

**LANCIANO 18 APRILE 2015**



### **IL RISCHIO DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO.**

**LE POSTURE INCONGRUE, IL RACHIDE E I  
LAVORI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI**

**La movimentazione manuale dei  
carichi. Decreto Lgs 81/08: Titolo VI,  
Capo I: individuazione e valutazione  
dei fattori di rischio.**

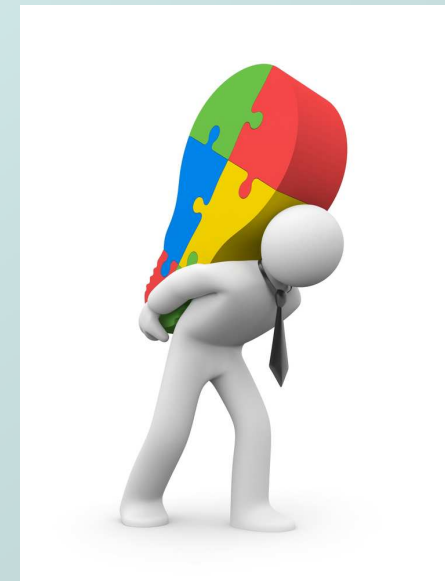
**Le norme ISO 11228-1-2-3:2009**

**Dott. Carlo Zamponi**

### METODO ISO 11228

LE NORME **ISO** (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION) DELLA SERIE **11228** SI OCCUPANO DELL'**ERGONOMIA** NELLA **MOVIMENTAZIONE MANUALE DI OGGETTI** (IN SENSO ESTESO) E SONO COSTITUITE DA **3 NORME**:

- **ISO 11228 - 1** (SOLLEVAMENTO E TRASPORTO MANUALE DI CARICHI) I COMPITI SEMPLICI, COMPOSITE TASKS, VARIABLE TASKS E I SEQUENTIAL TASKS;
- **ISO 11228 - 2** (TRAINO E SPINTA MANUALE DI CARICHI)
- **ISO 11228 - 3** (COMPITI RIPETITIVI DI MOVIMENTAZIONE DI PICCOLI CARICHI AD ALTA FREQUENZA).



### LA ISO 11228 - 1

#### SPECIFICA:

- I PESI LIMITE **RACCOMANDATI** (O MEGLIO LA MASSA RACCOMANDATA) SIA IN FUNZIONE:
  - DELLA **PERCENTUALE** E TIPOLOGIA DI POPOLAZIONE DA PROTEGGERE;
  - DELLA GEOMETRIA DEL SOLLEVAMENTO;
  - DELLA FREQUENZA DI SOLLEVAMENTO;
  - DELLE CONDIZIONI DI PRESA..... ANALOGAMENTE AL METODO NIOSH .....
- DELLE EVENTUALI AZIONI DI TRASPORTO ABBINATE AL SOLLEVAMENTO.



## LA ISO 11228 - 1

### IL METODO NIOSH

IL METODO NIOSH (NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH) È IL METODO UNIVERSALMENTE IMPIEGATO PER VALUTARE IL **RISCHIO DI DANNI DORSO - LOMBARI IN SOGGETTI ADDETTI ALLA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI**.

NEL **1981** IL NIOSH ELABORÒ LA PRIMA EQUAZIONE CHE CONSENTIVA DI DEFINIRE UN **INDICE DI RISCHIO**, CONOSCENDO:

- LA “**GEOMETRIA**” DEL SOLLEVAMENTO (Distanze orizzontali e verticali, distanza di sollevamento, ...);
- IL **PESO MOVIMENTATO**;
- LE **FREQUENZE** DI SOLLEVAMENTO.

NEL 1991 LE **EQUAZIONI** SONO STATE **REVISIONATE** E COSTITUISCONO L'ATTUALE VERSIONE DEL METODO COMUNEMENTE UTILIZZATO PER IL **CALCOLO DELL'INDICE DI RISCHIO PER COMPITI SINGOLI O PER COMPITI MULTIPLI FRAMMISTI** .

## **LA ISO 11228 - 1**

### **IL METODO NIOSH**

IL MODELLO RIVISITATO DEL NIOSH (1993) È IN GRADO DI DETERMINARE, PER OGNI AZIONE DI SOLLEVAMENTO (O ABBASSAMENTO), IL COSIDDETTO

#### **“ PESO LIMITE RACCOMANDATO ”**

ATTRAVERSO UN'EQUAZIONE CHE, PARTENDO DA UN PESO MASSIMO SOLLEVABILE IN CONDIZIONI IDEALI, CONSIDERA:

- LA **GEOMETRIA** DEL SOLLEVAMENTO;
- LE **CONDIZIONI** DI PRESA;
- LA **FREQUENZA** DI SOLLEVAMENTO, ..., CUI VIENE ASSEGNATO UN DETERMINATO FATTORE DEMOLTIPLICATIVO CHE PUÒ ASSUMERE VALORI COMPRESI TRA **1**, PER LE CONDIZIONI OTTIMALI, E **0** PER QUELLE CRITICHE.

## LA ISO 11228 - 1

### IL METODO NIOSH

NEL 2007, WATERS, LU E OCCHIPINTI HANNO PUBBLICATO UNA NUOVA METODOLOGIA PER IL CALCOLO DELL'INDICE DI RISCHIO PER I **COMPITI SEQUENZIALI**.

LA **NUOVA METODOLOGIA** CONSENTE DI **CALCOLARE UN INDICE DI RISCHIO** PER I COSIDDETTI **COMPITI SEQUENZIALI** OSSIA PER **QUEI COMPITI COMPORTANTI LA M. M. C. SU DIVERSE POSTAZIONI DI LAVORO, DURANTE IL TURNO DI LAVORO.**

IL **NIOSH** NELLA SUA PROPOSTA PARTE DA UN **PESO IDEALE DI 23 KG** CHE VIENE CONSIDERATO **PROTETTIVO PER IL 99% DEI MASCHI ADULTI E PER IL 75 - 90% DELLE DONNE.**

IN **ITALIA**, SULLA BASE ANCHE DEI DATI ESISTENTI IN LETTERATURA, SI PARTE DA UN PESO IDEALE DI **25 KG** PER I **MASCHI ADULTI** E **15 KG** PER LE **FEMMINE ADULTE**; IN TAL MODO SI PROTEGGE **CIRCA IL 90% DELLE RISPETTIVE CATEGORIE.**

## LA ISO 11228 - 2

SI OCCUPA DELLA **VALUTAZIONE DEL RISCHIO** PER LE OPERAZIONI DI **TRAINO - SPINTA**,  
E PREVEDE **2** METODI DI ANALISI;

- UN METODO "GENERALE";
- UN METODO "SPECIALISTICO".

IL **METODO "GENERALE"** È IN SOSTANZA IL **METODO SNOOK CIRIELLO**, E SI BASA SULL'UTILIZZO DI TAVOLE - TABELLE SPERIMENTALI DA CUI RICAVARE I VALORI LIMITE RACCOMANDATI DA CONFRONTARE CON I VALORI MISURATI DELLE AZIONI DI TRAINO E/O SPINTA.

IL **METODO "SPECIALISTICO"** È UN **METODO COMPLESSO** CHE CONSENTE DI EFFETTUARE LA VALUTAZIONE SULLA BASE DEI DATI DEMOGRAFICI ED ANTROPOMETRICI DELLA POPOLAZIONE IN ESAME.

A CAUSA DELLA SUA COMPLESSITÀ, DI FATTO È UN METODO DI SCARSA UTILITÀ PRATICA.

### LA ISO 11228 - 3

SI OCCUPA DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO  
DI MOVIMENTI RIPETUTI.



LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SI BASA  
SOSTANZIALMENTE SU **2** PROCEDURE:

- UNA PRIMA PROCEDURA DI SCREENING INIZIALE BASATA SULL'USO DI UNA CHECK-LIST PROPOSTA DALLA NORMA;
- UNA PROCEDURA DETTAGLIATA CHE RIMANDA AD AFFERMATI METODI DI ANALISI RICONOSCIUTI A LIVELLO INTERNAZIONALE (METODO RULA, REBA, STRAIN INDEX; OCRA, HAL, OREGI, ...) CON UNA ESPRESSA PREFERENZA PER IL **METODO OCRA**.



## LA ISO 11228 - 3

### **METODO OCRA E CHECK-LIST OCRA**

IL METODO OCRA (OCCUPATIONAL REPETITIVE ACTIONS) (COLOMBINI E OCCHIPINTI, 1996) È STATO SVILUPPATO PER ANALIZZARE IL RISCHIO PER GLI ARTI SUPERIORI DI LAVORATORI ADDETTI A COMPITI IN CUI SONO PRESENTI I VARI FATTORI DI RISCHIO:

- RIPETITIVITÀ;
- FORZA;
- POSTURE/MOVIMENTI INCONGRUI;
- ASSENZA DI PERIODI DI RECUPERO, ... ).

E' UNO DEI METODI PIÙ ANALITICI, ED È PARTICOLARMENTE USATO PER LA RIPROGETTAZIONE OD UNA ANALISI APPROFONDITA DELL'ERGONOMIA DELLE POSTAZIONI DI LAVORO.

## **LA ISO 11228 - 3**

### **METODO OCRA E CHECK-LIST OCRA**

L'INDICE OCRA, INOLTRE, PUÒ PREDIRE IL RISCHIO IN UNA POPOLAZIONE ESPOSTA; IN PARTICOLARE, IN BASE AL VALORE DI INDICE DI RISCHIO OTTENUTO FORNISCE INDICAZIONI SULLA **PREVALENZA** ED **INCIDENZA** DI DANNI NELLA POPOLAZIONE ESPOSTA.

L'INDICE DI RISCHIO È DIVISO IN FASCE:

**VERDE**  **RISCHIO ASSENTE**

**GIALLA**  **RISCHIO LIEVE**

**ROSSA**  **RISCHIO PRESENTE**

*A DIFFERENZA DI ALTRI METODI,  
IL METODO OCRA CONSENTE DI  
VALUTARE UN INDICE COMPLESSIVO  
NEL CASO DI PIÙ COMPITI SVOLTI  
DURANTE IL TURNO DI LAVORO.  
QUESTO È MOLTO UTILE QUANDO,  
PER ABBASSARE IL LIVELLO DI RISCHIO,  
SI STUDIA LA "ROTAZIONE" TRA PIÙ  
POSTAZIONI DI LAVORO.*

## LA ISO 11228 - 3

### METODO MAPO

IL METODO MAPO (MENONI ET AL. 1999) È UNO STRUMENTO DI ANALISI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEL RACHIDE LOMBARE DURANTE LA MOVIMENTAZIONE DEI PAZIENTI NEI REPARTI DI DEGENZA (OSPEDALI, CASE DI CURA, ...).

I FATTORI CHE CARATTERIZZANO L'ESPOSIZIONE A QUESTA TIPOLOGIA DI RISCHIO SONO:

- IL CARICO ASSISTENZIALE INDOTTO DALLA PRESENZA DI PAZIENTI NON AUTOSUFFICIENTI;
- IL TIPO E GRADO DI DISABILITÀ MOTORIA DEI PAZIENTI;
- LE CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELL'AMBIENTE DI LAVORO E DI DEGENZA;
- LE ATTREZZATURE IN DOTAZIONE;
- LA FORMAZIONE DEGLI OPERATORI.

## LA ISO 11228 - 3

### METODO MAPO

L'INDICE MAPO CONSENTE DI INDIVIDUARE TRE LIVELLI DI RISCHIO (E DI AZIONE) SECONDO IL TIPICO MODELLO DEL SEMAFORO:

INDICE MAPO: LIVELLI DI RISCHIO			
FASCIA DI RISCHIO	INDICE MAPO	LIVELLO ESPOSIZIONE	AZIONE
VERDE	0 – 1.5	Trascurabile	Nessuna
GIALLA	> 1.5 – 5	Media	A medio - lungo termine: - dotazione di attrezzature; - sorveglianza sanitaria; - Formazione
ROSSA	> 5	Elevata	A breve termine: - dotazione di attrezzature; - sorveglianza sanitaria; - formazione

## **LA ISO 11228 - 3**

### **METODO REBA**

IL METODO REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT) (HIGNETT E MCATAMNEY, 2000) È STATO SVILUPPATO PER LA **VALUTAZIONE DEL RISCHIO** DEI LAVORATORI DEI LUOGHI DI CURA E DI ALTRE AZIENDE DI SERVIZI.

I DATI DI INGRESSO DELL'ANALISI SONO:

- LA POSTURA DEL CORPO INTERO (TESTA, TRONCO, ARTI SUPERIORI ED INFERIORI);
- LA FORZA IMPIEGATA;
- IL TIPO DI MOVIMENTI O AZIONI ESEGUITE;
- LA RIPETITIVITÀ E LE CONDIZIONI DI PRESA.

## LA ISO 11228 - 3

### METODO RULA

IL **METODO RULA** (RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT) (MCATAMNEY E CORLETT, 1993) È STATO **SVILUPPATO** ED È PARTICOLARMENTE **USATO** PER LA **VALUTAZIONE DEL RISCHIO DEI LAVORATORI ADDETTI A COMPITI "SEDENTARI"** COME VIDEOTERMINALISTI O ALTRI COMPITI IN CUI L'OPERATORE È **SEDUTO**, OPPURE PER QUELLE POSTAZIONI DI LAVORO IN CUI L'OPERATORE, **IN PIEDI**, STA FERMO PER GRAN PARTE DEL TEMPO.

I DATI DI INGRESSO DELL'ANALISI SONO:

- LA POSTURA DEL CORPO (TESTA, TRONCO, ARTI SUPERIORI);
- LA FORZA IMPIEGATA;
- IL TIPO DI MOVIMENTI O AZIONI ESEGUITE;
- LA RIPETITIVITÀ.

## LA ISO 11228 - 3

### METODO STRAIN INDEX

LO STRAIN INDEX (MOORE AND GARG, 1995) È UN METODO DI **ANALISI DEI COMPITI LAVORATIVI** CHE CONSENTE DI DETERMINARE IL **RISCHIO DI DISTURBI, MALATTIE MUSCOLO - SCHELETRICHE** (EPICONDILITI, PERITENDINITI, SINDROME DEL TUNNEL CARPALE, ...) DELLE ESTREMITÀ DEGLI ARTI SUPERIORI (GOMITO, AVAMBRACCIO, POLSO, MANO).

IL **METODO STRAIN INDEX** È STATO SVILUPPATO E SI **BASA SU PRINCIPI DELLA BIOMECCANICA, DELLA FISIOLOGIA E DELL'EPIDEMIOLOGIA.**

PER QUANTO RIGUARDA GLI **ASPETTI FISIOLGICI** DEL LAVORO, TIENE CONTO:

- DELL'INTENSITÀ DEGLI SFORZI;
- DELLA LORO DURATA;
- DELLA DURATA DEI PERIODI DI RECUPERO - RIPOSO.

## **LA ISO 11228 - 3**

### **METODO SNOOK CIRIELLO**

FIN DAL 1970 SONO STATI CONDOTTI STUDI ***SULL'ANALISI E VALUTAZIONE DI COMPITI*** CON AZIONI DI **SOLLEVAMENTO, ABBASSAMENTO, TRAINO, SPINTA E TRASPORTO** AL FINE DI RIDURRE I RISCHI DI DANNI DORSO - LOMBARI DEI LAVORATORI.

GLI STUDI FURONO CONDOTTI UTILIZZANDO **METODOLOGIE PSICOFISICHE** (COMPRESSE LE MISURE DEL CONSUMO DI OSSIGENO, DELLA FREQUENZA CARDIACA, DELLE CARATTERISTICHE ANTROPOMETRICHE, ...).