse ecc.) è legato alla frequenza dei movimenti*

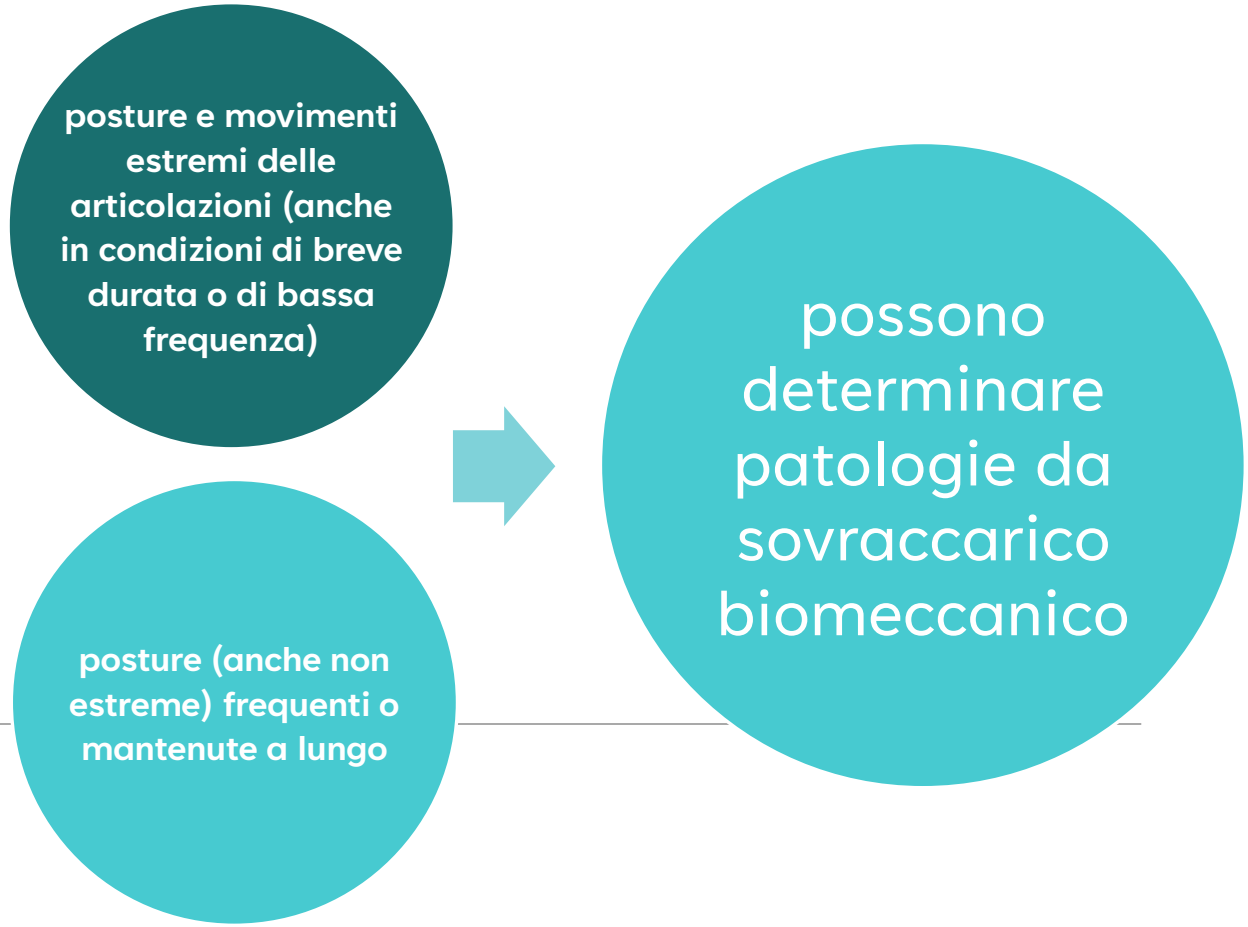
aumento dei cicli nel tempo → **aumento del rischio**

i movimenti ripetuti dovrebbero essere evitati



Fattori di rischio – Postura - 1

Le **attività ripetitive** possono comportare l'assunzione di posture incongrue dei diversi distretti degli arti superiori: **spalle**, **gomiti**, **polsi** e **mani**

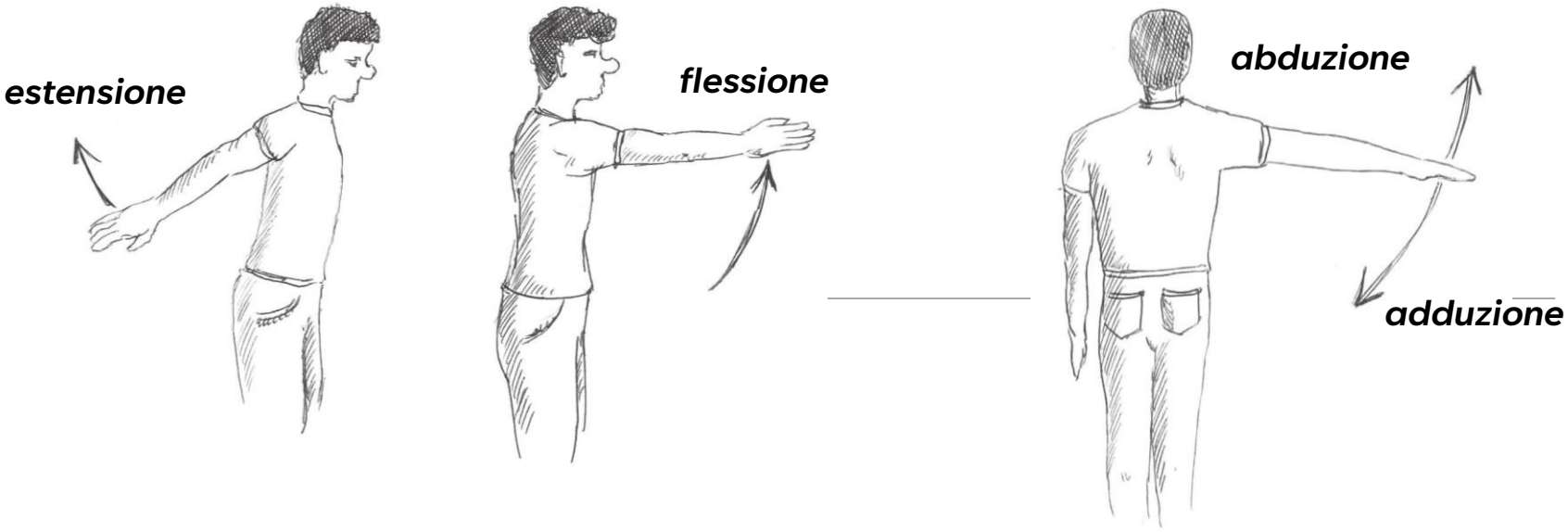


Il rischio aumenta in presenza di altri fattori di rischio (forza, inadeguatezza delle pause ecc.)

Fattori di rischio – Postura - 2

POSTURA E MOVIMENTI DEL BRACCIO RISPETTO ALLA SPALLA

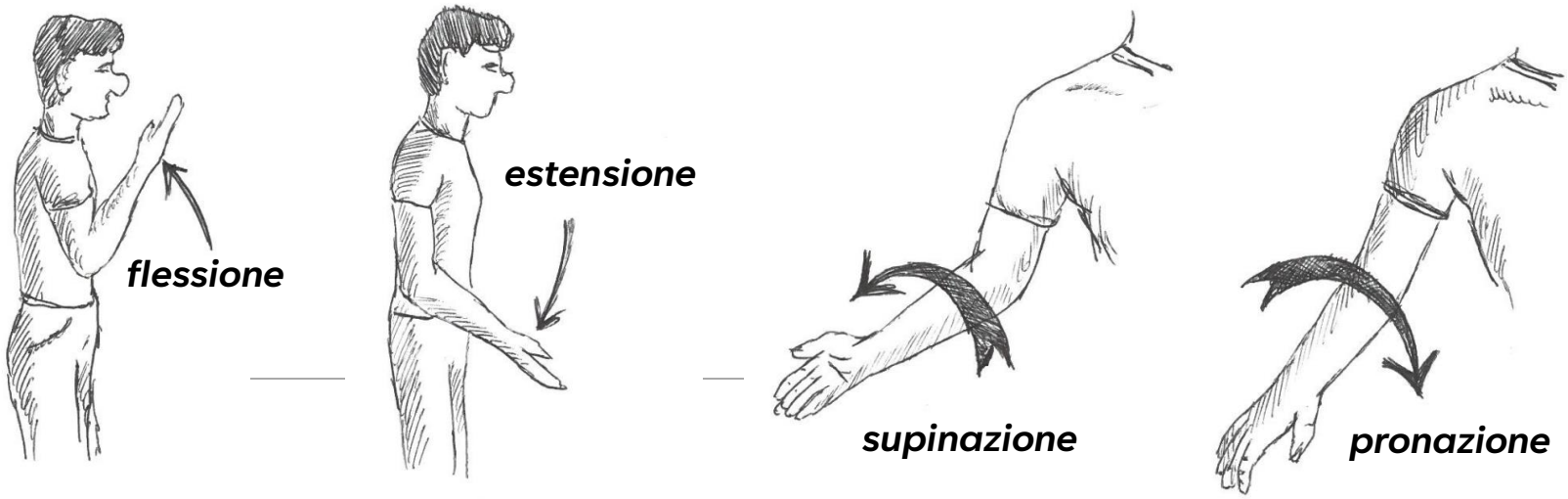
- **flessione**
- **estensione**
- **abduzione**



Se questi movimenti sono frequenti o ampi, possono risultare rischiosi

Fattori di rischio – Postura - 3

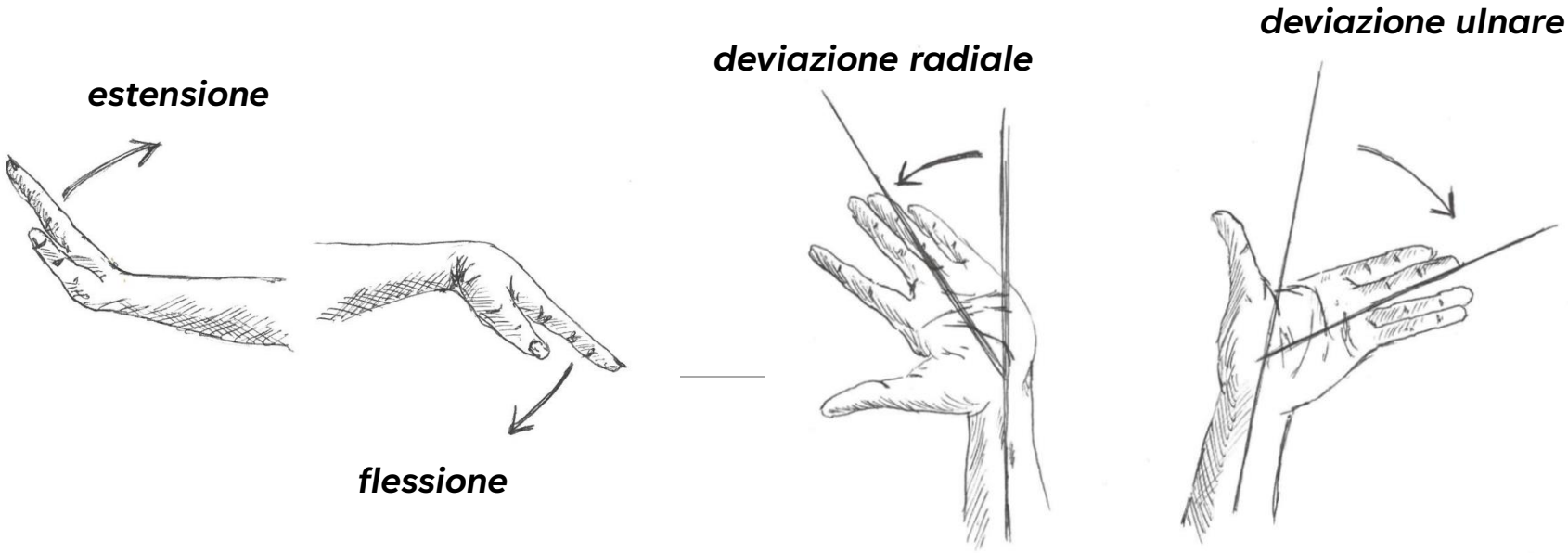
POSTURA E MOVIMENTI DEL GOMITO
flesso-estensioni
e prono-supinazioni dell'avambraccio



Se questi movimenti sono frequenti o ampi, possono risultare rischiosi

Fattori di rischio – Postura - 4

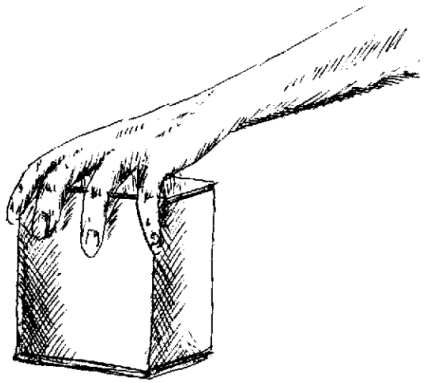
POSTURA E MOVIMENTI DEL POLSO
flesso-estensione
deviazioni radio-ulnari



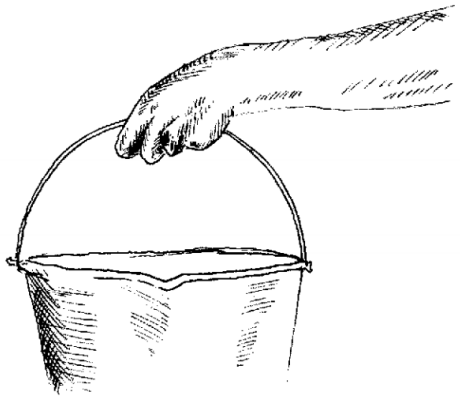
Se questi movimenti sono frequenti o ampi, possono risultare rischiosi

Fattori di rischio – Postura - 5

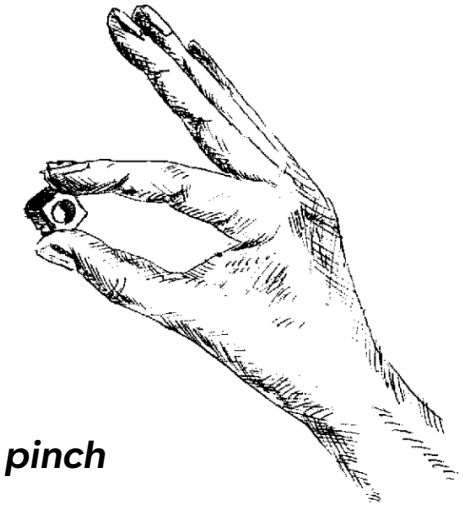
POSTURA E MOVIMENTI DELLA MANO
determinati prevalentemente dal tipo di presa



presa palmare



presa a uncino



pinch

Queste tipologie di presa, soprattutto se esercitate frequentemente o se caratterizzate da lunga durata, possono risultare rischiose

Fattori di rischio - Forza

Impegno biomeccanico necessario al compimento di un'azione (o sequenza di azioni)

Può essere connessa a:

- movimentazione o mantenimento di strumenti o oggetti di lavoro
- mantenimento, in una determinata posizione, di un segmento corporeo (braccio, mano ecc.)

Può essere ricavata con tecniche di elettromiografia di superficie, ma generalmente viene misurata per mezzo della scala **CR-10 (BORG)**, che assegna un punteggio variabile tra 0 e 10 allo sforzo *percepito* da chi effettua una determinata operazione.

Fattori di rischio – Durata e assenza di pause

Con l'aumento della durata (del turno, del periodo di lavoro "attivo" e dei compiti ripetitivi) aumenta il rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico

Un aumento della durata **deve** necessariamente essere accompagnato da periodi di recupero di entità adeguata

I periodi di recupero devono avere durata tale da compensare lo sforzo muscolare compiuto

PERIODI DI RECUPERO

- **pause di lavoro (compresa la pausa mensa)**
- **periodi di adibizione a compiti che comportano il riposo dei distretti articolari precedentemente impegnati**
- **periodi di adibizione ad attività di controllo**

Fattori di rischio complementari

Fattori di rischio che possono agire contemporaneamente ad altri ed aggravare la situazione

- uso di strumenti vibranti (anche solo per una frazione delle azioni)
- effettuazione di gesti con contraccolpi (es. martellare)
- necessità di estrema precisione
- compressioni localizzate di strutture anatomiche da parte di strumenti o oggetti di lavoro
- esposizione ad ambienti o superfici fredde o calde
- impiego di guanti che interferiscono con l'abilità manuale
- ritmo lavorativo determinato dalle macchine
- oggetti scivolosi o difficilmente maneggiabili
- ecc.

Fattori di rischio – Condizioni ambientali

Un aumento del rischio può essere determinato da condizioni ambientali inappropriate:

- illuminazione non adeguata
- condizioni microclimatiche non idonee
- alti livelli di rumorosità
- superfici di lavoro umide o contaminate (possono inibire la capacità di esercitare correttamente la forza).

Fattori di rischio – Caratteristiche individuali

Vi sono alcune caratteristiche individuali che hanno influenza sullo svolgimento delle attività e quindi condizionano fortemente l'**entità del rischio**.

Pertanto esse devono essere considerate all'atto della valutazione dei rischi:

- capacità individuale
- addestramento
- genere
- età
- stato di salute
- gravidanza.

Fattori di rischio – Fattori psicosociali

Alcuni fattori psicosociali possono influenzare il livello di stress, con effetti negativi sul piano biochimico e fisiologico e incrementare il rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico:

- impossibilità di pianificare le attività o mancato coinvolgimento nell'organizzazione del lavoro
- carico mentale eccessivo, necessità di elevata concentrazione o attenzione, esecuzione di compiti in cui gli errori possono avere conseguenze gravi
- ritmi di lavoro imposti da una macchina (es. linee di montaggio)
- lavoro a cottimo (troppo rapido e con rinuncia alle pause)
- carico di lavoro eccessivo per la durata del turno
- lavoro non adeguatamente retribuito

Fattori di rischio – Caratteristiche dell'oggetto

Alcune caratteristiche dell'oggetto manipolato possono:

- **causare compressioni localizzate, dolore, ferite o ustioni**
- **determinare posture incongrue**

- la temperatura dell'oggetto e la presenza di spigoli o bordi taglienti possono determinare compressioni localizzate, ustioni o ferite
- le dimensioni e la forma dell'oggetto da manipolare influenzano il tipo di presa e la forza che il lavoratore deve esercitare
- se un oggetto è scivoloso, il lavoratore avrà difficoltà a impugnarlo e dovrà quindi applicare una forza maggiore

L'assunzione di posture incongrue e l'applicazione di forza elevata comportano un aumento del rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico



Informazione, formazione e addestramento

L'informazione, la formazione e l'addestramento dei lavoratori (artt. 36 e 37, D.Lgs. 81/08) hanno lo scopo di aumentare le conoscenze, l'esperienza e l'abilità dei lavoratori e contribuiscono alla riduzione del rischio

D.Lgs. 81/08 - Titolo VI - Art. 169

1. [...] il datore di lavoro:

a) fornisce ai lavoratori le informazioni adeguate [...];

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

[...] fornisce ai lavoratori l'addestramento adeguato in merito alle corrette manovre e procedure da adottare [...].

Allegato XXXIII D.Lgs. 81/08

[...] il lavoratore può correre un rischio in caso di *insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione o dell'addestramento*

A.S.Q. Modena Formazione Srl
Sede legale: Via Malavolti n° 33/A
41122 - Modena
Tel. 059 2551132 info@asqcna.it