

# **RISCHIO DOVUTO ALLA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI**

Per "Movimentazione Manuale dei Carichi" si intendono le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni di:

**Sollevarre;**

**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, ossia patologie delle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari, in particolare dell'apparato dorso-lombare (art. 167 D. Lgs. 81/08 Testo Unico).

Il tratto dorso - lombare della colonna vertebrale rimane l'organo bersaglio principale di questa patologia lavorativa, ma altre malattie, ad esempio cardiovascolari possono essere indotte od aggravate da sforzi eccessivi nella movimentazione manuale dei carichi.

## **Disturbi diretti ed indotti**



- distorsioni
- lombalgie (mal di schiena)
- lombalgie acute ( "colpo della strega")
- ernie al disco
- strappi muscolari
- lesioni dorso lombari gravi
- contusioni o fratture causate da caduta del carico
- ustioni causate da caduta di carichi caldi
- lesioni causate da carichi taglienti
- cadute causate da riduzione dello spazio visivo

**In ogni caso:**



**Il datore di lavoro è tenuto al rispetto dei principi ergonomici nella concezione dei posti di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro e produzione.**

## Art. 168 - obblighi del datore di lavoro:

1. Il datore di lavoro **adotta le misure organizzative necessarie e ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi** da parte dei lavoratori;
2. **Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie e ricorre ai mezzi appropriati e fornisce ai lavoratori stessi i mezzi adeguati, allo scopo di ridurre il rischio** che comporta la movimentazione manuale di detti carichi, tenendo conto **dell'allegato XXXIII**;
3. **organizza i posti di lavoro in modo** che detta movimentazione assicuri condizioni di sicurezza e salute;
4. valuta, se possibile anche in fase di progettazione, le condizioni di sicurezza e di salute connesse al lavoro in questione;
5. evita o riduce i rischi, particolarmente di patologie dorso-lombari, adottando le misure adeguate, tenendo conto in particolare dei fattori individuali di rischio, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e delle esigenze che tale attività comporta;
6. **sottopone i lavoratori alla sorveglianza sanitaria** di cui all'articolo 41, sulla base della valutazione del rischio e dei fattori individuali di rischio.

## D. Lgs. 81/08 – Testo Unico Allegato XXXIII

La prevenzione del rischio di patologie connesse alle attività lavorative di movimentazione manuale dei carichi dovrà considerare determinati elementi di riferimento:

### 1. CARATTERISTICHE DEL CARICO

- troppo pesante;
- ingombrante o difficile da afferrare;
- in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi;
- collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato a una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- Può comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

Era qui che la 626 dava  
l'indicazione del peso  
massimo, pari a 30 kg

### 2. SFORZO FISICO RICHIESTO

Lo sforzo fisico può presentare rischi nei seguenti casi:

- è eccessivo;
- può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco;
- può comportare un movimento brusco del carico;
- è compiuto col corpo in posizione instabile.

### **3. CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE DI LAVORO**

Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare le possibilità di rischio nei seguenti casi:

- lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente per lo svolgimento dell'attività richiesta;
- il pavimento è ineguale, quindi presenta rischi di inciampo o è scivoloso
- il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di carichi a un'altezza di sicurezza o in buona posizione;
- il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi;
- il pavimento o il punto di appoggio sono instabili;
- la temperatura, l'umidità o la ventilazione sono inadeguate.

### **4. ESIGENZE CONNESSE ALL'ATTIVITA'**

L'attività può comportare un rischio se comporta una o più delle seguenti esigenze:

- sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati;
- pause e periodi di recupero fisiologico insufficienti;
- distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto;
- un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore.

## 5 - FATTORI INDIVIDUALI DI RISCHIO

Il lavoratore può correre un rischio nei seguenti casi:

- inidoneità fisica a svolgere il compito in questione tenuto altresì conto delle differenze di genere e di età;
- indumenti, calzature o altri effetti personali inadeguati portati dal lavoratore;
- insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione o dell'addestramento

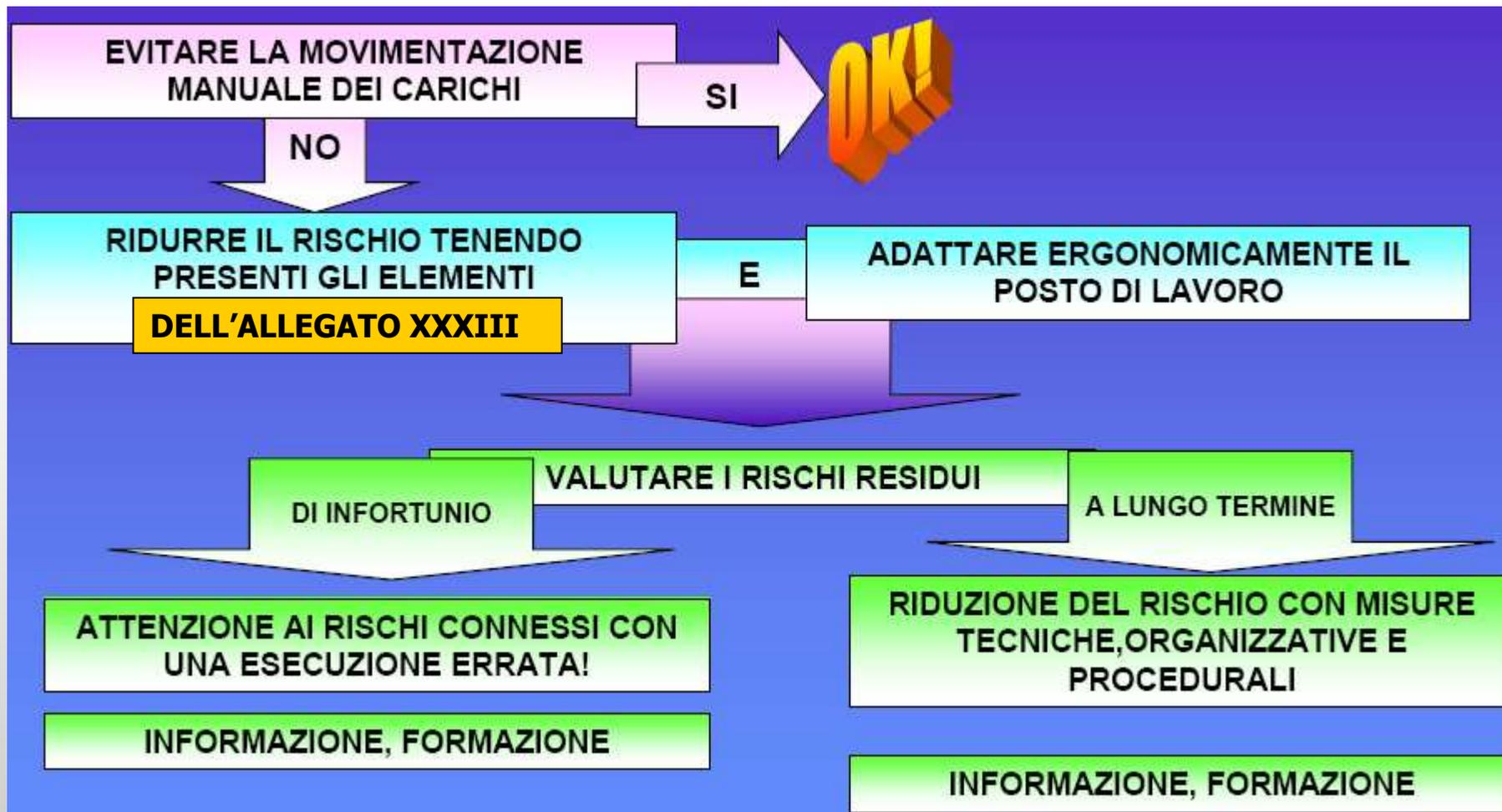
### Art. 169 -informazione e formazione

Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori informazioni, particolare:

- ❖ peso del carico;
- ❖ centro di gravità o lato più pesante, nel caso in cui il contenuto
- ❖ dell'imballaggio abbia una collocazione eccentrica;
- ❖ movimentazione corretta ed rischi che implica una
- ❖ movimentazione errata.



Il RSPP, unitamente al MC e al RLS, deve costruire un programma di addestramento che comprenda le tipologie abituali di movimento; il programma deve essere inserito nel DVR e ripetuto nel tempo e nel caso di nuovi assunti.





### Da rimarcare

La lettura del Testo Unico porterebbe a pensare che sono da considerare a rischio tutte le movimentazioni manuali, a prescindere dal valore del peso



**In effetti è proprio così**

linee guida ISPESL

Sotto il profilo operativo, le procedure di valutazione del rischio possono rivolgersi a :

- carichi con peso superiore a 3 kg;
- azioni di movimentazione non occasionale (almeno 1 volta ogni ora)

Per azioni di movimentazione occasionale, sarà possibile operare sulla scorta del semplice superamento del valore massimo consigliato per le diverse fasce di età e di sesso (30kg per gli uomini, 20 kg per le donne)

**ATTENZIONE !!!** - Per alcune categorie è comunque vietato eseguire movimentazioni manuali:

- donne in stato di gravidanza
- donne nel periodo di allattamento e comunque fino a sette mesi di età
- minori

**D. Lgs. 151/01**

**D. Lgs. 977/67**

**CIRCOLARE 73/97 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale**

“Tale allegato prevede in particolare i casi in cui la movimentazione manuale può comportare i rischi, le lesioni dorso-lombari. Tra questi casi è previsto quello dei carichi "troppo pesanti" esplicitati con l'indicazione numerica di 30 Kg. **Appare evidente che tale riferimento non introduce un divieto di movimentazione manuale dei carichi superiori a 30 Kg**, bensì, **semplicemente, una soglia a partire dalla quale il datore di lavoro deve adottare comunque misure organizzative o mezzi adeguati per ridurre i rischi di lesione dorso-lombare e deve sottoporre i lavoratori alla sorveglianza sanitaria di cui all'art. 16....**

**LEGGE n. 653/34: DETERMINA IN 20 KG IL PESO MASSIMO SOLLEVABILE DA DONNE ADULTE**

**In definitiva:**

**Quando bisogna effettuare una valutazione dei rischi?**

**Quando il carico abitualmente sollevato è superiore a 3 kg.**

**Qualora il carico sollevato è inferiore a 3 kg, l'azienda può ritenersi esentata dalla valutazione dei rischi?**

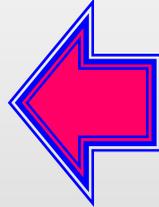
**No, perché occorre tenere in considerazione la ripetitività delle operazioni (ISO 11228).**

## In alcuni casi nella valutazione del rischio, è possibile aiutarsi mediante il calcolo di un indice di rischio

Attraverso l'utilizzo del modello NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health), è possibile calcolare un carico di riferimento che tiene conto del tipo di movimentazione effettuato.

Secondo tale modello, risulta:

Reccomended  
Weight  
Limit

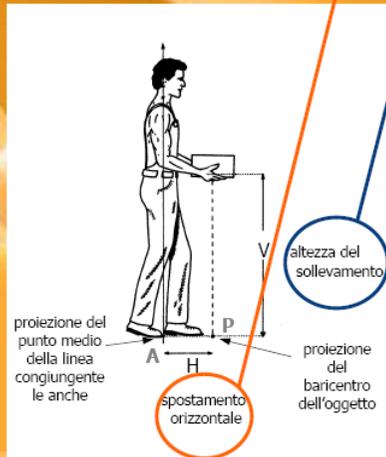


$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

**Si parte in ogni caso da un peso limite raccomandato, riferito a condizioni ottimali**

<b>Fattore demoltiplicativo</b>	<b>definizione</b>	<b>Formula</b>	<b>Variabili</b>
Peso LOAD CONSTANT LC	Peso massimo raccomandato in condizioni ottimali di sollevamento	>18 anni M=30 F=20 >15 anni M=20 F=15	KG
Orizzontale HORIZONTAL MULTIPLIER HM	Distanza massima del peso dal corpo durante il sollevamento	25/H	H = distanza orizzontale tra il corpo e il centro del carico (cm)
Altezza VERTICAL MULTIPLIER VM	Altezza da terra delle mani all'inizio del sollevamento	$1-[0,003*(V-75)]$	V = altezza delle mani (cm)
Dislocazione DISTANCE MULTIPLIER DM	Distanza verticale del peso tra inizio e fine dislocamento	$0,82 + (4,5/D)$	D = distanza verticale (cm)
Asimmetria ASYMETRIC MULTIPLIER AM	Dislocazione angolare del peso rispetto al piano sagittale del lavoratore	$1-(0,0032*A)$	A = angolo di asimmetria (gradi)
Frequenza FREQUENCY MULTIPLIER FM	Frequenza di sollevamento in atti al minuto, rapportata al numero di ore di tale attività	$0,00 < F < 1,00$	
Preso COUPLING MULTIPLIER CM	Giudizio sulla presa del carico	0,9 : 1,0	0,9 scarso 0,95 discreto 1,0 buono

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



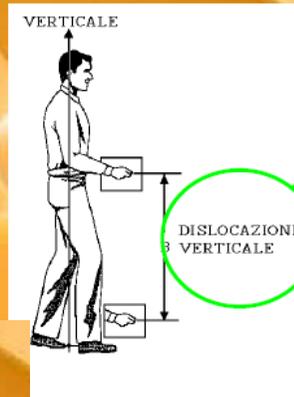
### HM (Horizontal Multiplier)

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

### VM (Vertical Multiplier)

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

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



### DM (Distance Multiplier)

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

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



### AM (Asymmetry Multiplier)

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

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

**Il metodo può essere applicato solo qualora siano verificate determinate condizioni relative a caratteristiche biomeccaniche, fisiologiche e psicofisiche.**

**SOLLEVAMENTO-ABBASSAMENTO  
COME ATTIVITA' PREVALENTI**

Le attività diverse da quella di movimentazione devono essere trascurabili e non devono richiedere significativo dispendio energetico.



- Sostegno statico di un carico
- Attività di traino e spinta
- Trasporto

**NO !**

**CONDIZIONI PARTICOLARI**

- Attività svolte con una sola mano
- Posizione seduta o in ginocchio
- Attività svolte in spazi ristretti

**NO !**

**STABILITA'**

Deve esserci condizioni di assoluta stabilità del carico e dell'operatore.



- Recipienti contenenti liquidi
- Gabbie contenenti animali
- MMC su mezzi di trasporto in movimento
- Pavimento scivoloso

**NO !**



# VANTAGGI

**Il metodo permette di valutare in modo sintetico il rischio di contrarre patologie a carico del tratto lombo-sacrale del rachide in seguito allo svolgimento di attività di sollevamento, integrando in un'unica equazione tutti i fattori che concorrono a determinarlo.**

**Il metodo è facilmente applicabile.  
La sua applicazione deve tuttavia essere preceduta da una accurata analisi del compito oggetto dell'indagine.**

**Il metodo è basato su criteri biomeccanici.  
I valori che compaiono nelle tabelle sono ricavati sulla base dell'effettiva compressione subita dai dischi intervertebrali nel corso delle varie fasi del trasferimento di un carico.**

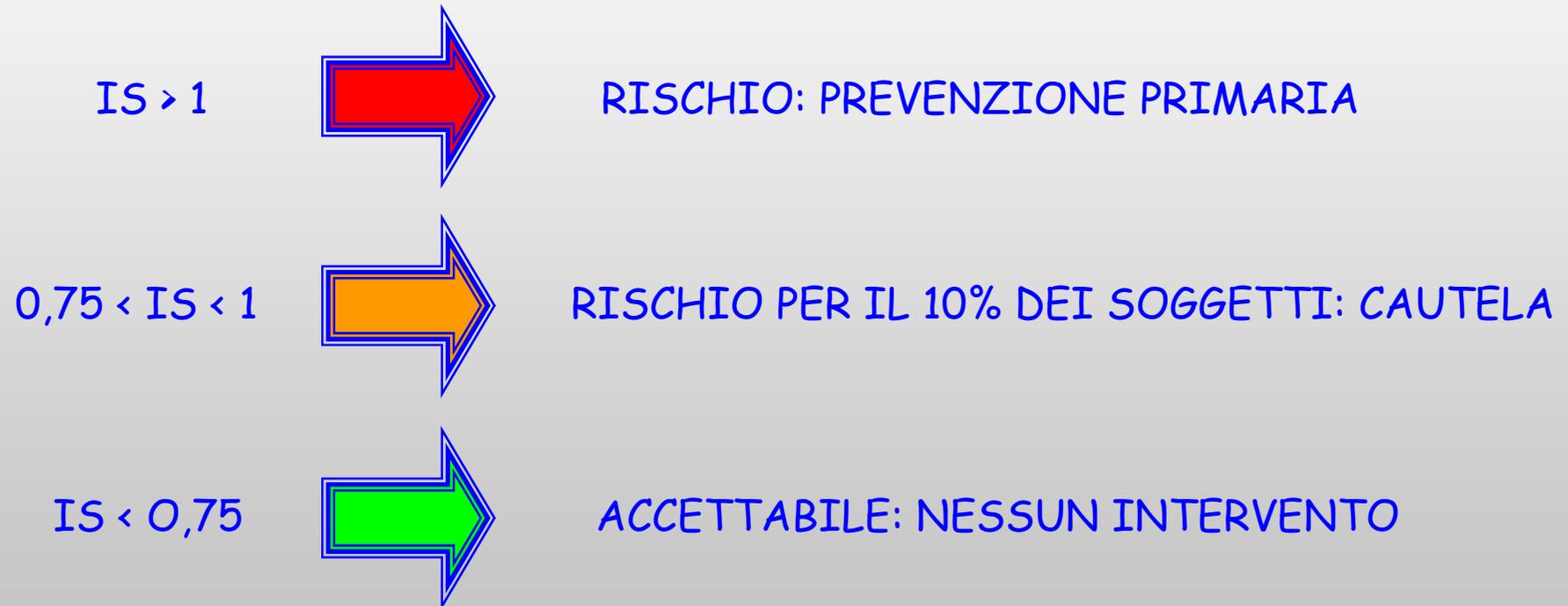
**Nell'ottica della prevenzione, permette l'individuazione degli aspetti più gravosi di un compito di MMC e quindi di pianificare eventuali interventi di riprogettazione dell'attività.**

Per sollevamenti effettuati con un solo arto applicare un fattore 0,6

Per sollevamenti eseguiti da 2 persone, applicare fattore 0,85 sul peso sollevato da ogni lavoratore, pari al 50% del peso totale.

Per sollevamenti eseguiti in posizione seduta o obbligata, il limite è di 5 kg ogni 5 minuti.

$$\frac{\text{Peso effettivamente sollevato}}{\text{Peso limite raccomandato}} = \text{Indice di sollevamento IS}$$



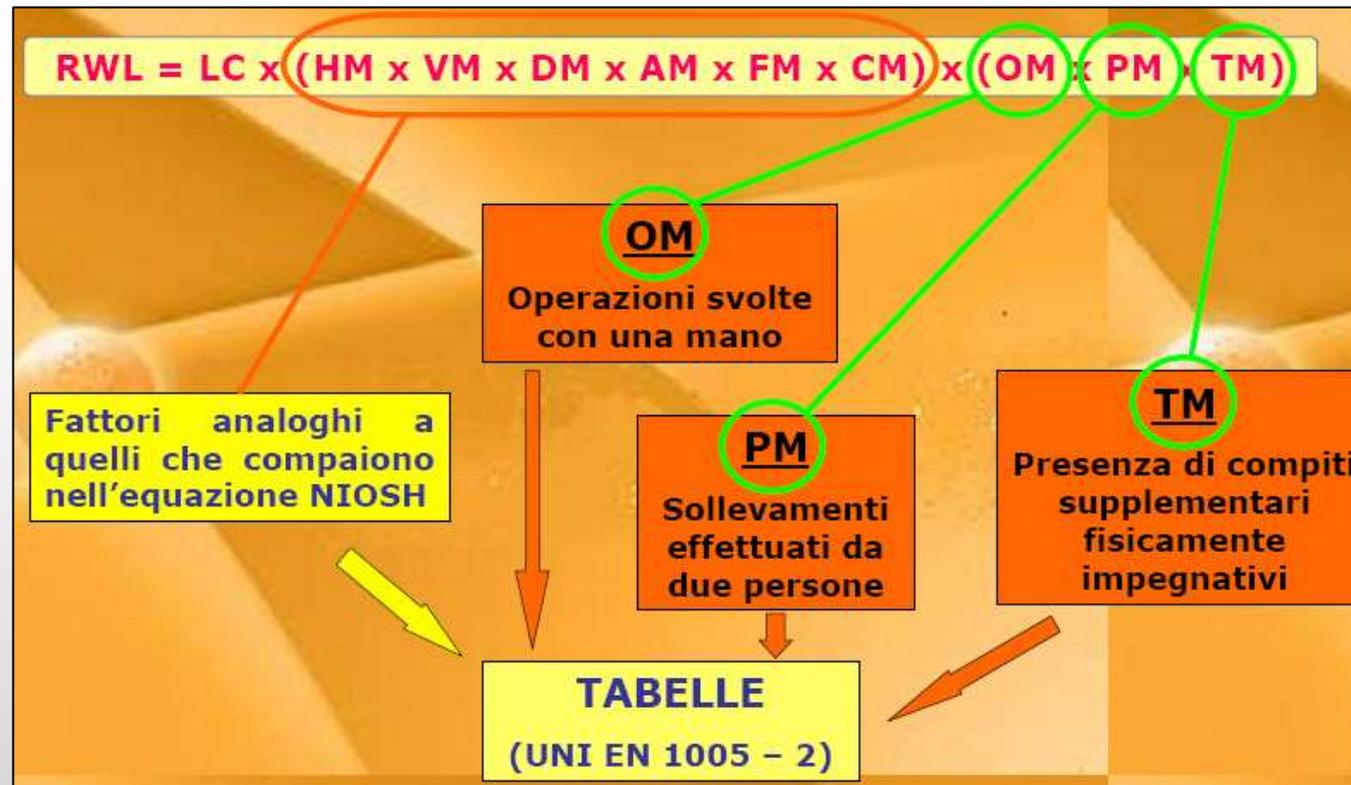
Altri metodi

## UNI EN 1005-2

Differisce dal metodo NIOSH per il valore della costante di peso LC e per l'introduzione di 3 fattori relativi a casi particolari

RWL = LC x (HM x VM x DM x AM x FM x CM) x (OM x PM x TM)						
CAMPO DI APPLICAZIONE	LC (Kg)	POPOLAZIONE PROTETTA (%)			POPOLAZIONE CONSIDERATA	
		F & M	F	M		
NON LAVORATIVO	5	Dati non disponibili			Bambini e anziani	Popolazione totale
	10	99	99	99	Popolazione domestica generale	
LAVORATIVO	15	95	90	99	Lavoratori in genere (compresi giovani e anziani)	Popolazione lavorativa generale
	20					
	23					
	25	85	70	95	Lavoratori adulti	
	30	Dati non disponibili			Popolazione lavorativa particolare	Popolazione lavorativa particolare
	35					
40						

# UNI EN 1005-2



IN QUESTO CASO



$IR \leq 0,85$	<b>RISCHIO TOLLERABILE</b>
$0,86 < IR < 1$	<b>RISCHIO SIGNIFICATIVO</b> Una percentuale (1 ÷ 10 %) della popolazione lavorativa potrebbe non essere adeguatamente protetta
$IR > 1$	<b>RISCHIO ELEVATO</b> Necessità di riprogettare urgentemente il compito

Per le azioni di spinta, traino e trasporto, le tabelle di Snook e Ciriello prendono in considerazione:

sexso;

forza iniziale;

forza di mantenimento;

distanza di spostamento;

frequenza di azione;

altezza delle mani da terra;

## TRAINO

Distanza		2 metri					7,5 metri					15 metri					60metri						
Azione ogni:		6s	12s	1m	5m	30m	8h	15s	22s	1m	5m	30m	8h	25s	35s	1m	5m	30m	8h	2m	5m	30m	8h
<b>Maschi</b>																							
Altezza mani																							
145 cm	FI	14	16	18	19	19	23	11	13	16	17	18	21	13	15	15	16	17	20	10	11	11	14
	FM	8	10	12	15	15	16	6	8	10	12	12	15	7	8	9	10	11	13	6	6	7	9
95 cm	FI	19	22	25	27	27	32	15	18	23	24	24	29	18	20	21	23	23	28	13	15	16	19
	FM	10	13	16	19	20	24	6	10	13	16	16	19	9	10	12	14	14	17	7	9	10	12
65 cm	FI	22	25	28	30	30	36	18	20	26	27	28	33	20	23	24	26	26	31	15	15	18	22
	FM	11	14	17	20	21	25	9	11	14	17	17	20	9	11	12	13	15	18	8	9	10	12
<b>Femmine</b>																							
Altezza mani																							
135 cm	FI	13	16	17	20	21	22	13	14	16	18	19	20	10	12	13	15	16	17	12	13	14	15
	FM	6	9	10	11	12	15	7	8	9	10	11	13	6	7	7	8	9	11	5	5	5	7
90 cm	FI	14	16	18	21	22	23	14	15	15	19	20	21	10	12	14	16	17	18	12	13	14	16
	FM	6	9	10	11	12	14	7	8	9	10	10	13	5	6	7	8	9	11	5	5	5	7
60 cm	FI	15	17	19	22	23	24	15	16	17	20	21	22	11	13	15	17	18	19	13	14	15	17
	FM	5	8	9	10	11	13	6	7	8	9	10	12	5	6	7	7	8	10	4	5	5	6

\*Forze (Kg) massime iniziali (FI) e di mantenimento (FM), raccomandate per la popolazione lavorativa adulta sana in funzione di: sesso, distanza di spostamento, frequenza di azione, altezza delle mani da terra.

## SPINTA

Distanza		2 metri					7,5 metri					15 metri					60metri						
Azione ogni:		6s	12s	1m	5m	30m	8h	15s	22s	1m	5m	30m	8h	25s	35s	1m	5m	30m	8h	2m	5m	30m	8h
<b>Maschi</b>																							
Altezza mani																							
145cm	FI	20	22	25	26	26	31	14	16	21	22	22	25	16	18	19	20	21	25	13	14	14	18
	FM	10	13	15	18	18	22	8	9	13	15	16	18	8	9	11	13	14	16	7	8	9	11
95cm	FI	21	24	26	28	28	34	16	18	23	25	25	30	18	21	22	23	24	28	14	16	16	20
	FM	10	13	16	19	19	23	8	10	13	15	15	18	8	10	11	13	13	16	7	8	9	11
65cm	FI	19	22	24	25	25	31	13	14	20	21	21	25	15	17	19	20	20	24	12	14	14	17
	FM	10	13	16	18	18	23	8	10	12	14	15	18	8	10	11	12	13	15	7	8	9	10
<b>Femmine</b>																							
Altezza mani																							
135cm	FI	14	15	17	20	21	22	15	16	16	18	19	20	12	14	14	15	16	17	12	13	14	15
	FM	6	8	10	11	12	14	6	7	7	8	9	11	5	6	6	7	7	9	4	4	4	6
90cm	FI	14	15	17	20	21	22	14	15	16	19	19	21	11	13	14	16	17	17	12	13	14	16
	FM	6	7	9	10	11	13	6	7	8	9	11	5	6	6	7	8	10	4	4	5	6	
60cm	FI	11	12	14	16	17	18	11	12	14	15	17	9	11	12	13	14	16	10	11	12	13	
	FM	5	6	8	9	9	12	4	5	6	7	8	9	5	6	6	7	9	4	4	4	5	

\*Forze (Kg) massime iniziali (FI) e di mantenimento (FM), raccomandate per la popolazione lavorativa adulta sana in funzione di: sesso, distanza di spostamento, frequenza di azione, altezza delle mani da terra.

## TRASPORTO

Distanza		2 metri					7,5 metri					15 metri							
Azione ogni:		6s	12s	1m	5m	30m	8h	10s	15s	1m	5m	30m	8h	18s	24s	1m	5m	30m	8h
<b>Maschi</b>																			
Altezza mani																			
110 cm		10	14	17	19	21	25	9	11	15	17	19	22	10	11	13	15	17	20
	80 cm	13	17	21	23	26	31	11	14	18	21	23	27	13	15	17	20	22	26
<b>Femmine</b>																			
Altezza mani																			
100 cm		11	12	13	13	13	18	9	10	13	13	18	10	11	12	12	12	16	
	70 cm	13	14	15	16	16	22	10	11	14	14	14	20	12	12	14	14	19	

\*Peso (Kg) massimo raccomandabile per la popolazione lavorativa adulta sana in funzione di: sesso, distanza di percorso, frequenza di azione, altezza delle mani da terra.

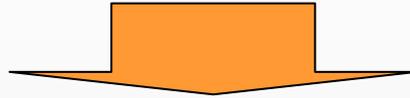
# **RISCHIO DA MOVIMENTI E SFORZI RIPETUTI DEGLI ARTI SUPERIORI**

*attività > 4 ore per turno*

- MONTAGGIO, ASSEMBLAGGIO, CABLAGGIO (metalmeccanica, elettromeccanica)
- CARICO/SCARICO LINEA A RITMI PREFISSATI (legatoria, galvanica)
- CONFEZIONAMENTO ( industria alimentare, grande distribuzione)
- CERNITA MANUALE (industria alimentare, ceramica, ...)
- MACELLAZIONE E LAVORAZIONE CARNI
- LEVIGATURA MANUALE (legno, ceramica, carrozzerie)
- POSATURA DI PIASTRELLE E TEGOLE
- LAVORAZIONE DELLA PIETRA E DEL MARMO (incisione, taglio, scultura)
- TAGLIO E CUCITO E STIRO A MANO O CON PRESSE (settore abbigliamento)
- CUCINE E RISTORAZIONE COLLETTIVA
- ADDETTI ALLE CASSE DI SUPERMERCATI
- ADDETTI A LAVORI DI PULIZIA
- PARRUCCHIERI
- ATTIVITA' AL COMPUTER CON USO DI MOUSE
- MUSICISTI

## E NEL TESTO UNICO?

QUALI ANNOTAZIONI RELATIVE AI MOVIMENTI RIPETUTI DEGLI ARTI SUPERIORI?



**NON SONO PREVISTE NORME SPECIFICHE (SALVO QUALCHE POSSIBILE RIFERIMENTO A PROPOSITO DELLA MMC)**

**AD OGNI MODO, NEL TITOLO I, OGNI VOLTA CHE SI PARLA DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI, SI PRECISA CHE ESSA DEVE RIGUARDARE TUTTI I RISCHI.**

**L'ARTICOLO 28, COMMA 1 E' COSI' ARTICOLATO:**

La **valutazione** di cui all'articolo 17, comma 1, lettera *a*), anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o dei preparati chimici impiegati, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, **deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ...**



**E' EVIDENTE CHE "TRA TUTTI I RISCHI" SIA DA RICOMPREDERE ANCHE QUELLO RELATIVO AI MOVIMENTI RIPETUTI DEGLI ARTI SUPERIORI.**

**E' EVIDENTE ALTRESI' CHE, UNA VOLTA OPERATA TALE VALUTAZIONE, ESSA VADA TRASFERITA NEL DOCUMENTO ASSIEME AL COMPLESSO DI ATTIVITA' PREVISTE (RELAZIONE DI VALUTAZIONE, INDICAZIONE MISURE, PROGRAMMA, INDICAZIONE PROCEDURE E RESPONSABILI, INDICAZIONE DI RSPP RLS E MC PARTECIPANTI). NEL CASO DI RISCHI PER LA SALUTE VA ATTIVATA UNA SPECIFICA SORVEGLIANZA SANITARIA**

# FATTORI SIGNIFICATIVI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA MOVIMENTI E SFORZI RIPETUTI

## Organizzazione del lavoro



Durata del turno  
Pause  
Tempo netto di lavoro ripetitivo  
Compito lavorativo  
Numero di pezzi prodotti

## Caratteri del lavoro ripetitivo



ciclo di lavoro  
durata del ciclo  
frequenza  
azioni tecniche  
forza  
postura

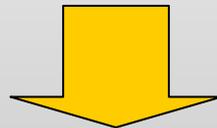
# Fattori che determinano eccessivi sforzi sugli arti superiori

## 1 – RIPETITIVITA'

Lavori con compiti ciclici che comportino l'esecuzione dello stesso movimento (o breve insieme di movimenti) degli arti superiori ogni pochi secondi oppure la ripetizione di un ciclo di movimenti per più di 2 volte al minuto per almeno 2 ore complessive nel turno lavorativo.

## 2 – USO DI FORZA

Lavori con uso ripetuto (almeno 1 volta ogni 5 minuti) della forza delle mani per almeno 2 ore complessive nel turno lavorativo.



- Afferrare un oggetto che pesa più di 2,7 kg. con presa di forza della mano (grip)
- Afferrare un oggetto che pesa più di 900 g. con presa di precisione della mano (per lo più tra pollice e indice = pinch)
- sviluppare su attrezzi, leve, pulsanti forze manuali pressoché massimali (stringere bulloni con chiavi, stringere viti con cacciavite manuale).

### **3 - POSTURE INCONGRUE**

Lavori che comportino il raggiungimento o il mantenimento di posizioni estreme della spalla o del polso per periodi di 1 ora continuativa o di 2 ore complessive nel turno di lavoro.

- posizioni delle mani sopra la testa e/o posizioni del braccio sollevato ad altezza delle spalle
- posizioni in evidente deviazione del polso

### **4 - IMPATTI RIPETUTI**

Lavori che comportano l'uso della mano come un attrezzo (ad es.: usare la mano come un martello) per più di 10 volte all'ora per almeno 2 ore complessive sul turno di lavoro

## **FORZA**

Sforzo fisico richiesto al lavoratore per l'esecuzione delle azioni tecniche.



### **VALUTAZIONE DELLO SFORZO TRAMITE SCALA DI BORG**

- 0 DEL TUTTO ASSENTE**
- 0.5 ESTREMAMENTE LEGGERO**
- 1 MOLTO LEGGERO**
- 2 LEGGERO**
- 3 MODESTO**
- 4 MODERATO**
- 5 FORTE**
- 6 FORTE +**
- 7 MOLTO FORTE**
- 8 MOLTO FORTE ++**
- 9 MOLTO FORTE +++**
- 10 MASSIMO**

## **POSTURA**

Il complesso degli atteggiamenti e dei movimenti eseguiti da ciascuna principale articolazione degli arti superiori per compiere la sequenza di azioni tecniche che caratterizzano un ciclo.

**Postura fissa:** invariante nel tempo od operatività dinamica solo per limitati distretti corporei.

**Postura dinamica:** sequenza degli atteggiamenti assunti durante il lavoro assai variegata, composita e frequentemente modificata.

La postura di lavoro diviene un fattore di rischio quando si manifesta una condizione di sovraccarico meccanico per un qualsiasi distretto corporeo.

In tali casi si parla di **POSTURA INCONGRUA.**

## SOVRACCARICO MECCANICO

Si ha sovraccarico meccanico nei seguenti casi:

- forte impegno e **sforzo eccessivo di strutture articolari**, tendinee e muscolari, ad esempio quello determinato dallo spostamento, sollevamento e trasporto manuale di oggetti.
- impegno, magari modesto ma continuativo, delle medesime strutture derivante da **mantenimento di posture fisse prolungate** (erette o sedute), specie se vi è un atteggiamento in posizione non fisiologica di qualche segmento del corpo o del tronco (es. capo e tronco costantemente in avanti).
- Presenza di movimenti ripetitivi e continuativi di un particolare segmento del corpo, le cui strutture sono sollecitate in modo eccessivo secondo un'unica modalità.

I primi due profili di rischio interessano la colonna vertebrale nei suoi diversi tratti (cervicale, dorsale e lombosacrale). Essa risente più frequentemente delle posture di lavoro incongrue.

Il terzo profilo interessa in modo prevalente gli arti superiori e in particolare la mano e l'avambraccio.

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

La normativa italiana non ha adottato un metodo di valutazione per il rischio da movimenti ripetuti degli arti superiori, a differenza di quanto è avvenuto nel caso di altri rischi, ad esempio per la valutazione del rischio rumore e amianto. Numerosi sono però i metodi messi a punto per determinare e quantificare il rischio. Poiché non sono del tutto note le modalità fisiopatologiche attraverso cui si determinano le diverse patologie, non esistono metodi di valutazione del rischio che possano soddisfare pienamente tutti i criteri. Ciononostante alcune metodiche appaiono di più facile utilizzo per un veloce inquadramento del problema, sono state maggiormente utilizzate e messe in pratica, per cui l'esperienza facilita sia l'ulteriore applicazione, sia il confronto dei risultati della valutazione nelle varie realtà produttive. Le caratteristiche di un buon metodo per una completa valutazione del rischio sono: la capacità di identificare tutti i determinanti di rischio, lo studio della relazione dose-risposta, la valutazione dell'esposizione e le probabilità di contrarre disturbi-patologie.

In tabella sono riportati alcuni dei più recenti metodi di valutazione del rischio, con indicazione delle caratteristiche principali e il rispettivo campo di applicazione.

Tutti i metodi indicati in tabella sono di tipo quantitativo e si applicano agli arti superiori.

OSHA	Check list che considera la ripetitività, le posture, la forza e alcuni aspetti dell'organizzazione del lavoro, e fattori complementari.
TLV ACGIH	Metodo di valutazione del rischio per compiti singoli della durata di almeno 4 ore per turno basato sull'analisi della frequenza di azione e della forza utilizzata.
OCRA	Metodo di valutazione che considera quali determinanti del rischio: frequenza d'azione, intensità della forza, durata dello sforzo, postura di spalla, gomito, polso e mano, tempi di recupero, aspetti dell'organizzazione del lavoro, e fattori complementari. Anche check list e modello matematico previsionale.

La check-list OCRA, in particolare, permette di effettuare uno screening veloce e di individuare le postazioni a rischio, mediante l'analisi e la quantificazione dei singoli fattori di rischio

AREA	VALORI OCRA	VALORI CHECK LIST	CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO	MISURE DI PREVENZIONE
Verde	Fino a 1,5	Fino a 5	Ottimale	Nessuna
Giallo-verde	1,6 – 2,2	5,1 – 7,5	Accettabile	Nessuna
Giallo	2,3 – 3,5	7,6 – 11,0	Incerto – molto lieve	Se possibile ridurre il rischio
Rosso lieve	3,6 – 4,5	11,1 – 14,0	Lieve	Ricerca soluzioni migliorative Sorveglianza sanitaria consigliata Informazione e formazione
Rosso medio	4,6 – 9,0	14,1 – 22,5	Medio	Riprogettazione compiti e posti di lavoro Attivazione sorveglianza sanitaria Informazione formazione
Rosso intenso	Oltre 9	Oltre 22,5	elevato	Riprogettazione compiti e posti di lavoro Attivazione sorveglianza sanitaria Informazione formazione

# CHECKLIST OCRA

PROCEDURA BREVE PER L'IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO DA SOVRACCARICO DEGLI ARTI SUPERIORI DA LAVORO RIPETITIVO

COMPILATORE/ ..... Data di compilazione.....

## SCHEDA 1

### DENOMINAZIONE E BREVE DESCRIZIONE DEL POSTO DI LAVORO

- quanti posti di lavoro sono presenti identici a quello descritto e quanti posti sono, anche se non identici, molto simili tali da poter essere assimilati a quello analizzato
- su quanti turni è utilizzato il posto/i di lavoro
- quanti lavoratori in totale (considerando il numero di postazioni identiche o molto simili e i turni di lavoro) e di che sesso (n.maschi e n. femmine) operano sul posto di lavoro analizzato
- % temporale di reale utilizzo del posto di lavoro in un turno di lavoro. Può infatti succedere che una postazione sia utilizzata solo parzial-mente in un turno di lavoro

	DESCRIZIONE	MINUTI
<b>DURATA TURNO</b>	<b>Ufficiale</b>	
	<b>effettivo</b>	
<b>PAUSE UFFICIALI</b>	<b>da contratto</b>	
<b>ALTRE PAUSE (oltre alle ufficiali)</b>		
<b>PAUSA MENSA</b>	<b>Ufficiale</b>	
	<b>Effettiva</b>	
<b>LAVORI NON RIPETITIVI (es: pulizia, rifornimento,ecc)</b>	<b>Ufficiale</b>	
	<b>Effettiva</b>	
<b>TEMPO NETTO DI LAVORO RIPETITIVO</b>		
<b>Nr. PEZZI (o cicli)</b>	<b>Programmati</b>	
	<b>Effettivi</b>	
<b>TEMPO NETTO DI CICLO (sec.)</b>		
<b>TEMPO DI CICLO OSSERVATO o PERIODO DI OSSERVAZIONE (sec)</b>		

- MODALITA' DI INTERRUZIONE DEL LAVORO A CICLI CON PAUSE O CON ALTRI LAVORI DI CONTROLLO VISIVO *scegliere una sola risposta: è possibile scegliere valori intermedi*
  - 0 - esiste una interruzione di almeno 8/10 min. ogni ora (contare la mensa); oppure il tempo di recupero è interno al ciclo .
  - 2 - esistono due interruzioni al mattino e due al pomeriggio ( oltre alla pausa mensa) di almeno 8-10 minuti in turno di 7-8 ore o comunque 4 interruzioni oltre la pausa mensa in turno di 7-8 ore; o 4 interruzioni di 8-10 minuti in turno di 6 ore.
  - 3 - esistono 2 pause di almeno 8-10 minuti l'una in turno di 6 ore circa (senza pausa mensa); oppure 3 pause oltre la pausa mensa in turno di 7-8 ore.
  - 4 - esistono 2 interruzioni oltre alla pausa mensa di almeno 8-10 minuti in turno di 7-8 ore (o 3 interruzioni senza mensa); oppure in turno di 6 ore, una pausa di almeno 8-10 minuti.
  - 6 - in un turno di 7 ore circa senza pausa mensa e' presente una sola pausa di almeno 10 minuti;oppure in un turno di 8 ore e' presente solo la pausa mensa (mensa non conteggiata nell'orario di lavoro).
  - 10 - non esistono di fatto interruzioni se non di pochi minuti (meno di 5) in turno di 7-8 ore.

Ora inizio									Ora fine	

Indicare la durata del turno in minuti..... e disegnare la distribuzione delle pause nel turno

**RECUPERO**

## SCHEDA 2

### L'ATTIVITA' DELLE BRACCIA E LA FREQUENZA DI AZIONE NELLO SVOLGERE I CICLI

*E' prevista una sola risposta per i due blocchi (AZIONI DINAMICHE o AZIONI STATICHE) e prevale il punteggio più alto; è possibile scegliere valori intermedi. Descrivere l'arto dominante: citare se il lavoro è simmetrico. Può essere talora necessario descrivere entrambi gli arti: in questo caso utilizzare la due caselle, una per il destro e una per il sinistro.*

#### AZIONI TECNICHE DINAMICHE

- 0 - i movimenti delle braccia sono lenti con possibilità di frequenti interruzioni (20 azioni/minuto);
- 1 - i movimenti delle braccia non sono troppo veloci (30 az/min o un'azione ogni 2 secondi) con possibilità di brevi interruzioni;
- 3 - i movimenti delle braccia sono più rapidi (circa 40 az/min) ma con possibilità di brevi interruzioni;
- 4 - i movimenti delle braccia sono abbastanza rapidi (circa 40 az/min), la possibilità di interruzioni e' più scarsa e non regolare;
- 6 - i movimenti delle braccia sono rapidi e costanti (circa 50 az/min) sono possibili solo occasionali e brevi pause;
- 8 - i movimenti delle braccia sono molto rapidi e costanti. la carenza di interruzioni rende difficile tenere il ritmo (60 az/min);
- 10 - frequenze elevatissime (70 e oltre al minuto), non sono possibili interruzioni;

#### AZIONI TECNICHE STATICHE

- 2,5 - è mantenuto un oggetto in presa statica per una durata di almeno 5 sec., che occupa 2/3 del tempo ciclo o del periodo di osservazione;
- 4,5 - è mantenuto un oggetto in presa statica per una durata di almeno 5 sec., che occupa 3/3 del tempo ciclo o del periodo di osservazione.

	dx	sx
numero azioni tecniche conteggiate nel ciclo		
frequenza di azione al minuto		
presenza di possibilità di brevi interruzioni		

**DX**  **SX**  **FREQUENZA**

PRESENZA DI ATTIVITA' LAVORATIVE CON USO RIPETUTO DI FORZA DELLE MANI/BRACCIA (ALMENO UNA VOLTA OGNI POCHI CICLI DURANTE TUTTA L'OPERAZIONE O COMPITO ANALIZZATO) :  SI  NO

*Possono essere barrate più risposte: sommare i punteggi parziali ottenuti. Scegliere se necessario anche più punteggi intermedi e sommarli ( descrivere l'arto più interessato, lo stesso di cui si descriverà la postura). Può essere talora necessario descrivere entrambi gli arti: in questo caso utilizzare la due caselle, una per il destro e una per il sinistro. **SE SI:***

L'ATTIVITA' LAVORATIVA COMPORTA USO DI FORZA QUASI MASSIMALE (punt. di 8 e oltre della scala di Borg) NEL:

- tirare o spingere leve
- chiudere o aprire
- premere o maneggiare componenti
- uso attrezzi
- si usa il peso del corpo per compiere una azione lavorativa
- vengono maneggiati o sollevati oggetti

L'ATTIVITA' LAVORATIVA COMPORTA USO DI FORZA FORTE O MOLTO FORTE (punt. 5-6-7 della scala di Borg) NEL:

- tirare o spingere leve
- schiacciare pulsanti
- chiudere o aprire
- premere o maneggiare componenti
- uso attrezzi
- vengono maneggiati o sollevati oggetti

L'ATTIVITA' LAVORATIVA COMPORTA USO DI FORZA DI GRADO MODERATO (punt. 3-4 della scala di Borg) NEL:

- tirare o spingere leve
- schiacciare pulsanti
- chiudere o aprire
- premere o maneggiare componenti
- uso attrezzi
- vengono maneggiati o sollevati oggetti

6	- 2 secondi ogni 10 minuti
12	- 1 % del tempo
24	- 5 % del tempo
32	-OLTRE IL 10% DEL TEMPO (*)

4	- 2 secondi ogni 10 minuti
8	- 1 % del tempo
16	- 5 % del tempo
24	-OLTRE IL 10% DEL TEMPO (*)

2	- 1/3 DEL TEMPO
4	- CIRCA META' DEL TEMPO
6	- PIU' DELLA META' DEL TEMPO
8	- PRESSOCHE' TUTTO IL TEMPO

(\*) N.B.: Le due condizioni segnalate non possono essere ritenute accettabili.

**FORZA**

SX

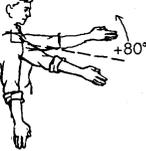
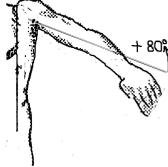
DX

PRESENZA DI POSTURE INADEGUATE DELLE BRACCIA DURANTE LO SVOLGIMENTO DEL COMPITO RIPETITIVO

DESTRO;  SINISTRO;  ENTRAMBI (descrivere il più interessato o entrambi se necessario)

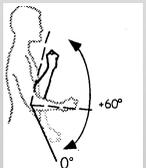
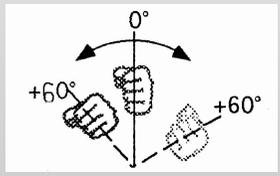
A) SPALLA

DX  SX

<p>flessione</p> 	<p>abduzione</p> 	<p>estensione</p> 	
<p>1 - il braccio /le braccia non sono appoggiate sul piano di lavoro ma sono sollevate di poco per piu' di meta' del tempo                  2 - le braccia sono mantenute senza appoggio quasi ad altezza spalle (o in altre posture estreme) per circa il 10% del tempo                  6 - le braccia sono mantenute senza appoggio quasi ad altezza spalle (o in altre posture estreme) per circa 1/3 del tempo                  12 - le braccia sono mantenute senza appoggio quasi ad altezza spalle (o in altre posture estreme) per più della metà del tempo                  24 - le braccia sono mantenute senza appoggio quasi ad altezza spalle (o in altre posture estreme) circa per tutto il tempo                  NB= SE LE MANI OPERANO SOPRA L'ALTEZZA DEL CAPO, RADDOPPIARE I VALORI.</p>			

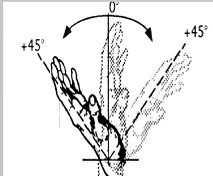
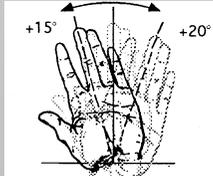
B) GOMITO

DX  SX

<p>Estensione-flessione</p> 	<p>Prono-supinazione</p> 	<p>2 il gomito deve eseguire ampi movimenti di flesso-estensioni o prono-supinazioni, movimenti bruschi per circa 1/3 del tempo.                  4 il gomito deve eseguire ampi movimenti di flesso-estensioni o prono-supinazioni, movimenti bruschi per più di metà del tempo.                  8 il gomito deve eseguire ampi movimenti di flesso-estensioni o prono-supinazioni, movimenti bruschi per circa tutto il tempo</p>
--	---	--

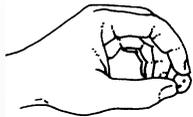
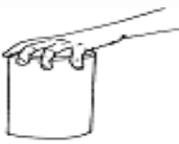
C) POLSO

DX  SX

<p>Estensione-flessione</p> 	<p>Dev.radio-ulnare</p> 	<p>2 - il polso deve fare piegamenti estremi o assumere posizioni fastidiose (ampie flessioni o estensioni o ampie deviazioni laterali) per almeno 1/3 del tempo.                  4 - il polso deve fare piegamenti estremi o assumere posizioni fastidiose per più di metà del tempo                  8 - il polso deve fare piegamenti estremi per circa tutto il tempo</p>
---	---	--

**D) MANO-DITA**

DX  SX

<p>pinch</p> 	<p>Pinch</p> 	<p>Pres a uncino</p> 	<p>Pres a palmare</p> 
<p><i>La mano afferra oggetti o pezzi o strumenti con le dita</i></p> <p><input type="checkbox"/> a dita strette (pinch);</p> <p><input type="checkbox"/> a mano quasi completamente allargata (presa palmare);</p> <p><input type="checkbox"/> tenendo le dita a forma di uncino</p> <p><input type="checkbox"/> con altri tipi di presa assimilabili alle precedenti indicate</p>		<p>2 per circa 1/3 del tempo.</p> <p>4 per più di metà del tempo.</p> <p>8 per circa tutto il tempo</p>	

**E) STEREO TIPIA**

DX  SX

<p>PRESENZA DI GESTI LAVORATIVI DELLA SPALLA E/O DEL GOMITO E/O DEL POLSO E/O MANI IDENTICI, RIPETUTI PER OLTRE META 'DEL TEMPO.( o tempo di ciclo tra 8 e15 sec. a contenuto prevalente di azione tecniche, anche diverse tra di loro, degli arti superiori)</p> <p>1,5 <b>E</b></p> <p>PRESENZA DI GESTI LAVORATIVI DELLA SPALLA E/O DEL GOMITO E/O DEL POLSO E/O MANI IDENTICI, RIPETUTI QUASI TUTTO IL TEMPO (o tempo di ciclo inf. a 8 sec. a contenuto prevalente di azione tecniche, anche diverse tra di loro, degli arti superiori)</p> <p>3 <b>E</b>.</p>
---

N. B.: usare il valore più alto ottenuto tra i 4 blocchi di domande (A,B,C,D) preso una sola volta e sommarlo eventualmente a E

**SCHEDA 3****POSTURA** DX  SX

PRESENZA DI FATTORI DI RISCHIO COMPLEMENTARI: *scegliere una sola risposta per blocco. Descrivere l'arto più interessato ( lo stesso di cui si descriverà la postura). Può essere talora necessario descrivere entrambi gli arti: in questo caso utilizzare la due caselle, una per il destro e una per il sinistro*

- 2 - vengono usati per più della metà del tempo guanti inadeguati alla presa richiesta dal lavoro da svolgere (fastidiosi, troppo spessi, di taglia sbagliata, ).
- 2 - sono presenti movimenti bruschi o a strappo o contraccolpi con frequenze di 2 al minuto o più
- 2 - sono presenti impatti ripetuti (uso delle mani per dare colpi) con frequenze di almeno 10 volte/ora
- 2 - sono presenti contatti con superfici fredde (inf.a 0 gradi) o si svolgono lavori in celle frigorifere per più della metà del tempo.
- 2 - vengono usati strumenti vibranti o avvitatori con contraccolpo per almeno 1/3 del tempo. Attribuire un valore 4 in caso di uso di strumenti con elevato contenuto di vibrazioni (es.: martello pneumatico; mole flessibili ecc.) quando utilizzati per almeno 1/3 del tempo
- 2 - vengono usati attrezzi che provocano compressioni sulle strutture muscolo tendinee ( verificare la presenza di arrossamenti, calli , ecc.. sulla pelle).
- 2 - vengono svolti lavori di precisione per più della metà del tempo (lavori in aree inferiori ai 2 -3 mm.) che richiedono distanza visiva ravvicinata.
- 2 - sono presenti più fattori complementari (quali:... ) che considerati complessivamente occupano più della metà del tempo
- 3 - sono presenti uno o più fattori complementari che occupano quasi tutto il tempo (quali.....)
- 1 - i ritmi di lavoro sono determinati dalla macchina ma esistono zone "polmone" per cui si può accelerare o decelerare il ritmo di lavoro.
- 2 - i ritmi di lavoro sono completamente determinati dalla macchina

**COMPLEMENTARI** SX DX

## CALCOLO DEL PUNTEGGIO CHECKLIST PER COMPITO/LAVORAZIONE

### A) PUNTEGGIO INTRINSECO DELLA POSTAZIONE .

Per calcolare l'indice di compito, sommare i valori riportati nelle 5 caselle con la dicitura: *Recupero + Frequenza + Forza + Postura + Complementari*.

DX       SX  PUNTEGGIO INTRINSECO POSTAZIONE

### B) INDIVIDUAZIONE DEI MOLTIPLICATORI RELATIVI ALLA DURATA TOTALE GIORNALIERA DEI COMPITI RIPETITIVI.

Per lavori part-time o per tempi di lavoro ripetitivo inferiori a 7 ore o superiori a 8 moltiplicare il valore finale ottenuto per gli indicati fattori moltiplicativi:

60-120 min : Fattore moltiplicativo = 0,5	241-300 min: Fattore moltiplicativo= 0,85	421-480 min: Fattore moltiplicativo= 1
121-180 min: Fattore moltiplicativo= 0,65	301-360 min: Fattore moltiplicativo= 0,925	sup.480 min: Fattore moltiplicativo= 1,5
181-240 min: Fattore moltiplicativo= 0,75	361-420 min: Fattore moltiplicativo= 0,95	

### C) PUNTEGGIO REALE DELLA POSTAZIONE PONDERATO PER LA EFFETTIVA DURATA DEL COMPITO RIPETITIVO .

Per calcolare l'indice di compito, moltiplicare il valore di "PUNTEGGIO INTRINSECO DELLA POSTAZIONE" A per il fattore moltiplicativo relativo alla durata del compito ripetitivo B)

DX A) x B)       SX A) x B)  PUNTEGGIO REALE POSTAZIONE

### D) PUNTEGGIO DI ESPOSIZIONE PER PIU' COMPITI RIPETITIVI.

Se esistono più compiti ripetitivi svolti nel turno eseguire la seguente operazione per ottenere il punteggio complessivo di lavoro ripetitivo nel turno (% PZ = % di tempo del compito Z nel turno).

**(punt a. x % Pa) + (punt b. x % Pb) +... (punt z. x % Pz).....x fattore moltiplicativo per durata totale di tali compiti ripetitivi nel turno**

COMPITI SVOLTI NEL TURNO E/O DENOMINAZIONE DELLA POSTAZIONE

DENOMINAZIONE	DURATA (min)	PREVALENZA DEL TURNO	( P)
a			(Pa)
b			(Pb)
c			(Pc)

## CORRISPONDENZA DI PUNTEGGI FRA OCRA E PUNTEGGI CHECK-LIST

CHECK LIST	OCRA	FASCE	RISCHIO
FINO A 7,5	2,2	FASCIA VERDE	RISCHIO ACCETTABILE
7,6 – 11	2,3 – 3,5	FASCIA GIALLO	BORDERLINE O RISCHIO MOLTO LIEVE
11,1 - 14.0 14,1 – 22,5	3,6 - 4,5 4,6 – 9	FASCIA ROSSO LEGGERO FASCIA ROSSO MEDIO	RISCHIO LIEVE RISCHIO MEDIO
≥ 22,6	≥ 9,1	FASCIA VIOLA	RISCHIO ELEVATO

# **fine presentazione**