
33. Posture, movimenti lavorativi e sindromi muscoloscheletriche

E. OCCHIPINTI e D. COLOMBINI

Aspetti generali

Le sindromi muscoloscheletriche, in particolare del rachide e degli arti superiori, sono divenute in anni recenti oggetto di un crescente interesse da parte della medicina del lavoro.

Ciò è avvenuto perché mentre da un lato si andava consolidando la constatazione di una connessione tra determinate condizioni lavorative di sovraccarico meccanico e disturbi dell'apparato muscoloscheletrico, dall'altro lato emergeva la grande diffusione di tali sindromi presso le diverse collettività di lavoro con il conseguente impatto di rilevanti costi economici e sociali indotti.

In via preliminare va chiaramente sottolineato che le sindromi di cui si tratterà sono comunque da ascrivere alla vasta schiera delle «work-related diseases» o, in altri termini, di quelle affezioni a genesi multi-fattoriale che possono trovare nelle attività lavorative elementi causali non univoci o concausali di diversa rilevanza.

Fra le affezioni del rachide, quella che nel mondo anglosassone viene chiamata «low-back pain» (LBP) e che da noi può essere definita come lombalgia, è senza dubbio la più diffusa e studiata nel mondo del lavoro.

Va sottolineato che la «low-back pain syndrome» è, a volte, l'epifenomeno di diverse definite forme morbose del rachide; essa, nella maggior parte dei casi, resta tuttavia un'affezione isolata, a incerto innesto (LBP idiopatica), anche se vi è una forte propensione di autorevoli ricercatori a vedere nella degenerazione del disco intervertebrale il «primum movens» della grande maggioranza dei casi di LBP.

Le affezioni muscoloscheletriche degli arti superiori di specifico interesse vengono definite, nella letteratura specializzata con terminologie differenti (overuse syndrome, repetitive strain injuries, repetitive motion injuries, occupational cervico-brachial disorders, cumulative trauma disorders) che riflettono lievi differenze concettuali nel loro inquadramento ma che sono sostanzialmente assimilabili.

Sotto il profilo pratico «Cumulative Trauma Disorders» (CTD), così come definiti negli USA, è un termine collettivo per sindromi muscoloscheletriche del distretto cervico-brachiale caratterizzate da affezioni lente, progressive, disabilità e dolore persistente e

rico delle articolazioni, dei muscoli, dei tendini e degli altri tessuti molli, con o senza lesioni organiche evidenti.

Tra di esse vanno ricomprese diverse affezioni o sindromi quali: le tendiniti e le tenosinoviti, la sindrome del tunnel carpale, la sindrome del canale di Guyon, l'epicondilite, la tendinite della cuffia dei rotatori, la sindrome dello stretto toracico, la sindrome da tensione cervicale.

Condizioni di rischio lavorativo:

aspetti fisiopatologici, criteri di inquadramento ed elementi di valutazione

Anche se il meccanismo di fondo con cui una condizione lavorativa può divenire elemento di rischio è rappresentato dal *sovraccarico meccanico sulle strutture dell'apparato locomotore*, risulta utile, sotto il profilo concettuale ed espositivo, esaminare separatamente le condizioni di rischio per il rachide e per gli arti superiori.

Una ulteriore partizione delle condizioni di rischio per il rachide, analizzare, in termini di rischio, conduce ad analizzare, in modo distinto, le condizioni di movimentazione manuale di carichi da quelle in cui si realizzano posture di lavoro tendenzialmente fisse e protratte.

Movimentazione manuale di carichi

L'uso della forza manuale per il trasferimento di oggetti è ravvisato dalla letteratura come elemento di possibile sovraccarico meccanico del rachide dorsolombare.

Tale nozione è talmente consolidata da aver spinto la Comunità Europea a emanare specifiche normative a condizionare, entro livelli accettabili, l'impiego della forza manuale nelle operazioni lavorative di movimentazione di carichi. Tali norme sono state recepite in Italia con il D. Lgs. 626/94 (titolo V e allegato VI).

Durante le operazioni di movimentazione infatti (in funzione della postura assunta dal soggetto, del peso e delle dimensioni dell'oggetto movimentato, del tragitto che l'oggetto deve compiere) si determinano, si innescano, tra le altre, forze compressive sulle strutture del rachide

lombare (dischi intervertebrali, limitanti vertebrali, articolazioni interapofisarie) che singolarmente, o più che altro se ripetute, possono condurre a microlesioni e lesioni delle strutture stesse.

È stato calcolato e misurato che il sollevamento di un carico di circa 25 Kg da terra (a schiena flessa) fino all'altezza del torace, può comportare forze di compressione sul disco superiori a 500 Kg.

Nel rachide lombare, la struttura più sensibile a queste compressioni assiali si è dimostrata essere la cartilagine limitante del piatto vertebrale.

È in tale struttura che, infatti, più facilmente si verificano, per carichi assiali elevati, delle microfratture.

Se si considera che la limitante vertebrale è una struttura essenziale per la nutrizione passiva del disco, si può capire come queste microfratture rappresentino il primo passo verso la sua possibile degenerazione.

D'altra parte, anche il disco, dopo la cartilagine, si è dimostrato essere sensibile a forze assiali e rotazionali elevate, che possono indurre microfissurazioni nelle fibre concentriche dell'anulus fibroso, all'interno delle quali misura in parte il materiale del nucleo polposo.

I carichi di rottura per le limitanti vertebrali (studiati su reperti autoptici) sono risultati in media di 600-700 Kg in soggetti maschi di età inferiore ai 40 anni e di 400-500 Kg per soggetti maschi della classe tra 40 e 60 anni. Sono state tuttavia verificate condizioni di rottura anche per valori intorno a 300 Kg nella classe di età superiore. I limiti di rottura nei soggetti di sesso femminile sono stati stimati essere in media inferiori del 17% rispetto ai maschi.

Sulla scorta di queste nozioni e dei risultati di numerosi altri studi di fisiopatologia e di biomeccanica dell'apparato locomotore e di epidemiologia occupazionale è stato possibile arrivare a stabilire orientamenti e criteri utili tanto a valutare i rischi lavorativi di movimentazione manuale di carichi, fissando veri e propri valori limite, quanto a indirizzare le eventuali azioni di prevenzione.

Ne sono derivate diverse proposte di procedure di analisi, a volte sofisticate e pertanto complesse, a volte più semplificate, all'interno di queste ultime in questa sede ne è stata scelta e adattata una che, al prezzo dell'autorevolezza (è infatti proposta dal National Institute of Occupational Safety and Health degli Stati Uniti) unisce quello della facile applicabilità, al punto di essere utilizzabile anche nel corso di una accurata anamnesi lavorativa.

La procedura, schematizzata nella Fig. 33.1, è primariamente finalizzata a calcolare, in ogni particolare condizione di sollevamento, il massimo peso del carico che può essere sollevato da un operatore sano e addestrato, senza che si determinino condizioni di sovraccarico.

Tale massimo peso è ricavato applicando a un valore iniziale di 23 Kg (massimo peso del carico trasferibile in condizioni ideali di sollevamento) una serie di fattori moltiplicativi, ognuno dei quali può assumere valori compresi tra 0 e 1, che dipendono da come, nell'operazione esaminata, si realizzano i seguenti elementi:

- altezza da terra della presa del carico all'inizio del sollevamento;
- distanza verticale di sollevamento;
- distanza orizzontale del centro del carico dal corpo (centro della congiungente dei malleoli interni delle caviglie).
- angolo di eventuale spostamento lungo il piano sagittale del carico lungo il suo tragitto;
- caratteristiche dell'impugnatura o delle prese;
- frequenza di sollevamento (n. di sollevamenti al minuto).

Poiché nell'allegato VI del D. Lgs. 626 / 94 si fa riferimento a un valore di peso massimo pari a 30 Kg si propone di sostituire tale valore a quello di 23 Kg suggerito dal NIOSH, al fine di adeguare la procedura illustrata alla normativa italiana.

Ricavato il massimo peso sollevabile attraverso questa procedura è possibile confrontare lo stesso con il peso effettivamente sollevato calcolando l'indice di sollevamento (IS):

$$IS = \text{Peso realmente sollevato}$$

$$\text{Peso massimo sollevabile}$$

Se tale indice è inferiore o uguale a 1, l'operazione è ritenuta accettabile, altrimenti sussiste una condizione di sovraccarico (e pertanto di rischio) tanto più grande quanto più elevato risulta l'indice.

In questi ultimi casi, dal punto di vista preventivo, si può porre la necessità di intervenire dotando l'operatore di ausili meccanici o automatizzando l'operazione o anche, se il trasferimento rimane interamente manuale, modificando uno o più degli elementi che concorrono a determinare il calcolo del massimo peso sollevabile (peso dell'oggetto, distanza dal corpo, altezza da terra, frequenza ecc.).

Infine, per fornire elementi orientativi al medico pratico, a scopo puramente indicativo, e senza la pretesa di esaustività, nella Tab. 33.1 sono indicati i contesti lavorativi in cui più frequentemente si realizzano condizioni di rilevante sovraccarico meccanico del rachide dovuto alla movimentazione manuale dei carichi.

Tabella 33.1. *Movimentazione manuale di carichi con sovraccarico meccanico del rachide: contesti lavorativi di più frequente riscontro.*

edilizia
cave e miniere trasporti e traslochi
carico e scarico delle merci
mercati generali
lavori di magazzinaggio
lavori di facchinaggio
assistenza a bambini, portatori di handicap, pazienti ospedalizzati
lavoro nei cimiteri
lavoro nei porti

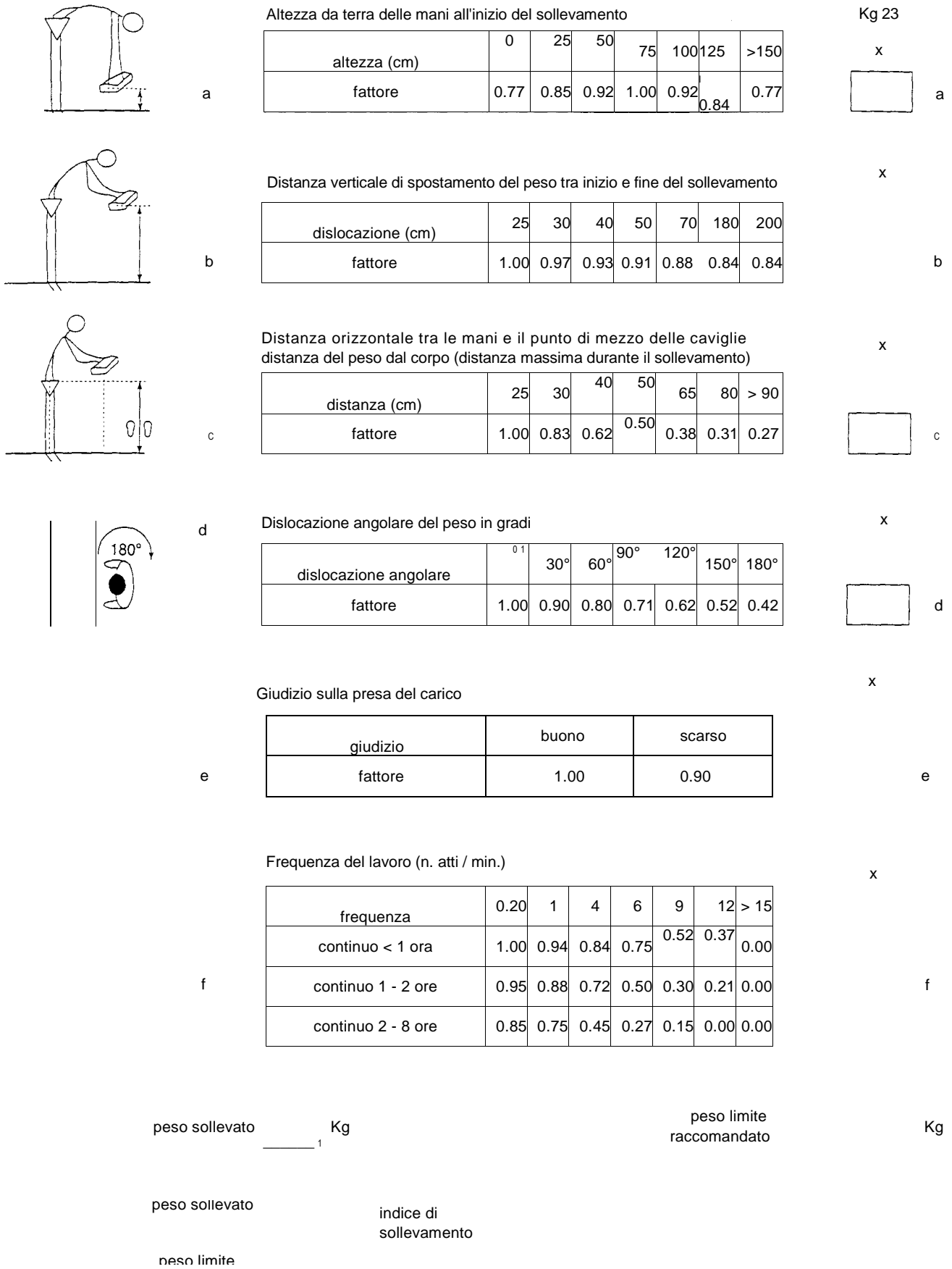


Fig. 33.1. Calcolo degli indici di sollevamento (secondo NIOSH 1991).

Posizioni di lavoro tendenzialmente fisse e protratte

Il mantenimento protratto di posizioni di lavoro, assise o erette, sostanzialmente fisse, può, tra le altre cose, interferire con il processo nutritivo dei dischi intervertebrali lombari innestandone una precoce tendenza alla degenerazione.

Giova ricordare che il disco intervertebrale è, nell'adulto, una struttura priva di vasi, che riceve le sostanze nutritive ed espelle i cataboliti unicamente per diffusione; questa avviene principalmente attraverso le limitanti vertebrali e, solo secondariamente, attraverso gli altri tessuti adiacenti.

L'insieme dello spazio intradiscale, dei piatti cartilaginei, dell'anello fibroso, dei tessuti paravertebrali e della spongia delle vertebre adiacenti, può essere considerato l'interfaccia o un sistema osmotico. L'interfaccia semi-permeabile è costituito appunto dall'anello fibroso e dai piatti cartilaginei che separano l'interstizio intradiscale da quello extradiscale.

L'insieme delle macromolecole contenute nello spazio intradiscale (soprattutto mucopolisaccaridi) esercita una pressione osmotica. La somma della pressione idrostatica extradiscale e dell'oncotica intradiscale corrisponde alla somma della pressione idrostatica intradiscale e oncotica extradiscale.

Applicando una forza meccanica (una pressione) sul sistema osmotico, si ottiene una fuoriuscita di liquidi dal disco attraverso la membrana semipermeabile: il volume del disco diminuisce, la soluzione intradiscale diviene più concentrata, vi è tendenziale espulsione di cataboliti. Venendo a diminuire la pressione meccanica, si ha un richiamo di liquidi all'interno del disco per un meccanismo osmotico: il volume del disco aumenta, la soluzione si diluisce, è favorito l'ingresso di sostanze nutritive (Fig. 33.2).

Quando si è sdraiati o seduti con il rachide appoggiato si ha la seconda condizione (sottocarico); passando da queste posizioni a posture in piedi, assise senza appoggio o anche di sollevamento di un carico, si ottiene la seconda condizione (sovraccarico).

Il regolare alternarsi di condizioni di sopra e sotto carico del disco determina il ricambio di fluidi e quindi di metaboliti e di cataboliti: è il meccanismo con cui il disco è «nutrito».

Il rimanere a lungo in posizioni che comportano carico, o viceversa in posizioni scaricate, comporta, sia dopo poche ore, un arresto del ricambio per diffusione e quindi una sofferenza distale. Il valore di passaggio tra situazione di sovraccarico e di sottocarico è stimato a circa 70-80 Kg di compressione assiale sul disco.

Partendo da queste nozioni ne deriva che nella valutazione delle posture fisse non è tanto l'entità intrinseca della pressione assiale che agisce sui dischi lombari a interessare quanto piuttosto il fatto che tale pressione sia frequentemente variata e alternata al di sopra e al di sotto del valore di passaggio.

Quanto più frequentemente ciò avviene tanto meglio il disco potrà essere nutrito: alternanze sostanziali devono comunque intervenire per periodi di 5-10 minuti almeno ogni ora.

Ciò detto, le posture più sfavorevoli sono quelle che determinano pressioni assiali costantemente superiori al valore di passaggio in quanto generalmente si accompagnano a condizioni di contrazione muscolare statica (isometrica) della muscolatura posteriore del rachide con relativo tendenziale affaticamento (si pensi ad esempio alle posizioni sedute protratte con il tronco non supportato dallo schienale).

D'altra parte, anche le posture che comportano valori di pressione costantemente inferiori alla soglia

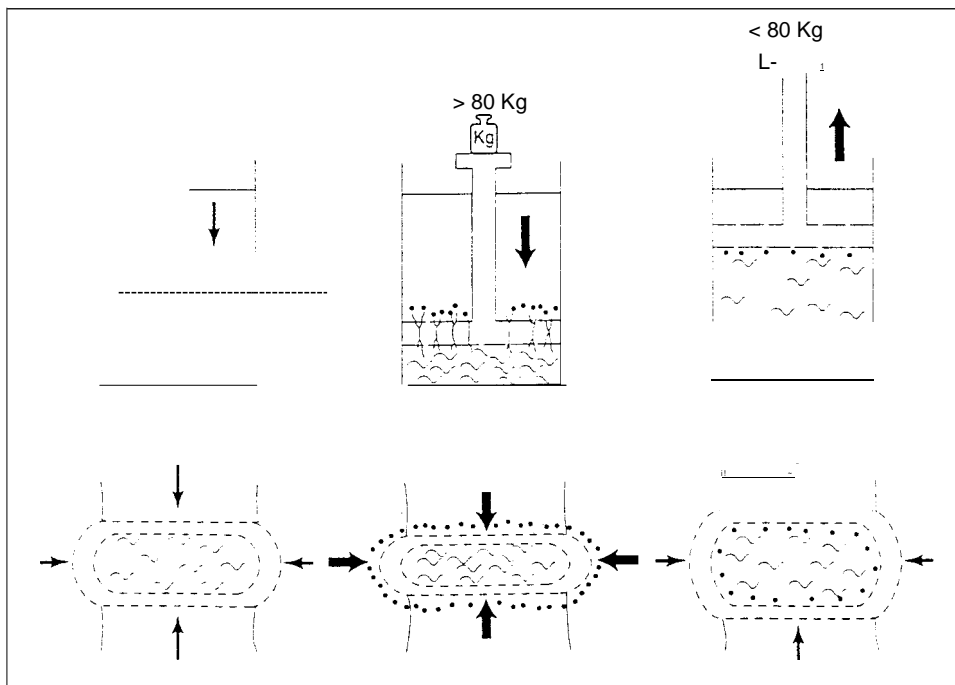


Fig. 33.2. Effetti dell'aumento e della diminuzione del carico di pressione in un sistema osmotico (disco intervertebrale).

(ad esempio quelle sedute con rachide e arti superiori supportati), condizionando una riduzione dell'espulsione dei cataboliti e una tendenza all'aumento di volume del disco, sono da considerare non del tutto conOrue.

Va da ultimo segnalato che il lavoro in posizioni tendenzialmente fisse del tronco si accompagna sovente a condizioni di fissità (in genere in flessione) del rachide cervicale e al mantenimento de^sli arti superiori non supportati e (più o meno) sollevati: queste due condizioni, singole o aggregate, producono contrazioni isometriche dei muscoli erettori cervicali e del cintolo scapolo-omerale (trapezio superiore in primis) che, pur per intensità di contrazione comprese tra il 10 e il 20 % della rispettiva MCV (Massima Contrazione Volontaria), se protratte nel tempo, conducono all'affaticamento cronico del muscolo con conseguente dolorabilità e predisposizione alla de^senerazione fibrotica.

Nella Tab. 33.2¹ sono riportati alcuni dei principali contesti di lavoro in cui possono realizzarsi condizioni di fissità posturale.

Tabella 33.2. *Fissità posturale : contesti lavorativi di più frequente riscontro.*

lavoro in catena di montaggio microassembla ^f i ^z i o micromonta ^f i ^z i (es. componentistica elettronica, oreficeria) confezionamento indumenti (es. cucito, stiro) dattilografia e word-processing data-entro mediante unità video guida professionale di automezzi (la postura fissa e le vibrazioni trasmesse a tutto il corpo si sommano e integrano i loro effetti)

Movimenti ripetitivi e/o forzati degli arti superiori

gesti lavorativi compiuti con gli arti superiori possono diventare elemento di rischio per tali segmenti quando:

- sono frequentemente e rapidamente ripetuti, uguali a se stessi, per lunghi periodi del turno di lavoro.
 - richiedono sviluppo di forza manuale:
- ci presuppongono posture incongrue dei segmenti dell'arto superiore:
- non sono alternati con adeguati periodi di recupero e di riposo.

Questi quattro elementi, singoli o fra loro combinati, sono i maggiori determinanti delle patologie da sovraccarico dell'arto superiore (CTD): accanto a essi possono esservi altri elementi lavorativi favorenti (strumenti dl^l,er('onoi'vilcl, vibrazioni, lavoro di precisione ecc.) così come va ricordato che condizioni individuali extralavorative (sesso, stato metabolico, attività del tempo libero, ecc.) sono sicuramente predisponenti all'insorgere dei relativi quadri.

Il meccanismo pato^senetico con cui questi elementi di sovraccarico meccanico agiscono non è ancora del tutto chiarito, ma è sostanzialmente da ascrivere a meccanismi di affaticamento cronico delle strutture muscolari da un lato e, dall'altro lato, a una irritazione meccanica delle strutture tendinee e peritendinee: quest'ultima, mantenuta nel tempo, conduce tra l'altro a quelle forme canalicolari (prime fra tutte la sindrome del tunnel carpale) con forte coinvolgimento delle strutture nervose periferiche.

La valutazione delle condizioni lavorative potenzialmente dannose è allo stato attuale piuttosto difficoltosa. Essa presuppone infatti lo studio dei molteplici fattori in gioco con approfonditi dettag^li

zazione del lavoro nonché la distribuzione ed entità dei tempi dⁱ ciascuno dei distretti empi di recupero muscolare, per c^lascuno de' distretti dell'arto superiore (mano-polso, gomito, spalla).

Un'esposizione dei relativi metodi e criteri esorbita dalle possibilità di questo testo: per sopperire a tale carenza, nella Tab. 33.3 vengono elencati alcuni contesti lavorativi in cui più frequentemente si ritrovano elementi di rischio occupazionale che possono determinare le diverse indicate alterazioni a carico degli arti superiori.

Tabella 33.3. *Contesti di lavoro in cui più frequentemente possono verificarsi diversi tipi di « cumulative trauma disorders » (CTD) degli arti superiori.*

1. levigatura, molatura	tenosinovite, stretto toracico, tunnel carpale, De Quervain
2. perforatura, pressatura	tendiniti polso e spalla, De Quervain
3. assemblaggio sopra la testa (imbianchini, meccanici di auto)	stretto toracico, tendinite spalla
4. assemblaggio in catena	tendinite spalla e polso, tunnel carpale, stretto toracico
5. dattilografia, data-entry. lavoro di cassa	tensione cervicale
6. taglio e cucito	De Quervain, tunnel carpale, stretto toracico
7. microassemblaggio	tensione cervicale, stretto toracico, epicondiliti, tendiniti polso
8. uso strumenti musicali	tendiniti polso, tunnel carpale, epicondiliti
9. lavori al banco (taglio vetri)	« intrappolamento » nervo ulnare
10. sala operatoria	De Quervain, tunnel carpale
11. confezionamento e inipacchettatura	tendiniti polso e spalla, tensione cervicale, tunnel carpale, De Quervain
12. guida di camion	stretto toracico
13. preparazione cibi	De Quervain, tunnel carpale
14. carpenteria	tunnel carpale
15. magazzino, spedizioni	stretto toracico, tendinite spalla
16. movimentazione materiali	stretto toracico, tendinite spalla
17. costruzioni	stretto toracico, tendinite spalla
18. macellazione	De Quervain, tunnel carpale
19. distribuzione postale	sindromi della spalla

Controlli sanitari dei lavoratori

Procedure di controllo dei lavoratori potenzialmente esposti a condizioni di sovraccarico dell'apparato muscolo-scheletrico vanno attivate con finalità eminentemente preventive (prevenzione secondaria).

Allo stato attuale oltre che per i minori adibiti a lavori Gravosi e gli addetti alla guida di trasporti pubblici, tali controlli sono esplicitamente previsti dalla normativa in vigore per gli addetti alla movimentazione manuale di carichi (vedi il D. Lgs. 626 / 94).

Per questi lavoratori si ritiene utile prevedere adeguati e mirati controlli tanto in fase di avviamento al lavoro (pre-impiego) che poi, periodicamente nel tempo (ogni 3 o 5 anni in funzione dell'entità del rischio).

Per i lavoratori soggetti ad altre condizioni di sovraccarico meccanico (posture fisse, movimenti ripetitivi / forzati degli arti superiori) specifici controlli sanitari, non obbligatori per legge, potranno essere previsti unicamente nel contesto di apposite indagini collettive mirate e finalizzate al miglioramento delle relative condizioni di lavoro, oppure individualmente qualora singoli operatori dovessero denunciare disturbi specifici al carico del rachide/degli arti superiori.

Ad eccezione di questi ultimi casi, in cui l'approfondimento diagnostico è condotto secondo le metodiche più adeguate alla specifica patologia emergente, lo screening collettivo, preventivo e periodico, delle alterazioni del rachide deve essere condotto utilizzando protocolli di inquadramento clinico

funzionale che non prevedono. in prima istanza, l'uso di tecniche invasive e in particolare di radiografie della colonna vertebrale.

Ciò va ribadito chiaramente al fine di non esporre la collettività a inutili, dannose (e anche costose) dosi di radiazioni ionizzanti.

L'inquadramento clinico funzionale del rachide deve prevedere:

a) un'accurata anamnesi dei disturbi dei tratti cervicale, dorsale e lombosacrale in particolare occorsi negli ultimi 12 mesi, essa deve almeno raccogliere 211 elementi indicati nella Fig. 33.3.

I relativi disturbi saranno giudicati significativi: solo se soddisferanno determinate caratteristiche temporali, cioè di gravità (soglia anamnestica positiva), definite nella Tab. 314-

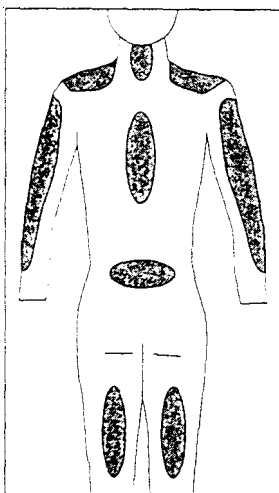
b) specifiche manovre di presso-palpazione delle apofisi spinose, degli spazi intervertebrali e delle muscolatura paravertebrale al fine di evidenziarne la eventuale dolorabilità indotta;

e) manovre di valutazione della motilità del rachide cervicale e dorsolombare (ampiezza del movimento, dolorabilità indotta) in termini di flessione estensione, rotazioni e inclinazioni;

d) manovre di valutazione di fenomeni di alterazione della distensibilità muscolo-tendinea (es. dei muscoli ischiocrurali o ileo-psoas), di alterazioni morfostrutturali rilevanti (es. gibbo e scoliosi) (di irritazione delle radici nervose (test di Lasague manovra di Wassermann).

La positività di tali manovre può orientare infatti verso sottostanti forme patologiche di specifico interesse

Disturbi accusati negli ultimi 12 mesi



Tipo:

- fastidio, senso di peso
- dolore

Periodicità:

- quasi tutti i giorni
- a episodi:
 - numero episodi
 - durata di ciascun episodio

Sede:

- cervicale, dorsale, lombosacrale

Temporalizzazione:

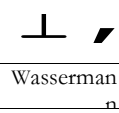
- da quanto tempo

Tabella 33.4. Criteri minimi per la definizione della soglia anamnestica dei disturbi al rachide.

— « fastidio		
	pressoché tutti i giorni	
	(cioè per più della metà dei giorni dell'anno)	
oppure		
— dolore a episodi		
	numero di episodi	— numero di giorni
	1(i)	10
	6	30
		90

Fig. 33.3. Strutturazione della raccolta anamnestica dei disturbi a carico del rachide.

Tabella 33.5. *Manone per l'inquadramento clinico-funzionale del rachide e per un orientamento verso sospette patologie di specifico interesse.*

		MODALITA DI ESECUZIONE	PATOLOGIA SOSPETTATA
RETRAZIONE M. ISCHIOCRURALI LASEGUE valori normali F= Sup. a 80' M= Sup. a 70-	assente retrazione dx 1 retrazione sx	Come per il Lasegue: segnalare presenza di retrazione quando l'angolo coscia / lettino è inferiore ai valori normali indicati.	retrazione dei m. ischiocrurali
	Lasegue i assente retrazione dx retrazione sx	Flettere la coscia sul bacino a 90° ed estendere successivamente la gamba fino a portarla in linea con la coscia: comparsa di dolore.	sofferenza radicolare L4 o L5 o S1
RETRAZIONE M. ILEO-PSOAS / WASSERMANN valori normali F= 0 M= Inf. a 5 cm (distanza cavo popliteo-tetano)  Wassermann	assente retrazione ex retrazione sx	Paziente supino, flessione di una coscia sul bacino afferrandola con le braccia: il ginocchio controlaterale non deve sollevarsi più dei valori indicati.	retrazione m. ileo-psyas
	Wassermann i assente retrazione dx 1 retrazione sx	Soggetto prono, la flessione del ginocchio suscita dolore, che aumenta stendendo l'anca. Durante la manovra fissare il bacino.	sofferenza radicolare L2 o L3 o L4
RETRAZIONE M. ERETTORI SPINALI	distanza fronte - ginocchio assente presente (>2 cm) dolore	Soggetto supino, flessione delle cosce sul bacino e avvicinamento della fronte fino a toccare i ginocchi. La retrazione è presente quando la distanza supera i 2 cm.	retrazione dei m. erettori spinali
DORSO CURVO	— assente permanenza di dorso curvo ☐ dolore	Soggetto seduto su sgabello, mani dietro la nuca; aprire i gomiti il più possibile. raddrizzando la schiena: in caso di dorso curvo strutturato la cifosi dorsale non si appiattisce.	dorso curvo strutturato: possibile m. di Sheuermann
RITMO LOMBO PELVICO	1 normale ☐ lordosi lombare immodificata il dolore lombare	Soggetto in piedi a gambe divaricate, esegue una lenta flessione del tronco: prima il capo poi il dorso e da ultimo il tratto lombare: quest'ultimo perché il ritmo L.P. sia conservato deve perdere la curva a lordosi e cifotizzarsi. In caso contrario (lordosi lombare immodificata) il ritmo L.P. risulterà alterato.	sospettabili alcune alterazioni congenite quali: spondilolistesi emisacralizzazioni Baastrup sacro a squadra

(Tab. 33.5). Tra tali manovre va ricompreso lo studio del ritmo lombopelvico (studio della ripartizione e della sincronizzazione tra rachide e bacino durante la flessione-estensione del tronco) che, se viene alterato, può essere significativo per diversi quadri malformativi del rachide lombare (ernisacralizzazioni, spondilolistesi, sindrome di Baastrup, sacro acuto o a squadra).

L'insieme dei dati che sono stati raccolti consente la definizione di quadri di spondiloartropatia clinico-funzionale cervicale, dorsale e lombosacrale di I, II e III grado classificati secondo i criteri riportati in Tab. 33.6.

L'esame clinico funzionale del rachide così condotto potrà, tra le altre cose, essere utilizzato come filtro per selezionare i casi meritevoli di approfondimento diagnostico attraverso esame radiografico o altre indagini specialistiche e strumentali.

Tabella 33.6. *Inquadramento diagnostico alterazioni del rachide.*

cervicale	positività			Spondiloartropatia clinico-funzionale (SAP) di I grado
lombo-sacrale	anamnestica			
dorsale		muscolatura paravertebrale e/ o apofisi spinose dolenti alla palpazione		
rachide in toto	positività anamnestica	muscolatura paravertebrale e/ o apofisi spinose dolenti alla palpazione		SAP di II grado
rachide in toto	positività anamnestica	muscolatura paravertebrale e/ o apofisi spinose dolenti alla palpazione	motilità dolorosa c/o Lasegue o Wassermann pos.	SAP di III grado

Tabella 33.7. *Semi e/o quadri e-linico-fiw, -Jon(;li minimO)*
(Tre richiedono indagine radiologica).

spesso di almeno 1 cm
(altezza rispetto all'emitorace controlaterale)

motilità analitica semi-mentaria tendenzialmente molto ridotta
in soggetto di giovane età

motilità generale ridotta per la presenza di retrazioni muscolari
(2 su 3 dei test proposti) in soggetto di giovane età

presenza di dorso curvo strutturato

presenza di segni Lasegue o Wassermann positivi

presenza di ritmo lombo-pelvico nettamente alterato

presenza di dolore irradiato (cruralgia, sciatalgia)

spondilo-artropatia di II grado con presenza di dolori
presso-palpatoci estesi alla maggior parte del tratto

spondilo-artropatia di III grado

lombalgie acute ripetute

A tal fine, nella Tab. 317, vengono riportati i singoli sintomi e segni o i quadri clinico funzionali minimi che, in linea di massima, orientano a uno specifico approfondimento radiografico.

L'esame di screening delle diverse alterazioni muscoloscheletriche del distretto cervicobrachiale andrà condotto tenendo conto della specifica semeiotica per la quale, nell'impossibilità di una trattazione analitica, si rinvia ai testi delle singole discipline competenti; nella Tab. 33.8 sono stati riassunti i principali sintomi e segni (clinici e/o radiografici) che caratterizzano alcune delle principali alterazioni di tale distretto.

I giudizi di idoneità al lavoro specifico nella movimentazione manuale di carichi

Giudizi di idoneità al lavoro specifico vengono richiesti ai centri specializzati di medicina del lavoro dai datori di lavoro e dai lavoratori sia in fase di avviamento al lavoro che allorché si ritiene che una determinata patologia sopravvenuta impedisca di proseguire lo svolgimento di definiti compiti lavorativi.

Nell'esperienza pratica giudizi di questo genere vengono per lo più richiesti nel caso di lavori gravosi che comportano la movimentazione manuale di carichi ed è pertanto su di essi che, allo stato attuale, si è sviluppata una esperienza sufficientemente consolidata che invece manca per altre tipologie di esposizione.

Va sottolineato che, sebbene dal punto di vista concettuale l'espressione di tali giudizi sia analoga nel caso di visite pre-impiego o di visite in lavoratori già da tempo assunti, dal punto di vista pratico e operativo le situazioni differiscono lievemente, per cui valgono le seguenti note di premessa:

- a) nelle visite di pre-impiego si è in fase di screening, (si cerca il caso patologico in una massa di soggetti sani e in genere di giovane età): è pertanto precluso il ricorso generalizzato all'esame radiografico. Andranno utilizzate le procedure di selezione suggerite nel precedente paragrafo e solo in seconda istanza si potrà procedere ai necessari approfondimenti diagnostici. Ciò avviene peraltro nella consapevolezza che non sarà possibile selezionare tutti i casi positivi e che il dato anamnestico, per la natura del contesto in cui si svolge l'accertamento, non è del tutto affidabile;
- b) nelle visite di soggetti che già operano presso uno specifico posto di lavoro le richieste sono individuali e riferite a un circoscritto contesto operativo: in tali casi è possibile, *ab initio*, accedere a tutti gli approfondimenti diagnostici e clinico-strumentali che il caso richiede.

Ciò premesso, è possibile passare a definire quei quadri patologici, di natura degenerativa, infiammatoria o malformativa che, essendo suscettibili alle condizioni di sovraccarico meccanico che si producono durante l'attività abituale di movimentazione manuale di carichi, devono essere giudicati incompatibili con tali attività: possono diventare compatibili solo se l'esposizione è occasionale (pochi trasferimenti al dì) e se il peso del carico è assai inferiore a quello suggerito come limite per soggetti adulti «sani».

La Tab. 33.9 riassume tali condizioni: in essa vengono definite le patologie del rachide incompatibili con attività di movimentazione manuale di carichi e sono indicati i pesi massimi trasferibili in via occasionale da questi soggetti patologici.

In questi casi il giudizio di non idoneità (o meglio di idoneità condizionata) ha, per la natura delle lesioni considerate, carattere permanente.

A fronte di quadri clinico funzionali dorsolombari di II o III grado senza o con minori lesioni strutturali (discopatie lievi, osteocondrosi giovanile lieve ecc.) si suggerisce di sospendere solo temporaneamente l'esposizione (ad esempio un anno), intraprendendo gli opportuni trattamenti riabilitativi e valutando, a distanza di tempo e di volta in volta, l'evolversi della situazione.

Va sottolineato infine che, stante la complessità e gli aspetti specialistici coinvolti da tali giudizi di idoneità, gli stessi dovranno essere di regola eseguiti presso centri specializzati di Medicina del Lavoro.

Tabella 33.8. *Principali segni e sintomi di alcune patologie dei-ricali e dell'arto superiore.*

Radicolopatia (insulto diretto sulle radici spinali)	parestesie alle mani (sempre) ipostenia arti superiori (a volte) disturbi vegetativi (a volte)	RX CERVICALE : anteriore / posteriore laterale oblique dinamiche	riduzione dei forami rigidità nelle dinamiche irregolarità nella linea di curvatura in iperestensione e iperflessione
	SEGNI : dolore evocato alla presso-palpazione delle apofisi dolore motilità cervicale		
Disturbi tronculari (sindrome dello stretto toracico)	dolore costrittivo in particolari posture disturbi vegetativi ipostenia ipostenia muscolare intrinseca alla mano (a volte)	RX CERVICALE : anteriore / posteriore laterale	costa cervicale apofiso-trasversomegaha C7
	SEGNI : incapacità a sostenere a lungo le braccia alzate test di iperabduzione positivo (a volte)		
Disturbi dei nervi periferici (disturbi canalicolari, ad es. tunnel carpale)	parestesia (spesso notturna; 3'-4~ dito) disturbi vegetativi ipostenia intrinseca della mano		N.B.: importante E.M.G.
	SEGNI : zone di iperalgesia e ipostenia, ipostenia muscoli intrinseci della mano Phalen o Tinel test positivo (a volte) test della pinza positivo per ipostenia (nei casi avanzati)		
Pseudo-radicolopatia (cervicobrachiale di origine posturale non neurologica)	parestesie dolori irradiati all'avambraccio o alla mano		
	SEGNI: dolore alla presso-palpazione delle apofisi spinose		
Sindrome di De Quervain	dolore nella zona « tabacchiera anatomica » (irradiato lungo l'avambraccio nei casi avanzati) : test di Finkelstein positivo		
Tendinopatie	dolore soprattutto durante i movimenti SEGNI : dolore nei movimenti contro-resistenza		
Rizoartrosi metacarpofalangea 1' dito	dolore durante la prensione SEGNI: test della pinza positivo per dolore dolore alla palpazione articolazione trapezio-metacarpale	RX : artrosi trapezi o- inetacarpale	

Il riconoscimento della natura professionale di patologie del rachide (movimentazione manuale)

Ai fini del riconoscimento della natura professionale delle malattie, esiste in Italia un cosiddetto sistema misto: accanto a una specifica e detta tabella (chiusa) di malattie professionali, comunque riconoscibili dall'istituto assicuratore (INAIL) purché ricorrano determinate circostanze di esposizione e di danno, vi è la possibilità di veder riconosciuta come professionale qualsiasi malattia in cui il lavoratore (con « l'onere della prova » a suo carico) riesca a dimostrare che la specifica condizione di lavoro abbia agito come causa o concausa preminente.

Si è detto come le patologie del rachide dorsolombare, specie di natura degenerativa, siano a genesi multifattoriale e come pertanto l'eventuale sovraccarico meccanico di origine lavorativa sia solo uno dei diversi elementi eziopatogenetici.

Esistono tuttavia circostanze in cui tale sovraccarico è talmente preponderante da essere definibile come concausa preminente di patologie degenerative del rachide?

La risposta a questa questione necessita di alcune sostanziali puntualizzazioni:

a) Il ruolo causale del sovraccarico meccanico è sufficientemente documentato in letteratura nelle condizioni di movimentazione manuale di carichi mentre è oggetto di ricerca (e pertanto necessita di essere ancora eventualmente consolidato) per altri tipi di esposizione. I casi da trattare in sede di riconoscimento medico-legale si dovranno pertanto, per il momento, riferire solo a questo tipo di esposizione

quando la stessa si configuri come rilevante sulla scorta dei risultati degli studi condotti secondo i

metodi riportati nel § «Movimentazione manuale di carichi».

b) Sono in particolare le patologie degenerative del disco intervertebrale a essere collegate con le condizioni di esposizione prima delineate: tra esse in particolare vanno ravvisate le diverse forme di discopatia e di ernia discale, mentre sono per il momento da escludere le generiche forme artrosiche.

c) Poiché l'età è, nonostante tutto, elemento assai rilevante nella storia naturale di queste malattie, a maggior ragione andranno considerate con attenzione le forme instauratesi in età relativamente giovane.

d) Non vanno a priori escluse dalla considerazione alcune forme morbose che di certo si instaurano in modo indipendente dal lavoro, per lo più in età prepuberale e puberale ma che, se non adeguatamente riconosciute e protette da insulti di natura meccanica, si aggravano notevolmente e rapidamente proprio a seguito di tali insulti.

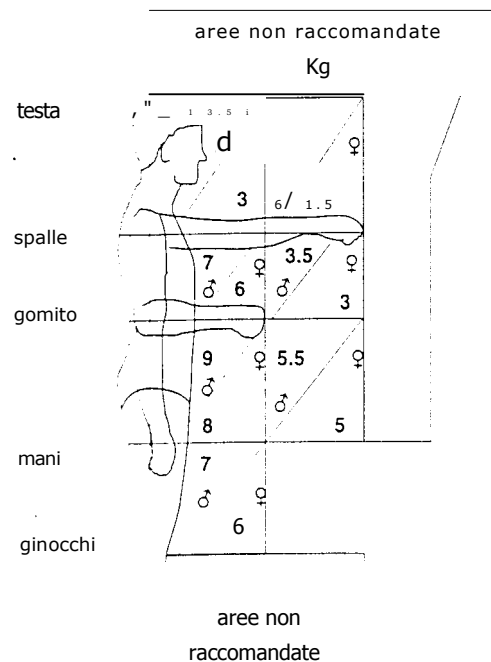
Ciò sottolineato, ribadito che ogni singolo caso andrà trattato per le specifiche peculiarità sia di esposizione al rischio che di tipologia e natura del danno, si può suggerire al medico pratico di segnalare, una volta consultatosi con il lavoratore interessato, una circostanza come sospetta professionale, se ricorrono congiuntamente i seguenti elementi di esposizione e danno.

I) Esposizione: almeno 5 anni di esposizione a indici di sollevamento (vedi § «Movimentazione manuale di carichi») uguali o superiori a 6 oppure almeno 10 anni di esposizione a indici di sollevamento uguali o superiori a 3.

Tabella 33.9. *Patologie del rachide dorso-lombare che conroindicwio* attività di movinienta, -Jone manuale di carichi.*

- ernia discale in atto con compromissione radicolare
- ernia discale: protrusione senza interessamento radicolare
- ernia discale ridotta chirurgicamente
- discopatia lombare grave
- stenosi del canale con o senza compromissione radicolare
- spondilolistesi (I grado e oltre)
- sindrome di Klippel-Feil
- scoliosi oltre 20° Cobb (in funzione di torsione vertebrale)
- morbo di Sheucmiann
- instabilità vertebrale medio- *rive
- lesioni della struttura ossea e articolare di natura distruttiva o neofornativa (osteoporosi orave, angioma vertebrale e,;,-)
- spondilite anchilosante e altre forme infiammatorie
- sindrome di Bastrup
- inversione lordosi lombare con discopatia

Sono consentiti, ollevarmenti saltuari dei pesi indicati in li.LUr.-- in funzione dei traenti del carico trasferito e del sesso.



II) Patologie del rachide: protrusione discale. ernia di-scale, discopatia regressiva in età :530 anni: discopatie regressive multiple in età :540 anni: osteofitosi a ponte e/o riduzione del canale midollare da cause degenerative in età <35 anni.

Vale la pena inoltre di suggerire, per gli specifici fini qui delineati, un'attenta valutazione di alcune patologie malformative. quali il morbo di Scheuermann o la spondilolistesi. in cui, con le stesse condizioni di esposizione sopra elencate, sia possibile documentare un deciso e relativamente rapido aggravamento.

Orientamenti per la prevenzione

Gli interventi per la prevenzione delle sindromi muscoloscheletriche nei diversi contesti lavorativi in cui può realizzarsi un sovraccarico meccanico vanno per lo più affidati a una pluralità di azioni, in genere fra loro integrate e complementari, di tipo strutturale, organizzativo ed educativo.

Le azioni più tipicamente strutturali riguardano gli oggetti, gli strumenti e le tecniche di lavoro, il layout del posto di lavoro e, più in generale, l'ambiente di lavoro nel suo complesso.

Esse sono ovviamente diversificate in funzione della natura e delle caratteristiche dell'esposizione al fattore di rischio.

Nel caso della movimentazione manuale. esempi di azioni strutturali sono:

- modifiche migliorative circa peso, dimensione, tipo di presa dell'oggetto movimentato:
- razionalizzazione delle distanze e dei tratti percorsi dal carico (es. stoccaggio ad altezze comprese tra l'altezza delle nocche e quella delle spalle): e)
- fornitura di ausili meccanici:
- meccanizzazione o automazione dei processi fisico-niente più gravosi.

Nel caso di posture fisse le azioni strutturali riguardano sostanzialmente la riprogettazione, secondo criteri ergonomici, del layout del posto di lavoro con la fornitura di strumenti e arredi adeguati.

Nel caso di lavori comportanti movimenti ripetitivi, le possibili azioni strutturali riguardano l'automazione dei processi o, in subordine, l'adozione di strumenti di lavoro e di layout rispondenti a criteri ergonomici.

Le azioni definite o strutturali riguardano in particolare i tempi, le pause e la ripartizione dei diversi compiti e carichi di lavoro.

Tali azioni non sono in generale strettamente necessarie laddove al lavoratore è lasciata una sostanziale discrezionalità operativa, mentre lo divengono se tale discrezionalità manca o addirittura i tempi e i carichi di lavoro sono strettamente programmati e imposti dall'esterno.

Le concrete scelte relative a frequenza dei gesti e ai tempi, pause e alternative di lavoro, dipendono dal-

la natura ed entità del fattore di rischio potenziale e pertanto variano in ogni specifico contesto.

Nelle attività di movimentazione manuale, oltre a i pesi limite consigliati, non possono (per pesi anche molto inferiori) essere superate frequenze di sollevamento maggiori di 12 volte al minuto. Inoltre va tenuto presente che minore è la frequenza di sollevamento maggiore è il peso ogni volta movimentabile. Una condizione analoga, rispetto alla frequenza, si ha per i movimenti ripetitivi: alte frequenze di esecuzione devono essere più spesso interrotte da pause di «ristoro» muscolare.

Più in generale si consiglia l'introduzione di pause o di alternative di impegno artromuscolare di adeguata durata almeno ogni ora di lavoro in tutte le condizioni potenziali di rischio qui esaminate (posture fisse, movimentazione carichi, gesti ripetitivi).

Le azioni educative (educazione alla salute) sono di importanza vitale per assicurare efficacia a qualsiasi intervento preventivo su questo terreno.

Esse sono in generale destinate ad accompagnare le azioni strutturali e organizzative per chiarirne il significato, l'importanza nonché (ad esempio se si adottano nuove tecniche o strumenti di lavoro) le concrete modalità di applicazione. oltre a ciò è fondamentale spiegare gli operatori ad adottare comportamenti individuali, non solo sul lavoro ma anche nella vita extralavorativa, tali da contrastare l'insorgenza o il protrarsi di disturbi e malattie dell'apparato locomotore.

Tali azioni educative, nel campo specifico, hanno per lo più assunto la denominazione di «scuole della schiena» (back-schools).

Consistono di brevi corsi, teorico-pratici, condotti da personale sanitario specializzato e rivolti a gruppi di lavoratori potenzialmente esposti a un rischio lavorativo omogeneo: in essi vengono fornite

nozioni di anatomia e fisiopatologia dell'apparato locomotore, consigli di comportamento nell'esecuzione di gesti nella vita extralavorativa, consigli pratici sull'esecuzione periodica di esercizi di mobilizzazione corporea, e, più che altro, concreti suggerimenti e (dove necessita) un apposito addestramento circa la corretta esecuzione dei gesti lavorativi o il più idoneo comportamento nello specifico contesto di lavoro. Schematici esempi di tali ultimi suggerimenti sono riportati nelle Figg. 33.4 e 33.5.

Va ribadito che, nei contesti in cui il rischio lavorativo è contenuto e la discrezionalità degli operatori è ampia, adeguate e specifiche azioni di educazione alla salute possono raggiungere obiettivi di prevenzione anche in modo autonomo.

In tutti gli altri casi tali azioni educative vanno al contrario costantemente coniugate con le altre azioni preventive, di tipo strutturale o organizzativo di cui sono complemento inscindibile.

Un ultimo cenno va riservato al valore preventivo

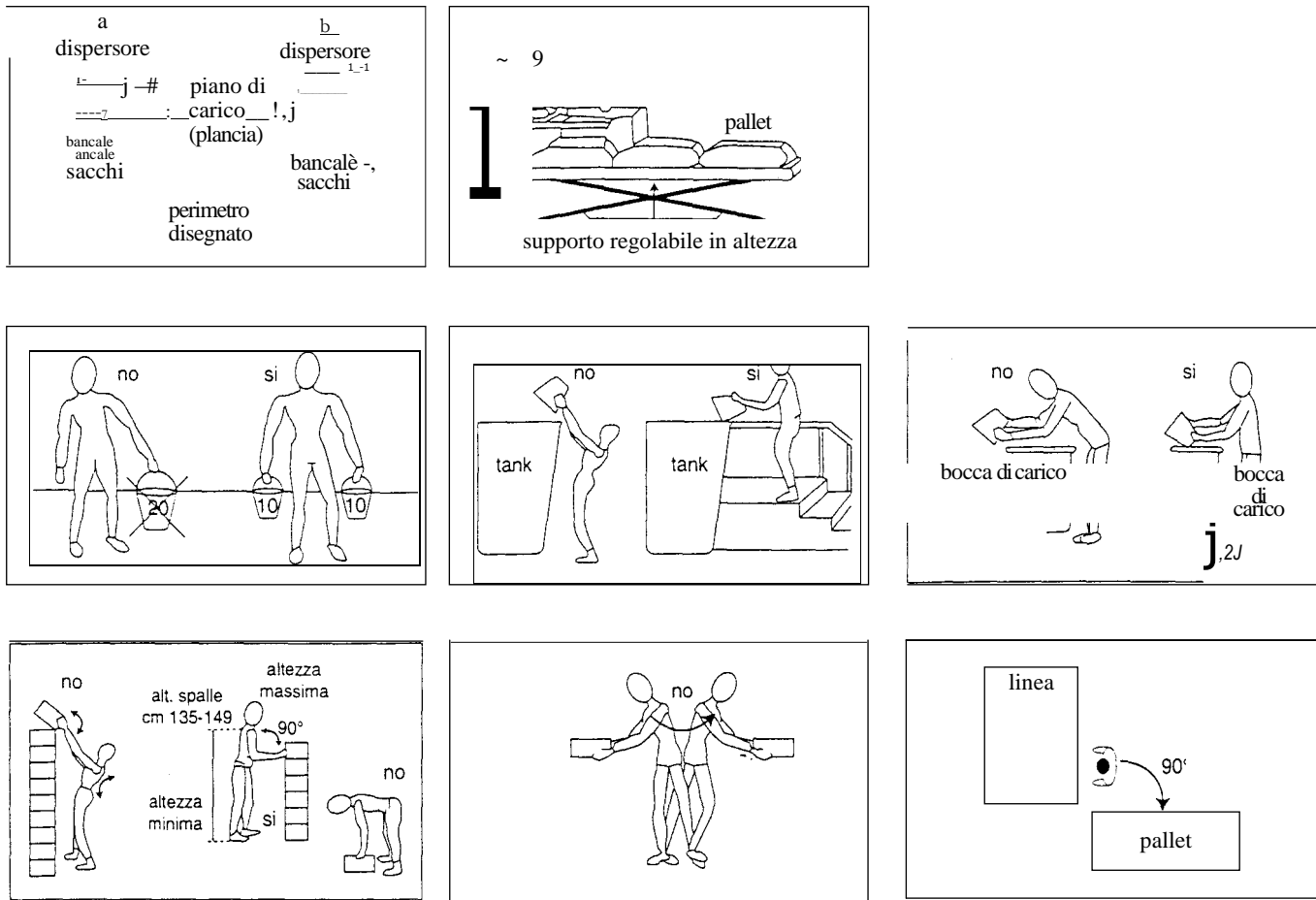


Fig. 33.4. Esempi relativi alla movimentazione di carichi nell'industria manifatturiera utilizzati nei programmi educativi per i lavoratori.



Fig. 33.5. Esempio per la movimentazione di un paziente dal letto alla sedia a rotelle in un contesto ospedaliero.

duali, di prevenzione secondaria, essendo finalizzati a diagnosi precoci che consentano di allontanare gli ipersuscettibili da condizioni che possono rappresentare un rischio di peggioramento del danno.

In termini collettivi, tuttavia, gli stessi hanno una grande rilevanza anche per la prevenzione primaria (riduzione del fattore di rischio) in quanto consentono, nel tempo, di misurare l'efficacia delle azioni intraprese per il contenimento del rischio, e, di evidenziare gli eventuali casi in cui ulteriori azioni preventive si rendono necessarie.

Bibliografia

Colombina D. Occhipinti E. Menoni O, Bonaiuti D, Cantoni S. Molteni G.-Grieco A (1993) *Patologia del rachide dorso-lom-*

bare e movimentazione manuale di carichi. Orientamenti pCI, la formulazione di giudizi di idoneità. La Medicina del Lavoro, 84(5); 373-378.

Grieco A (1986) *Sitting posture: an old problem and a new one.* Ergonomics 29(3): 345-362.

Occhipinti E. Colombina D. Molteni G, Grieco A (1986) *Attività muscolare e carico articolare: metodi e criteri di valutazione.* In Atti 49° Congresso Nazionale SIMUL Monduzzi. Bologna.

Occhipinti E. Colombina D. Molteni G. Menoni O. Boccardi S. Grieco A (1989) *Clinical and functional evaluation of file spine in the working conditions.* Clinical Biomechanics, 4(1) 15-33.

Putz-Anderson V (1988) *Cumulative trauma disorders. A manual for musculoskeletal diseases of the upper limbs.* Taylor and Francis, London and Philadelphia.

Waters T, Putz-Anderson V. GarL. A. Fine L (1993) *Revised NIOSH equation for file design and evaluation of manual lifting tasks.* Ergonomics, 36(7): 749-776.