


**L'ACCOMODAMENTO RAGIONEVOLE NEGLI AMBIENTI DI LAVORO E LE "DISABILITÀ MINORI" CONNESSE ALLE ATTIVITÀ LAVORATIVE. STATO DELL'ARTE IN ITALIA.**

**QUANDO L'ACCOMODAMENTO PUÒ DIRSI RAGIONEVOLE?**

A cura di Daniela Colombini  
Marzo 6-3-2015




**1985 EPM (ERGONOMICS OF POSTURE AND MOVEMENT RESEARCH UNIT) ORIGIN: BY AGREEMENT AMONG:**

- CEMOC - Center for Occupational and Community Medicine-Milano
- IEP - Public Clinical Institute
- CLINICA DEL LAVORO "LUIGI DEVOTO" (UNIVERSITY OF TRIESTE- MILAN)
- MILAN POLYTECHNIC
- DEDEROUX FOUNDATION - Milano

**2011 EPM IES (EPM international Ergonomics School) ASSOCIAZIONE SCIENTIFICA che si origina come evoluzione della EPM Research Unit**

**DANIELA COLOMBINI** (the President and Director of EPM IES Association)

*Dr. Daniela Colombini, M.D., is a specialist in Occupational Medicine and in health statistics and Epidemiology. European Ergonomist since 1985, senior researcher at EPM where she developed research on the relation between posture and work and on the development of work. She is professor in University of Trieste at the Institute of Occupational diseases. She attended as invited lecturer in the main international congresses and major study groups in specific topics. She is author of 100 books, more than 1000 articles and 1000 oral presentations at congresses. She is member of the Technical Committee of the President of Management Councils of International Ergonomics Association (IEA). She is member of the Technical Committee of ILO and ISO relating with ergonomics. She is founder and Director of the EPM IES. She teaches in many University in Italy and abroad.*


**Italian locations of the schools**

EPM IES/ AIAS ACADEMY Milan	www.epmresearch.org
Gal Grande Politecnico Milan	www.epmresearch.org
Imola Emilia Romagna	www.epmresearch.org
Florence University Occupational Health and Safety school	
Molfetta Asl-Bari Nord	

Spanish speaking	French speaking	Portuguese speaking	India
<b>cenea</b> www.cenea.org	<b>Ergorythme</b> www.ergorythme.com.br	<b>ESCOLA DO CIEA</b> www.escoladociea.com.br	<b>ESCOLA DO CIEA</b> www.escoladociea.com.br

**EPM INTERNATIONAL ERGONOMICS SCHOOL, una scuola internazionale che parla varie lingue**

**Cursos de formación en el mundo**



**GESTIONE DEL RISCHIO MUSCOLO-SCHELETRICO**

**FORMAZIONE**

**QUALI RISCHI MUSCOLO-SCHELETRICO**





**IL SOVRACCARICO BIOMECCANICO: NEWS SULL'EMERGENZA DEL PROBLEMA**

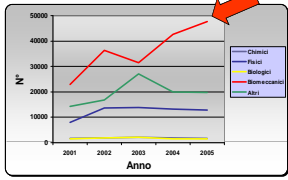
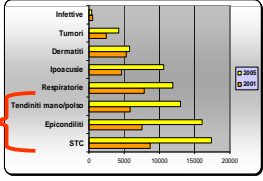

Work and health in the EU  
A statistical portrait

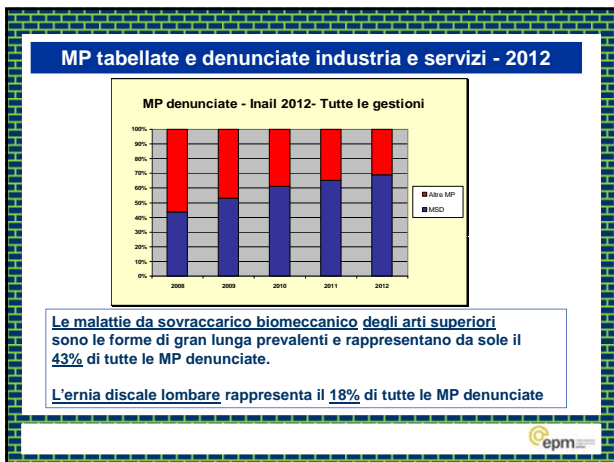
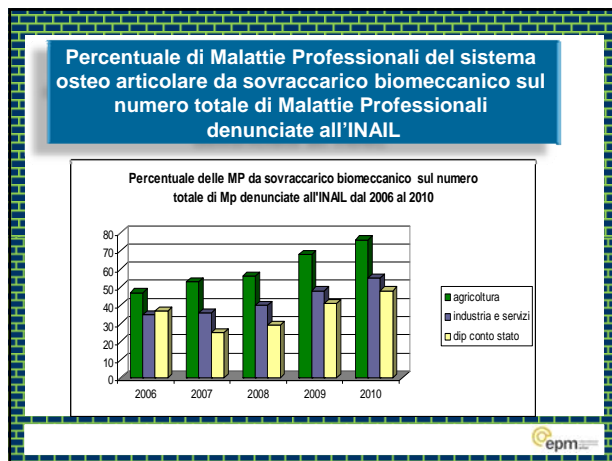
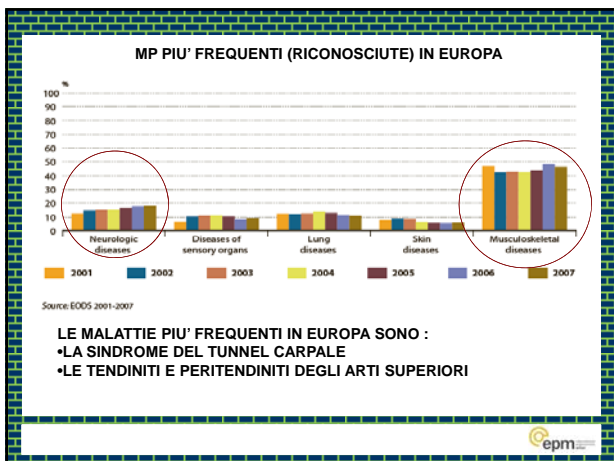
EUROSTAT **999** THEME 3 population and social conditions



**Il sovraccarico biomeccanico è la prima causa di malattia professionale in Europa**

**Le prime malattie professionali in Europa**

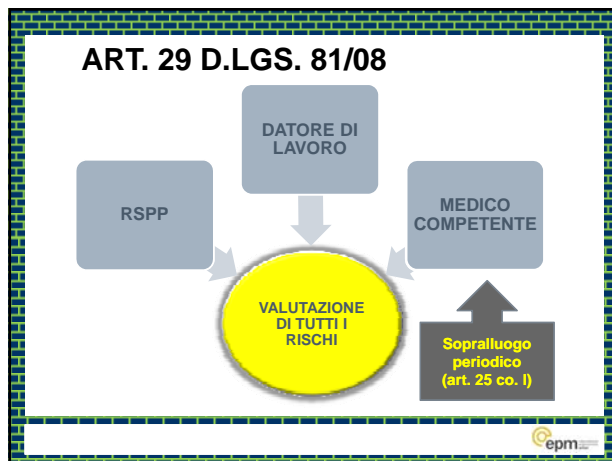


### MP tabellate denunciate, definite e indennizzate-2012

#### NELL'INDUSTRIA

MP tabellata	N. denunciate	N. definite	% definite	N. indennizzate	% indennizzate
<i>Malattie professionali</i>			<b>69 %</b>	3583	<b>50 %</b>
<b>Ernia discale lombare</b>	<b>2969</b>	1884	<b>63,5 %</b>	1767	<b>59,5 %</b>

*Queste malattie professionali generano comunque una riduzione funzionale POSSIAMO ANCHE CHIAMARLE DISABILITA' MINORI*



### ISO/TR 12259- Application document for ISO 11228 series

**PRIMO LIVELLO DI INTERVENTO: key entry**  
Identificazione rapida e complessiva della presenza di possibili induttori di rischio

**SECONDO LIVELLO DI INTERVENTO: quick assessment**  
Identificazione rapida della presenza di rischio ASSENTE, elevato (CONDIZIONI CRITICHE)

**TERZO LIVELLO DI INTERVENTO: Valutazione analitica del rischio**

## PREMAPPATURA DELLE PRIORITA'

### Risultati della pre-mappatura

### Risultati della pre-mappatura

**PASTICCERIE ARTIGIANALI**

I rischi sono prevalentemente correlati ai movimenti ripetitivi e alla movimentazione dei carichi. Occorre sottolineare che l'attività è eseguita prevalentemente in orario diurno.

**PASTICCIERI, PASTAI, PIZZAIOLI**

### Risultati della pre-mappatura

**APICOLTURA: produzione di miele**

## IL SOVRACCARICO BIOMECCANICO: GLI STANDARD DEL BUONSENNO

### SOVRACCARICO BIOMECCANICO

- SOVRACCARICO DA MOVIMENTI RIPETITIVI
- MOVIMENTAZIONE MANUALE CARICHI
- MOVIMENTAZIONE MANUALE PAZIENTI

Ognuno presuppone uno studio multifattoriale (tempi netti di lavoro, carenza di pause, frequenza, forza, posture incongrue) dove solo il valore finale è l'indicatore di rischio

### A) NORME TECNICHE RIGUARDANTI LA MOVIMENTAZIONE MANUALE CARICHI E I MOVIMENTI RIPETITIVI


**NORME ISO (VOLONTARIE)**

ISO 11228- 1: Ergonomics — Manual handling — **SOLLEVAMENTO MANUALE E TRASPORTO**  
 ISO 11228- 2: Ergonomics — Manual handling — **TRAINO E SPINTA**  
 ISO 11228- 3: Ergonomics — Manual handling — **MOVIMENTI RIPETITIVI (Handling of low loads at high frequency)**

METODI OCRA E NIOSH

**NORME UNI EN**  
 (COGENTI AI FINI DELLA "DIRETTIVA MACCHINE")

UNI EN 1005-2 : Sicurezza del macchinario; Prestazione fisica umana : Movimentazione manuale di macchinario e di parti componenti il macchinario




### B) COSTRUZIONE DEL POSTO DI LAVORO: NORME TECNICHE ISO E CEN (QUESTE ULTIME COGENTI PER IL COSTRUTTORE DI MACCHINE)

**SI FORNISCONO MISURE CHE SODDISFANO IL 90% DELLA POPOLAZIONE**  
 (dal 5° percentile femminile al 95° percentile maschile)

**SI FORNISCONO GIA' QUI INDIRIZZI SIA ORGANIZZATIVI CHE SU I POSSIBILI FATTORI DI RISCHIO BIOMECCANICI ANCHE SE A LIVELLO GENERALE**

STANDARDS	NUMBER	PHYSICAL PARAMETERS
Basic human measurements for technological design	EN ISO 7250	Human measurements
Anthropometric data	EN 547	Human measurements
	ISO 15534-3	Human measurements
Anthropometric requirements for the design of workstation at machinery	EN ISO 14738	Anthropometric requirements




COME SI PROGETTA UN POSTO DI LAVORO?



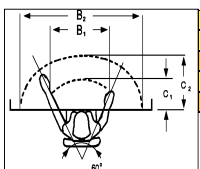

SICUREZZA ?  
 SALUTE ?  
 PRODUTTIVITA' ?  
 QUALITA' DEL PRODOTTO?  
 CHI PAGA LA RIPROGETTAZIONE?

Ma è conveniente comprare macchine così?

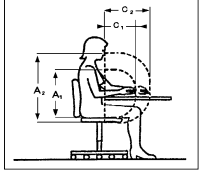






#### AREE OPERATIVE PER ARTI SUPERIORI (ISO 14738)



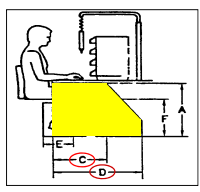
MISURA	VALORE (mm)
B1	480
B2	1300
C1	170
C2	415






MISURA	VALORE (mm)
A1	505
A2	730
C1	170
C2	425

#### AREE OPERATIVE PER ARTI INFERIORI (ISO 14738)



MISURA	VALORE (mm)
A	820-495
A'	720
C	520
D	855
F	370-535

...SI E' SEMPRE LAVORATO COSI'...



...ma perche' tutti lavorano a schiena flessa, seduti in punta di sedile, senza appoggiarsi allo schienale?



**FATTORI DI RISCHIO**

- SCHIENA FLESSA
- COLLO FLESSO
- ARTI SUPERIORI NON APOGGIATI
- GINOCCHIA FLESSE




**COME VALUTARE IL RISCHIO DA MOVIMENTAZIONE MANUALE CARICHI**



**APPLICAZIONE DEL MODELLO NIOSH PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA SOLLEVAMENTO CARICHI**



**MODELLO PER STIMA INDICE DI RISCHIO PER SOLLEVAMENTI**


**Confronto fra**

$$LI = \frac{\text{PESO SOLLEVATO}}{\text{PESO RACCOMANDATO}}$$

Il peso raccomandato (RWL) e' stimato da:

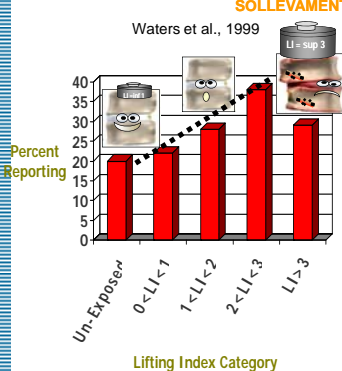
**CALCOLO DEL PESO LIMITE RACCOMANDATO**

**COSTANTE DI PESO** Peso massimo raccomandato in condizioni ottimali di sollevamento




**PREVALENZA DELLE LOMBALGIE ACUTE PER CATEGORIA DI INDICI DI SOLLEVAMENTO (LI)**

Waters et al., 1999



Valori del Lifting Index	Livelli espositivi
Inf o uguale a 0,85	ACCETTABILE
Tra 0,86 e 1	BORDERLINE
Tra 1,1 e 2	MOLTO BASSO
Tra 2,1 e 3	PRESENTE, SIGNIFICATIVO
Superiore a 3	PRESENTE MOLTO ALTO

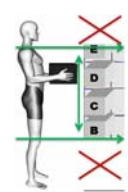


**PROPOSTA PER COSTANTE DI PESO (o massa di Riferimento in condizioni ideali) PER SOGGETTI SANI**


Sesso	ETA' (in anni)		
	≤ 18	da 19 a 45	> 45
Maschi	20	25	20
Femmine	15	20	15

GIOVANI    ADULTI    DIVERSAMENTE GIOVANI

**PROPOSTA PER COSTANTE DI PESO (o massa di Riferimento in condizioni ideali) PER SOGGETTI PORTATORI DELLE PATOLOGIE DEL RACHIDE CONGENITE O ACQUISITE INDICATE**



Sesso	ETA' (in anni)	
	MEDIE	GRAVI
Maschi	15	10
Femmine	10	10



**PROPOSTA PER COSTANTE DI PESO**  
 (o massa di Riferimento in condizioni ideali)  
 PER SOGGETTI PORTATORI DELLE PATOLOGIE DEL  
 RACHIDE CONGENITE O ACQUISITE INDICATE

Sesso	ETA' (in anni)	
	MEDIE	GRAVI
Maschi	15	10
Femmine	10	10

**COME VALUTARE IL RISCHIO DA MOVIMENTAZIONE MANUALE PAZIENTI**

**COME VALUTARE IL RISCHIO DA MOVIMENTAZIONE MOVIMENTI RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI**

**The Occupational Repetitive Action**

**OCRA**

**Sovraccarico biomeccanico: OCRA SYSTEM**

**LAVORO RIPETITIVO: I FATTORI DI RISCHIO DA ANALIZZARE**

**LAVORO RIPETITIVO: I FATTORI DI RISCHIO DA ANALIZZARE**

	OCRA	NIJ	STRAIN INDEX	RSLS
CHANGE IN FREQUENCY	X	X	X	X
BASIC ACTIONS	X			
ACTIONS SPEED			X	
FORCE	X	X	X	X
WORKING POSTURE	X	X	X	X
LOADING POSTURE	X			X
SHOULDER POSTURE	X		X	X
WRIST POSTURE	X		X	X
WRIST FLEXION POSTURE	X		X	X
LACK OF VARIATIONS	X			
POSTURING BEING	X			
LACK OF RECOVERY	X			
SHIFT CYCLE			X	
REPETITIVE TASK DURATION	X		X	

**PERCHE' IL METODO OCRAA**

### FREQUENZA DELLE AZIONI ELEVATA




CONTEGGIO DELLE AZIONI NEL CICLO PER OGNI ARTO SUP.


CALCOLO DELLA FREQUENZA DI AZIONE AL MINUTO

$\frac{n.azioni/ciclo \times 60}{tempo\ totale\ di\ ciclo}$





### APPLICAZIONE DI FORZA



0 DEL TUTTO ASSENTE

0,5 ESTREMAMENTE LEGGERO

1 MOLTO LEGGERO

2 LEGGERO

3 MODERATO


4 FORTE

5 MOLTO FORTE

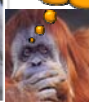
7


8 10 MASSIMO

EVIDENZIARE COMUNQUE LE AZIONI RICHIEDENTI UNO SFORZO UGUALE O SUPERIORE A 5 IN SCALA DI BORG (50%MCV) SE SUPERANO IL 10% DEL TEMPO CONSIDERARE COME MASSIMALE L'IMPEGNO DI FORZA



MA... PER QUALE SPORT SI ALLENANO?





### POSTURE INCONGRUE DELLA SPALLA GOMITO POLSO E MANO

I tendini della spalla (cuffia dei rotatori) si ammalano assai facilmente se il braccio viene mantenuto ad altezza spalla già anche per il 10% del tempo=






ALTA PROBABILITA' DI MALATTIA PROFESSIONALE




ZONA	VALORI OCRA	VALORI CHECK-LIST	CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO	AZIONI SUGGERITE
VERDE	2,2	7,5	ACCETTABILE	NO
GIALLO	2,3 – 3,5	7,6 – 11	BORDERLINE O MOLTO BASSO	CONTROLLI
ROSSO LIEVE	3,6 – 4,5	11,1 – 14	BASSO	MIGLIORAMENTI, SRV. SANITARIA, FORMAZIONE
ROSSO MEDIO	4,6 – 9,0	14,1 – 22,5	MEDIO	MIGLIORAMENTI, SRV. SANITARIA, FORMAZIONE
ROSSO ALTO	Più di 9,0	Più di 22,5	ALTO	MIGLIORAMENTI, SRV. SANITARIA, FORMAZIONE, URGENTE

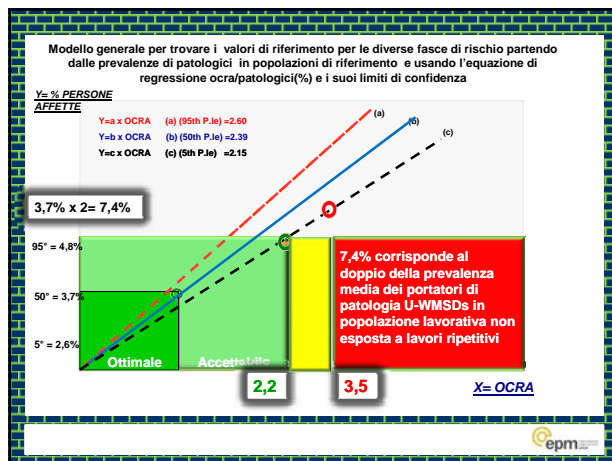
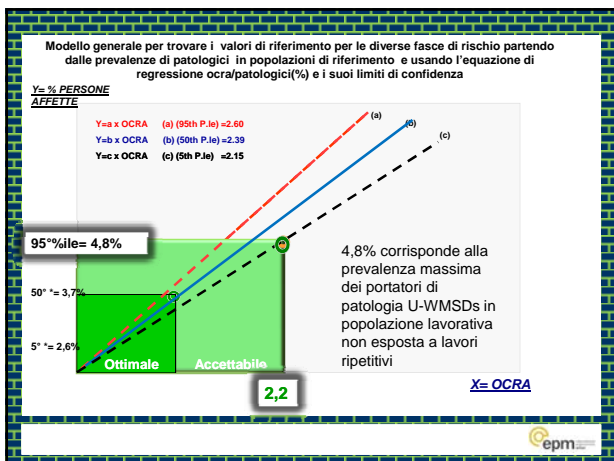


#### CALCOLO E SIGNIFICATO DELL'INDICE FINALE

TIPO DI LAVORO	Numero Totale	Numero Maschi	Numero Femmine	CHECKLIST Punteggio	OCRA Indice	% DIAGNOSI PC	% MALATI PA
Montaggio motori elettrici 1	431	126	305	15,2	4,7	20,4	11,4
Montaggio motori elettrici 2	288	173	115	12,0	3,4	19,4	8,7
Assemblaggio surgelatori	374	264	110	11,5	3,2	16,0	8,6
Assemblaggio frigoriferi A	350	270	80	14,7	4,5	24,6	15,4
Assemblaggio frigoriferi B	42	32	10	13,0	3,8	23,8	14,3
Assemblaggio frigoriferi C	31	31	0	14,4	4,3	32,3	19,4
Assemblaggio frigoriferi D	118	83	55	15,0	4,6	22,9	15,3
Assemblaggio frigoriferi	42	22	20	18,4	7,2	69,0	31,0
Assemblaggio forni	650	150	500	10,2	2,8	21,8	13,2
Assemblaggio ammortizzatori	242	159	83	19,5	7,3	60,3	24,0
Macellazione tacchini e polli	943	0	943	20,0	7,7	31,5	22,4
Rifinitura ceramiche	22	0	22	24,0	21,0	109,1	63,6
Carteggiatura legni per auto	121	55	66	21,0	13,0	18,2	17,4
Carteggiatura legni per infissi	25	0	25	34,0	24,7	108,0	72,0
Cassiera supermarket	100	0	100	17,0	7,0	53,0	26,0
Confezione verdure	29	0	29	29,0	21,0	217,2	72,4
Tappeseria sedili	59	33	26	32,0	41,7	203,4	79,7
Disosso carni	86	67	19	28,0	23,8	224,4	47,7
Cernita piastrelle	46	0	46	30,0	41,0	315,2	93,5
Assemblaggio motori 1	467	355	112	10,0	3,1	8,6	3,9
Assemblaggio motori 2	53	37	16	12,0	3,9	13,2	7,5
Assemblaggio statori	105	42	63	17,0	5,8	24,6	13,3
Gruppo di riferimento	749	310	439	1,5	0,5	5,6	4,4
<b>TOTALI</b>	<b>5372</b>						







.... Come esprimere le specifiche PRESCRIZIONI e/o controindicazioni ?????

“ non adibire a movimenti ripetitivi”  
 ??????

“non deve sforzare in flessione-torsione il polso destro”  
 ????????

“non deve usare l'avvitatore”  
 ????????

NON IDONEO A LAVORI RIPETITIVI?

MAH...!!!!!!???

LAVORO RIPETITIVO NON E' SINONIMO DI RISCHIO!  
 Un lavoro si definisce ripetitivo quanto:  
 E' A CICLO  
 FAGLI STESSI GESTI PER PIU' DEL 50% DEL TEMPO

COME PROCEDERE AL REINSERIMENTO DEL PATOLOGICO

- Può lavorare su un posto verde?.....si ...MA  
 - E se non ci fossero posti verdi?

E' NECESSARIO TENER CONTO:  
 - della sede della patologia  
 - della sua gravità  
 IN RELAZIONE AL LIVELLO DI RISCHIO PRESENTE IN CIASCUN FATTORE DI RISCHIO  
 -attenzione anche ai fattori organizzativi quali durate e pause  
 OTTIMA L'INTRODUZIONE DI ROTAZIONI

LA MAPPATURA DEI RISCHI AZIENDALI CONSENTE LA GESTIONE DEL RISCHIO STESSO per definire:

- Priorità di intervento strutturali e organizzative
- Reinserimento lavorativo

Denominazione pdt	recup.	forza	torso	braccio	spalla	giunto	polso	mano	anatomica	usabile	postura	confort	valori Check-List
CIVIL-RESO													8,0
ASPIRATORE-DELLA	2	8	4	E	2,5	0	0	0	0	2,5	0	0	19,7
BOLLARE-CELLA	2	2	2	D	1	0	2	1	0	2	0	0	7,6
PREPARAZIONE-ESPOSITORE	2	1	2	E	3	0	1	2	0	3	0	0	7,6
CELLA-INDUSTRIALE-1-CELLA	2	3	3	E	2	4,5	5	0	0	5	0	0	12,4
PIRAME-ROBOTE	2	2	1,5	E	1	4	1	0	0	2	2	0	11,4
PIRAME-PORTA	2	2	1,5	E	1	4	1	2	0	5	0	0	9,8
CELLA-DELLA-PIRAME	2	3	3	D	4	2	2	0	0	4	1	0	12,4
MONTAGGIO-TRASFERO-PIRAME	2	3	2	D	2	2	4	0	0	4	0	0	14,3
MONTAGGIO-PIRAME-COMPLESSO	2	3	2	D	4	2	4	1	0	4	0	0	16,5
MONTAGGIO- SALLATI-CARICA	2	1	2	E	2	0	2	1	0	2	1	0	7,6
CELLARE	2	1	0	E	3	0	0	2	0	3	0	0	8,7
PIRAME	2	2	2	D	4	1	0	2	0	0	0	0	9,5
media totale	2,0	2,8	2,3		2,4	1,4	2,0	0,8	0,0	3,3	0,3		10,0
media minima	1,8	1,5	1,1		1,0	1,0	1,0	0,8	0,0	1,0	0,0		10,7
media massima	2,2	4,1	3,1		3,8	1,4	3,0	0,9	0,0	5,1	0,4		9,2

L'uso della mappatura di rischio per il reinserimento lavorativo del patologico: DEVONO ESSERE SEMPRE PRESENTI I PUNTEGGI RELATIVI AI DIVERSI FATTORI DI RISCHIO





Peso del tacchino = 18kg..... e.....non è contento!!!!!!

**.....SI E' SEMPRE LAVORATO COSI' !!!!!**

*MA LA SALUTE DEL LAVORATORE O DEL*



**VALUTAZIONE DEL RISCHIO DOVUTO AL LAVORO RIPETITIVO PER GLI ARTI SUPERIORI e RIPROGETTAZIONE**

nel compito:  
aggancio tacchini  
Avi.Coop

I. Rinaldini, J. Sacchetti, C. Moretti - Sicurezza e Ambiente  
M. Cerioni - Ingegneria di Produzione  
B. Ricci - Coordinatore Medici Competenti (Medoc)

Settembre 2008



**a e r p**



**o p o d**



TEMPO DI CICLO: 12 sec.    TEMPO DI CICLO: 2,6 sec

29    12

28-30% di UL-WMSDs    11-13 % di UL-WMSDs

COSTO= molto elevato


Ma è solo un costo o un guadagno?




**QUANTO COSTA UNA MALATTIA PROFESSIONALE da sovraccarico biomeccanico?**

Carlo Concini  
Responsabile Coordinamento Ecologia & Sicurezza  
Gruppo Electrolux - Italia

Il costo aziendale di una malattia professionale  
Porcia, 15 Marzo 2007




**COSTI "VISIBILI"**

Valutabili attorno a circa **30.000 Euro** per ogni caso di M.P.

**COSTI "SOMMERSI"**

Valutabili in circa **4 - 5 volte** l'entità dei **COSTI "VISIBILI"**

Stima molto "cautelativa"

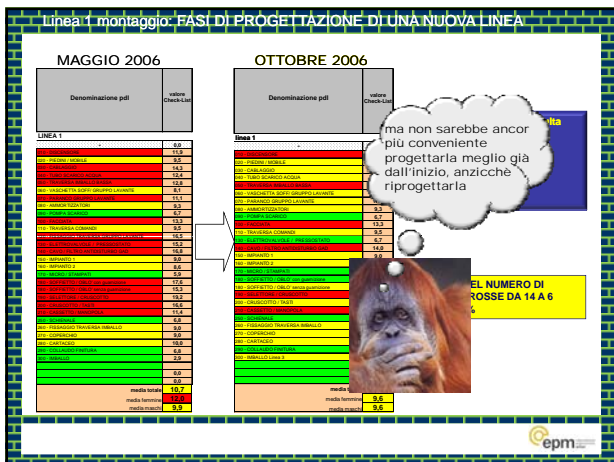
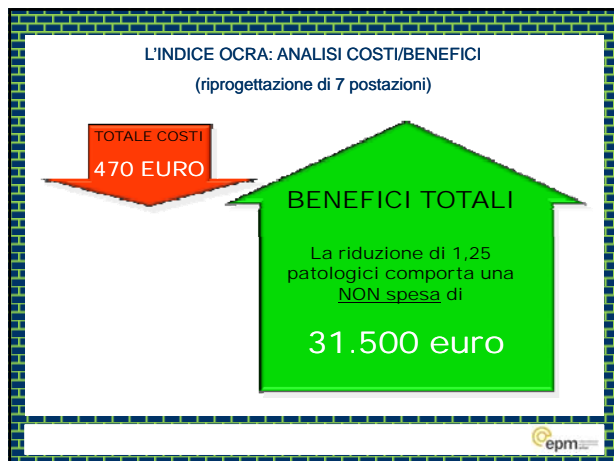
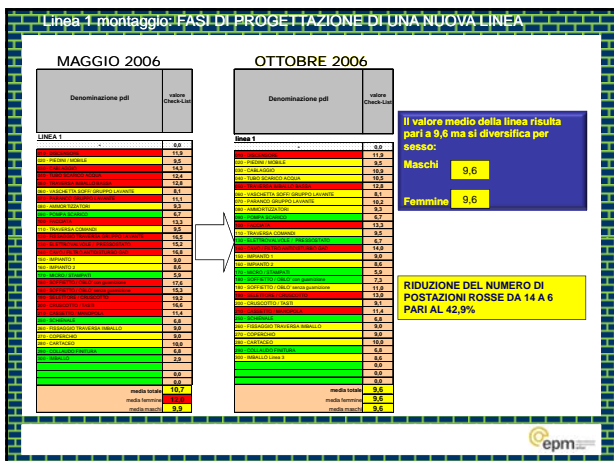


**PRIMO ESEMPIO DI ANALISI COSTI BENEFICI NELLA PROGETTAZIONE DI UNA NUOVA LINEA DI MONTAGGIO**

Carlo Concini  
Responsabile Coordinamento Ecologia & Sicurezza  
Gruppo Electrolux - Italia

Il costo aziendale di una malattia professionale  
Porcia, 15 Marzo 2007





**COSA SERVE PERCHE' «L'ACCOMODAMENTO RAGIONEVOLE» POSSA DIRSI RAGIONEVOLE?**

I criteri ci sono tutti.....dove?

CONCLUSIONI

ERGONOMIA: LA PIU' EFFICACE LEZIONE DI BUON SENSO

ERGONOMIA, RIDUZIONE DEI COSTI e PRODUTTIVITA' non sono affatto in antitesi ma complementari (il buon senso è sempre stato efficacissimo nell'AU IAPG a ridurre i costi)

e.....PER CHI NON HA SUFFICIENTE "BUON SENSO" ci sono sempre gli standards e il Testo Unico!!!!

Importanza della formazione!!!!!! A PIU' LIVELLI

**e....CHI NON E' DACCORDO, ALZI LA MANO!**



**LA FORMAZIONE in EPM**  
(ovvero....dove imparare il buon senso)



CONCLUSIONI

Grazie per l'attenzione



La mia mamma è molto ergonomica!!!!

