

Controllo del sovraccarico biomeccanico alla postazione di lavoro

Istruzioni per l'uso

Il controllo del sovraccarico (foglio di lavoro) è disponibile all'indirizzo www.suva.ch/66128.i

Il controllo serve a determinare le condizioni di lavoro che possono essere causa di un sovraccarico biomeccanico e quindi di disturbi muscolo-scheletrici (DMS).

L'esame del posto di lavoro o dell'attività avviene sulla base di determinati fattori.

A cosa serve	4
Chi svolge il controllo	4
Come si svolge il controllo	5
Esempi pratici	6
Lavorare in posizione eretta	6
Attività di laboratorio	6
Spiegazioni relative ai fattori di rischio	7
1. Posture forzate	7
1.1 Piegamento del busto	7
1.2 Direzione dello sguardo	7
1.3 Luogo dell'attività manuale	8
1.4 Fianchi e gambe	8
2. Attività ripetitive	8
2.1 Attività manuali	9
2.2 Posizione del polso	9
2.3 Prese tipiche delle mani	9
3. Sforzo fisico	10
3.1 Percezione soggettiva dell'entità di sforzo	10
3.2 Movimentazione di carichi	10
4. Fattori ambientali e altri fattori di disturbo	11
Valutazione	12
Quando svolgere un'analisi approfondita?	12
Chi svolge l'analisi approfondita?	12
Strumenti di valutazione	13

A cosa serve

Il controllo della postazione di lavoro consente di verificare se ci sono situazioni di sovraccarico biomeccanico connesse alla postazione di lavoro o all'attività che si sta svolgendo. I fattori di rischio presi in esame sono:

- le posture forzate
- i movimenti ripetitivi
- lo sforzo fisico

Inoltre, vengono presi in esame anche altri fattori di disturbo evidenti, che possono essere un ambiente di lavoro gravoso, attrezzature di lavoro, dispositivi di protezione o tecniche di lavoro scomode e inadeguate.

Durante il controllo della postazione di lavoro si esaminano determinati fattori di rischio e la loro durata nel tempo (senza interruzioni e pause). Da questo controllo risulta una matrice che mostra se è necessario intervenire con misure correttive.



Il colore verde indica che non si è in presenza di situazioni di sovraccarico.



Il colore giallo indica che si è in presenza di un sovraccarico, anche se di breve durata e che in concomitanza con ulteriori fattori negativi ci può essere un pericolo per la salute.



Il colore rosso indica che l'individuo è sottoposto a una situazione di sovraccarico per un lungo periodo di tempo e che questo può pregiudicare gravemente la sua salute.

Se da questa analisi risulta che la salute del lavoratore è in pericolo, è necessario che un esperto svolga un'analisi approfondita mediante strumenti di valutazione specifici.

A pagina 13 sono indicati ulteriori strumenti e metodi di valutazione. Le misure correttive devono essere definite solo dopo aver svolto questa analisi.

Chi svolge il controllo

Il controllo viene eseguito da una terza persona (verificatore).

Il verificatore deve valutare la situazione formulando un'opinione imparziale basandosi sui grafici e sulle descrizioni fornite. Non servono conoscenze particolari o altri strumenti.

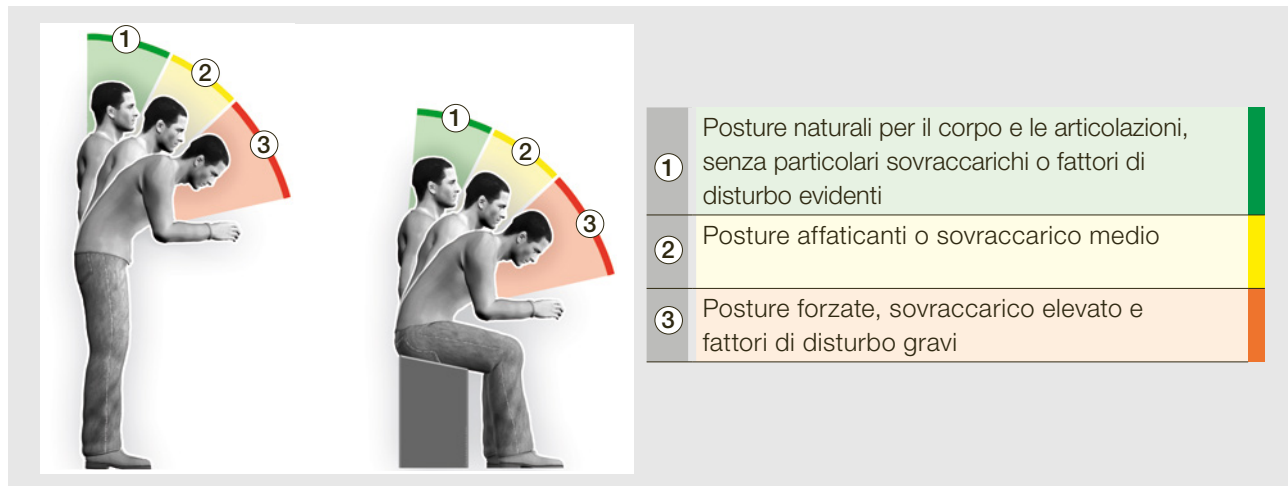
Le persone oggetto del controllo devono essere coinvolte e interpellate in modo da integrare la valutazione del verificatore con la loro opinione personale. Soprattutto in caso di dubbio bisogna sempre rivolgersi al diretto interessato che potrà fornire informazioni importanti.

Come si svolge il controllo

Ogni fattore di rischio è unico e indipendente da tutti gli altri; in altre parole, la postura e le zone di presa devono essere esaminate separatamente. Il controllo avviene in tre tappe.

1. Classificare ogni fattore

Ogni fattore di rischio viene riportato sul foglio di lavoro in base alla sua frequenza nell'arco di una giornata di lavoro. A questo viene attribuito un colore (tre fasce di colore). Le fasce di colore indicano un presunto sovraccarico; vedi qui sotto l'esempio della postura.



2. Definire l'esposizione

Per ogni fattore si determina la durata (esposizione) in base a tre categorie:

<2h = meno di 2 ore al giorno

2-4h = 2-4 ore al giorno

>4h = più di 4 ore al giorno

La durata (esposizione) indica il tempo in cui un fattore agisce sulla persona durante una normale giornata di lavoro. Nel calcolo non si tiene conto di eventuali interruzioni (ad es. tempi di regolazione di una macchina, registrazione materiale, tempi morti, pause brevi o lunghe).

3. Mettere una crocetta nella matrice

Dalla combinazione dell'intensità di un fattore con la sua durata giornaliera risulta il probabile pericolo.

		durata giornaliera			
		< 2 h	2-4 h	> 4 h	
intensità	①				Una croce nel campo verde indica che la persona non è esposta a pericoli particolari, neppure in un tempo relativamente lungo. Possono esserci brevi situazioni di grande sovraccarico che però non incidono negativamente sulla salute del soggetto.
	②				Una croce nel campo giallo indica che non si può escludere un possibile sovraccarico biomeccanico. Questo può significare che si è in presenza di un sovraccarico di media intensità che si protrae nel tempo oppure di un sovraccarico di grave intensità che, seppur di breve durata, può provocare un danno alla salute.
	③				Una croce nel campo rosso significa che il soggetto è sottoposto a un sovraccarico biomeccanico prolungato nel tempo e che questo pregiudica fortemente la sua salute.

Esempi pratici

Lavorare in posizione eretta

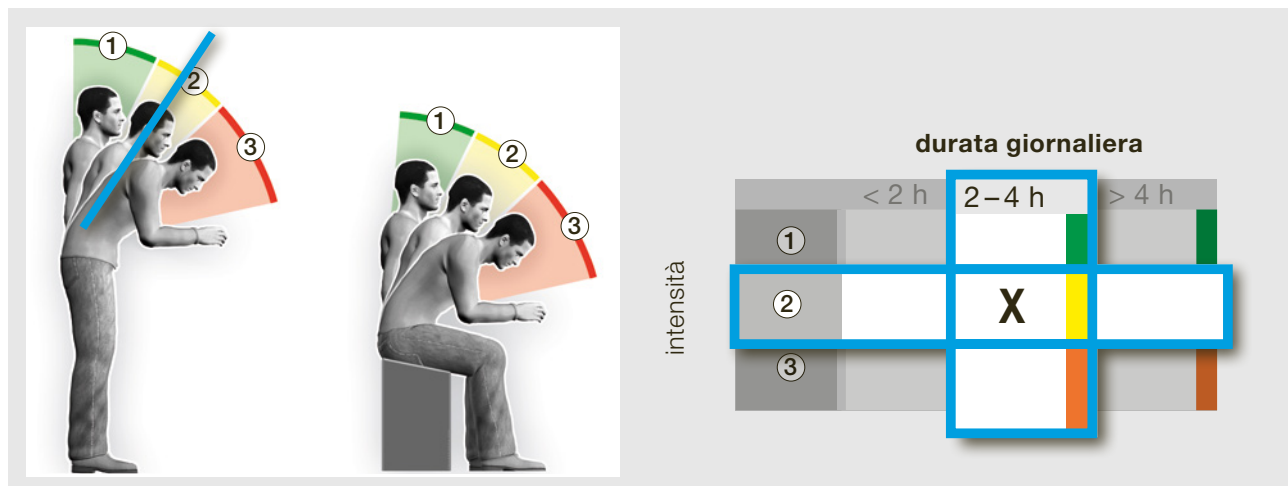
1. Determinare il piegamento del busto

Un operaio del settore metallurgico lavora a un banco; la sua postura tipica è leggermente piegata in avanti = colore giallo

2. Calcolare l'esposizione

L'orario di lavoro giornaliero è di 8 ore, di cui il 50 % in questa posizione (= 4 h). In questo tempo sono compresi 40 minuti per la regolazione degli attrezzi e 30 minuti di pausa. Tempo di esposizione = $4\text{ h} - 40\text{ min}_{\text{regolazione}} - 30\text{ min}_{\text{pausa}} = 2\text{ h } 50\text{ min}$.

3. Classificazione = combinazione colore giallo con 2-4 ore al giorno = colore giallo



Attività di laboratorio

1. Determinare il piegamento del busto

L'attività principale di una laboratorista è usare la pipetta sotto una cappa aspirante.

Durante questa attività la persona può stare seduta. A causa delle condizioni sfavorevoli è costretta a piegarsi in avanti, in modo da tenere le mani nella porzione aspirante della cappa = colore rosso.

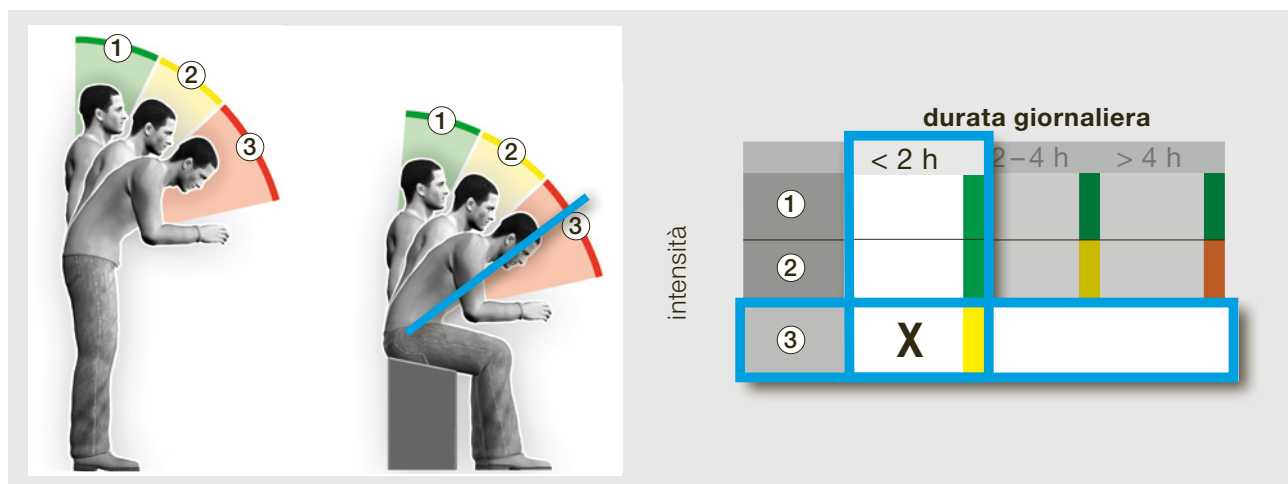
2. Calcolo del tempo di esposizione

L'orario di lavoro giornaliero è di 8 ore e 30 minuti (esclusa la pausa pranzo). Per preparare le singole cariche, la laboratorista ha bisogno di un'ora, per la miscelazione 3 ore, per l'etichettatura 2 ore e 15 minuti e infine 1 ora per rimettere tutto in ordine. Fa due pause caffè di 15 minuti.

Tempo di esposizione =

$8\text{ h } 30\text{ min} - 1\text{ h}_{\text{preparazione}} - 3\text{ h}_{\text{miscelazione}} - 2\text{ h } 15\text{ min}_{\text{etichettatura}} - 30\text{ min}_{\text{pausa}} = 1\text{ h } 45\text{ min}$.

3. Classificazione = combinazione colore rosso con <2 h = colore giallo



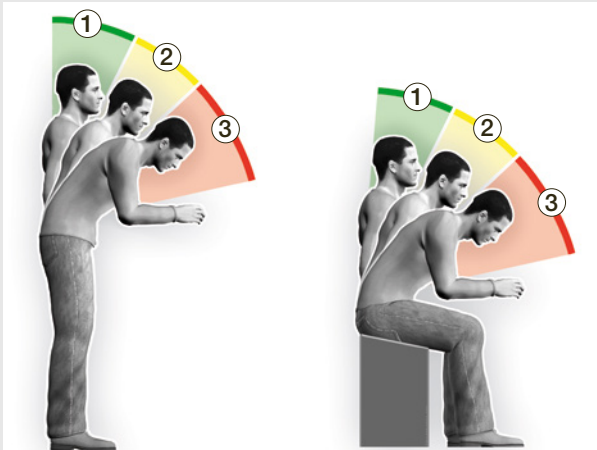
Spiegazioni relative ai fattori di rischio

1. Posture forzate

Per ognuno dei fattori sotto elencati bisogna chiarire se il soggetto riesce a lavorare prevalentemente con una postura naturale e non forzata. Se la postazione di lavoro o le condizioni lavorative non lo consentono, si avrà per forza di cose una postura forzata.

1.1 Piegamento del busto, posizione eretta o seduta

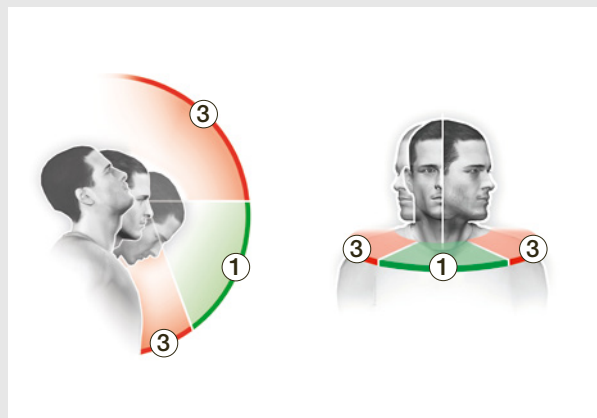
A seconda del piegamento del busto la parte lombo-sacrale è sollecitata in modo più o meno marcato. Una postura dritta e naturale non dà alcun disturbo. Di solito si lavora in posizione eretta o seduta. In questo caso si prenderà in esame solo la posizione di lavoro dominante.



①	Il busto è in posizione naturale e non affaticante. Il soggetto può flettere il tronco in avanti, per brevi momenti, soprattutto se i movimenti non sono statici.
②	La schiena è leggermente piegata, mentre la testa si trova ben oltre l'addome.
③	La schiena è fortemente piegata in avanti (diritta o arcuata). Le spalle sono davanti al busto.

1.2 Direzione dello sguardo, in verticale e orizzontale

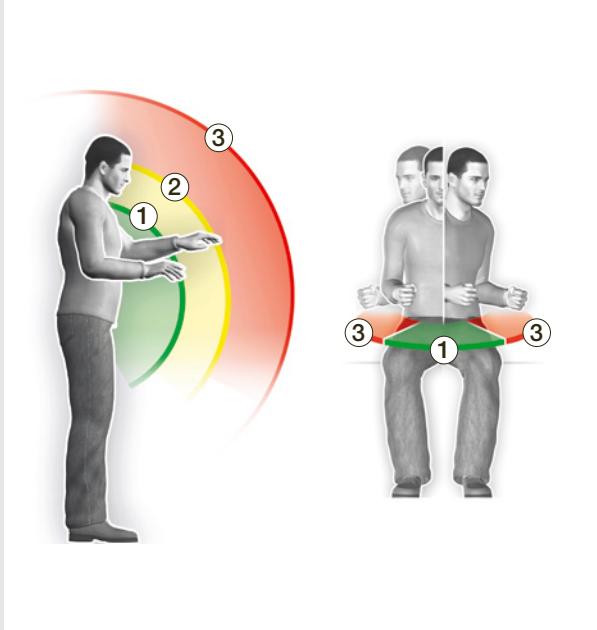
La direzione dello sguardo determina la posizione della testa. Questo fattore permette di valutare il sovraccarico sulla parte superiore della schiena e sul distretto collo e spalle. Bisogna tenere conto della direzione di sguardo verticale e orizzontale. Se entrambe rientrano nella fascia di colore verde, il fattore sarà di colore verde. Se una di queste fasce di colore rientra nel campo rosso, il fattore sarà di colore rosso.



①	La direzione dello sguardo dominante rientra nella zona di comfort tra l'altezza degli occhi e minimo 10 cm davanti all'addome ed entro lo scostamento massimo laterale di 45° verso sinistra o verso destra.
②	Per questo fattore non esiste una zona intermedia.
③	Attività visive sopra l'altezza degli occhi o davanti all'addome: spesso si situano all'esterno di un angolo di 45° rispetto all'asse corporeo.

1.3 Luogo dell'attività manuale, distanza e torsione del busto rispetto alle gambe

La distanza della zona di presa davanti ai piedi determina la lunghezza del braccio di leva. Più è grande il braccio-leva, maggiore sarà il sovraccarico sul cingolo scapolare e sulla schiena. Uno scostamento laterale del campo di presa dalla direzione dominante dei piedi (ossia dall'asse corporeo) porta a una torsione del busto. In questo modo si destabilizza la parte lombo-sacrale che mal sopporta questa sollecitazione. Bisogna tener conto della posizione verticale e orizzontale. Se entrambe queste fasce di colore rientrano nel campo verde, questo fattore sarà di questo colore. Se una di queste rientra nel campo rosso, questo fattore avrà il colore rosso.



①	La zona dell'attività manuale è davanti al busto, ossia a 30 cm davanti all'addome e all'interno della larghezza del corpo. L'attività manuale si limita essenzialmente agli avambracci e alle mani, le spalle praticamente non si muovono.
②	Le braccia sono leggermente distese, i gomiti si trovano principalmente davanti all'addome. Le spalle sono fortemente coinvolte nell'attività.
③	Il soggetto lavora con le braccia quasi completamente distese, il piegamento del gomito è impercettibile. Le spalle si muovono in sincronia con le braccia. I lavori sopra testa rientrano sempre in questa fascia. Il soggetto lavora spesso a sinistra o a destra al di fuori dell'asse corporeo. Tra le attività manuali si considera anche la presa di oggetti con la mano sinistra oltre il lato destro del corpo e viceversa.

1.4 Fianchi e gambe

Di solito gli arti inferiori sono più robusti e meno sensibili rispetto agli arti superiori. Se ci si muove poco, ossia se si mantiene sempre la stessa postura, l'apparato circolatorio ne risente. Le conseguenze possono essere fiacchezza e a lungo termine il soggetto può accusare anche disturbi di salute (patologie cardiocircolatorie).

		durata giornaliera		
		< 2 h	2-4 h	> 4 h
intensità	①			
	②			
	③			

- Alternanza tra posizione seduta, eretta e in movimento	①
- Sempre in piedi nello stesso punto - Poco movimento (postura statica)	②
- Lavorare accovacciati o inginocchiati - Mancanza di spazio per ginocchia e piedi	③

2. Attività ripetitive

È possibile saltare questa parte se non si riscontrano movimenti ripetitivi a ritmo veloce o posizioni statiche delle mani.

In questo caso si valuta il sovraccarico biomeccanico a carico del sistema mano-braccio dovuto ad azioni ripetitive. Il sovraccarico degli arti superiori può causare disturbi di salute specifici. Le attività manuali sono un parametro affidabile per misurare il sovraccarico dell'intero sistema mano-braccio.

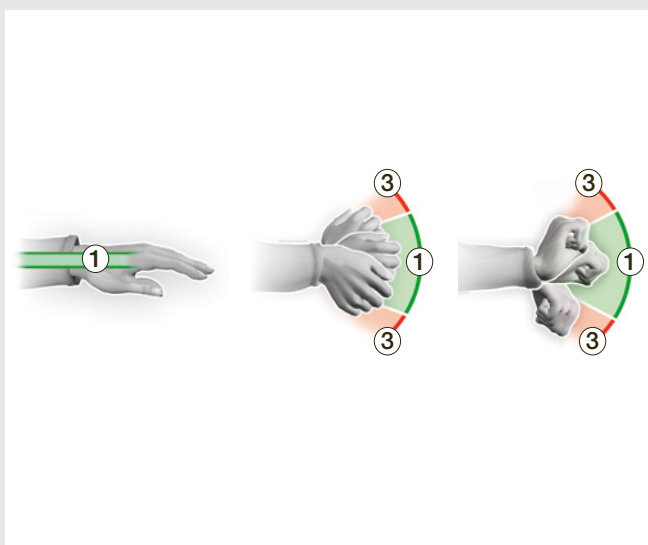
2.1 Attività manuali, ripetizione di movimenti ciclici

Ripetere frequentemente gli stessi gesti e le stesse azioni senza pause di recupero provoca uno stato di affaticamento che a sua volta può essere fonte di disturbi.

- | | |
|---|---|
| ① | In questo campo si collocano i movimenti lenti, con una frequenza inferiore a una volta al minuto. |
| ② | Alternanza di movimenti lenti e molto rapidi o prevalenza di posizioni statiche, ad es. la presa di un oggetto o uno strumento con la mano ferma (con applicazione di forza). |
| ③ | Attività manuali molto rapide, con una frequenza di pochi secondi. Le ripetizioni sono così ravvicinate che risulta difficile contarle. |

2.2 Posizione del polso

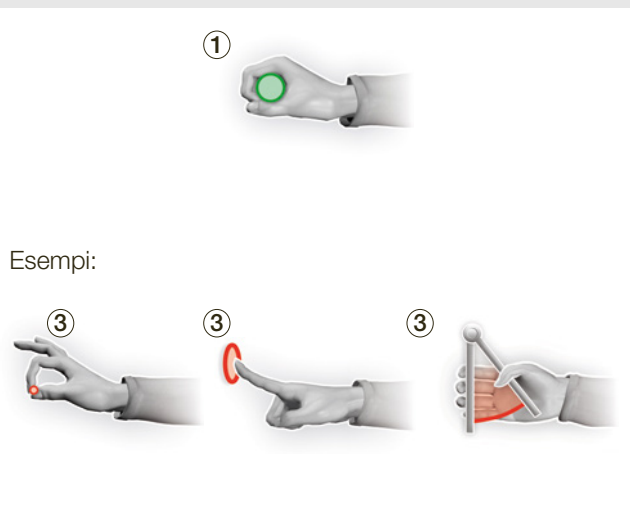
Scostamenti frequenti o costanti dalla posizione neutra del polso possono sollecitare fortemente le articolazioni, i tendini e i nervi.



- | | |
|---|--|
| ① | Predomina la posizione della mano allineata all'avambraccio (polso in posizione neutra). La maggior parte delle attività manuali portano a scostamenti tollerabili, a patto che non siano estremi nella maggior parte dei casi. |
| ② | Per questo fattore non è prevista una fascia intermedia in quanto le prese e le posizioni variabili del polso non sono considerate fattori critici. |
| ③ | In questo campo rientrano le impugnature difficili o frequenti. Queste comprendono anche le attività eccezionali svolte con le dita, soprattutto quando il polso è fortemente piegato verso l'interno, l'esterno o lateralmente. |

2.3 Prese tipiche delle mani

La presa a pugno aperta non provoca una forte sollecitazione, mentre gli altri tipi di presa sollecitano fortemente le microstrutture anatomiche della mano e delle dita.



- | | |
|---|--|
| ① | In questo campo rientrano le prese a pugno e gli altri tipi di presa dove la mano assume una posizione naturale e dove il pollice e l'indice si toccano in parte o completamente. |
| ② | Per questo fattore non è prevista una fascia intermedia in quanto le prese variabili non sono considerate fattori critici. |
| ③ | In questo campo rientrano le impugnature difficili o frequenti (presa pinch, presa palmare). Queste comprendono anche tutte le attività eccezionali svolte con le dita, come esercitare una pressione con il pollice o l'indice. |

3. Sforzo fisico

In questa categoria rientra la movimentazione manuale di carichi e tutti gli altri sforzi fisici, anche se questi interessano solo determinate parti del corpo. Per fare un esempio, basti pensare a quando si avvita o si svita un bullone, un'operazione che interessa solo la punta delle dita. Nelle operazioni di sollevamento, trasporto, trascinamento e spinta di carichi la forza muscolare impiegata dipende non solo dal peso o dal momento di carico, ma anche da altri fattori concomitanti (es. attrito, maneggevolezza del carico) che si esprimono nella percezione soggettiva dell'entità di sforzo.

3.1 Percezione soggettiva dell'entità di sforzo

L'entità di sforzo viene calcolata in base alla percezione individuale del soggetto su una scala da 1 a 10. In questo caso la scala Borg è un metodo di valutazione scientifico.

Valore	Descrizione	Valutazione qualitativa Riferimento: scala Borg
0	Nessuno	Attività con bassa applicazione della forza
1	Estremamente leggero	
2	Leggero	
3	Moderato	
4		Attività con applicazione della forza moderata o forte
5	Forte	
6		
7	Molto forte	Attività con applicazione della forza estremamente forte, quasi al limite
8		
9		
10	Estremamente forte (quasi massimo)	

3.2 Movimentazione di carichi, sollevare, trasportare, spostare, trascinare o spingere

I parametri indicati in questa categoria sono valori indicativi riconosciuti a livello nazionale e internazionale. In caso di superamento bisogna adottare opportuni provvedimenti. Questi valori differiscono per gli uomini e le donne. Inoltre, bisogna tener conto del fatto che i giovani e i lavoratori anziani devono rispettare requisiti più severi. Nel caso delle donne incinte, bisogna esaminare la situazione in conformità all'Ordinanza sulla protezione della maternità.

Il peso dell'oggetto è un parametro facile da misurare. Lo stesso vale per le forze impiegate per la spinta e il trascinamento del carico che possono essere misurate con un dinamometro.

La frequenza delle attività di movimentazione è un parametro importante per capire la potenzialità di recupero delle parti del corpo sottoposte a sforzo. Per questo motivo in questa valutazione non è determinante la durata, bensì la frequenza oraria delle attività di movimentazione.

Donne	Uomini		Attenzione: questo fattore non è associato alla durata giornaliera, ma alla frequenza media oraria delle movimentazioni.
0 – 7 kg	0 – 12 kg	①	
7 – 15 kg	12 – 25 kg	②	
oltre 15 kg	oltre 25 kg	③	

4. Fattori ambientali e altri fattori di disturbo

Se non si notano fattori di disturbo evidenti, è possibile tralasciare questa parte. In questa categoria rientrano i fattori evidenti e che rappresentano un notevole sovraccarico.

Per questo motivo il singolo fattore viene indicato solo nella fascia rossa. È importante prendere nota di eventuali lamentele dei lavoratori per un successivo approfondimento. Tra i fattori ambientali annoveriamo l'illuminazione, il microclima dell'ambiente di lavoro o eventuali fonti di rumore che ostacolano le attività. Per capire se sono molto negativi vengono forniti dei semplici indicatori senza ricorrere a particolari strumenti di misurazione.

Con l'espressione «altri fattori di disturbo» intendiamo i restanti fattori che aggravano in modo notevole il lavoro. Citiamo alcuni esempi:

- attrezzi e ausili mancanti o inadeguati
- vibrazioni frequenti al corpo intero (es. sui veicoli) o sistema mano-braccio (es. martello pneumatico, smerigliatrice angolare, molatrice, contraccolpi, mano utilizzata come utensile a percussione, ecc.)
- indumenti di lavoro o dispositivi di protezione individuale che causano un forte disagio (es. respirazione affaticata, scarsa libertà di movimento, ristagno di calore sotto i vestiti, capacità visiva e uditiva fortemente limitata, presa difficoltosa, stabilità ridotta)
- luogo difficilmente accessibile, soprattutto se vi si accede di continuo (es. gradini alti più di 17 cm, scale a pioli invece di scale a gradini, accesso possibile solo in posizione china)
- tecniche di lavoro complicate o difficoltose (es. tecnica di sollevamento e trasporto gravosa, manipolazione di carichi a scatti, postura innaturale)
- ulteriori limitazioni o fattori di disturbo che rallentano oppure ostacolano il lavoro (es. concentrazione o precisione estrema, illuminazione con i colori sbagliati, superfici scivolose, oggetti molto freddi o molto caldi)

Valutazione

Questo metodo serve a identificare con pochi e rapidi gesti il potenziale di pericolo insito in una postazione di lavoro. Questo non significa che una postazione di lavoro apparentemente innocua lo sia veramente. Soprattutto se un dipendente lamenta qualche disagio, è in ogni caso opportuno procedere a un'analisi accurata. D'altro canto, può capitare che, in seguito a un'analisi approfondita, una postazione di lavoro apparentemente affaticante venga catalogata come accettabile.

Quando svolgere un'analisi approfondita?

Se il controllo ottiene una valutazione nella fascia di colore rosso o più di tre risultati nella fascia gialla della matrice, è necessario procedere a un'analisi approfondita.

Valutazione	Risultato	Cosa fare
Nessun sovraccarico biomeccanico o sovraccarico di breve durata. Nessun pericolo per la salute.	① tutto verde	Nessuna necessità di intervento, eccezion fatta se i diretti interessati lamentano qualche disagio oppure sono note delle lamentele o se il tasso di assenteismo è elevato, ecc.
Sovraccarico biomeccanico di durata limitata. In combinazione con altre situazioni di sovraccarico non si possono escludere danni alla salute.	② ≤ 2 giallo	
Sovraccarico di lunga durata. Probabili danni alla salute.	③ ≥ 3 giallo	Analisi approfondita della postazione di lavoro con strumenti di valutazione specifici.
	③ rosso	

Chi svolge l'analisi approfondita?

L'azienda può svolgere da sola un'analisi approfondita se dispone di personale specializzato. In questo caso si raccomanda di ricorrere a metodi di valutazione riconosciuti come quelli indicati a pagina 13. In caso di dubbio è opportuno rivolgersi a uno specialista esterno che conosca gli strumenti e sia in grado di analizzare le postazioni di lavoro e di dedurre le necessarie misure di intervento.

Le misure correttive devono essere stabilite e applicate tenendo conto dell'analisi approfondita.

Strumenti di valutazione

La valutazione dei diversi fattori di rischio presi in esame mostra che il soggetto esaminato è sottoposto a un elevato sovraccarico biomeccanico.

È quindi necessaria approfondire la questione. Nella tabella sono riportati alcuni strumenti specifici di valutazione.

Fattori di rischio	Riferimenti e metodi di valutazione per un'analisi approfondita
1. Posture forzate	• Strumento di valutazione: Rischi per l'apparato locomotore (www.seco.admin.ch) • EN 1005-4 Sicurezza del macchinario – Prestazione fisica umana – Parte 4: Valutazione delle posture e dei movimenti lavorativi in relazione al macchinario • Ungünstige Haltungen und Bewegungen (estratto dal rapporto BGIA 2/2007; www.dguv.de)
2. Attività ripetitive	• EN 1005-5 Sicurezza del macchinario – Prestazione fisica umana - Parte 5: Valutazione del rischio connesso alla movimentazione ripetitiva ad alta frequenza • Rapid Upper Limb Assessment (RULA) • Hand Activity Level (HAL)
3. Sforzo fisico	• Individuazione dei pericoli: movimentazione di carichi (www.suva.ch/88190.i) • NF X35-109 Manutention manuelle de charge pour soulever, déplacer et pousser/tirer • EN 1005-3 Sicurezza del macchinario – Prestazione fisica umana – Parte 3: Limiti di forza raccomandati per l'utilizzo del macchinario
4. Fattori ambientali e altri fattori di disturbo	• Indicazioni relative all'ordinanza 3 concernente la legge sul lavoro (lavoro, artt. 15–22) (www.seco-admin.ch) • Guida alla sicurezza sul lavoro (www.guida.cfsi.ch) • Grenzwerte am Arbeitsplatz (disponibile in tedesco e francese), www.suva.ch/1903.d

Fondamenti giuridici e materiale informativo

- Legge federale sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF, RS 832.20)
- Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (OPI, RS 832.30)
- Grenzwerte am Arbeitsplatz (disponibile in tedesco e francese), www.suva.ch/1903.d
- Legge federale sul lavoro nell'industria, nell'artigianato e nel commercio (LL, RS 822.11)
- Ordinanza 3 concernente la legge sul lavoro (Igiene, OLL 3, RS 822.113)
- Legge federale sulla sicurezza dei prodotti (LSPro, RS 930.11)
- Ordinanza concernente la sicurezza delle macchine (OMacch, RS 819.14) con riferimento alla Direttiva macchine europea

Ulteriori informazioni

Suva: www.suva.ch/ergonomia

Seco: www.seco.admin.ch >Lavoro >Condizioni di lavoro: Indicazioni relative alle ordinanze 3 e 4 concernenti la legge sul lavoro

Associazione svizzera di normazione: www.snv.ch

Suva

Tutela della salute
Settore fisica, team ergonomia
Casella postale, 6002 Lucerna

Informazioni

Tel. 041 419 58 51

Download

www.suva.ch/66128-1.i
servizio.clienti@suva.ch

Titolo

Controllo del sovraccarico biomeccanico alla
postazione di lavoro
Istruzioni per l'uso

Sviluppato in collaborazione con le FFS

Grafica

ehlers-media.com

Riproduzione autorizzata, salvo a fini
commerciali, con citazione della fonte.
Prima edizione: giugno 2014
Edizione rivista e aggiornata: settembre 2018

Codice

66128/1.i (disponibile solo in formato PDF)

Il modello Suva

I quattro pilastri della Suva

- La Suva è più che un'assicurazione perché coniuga prevenzione, assicurazione e riabilitazione.
- La Suva è gestita dalle parti sociali: i rappresentanti dei datori di lavoro, dei lavoratori e della Confederazione siedono nel Consiglio della Suva. Questa composizione paritetica permette di trovare soluzioni condivise ed efficaci.
- Gli utili della Suva ritornano agli assicurati sotto forma di riduzioni di premio.
- La Suva si autofinanzia e non gode di sussidi.