

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

Enrico Occhipinti
present director

Antonio Celico
The founder

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)

PhD in Medicine with specialization in Occupational Medicine and in Health Statistics and Epidemiology, European Ergonomics School 1985, senior researcher at EPM where she developed research on the relation between prevalence of stress and depressive and in burnout syndrome. She is professor in University of Firenze 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 400 scientific papers published in 1000 and 1000 journals. She is member of a number of the National Committees in the President of National Council of Information Ergonomics Association (IEA). She is member of the National Committee of CCM and ILO working with international research. 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	www.epmresearch.org
Emilia Romagna	www.epmresearch.org
Firenze University Occupational Health and Safety school	
Melfetta Asl-Bari Nord	

Spanish speaking	French speaking	Portuguese speaking	India
cenea www.cenea.org	Ergorythme www.ergorythme.com.br	ESCOLA DO CIELO www.escoladocielo.com.br	www.escoladocielo.com.br

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

Cursos de formación en el mundo



GESTIONE DEL RISCHIO MUSCOLO-SCHELETRICO

Metodo di progettazione dei posti e dell'organizzazione dei posti di lavoro

La strategia italiana di gestione del rischio muscolo-scheletrico

Metodi di valutazione del rischio muscolo-scheletrico

La valutazione del rischio muscolo-scheletrico

FORMAZIONE

Manuale di gestione del rischio muscolo-scheletrico

QUALI RISCHI MUSCOLO-SCHELETRICI




IL SOVRACCARICO BIOMECCANICO: NEWS SULL'EMERGENZA DEL PROBLEMA

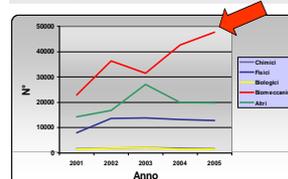
Work and health in the EU
A statistical portrait

EUROSTAT

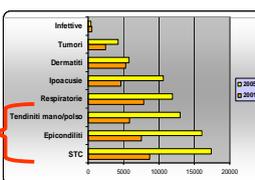
THEME 3
Population and social conditions

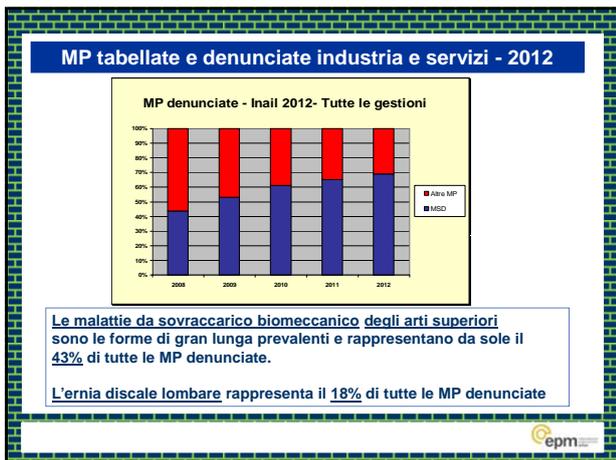
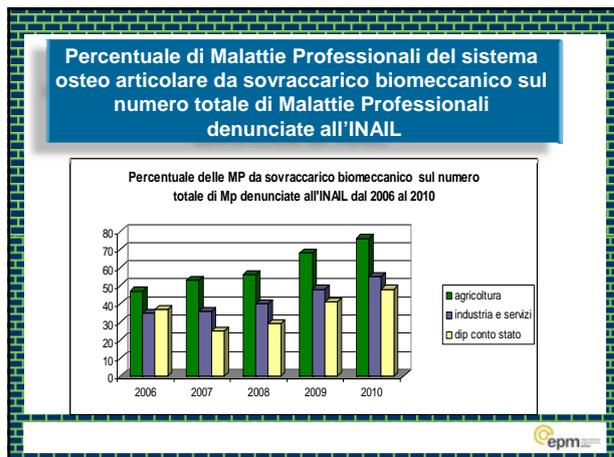
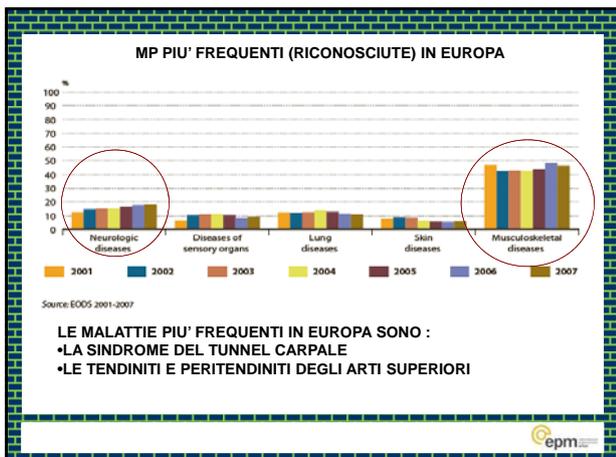


Il sovraccarico biomeccanico è la prima causa di malattia professionale in Europa



Le prime malattie professionali in Europa



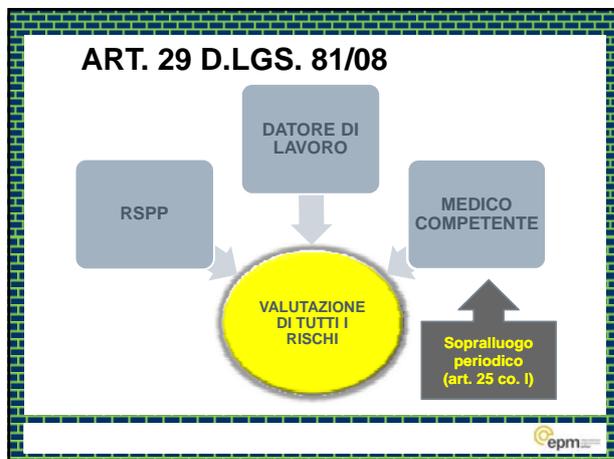



MP tabellate denunciate, definite e indennizzate-2012

NELL'INDUSTRIA

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

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

BIOMECCANICI **ORGANIZZATIVI** **FISICI** **CHIMICI-BIOLOGICI-ALTRO**

100%
80%
60%
40%
20%
0%

MOV. RIPETITIVI
SOLLEVAMENTI
TRASPORTI
TRASPUNTE
POSTURE
ORGANIZZAZIONE
ILLUMINAZIONE
RISONANZE
RUMORE
MICROCLIMA
VIBRAZIONI
ATTREZZI
MACCHINARI
INDUANTI D'ALTRO

Risultati della pre-mappatura

BIOMECCANICI **ORGANIZZATIVI** **FISICI** **CHIMICI-BIOLOGICI-ALTRO**

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

ESTATE **INVERNO**

100%
80%
60%
40%
20%
0%

MOV. RIPETITIVI
SOLLEVAMENTI
TRASPORTI
TRASPUNTE
POSTURE
ORGANIZZAZIONE
ILLUMINAZIONE
RISONANZE
RUMORE
MICROCLIMA
VIBRAZIONI
ATTREZZI
MACCHINARI
INDUANTI D'ALTRO

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?

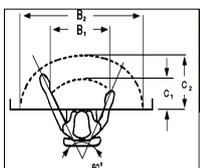


SICUREZZA ?
 SALUTE ?
 PRODUTTIVITA' ?
 QUALITA' DEL PRODOTTO?
 CHI PAGA LA RIPROGETTAZIONE?

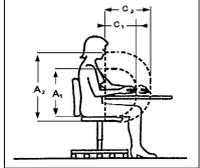
Ma è conveniente comprare macchine così?




AREE OPERATIVE PER ARTI SUPERIORI (ISO 14738)



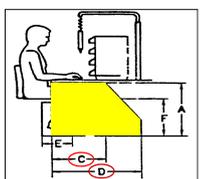
MISURA	VALORE (mm)
B1	480
B2	1300
C1	170
C2	415



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




AREE OPERATIVE PER ARTI INFERIORI (ISO 14738)



MISURA	VALORE (mm)
A	820-495
B	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:

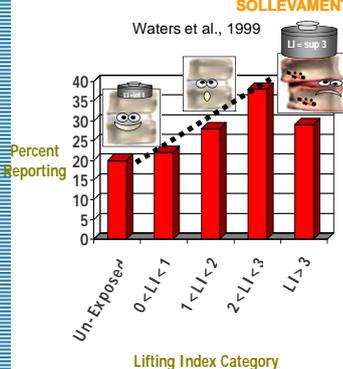
CALCOLO DEL PESO LIMITE RACCOMANDATO

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

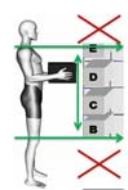


PROPOSTA PER COSTANTE DI PESO (o massa di Riferimento in condizioni ideali) PER SOGGETTI SANI

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

OCRA SYSTEM

- MINI-CHECKLIST OCRA
 - Soft: minicheck monotask
 - Soft: minicheck multitask
- CHECKLIST OCRA
 - Soft: checklist classic
 - Soft: checklist high precision
 - Soft: Checklist long cycle task
 - Soft: Checklist for mapping
 - Soft: Multitasks daily- weekly-yearly
 - Pre-evaluate
- INDEX OCRA
 - Soft: index mono e multitask
 - Soft: Indexwith sub-tasks

Sovraccarico biomeccanico: OCRA SYSTEM

LAVORO RIPETITIVO: I FATTORI DI RISCHIO DA ANALIZZARE

FREQUENZA DURATA NETTA LAVORO RIPETITIVO FATTORI DI RISCHIO COMPLEMENTARI

FORZA POSTURE INCONGRUE CARENZA TEMPI DI RECUPERO

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
WORKING POSITION	X			X
WEIGHT POSITION	X		X	X
WRIST FLEXION POSTURE	X			
LACK OF VARIATIONS	X			
POSTURING BEING	X			
LACK OF RECOVERY	X			
SHIFT CYCLE			X	
REPETITIVE TASK DURATION	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

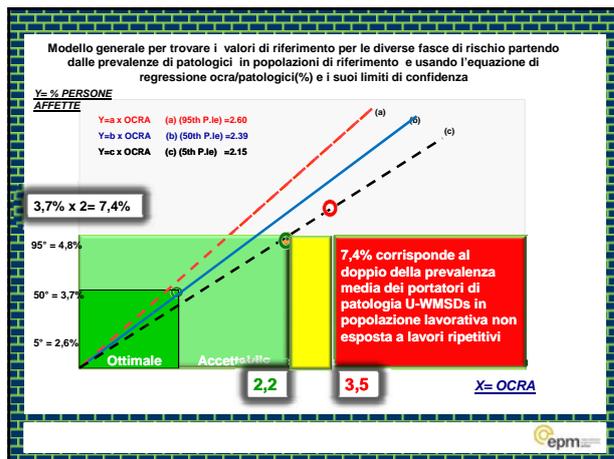
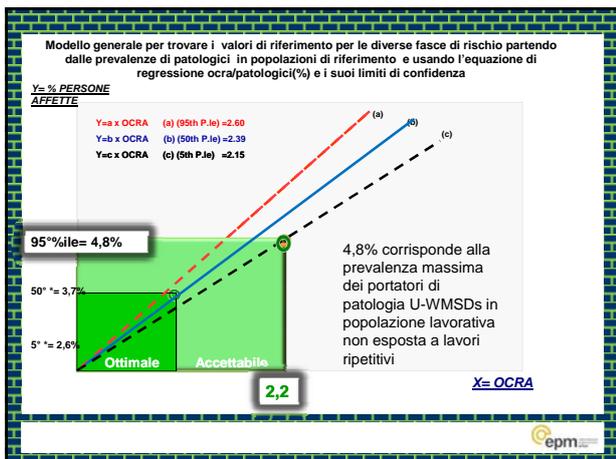


CALCOLO E SIGNIFICATO DELL'INDICE FINALE

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
Tappezzeria 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
Cerchia 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
TOTALI	5372						







.... 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	avvitatore	mov. ripetitivi	velocità	valori Check-List
CIVIL-RESO												8,0
ASPIRATORE-DELLA	2	8	4	E	2,5	0	0	0	0	0	2,5	19,7
BOLLARE-CELLA	2	2	2	D	1	0	2	1	0	0	0	7,6
PREPARAZIONE-ESPOSITORE	2	1	2	E	3	0	1	2	0	0	0	7,6
CELLA-INDUSTRIALE-CELLA	2	3	3	E	2	4,5	5	0	0	0	0	12,4
PIRARE-MORSE	2	2	1,5	E	1	4	1	0	0	0	0	11,4
PIRARE-PORTA	2	2	1,5	E	1	4	1	2	0	0	0	9,8
ASPIRATORE-ASPIRATORE	2	3	3	D	4	2	2	0	0	4	1	12,4
MONTAGGIO-TRASFERO-PORTA	2	3	2	D	2	2	4	0	0	4	0	14,3
MONTAGGIO-PIRU-COMPLESSO	2	3	2	D	4	2	4	1	0	0	0	18,5
MONTAGGIO-SALDA-CARICA	2	1	2	E	2	0	2	1	0	2	1	7,8
COLLEZIONE	2	1	0	E	3	0	0	2	0	0	0	8,7
PIRARE	2	2	2	D	4	1	0	2	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	1,3	1,0	1,0	0,8	1,5	0,1	10,7	
media massima	2,2	4,1	3,1	3,8	1,8	2,7	0,9	3,1	3,4	0,6	9,8	

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

epm

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

epm

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?

epm

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

epm

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"

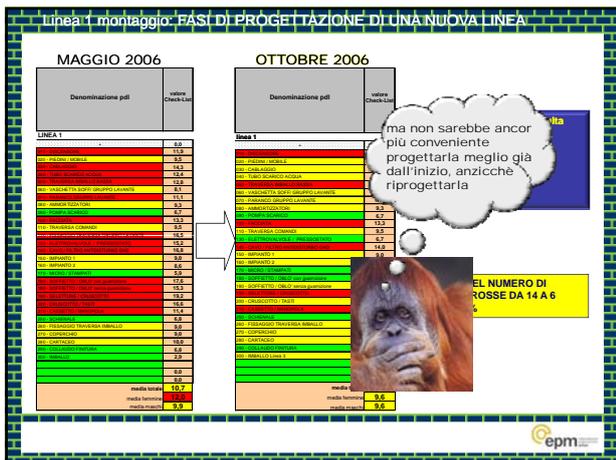
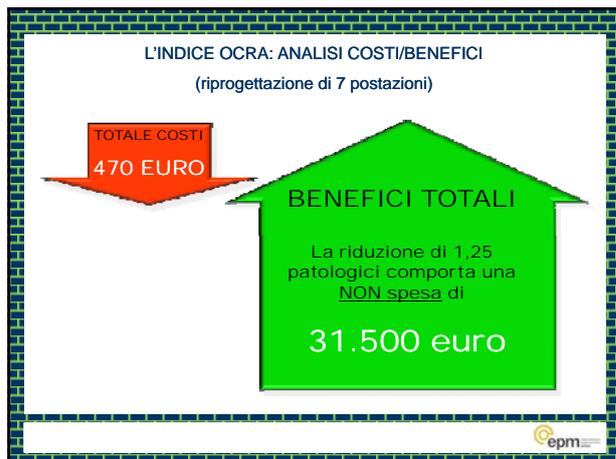
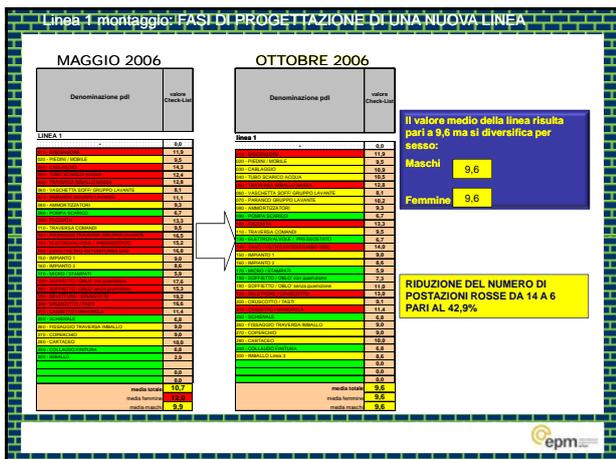
epm

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

epm



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'AUU 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!!!!

