

## Il metodo Strain index

Questo metodo, proposto da J. S. Moore e A. Garg nel 1995, consente una valutazione semiquantitativa del rischio da sovraccarico biomeccanico nello svolgimento di attività lavorative comportanti movimenti ripetuti degli arti superiori. È illustrato nella norma UNI ISO 11228-3 e, in base a quanto sancito dall'articolo 168 e dall'allegato XXXIII al d.lgs. 81/2008, rientra a tutti gli effetti tra i metodi adottabili in fase di valutazione dei rischi.

Il metodo si applica nel caso di attività lavorative costituite da un solo compito ripetitivo e consente di pianificare le opportune misure preventive. Tuttavia permette la valutazione del rischio a carico della sola parte distale degli arti superiori (avambraccio e mano), mentre non tiene conto degli altri distretti articolari (spalla e gomito); non considera inoltre l'influenza dei cosiddetti "fattori complementari", che spesso contribuiscono in misura non trascurabile a determinare condizioni di rischio. La valutazione dell'indice di rischio è molto semplice e richiede l'impiego di videoriprese.

Il calcolo dello Strain index consta nel prodotto di sei valori, ciascuno dei quali è funzione di un determinato fattore di rischio caratteristico dell'attività lavorativa:

- intensità dello sforzo;
- durata dello sforzo nel ciclo;
- frequenza delle azioni;
- postura della mano e del polso;
- velocità di svolgimento dell'attività;
- durata del compito nel turno.

In funzione dell'entità dei suddetti fattori di rischio, il metodo prevede, per ciascuno di essi, l'assegnazione di un valore numerico. Si procede quindi al calcolo dell'indice secondo quanto illustrato nella norma UNI ISO 11228-3.

Gli studi condotti indicano, per questo metodo, una buona capacità discriminante tra attività non rischiose e lavori associati all'insorgenza di disturbi muscolo-scheletrici.

## **1. Fattori di rischio considerati**

Nel seguito sono descritti i sei fattori che concorrono alla determinazione dello Strain index.

### **1.1 Intensità dello sforzo**

Il valore da attribuire a questo parametro si ricava per mezzo di una scala qualitativa. In pratica, nello studio del compito ripetitivo viene attribuito allo sforzo richiesto uno dei seguenti giudizi:

- lieve;
- medio;
- elevato;
- molto elevato;
- massimo.

La valutazione deve essere effettuata per ciascun arto. Al giudizio espresso corrisponde un valore che entrerà nel calcolo dell'indice di rischio.

### **1.2 Durata dello sforzo nel ciclo**

Nello svolgimento di una determinata azione, la durata dell'applicazione di forza contribuisce a determinare condizioni di rischio da sovraccarico biomeccanico. Il calcolo dello Strain index prevede la quantificazione, per ciascun arto e in termini percentuali, dell'applicazione di forza nell'ambito di un ciclo. Sono considerate cinque classi di durata:

- < 10% del ciclo;
- 10% - 29% del ciclo;
- 30% - 49% del ciclo;
- 50% - 79% del ciclo;
- ≥80% del ciclo.

A ciascuna classe corrisponde un valore che entrerà nel calcolo dell'indice di rischio.

### **1.3 Frequenza delle azioni**

E' uno dei più importanti fattori di rischio da sovraccarico biomeccanico. Anche in questo caso si procede con l'analisi dell'attività per attribuire al compito ripetitivo un valore proporzionale al numero di azioni svolte in un minuto. La valutazione viene effettuata per ciascun arto. Si distinguono cinque categorie di frequenza:

- < 4 azioni/minuto;
- 4 - 8 azioni/minuto;
- 9 - 14 azioni/minuto;
- 15 - 19 azioni/minuto;

- $\geq 20$  azioni/minuto.

A ogni classe corrisponde un punteggio che concorre al calcolo dello Strain index.

#### **1.4 Postura della mano e del polso**

Nello svolgimento di attività ripetitive, l'importanza della postura, soprattutto in condizioni di elevata frequenza e intenso sforzo richiesto, è notevole. Il protocollo in questione prevede solo la valutazione della postura assunta dalla mano e dal polso di ciascun arto ma non consente la quantificazione del rischio a carico della spalla e del gomito. Alla postura assunta da ciascun arto superiore verrà quindi attribuito uno dei seguenti giudizi qualitativi, al quale corrisponde un valore che entra nel calcolo dello Strain index.

- molto buona;
- buona;
- discreta;
- scadente;
- pessima.

#### **1.5 Velocità di svolgimento dell'attività**

Spesso le necessità produttive o organizzative impongono un'elevata velocità di svolgimento dei compiti, ma quest'ultima può essere imputabile anche a una progettazione non ergonomica dell'attività. Quando le azioni vengono svolte in modo repentino, i vari distretti articolari coinvolti non possono predisporre al movimento e sono soggetti ad affaticamento e, in alcuni casi, a lesioni muscolo-tendinee.

Nel calcolo dello Strain index, la velocità di svolgimento del compito viene valutata qualitativamente per ciascun arto, attribuendo a essa uno dei seguenti cinque giudizi:

- molto bassa;
- bassa;
- media;
- alta;
- molto alta.

Il punteggio corrispondente al giudizio espresso contribuisce al calcolo dell'indice di rischio.

#### **1.6 Durata del compito ripetitivo nell'ambito del turno**

Anche questo fattore può condizionare l'entità del rischio. Inoltre un compito di lunga durata comporta affaticamento, a cui il corpo può rispondere con l'assunzione di posture incongrue, determinando in tal modo rischi aggiuntivi.

E' possibile determinare un valore da inserire nell'equazione di calcolo dello Strain index in funzione della durata del compito ripetitivo, secondo le cinque seguenti categorie:

- $\leq 1$  ora;

- 1 – 2 ore;
- 2 – 4 ore;
- 4 – 8 ore;
- > 8 ore.

A ciascuna delle classi elencate corrisponde un punteggio che deve essere considerato nel calcolo dell'indice di rischio.

## 2. Fasce di rischio

Il prodotto dei sei valori, individuati secondo quanto illustrato nella norma UNI ISO 11228-3, fornisce lo Strain index. In funzione dell'entità dell'indice di rischio è possibile classificare il compito in tre fasce (tabella 1).

Tabella n. 1		Entità del rischio
Strain index	Entità del rischio	Azioni correttive
< 3	<p><b>Rischio trascurabile</b></p> <p>Il rischio di insorgenza di patologie a carico della parte distale dell'arto superiore non supera quello a cui è esposta la popolazione.</p>	Nessuna. La valutazione dei rischi dovrebbe comunque essere ripetuta periodicamente.
3 ÷ 7	<p><b>Rischio basso</b></p> <p>Il rischio di insorgenza di patologie a carico della parte distale dell'arto superiore supera sensibilmente quello a cui è esposta la popolazione.</p>	Riprogettare il layout del compito agendo sui diversi fattori o adottare altre misure organizzative.
> 7	<p><b>Rischio alto</b></p> <p>Condizioni di rischio da sovraccarico biomeccanico presente. Concreta possibilità di insorgenza di patologie a carico della parte distale dell'arto superiore.</p>	<p>Necessità di riprogettare urgentemente il compito ripetitivo secondo criteri ergonomici.</p> <p>La priorità degli interventi può essere determinata analizzando i diversi fattori di rischio.</p>

Il calcolo dello Strain index non è finalizzato solo a discriminare compiti rischiosi da altri che non lo sono; analizzando il valore assunto da ciascun fattore, è possibile determinare quali di essi siano responsabili di condizioni di rischio elevato e pianificare le eventuali misure di prevenzione, calibrandole su di essi. Tale analisi ha anche la funzione di permettere la determinazione delle priorità di intervento. Una volta individuati gli aspetti critici di un compito ripetitivo e determinata la priorità di intervento, si potrà procedere alla riprogettazione del compito o della postazione di lavoro secondo criteri ergonomici.

Si è già accennato al fatto che una progettazione ergonomica del compito deve tener conto delle caratteristiche e delle possibilità del lavoratore, il quale dovrebbe essere messo nella condizione di poter modulare il ritmo del lavoro.

### Bibliografia

- UNI ISO 11228-3: 2009 "Ergonomia – Movimentazione manuale – Movimentazione di bassi carichi ad alta frequenza".
- MOORE J. S., GARG A., 1995. The Strain index: a proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. Tratto da American industrial hygiene association journal, 56, pp. 443-458.
- MOORE J. S., RUCKER N. P., KNOX K., 2001. Validity of generic risk factors and the Strain index for predicting nontraumatic distal upper extremity morbidity. Tratto da American industrial hygiene association journal, 62, pp. 229-235.

### **Data di chiusura del documento:**

**09/10/2017**

### **Conoscere il rischio**

Nella sezione Conoscere il rischio del portale Inail, la Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione (Contarp) mette a disposizione prodotti e approfondimenti normativi e tecnici sul rischio professionale, come primo passo per la prevenzione di infortuni e malattie professionali e la protezione dei lavoratori. La Contarp è la struttura tecnica dell'Inail dedicata alla valutazione del rischio professionale e alla promozione di interventi di sostegno ad aziende e lavoratori in materia di prevenzione.

### **Per informazioni**

[contarp@inail.it](mailto:contarp@inail.it)