



RISCHI DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

presentazione a cura dell'ing. Raffaele Pernicola

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

QUADRO INTRODUTTIVO -IL SOVRACCARICO BIOMECCANICO-



Negli ultimi anni si è riscontrato un notevole aumento delle patologie professionali riconducibili a problematiche / rischi di natura ergonomica connesse con l'attività lavorativa, in particolare quelle legate ai movimenti ripetitivi degli arti superiori, alla movimentazione manuale dei carichi, e più in generale alle posture incongrue.

→ SOVRACCARICO BIOMECCANICO ←

Le patologie da sovraccarico biomeccanico vengono definite come alterazioni delle unità osteo-muscolo-neuro-tendinee e delle borse legate alla presenza di un costante impegno funzionale dei distretti dell'arto superiore (spalla, gomito, mano, polso) e di altri distretti corporei quali il rachide e le ginocchia, che se causate o aggravate da movimenti o sforzi fisici ripetuti in ambiente lavorativo, vengono inquadrare come “lavoro correlate”

Per indicare la loro origine occupazionale vengono utilizzati vari acronimi:

- CTD - Cumulative Trauma Disorders
- RSI - Repetitive Strain Injury
- OOS - Occupational Overuse Syndrome

WMSD Work related Muscolo Skeletal Disorders
sottolinea l'intervento di una causa lavorativa senza introdurre la causa supposta (“cumulativa” -CTD- e “ripetitiva” -RSI-)

UL-WMSD Upper Limb Work related Muscolo Skeletal Disorders

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

QUADRO INTRODUTTIVO -FATTORI DI RISCHIO-



Le patologie da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori, a differenza delle malattie professionali specifiche, per le quali è riscontrabile una relazione diretta di causa-effetto tra agente nocivo e malattia, sono a eziopatogenesi multifattoriale.

Fattori di carattere ENDOGENO	Sesso, età, peso corporeo, struttura antropometrica, forza fisica, patologie croniche traumi e fratture pregresse, incapacità di sostenere sforzi e movimenti protratti nel tempo, soglia di percezione della fatica e del dolore Condizioni psicologiche, ansia, depressione, stress, percezione individuale di disagio al lavoro svolto
Fattori di carattere ESOGENO	Movimenti ripetitivi, alta frequenza e velocità, impiego di forza, posture incongrue e gesti stereotipati, durata dei cicli lavorativi, tempi di recupero insufficienti, ritmi imposti, disergonomia delle postazioni di lavoro e degli strumenti, Fattori complementari, variabili col tipo di compito lavorativo svolto, che possono fungere da amplificatori del rischio (incremento delle condizioni di discomfort).

Esiste una evidenza della associazione tra i principali fattori di rischio lavorativo e le patologie UL-WMSD (distretti spalla-gomito-mano-polso)

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

QUADRO INTRODUTTIVO -FATTORI DI RISCHIO-



DISTRETTO A RISCHIO	FORTE EVIDENZA DI ASSOCIAZIONE	EVIDENZA DI ASSOCIAZIONE	INSUFFICIENTE EVIDENZA DI ASSOCIAZIONE
Collo, spalla-collo			
Ripetitività Forza Postura incongrua Vibrazioni	X	X X	X
Spalla			
Ripetitività Forza Postura incongrua Vibrazioni		X X	X X
Gomito			
Ripetitività Forza Postura incongrua Combinazione	X	X	X X
Mano-polso (s.tunnel carpale)			
Ripetitività Forza Postura incongrua Vibrazioni Combinazione	X	X X X	X
Mano-polso (tendinite)			
Ripetitività Forza Postura incongrua Combinazione	X	X X X	
Mano-polso (s. da vibrazioni)			
Vibrazioni	X		

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

QUADRO INTRODUTTIVO -RIFERIMENTI LEGISLATIVI-



D. Lgs. 81/2008 (mod. 106/2009)

■ Misure Generali di tutela:

- *Art. 15 co. 1, lett. d*: rispetto dei principi ergonomici...al fine di ridurre gli effetti sulla salute del lavoro monotono e ripetitivo
- *Art. 17 co. 1, lett. a* : obbligo del datore di lavoro a “valutare tutti i rischi” per la sicurezza e la salute dei lavoratori

■ Titolo VI

- *Art 168 co. 1 e 2* : obbligo del datore di lavoro di adottare misure organizzative ... per evitare o ridurre il rischio
- *Art 168 co. 3*: collegamento a norme tecniche come standard di riferimento

■ Allegato XXXIII

- *Riferimento a norme tecniche: UNI ISO 11228 parti 1 –2 –3*

Movimentazione di carichi leggeri ad alte frequenze



LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

QUADRO INTRODUTTIVO -RIFERIMENTI LEGISLATIVI



NORMA ITALIANA	Ergonomia Movimentazione manuale Parte 3: Movimentazione di bassi carichi ad alta frequenza	UNI ISO 11228-3
		APRILE 2009
	Ergonomics Manual handling Part 3: Handling of low loads at high frequency	Versione italiana del gennaio 2011
	<p>La norma stabilisce le raccomandazioni ergonomiche per compiti lavorativi ripetitivi che implicano la movimentazione manuale di bassi carichi ad alta frequenza. La norma fornisce una guida sull'identificazione e valutazione dei fattori di rischio comunemente associati alla movimentazione di bassi carichi ad alta frequenza, consentendo di conseguenza la valutazione dei relativi rischi per la salute per la popolazione lavorativa.</p>	

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

QUADRO INTRODUTTIVO -TERMINI E DEFINIZIONI-



Definizioni legate all'organizzazione del lavoro

- *Lavoro organizzato*: insieme organizzato di attività lavorative svolte nell'ambito di un intero turno; può essere composto da uno o più compiti lavorativi
- *Compiti ripetitivi*: attività lavorativa caratterizzata da cicli ripetuti composti da azioni tecniche
- *Ciclo*: sequenza di azioni tecniche di durata relativamente breve, ripetuta per più volte uguale a se stessa
- *Durata di ciclo*: tempo, in secondi, trascorso dal momento in cui inizia un ciclo di lavoro al momento in cui lo stesso ciclo di lavoro è ripetuto
- *Azione tecnica*: azione che comporta attività meccanica; non va necessariamente identificata con un singolo movimento articolare, ma invece con un complesso di movimenti di uno o più segmenti corporei che permettono il compimento di una operazione elementare compresa in un ciclo

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

QUADRO INTRODUTTIVO -TERMINI E DEFINIZIONI-



Definizioni legate ai fattori di rischio

- *Ripetitività*: presenza di eventi (cicli, azioni tecniche, posture) che si ripetono nel tempo sempre uguali
- *Frequenza*: numero di azioni tecniche per unità di tempo (azioni al minuto)
- *Forza*: sforzo fisico richiesto al lavoratore per l'esecuzione delle azioni tecniche
- *Postura*: il complesso di posture e di movimenti utilizzati da ciascuna principale articolazione degli arti superiori per compiere la sequenza di azioni tecniche che caratterizzano un ciclo
- *Stereotipia*: ripetersi dello stesso gesto/gruppi di gesti lavorativi (azioni tecniche) per buona parte del tempo
- *Recupero*: periodo di tempo, espresso in minuti, nel turno lavorativo in cui non vengono svolti compiti ripetitivi (pause in cui può avvenire ripristino metabolico dei distretti muscolo-scheletrici degli arti superiori)

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

QUADRO GENERALE -RISK ASSESSMENT-



NORMA UNI ISO 11228-3

Approccio valutativo di rischio

Fase 1 – Identificazione del rischio
fattori di esposizione

↓ CHECK LIST OCRA

Fase 2 – Stima del rischio
simple risk assessment METODO 1

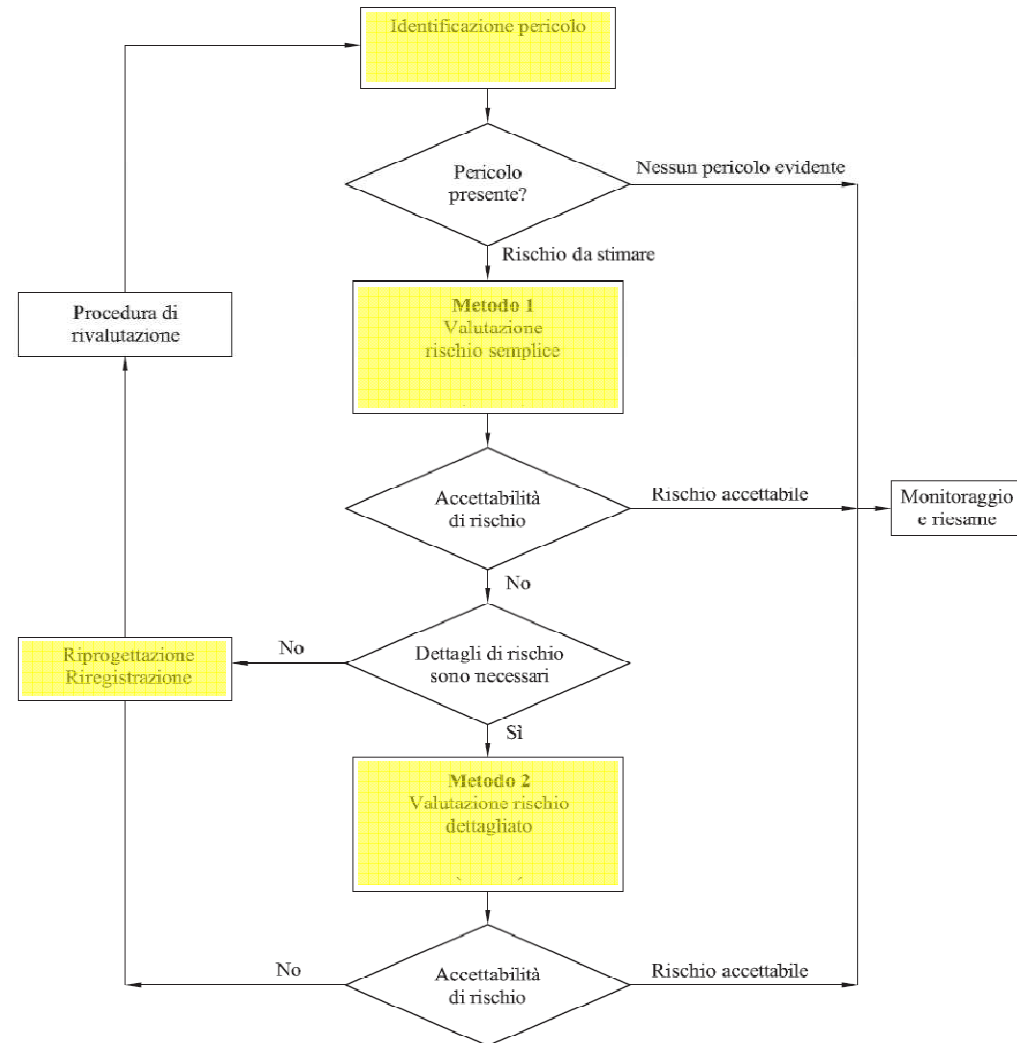
↓ INDICE OCRA

Fase 3 – Valutazione dettagliata
detailed risk assessment METODO 2

Fase 4 – Riduzione del rischio
riprogettazione e rivalutazione

Protocollo di valutazione...?

SISTEMA OCRA



LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -CHECK LIST OCRA-

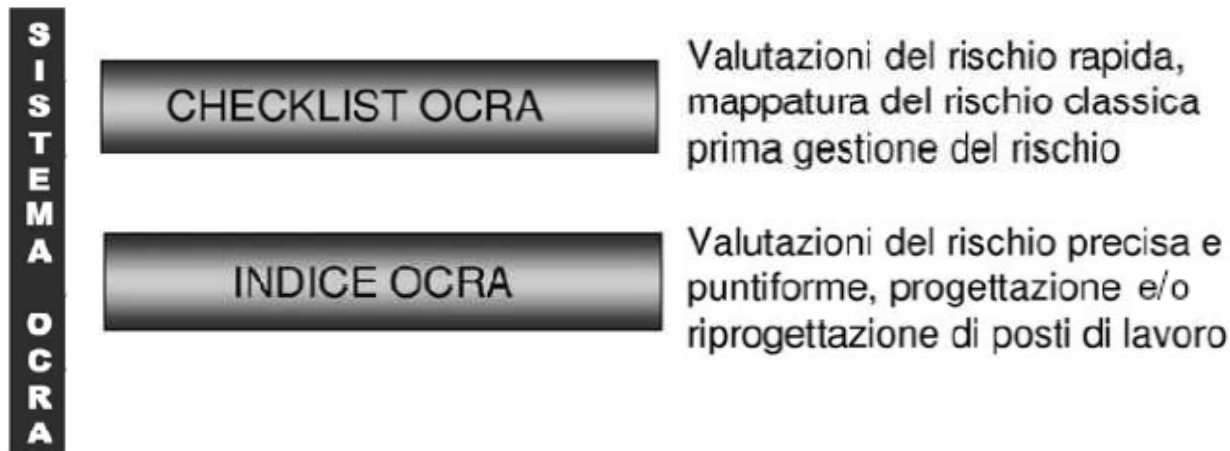


METODO OCRA SEMPLIFICATO -CHECK LIST-

Rappresenta lo strumento per ottenere la prima mappatura del rischio

Va utilizzata per descrivere una postazione di lavoro e stimare il livello di rischio intrinseco del compito svolto (fascia verde -assente-, gialla -molto lieve o dubbio-, rossa o viola -rispettivamente lieve-medio o elevato-), come se quella postazione fosse l'unica utilizzata per l'intero turno, al di là delle rotazioni dei lavoratori.

Perde in precisione poiché l'analisi offre punteggi che procedono secondo scenari a scalini temporali, non determinati in modo analitico, ma rappresenta un ottimo strumento di prima valutazione e determinazione dell'entità del rischio.



LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -CHECK LIST OCRA-

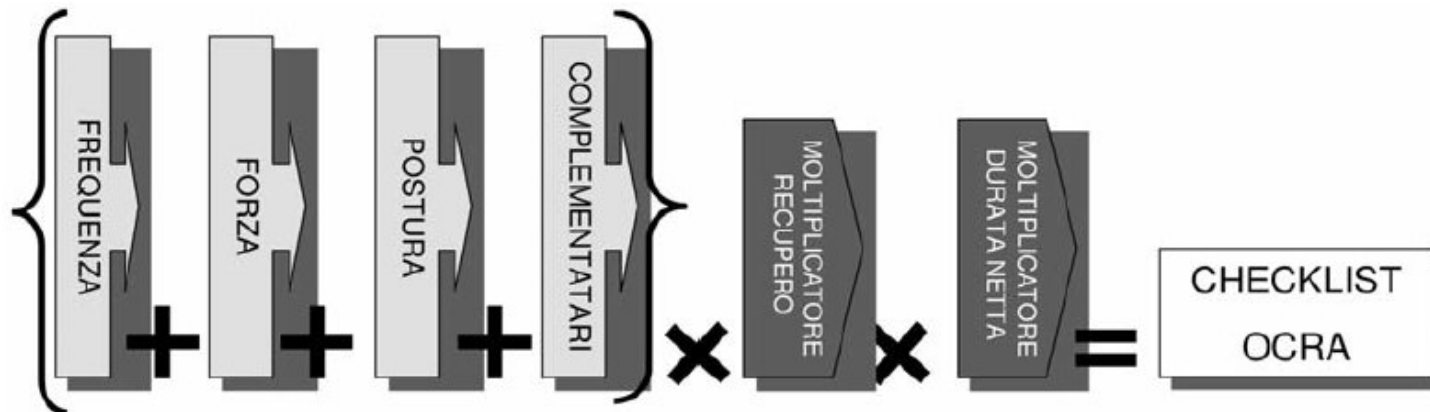


METODO OCRA SEMPLIFICATO -CHECK LIST-

La Check-List OCRA si compone di cinque parti, dedicate allo studio dei quattro principali fattori di rischio (tempi di recupero, frequenza, forza, posture incongrue, stereotipia) e dei fattori complementari, considerando la durata netta del lavoro ripetitivo determinata dall'analisi dei dati organizzativi

Lo schema classico di analisi del rischio prevede l'individuazione, attraverso l'uso di valori numerici pre-assegnati (crescenti in funzione dell'aumento del rischio) di punteggi di rischio relativi a ciascuno dei fattori di rischio

La combinazione dei valori dei punteggi ottenuti per ciascuno dei fattori di rischio produce una entità numerica che consente la stima del livello di esposizione



LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -CHECK LIST OCRA-

METODO OCRA SEMPLIFICATO -CHECK LIST-



DATI ORGANIZZATIVI	VALORE	
DURATA TURNO EFFETTIVA	(a)	minuti
PAUSE EFFETTIVE	(b)	minuti
PAUSA MENSA EFFETTIVA	(c)	minuti
LAVORI NON RIPETITIVI (es.: pulizia, rifornimento, ecc.)	(d)	minuti
TEMPO NETTO DI LAVORO RIPETITIVO <i>calcolo: (e)=(a)-(b)-(c)-(d)</i>	(e)	minuti
N.PEZZI (O CICLI) EFFETTIVI	(f)	unità
TEMPO TOTALE DI CICLO NETTO (O CADENZA) <i>calcolo: (g)=(e/f) x 60</i>	(g)	sec
TEMPO TOTALE DI CICLO OSSERVATO o PERIODO DI OSSERVAZIONE	(h)	sec
CALCOLO DELLA DIFFERENZA TRA T.C.T. E TEMPO OSS. <i>calcolo: (i)=(g)-(h)/(g)</i>	(i)	%

MOLTIPLICATORE CORRETORE TEMPO NETTO DI LAVORO RIPETITIVO

Moltiplicare il valore finale di rischio della 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	

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -RIPETITIVITA'-



RIPETITIVITA'

- Individuazione dei compiti lavorativi che si compiono secondo cicli ripetuti (indipendentemente dalla loro durata), uguali a se stessi, o che comportano la ripetizione dello stesso gesto per gran parte del tempo → ... RISCHIO?



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/ rapidi sforzi; difficoltà nel mantenere il ritmo

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -RIPETITIVITA'-



TEMPO NETTO DI LAVORO RIPETITIVO

- Per la determinazione del tempo netto di lavoro ripetitivo è necessario analizzare l'organizzazione del lavoro ed in particolare:
 - Orario di lavoro e distribuzione dei turni ufficiale ed effettiva
 - Presenza di pause programmate (mensa, pause fisiologiche) o altre interruzioni di attività ufficiali ed effettive (in caso di distribuzione non programmata delle pause analizzare il comportamento modale)
 - Presenza di compiti lavorativi non ripetitivi (approvvigionamenti, preparazioni, pulizie, ecc...)

DATI ORGANIZZATIVI: DESCRIZIONE		VALORE	
DURATA TURNO	ufficiale	(a)	
	effettivo (a)		minuti
PAUSE UFFICIALI : orario e durata		(b)	
PAUSE EFFETTIVE: orario e durata			minuti
PAUSA MENSA: orario e durata	ufficiale	(c)	
	Effettiva (c)		minuti
LAVORI NON RIPETITIVI (es.: pulizia, rifornimento, ecc..)		(d)	
			minuti
TEMPO NETTO DI LAVORO RIPETITIVO <i>calcolo: (e)=(a)-(b)-(c)-(d)</i>		(e)	minuti

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -RIPETITIVITA'-



TEMPO NETTO DI CICLO E TEMPO OSSERVATO

- Ottenuto il tempo netto di lavoro ripetitivo si può procedere alla determinazione del tempo netto di ciclo o cadenza (in secondi), che si calcola considerando il n. di pezzi (o n. di cicli) effettivi che il lavoratore deve completare nel turno

$$\text{Tempo netto di ciclo} = \frac{\text{Tempo Netto di Lavoro Ripetitivo in min.} \times 60}{\text{N. Pezzi (o N. Cicli)}}$$

- Il tempo netto di ciclo così calcolato va confrontato col tempo di ciclo osservato
L'esistenza di una significativa differenza (oltre il 5%) fra questi due tempi di ciclo deve portare a riconsiderare i reali contenuti del turno in termini di: durata delle pause, tempi spesi in lavori non ripetitivi, numero di pezzi o cicli effettivamente lavorati, ecc..., fino a ricostruire correttamente l'organizzazione del lavoro nel turno.

DATI ORGANIZZATIVI: DESCRIZIONE		VALORE	
TEMPO NETTO DI LAVORO RIPETITIVO <i>calcolo: (e)=(a)-(b)-(c)-(d)</i>		(e)	minuti
N. PEZZI (o cicli)	Programmati	(f)	
	Effettivi (f)		unità
TEMPO TOTALE DI CICLO NETTO (O CADENZA) <i>calcolo: (g)=(e/f) x 60</i>		(g)	sec
TEMPO TOTALE DI CICLO OSSERVATO o PERIODO DI OSSERVAZIONE		(h)	sec
CALCOLO DELLA DIFFERENZA TRA T.C.T. E TEMPO OSS. <i>calcolo: (i)= (g)-(h) /(g)</i>		(i)	%

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -RIPETITIVITA'-



Individua il ciclo

sequenza di azioni tecniche ripetute più volte uguale a se stessa (qualunque ciclo basta che ricominci sempre con la stessa azione)

Individua la durata media del ciclo

tempo, in secondi, trascorso dal momento in cui inizia un ciclo di lavoro al momento in cui lo stesso ciclo di lavoro è ripetuto

TEMPO DI CICLO OSSERVATO: 10 sec.

Individua la durata netta di ciclo se:

DURATA TURNO EFFETTIVA 480 min.

PAUSE EFFETTIVE 20 min.

PAUSA MENSA EFFETTIVA 30 min.

LAVORI NON RIPETITIVI (es.: pulizia, rifornimento, ecc..) 30 min.

TEMPO NETTO DI LAVORO RIPETITIVO 400 min.

N.PEZZI (O CICLI) EFFETTIVI 2300 pz.

TEMPO TOTALE DI CICLO NETTO (O CADENZA) 10.5 sec.

DIFFERENZA TRA TEMPO NETTO DI CICLO
E TEMPO OSSERVATO

4.7%

(16 minuti non giustificati)

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -CHECK LIST OCRA-



METODO OCRA SEMPLIFICATO -CHECK LIST-

FATTORE RECUPERO							
<p>Disegnare nel grafico sottostante la distribuzione delle pause effettivamente svolte e la pausa mensa sia essa retribuita o fuori orario li lavoro. Quindi conteggiare quante ore non hanno un adeguato recupero (rapporto 5:1 fra lavoro ripetitivo e pausa) . I 60 minuti prima della mensa (dura almeno 30 min.) e gli ultimi 60 min. di lavoro si ritengono "recuperati"</p>							
H Inizio turno	GRAFICO ORARIO E RECUPERI (1 rettangolo = 1 ora): <i>PRIMO TURNO</i>						H Inizio turno
H Inizio turno	GRAFICO ORARIO E RECUPERI (1 rettangolo = 1 ora): <i>SECONDO TURNO</i>						H Inizio turno
H Inizio turno	GRAFICO ORARIO E RECUPERI (1 rettangolo = 1 ora): <i>TERZO TURNO</i>						H Inizio turno
Numero ore senza adeguato recupero							

N.ore senza adeguato recupero	0	1	2	3	4	5	6	7	8
MOLTIPLICATORE RECUPERO	1	1,050	1,120	1,200	1,330	1,480	1,700	2,000	2,500

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -RECUPERO-



VALUTAZIONE DEI PERIODI DI RECUPERO

Si definisce periodo di recupero quello non comportante un impegno significativo a carico delle strutture muscolo-tendineo-articolari

I periodi di recupero possono essere considerati:

- le pause di lavoro, ufficiali e non, compresa la pausa mensa (sia essa compresa o non nell'orario di lavoro pagato)
- i periodi di svolgimento di compiti che comportano sostanziale riposo dei gruppi muscolari impegnati in precedenti azioni lavorative
- i periodi, interni al ciclo, che comportano inattività degli arti superiori altrimenti impegnati; i periodi di recupero interni al ciclo, per essere considerati significativi, devono protrarsi consecutivamente per almeno 10 secondi ed essere costantemente ripetuti, in ogni ciclo e per tutto il tempo di lavoro ripetitivo (con un rapporto 5:1)

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -RECUPERO-



VALUTAZIONE DEI PERIODI DI RECUPERO

Esiste un rapporto ottimale tra il tempo impiegato in attività lavorativa ripetitiva e quello di recupero (pausa):

5:1

Non è quindi considerato accettabile un periodo di lavoro con movimenti ripetitivi che si prolunghi, senza un adeguato periodo di recupero, oltre 60 minuti.

Pertanto, sulla base del suddetto rapporto tra tempo di attività ripetitiva e pause, è necessario avere un periodo di recupero di 10 minuti ogni ora di lavoro ripetitivo

Sono preferibili più pause di breve durata a poche pause di durata più lunga

Sulla scorta di questa distribuzione ottimale è possibile costruire un criterio per la valutazione e quindi classificazione, secondo punteggi, della presenza di rischio da carente o inadeguata distribuzione dei tempi di recupero

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -RECUPERO-



VALUTAZIONE DEI PERIODI DI RECUPERO

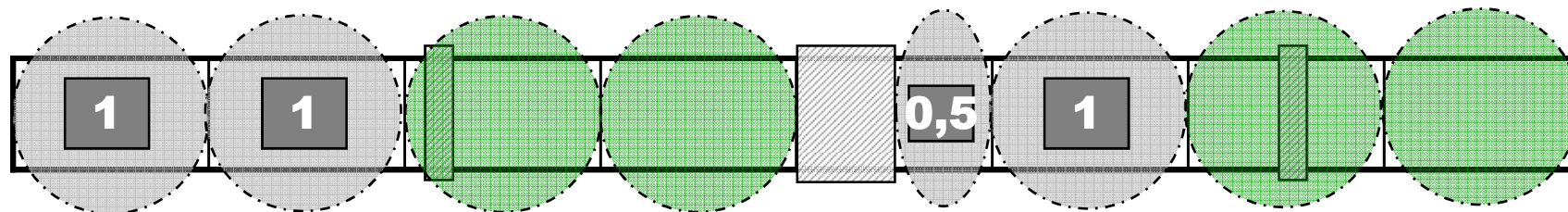
Il criterio per la valutazione delle condizioni di recupero si basa sulla osservazione dell'organizzazione del turno di lavoro analizzando le ore di lavoro ripetitivo prive di adeguate pause che permettano il riposo degli arti superiori.

Si tratta in sostanza di contare, nel turno, quante ore non hanno al loro interno un recupero di almeno 8-10 minuti (rapporto 5:1) consecutivi

Sono escluse dal conteggio:

- l'ora prima della pausa mensa perché recuperata dalla pausa stessa
- l'ultima ora del turno, perché recuperata dalla interruzione del lavoro

Si segnano come “recuperate” le ore prima della fine del turno e della pausa mensa e poi si procede dall'ultima ora non segnata fino alla prima, contando le ore non “recuperate” (che non comprendono una pausa al loro interno di 8/10 minuti (per le frazioni di ora tra 20 - 40 minuti si attribuisce mezz'ora di mancato recupero)



LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -CHECK LIST OCRA-



METODO OCRA SEMPLIFICATO -CHECK LIST-

FATTORE FREQUENZA			
L'ATTIVITA' DELLE BRACCIA E LA FREQUENZA DI AZIONE NELLO SVOLGERE I CICLI			
<i>Prevista una sola risposta per i due blocchi (azioni dinamiche o statiche); prevale il punteggio più alto; possibile scegliere valori intermedi.</i>			
SCENARI RELATIVI ALLA DETERMINAZIONE DELLA FREQUENZA -AZIONI TECNICHE DINAMICHE-	Punt.	Destra	Sinistra
i movimenti delle braccia sono lenti con possibilità di frequenti interruzioni (20 azioni/minuto)	0		
i movimenti delle braccia non sono troppo veloci (30 az/min o un'azione ogni 2 secondi) con possibilità di brevi interruzioni	1		
i movimenti delle braccia sono più rapidi (~ 40 az/min) ma con possibilità di brevi interruzioni	3		
i movimenti delle braccia sono abbastanza rapidi (~ 40 az/min), la possibilità di interruzioni e' più scarsa e non regolare	4		
i movimenti delle braccia sono rapidi e costanti (~ 50 az/min) sono possibili solo occasionali e brevi pause	6		
i movimenti delle braccia sono molto rapidi e costanti, la carenza di interruzioni rende difficile tenere il ritmo (60 az/min);	8		
frequenze elevatissime (70 e oltre al minuto), non sono possibili interruzioni;	10		
AZIONI TECNICHE STATICHE DA OSSERVARE NEL TEMPO CICLO O PERIODO DI OSSERVAZIONE	Punt.	Destra	Sinistra
è mantenuto un oggetto in presa statica per meno del 50% del tempo	0		
è mantenuto un oggetto in presa statica per una durata di almeno 5 sec., che occupa 2/3 del tempo	2,5		
è mantenuto un oggetto in presa statica per una durata di almeno 5 sec., che occupa 3/3 del tempo	4,5		

SINTESI FREQUENZA AZIONI DINAMICHE	Destra	Sinistra
Numero azioni tecniche conteggiate nel ciclo (x)		
Tempo Totale di Ciclo (y)		
Frequenza di azione al minuto (x/y*60)		
Presenza di possibilità di brevi interruzioni		

**PUNTEGGIO FINALE
FATTORE FREQUENZA**

Destra	Sinistra

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -FREQUENZA-



FREQUENZA DELLE AZIONI

- Individuazione, all'interno del ciclo rappresentativo o, comunque, in periodi rappresentativi di ciascun compito ripetitivo, della sequenza e del numero delle azioni tecniche (azioni comportanti attività degli arti superiori), riferendole all'unità di tempo e per ciascun arto

$$\text{Frequenza} = \text{Numero di azioni /min} = \frac{\text{N. azioni tecniche ciclo} \times 60}{\text{Tempo netto di ciclo}}$$

Come si contano le azioni tecniche?

L'azione tecnica non va identificata col singolo movimento articolare di mano, polso, gomito, spalla, ma con il complesso di movimenti, di uno o più segmenti articolari, che consentono il compimento tecnico di un'operazione lavorativa semplice.

Il numero di azioni tecniche in un ciclo può essere variabile (necessario contare le azioni per più cicli e valutare il n. medio per ciclo rappresentativo)

Il conteggio delle azioni va effettuato con videoripresa a rallentatore

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -FREQUENZA-

VALUTAZIONE DELLE AZIONI TECNICHE



Azione tecnica	Criteri
Spostare	Solo quando <ul style="list-style-type: none"> - l'oggetto spostato pesa più di 2 kg (con la mano in presa di forza) o 1 kg (con la mano in presa di precisione - a pinza), e - l'arto superiore ha un movimento ampio che copre una distanza >1 m.
Allungarsi	Solo quando l'oggetto è posizionato oltre la portata dei limiti dell'area di lavoro A_2 , B_2 e C_2 , mostrati qui. Legenda A_2 Massima altezza dell'area di lavoro: 730 mm B_2 Massima larghezza dell'area di lavoro: 1,170 mm C_2 Massima profondità dell'area di lavoro: 415mm <div style="text-align: center;"> </div> <p>Nota Adattati dalla ISO 14738.</p>
Afferrare	Afferrare un oggetto con mani o dita per eseguire un'attività o un compito. Sinonimi: prendere, tenere, afferrare, riafferrare, prendere di nuovo, ecc.
Afferrare con una mano Afferrare di nuovo con l'altra mano	L'azione di passare un oggetto da una mano all'altra è considerata come due azioni tecniche separate: <ul style="list-style-type: none"> - una TA per la mano destra (presa con una mano); - l'altra TA per la mano sinistra (presa con l'altra mano).

LA VORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -FREQUENZA-

VALUTAZIONE DELLE AZIONI TECNICHE



Azione tecnica	Criteri
Posizionare	Posizionare un oggetto o un utensile in un punto prestabilito. Sinonimi: porre, appoggiare, deporre, disporre, appoggiare; allo stesso modo, riposizionare, rimettere, ecc.
Infilare Togliere	Solo quando occorre usare la forza. Sinonimi: inserire, estrarre.
Spingere/trainare	Considerate TA a causa della necessità di applicare forza (anche se soltanto poca) per ottenere uno specifico risultato. Sinonimi: strappare, premere.
Rilasciare, Lasciare andare	Considerate TA eccetto dove, una volta che l'oggetto non sia più necessario, è semplicemente "rilasciato" aprendo la mano o le dita.
Avviare	L'avviamento di un utensile richiede l'uso di un pulsante o di una leva con le mani, oppure con una o più dita. Se l'avviamento è eseguito ripetutamente, conteggiare un'azione tecnica per ogni avviamento. Sinonimi: premere il pulsante, sollevare/abbassare la leva.
Trasportare	Il trasporto di un oggetto deve essere considerato come TA solo quando - l'oggetto pesa più di 2 kg con la mano in presa di forza o 1 kg con la mano in presa di precisione - a pinza, e - la distanza percorsa è >1 m.
Azioni specifiche durante una fase	Altre azioni che descrivono specifiche operazioni su di una parte/oggetto: - piegare e ripiegare; - piegare e curvare, deflettere; - schiacciare, ruotare, girare; - depositare, sagomare; - abbassare, colpire, battere; - spennellare (contare ogni pennellata sulla parte da verniciare); - strofinare (contare ogni passaggio sulla parte da strofinare); - lucidare o lisciare (contare ogni passaggio sulla parte da lucidare); - pulire (contare ogni passaggio sulla parte da pulire); - martellare (contare ogni singolo colpo sulla parte); - gettare; - ecc. Identificare e contare un azione per ogni ripetizione.

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -FREQUENZA-

VALUTAZIONE DELLE AZIONI TECNICHE



$$\begin{aligned} \text{Frequenza} &= \frac{\text{N. azioni ciclo} \times 60}{\text{Tempo netto ciclo}} \\ &= \frac{22 \times 60}{10.5} = 125 \text{ azioni/ minuto} \end{aligned}$$

CICLO RALLENTATO DESCRIVI E CONTA AZIONI ARTO DX

- 1 afferra scatola
- 1 colloca scatola
- 1 afferra etichetta e lascia cadere
- 1 afferra listelli
- 1 colloca listelli
- 2 spinge
- 2 afferra listelli
- 1 colloca listelli
- 2 spinge
- 3 afferra listelli
- 1 colloca listelli
- 2 spinge
- 2 afferra scatola
- 1 sposta per un metro
- 1 colloca scatola

22 azioni ciclo

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -FREQUENZA-



VALUTAZIONE DELLE AZIONI TECNICHE

Una particolare condizione nell'analisi delle azioni tecniche e relativa frequenza è rappresentata dalle “AZIONI STATICHE” che ricorrono quando un arto si trova impegnato a “tenere attivamente” o “mantenere”, in modo prolungato, un oggetto o uno strumento di lavoro mentre l'altro esegue diverse operazioni.

Sono conteggiate le azioni tecniche statiche di durata continuativa ≥ 5 sec (0.75 azioni per ogni secondo di mantenimento tramite azione statica)

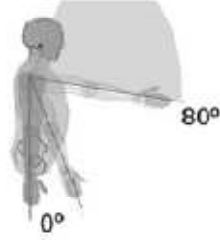
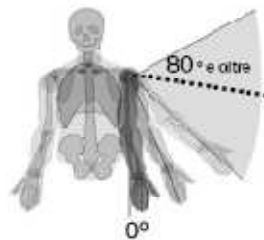


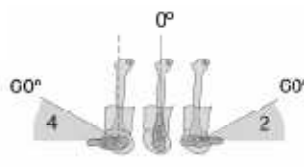


LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -CHECK LIST OCRA-

METODO OCRA SEMPLIFICATO -CHECK LIST-



FATTORE POSTURE E MOVIMENTI INCOGRUI			
A) SPALLA		Destra:	Sinistra:
FLESSIONE (80° E PIU')	ADDUZIONE (80° E PIU')	ESTENSIONE (20° E PIU')	
			
1	le braccia non sono appoggiate sul piano di lavoro ma sono sollevate di poco per più di metà 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		
<i>NB: se le mani operano ben sopra l'altezza del capo, raddoppiare i valori.</i>			
B) GOMITO		Destra:	Sinistra:
FLESSIONE-ESTENSIONE	SUPINAZIONE-PRONAZIONE		
			
		2	il gomito deve eseguire ampi movimenti di flessione-estensioni o pronosupinazioni, movimenti bruschi per circa 1/3 del tempo (25%-50%)
		4	il gomito deve eseguire ampi movimenti di flessione-estensioni o pronosupinazioni, movimenti bruschi per circa 2/3 del tempo (51%-80%)
		8	il gomito deve eseguire ampi movimenti di flessione-estensioni o pronosupinazioni, movimenti bruschi per quasi tutto il tempo (più dell'80%)

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -CHECK LIST OCRA-



METODO OCRA SEMPLIFICATO -CHECK LIST-

C) POLSO			Destra:	Sinistra:
ESTENSIONE-FLESSIONE 	DEVIAZ. RADIALE-ULNARE 	2	Il polso deve eseguire ampi movimenti di flesso-estensioni o prono-supinazioni, movimenti bruschi per circa 1/3 del tempo (25%-50%)	
		4	il polso deve eseguire ampi movimenti di flesso-estensioni o prono-supinazioni, movimenti bruschi per circa 2/3 del tempo (51%-80%)	
		8	il polso deve eseguire ampi movimenti di flesso-estensioni o prono-supinazioni, movimenti bruschi pressochè tutto il tempo (più dell'80%)	
D) MANO - DITA			Destra:	Sinistra:
PINCH 	PINCH 	PRESA A UNCINO 	PRESA PALMARE 	
La mano afferra oggetti o pezzi o strumenti con				
<input type="checkbox"/> con le dita strette (pinch)			2	per circa 1/3 del tempo (25%-50%)
<input type="checkbox"/> con la mano quasi o completamente aperta (presa palmare)			4	per circa 2/3 del tempo (51%-80%)
<input type="checkbox"/> con le dita in presa a uncino.			8	pressochè tutto il tempo (più dell'80%)
<input type="checkbox"/> altri tipi di presa simili alle precedenti o fini movimenti delle dita				
E) STEREO TIPIA			Destra:	Sinistra:
1,5	Presenza di gesti lavorativi della spalla e/o del gomito e/o del polso e/o mani identici, ripetuti per oltre metà 'del tempo o tempo di ciclo tra 8 e 15 sec. a contenuto prevalente di azione tecniche, anche diversificate, degli arti superiori			
3	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 diversificate, degli arti superiori			
<i>N. B. : usare il valore più alto ottenuto tra i 4 blocchi di domande (A,B,C,D) preso una sola volta e sommarlo a E</i>				

**PUNTEGGIO FINALE
FATTORE POSTURA**

Destra Sinistra

--	--

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -POSTURE-



VALUTAZIONE DI POSTURE E STEREOTIPIA

Dopo la determinazione della frequenza delle azioni tecniche, va analizzata, per ciascuna di esse, la presenza di posture incongrue, il livello di forza e, se presenti, fattori complementari di rischio

POSTURA

Il complesso di posture e movimenti utilizzati da ciascuna principale articolazione degli arti superiori per compiere la sequenza di azioni che costituiscono il ciclo

POSTURA NEUTRA: POSIZIONE ARTICOLARE CON MINIMA ATTIVITA' MUSCOLARE

POSTURA INCONGRUA: POSIZIONE ARTICOLARE CHE DE VIA DALLA NEUTRALITA'

E' sufficiente che nell'esecuzione di ogni azione il segmento articolare considerato arrivi ad una escursione superiore al 40 - 50% del massimo range articolare per classificare di conseguenza il relativo impegno come ALTO

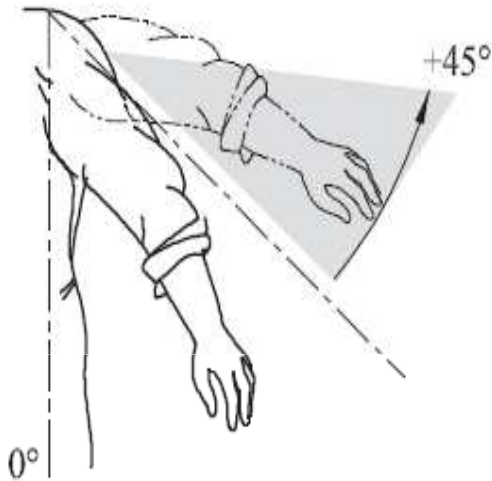
La valutazione della postura deve essere effettuata su un ciclo rappresentativo ed implicando la descrizione della durata delle posture o dei movimenti dei quattro principali segmenti anatomici (sia destro sia sinistro): spalla, gomito, polso, mano

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

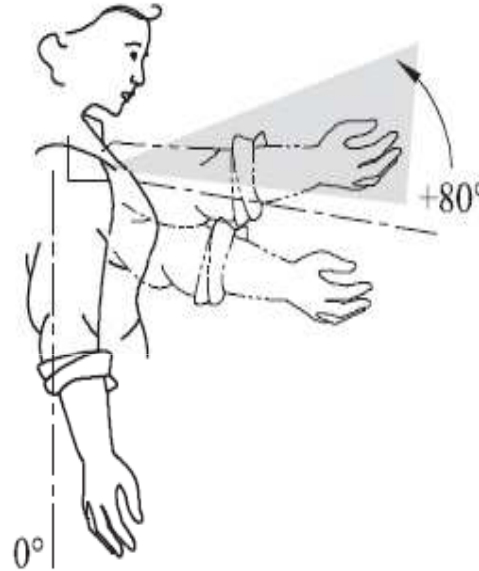
IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -POSTURE-



POSTURE INCONGRUE DELLA SPALLA



Elevazione laterale - Abduzione/adduzione
il 100% dell'escursione articolare è 90°;
postura incongrua >45°



Elevazione frontale - Flessione
il 100% dell'escursione articolare è 180°;
postura incongrua >80°



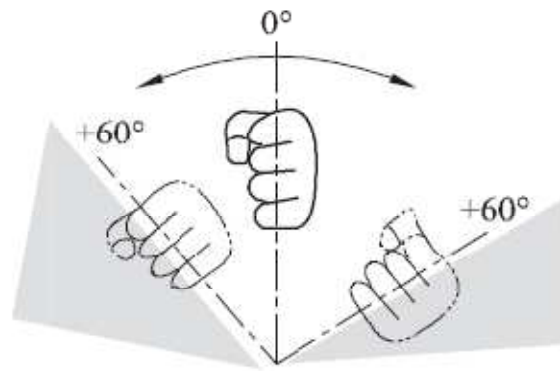
Estensione
il 100% dell'escursione articolare è 40°;
postura incongrua >20°

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

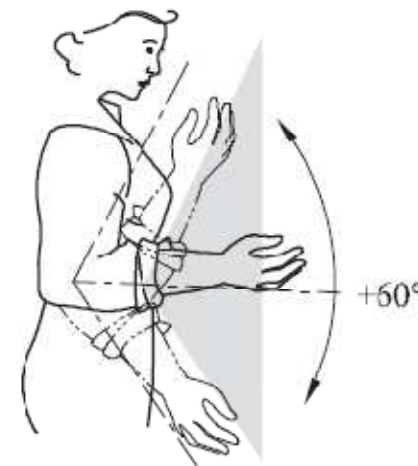
IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -POSTURE-



POSTURE INCONGRUE DEL GOMITO



Gomito - Pronosupinazione
il 100% dell'escursione articolare è 90°;
postura incongrua >60°



Gomito - Flessione - Estensione
il 100% dell'escursione articolare è +150°;
postura incongrua >60°

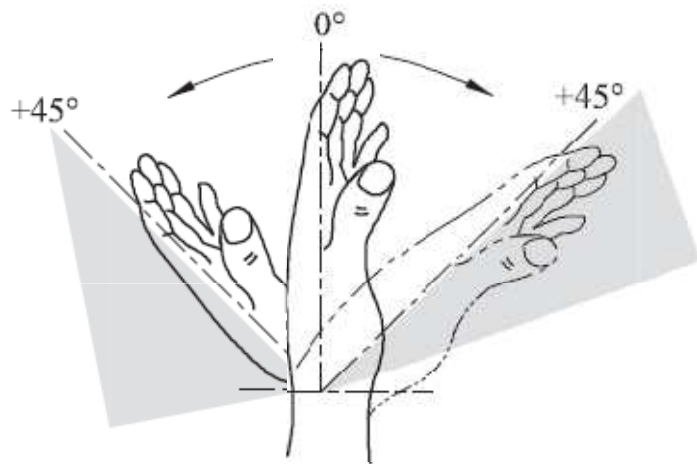
LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -POSTURE-



POSTURE INCONGRUE DEL POLSO

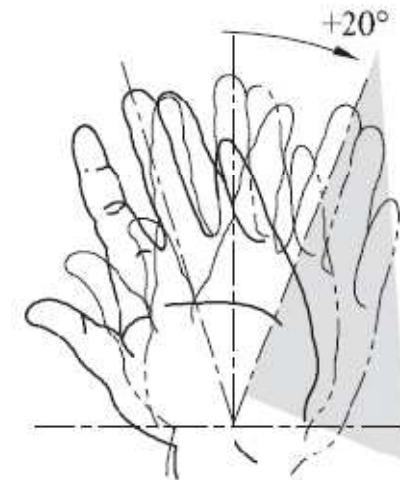
Estensione dorsale Flessione palmare



Polso - Flessione - Estensione
il 100% dell'escursione articolare è 90°;
postura incongrua >45°



Polso - Deviazione radiale
il 100% dell'escursione articolare è +30°;
postura incongrua >15°



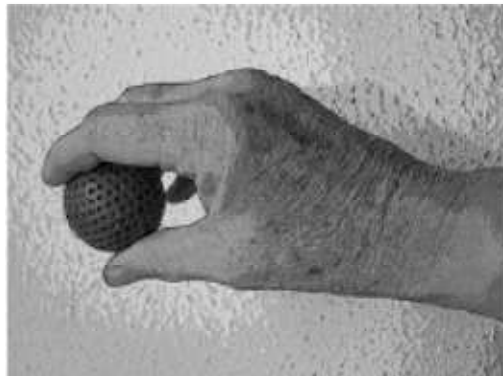
Polso - Deviazione ulnare
il 100% dell'escursione articolare è +40°;
postura incongrua >20°

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -POSTURE-



POSTURE INCONGRUE DI MANO-DITA



PRESE PINCH

caratterizzate dall'opposizione tra il pollice e le articolazioni terminali delle altre dita..

SEMPRE POSTURA INCONGRUA

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -POSTURE-



POSTURE INCONGRUE DI MANO-DITA



PRESE AD UNCINO



PRESA PALMARE

SONO TUTTE POSTURE INCONGRUE AL PARI DEL PINCH

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -POSTURE-



POSTURE INCONGRUE DI MANO-DITA



PRESA DI FORZA (POWER GRIP)

Consente alla mano di sviluppare la massima forza. E' caratterizzata dalla diretta opposizione del pollice alle dita che avvolgono completamente l'oggetto, con presa a maniglia con diametro di 3-4 cm

NON E' UNA POSTURA INCONGRUA

QUALUNQUE ALTRO GRIP NON EFFICACE È INCONGRUO AL PARI DEL PINCH

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -POSTURE-



MANTENIMENTO DELLE POSTURE INCONGRUE

Identificate le condizioni di alto impegno posturale per ciascuna articolazione e arto, bisogna verificare per quale proporzione del tempo ciclo tale impegno è mantenuto (durata), esprimendolo attraverso frazioni del tipo:

- $<1/3$ del tempo di ciclo ($< 25\%$)
- $1/3$ del tempo di ciclo (dal 25% al 50%)
- $2/3$ del tempo di ciclo (dal 51% al 80%)
- $3/3$ del tempo di ciclo (dal 81% al 100%) -praticamente per tutta la durata-

STEREOTIPIA

Dipende dai gesti lavorativi eseguiti con la stessa postura o dal tempo di ciclo:

- presenza di gesti lavorativi identici ripetuti per quasi tutto il tempo o ciclo di durata inferiore a 8 secondi a contenuto prevalente di azioni tecniche (ALTA)
- presenza di gesti lavorativi identici ripetuti per oltre metà del tempo o ciclo di durata tra 8 e 15 secondi a contenuto prevalente di azioni tecniche (MODERATA)
- negli altri casi non c'è stereotipia (ASSENTE)

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -POSTURE-



VALUTAZIONE DI POSTURE E STEREOTIPIA

CICLO RALLENTATO

POSTURE INCONGRUE ARTO DX



Spalla

Braccio flesso ad altezza spalla per 1/3 del Tc

Gomito

Movimenti di flesso-estensione per meno di 1/3 del Tc

Polso

Movimenti di flesso-estensione per meno di 1/3 del Tc

Mano-Dita

Mantenimento in pinch per 1/3 del Tc

STEREOTIPIA ARTO DX

MODERATA -presenza di gesti lavorativi identici ripetuti per oltre la metà del tempo o ciclo di durata tra 8 e 15 secondi

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -POSTURE-



ESEMPIO DI VALUTAZIONE DI AZIONI E POSTURE



AZIONI ARTO DX, FREQUENZA, POSTURE

- 1 prende pollo
- 1 lancia
- 1 prende coltello
- 2 taglia
- 1 depone coltello
- 1 afferra
- 1 allarga

8 azioni ciclo

Tempo osservato = 4 sec.

Tempo netto di ciclo = 4 sec.

Stereotipia ALTA.

$$\text{Frequenza} = \frac{\text{N. azioni ciclo} \times 60}{\text{Tempo netto ciclo}} = 120 \text{ azioni/min}$$

AZIONI TECNICHE	POSTURE SPALLA			POSTURE GOMITO			POSTURE POLSO			POSTURE MANO-DITA			
	flessione sup.80°	abduzione sup.45°	estensione sup.20°	pronazione sup. 60°	supinazione sup.60°	flesso/estensione sup.60°	flesso/estensione sup.45°	deviazione radiale sup.15°	deviazione ulnare sup.20°	power grip	pinch	presa palmare	presa a uncino
prende pollo		0,5				0,5					0,25		
lancia						0,5					0,5		
prende coltello									0,5	0,5			
taglia 2 volte									1	1			
depone coltello										0,5			
afferra									0,5		0,5		
allarga					0,5						0,5		
% Durata posture incongrue		13%			13%	25%			50%	50%	44%		

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -CHECK LIST OCRA-



METODO OCRA SEMPLIFICATO -CHECK LIST-

FATTORE FORZA																							
PRESENZA DI ATTIVITA' LAVORATIVE CON USO RIPETUTO DI FORZA DELLE MANI/BRACCIA SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																							
<i>Possono essere barrate più risposte: sommare i punteggi parziali ottenuti. Scegliere se necessario anche più punteggi intermedi e sommarli</i>																							
L'ATTIVITA' COMPORTA USO DI FORZA INTENSA O QUASI MASSIMALE (punt. di 8 e oltre della scala di Borg) NEL:																							
tirare o spingere leve chiudere o aprire schiacciare pulsanti uso attrezzi si usa il peso del corpo per compiere una azione lavorativa	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">PUNTEGGI</th> <th style="text-align: center;">Destra</th> <th style="text-align: center;">Sinistra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>2 secondi ogni 10 minuti</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">12</td> <td>1 % del tempo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24</td> <td>5 % del tempo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">32</td> <td>oltre il 10% del tempo</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PUNTEGGI		Destra	Sinistra	6	2 secondi ogni 10 minuti			12	1 % del tempo			24	5 % del tempo			32	oltre il 10% del tempo				
PUNTEGGI		Destra	Sinistra																				
6	2 secondi ogni 10 minuti																						
12	1 % del tempo																						
24	5 % del tempo																						
32	oltre il 10% del tempo																						
L'ATTIVITA' COMPORTA USO DI FORZA FORTE (punt. 5-6-7 della scala di Borg) NEL:																							
tirare o spingere leve chiudere o aprire schiacciare pulsanti uso attrezzi si usa il peso del corpo per compiere una azione lavorativa	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">PUNTEGGI</th> <th style="text-align: center;">Destra</th> <th style="text-align: center;">Sinistra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>2 secondi ogni 10 minuti</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td>1 % del tempo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">16</td> <td>5 % del tempo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24</td> <td>oltre il 10% del tempo</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PUNTEGGI		Destra	Sinistra	4	2 secondi ogni 10 minuti			8	1 % del tempo			16	5 % del tempo			24	oltre il 10% del tempo				
PUNTEGGI		Destra	Sinistra																				
4	2 secondi ogni 10 minuti																						
8	1 % del tempo																						
16	5 % del tempo																						
24	oltre il 10% del tempo																						
L'ATTIVITA' COMPORTA USO DI FORZA DI GRADO MODERATO (punt. 3-4 della scala di Borg) NEL:																							
tirare o spingere leve chiudere o aprire schiacciare pulsanti uso attrezzi	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">PUNTEGGI</th> <th style="text-align: center;">Destra</th> <th style="text-align: center;">Sinistra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>1/3del tempo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>circa la metà del tempo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>più della metà del tempo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td>pressoché tutto il tempo</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PUNTEGGI		Destra	Sinistra	2	1/3del tempo			4	circa la metà del tempo			6	più della metà del tempo			8	pressoché tutto il tempo				
PUNTEGGI		Destra	Sinistra																				
2	1/3del tempo																						
4	circa la metà del tempo																						
6	più della metà del tempo																						
8	pressoché tutto il tempo																						

**PUNTEGGIO FINALE
FATTORE FORZA**

Destra Sinistra

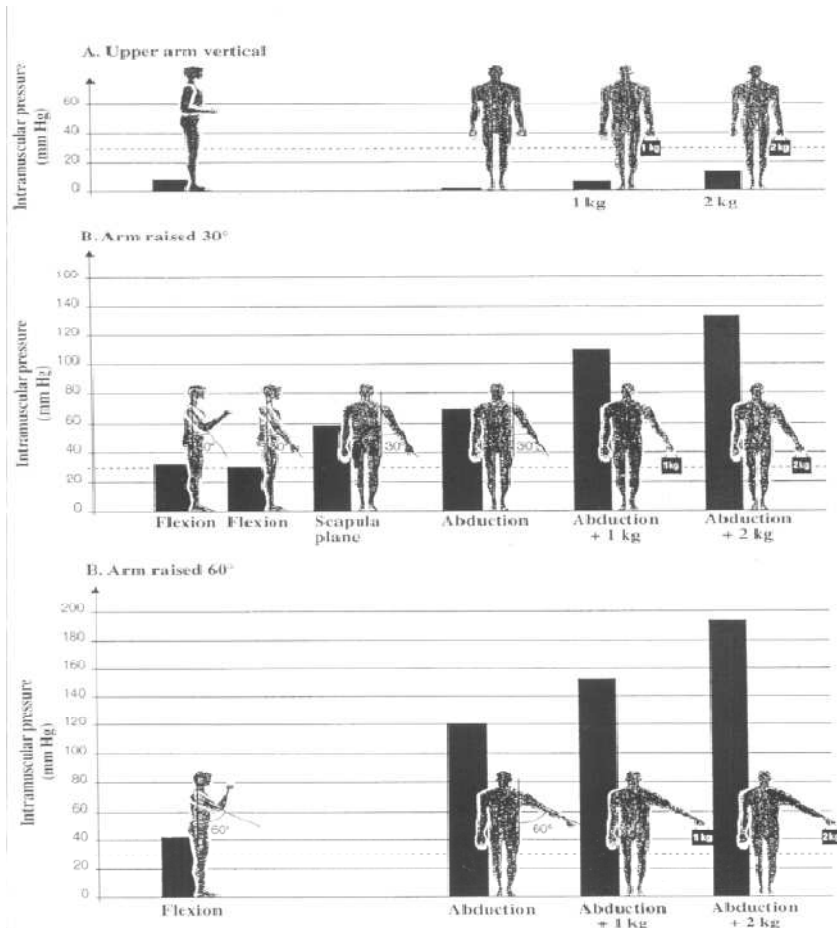
--	--

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -FORZA-



VALUTAZIONE DELLA FORZA



La forza rappresenta più direttamente l'impegno biomeccanico necessario per compiere specifiche azioni tecniche (statiche o dinamiche), mantenere posture, movimentare carichi, mantenere oggetti.

Le posture incongrue sono responsabili spesso della eccessiva richiesta di forza

Tipologie:

- FORZA INTERNA (tensione sviluppata)
- FORZA ESTERNA (forza applicata)

Quantificazione oggettiva: Elettromiografia -EMG-

% della MCV (Massima Contrazione Volontaria)

Quantificazione soggettiva (metodo psicofisico):

SCALA DI BORG

(Sforzo muscolare percepito)

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -FORZA-



VALUTAZIONE DELLA FORZA -Scala di Borg-

Scala di Borg CR-10	
0,5	ESTREMAMENTE LEGGERO
1	MOLTO LEGGERO
2	LEGGERO
3	MODERATO
4	
5	FORTE
6	
7	MOLTO FORTE
8	
9	
10	ESTREMAMENTE FORTE (PRATICAMENTE MASSIMO)



Scala di valori estesi da 0,5 a 10 che permette di quantificare lo sforzo muscolare percepito in un qualsiasi distretto corporeo e che, se è correttamente applicata, fornisce dei risultati paragonabili a quelli ottenuti con EMG.

(Valore di Borg x 10 = % MCV)

La quantificazione dello sforzo percepito da tutto l'arto superiore dovrebbe teoricamente essere effettuata per ogni singola azione che compone un ciclo. Per scopi pratici, possono essere identificate le azioni che richiedono impegno muscolare minimale per poi applicare la procedura di valutazione tramite scala di Borg solo per azioni che richiedono impegno di forza diverso da quello definito minimale.

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -FORZA-



VALUTAZIONE DELLA FORZA -Scala di Borg-

In fase di valutazione dello sforzo, nota la frequenza delle azioni, è necessario:

- chiedere al lavoratore se percepisce impegno di forza, non minimale, necessario per eseguire fasi o azioni tecniche all'interno del ciclo, motivandone la presenza
(Importante porre la questione in questo modo, perché spesso il lavoratore confonde sforzo muscolare con affaticamento generale avvertito alla fine di un turno)
- fare quantificare ai lavoratori coinvolti, e mai ad osservatori esterni, la forza in base alla scala di Borg e senza menzionare i punteggi ma solo gli aggettivi associati
(Percezione soggettiva → Coinvolgimento di più lavoratori → Indice medio di sforzo)
- calcolare lo sforzo medio ponderato per l'insieme delle azioni del ciclo richiedenti sforzo non minimale, moltiplicando il valore in scala di Borg attribuito a ciascuna azione per la frazione di durata nel ciclo e sommando quindi i risultati parziali
(ad esempio in un ciclo di 10 sec. con un'azione con forza in scala di Borg 4 che dura 2 sec ed un'altra azione con forza in scala Borg 2 che dura 2 sec., lo sforzo medio ponderato è 1.2 ($4 \times 0.2 + 2 \times 0.2$))

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -FORZA-

VALUTAZIONE DELLA FORZA



Uso di forza nello stivare i listelli nella scatola
Scala di Borg 3 -per 1/3 del tempo ciclo (~ 30%)-

Uso di forza nel dare colpi per spingere i listelli
Scala di Borg 4 -per meno di 1/3 del tempo ciclo (~ 20%)-

Tempo ciclo: 10 sec

Punt. Forza 1,7



AZIONI TECNICHE	PUNT. SCALA BORG	DURATA AZIONI
prende pollo	0,5	0,5
lancia	0,5	0,5
prende coltello	0,5	0,5
taglia 2 volte	2	1
depone coltello		
afferra	0,5	0,5
allarga	3	0,5

Tempo ciclo: 4 sec

Punt. Forza 1,13

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -CHECK LIST OCRA-



METODO OCRA SEMPLIFICATO -CHECK LIST-

PRESENZA DI FATTORI DI RISCHIO COMPLEMENTARI

Scegliere una sola risposta per blocco e sommare per ottenere il punteggio

Fattori fisici

- | | |
|---|---|
| 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 , boole, 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.....) |

Fattori organizzativi

- | | |
|---|---|
| 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 |

**PUNTEGGIO FATTORI
COMPLEMENTARI**

Destra Sinistra

--	--

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -COMPLEMENTARI-



VALUTAZIONE DEI FATTORI COMPLEMENTARI

V considerati nel processo di valutazione dell'esposizione al rischio UL-WMSD i cosiddetti "fattori complementari", non in quanto di importanza secondaria ma perché ciascuno di essi può, o meno, essere presente nell'attività lavorativa.

FISICO-MECCANICI

- Uso di strumenti vibranti
- Svolgimento di lavori di precisione (entro aree di 2-3 mm)
- Esecuzione di movimenti bruschi o a strappo o con contraccolpi o impatti ripetuti
- Uso di attrezzi che provocano compressioni
- Uso di dispositivi individuali inadeguati (guanti)
- Uso di attrezzature di lavoro non ergonomiche che costringono a posture fisse
- Lavori con esposizione a caldo/freddo o contatto con oggetti/superfici calde/fredde

ORGANIZZATIVI

- Ritmi di lavoro determinati completamente o presenza di zone polmone

Per ciascuno dei fattori di rischio fisico/meccanico, è necessario specificare la durata (come porzione del tempo di ciclo, 1/3, 2/3, 3/3) durante la quale il fattore è presente, o descrivere la frequenza di occorrenza di azioni nelle quali il fattore è presente

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -COMPLEMENTARI-

VALUTAZIONE DEI FATTORI COMPLEMENTARI



Quali fattori complementari evidenziate e per quale durata rispetto al tempo di ciclo?

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -CHECK LIST OCRA-

METODO OCRA SEMPLIFICATO -CHECK LIST-



CALCOLO DEL PUNTEGGIO FINALE DI CHECK LIST

Per ciascun arto, sulla base dei punteggi e moltiplicatori determinati per ciascun fattore di rischio, si calcola il punteggio finale della check-list a cui può corrispondere un rischio diverso ed a cui potrà essere associata una previsione percentuali di patologici.

$$\left(\begin{array}{cccc} \text{FREQUENZA} & \text{FORZA} & \text{POSTURA} & \text{COMPLEMENTARI} \\ & + & + & + \end{array} \right) \times \text{M.RECUPERO} \times \text{M.DURATA} = \text{INDICE DX}$$

$$\left(\begin{array}{cccc} \text{FREQUENZA} & \text{FORZA} & \text{POSTURA} & \text{COMPLEMENTARI} \\ & + & + & + \end{array} \right) \times \text{M.RECUPERO} \times \text{M.DURATA} = \text{INDICE SX}$$

CHECK LIST	INDICE OCRA	FASCE	RISCHIO	Previsione dei patologici UL-WMSDs (%)
fino a 7,5	fino a 2,2	VERDE	RISCHIO ACCETTABILE	Inf. 5,3
7,6 – 11,0	2,3 – 3,5	GIALLA	BORDERLINE O RISCHIO MOLTO LIEVE	5,3 - 8,4
11,1 – 14,0	3,6 - 4,5	ROSSO LEGGERO	RISCHIO LIEVE	8,5- 10,7
14,1 – 22,5	4,6 – 9,0	ROSSO MEDIO	RISCHIO MEDIO	10,8- 21,5
≥ 22,6	≥ 9,1	VIOLA	RISCHIO ELEVATO	Oltre 21,5

LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI

IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO -CHECK LIST OCRA-



ESEMPIO APPLICATIVO CHECK LIST



TURNO LAVORO UFFICIALE: 6.00-14.00

TURNO EFFETTIVO: 6.10-13.50

PAUSA UFFICIALE DALLE 9.30 ALLE 9.40

PAUSA EFFETTIVA DALLE 9.30 ALLE 9.46

PAUSA MENSA UFFICIALE 11.50-12.20

PAUSA MENSAEFFETTIVA DALLE 11.45 ALLE 12.30

N. PEZZI /N. CICLI PER TURNO: 812

FORZA MODERATA PER L'ARTO DX NEL RUOTARE E NEL POSIZIONARE IL SECONDO BLOCCO DI PEZZI (SCATOLE)

FORZA MODERATA PER L'ARTO SX NEL MANTENERE LA PILA DI PEZZI DEL PRIMO BLOCCO E NEL RUOTARE E POSIZIONARE IL SECONDO BLOCCO DI PEZZI E

[ESEMPIO CHECK LIST OCRA.xls](#)

