

# **DECRETO N. 18140 DEL 30.10.2003**

**DIREZIONE GENERALE SANITA' n. 1905**

Oggetto: **LINEE GUIDA REGIONALI PER LA PREVENZIONE DELLE PATOLOGIE MUSCOLO-SCHELETRICHE CONNESSE CON MOVIMENTI E SFORZI RIPETUTI DEGLI ARTI SUPERIORI.**

## **IL DIRETTORE GENERALE**

**VISTA** la legge regionale 11 luglio 1997, n. 31;

**VISTO** il decreto legislativo 19 giugno 1999, n. 229;

**VISTA** la deliberazione del Consiglio Regionale 8 aprile 1998, n. VI/0848 e successive modificazioni, avente ad oggetto "Progetto Obiettivo Prevenzione e Sicurezza dei Luoghi di Lavoro in Regione Lombardia nel triennio 1998-2000";

**VISTA** la deliberazione della Giunta Regionale 4 ottobre 2000, n. VII/1439 avente ad oggetto "Approvazione delle Linee Guida relative alle modalità attuative degli obiettivi strategici e dei progetti speciali previsti dal Progetto Obiettivo "Prevenzione e Sicurezza dei Luoghi di Lavoro in Regione Lombardia nel triennio 1998-2000";

**TENUTO CONTO** che la deliberazione di cui al punto precedente individua, fra gli Obiettivi Strategici, la prevenzione delle malattie professionali ed in particolare, fra i quadri nosologici su cui dirigere la ricerca attiva, i danni articolari e muscolotendinei da traumi ripetitivi;

**TENUTO CONTO** altresì che fra gli "Obbiettivi intermedi", per il raggiungimento di "Obbiettivi particolari" previsti per la prevenzione delle malattie professionali di cui al punto precedente, sono indicati:

- Identificazione dei comparti lavorativi a maggior rischio per le patologie analiticamente identificate,
- Proposta di criteri metodologici per la definizione diagnostica e dei nessi di causa nei diversi gruppi di patologia considerati,
- Incentivare le denunce ed i referti di casi da parte dei medici competenti e dei medici curanti,
- Creazione di una banca dati regionale di soluzioni preventive per le patologie identificate e pubblicazione di reports da diffondere presso le ASL e presso i medici competenti,
- Promuovere la prevenzione nei confronti dei diversi gruppi di patologie considerati attraverso interventi mirati, in fase iniziale anche solo a livello campionario.

**VISTO** il Programma Regionale di Sviluppo della VII Legislatura approvato con deliberazione del Consiglio Regionale 10 ottobre 2000, n. VII/39, che individua, nell'ambito dello sviluppo delle politiche di prevenzione sanitaria, la prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro, con risultato atteso il miglioramento delle condizioni lavorative per garantire la sicurezza nei luoghi di lavoro;

**VISTA** la D.G.R. 26 ottobre 2001, n. VII/6533 "Preso d'atto della comunicazione del Presidente Formigoni avente ad oggetto: "Seminario di Giunta del 15 ottobre 2001: obiettivi 2002 e priorità", che individua al punto 7.4.3.1, nell'ambito degli obiettivi prioritari 2002 - Sanità, l'"Attuazione del progetto regionale prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro";

**VISTO** altresì il Piano Socio-Sanitario Regionale 2002-2004, approvato nella seduta consiliare del 13 marzo 2002 con DCR n. VII/462, che prevede espressamente come azione chiave la "prevenzione delle malattie professionali", all'interno del Progetto obiettivo regionale "Prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro";

**RITENUTO NECESSARIO**, alla luce di quanto esposto nei punti precedenti, fornire indicazioni di ordine generale e dare uniformità di comportamenti alle strutture sanitarie della regione, relativamente alla prevenzione delle patologie muscolo-scheletriche connesse con movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori;

**VISTO** il documento "Linee Guida regionali per la prevenzione delle patologie muscolo-scheletriche connesse con movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori" ed i relativi allegati 1-9, in allegato;

**RITENUTO** pertanto che il medesimo documento costituisca uno strumento adeguato per il conseguimento degli obiettivi prima richiamati, alla luce anche dell'approvazione dello stesso, da parte della Commissione Tecnico Scientifica consultiva per il "Progetto Obiettivo Prevenzione e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro in Regione Lombardia, nella seduta del 12 aprile 2002;

**RITENUTO** quindi di approvare il documento "Linee Guida regionali per la prevenzione delle patologie muscolo-scheletriche connesse con movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori" ed i relativi allegati 1-9, allegato al presente atto quale parte integrante e sostanziale e di prevederne la pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia e sul sito web della Direzione Generale Sanità, ai fini della diffusione dell'atto;

**VISTI** l'articolo 17 della legge regionale 23 luglio 1996, n. 16, che individua compiti e poteri dei direttori generali;

**VISTA** la deliberazione della Giunta Regionale 24 maggio 2000, n. VII/4, avente ad oggetto "Avvio della VII legislatura. Costituzione delle direzioni generali e nomina dei direttori generali";

**VISTA** la DGR VII/11699 del 23 dicembre 2002 “Disposizioni a carattere organizzativo (4° provvedimento 2002)” e successive modificazioni, con le quali è stato conferito l’incarico di Direttore Generale della Direzione Generale Sanità al dr. Carlo Lucchina;

### **DECRETA**

1. Di approvare il documento "Linee Guida regionali per la prevenzione delle patologie muscolo-scheletriche connesse con movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori" ed i relativi allegati 1-9, allegato 1 al presente atto quale parte integrante e sostanziale;
2. Di disporre la pubblicazione del presente atto, completo del proprio allegato, sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia e sul sito web della Direzione Generale Sanità.

(dr. Carlo Lucchina)

**ALLEGATO 1 al Decreto n. 18140 del 30.10.2003**

**LINEE GUIDA REGIONALI PER LA  
PREVENZIONE DELLE PATOLOGIE  
MUSCOLO-SCHELETRICHE CONNESSE  
CON MOVIMENTI E SFORZI RIPETUTI  
DEGLI ARTI SUPERIORI.**



**LINEE GUIDA REGIONALI PER LA PREVENZIONE DELLE PATOLOGIE MUSCOLO-SCHELETRICHE CONNESSE CON MOVIMENTI E SFORZI RIPETUTI DEGLI ARTI SUPERIORI.**

**Composizione del gruppo di lavoro regionale:**

*Coordinamento e comitato editoriale:*

- Antonio Grieco** (Dip. Medicina del Lavoro-Università degli Studi-Milano)  
**Enrico Occhipinti** (UOOML/Buzzi A.O. Istituti Clinici di Perfezionamento-Milano)  
**Daniela Colombini** (UOOML/Buzzi A.O. Istituti Clinici di Perfezionamento-Milano)  
**Vittorio Carreri** (U.O. Prevenzione- Direzione Generale Sanità- Regione Lombardia)  
**Susanna Cantoni** (U.O. Prevenzione- Direzione Generale Sanità- Regione Lombardia)  
**Antonio Fanuzzi** (U.O. Prevenzione- Direzione Generale Sanità- Regione Lombardia)

*Gruppo di lavoro e consultazione*

- Gino Barbieri** (Servizio PSAL dell'ASL di Brescia)  
**Marina Finardi** (CISL- Milano)  
**Roberto Lucchini** (UOOML A.O. di Brescia)  
**Valeria Rossi** (Servizio PSAL dell'ASL della Città di Milano)  
**M.Rosaria Spagnuolo** (Assalombarda- Milano)

# **LINEE GUIDA REGIONALI PER LA PREVENZIONE DELLE PATOLOGIE MUSCOLOSCELETRICHE CONNESSE CON MOVIMENTI E SFORZI RIPETUTI DEGLI ARTI SUPERIORI.**

## **1- INTRODUZIONE E SCOPO**

Le patologie muscoloscheletriche lavoro-correlate degli arti superiori (Upper Limb Work related Musculoskeletal Disorders nella letteratura internazionale e d'ora in avanti UL - WMSD (in sigla) sono una famiglia di patologie per lo più includenti forme tendinee (tendiniti, peritendiniti e tenosiviti alla mano, al polso e alla spalla, epicondiliti al gomito) e da intrappolamento nervoso (sindrome del tunnel carpale, sindrome del canale di Guyon). Gli UL - WMSD sono in forte crescita in tutto il mondo industrializzato e rappresentano ormai uno dei principali argomenti di interesse e di intervento nel campo della tutela della salute dei lavoratori.

La **tabella 1** riporta una lista derivata dalla letteratura, non esaustiva, dei principali determinanti di rischio (lavorativi e non) di tali patologie. Nel presente contesto va sottolineato come di specifico interesse siano i fattori di rischio lavorativo che determinano un sovraccarico biomeccanico degli arti superiori. Questi sono rappresentati, in relazione alla rispettiva durata di esposizione, da: ripetitività (alta frequenza) dei gesti, uso di forza, posture incongrue dei diversi segmenti degli arti superiori, carenza di adeguati periodi di recupero. A questi principali determinanti di rischio se ne possono aggiungere altri, sempre di natura lavorativa (sia fisico-meccanici che di tipo organizzativo): usualmente questi vengono raggruppati nella famiglia dei cosiddetti fattori complementari.

La **tabella 2** riporta una lista, non esaustiva, delle principali attività lavorative che potenzialmente espongono al rischio di contrarre UL – WMSD. Va sottolineato che la tabella è solo indicativa poiché, nella pratica, attività fra loro simili ma organizzate con procedure e tecniche diverse comportano livelli di esposizione assolutamente differenti.

La **tabella 3** riporta i dati salienti e pertinenti di una indagine condotta nel 1996 dalla Fondazione di Dublino sulle condizioni di salute dei lavoratori europei: tali dati sono stati ripresi, approfonditi e diffusi dall' Agenzia Europea di Bilbao per la Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro in occasione della "Settimana Europea per la Sicurezza 2000" dedicata appunto alla prevenzione delle patologie muscoloscheletriche lavorative (rachide ed arti superiori).

Oltre a tali dati, che dimostrano l'ampiezza del fenomeno sia in termini di potenziale esposizione al rischio (circa 1/3 della forza lavoro) che di occorrenza degli specifici disturbi e patologie, va tenuto conto anche di altri aspetti qui riportati per punti sommari.

- Una raccomandazione europea (90/326 del 23.05.90) propone una lista armonizzata delle patologie professionali e include gran parte delle patologie qui citate.
- In tutti i paesi membri della UE tali patologie, a determinate condizioni di esposizione, sono considerate nella tabella delle malattie professionali.
- L'unica eccezione è rappresentata dall'Italia, ove queste patologie sono riconosciute come professionali solo in virtù della nota sentenza 179/88 della Corte Costituzionale (con onere della prova a carico del lavoratore).
- In base a questo ultimo sistema l'INAIL ha cominciato negli anni recenti a riconoscere alcuni casi di WMSD con incrementi sostanziali negli ultimi anni (oltre 400 casi nel '99; oltre 1000 casi nel 2000). I casi trattati provengono per lo più da circoscritte aree geografiche in cui la problematica è stata per lo più indotta dall'attività dei Servizi di Prevenzione delle locali ASL o della Magistratura. Più recentemente l'INAIL con circolare 81 del 27/12/2000 ha mandato linee guida per favorire il riconoscimento dell'origine professionale delle malattie da microtraumi ripetuti e da posture incongrue.
- In una prospettiva ravvicinata la revisione della tabella delle malattie professionali indennizzate dovrebbe includere anche queste patologie.
- L'esperienza italiana, in buona parte raccolta in un numero monografico della Medicina del Lavoro del 1996 a cura dell'Unità di Ricerca "Ergonomia della Postura e del Movimento – EPM", ha dimostrato la grande e talvolta preoccupante diffusione di tali patologie in aziende di ogni settore manifatturiero e di ogni dimensione: tale diffusione dimostra prevalenze di UL-WMSD a partire dal 15% fino al 90% dei lavoratori esposti con significative associazioni tra entità dell'esposizione ai rischi lavorativi e occorrenza delle patologie.

Sul piano più generale va ancora riferito che la diffusione di tali patologie e le relative conseguenze socio-economiche hanno spinto diversi Paesi ad adottare norme, standard o altre forme di regolamentazione tese a contenere e, in prospettiva, a ridurre drasticamente il fenomeno.

Negli USA, dove le specifiche patologie sono ormai al I° posto nella classifica delle patologie professionali, recentemente è stato, dopo un lungo e travagliato iter, prima adottato e poi sospeso uno standard ergonomico da parte dell'OSHA (Occupational Safety and Health Administration) tendente ad obbligare, in presenza di lavorazioni e posti di lavoro che presentano rischi potenziali e di specifici effetti di salute già verificati, l'adozione di un programma ergonomico includente la valutazione e la riduzione del rischio, la gestione dei casi di malattia, il reinserimento lavorativo del soggetto in condizioni opportune.

In Europa (considerata come Unione Europea e non come singoli Paesi membri) ed in Italia non è presente una specifica normativa dedicata all'argomento (al contrario ad esempio di quanto avviene per il rischio da movimentazione manuale di carichi pesanti).

In più occasioni ed in particolare quando il Parlamento Europeo condusse una indagine sullo stato di applicazione delle direttive emanate negli anni '90 per la prevenzione e la sicurezza sul lavoro, emerse l'ipotesi che il quadro normativo di riferimento fosse già un adeguato contenitore per trattare la specifica tematica e che forse non era il caso di adottare nuove norme particolari

quanto piuttosto vi era necessità di ricorrere a formule “soft” di normativa quali standards o linee guida.

E' con le premesse qui sinteticamente riferite che nasce l'ipotesi di mettere a punto, adottare ed implementare, in Regione Lombardia, delle Linee guida utili ad attivare, secondo strategie concordate e scelte di priorità, interventi e programmi per il contenimento dei UL – WMSD e dei relativi costi economici e sociali.

Le presenti Linee guida ed il relativo piano di implementazione vengono sviluppati nel contesto del P.O. obiettivo regionale "Prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro in Regione Lombardia" e più in particolare come articolazione dell'obiettivo strategico "Prevenzione delle malattie professionali" così come definiti con delibera della Giunta Regionale n. 7/1439 del 4.10.2000.

L'esperienza della UOOML-CEMOC dell'A.O. ICP di Milano (condotte nel contesto dell'Unità di Ricerca Ergonomia della Postura e del Movimento-EPM), che fu già utilizzata nella stesura delle Linee guida della Regione Piemonte e che comunque è riportata in numerose pubblicazioni nazionali ed internazionali, ha rappresentato un utile retroterra per la stesura delle Linee guida. Tale esperienza ha, tra le altre cose, dimostrato che con adeguate sinergie dentro e fuori le aziende è possibile, a costi contenuti, migliorare le specifiche condizioni di lavoro senza alterare le capacità produttive.

Le linee guida si propongono di definire un percorso per la prevenzione dei UL - WMSD basato su conoscenze ed esperienze consolidate ma che va considerato a tutti gli effetti come graduale e sperimentale. Esse comunque hanno l'ambizione di rivolgersi sia agli attori sociali (datori di lavoro in primis) che alle figure che fanno parte, secondo il D. Lgs. 626/94, del sistema aziendale di prevenzione (Servizio di prevenzione e protezione, Medico competente, Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza) che, infine, ai Servizi di prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro delle ASL ai quali competono funzioni di promozione, di assistenza nonché di controllo in materia di prevenzione delle malattie professionali.

Il percorso operativo delineato dalle presenti linee guida è sintetizzato nella **tabella 4**: in qualche modo tale percorso fa da indice per i capitoli che seguono.

**TABELLA 1**  
**FATTORI CAUSALI EVOCATI**  
**(LISTA NON ESAUSTIVA)**

***LAVORATIVI***

**MOVIMENTI RIPETITIVI**  
**ALTA FREQUENZA E VELOCITA'**  
**USO DI FORZA**  
**POSIZIONI INCONGRUE**  
**COMPRESSIONI DI STRUTTURE ANATOMICHE**  
**RECUPERO INSUFFICIENTE**  
**VIBRAZIONI**  
**DISERGONOMIE DEGLI STRUMENTI**  
**USO DI GUANTI**  
**ESPOSIZIONE A FREDDO**  
**LAVORO A COTTIMO**  
**PARCELLIZZAZIONE LAVORO**  
**INESPERIENZA LAVORATIVA**

***EXTRALAVORATIVI***

**SESSO**  
**ETA'**  
**TRAUMI E FRATTURE**  
**PATOLOGIE CRONICHE**  
**STATO ORMONALE**  
**ATTIVITA' TEMPO LIBERO**  
**STRUTTURA ANTROPOMETRICA**  
**CONDIZIONE PSICOLOGICA**

## **TABELLA 2**

### **PRINCIPALI GRUPPI DI LAVORATORI ESPOSTI (LISTA NON ESAUSTIVA)**

- **ADDETTI ALLE CATENE DI MONTAGGIO, ASSEMBLAGGIO, CABLAGGIO**
- **ADDETTI CARICO/SCARICO LINEA A RITMI PREFISSATI**
- **ADDETTI AL CONFEZIONAMENTO**
- **ADDETTI ALLA CERNITA MANUALE**
- **ADDETTI A FILATURA-ORDITURA NELL'INDUSTRIA TESSILE**
- **ADDETTI ALLA MACELLAZIONE E LAVORAZIONE CARNI**
- **ADDETTI A LEVIGATURA MANUALE**
- **ADDETTI ALLE CUCINE**
- **ADDETTI AL TAGLIO E CUCITO NELL'INDUSTRIA DI CONFEZIONI ABITI**
- **OPERATORI A TASTIERE**
- **MUSICISTI**
- **PARRUCCHIERI**
- **ADDETTI ALLE CASSE**
- **IMBIANCHINI**
- **MURATORI**
- **ADDETTI NELL'INDUSTRIA CALZATURIERA E DELLA PELLETTERIA**
- **ADDETTI AL LAVORO DI TAPPEZZERIA**
- **ADDETTI IN VIA CONTINUATIVA AD ALCUNE LAVORAZIONI AGRICOLE (potatura, raccolta e cernita, mungitura manuale, ecc.)**

# **TABELLA 3**

## **CONDIZIONI DI LAVORO E DI SALUTE NELL'UNIONE EUROPEA RISCHI E PATOLOGIE MUSCOLOSCELETRICHE**

**DATI TRATTI DA: FONDAZIONE EUROPEA DI DUBLINO (1996) ED AGENZIA  
EUROPEA DI BILBAO (2000)**

**I PROBLEMI DI SALUTE PIU' FREQUENTI SONO:**

- **MAL DI SCHIENA (30%)**
- **STRESS (28%)**
- **DOLORI ARTO-MUSCOLARI AGLI ARTI (17%)**

**IL 33% DELLA FORZA LAVORO E' IMPEGNATA IN ATTIVITA' CON  
MOVIMENTAZIONE MANUALE DI CARICHI PER ALMENO IL 25% DEL  
TEMPO DI LAVORO ( L'11% IN MODO PERMANENTE)**

**IL 57% DELLA FORZA LAVORO SVOLGE COMPITI CON MOVIMENTI  
RIPETITIVI DEGLI ARTI SUPERIORI PER ALMENO IL 25 % DEL  
TEMPO DI LAVORO (IL 33% IN MODO PERMANENTE)**

**IL 54% DELLA FORZA LAVORO OPERA A RITMI DEFINITI ELEVATI**

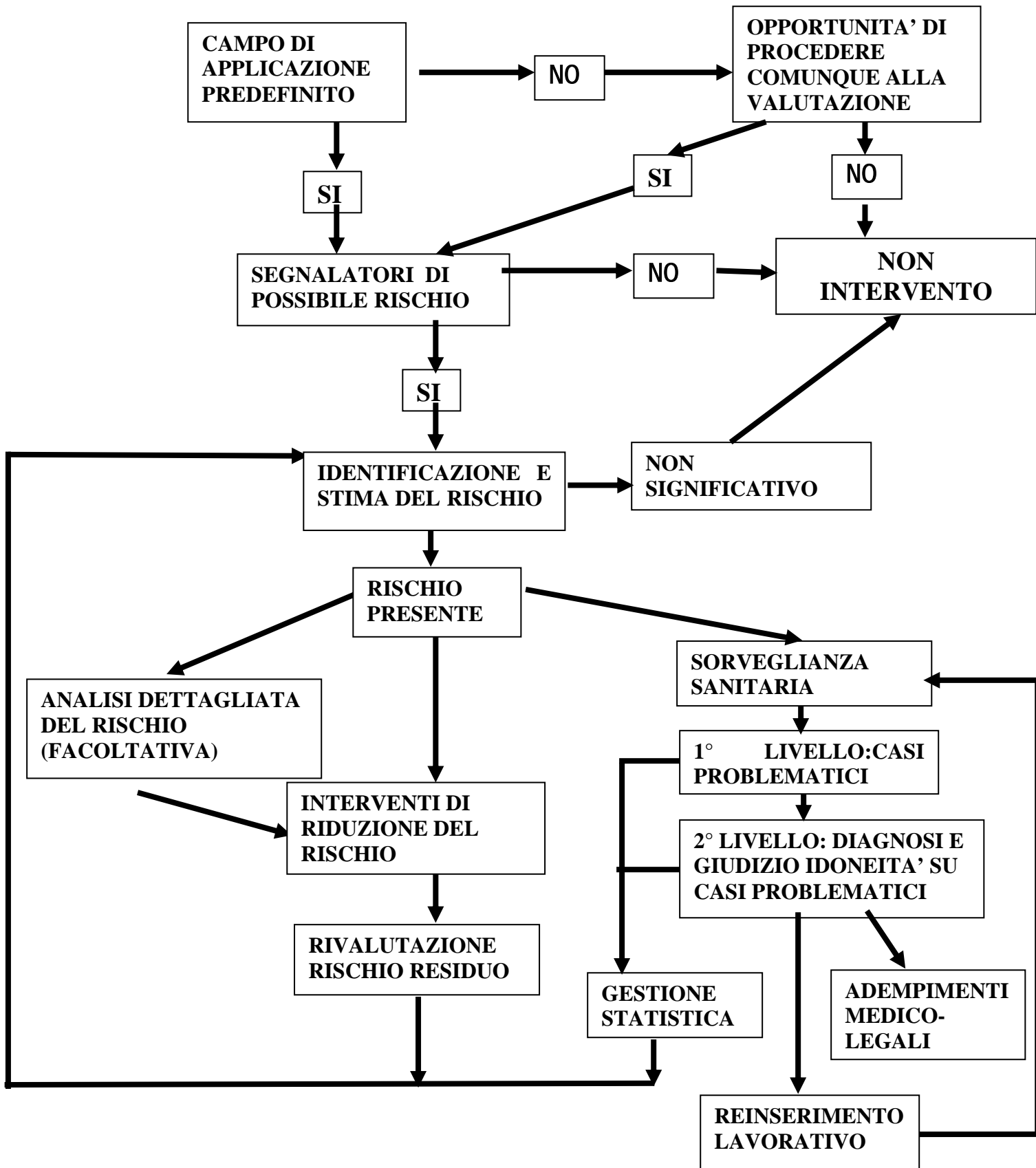
**NEI GRUPPI ESPOSTI A QUESTE CONDIZIONI, IL MAL DI SCHIENA E'  
ACCUSATO DAL 43% DEI LAVORATORI E I DOLORI AGLI ARTI  
SUPERIORI DAL 23% DEI LAVORATORI**

**IL 23% DEI LAVORATORI EFFETTUA ASSENZE PER RAGIONI DI  
SALUTE LEGATE AL LAVORO. LA MEDIA DI ASSENZA E' DI 4  
GG/ANNO PER LAVORATORE.**

**NEGLI ESPOSTI A POSTURE INCONGRUE O A LAVORI PESANTI LA  
MEDIA SALE A 8,2 GG/ANNO PER LAVORATORE. NEGLI ESPOSTI A  
MOVIMENTI RIPETITIVI LA MEDIA SALE A 5,8 GG/ANNO PER  
LAVORATORE. NEI NON ESPOSTI A QUESTI FATTORI LA MEDIA  
SCENDE A 2,7 GG/ANNO PER LAVORATORE**

**I COSTI CONNESSI A TUTTI I DISTURBI MUSCOLO- SCHELETRICI  
SONO STIMATI ESSERE COMPRESI TRA 0,5 E 2% DEL P.I.L.**

**TABELLA 4: SCHEMA GENERALE DI FLUSSO PREVISTO DALLE LINEE-GUIDA**





## **2 - BREVI RIFERIMENTI NORMATIVI**

Nell'attuale legislazione italiana non vi sono norme specifiche e particolari che regolino la prevenzione delle patologie da movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori, né quest'ultime fanno parte delle malattie professionali "tabellate" INAIL. Tuttavia è possibile rifarsi a norme di carattere più generale che dettano orientamento anche per questa materia.

Ciò può avvenire utilizzando alcune semplici chiavi di lettura che qui vengono fornite privilegiando gli aspetti concernenti la valutazione e gestione del rischio piuttosto che quelli medico-legali ed assicurativi, di cui si farà cenno in un prossimo capitolo.

### **2.1- Il D. Lgs. 626/94**

Questo decreto, che ha reimpostato il "sistema di prevenzione" italiano sotto il profilo delle filosofie, dei metodi e degli strumenti operativi, pur non affrontando lo specifico rischio (non vale al proposito il tentativo che qualcuno ha ipotizzato, di utilizzare il titolo V relativo alla movimentazione manuale di carichi) prevede che (art. 3) il datore di lavoro adotti una serie di misure generali di tutela dei lavoratori che comprendono anche *"il rispetto dei principi ergonomici nella concezione dei posti di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro e produzione, anche per attenuare il lavoro monotono e ripetitivo"*.

Se l'osservanza delle misure generali di tutela (tra cui quella citata) dell'art. 3 non è sanzionabile direttamente, lo stesso non può essere affermato per quanto previsto poi al successivo art. 4. Infatti, con questo articolo si fa obbligo al datore di lavoro (l'obbligo non è delegabile) di *valutare i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, di individuare, se del caso, le conseguenti misure di prevenzione e protezione articolando peraltro un programma teso a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza*.

Essendosi ormai affermato in letteratura che le attività con movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori possono costituire un rischio per la salute, ed essendo stabilito dallo stesso art. 3 del D. Lgs, 626/94 che il rispetto dei principi ergonomici per attenuare gli effetti del lavoro ripetitivo è una misura essenziale di tutela, ne deriva che, nei contesti aziendali appropriati, il datore di lavoro debba procedere a valutare anche questo specifico rischio e, laddove lo stesso si evidenzia come presente e potenzialmente dannoso, debba attuare un programma teso a contenere lo stesso al più basso livello tecnicamente possibile compatibilmente con il tipo di attività esercitata.

La necessità di considerare, nel processo generale di valutazione e gestione dei rischi per la salute dei lavoratori, anche il rischio da movimenti ripetitivi appare pertanto un elemento decisivo che emerge dalla norma: da questo poi scaturiscono ovvie conseguenze sul piano delle misure da adottare in termini di prevenzione primaria (misure strutturali ed organizzative), di sorveglianza sanitaria degli esposti, di formazione specifica dei lavoratori.

*In particolare per quanto riguarda la sorveglianza sanitaria, l'art. 16 del D. Lgs. 626/94 indica che la stessa è obbligatoria nei casi previsti dalla normativa vigente. E' interpretazione riduttiva che essa divenga obbligatoria solo in presenza dei fattori di rischio di cui al DPR 303/56, D. Lgs. 277/91 e ai titoli V, VI, VII e VIII del D. Lgs. 626/94.*

In realtà, prevedendo la normativa vigente anche un obbligo generale di (effettiva) valutazione dei rischi per la salute, ne discende che, laddove uno di tali rischi sia evidenziato (e quello da movimenti e sforzi ripetuti può essere tra questi), scatta l'obbligo di attivare la specifica sorveglianza sanitaria da parte del medico competente.

*Va infine segnalato che l'art. 6 del D. Lgs. 626/94 individua obblighi di rispetto dei principi generali di prevenzione (di cui all'art. 3) per progettisti di luoghi ed impianti di lavoro. Questo articolo peraltro va letto in maniera congiunta con le previsioni della cosiddetta "Direttiva macchine" (DPR 459/96).*

## 2.2 - La Direttiva macchine

Questa direttiva comunitaria, emanata secondo il principio del libero scambio delle merci tra i Paesi membri U.E., è principalmente rivolta ai progettisti e costruttori di macchine ed impianti e tende a garantire livelli accettabili ed uniformi di sicurezza e protezione della salute degli utilizzatori.

Secondo la stessa, le macchine di nuova progettazione, o quelle “vecchie” che subiscono variazioni costruttive o di destinazione d’uso, devono essere conformi ad una serie di requisiti di sicurezza e di ergonomia stabiliti in linea di principio dalla stessa norma e in via concreta da una serie di cosiddette “*norme armonizzate*” (o *standard*) emanati, su mandato U.E., dal CEN (Comitato Europeo di Normazione).

Presso quest’ultimo sono attualmente in corso di definizione una serie di norme armonizzate di stretta attinenza con la prevenzione dei UL-WMSD.

In particolare tra queste vanno ricordate:

- a) criteri per la progettazione ergonomica tenuto conto della interazione tra progettazione delle macchine e dei compiti lavorativi (EN 614-2);
- b) criteri antropometrici per la definizione e la disposizione dei posti di lavoro ( prEN-ISO 14738);
- c) criteri per l’uso di forza presso macchine ( EN 1005-3);
- d) criteri relativi alle posture di lavoro posti di lavoro (pr. EN 1005-4);
- e) criteri per lo svolgimento di attività manuali ad alta frequenza (pr. EN 1005-5).

I primi quattro standard sono già emanati o in procinto di essere emanati; l’ultimo è ancora in una fase preliminare di definizione.

Poiché presso le imprese manifatturiere non solo si acquistano ed installano macchine, ma spesso le si progettano o adattano ai propri fini, la conoscenza ed il rispetto di queste norme (non solo ai fini della certificazione ma anche del rispetto degli obblighi di cui all’art. 6 del D. Lgs 626/94) diviene fondamentale.

Parimenti fondamentale è l’utilizzo di tali riferimenti normativi al fine di attuare quelle modifiche strutturali alle macchine e linee di produzione presso le quali si sia evidenziato un rischio rilevante di patologie da movimenti ripetitivi degli arti superiori.

### 3 - LE PATOLOGIE DI INTERESSE

Poiché, secondo le diverse fonti bibliografiche, le singole forme patologiche incluse nel concetto di UL-WMSD possono variare va sottolineato che, nel presente contesto, saranno considerate unicamente le patologie di cui alla **tabella 5**.

L'elenco delle patologie di interesse è stato stabilito con riferimento alle più recenti reviews epidemiologiche sulla materia e all'esperienza maturata presso la Sovrintendenza Medica Generale dell'INAIL.

#### **Tabella 5 – Patologie di interesse: lista delle patologie muscoloscheletriche degli arti superiori potenzialmente correlate al lavoro.**

---

#### AFFEZIONI DEI TENDINI DELLE GUAINE E DELLE BORSE

##### Spalla:

tendinopatie (impingement, conflitto) della cuffia dei rotatori (usualmente del sovraspinoso),  
periartrite calcifica (m. di Duplay);  
tendinopatia del capo lungo del m. bicipite;  
borsite

##### Gomito/avambraccio

epicondilite laterale, epicondilite mediale (epitrocleeite);  
borsite olecranica;  
tendinopatia dell'inserzione distale del tricipite

##### Polso/mano/dita:

tendinite e tenosinoviti dei muscoli flessori ed estensori;  
malattia di De Quervain;  
cisti tendinee, dito a scatto

#### NEUROPATIE PERIFERICHE DA COMPRESSIONE

Sindrome dello stretto toracico

Sindrome del tunnel cubitale (intrappolamento del n. ulnare al gomito)

Sindrome del pronatore rotondo, sindrome dell'arcata di Frohse (del nervo interosseo anteriore)

Sindrome del tunnel carpale

Sindrome del canale di Guyon

#### ALTRE PATOLOGIE

Artrosi acromion-claveare e gleno-omeroale

Rizoartrosi (artrosi trapezio-metacarpale)

---

**L'allegato 1** riporta, per informazione, una aggiornata sintetica revisione della letteratura inerente la materia nonché informazioni sulla diffusione degli UL-WMSD in popolazioni lavorative di riferimento non esposte a rischi lavorativi per gli arti superiori.

#### **4 – IL CAMPO DI APPLICAZIONE**

Le attività in cui viene richiesta l'esecuzione di movimenti e/o sforzi ripetuti degli arti superiori sono molteplici in tutti i settori di produzione di beni e di servizi.

Potenzialmente pertanto le presenti linee guida possono essere applicate a tutti i settori lavorativi ed a tutte le tipologie e dimensioni aziendali.

Le presenti linee guida, come già sottolineato, hanno carattere di sperimentaltà; esse hanno fini sostanzialmente di prevenzione e si basano su di un processo di identificazione e valutazione dei possibili rischi lavorativi, di apprezzamento degli eventuali effetti (disturbi, patologie) indotti, e sulla conseguente eventuale adozione di interventi preventivi tesi a contenere rischi ed effetti entro limiti definiti accettabili sulla base delle attuali conoscenze ed esperienze.

In ragione di ciò il campo di potenziale applicazione può essere circoscritto a tutte le attività manuali industriali, del commercio e dei servizi.

Va inoltre precisato che, per il loro contenuto, le presenti linee guida non considerano le attività in cui sia prevalente, rispetto ai movimenti e sforzi ripetuti dell'arto superiore, l'uso (e pertanto il rischio) di strumenti vibranti da un lato e dall'altro lato l'uso ripetuto e continuo di apparecchiature informatiche con strumenti di input quali tastiere o mouse. Per tali tipi di attività, in cui a determinate condizioni di esposizione si possono produrre negli esposti effetti di salute analoghi a quelli qui considerati, si dovrà procedere alla valutazione dell'esposizione ed alla gestione del rischio secondo metodi e procedure diverse da quelli in questo contesto prospettati.

Dopo una fase triennale di prima sperimentazione le presenti linee guida saranno riviste, anche alla luce delle esperienze maturate, al fine di garantirne l'applicazione in tutti i contesti lavorativi potenzialmente interessati (industria, artigianato, agricoltura, servizi).

## **5 – L'IDENTIFICAZIONE DEI LAVORI “PROBLEMATICI”(AL FINE DI PROCEDERE ALLA SUCCESSIVA STIMA DELL'ESPOSIZIONE E VALUTAZIONE DEL RISCHIO)**

Il processo di prevenzione/intervento definito con le presenti linee guida, schematicamente già descritto in tabella 4, prevede un approccio di preliminare valutazione dell'eventuale rischio articolato in 3 successivi passaggi:

- identificazione dei “lavori problematici”
- stima del rischio
- valutazione analitica del rischio (in casi selezionati).

Il primo passaggio di fatto rappresenta lo snodo (la chiave di decisione) per definire la necessità (o meno) di procedere ai passaggi successivi (valutazione vera e propria).

Il complesso dei 3 passaggi si configura come procedura di valutazione del rischio connesso a movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori nel contesto della più generale valutazione dei rischi lavorativi prevista con il D. Lgs. 626/94 e successive modifiche (in particolare all'art. 4).

Esso pertanto dovrà avvenire (nei settori identificati come concreto campo di applicazione) secondo le modalità, le procedure e le conseguenze (ad es.: documento di programmazione degli interventi conseguenti) definite dalla norma citata.

Per quanto riguarda l'identificazione dei “lavori problematici”, per i quali, nei settori lavorativi interessati, si dovrà procedere alla successiva stima dell'esposizione, valgono i seguenti criteri:

- il/i lavoratore/i hanno un'esposizione pressoché quotidiana ad uno o più dei segnalatori di possibile esposizione riportati nella **tabella 6**;

e/oppure

- vi sono segnalazioni di casi (uno o più anche tenendo conto della numerosità dei lavoratori coinvolti) di franche patologie muscoloscheletriche o neurovascolari degli arti superiori correlate al lavoro riportate in tabella 5.

I segnalatori di **tabella 6** sono stati selezionati in quanto essi consentono di discriminare quei contesti di lavoro in cui può risultare (e non necessariamente vi è) una più significativa esposizione ai fattori di rischio per le patologie degli arti superiori.

Laddove sia individuata, per un gruppo di lavoratori (posto, linea, reparto, etc.), la presenza di uno o più segnalatori, sarà necessario procedere ad un'analisi dell'esposizione più articolata secondo i metodi ed i criteri che saranno più avanti descritti.

In caso contrario (segnalatori negativi) non è necessario procedere alla più dettagliata valutazione dell'esposizione.

D'altro lato, una valutazione dell'esposizione è comunque raccomandata anche laddove, pur essendo negativi i segnalatori di possibile rischio, siano presenti segnalazioni di casi di patologia franca di cui alla tabella 5.

Poiché sono peraltro frequenti i contesti in cui i lavoratori segnalano disturbi riferibili alle patologie di cui alla tabella 5 si sottolinea la necessità di sottoporre tali lavoratori agli approfondimenti diagnostici del caso, al fine di meglio evidenziare l'esistenza di patologie franche e di stabilire di conseguenza l'opportunità di procedere alla parallela valutazione dell'esposizione, anche essendo negativi i segnalatori di possibile esposizione.

Si sottolinea che la positività di un segnalatore di possibile esposizione non rappresenta di per se stessa la presenza di un rischio, ma va utilizzata unicamente per discriminare le situazioni meritevoli di ulteriore attenzione ; sarà la successiva valutazione più approfondita a definire l'eventuale esistenza (e il relativo livello) di una significativa esposizione e a delineare di conseguenza i relativi opportuni interventi di prevenzione.

**Tabella 6 – Segnalatori di possibile esposizione a movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori ( lavori problematici se uno o più segnalatori presenti)**

---

1 – Ripetitività

Lavori con compiti ciclici che comportino l'esecuzione dello stesso movimento (o breve insieme di movimenti) degli arti superiori ogni pochi secondi oppure la ripetizione di un ciclo di movimenti per più di 2 volte al minuto per almeno 2 ore complessive nel turno lavorativo.

2 – Uso di forza

Lavori con uso ripetuto (almeno 1 volta ogni 5 minuti) della forza delle mani per almeno 2 ore complessive nel turno lavorativo.

Sono parametri indicativi al proposito:

- afferrare, con presa di forza della mano(grip), un oggetto non supportato che pesa più di 2,7 kg. o usare un'equivalente forza di GRIP;
- afferrare, con presa di precisione della mano (per lo più tra pollice e indice = pinch), oggetti non supportati che pesano più di 900 grammi o usare un'equivalente forza di PINCH;
- sviluppare su attrezzi, leve, pulsanti, ecc., forze manuali pressoché massimali (stringere bulloni con chiavi, stringere viti con cacciavite manuale, ecc.).

3. Posture incongrue

Lavori che comportino il raggiungimento o il mantenimento di posizioni estreme della spalla o del polso per periodi di 1 ora continuativa o di 2 ore complessive nel turno di lavoro.

Sono parametri indicativi al proposito:

- posizioni delle mani sopra la testa e/o posizioni del braccio sollevato ad altezza delle spalle
- posizioni in evidente deviazione del polso

4. Impatti ripetuti

Lavori che comportano l'uso della mano come un attrezzo (ad es.: usare la mano come un martello) per più di 10 volte all'ora per almeno 2 ore complessive sul turno di lavoro.

---

## 6 – LA STIMA DELL’ESPOSIZIONE E LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

### 6.1. Aspetti generali e definizioni

Tenuto conto degli orientamenti della più qualificata letteratura sull’argomento, è possibile affermare che, per la descrizione e la valutazione del lavoro comportante un potenziale sovraccarico biomeccanico da movimenti e/o sforzi ripetuti degli arti superiori, si devono identificare e quantificare i seguenti principali fattori di rischio che, considerati nel loro insieme, caratterizzano l’esposizione lavorativa in relazione alla rispettiva durata:

- a) frequenza di azione elevata (ripetitività 1)
- b) uso eccessivo di forza
- c) postura e movimenti degli arti superiori incongrui o stereotipati (ripetitività 2)
- d) carenza di periodi di recupero adeguati

Ad essi vanno aggiunti dei fattori “complementari” che possono essere considerati come amplificatori del rischio.

Lo studio del lavoro con movimenti ripetitivi degli arti superiori, dovendo entrare nel merito di aspetti riguardanti i singoli gesti, dovrà da un lato essere dettagliato e dall’altro capace di riassumere, in una visione d’insieme dell’intero lavoro, i dati derivanti dall’analisi di dettaglio. Per tale studio valgono le note di definizione riportate in **tabella 7**: esse riguardano tanto le variabili per l’analisi del lavoro organizzato, quanto i principali fattori di rischio considerati.

Per altro verso, il percorso di analisi deve articolarsi nei seguenti punti generali:

- individuazione dei compiti caratteristici di un lavoro e fra essi di quelli che si compiono (per tempi significativi) secondo cicli ripetuti, uguali a se stessi;
- descrizione e quantificazione, per ciascun compito ripetitivo, dei fattori di rischio: frequenza, forza, postura, complementari;
- ricomposizione dei dati riguardanti i singoli compiti all’intero turno di lavoro, considerando le durate e le sequenze dei diversi compiti e dei periodi di recupero;
- valutazione sintetica e integrata dei fattori di rischio per l’intero lavoro.

**Tabella 7 – Significato delle principali definizioni di termini ricorrenti nella valutazione dell'esposizione**

<p><b>LAVORO ORGANIZZATO:</b> l'insieme organizzato di attività lavorative, svolte in un turno o periodo di lavoro; può essere composto da uno o più compiti lavorativi.</p>
<p><b>COMPITO LAVORATIVO:</b> specifica attività lavorativa finalizzata all'ottenimento di uno specifico risultato (es. cucitura di una parte di un capo di abbigliamento, carico e scarico di un pallet, etc.). Si identificano: - <i>compiti ripetitivi</i>: caratterizzati da cicli con azioni degli arti superiori. - <i>compiti non ripetitivi</i>: caratterizzati dalla presenza di azioni degli arti superiori non cicliche.</p>
<p><b>CICLO:</b> sequenza di azioni tecniche degli arti superiori di durata relativamente breve che viene ripetuta più volte sempre uguale a se stessa.</p>
<p><b>AZIONE TECNICA:</b> azione comportante attività degli arti superiori; non va necessariamente identificata col singolo movimento articolare ma con il complesso di movimenti di uno o più segmenti corporei che consentono il compimento di un'operazione.</p>
<p><b>FATTORI DI RISCHIO PRINCIPALI</b></p>
<p><b>RIPETITIVITA':</b> presenza di eventi (cicli, tipi di posture) che si ripetono nel tempo, sempre uguali.</p>
<p><b>FREQUENZA:</b> numero di azioni tecniche per unità di tempo (n. azioni per minuto).</p>
<p><b>FORZA:</b> sforzo fisico richiesto al lavoratore per l'esecuzione delle azioni tecniche.</p>
<p><b>POSTURA:</b> il complesso delle posture e dei movimenti utilizzati da ciascuna principale articolazione degli arti superiori per compiere la sequenza di azioni tecniche che caratterizzano un ciclo. Il fattore di rischio è determinato dalla presenza di posture incongrue e/o da una stereotipia dei movimenti stessi.</p>
<p><b>PERIODI DI RECUPERO:</b> periodo di tempo, nel turno lavorativo, in cui non vengono svolte azioni tecniche. Consiste in: pause dopo un periodo di azioni degli arti superiori in cui può avvenire il ripristino metabolico del muscolo. Il fattore di rischio è la mancanza o l'insufficienza della durata di periodi di recupero.</p>
<p><b>FATTORI DI RISCHIO COMPLEMENTARI:</b> sono fattori non necessariamente sempre presenti nei compiti ripetitivi. La loro tipologia, intensità e durata determina un incremento del livello di esposizione complessiva.</p>



## 6.2. La stima dell'esposizione attraverso l'uso di strumenti semplificati di analisi

Tutti i posti di lavoro e le lavorazioni comportanti compiti ripetitivi (eventualmente già identificati come "lavori problematici") vanno, in prima istanza, analizzati attraverso strumenti semplificati di valutazione per operare una stima del livello di esposizione dei lavoratori agli stessi specificatamente addetti

A tale scopo possono essere utilizzati appositi strumenti di indagine proposti dalla letteratura per lo più sotto forma di check-list (liste di controllo) che vanno compilate da personale esperto appositamente formato alla loro utilizzazione.

In **allegato 2** viene presentata una apposita check-list utile allo scopo, congiuntamente con la illustrazione delle relative modalità di utilizzazione ed interpretazione dei risultati.

Ai fini dell'inquadramento dell'esposizione i punteggi finali ottenuti con la check-list presentata in allegato 2 (sia laddove si valuti una singola postazione che laddove si valutino più compiti ripetitivi in rotazione a più postazioni) possono essere interpretati secondo lo schema di classificazione basato sulla cosiddetta logica delle 3 zone (o del semaforo) riportato nella successiva tabella 8.

**Tabella 8 – Classificazione dei risultati della check-list secondo quattro aree ai fini della stima del livello di esposizione al rischio.**

<b>PUNTEGGIO CHECK-LIST</b>	<b>AREA E LIVELLO DI ESPOSIZIONE</b>	<b>CONSEGUENZE OPERATIVE</b>
Fino a 6	Area verde o giallo/verde = rischio assente o poco significativo	<b>nessuna</b>
6,1 – 11,9	Area giallo/rossa = rischio lieve	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Attivare sorveglianza sanitaria</b></li> <li>• <b>Formazione /informazione esposti</b></li> <li>• <b>Consigliata la ricerca di soluzioni migliorative (specie per i valori più elevati dell'area)</b></li> </ul>
12 –18,9	Area rossa = rischio presente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sorveglianza sanitaria</b></li> <li>• <b>Formazione/ informazione lavoratori esposti</b></li> <li>• <b>Attivare interventi di riprogettazione dei compiti e dei posti di lavoro secondo priorità e livello di rischio (procedere, se utile, a valutazioni più analitiche)</b></li> </ul>
Maggiore di 19	Area rosso intenso = rischio rilevante	

In alternativa allo strumento presentato in allegato 2 potranno essere utilizzati metodi simili, purché validati, proposti dalla letteratura purché gli stessi consentano di classificare l'esposizione secondo livelli di rischio analoghi a quelli indicati in tabella 8.

### 6.3 – La valutazione analitica del rischio

Una volta operata, con gli strumenti di screening di cui al precedente punto, la stima dell'esposizione per tutti i “lavori problematici”, si può rendere necessario approfondire la valutazione del rischio per taluni specifici contesti con strumenti di analisi osservazionale (senza cioè ricorrere a sofisticate strumentazioni) più dettagliata.

Non esiste una regola precisa che determini quando procedere all'analisi più dettagliata di un compito o di un posto di lavoro: di conseguenza questa decisione è rimessa alla discrezionalità e alle singole esigenze di volta in volta presenti.

Vengono nondimeno qui espressi i criteri orientativi che possono orientare tale decisione:

- l'analisi più approfondita può essere esclusa laddove i risultati e i dati derivanti dalla stima del rischio risultino sufficientemente solidi, coerenti con le altre informazioni di contesto e, più che altro, capaci di orientare con sufficiente dettaglio le conseguenti azioni di intervento relativamente ai diversi determinanti di rischio;
- l'analisi dettagliata del rischio (valutazione del rischio vera e propria) andrebbe condotta in tutti i casi in cui i risultati della stima del rischio siano incerti o non corrispondano ad altre informazioni di contesto (es.: prevalenza degli WMSD), oppure laddove vi sia necessità di disporre di maggiori dati per definire le conseguenti azioni di intervento preventivo, oppure ancora laddove vi sia necessità di stabilire più puntualmente una relazione tra rischio e danno in procedure di riconoscimento di un UL - WMSD come malattia professionale.

Dall'altro lato l'utilizzazione di posti di lavoro risultati alla stima dell'esposizione come a rischio assente o lieve e che volessero essere utilizzati ai fini del reinserimento lavorativo produttivo di soggetti patologici (v. capitolo 10) dovrebbe essere di norma preceduta da una valutazione più dettagliata per definire i livelli di compatibilità tra lavoro ripetitivo (a basso/assente rischio) e patologia in essere.

Lo strumento preferenziale per l'analisi più dettagliata del rischio (valutazione del rischio vera e propria) è rappresentato dal cosiddetto metodo dell'indice OCRA (Occupational Repetitive Action). Esso si basa sugli stessi presupposti metodologici presentati in questo capitolo, è fortemente relazionato con la check-list indicata nel precedente paragrafo, è già stato utilizzato e validato sia scientificamente che operativamente in numerose aziende italiane ed europee.

L'illustrazione di tale metodo, discretamente complesso, esula dalla schematicità di queste linee guida e pertanto per i tutti i dettagli applicativi e per il calcolo dell'indice OCRA si rimanda alla seguente pubblicazione: “La valutazione e la gestione del rischio da movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori – analisi organizzative, indici di esposizione OCRA, schemi di intervento, principi di riprogettazione “ a cura di D. Colombini, E. Occhipinti, A. Grieco, edito da Franco Angeli Editore, 2000.

In **allegato 3** sono riportate alcune considerazioni degli Autori relative all'uso dell'indice OCRA come strumento di previsione probabilistica degli effetti di salute indotti (UL – WMSD) ed ai fini della classificazione del rischio.

Va sottolineato infine come la valutazione approfondita del rischio possa essere operata anche con altri metodi proposti dalla letteratura, purché validati ed in grado di condurre ad elementi di stima e classificazione del rischio di UL – WMSD analoghi a quelli prospettati nell'allegato 3.

## **7. LA SORVEGLIANZA SANITARIA**

### **7.1. Finalità della sorveglianza sanitaria**

L'attivazione di un programma di sorveglianza sanitaria, gestito dal medico competente, ha finalità essenzialmente preventive, che riguardano sia il singolo lavoratore che il gruppo di lavoratori.

A livello individuale queste sono:

- identificazione dei soggetti portatori di condizioni di "ipersuscettibilità" ai rischi presenti, al fine dell'adozione delle misure cautelative idonee per evitare l'insorgenza della patologia ;
- individuazione di eventuali patologie nella fase precoce, preclinica, al fine di evitare l'aggravamento della patologia stessa ;
- individuazione di soggetti con patologie conclamate, al fine di adottare le misure protettive adeguate e di procedere agli eventuali adempimenti medico legali (vedi successivo capitolo 8).

Le finalità, a livello collettivo o sovraindividuale, sono:

- contributo ad una più approfondita ed accurata valutazione del rischio, anche mediante l'utilizzazione di dati di occorrenza delle patologie e dei disturbi nei diversi gruppi di lavoratori esposti;
- redazione di bilanci di salute sovraindividuali, utili al fine di verificare l'efficacia degli interventi di prevenzione adottati e di programmare eventuali ulteriori interventi preventivi ;
- contributo alla conoscenza delle patologie prese in esame, con possibilità di confronti anche con altri gruppi di lavoratori.

L'utilizzo dei dati collettivi permette, infatti, l'effettuazione di analisi comparative al fine di evidenziare eventuali significativi eccessi nel gruppo dei lavoratori presi in considerazione.

La sorveglianza sanitaria riguarda in particolare tutti gli UL – WMSD di cui alla tabella 5.

### **7.2. I criteri di attivazione della sorveglianza sanitaria**

Sono sostanzialmente due i criteri che orientano all'attivazione della sorveglianza sanitaria, singoli o in associazione

- esistenza di una significativa esposizione (rischio)
- segnalazione di più casi di UL – WMSD.

L'esistenza di un potenziale rischio lavorativo può essere individuata attraverso l'analisi e la valutazione della esposizione con le modalità esaminate nel capitolo 5.

Nel caso in cui si applichi la check-list, la sorveglianza sanitaria deve essere attivata se il relativo valore è superiore a 6 (area giallo-rossa e superiori).

Nel caso in cui la valutazione del rischio sia stata effettuata tramite metodo OCRA, la sorveglianza sanitaria deve essere attivata per valori dell'indice superiori a 2.

La presenza di casi di patologie dell'arto superiore correlabili al lavoro, può essere rilevata con modalità differenti. I casi possono emergere infatti da fonti informative di tipo sistematico quali le statistiche sulle cause di assenza per malattia, oppure dalle richieste di visita al medico competente da parte del lavoratore, a seguito dell'insorgenza di disturbi specifici, oppure nel corso di visita medica effettuata per altri motivi.

Nel caso in cui si riscontri la presenza di uno o più casi di patologie muscoloscheletriche dell'arto superiore, è opportuno approfondire la problematica, anche al fine di assumere decisioni inerenti all'attivazione di una sorveglianza sanitaria sistematica, se si ha la conferma clinica.

La significatività dei casi dal punto di vista numerico è in relazione al numero di addetti alle lavorazioni sospette : nel caso in cui operino pochi addetti, anche singoli casi devono indurre ad attivare una sorveglianza sanitaria mirata, almeno di primo livello. Se gli addetti sono più numerosi, è opportuno il riscontro di un numero maggiore di casi.

I criteri che in questa sede si suggeriscono per l'attivazione della sorveglianza sanitaria specifica sono i seguenti

- incidenza annua superiore a 1 % di casi di patologia conclamata (1 caso=1 singola patologia) correlabile al lavoro;
- prevalenza di entità doppia rispetto a quella della popolazione lavorativa a bassa esposizione: indicativamente >8% di soggetti con almeno un UL-WMSD oppure >12% di singole diagnosi di patologia conclamata (con possibilità di più diagnosi nello stesso soggetto) sul totale dei soggetti esposti (cfr. al proposito allegato 1).

Si ricorda, infine, che l'individuazione di uno o più casi di patologie franche, è stato indicato come criterio per l'avvio della valutazione del rischio, anche in assenza degli altri segnalatori di possibile esposizione individuati nella tabella 6.

### 7.3. Organizzazione della sorveglianza sanitaria

La sorveglianza sanitaria per le patologie da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori si effettua prima della assegnazione a lavori comportanti uno specifico rischio potenziale e periodicamente, in analogia ai principi generali che regolano la materia.

La sorveglianza sanitaria, preventiva e, più che altro, periodica delle patologie da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori può essere organizzata in due livelli.

Il primo livello, generalizzato, è rivolto a tutti i lavoratori esposti e conduce all'individuazione dei "casi anamnestici"; consiste infatti nella raccolta di dati anamnestici dai singoli soggetti attraverso interviste condotte da personale sanitario addestrato.

Il secondo livello consiste nell'approfondimento clinico rivolto unicamente ai soggetti risultati positivi alla raccolta anamnestica, e conduce alla individuazione dei casi clinicamente definiti.

In fase preventiva, data la possibile difficoltà di una completa raccolta anamnestica, andrà posta ogni attenzione alla diagnosi di preesistenti patologie dell'arto superiore anche attraverso l'eventuale ricorso, comunque basato su un preliminare screening clinico condotto dal medico competente, ad accertamenti strumentali quali ecografia ed EMG/ENG.

Per il primo livello possono essere utilizzati gli strumenti di raccolta anamnestica riportati nell'**allegato 5**.

Si tenga presente che i sintomi riferiti dai lavoratori sono molto importanti per questo gruppo di patologie, in quanto nella maggior parte dei casi compaiono precocemente e quindi, se ben raccolti, possono costituire un indicatore prezioso.

I criteri minimi che conducono alla definizione di "caso anamnestico" sono i seguenti:

- dolore e/o parestesie (formicolio, bruciore, punture di spillo, intorpidimento, ecc.) all'arto superiore riferiti agli ultimi 12 mesi, con durata di almeno una settimana oppure occorsi almeno una volta al mese ;
- insorgenza non correlata a traumi acuti.

La raccolta dei dati anamnestici, come si è già detto, condurrà alla individuazione dei "casi anamnestici", che dovranno essere sottoposti ad approfondimenti diagnostici clinico-strumentali al fine di individuare i casi clinicamente definiti, con gli ulteriori atti che ne derivano. Nel caso in cui si pervenga ad un esito negativo, il soggetto sarà comunque definito come "caso anamnestico", e richiederà controlli sanitari più ravvicinati nel tempo rispetto ai soggetti classificati normali.

In ogni caso, quindi, il medico competente deve adottare, sia per i casi anamnestici, sia per i casi clinicamente definiti, uno specifico programma di controllo nel tempo.

La **tabella 9** sintetizza il flusso operativo della sorveglianza proposta.

Relativamente alla programmazione della sorveglianza sanitaria (periodismo) da effettuare successivamente alla valutazione della esposizione ed al 1° e 2° livello della stessa, si propone lo schema presentato in **tabella 10**.

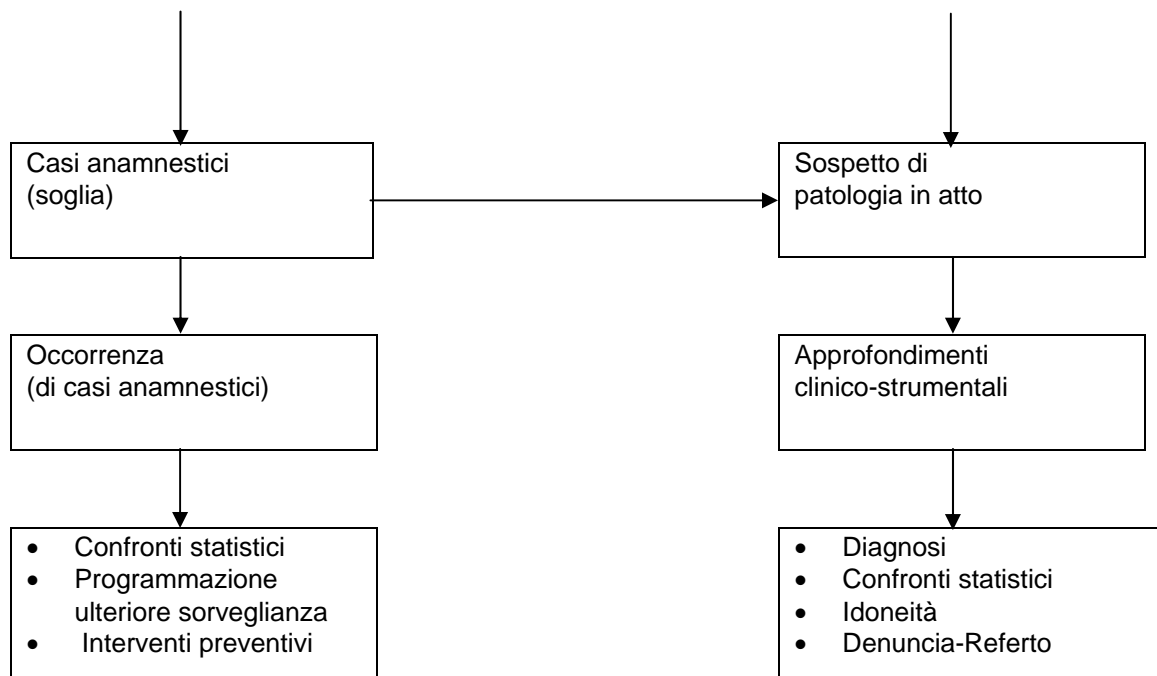
Gli **allegati 4 e 6** forniscono dettagli relativamente alle procedure clinico strumentali per il completo inquadramento diagnostico delle principali patologie di interesse.

**L'allegato 7** fornisce criteri orientativi per l'espressione dei giudizi di idoneità al lavoro specifico da parte del medico competente.

**Tabella 9 - Flusso operativo della sorveglianza sanitaria**

**Sorveglianza sanitaria di I livello**

**Sorveglianza sanitaria di II livello**



**Tabella 10– Schema per utilizzare i risultati della sorveglianza dei rischi e della sorveglianza sanitaria ai fini della periodicità dei successivi controlli**

<b>Risultato Valutazione Esposizione</b>	<b>Risultato sull'occorrenza</b>	<b>Periodicità sorveglianza sanitaria</b>	<b>Altri provvedimenti</b>
a) sostanzialmente assente	Simile ai dati di riferimento (eccessi massimi < a 2 volte con trend stabiliti)	Non procedere a sorveglianza sanitaria generalizzata	Seguire i soli casi patologici
b) sostanzialmente assente	Eccessi (> 2 volte) rispetto ai dati di riferimento o trend positivi	Da decidere in base ad ulteriore valutazione del rischio	Approfondire la valutazione del rischio e stabilire periodicità di ulteriori controlli sanitari
c) presente ( moderato)	Eccessi (da 1 a 2 volte) rispetto ai dati di riferimento	Triennale	Seguire in modo differenziato i casi patologici
e) presente (da moderato a rilevante)	Eccessi oltre 2 volte i dati di riferimento	Annuale-biennale in funzione del livello di rischio e dell'entità dell'eccesso di patologia registrata	Seguire in modo differenziato i casi patologici

## **8 - GLI ASPETTI MEDICO-LEGALI**

Nei casi in cui venga evidenziata e diagnosticata nel corso della sorveglianza sanitaria periodica o per segnalazione “spontanea” da parte del lavoratore, una delle patologie riportate in tabella 5 si determina di conseguenza la necessità di provvedere a tre tipi di adempimenti “medico legali”.

### **8.1.- Referto all’Autorità Giudiziaria**

In forza degli articoli 365 del Codice Penale e 344 del Codice di Procedura Penale chiunque eserciti una professione sanitaria ha l’obbligo di fare “referto” all’Autorità Giudiziaria o agli Ufficiali di Polizia Giudiziaria della ASL, qualora abbia prestato la propria opera o assistenza nei casi che “possono” presentare i caratteri di un delitto per il quale si debba procedere d’ufficio e pertanto, anche del delitto di lesione personale colposa grave o gravissima per causa di lavoro.

Si ricorda che la lesione è considerata grave se ha prognosi di oltre quaranta giorni o causa indebolimento permanente di un organo o di un senso; la prognosi di 40 giorni non va necessariamente intesa come assenza dal lavoro ma come effettiva durata clinica della malattia, desumibile dagli accertamenti clinici e/o strumentali che documentano la permanenza di segni o sintomi indicativi della persistenza della patologia oltre tale limite.

Qualora emerga un UL – WMSD tra quelli riportati in tabella 5, che abbia una prognosi verosimile di oltre 40 giorni e che, almeno in ipotesi, sia riconducibile alla specifica condizione lavorativa del soggetto affetto, il medico competente dovrà obbligatoriamente procedere a redigere ed inviare il referto all’Autorità Giudiziaria o agli Ufficiali di Polizia Giudiziaria della ASL.

### **8.2.- Denuncia di malattia da lavoro al Servizio di Prevenzione e Sicurezza negli ambienti di lavoro dell’ASL.**

In forza del combinato disposto dell’art. 139 del DPR 1124/65 e del DM 18.4.73, è previsto l’obbligo, per qualsiasi medico, di notificare all’Organo di vigilanza (Servizio PSAL dell’ASL competente) tutti i casi di malattie da lavoro (certe o sospette) comprese in un apposito elenco. Tale elenco comprende, sia pure con diciture approssimate, tutte le patologie da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori riportate nella tabella 5. La denuncia prescinde dalla gravità della patologia

Lo scopo di tale obbligo consiste nel consentire all’Organo di vigilanza di raccogliere dati utili ad attivare, laddove necessari ed opportuni, interventi di prevenzione (e repressione, nei casi di inadempienze) delle patologie da lavoro così segnalate.

### **8.3 – Certificazione INAIL**

Le malattie degli arti superiori da movimenti e sforzi ripetitivi non fanno parte della tabella delle malattie professionali di cui al DPR 336/94. Ciò avviene in difformità da quanto previsto dalla maggior parte dei Paesi europei e da quanto indicato da una specifica raccomandazione europea del 1990 (90/326) che suggerisce l’inclusione di tali malattie negli elenchi di quelle riconosciute e indennizzate come professionali.

Va rilevato comunque che in forza di una sentenza (n. 179/88) della Corte Costituzionale il sistema assicurativo italiano, gestito dall’INAIL, si è in tempi recenti modificato in modo sostanziale: da semplice sistema “tabellare” è divenuto un sistema misto. Ciò vuol dire che qualsiasi malattia non tabellata può essere riconosciuta ed indennizzata purchè ne sia riscontrata l’eziologia professionale. L’onere della prova (la dimostrazione cioè dell’eziologia professionale) è a carico del lavoratore.

In tempi recenti l’INAIL, dopo un’iniziale politica di chiusura al riconoscimento dei casi di UL – WMSD in virtù della sentenza 179/88, ha modificato il suo atteggiamento, grazie anche ad evidenze scientifiche, e si è impegnata apertamente per facilitare (con protocolli e criteri standardizzati) il cosiddetto “onere della prova” a cura del lavoratore.

L'**allegato 8** riporta la più recente circolare dell'INAIL sulla materia.

I casi di UL – WMSD segnalati saranno d'ora in poi gestiti nelle sedi regionali sulla scorta dei criteri di ammissione forniti nella circolare e alla luce delle nuove disposizioni di cui al D. Lgs. 38/2000 (Danno biologico).

In virtù di questo sistema, il medico competente dovrà, per ogni caso clinicamente diagnosticato di UL – WMSD compreso nella tabella 5, procedere alla redazione del primo certificato di sospetta malattia professionale (art. 53 DPR 1124/65) consegnando il certificato al lavoratore che lo utilizzerà, tramite il datore di lavoro, ai fini dell'eventuale riconoscimento della malattia professionale con i conseguenti indennizzi previsti dalla norma. Il medico competente dovrà, inoltre, trasmettere all'INAIL copia della denuncia di malattia professionale, così come previsto dall'articolo 10, comma 4, del D.Lgs. 38/2000 che modifica il DPR 1124/65.

#### **8.4 - Osservazioni rilevanti**

- E' opportuno che le procedure sopra indicate vengano seguite limitatamente ai casi nei quali è disponibile una diagnosi clinica suffragata da riscontri oggettivi, evitando certificazioni, denunce o referti basati esclusivamente o prevalentemente sui disturbi soggettivi.
- I provvedimenti medico-legali di cui sopra devono essere assunti in tutti i casi di patologie dei tendini o sindromi canalicolari degli arti superiori (indicate in modo non necessariamente esaustivo in tabella 5) in cui è ragionevole presumere la presenza di cause o concause professionali.
- Questi provvedimenti possono essere assunti anche per lavoratori dimessi o che hanno abbandonato l'occupazione a rischio stante la possibile persistenza della patologia anche a distanza di tempo dalla cessazione dell'esposizione al rischio.
- In caso di astensione temporanea dal lavoro a causa di patologie da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore lavoro-correlate risulta corretta la certificazione di malattia da trasmettere all'INAIL per il riconoscimento dell'inabilità temporanea (analogamente a quanto già avviene nei casi di abnorme assorbimento di metalli e solventi).



## 9 - ORIENTAMENTI PER LA (RI)PROGETTAZIONE DEL LAVORO E DEI POSTI DI LAVORO CON COMPITI RIPETITIVI

### 9.1 -Introduzione

Laddove, nei diversi settori lavorativi, la valutazione dell'esposizione e lo studio delle patologie muscolo-scheletriche correlate al lavoro abbiano evidenziato la presenza di un significativo rischio legato ai movimenti ripetitivi e/o forzati degli arti superiori, si pone la necessità di attuare interventi di riprogettazione dei posti e delle procedure di lavoro. Tali interventi risultano sovente urgenti e di complessa realizzazione. La loro efficacia è infatti dipendente dall'azione coordinata e pressoché contemporanea su tre aree di intervento: *strutturale, organizzativa e formativa*.

Mentre gli interventi strutturali sono pressoché universalmente accettati e da più parti suggeriti, gli interventi sull'organizzazione del lavoro non trovano unanimi consensi, né esempi concreti nella letteratura scientifica sull'argomento, che talora si limita a consigli tanto generici quanto ovvii, quali: "ridurre i ritmi di lavoro eccessivamente elevati, introducendo adeguate pause o alternative lavorative".

Qui si desidera fornire orientamenti concreti per attuare interventi di riprogettazione per la prevenzione dei disturbi da movimenti ripetitivi degli arti superiori. In questo senso, facendo riferimento alle tre aree di intervento, saranno fornite indicazioni per ciascuna area, utilizzando la ricca letteratura già esistente relativa agli interventi strutturali (peraltro in gran parte riversata in norme armonizzate europee di prossima emanazione) ed aprendo il capitolo sulle modifiche organizzative possibili (senza sostanziali influenze sulla produttività), già studiate e validate in alcune esperienze sul campo. Vengono, infine, forniti orientamenti circa i programmi di formazione e aggiornamento, da intendersi come interventi complementari ai due precedenti (strutturali ed organizzativi).

La **tabella 11** riporta le tre tipologie di intervento, riassumendone finalità e contenuti operativi.

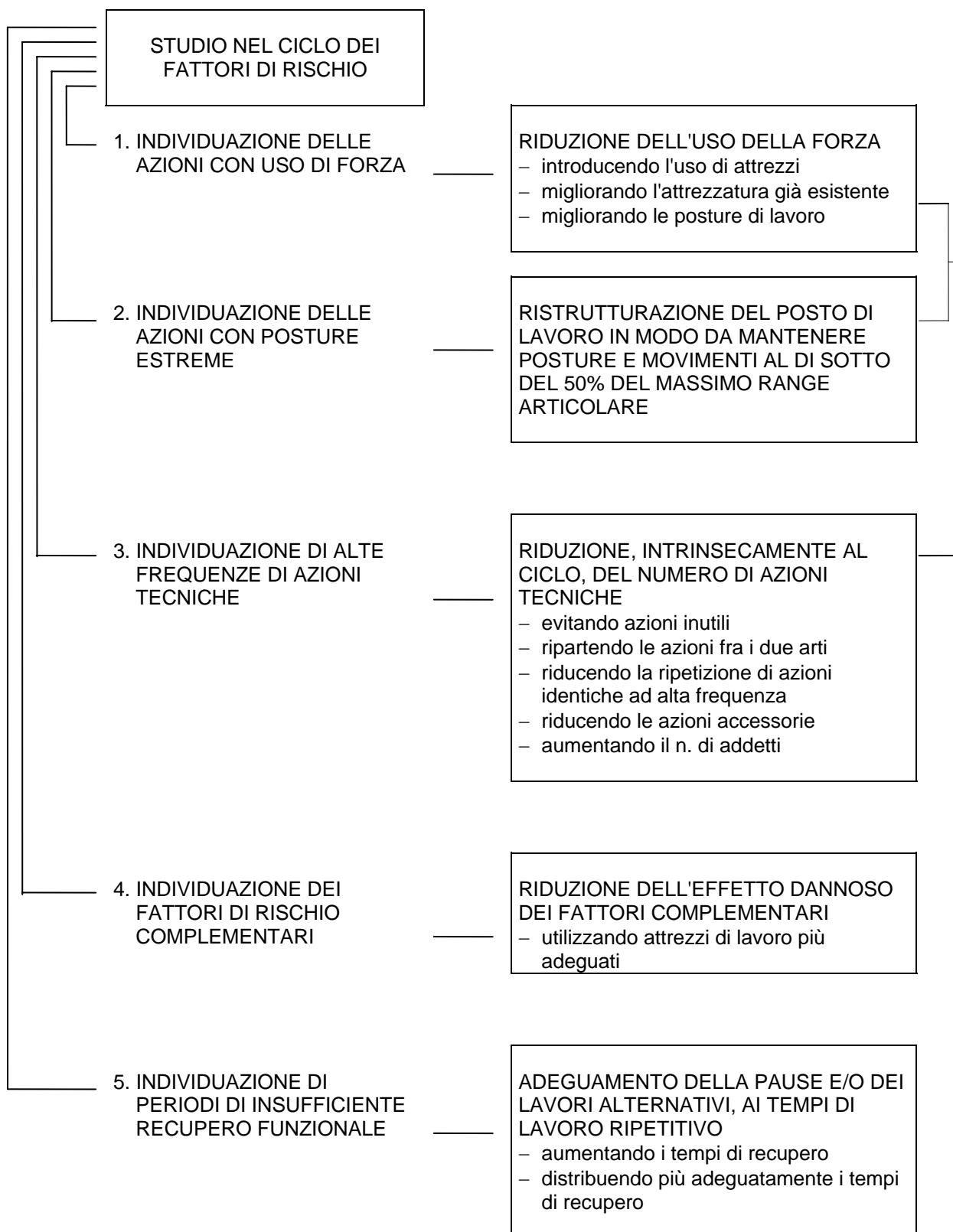
La **tabella 12** individua uno schema di flusso nell'applicazione degli interventi di riprogettazione.

Si rammenta infine l'opportunità di ricorrere ad alcune "norme armonizzate europee" (alcune in fase di avanzata elaborazione) applicative della cosiddetta *Direttiva macchine* che possono fornire criteri e dettagli estremamente utili laddove si tratti di progettare i posti di lavoro ed i compiti manuali presso nuove macchine (o presso quelle esistenti radicalmente modificate).

**Tabella 11 - Orientamenti per la prevenzione: caratterizzazione generale dei tipi di intervento.**

<p><b>interventi strutturali</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• disposizione ottimale del posto di lavoro, degli arredi e del lay-out</li><li>• scelta degli strumenti ergonomici</li></ul> <p>Tendono a migliorare gli aspetti legati a: uso di forza, posture e movimenti incongrui, compressioni localizzate</p>
<p><b>interventi organizzativi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• progettazione ergonomica del lavoro (ritmi, pause, rotazioni su compiti alternativi, parziali o totali)</li></ul> <p>Tendono a migliorare gli aspetti legati a : alta frequenza e ripetitività dei gesti per tempi protratti, assenza o carenza di adeguati periodi di recupero</p>
<p><b>interventi formativi e di aggiornamento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• informazioni appropriate su specifici rischi e danni</li><li>• predisposizione concrete modalità di svolgimento dei gesti di lavoro e di utilizzazione delle tecniche</li><li>• suggerimenti relativi alla utilizzazione delle pause pause</li></ul> <p>Sono complementari agli altri tipi di intervento</p>

**Tabella 12 - Schema di flusso delle priorità degli interventi di (ri)progettazione.**



## 9.2 - Gli interventi strutturali

Gli interventi strutturali riguardano principalmente la disposizione ottimale del posto di lavoro, degli arredi e del lay-out e la scelta di strumenti di lavoro ergonomici. Essi tendono in generale a migliorare gli aspetti legati a posture e movimenti incongrui, a compressioni localizzate di strutture anatomiche degli arti superiori, ad uso di forza eccessiva.

Gli interventi strutturali tendono pertanto a ridurre le conseguenze derivanti principalmente dai fattori di rischio "postura" e "forza" e secondariamente da molti altri fattori di rischio complementari.

### a) Criteri per contenere il fattore di rischio "postura"

Per quanto riguarda il fattore di rischio "postura", il principio fondamentale è rivolto ad evitare movimenti o posizioni protratte che costringono le articolazioni ad operare ai limiti della loro massima ampiezza di escursione. Bisogna in questo caso consentire il mantenimento di una postura o un movimento articolare al di sotto del 50% della massima possibilità di escursione per ciascuna articolazione.

Per consentire agli arti superiori di lavorare in posizione corretta è spesso necessario disegnare correttamente il posto di lavoro ottenendo in particolare:

- a) adeguate altezze del piano operativo sia per posizioni erette sia per posizioni sedute;
- b) adeguata altezza del sedile per le posture assise;
- c) adeguate aree operative per gli arti superiori.

L'**allegato 9** fornisce, attraverso una serie di tabelle, indicazioni utili per la corretta sistemazione dei posti di lavoro e per prevenire la presenza di posture e movimenti incongrui e/o estremi degli arti superiori.

### b) Criteri per contenere il fattore di rischio "forza"

Il principio fondamentale è in questo caso rivolto ad evitare lo sforzo muscolare eccessivo durante l'esecuzione di un compito, (richiesta di forza eccedente la normale capacità individuale). Va inoltre ricordato che posture sfavorevoli di ogni articolazione dell'arto superiore, ed in particolare del polso e della mano, riducono anche drasticamente la capacità di applicazione di forza della muscolatura del segmento interessato. Ad esempio, la capacità di forza sviluppabile dalla presa di precisione (pinch) è solo il 25% della forza totale di prensione della mano, così come la forza di grip si riduce progressivamente con l'allontanamento del polso dalla posizione anatomica.

Per ridurre intrinsecamente l'uso eccessivo di forza, vanno applicate le seguenti indicazioni:

- evitare contrazioni anche occasionali di entità superiore al 50-60% della massima capacità individuale;
- l'impegno muscolare medio di un gruppo muscolare non deve superare in durata il 15% della massima capacità nel turno di lavoro.

Tanto più bassa sarà l'entità di impegno muscolare, tanto maggiore sarà la durata consentita di tale impegno (relazione esponenziale).

E ancora, tanto più bassa sarà l'entità di impegno muscolare, tanto più alta sarà la frequenza di azioni tecniche utilizzabile nello svolgimento del compito ripetitivo con conseguenti positive ripercussioni anche sulla "produttività".

In generale, una riduzione di richiesta di forza può essere ottenuta utilizzando strumenti a motore, strumenti meccanici di presa e di fissazione della presa, leve più vantaggiose azionabili in posizioni migliori da gruppi muscolari più forti o, infine, con la meccanizzazione globale dell'azione.

Gli strumenti di lavoro devono rispondere ad una serie di requisiti per consentire di contenere i fattori di rischio "postura" e "forza" e di conseguenza anche il rischio di infortunio.

Uno strumento di lavoro ergonomico deve consentire di:

- evitare deviazioni del polso superiori al 50% dell'escursione articolare;
- evitare azioni ripetute con un solo dito;
- evitare impugnature che costringono a posizioni di presa sfavorevoli all'applicazione della forza;
- evitare movimenti a strappo e colpi;
- evitare compressioni localizzate;
- evitare la trasmissione di vibrazioni meccaniche.

Lo strumento deve inoltre essere rivestito da materiale non scivoloso, né conduttore di calore, privo di bordi taglienti, estremità appuntite ed altre asperità non protette.

### **9.3 Interventi organizzativi**

Gli interventi organizzativi, che incidono sull'organizzazione del lavoro, sono necessari quando sono stati riscontrati alti livelli di frequenza di azioni tecniche e/o insufficienti periodi di recupero funzionale.

Nella tabella 13 sono riassunti i principali criteri di intervento.

#### **Tabella 13 - Criteri per attuare interventi organizzativi**

- 
- 1) Riduzione del numero di azioni tecniche intrinsecamente al ciclo**
  - 2) Presenza ed adeguata distribuzione dei tempi di recupero**
  - 3) Introduzione della turnazione su più compiti**
  - 4) Riduzione ritmi di lavoro (nei casi estremi)**
- 

Il primo e più ovvio intervento consiste nel ridurre il numero di azioni tecniche intrinseche al ciclo, secondo l'ordine ed i criteri di seguito elencati:

- evitare azioni dovute a inconvenienti tecnici ricorrenti;
- evitare azioni inutili rivedendo le procedure;
- ripartire le azioni fra i due arti per le attività meno complesse;
- ridurre la ripetizione di azioni identiche ad alta frequenza, introducendo fasi automatiche;
- ridurre le azioni accessorie;
- aumentare il numero di addetti laddove non è possibile ridurre altrimenti la frequenza.

E' opportuno quindi ottimizzare per qualità e quantità le azioni tecniche necessarie per compiere un ciclo lavorativo.

L'individuazione delle modifiche da effettuare è possibile solo dopo una attenta analisi delle azioni compiute nel ciclo.

Essenziale è inoltre la presenza di adeguati tempi di recupero. Si consideri al proposito che il rapporto ottimale tra periodi di lavoro ripetitivo e periodi di recupero è di 5:1 e che un periodo di recupero dovrebbe intervenire almeno ogni ora di lavoro ripetitivo.

A questo proposito è opportuno:

- ottimizzare la distribuzione delle pause ufficiali, riducendo eventualmente la durata di ogni singola pausa ma aumentandone la frequenza nella giornata lavorativa;
- predisporre le pause possibilmente alla fine di un'ora di compito ripetitivo;
- evitare di prevedere delle pause vicine all'orario di inizio della pausa per il pasto e all'ora di fine turno.

La rotazione in più compiti può essere utile per ridurre il rischio di esposizione laddove consenta di alternare i lavoratori su lavorazioni con differenti livelli di rischio. Analogamente è utile l'alternanza su posti con differente impegno dei due arti superiori (destra e sinistra).

La rotazione consente altresì, attraverso lo svolgimento di lavori alternativi non ripetitivi, di introdurre dei periodi di recupero per gli arti interessati.

#### **9.4. Interventi formativi e di aggiornamento**

La formazione deve essere progettata in modo specifico per le differenti figure che operano nell'azienda: i lavoratori, i capireparto ed i tecnici di produzione, i dirigenti, il medico competente.

##### *Formazione dei lavoratori*

La formazione dei lavoratori ha come obiettivo la conoscenza dei rischi e dei danni per la salute correlati con il lavoro ripetitivo, al fine di adottare i comportamenti volti a limitarli.

Questi sono riassumibili

- utilizzo di entrambi gli arti per quanto possibile;
- esecuzione delle azioni previste nel ciclo lavorativo, nella sequenza prestabilita;
- soppressione delle azioni inutili per lo svolgimento della lavorazione;
- esecuzione delle prese in modo corretto.

E' altresì importante che i lavoratori acquisiscano la capacità di fornire al caporeparto indicazioni in merito all'adozione di nuove azioni tecniche, qualora queste si rendano necessarie, e alle fasi del ciclo lavorativo particolarmente gravose, oltrechè, al medico competente, indicazioni in merito all'insorgenza dei primi sintomi che costituiscono un campanello d'allarme significativo.

##### *Formazione dei tecnici di produzione e dei capireparto*

Essa risulta particolarmente importante per il ruolo cruciale che queste figure hanno nel progettare in concreto il processo lavorativo.

E' dunque necessario che essa fornisca la capacità di conoscere i rischi e i danni per la salute del lavoro ripetitivo degli arti superiori, e delle problematiche medico-legali che nascono quando si riscontra la presenza di una malattia professionale.

La formazione mirata a tali soggetti deve inoltre riguardare, al fine di ridurre la presenza dei fattori illustrati negli altri capitoli

- la capacità di analizzare il ciclo lavorativo e quindi di individuare i fattori di rischio ;
- la progettazione di nuovi posti di lavoro;
- la modifica dei posti di lavoro già esistenti;
- i riflessi delle innovazioni tecnologiche sui fattori di rischio;
- la adeguata presenza e distribuzione delle pause nel turno di lavoro;
- la turnazione, i lavori alternativi.

Oltre agli aspetti generali citati, se ne aggiungono alcuni più specifici:

- addestrare i lavoratori, compresi i nuovi assunti, a svolgere correttamente le operazioni del ciclo lavorativo;
- verificare periodicamente che il ciclo lavorativo venga svolto correttamente;
- verificare se sorgono dei problemi durante lo svolgimento del compito, attraverso incontri periodici con i lavoratori.

Tali figure, inoltre, devono rappresentare un elemento importante nel processo formativo dei lavoratori.

##### *Formazione dei dirigenti*

La formazione dei dirigenti deve essere adeguata al ruolo di responsabilità che essi sono chiamati a ricoprire in quanto datori di lavoro. Deve pertanto assicurare una approfondita conoscenza dei rischi e dei danni per la salute, anche in termini di implicanze medico legali, delle procedure di individuazione e controllo del rischio, delle strategie di organizzazione della produzione adeguate.

La formazione di tali figure è particolarmente importante in quanto soltanto una adeguata valutazione della problematica da parte dei soggetti che dirigono e decidono le strategie aziendali, può permettere gli interventi necessari nel caso di lavorazioni a rischio e comunque nella progettazione del lavoro.

## **10 - CRITERI PER IL REINSERIMENTO LAVORATIVO DI SOGGETTI PORTATORI DI PATOLOGIE MUSCOLO- SCHELETRICHE DEGLI ARTI SUPERIORI SULLA BASE DI PRIME ESPERIENZE APPLICATIVE**

Il reinserimento lavorativo di soggetti affetti da patologie muscolo-scheletriche degli arti superiori rappresenta uno dei problemi operativi più rilevanti in quei contesti di lavoro in cui sono molteplici i compiti comportanti un potenziale sovraccarico biomeccanico degli arti superiori. I portatori di tali patologie sono infatti per lo più oggetto di giudizi di “non idoneità”, temporanea o permanente, allo svolgimento di quei compiti che verosimilmente hanno causato o influenzato negativamente l’evoluzione della patologia osservata.

In questo capitolo vengono suggeriti criteri, procedure e soluzioni operative per il reinserimento di soggetti con idoneità limitata in compiti e posti di lavoro a “minore” esposizione, eventualmente riprogettati. Ciò può consentire, da un lato, di mantenere questi lavoratori in attività ancora sufficientemente produttive e dall’altro lato, di garantire agli stessi un livello di protezione adeguato al loro stato di salute.

### **10.1. – Individuazione dei posti di lavoro utilizzabili**

Si sottolinea innanzitutto che per garantire sia la efficacia dell’intervento che la sua continuità temporale, si rende necessaria una procedura operativa di tipo fortemente partecipativo che comporti il coinvolgimento di tutti i protagonisti aziendali (inclusi Medico competente e RLS) nonché degli stessi lavoratori portatori di UL – WMSD.

Il personale aziendale va addestrato a condurre la specifica valutazione del rischio nei posti di lavoro coinvolti, al fine di affrontare adeguatamente le problematiche legate alla riprogettazione del lavoro, tanto per i soggetti “sani” che per i soggetti portatori di patologia. In pratica il coinvolgimento dei quadri tecnici va realizzato attraverso le seguenti fasi:

- a) *Formazione alla valutazione e riprogettazione dei posti e dei compiti ripetitivi*
- b) *Predisposizione di una lista di compiti e posti di lavoro “potenzialmente adatti” a soggetti patologici (area verde e giallo/verde nella stima del rischio)*
- c) *Analisi e valutazione tramite metodo dettagliato OCRA dei posti individuati*
- d) *Predisposizione dei suggerimenti di eventuale modifica del posto di lavoro per l’inserimento dei soggetti portatori di patologia*
- e) *Verifica della fattibilità e dei tempi di attuazione dei provvedimenti di riprogettazione*

Va evidenziato che i posti/compiti potenzialmente adatti a soggetti portatori di UL – WMSD hanno, di massima, le seguenti caratteristiche di esposizione:

- frequenza di azione non superiore a 20 azioni/minuto;
- uso di forza degli arti superiori minimale e comunque inferiore al 5% della massima capacità individuale di esposizione;
- assenza sostanziale di posture e movimenti che comportino “elevato impegno” delle principali articolazioni, soprattutto per l’articolazione portatrice di patologie;
- presenza, all’interno di ogni ora di lavoro, di un adeguato tempo di recupero.

Qualora la postura non risulti ottimale, va di conseguenza suggerito di “rallentare” la frequenza di azione ponendo altresì particolare attenzione alle caratteristiche cliniche del soggetto da inserire.

### **10.2.- L’abbinamento del compito e del posto di lavoro con le singole affezioni**

Al fine di facilitare l’interlocazione tra quadri tecnici e servizio sanitario aziendale, è opportuno procedere ad una classificazione di tipo operativo tanto dei risultati della valutazione dei compiti e dei posti di lavoro selezionati quanto dell’entità/gravità dei quadri patologici emersi; ciò consente

un più agevole abbinamento tra singoli soggetti portatori di patologia e singoli posti di lavoro. A tale scopo svengono proposte le classificazioni che seguono:

a) *classificazione sintetica compito/posto:*

- *ottimo* senza limitazione (il posto non necessita di modifiche: va bene per tutti i quadri patologici);
- *ottimo con limitazioni* (non necessita di modifiche ma non risulta adatto a specifici quadri patologici);
- *ottimo con modifica* (va bene per tutti i quadri patologici, anche gravi, ma solo se adottate le modifiche consigliate);
- *molto buono con modifica* (va bene per tutti i quadri patologici di media gravità, se adottate le modifiche consigliate);
- *non adatto* (posto difficilmente adattabile e pertanto non consigliabile a soggetti patologici).

b) Classificazione sintetica della patologia:

<u>per entità:</u>	<b>grave:</b>	un solo distretto coinvolto in modo rilevante o più distretti in intensità media;
	<b>media:</b>	un solo distretto coinvolto intensità media, o più distretti in modo lieve;
	<b>lieve:</b>	un solo distretto coinvolto in modo lieve;
	<b>forma anamnestica:</b>	solo sintomi rilevanti senza riscontri clinici o strumentali. scapolo-omerale
<u>per distretto coinvolto:</u>		gomito polso mano-dita

Sulla base di tale classificazione, tenuto conto dei posti di lavoro disponibili, del numero di lavoratori con idoneità limitata per UL – WMSD e delle relative professionalità diviene possibile operare accoppiamenti congruenti tra posti di lavoro adattati (ma produttivi) e portatori di UL – WMSD.

### 10.3 Conclusioni

La finalità principale dell’inserimento di soggetti “patologici” presso compiti e posti di lavoro nuovi o riprogettati consiste nell’ottenere almeno una riduzione delle manifestazioni cliniche (sintomi, segni) connesse con la specifica malattia, mantenendo al contempo il lavoratore in una attività comunque produttiva.

Poiché i criteri suggeriti per la selezione e la riprogettazione dei posti di lavoro sono ancora sperimentali (in fase applicativa), si rende necessaria una completa collaborazione dei tecnici aziendali, del servizio sanitario aziendale e, soprattutto, dei lavoratori interessati, per ottenere un monitoraggio pressoché continuo dei risultati in funzione delle scelte operate. A tal fine è opportuno prevedere almeno le seguenti attività:

- classificazione della patologia e del relativo grado di alterazione funzionale da parte del medico competente;
- individuazione, tra quelli disponibili, di un posto/compito a bassa/media esposizione;



- conduzione di incontri e colloqui con il lavoratore interessato prima di assegnarlo al nuovo posto di lavoro e poi periodicamente nel tempo da parte di Medico competente, staff tecnico-aziendale, RLS;
- fornitura, eventuale, al lavoratore di ortesi dietro parere del Medico competente tenuto conto della patologia in atto e della richiesta funzionale del compito assegnato;
- attivazione di un programma di sorveglianza sanitaria personalizzato con cadenza ravvicinata per monitorare l'andamento e l'evoluzione del caso. Uno schema di massima potrebbe prevedere:
  - richiamo a 15 giorni dall'avvenuto cambiamento di posto di lavoro: esso è utile ad operare le prime e più grossolane verifiche di adeguatezza e a rinforzare il messaggio educativo rivolto al lavoratore;
  - richiamo a tre mesi dallo spostamento;
  - richiamo a sei mesi dal precedente;
  - ulteriori richiami a 12 mesi dai precedenti

revisione dell'abbinamento posto/compito-soggetto con UL – WMSD laddove si dovessero verificare incongruità nell'abbinamento attuato (es. peggioramento del quadro clinico, incapacità a svolgere il compito, ecc.).

## ALLEGATI

- Allegato 1/1** *Le principali alterazioni attribuibili all'attività lavorativa: sintomi, epidemiologia, patogenesi.*
- Allegato 1/2:** *Un modello di check-list per la stima rapida dell'indice di esposizione OCRA.*
- Allegato 1/3:** *Classificazione del rischio e conseguenti azioni*
- Allegato 1/4:** *Aspetti clinici della patologia da movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori*
- Allegato 1/5:** *Studi clinici in popolazioni lavorative: un modello per l'indagine anamnestica delle patologie degli arti superiori e sue modalità applicative*
- Allegato 1/6:** *Studi clinici in popolazioni lavorative: valore e significato dei rilievi anamnestici e degli esami strumentali per la diagnosi delle affezioni muscoloscheletriche degli arti superiori (WMSDs)*
- Allegato 1/7:** *Orientamenti per la formulazione di giudizi di idoneità al lavoro specifico*
- Allegato 1/8:** *Circolare INAIL n. 81 del 27.12.2000 e linee guida allegate relativa a “Malattie da sovraccarico biomeccanico/posture incongrue e microtraumi ripetuti”.*
- Allegato 1/9:** *Orientamenti per la riprogettazione del lavoro con compiti ripetitivi*

# **ALLEGATO 1/1**

*Le principali alterazioni attribuibili all'attività lavorativa:  
sintomi, epidemiologia, patogenesi*

# **LE PRINCIPALI ALTERAZIONI ATTRIBUIBILI ALL'ATTIVITA' LAVORATIVA: SINTOMI, EPIDEMIOLOGIA, PATOGENESI**

## **INTRODUZIONE**

L'evoluzione del lavoro organizzato, tanto nel settore manifatturiero che nel terziario, associata alla crescente età media della popolazione lavorativa europea, hanno determinato una modificazione dei rischi lavorativi per la salute.

Il rapporto tra il lavoro e le comuni malattie cronico-degenerative è stato criticamente valutato sia da gruppi di esperti che da singoli ricercatori i quali hanno attribuito al lavoro una proporzione significativa delle alterazioni cardiovascolari, delle malattie respiratorie, dei disordini muscolo-scheletrici che affliggono la popolazione.

Una recente indagine (campionaria) della Fondazione Europea di Dublino sulle condizioni di salute e di lavoro dei lavoratori europei (1997) ha evidenziato che i problemi di salute più frequentemente segnalati sono il mal di schiena (30%), lo stress (28%) e i dolori muscolari agli arti (17%).

Il 33% dei lavoratori dichiara di essere adibito in modo usuale a compiti che comportano movimenti ripetitivi degli arti superiori; il lavoro ripetitivo è associato, per il 49% dei casi, a ritmi di lavoro definiti intensi.

Tra le patologie più frequentemente associate al lavoro, in questa sede verranno trattate quelle a carico degli arti superiori, cercando di mettere in evidenza la forza della loro associazione con il lavoro.

Già nel 1700 B. Ramazzini descrisse le affezioni causate da movimenti violenti, irregolari e da posture incongrue e indicò lo sforzo compiuto dalle mani e dagli arti superiori degli scribi come causa di deficit funzionali della mano destra.

Alla fine del 1900 le stesse manifestazioni vennero rilevate anche in calzolai, sarti e mungitori.

La patologia professionale dovuta a movimenti ripetitivi rappresenta la maggiore causa di lesioni muscolo-scheletriche e nervose periferiche nella popolazione lavorativa, superando la

patologia traumatica da infortunio. Cio' contrasta con le conclusioni tratte nella "International Conference on Machine Pacing and Occupational Stress", tenutasi presso l'Università di Purdue nel 1981. In quella sede i congressisti avevano previsto una notevole diminuzione dei compiti lavorativi caratterizzati da elevata ripetitività' con una conseguente riduzione degli effetti negativi sulla salute degli addetti, compresi i disturbi muscolo-scheletrici a carico degli arti superiori.

Tale previsione si e' poi dimostrata errata, tanto che la patologia professionale degli arti superiori dal 1982 al 1994 e' continuamente aumentata fino a rappresentare, nel 1990, più del 60% di tutte le patologie occupazionali negli USA.

Le patologie occupazionali muscolo-scheletriche sono, da una parte, malattie come tutte le altre, possedendo la loro storia naturale e terapia. Dall'altra parte, essendo state designate come "correlate con il lavoro", possono essere motivo di indennizzo qualora ne venga accertata l'origine professionale.

## **DEFINIZIONI**

Le patologie occupazionali muscolo-scheletriche degli arti superiori possono essere definite come alterazioni delle unità muscolo-tendinee, dei nervi periferici e del sistema vascolare. Possono essere precipitate o aggravate da movimenti e/o sforzi fisici ripetuti dell'arto superiore.

Nella letteratura internazionale molti acronimi sono utilizzati per descrivere sinteticamente i disturbi dell'arto superiore e per indicare la loro origine occupazionale. La **tabella 1** riporta le definizioni più diffuse. Secondo Hagberg et al. (1981), il termine "Work related MusculoSkeletal Disorder" (WMSDs) è il più appropriato, in quanto ipotizza o comprova una causa lavorativa nella loro genesi ed evita di introdurre nello stesso termine la causa supposta ("cumulativa" nei CTD e "ripetitiva" negli RSI) ed i suoi effetti.

Sotto questo termine, pertanto, vengono raggruppate diverse entità nosologiche, che possono interessare le varie strutture dell'arto superiore ma che hanno tutte in comune la possibile eziologia professionale, come conseguenza di traumi ripetitivi e/o cumulativi.

Nella **tabella 2** sono riportate le più importanti e frequenti affezioni muscolo-scheletriche dell'arto superiore correlate con il lavoro.

**Tabella 1** - Principali acronimi utilizzati.

<b>Acronimi</b>	
WMSD	Work related Musculo Skeletal Disorders
CTD	Cumulative Trauma Disorder
RSI	Repetitive Strain Injury
OCD	Occupational Cervico-brachial Disease
OOS	Occupational Overuse Syndrome

**Tabella 2** - Affezioni muscoloscheletriche dell'arto superiore più frequentemente associate con il lavoro.

<ul style="list-style-type: none"><li>- Tendinite della spalla o periartrite scapolo-omeroale</li><li>- Epicondilite laterale e mediale</li><li>- Tendinite mano-polso, S. di De Quervain, dito a scatto</li><li>- Sindrome del tunnel carpale, S. del Canale di Guyon, altre sindromi canalicolari</li><li>- Sindrome dello stretto toracico</li><li>- Borsiti di diverse articolazioni</li><li>- Cisti tendinea</li><li>- Artrosi metacarpo-falangea.</li></ul>
---

## **EVIDENZA DELLA CORRELAZIONE TRA PATOLOGIA DELL'ARTO SUPERIORE E LAVORO**

Diversamente dalle “malattie professionali specifiche”, per le quali è riscontrabile una relazione causa-effetto diretta tra un agente nocivo lavorativo e malattia, il comitato degli esperti dell'Organizzazione Mondiale della Sanità descrive le “malattie correlate con il lavoro”, come multifattoriali.

Al fine di riferire dati epidemiologici circa l'entità' della associazione tra patologie muscolo-scheletriche e lavoro, per altro non ancora completamente disponibili in maniera omogenea, si e' provveduto a confrontare i risultati ottenuti nei diversi studi discriminando soprattutto secondo il disegno ed i compiti lavorativi specifici indagati. E' stato così

possibile mettere in evidenza la forza e la consistenza dell'associazione tra le singole patologie più frequentemente riscontrabili a carico dell'arto superiore e il lavoro. Indispensabile è stato il riferimento al prezioso lavoro di Hagberg et al. (1995) che, nella loro valutazione critica della letteratura sull'argomento, hanno adottato rigorosi criteri di selezione della qualità degli studi comprovanti l'associazione.

## **Tendinite della spalla**

Sotto il termine di “tendinite della spalla” vengono incluse anche tutte le forme di peritendinite, tenosinovite e miotendinite, che clinicamente non sono facilmente distinguibili.

I sintomi principali sono dolore ai movimenti nelle fasi iniziali e dolori anche notturni e irradiati con riduzione della funzione motoria negli stadi più avanzati.

Nelle indagini epidemiologiche presentate nella **tabella 3**, prevalentemente caratterizzate da un disegno dello studio di tipo trasversale, è stata dimostrata una elevata prevalenza di tale tipo di patologia in categorie di lavoratori quali saldatori, montatori, addetti al confezionamento di pacchi, lavoratori esposti ad elevati ritmi ripetitivi e con richiesta di elevata applicazione di forza nonché addetti a lavori che richiedono di mantenere le mani all'altezza delle spalle. Negli studi condotti, la forza dell'associazione è risultata molto elevata, indicando effetti non attribuibili al caso.

La replicabilità degli studi in diversi settori industriali caratterizzati da lavori ripetitivi e con arti sollevati circa all'altezza delle spalle si è dimostrata positiva, evidenziando una correlazione significativa con il lavoro.

Infatti nell'attività lavorativa che comporta il sollevamento degli arti superiori circa all'altezza delle spalle vengono esercitate, a carico dei tendini delle spalle, compressioni e tensioni statiche che, compromettendo la circolazione, possono accelerare il processo degenerativo.

**Tabella 3** - Tendinite della spalla. Confronto nel disegno dello studio e compito lavorativo.

Tipo di studio	Misure di effetto	Bibliografia
<p><b>Trasversali</b></p> <p>Saldatura bacini carenaggio                      Industria –forza e ripetitività                      Confezionamento                      Confezionamento                      Maglieria                      Servizi pulizie                      Input dati</p> <p><b>Caso controlli</b></p> <p>Industria – Compiti con mani sopra il livello delle spalle</p> <p>* p&lt;0,05</p>	<p>OR 13-11*                      OR 5,4*                      OR 2,6                      OR 2,4                      OR 2,1                      OR 1,9                      OR 0,54</p> <p>OR 11*</p>	<p>Herberts '81-84                      Silverstein '85                      Luopajarvi '79                      McCormack '90                      McCormack '90                      McCormack '90                      Kukkonen '83</p> <p>Bjelle '79</p>

## Epicondilite laterale

I sintomi principali sono caratterizzati dalla comparsa di dolore puntiforme laterale al gomito, esacerbato dai movimenti del gomito e del polso, che tende a irradiarsi lungo l'avambraccio.

Gli studi epidemiologici presentati in **tabella 4** hanno evidenziato una debole associazione con l'attività lavorativa in gruppi di lavoratori addetti al taglio delle carni, al confezionamento di pacchi, alla sartoria. Un solo studio coorte su addetti al confezionamento di salsicce, macellai e addetti alla confezione di pacchi ha evidenziato una elevata associazione con il lavoro.



Per quanto riguarda la patogenesi dell'epicondilite laterale, secondo l'ipotesi predominante, microrotture delle fibre, nel punto di inserzione tra tendine e periostio, possono scatenare un processo infiammatorio che può poi esitare in fibrosi: è probabile che i lavori ripetitivi che richiedono elevata applicazione di forza o movimenti bruschi possano determinare le alterazioni ipotizzate.

**Tabella 4** - Epicondilite laterale. Confronto per disegno dello studio e compito lavorativo.

Tipo di studio	Misure di effetto	Bibliografia
<p><b>Coorte</b>            Insaccatura salumi            Macelleria carne            Confezionamento</p> <p><b>Trasversali</b>            Macelleria carne            Confezionamento            Magliera            Servizio pulizie, trasp., manut.            Macelleria carne            Confezionamento            Industria meccanica</p> <p>n.v. significatività non valutata</p>	<p>RR 1 0,3 n.v.            RR 7,1 n.v.            RR 6,4</p> <p>OR 6,9            OR 1,5            OR 1,5            OR 1,4            OR 1,2            OR 1,2            OR 0,7</p>	<p>Kurppa '91            Kurppa '91            Kurppa '91</p> <p>Roto '84            McCormack '90            McCormack '90            McCormack '90            Vikari-Junt. '91            Luopajarvii '79            Dimberg '87</p>

## Tendiniti mano-polso

Le tendiniti mano-polso interessano i tendini che attraversano l'articolazione radio-carpica: tra queste, la forma più comune è la tendinite di De Quervain (forma infiammatoria dei tendini dei muscoli abduuttore lungo ed estensore breve del pollice). Il sintomo principale è il dolore nella zona di infiammazione del tendine, esacerbato dai movimenti del tratto, alla base del pollice.

Gli studi epidemiologici disponibili (**tabella 5**) dimostrano un elevato rischio nell'industria manifatturiera in generale e nella lavorazione delle carni, evidenziando un'elevata forza di associazione per esposizioni specifiche.

La replicabilità della patologia è stata evidenziata ed è stata anche rilevata una relazione tra incidenza di tendiniti ed anzianità lavorativa, numero di oggetti manipolati, elevata ripetitività dei gesti lavorativi e forza applicata.

A causa della ridotta dimensione dell'area ove scorrono i tendini dorsali della mano e del polso, le attività ripetitive possono dar luogo a reazioni infiammatorie del tendine.

**Tabella 5** - Tendiniti mano-polso. Confronto per disegno dello studio e compito lavorativo.

Tipo di studio	Misure di effetto	Bibliografia
<p><b>Coorte</b>            Insaccatura salumi            Macelleria carne            Confezionamento</p> <p><b>Trasversali</b>            Industria – forza e ripetitività            Industria - Solo forza            Industria - Solo ripetitività            Confezionamento            Servizio cucine            Maglieria            Confezionamento            Produzione Forbici</p> <p>n.v. significatività non valutata,            * p&lt;0,05</p>	<p>RR 24 n.v.            RR 14 n.v.            RR 36 n.v.</p> <p>OR 29 n.v.            OR 6,1 n.v.            OR 3,3 n.v.            OR 7,1*            OR 8*            OR 5,4*            OR 3,9*            OR 1,4</p>	<p>Kurppa '91            Kurppa '91            Kurppa '91</p> <p>Silverstein '85            Silverstein '85            Silverstein '85            Luopajarvi '79            McCormack '90            McCormack '90            McCormack '90            Kuorinka '79</p>

## Sindrome del tunnel carpale

La compressione del nervo mediano all'altezza del carpo determina la comparsa di disturbi sensitivi e motori nel corrispondente territorio di innervazione quali le tipiche parestesie (formicolii, perdita di sensibilità ecc.) notturne, tali da disturbare il sonno. Essa è evidenziabile con precisione mediante tests elettrodiagnostici.

Numerose indagini epidemiologiche (**tabella 6**), sia trasversali che caso-controllo hanno messo in luce una elevata prevalenza di casi in numerose attività lavorative che richiedono l'esecuzione di movimenti ripetitivi e l'applicazione di forza elevata con l'arto superiore.

L'incidenza (tre volte più elevata nella donna rispetto all'uomo) varia a seconda dell'attività lavorativa da 0,20 casi ogni 100 lavoratori/anno fino a 61 casi ogni 100 lavoratori/anno in particolari attività, rispetto a valori di 0,1 casi ogni 100 persone/anno nella popolazione generale.

E' stata, pertanto, dimostrata una forte associazione tra esposizione a lavori ripetitivi con applicazione di forza elevata e sviluppo della sindrome del tunnel carpale.

Lo stress meccanico è ipotizzato come agente etiologico della sindrome del tunnel carpale.

E' stato inoltre dimostrato che posizioni estreme (prolungate o ripetitive) dell'articolazione del polso aumentano la pressione all'interno del tunnel carpale provocando le parestesie notturne da compressione.

Anche se disordini sistemici (diabete mellito, artrite reumatoide, mixedema, amiloidosi, ipotiroidismo, obesità), gravidanza, menopausa, uso di contraccettivi possono essere correlati con lo sviluppo della sindrome del tunnel carpale, la sua eziopatogenesi occupazionale risulta coerente con le conoscenze scientifiche attuali.

**Tabella 6** - Sindrome del tunnel carpale. Confronto per disegno dello studio e compito lavorativo.

<b>Tipo di studio</b>	<b>Misure di effetto</b>	<b>Bibliografia</b>
<b>Coorte</b>		
1.300.000 Washington	Incid. 2‰	
Confez. ostriche e crostacei	RR 14,8*	Franklin '91
Macelleria carne e pollami	RR 13,8*	Franklin '91
Confezionamento	RR 36 n.v.	Kurppa '91
<b>Caso controllo</b>		
Compiti flessione polso 20-40	OR 8,7*	De Krom '90
Compiti est polso ore/settim.	OR 5,4*	De Krom '90
Strumenti vibranti esposiz. >20 anni	OR 4,8*	Wieslander '89
Compiti ripetitivi esposiz. >20 anni	OR 4,6*	Wieslander '89
<b>Trasversali</b>		
Industria - forza e ripetitività	OR 15,5' * *	Silverstein '85
Industria - Solo ripetitività	OR 5,5*	Silverstein '85
Produzione sci - Solo ripetitività	OR 4,0*	Barnhart '91
Surgelati - ripetitività + freddo	OR 9,4*	Chiang '90
Surgelati - ripetitività	OR 2,2*	Chiang '90

n.v. significatività non valutata;  * p<0,05; ** p<0,01		
---	--	--

## Sindrome dello stretto toracico

I disturbi presentati sono poco caratteristici: spesso la diagnosi viene fatta per esclusione. Sono presenti in combinazione variabile disturbi agli arti superiori quali: parestesie notturne e diurne, dolore, facile stancabilità degli arti superiori.

Sono disponibili pochi studi (**tabella 7**) nei quali la prevalenza della sindrome dello stretto toracico è stata messa in relazione con l'attività lavorativa. Probabilmente, la mancanza di criteri diagnostici univocamente riconosciuti giustifica la scarsità delle indagini. In questi pochi studi la forza dell'associazione è risultata debole, così come la replicabilità dell'associazione è risultata contraddittoria. Tuttavia, è stato verificato sperimentalmente che l'aumento della pressione a livello dei muscoli dello stretto toracico determina la compressione del plesso brachiale e la comparsa dei sintomi della sindrome dello stretto toracico. Il lavoro manuale ed i movimenti ripetitivi degli arti superiori, soprattutto se mantenuti sollevati, pertanto possono essere associati allo sviluppo di tale patologia, sebbene è probabile che la sindrome si sviluppi soprattutto in lavoratori con difetti costituzionali. L'eziopatogenesi occupazionale della sindrome dello stretto toracico risulta comunque coerente con le attuali conoscenze scientifiche.

**Tabella 7** - Sindrome dello stretto toracico, sindrome tensiva del collo. Confronto per disegno dello studio e compito lavorativo.

<b>Tipo di studio</b>	<b>Misure di effetto</b>	<b>Bibliografia</b>
<b>SINDROME DELLO STRETTO TORACICO</b> <b>Trasversale</b> Strumenti vibranti Assemblaggio Industria – Ripetitività	Prev 0,5% OR 4,0* OR 1,4 OR 1,0	Hagberg '87 Toomingas '91 Luopajarvi '79
<b>SINDROME TENSIVA DEL COLLO</b> <b>Trasversali</b> Industria – Compiti forza e ripetitività Produzione scarpe Input dati Produzione forbici	OR 5,9 * OR 7,3 * OR 4,9 * OR 4,1 *	Silverstein '85 Amano '88 Hunting '81 Kuorinka '79

* p<0,05;		
-----------	--	--

## **Radicolopatia cervicale e sindrome tensiva del collo**

Negli studi reperibili sulla radicolopatia cervicale, non è stata messa in evidenza nessuna associazione con l'attività lavorativa: va comunque segnalato che la potenza dei sopracitati studi è risultata molto bassa e, pertanto, non è possibile escludere con certezza tale associazione.

Viceversa, la sindrome tensiva del collo (termine epidemiologico indicante la presenza di mialgie nella regione collo-spalle) è risultata in diverse indagini (**tabella 7**) evidentemente correlata con l'attività lavorativa, in particolare nel mantenimento di posizioni statiche prolungate del collo, come nei videoterminalisti e dattilografi.

La forza dell'associazione è dunque risultata modesta per attività lavorative specifiche. L'eziopatogenesi non è ancora stata ben chiarita e vengono ipotizzate diverse cause che possono essere attivate dal mantenimento di contrazioni muscolari statiche prolungate, in particolare del muscolo trapezio: pertanto, l'associazione con il lavoro risulta coerente con le conoscenze scientifiche attuali.

## **DATI DI PREVALENZA DI WMSDs IN UN CAMPIONE DI RIFERIMENTO NAZIONALE**

Un totale di 749 lavoratori (maschi: 139 di età compresa tra 15 e 35 anni e 171 di età superiore ai 35 anni; femmine: 176 di età compresa fra 15 e 35 anni e 263 di età superiore a 35 anni) addetti a compiti non a rischio per le affezioni muscolo-scheletriche (WMSDs) degli arti superiori sono stati sottoposti ad esame clinico utilizzando una metodica standardizzata. I "casi anamnestici" sono stati definiti in base alla presenza di dolore o parestesie per almeno 1 settimana nei 12 mesi precedenti o presentatisi almeno 1 volta al mese e non conseguenti a traumi acuti. Le prevalenze dei casi anamnestici sono state tra i maschi del 4,4% (15<età≤35) e del 12,3% (età >35), tra le femmine del 4,6% (15<età≤35) e del 14,2% (età>35).

Le prevalenze delle patologie, calcolate su 1498 arti esaminati, appartenenti ai 749 lavoratori del campione in esame) sono state riportate in **tabella 8**: *sospetta sindrome dello stretto toracico*: 0,3% tra i maschi di età>35, 0,6% tra le femmine di 15<età≤35, 1% tra le femmine di età>35; *periartrite scapolo-omerale*: 0,3% tra i maschi di età>35, 0,3% tra le femmine 15<età≤35, 1,3% tra le femmine di età>35; *epicondilite laterale*: 0,3% tra i maschi di età>35, 0,2% tra le femmine di età>35; *artrosi trapezio-metacarpale*: 0,8% tra le femmine di età>35; *tendiniti polso-mano*: 0,9% tra i maschi di età>35, 0,9% tra le femmine 15<età≤35; *sindrome del tunnel carpale*: 2,5% tra le femmine di età>35. Nessuna patologia è stata rilevata nelle classi di età non citate. E' stata rilevata la compresenza di più patologie in alcuni soggetti.

La prevalenza dei soggetti ammalati di almeno 1 WMSDs è pari a (**tabella 9**): maschi 0% per 15<età≤35, 3,6% per età>35; femmine: 2,4% per 15<età≤35, 7,2% per età>35; 3,9% nel totale del campione.

I risultati dell'indagine effettuata presentano un quadro che, pur necessitando di ulteriori conferme attraverso l'aumento della dimensione campionaria, consente di indicare che la prevalenza delle affezioni analizzate è molto bassa tra i lavoratori non esposti a compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in particolare nelle età più giovani.

L'aumento della prevalenza correlato all'età è in accordo con altre evidenze della letteratura, confermandosi come un importante fattore di confondimento nelle indagini epidemiologiche.

Per quanto riguarda l'influenza del fattore sesso, gli unici dati dettagliati riportati in letteratura riguardano la sindrome del tunnel carpale. Il rapporto maschi/femmine all'interno della popolazione generale è di 1:3, ma non vi sono evidenze di una maggiore suscettibilità femminile quando le condizioni di rischio lavorativo sono analoghe. Infatti, se l'esposizione ai fattori di rischio è identica, non si rilevano differenze legate al sesso.

La considerazione della bassa prevalenza delle WMSDs tra i non esposti permette di affermare che anche il rilievo di frequenze non elevate di queste patologie in popolazioni lavorative debba essere oggetto di attenta valutazione, poiché potrebbe essere espressione della presenza di fattori di rischio specifici.

**Tabella 8 - Prevalenze delle affezioni degli arti superiori, per sesso e classi di età.**

Le prevalenze delle affezioni sono calcolate sul numero di arti esaminati, pari al numero dei soggetti x 2.

CLASSI DI ETA'	MASCHI				FEMMINE			
	15 - 35		> 35		15 - 35		> 35	
DIAGNOSI	N	%	N	%	N	%	N	%
Sospetta s. dello stretto toracico	0		1	0,3	2	0,6	5	1
Periartrite scapolo-omerale	0		1	0,3	1	0,3	7	1,3
Epicondilite laterale	0		1	0,3	0		1	0,2
Artrosi trapezio-metacarpale	0		0		0		4	0,8
Tendiniti polso e mano	0		3	0,9	3	0,9	0	
S. del tunnel carpale	0		0		0		13	2,5
Totale WMSDs (per sesso e classe di età)	0		6	1,8	6	1,7	30	5,7
Totale WMSDs (per sesso)	6		1 %		36		4,1%	
Soggetti visitati	139		171		176		263	

**Tabella 9 - Prevalenze dei soggetti ammalati per patologie, sesso e classi di età.**

CLASSI DI ETA'	MASCHI				FEMMINE			
	15 - 35		> 35		15 - 35		> 35	
PATOLOGIE	N	%	N	%	N	%	N	%
Sospetta s. dello stretto toracico	0		1	0,6	2	0,6	5	1,9
Periartrite scapolo-omerale	0		1	0,6	1	0,6	7	2,7
Epicondilite laterale	0		1	0,6	0		1	0,4
Artrosi trapezio-metacarpale	0		0		0		2	0,8
Tendiniti polso e mano	0		3	1,8	2	1,2	0	
S. del tunnel carpale	0		0		0		8	3,0

TOTALE WMSDs per classi di età	0	3,6	2,4	7,2
TOTALE WMSDs	3,9			

## PATOGENESI DELLE ALTERAZIONI WMSDs

La patogenesi delle WMSDs richiama processi meccanici e fisiologici. I processi meccanici derivano dall'uso di forza e dall'affaticamento dei tessuti conseguente alla forza stessa più in generale o a stress meccanici.

L'alterazione dei tessuti può interferire a sua volta con i processi fisiologici di base e provocare impedimenti nell'attività biomeccanica. Le WMSDs devono essere pensate come condizioni in cui l'attività produce disturbi meccanici o fisiologici che si manifestano in sintomi o segni clinici più o meno persistenti.

Quando queste attività sono lavorative, i disturbi saranno definiti "work-related" cioè correlati con il lavoro.

In particolare è ipotesi di lavoro che tali alterazioni si sviluppino quando la durata del tempo di recupero tra successive prestazioni operative o periodi di lavoro è insufficiente.

Le WMSDs sono multifattoriali: più di un fattore può essere causa di questi disturbi muscolo-scheletrici. Tali fattori possono essere lavorativi o avere carattere individuale (proporzionalmente hanno maggior peso i fattori lavorativi rispetto a quelli individuali). La **tabella 10** riporta una lista non esaustiva dei principali fattori occupazionali e non, chiamati in causa nella etiopatogenesi delle WMSDs.

Queste alterazioni si sviluppano generalmente in periodi della durata di settimane, mesi o anni: non ci sono infatti ancora rigorosi dati sui tempi di sviluppo delle WMSDs: si può comunque dire che non sono il risultato di un singolo movimento e di un evento improvviso. Condizioni ripetute di "iperuso" producono una condizione di infiammazione dei tessuti che è spesso la precorritrice di alterazioni croniche.



**Tabella 10** – Elenco (non) esaustivo dei principali fattori occupazionali e non, chiamati in causa nella etiopatogenesi delle WMSDs.

<b>FATTORI CAUSALI EVOCATI (lista non esaustiva)</b>	
<b>LAVORATIVI</b>	<b>EXTRALAVORATIVI</b>
MOVIMENTI RIPETITIVI	SESSO
ALTA FREQUENZA E VELOCITA'	ETA'
USO DI FORZA	TRAUMI E FRATTURE
POSIZIONI INCONGRUE	PATOLOGIE CRONICHE
COMPRESSIONI DI STRUTTURE ANATOMICHE	STATO ORMONALE
RECUPERO INSUFFICIENTE	ATTIVITA' TEMPO LIBERO
VIBRAZIONI	STRUTTURA
DISERGONOMIE DEGLI STRUMENTI	ANTROPOMETRICA
USO DI GUANTI	CONDIZIONE PSICOLOGICA
ESPOSIZIONE A FREDDO	
LAVORO A COTTIMO	
PARCELLIZZAZIONE LAVORO	
INESPERIENZA LAVORATIVA	

## **Alterazioni di tendini, legamenti e borse tendinee**

Il movimento degli arti superiori e delle mani è azionato, tra l'altro, attraverso i legamenti e tendini agenti sulle tre principali articolazioni: il polso, il gomito, la spalla. L'insieme di queste strutture costituisce un'unità versatile che consente di sviluppare un'ampio range di movimenti, una forza eccezionale ma anche precise e delicate manipolazioni: tale unità è anche così forte che, in alcuni casi, può finire col danneggiare se stessa.

I muscoli non sono abitualmente inseriti direttamente nelle ossa: la connessione è ottenuta da tendini, paragonabili a cordoni rigidi. I tendini non sono elastici e non si contraggono: essi semplicemente trasferiscono forza e movimento dal muscolo all'osso.

I tendini nel polso e nella mano sono circondati da guaine che contengono un liquido lubrificante detto liquido sinoviale. I tendini scivolano, scorrono su e giù nella guaina ogni volta che i relativi muscoli si contraggono e si rilassano. In occasione di un eccessivo uso, il liquido lubrificante nella guaina tendinea può non essere prodotto in quantità sufficiente causando una frizione tra i tendini e la guaina. L'area in corrispondenza dei tendini appare calda, dolente e con aumento della sensibilità, segno di insorgenza di infiammazione (**tabella 11**).

La congestione dei tessuti (rigonfiamento) a sua volta può comprimere un nervo: tale fenomeno produce parestesie e dolore. Il movimento articolare può essere ridotto dall'incremento della tensione muscolare. Inoltre il ripetersi di episodi di infiammazione acuta dà luogo alla formazione di tessuto fibroso estraneo (aderenze) che è fondamentalmente responsabile dello stabilizzarsi di una condizione di patologia cronica.

I legamenti sono robuste "corde" che connettono un osso all'altro a costituire un'articolazione. Quando un'articolazione è usata oltre il range normale, alcune fibre che compongono il legamento possono lacerarsi, perdendo la connessione con l'osso: la ripetizione di questi eventi porta ad una instabilità articolare permanente che aumenta il rischio di lesioni successive.

Quando un legamento è soggetto a frizione, un particolare sistema di lubrificazione chiamato "borsa" impedisce che il legamento stesso "sfregi" contro l'osso.

La "borsa tendinea" è una piccola sacca piena di liquido avvolta da una membrana sinoviale. Le borse tendinee sono dislocate in quelle parti del corpo soggette a ripetute pressioni durante i movimenti quali le spalle, i gomiti, le ginocchia: in queste zone oltre alle guaine tendinee i tendini sono protetti da "borse" che fungono da cuscino di scivolamento per ridurre la frizione tra le parti mobili. Un tendine che diventa "ruvido" per l'uso eccessivo o cronico, irriterà anche la "borsa" adiacente, scatenando un'infiammazione della medesima detta "borsite", processo simile a quello che avviene tra tendine e guaina tendinea. Una borsite riduce la libertà di movimento del tendine ad esempio nel già affollato cingolo scapolare limitando conseguentemente la mobilità della spalla.

## **La sindrome del tunnel carpale e le altre sindromi da intrappolamento**

I tendini flessori delle mani passano attraverso un tunnel rigido lungo 2-3 cm nel polso chiamato “tunnel carpale”. Le pareti del tunnel sono formate dall’arco delle ossa del carpo e il soffitto da un legamento rigido che avvolge tutt’intorno le ossa del polso: il legamento carpale.

Attraverso il tunnel carpale passano, al di sotto del legamento carpale: i tendini dei flessori delle dita, il nervo mediano, i vasi sanguigni, collegando il braccio alla mano.

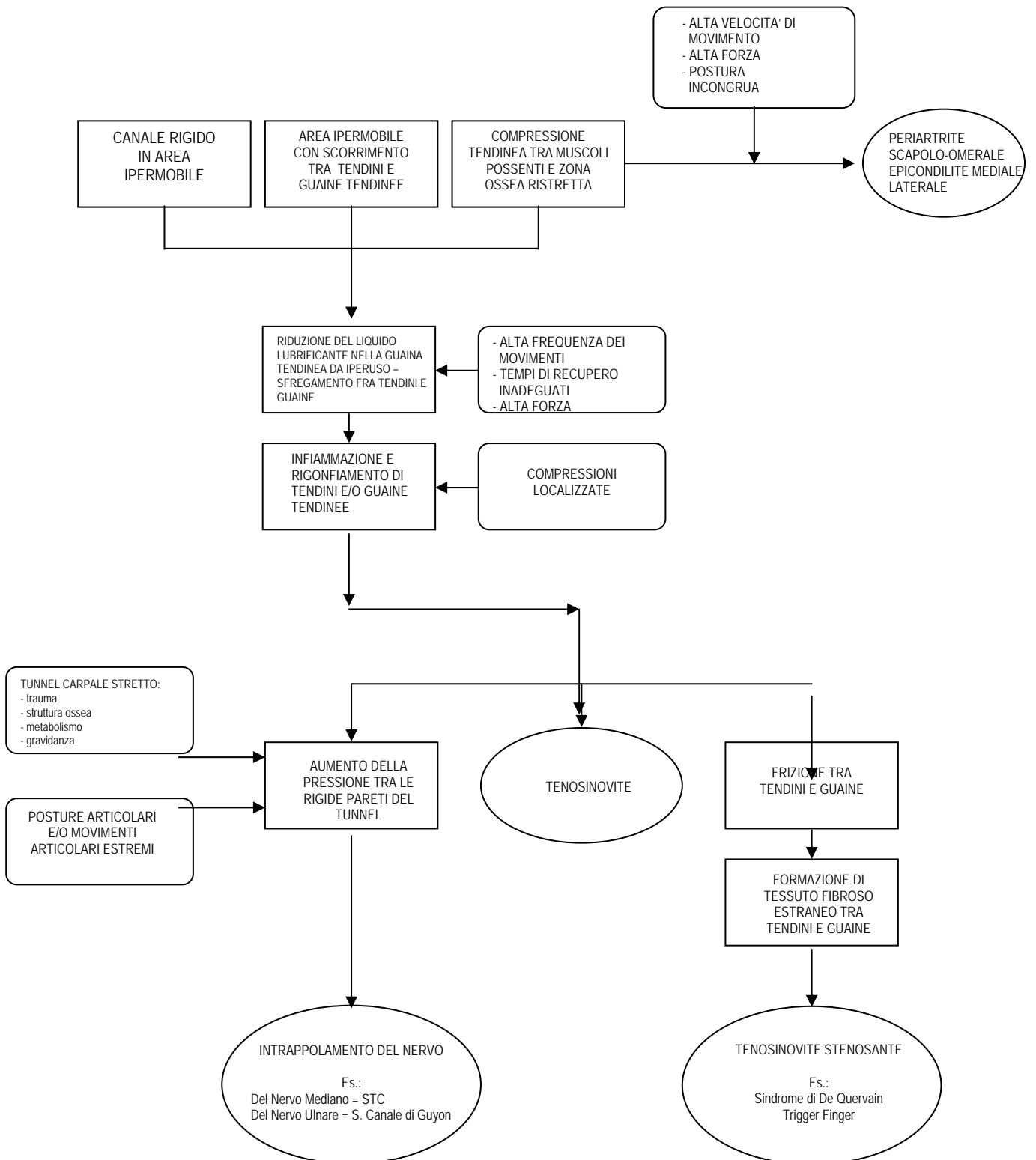
La compressione del nervo mediano può essere causata da una irritazione cronica e conseguente rigonfiamento (tenosinovite) del flessori lunghi delle dita all’interno del polso.

Diversi tipi di posizioni e movimenti del polso e tipi di presa della mano possono essere responsabili dell’insorgenza della sindrome del tunnel carpale (STC). Lavori che combinano alta forza e alta frequenza d’azione e ripetitività, aumentano enormemente il rischio.

Alcune WMSDs coinvolgono nella compressione sia i nervi che i vasi sanguigni adiacenti. Una delle condizioni più comuni di questo tipo è rappresentata dalla “sindrome dello stretto toracico”, che coinvolge la spalla e l’arto superiore. In questo caso la compressione dei nervi e dei vasi sanguigni avviene tra collo e spalle.

La **tabella 11** riassume, per le principali alterazioni dell’arto superiore, i possibili meccanismi etiopatogenetici associati con condizioni funzionali di iperuso.

**Tabella 11** – Patogenesi dei disturbi di tendini e nervi.



# ALLEGATO 1/2

*Un modello di check-list per la stima rapida dell'indice di esposizione OCRA.*

# **UN MODELLO DI CHECK-LIST (CORRELATO AL METODO OCRA) PER LA STIMA RAPIDA DELL'ESPOSIZIONE**

Viene [ora] descritto il contenuto e le modalità di compilazione di una procedura breve per l'identificazione della presenza di rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori. Come già esplicitato [nel capitolo 3], l'uso della check-list non sostituisce la più precisa valutazione dell'esposizione, possibile solo con il calcolo dell'indice OCRA, ma risulta insostituibile nella prima fase di stima della presenza del rischio all'interno di una data realtà aziendale.

La check-list descrive una postazione di lavoro e ne stima il rischio intrinseco, come se la postazione sia utilizzata per l'intero turno da un solo lavoratore: la procedura consentirà di conoscere quali posti di lavoro all'interno dell'azienda risultano per le proprie caratteristiche strutturali e organizzative a rischio "assente", "lieve", "medio", "elevato", al di là del turnover dei lavoratori.

La check-list fornisce perciò una pre-stima del rischio intrinseco di ciascuna postazione e non gli indici di esposizione di ciascun lavoratore, valutazione che andrà completata successivamente.

La scheda 1 della check-list prevede una breve descrizione del posto di lavoro e del lavoro svolto sulla postazione; è opportuno quindi individuare quanti posti di lavoro siano presenti identici a quello descritto e quanti posti siano anche se non identici, molto simili.

Nelle aziende di grandi dimensioni è infatti utile, per ottenere maggiori informazioni in tempi brevi, procedere nell'analisi anche per similitudini.

Lo schema di analisi proposto dalla check-list prevede la individuazione di valori numerici preassegnati (crescenti in funzione alla crescita del rischio) per ciascuno dei 4 principali fattori di rischio (tempi di recupero, frequenza, forza, postura) e per i fattori complementari.

La somma dei valori parziali ottenuti produce una entità numerica che consente la stima del livello di rischio.

## **IL FATTORE “TEMPI DI RECUPERO” (SCHEDA 1)**

Vengono forniti nella scheda 1, sei scenari di distribuzione di interruzioni di attività e/o pause durante il turno lavorativo: ad ogni scenario corrisponde un numero. Va scelto lo scenario più simile a quello abitualmente (e realmente) utilizzato dai lavoratori su quel posto di lavoro. Possono essere utilizzati valori numerici intermedi a quelli proposti, se rappresentano meglio la situazione reale. Il numero individuato va scritto nell'apposito quadratino (□ recupero).

## **LA FREQUENZA D'AZIONE (SCHEDA 2)**

Anche in questo caso vengono offerti 6 scenari, ciascuno contrassegnato da un valore numerico crescente da 0 a 10. Ogni voce descrive l'entità dei movimenti delle braccia nel tempo (lenti, abbastanza rapidi, rapidi, rapidissimi) connessi alla possibilità o impossibilità di fare brevi interruzioni (ritmo costante o incostante). Vengono anche indicate delle “frequenze d'azione al minuto” di riferimento che aiutano ad individuare lo scenario più rappresentativo del compito in analisi.

E' consigliabile, utilizzando un cronometro, stimare la frequenza d'azione dell'arto più interessato nel compito osservando il lavoratore in 2-3 minuti e contando direttamente le azioni tecniche.

Possono anche essere scelti numeri intermedi a quelli indicati, anche in questo caso se più rappresentativi del quadro in analisi.

Il valore numerico trovato va trascritto nell'apposito quadrato relativo alla frequenza ( □ frequenza).

## L'USO DI FORZA (SCHEDA 2)

La presenza di forza, d'interesse per la patologia in analisi degli arti superiori, va rilevata quando ricorre periodicamente almeno ogni pochi cicli (5, 6, 7). Il primo blocco di domande riguarda la presenza del sollevamento di oggetti che pesano più di 3 Kg o di oggetti sollevati in posizione sfavorevole della mano, che pesano oltre il Kg (PINCH) o anche se è necessario usare il peso del corpo per ottenere la forza necessaria a compiere una data operazione o se parti dell'arto superiore devono essere usati come attrezzi per dare ad esempio dei colpi.

La scelta del valore numerico rappresentativo è legata alla durata delle attività con uso di forza, prima indicata: maggiore la presenza nel ciclo, più alto il valore dell'indicatore numerico. Anche in questo caso possono essere scelti valori intermedi.

Il secondo e terzo blocco di domande comprendono la descrizione di alcuni delle più comuni attività lavorative che prevedono rispettivamente l'uso di forza intensa, quasi massimale (il secondo blocco) e l'uso di forza di grado moderato (il terzo blocco). Le attività da descrivere rispetto all'uso dei due differenti gradi di forza sono: tirare o spingere leva, schiacciare pulsanti, chiudere o aprire, premere o maneggiare componenti, usare attrezzi. E' possibile aggiungere altre voci, a rappresentare altre azioni individuate in cui sia necessario l'uso di forza.

Per le attività lavorative che richiedono l'uso di forza "intensa" i punteggi variano da 4 a 16 in funzione del tempo di durata nel ciclo; per attività di grado moderato da 2 a 8 sempre in funzione della durata.

E' possibile utilizzare punteggi intermedi

Il punteggio totale rappresentativo della forza si ricava sommando i punteggi indicati in uno o più dei tre blocchi (□ FORZA).

Se sussiste un dubbio nell'evidenziare la presenza di un'attività che richiede un uso di forza moderata, si consiglia vivamente di interrogare direttamente il/i lavoratore/i.



## **LA PRESENZA DI POSTURE INCONGRUE (SCHEDA 3)**

Per la descrizione delle posture incongrue sono previsti 5 blocchi di domande, i primi 4 contrassegnati da una lettera (da A a D), l'ultimo blocco con il numero 3 (lettera E). I blocchi di domande con le lettere descrivono ognuno un segmento articolare; l'ultimo blocco descrive la presenza di stereotipia, cioè la presenza di gesti lavorativi (azioni tecniche) identiche, ripetute in almeno 2/3 del tempo.

Va sottolineato che quando il tempo di ciclo è inferiore a 15 secondi, la stereotipia va considerata comunque presente (punteggio 3).

Fra i punteggi ricavati da ognuno dei segmenti articolari (A – B – C – D) va scelto solo il più alto, da sommare eventualmente a quello della stereotipia (E): il risultato della somma costituirà il punteggio per la postura (□ POSTURA).

Le domande descrittive della postura, in ogni articolazione sono molto semplici. Per le braccia si descrive per quanto tempo sono mantenute circa ad altezza spalle; per il polso se si devono assumere posizioni pressoché estreme, per il gomito se si devono fare movimenti bruschi o dare colpi; per la mano se il tipo di presa è un PINCH, una presa palmare, una presa a uncino.

## **FATTORI COMPLEMENTARI**

Si richiede di descrivere la presenza di fattori complementari (guanti inadeguati, vibrazioni, compressioni sulla pelle, ecc.) in buona parte del tempo di lavoro. Si richiede inoltre se il ritmo di lavoro è parzialmente o completamente imposto dalla macchina. Per ogni blocco può essere scelta una sola risposta: la somma dei punteggi parziali ottenuti dà luogo al punteggio per i fattori complementari ( □ COMPLEMENTARI).

## **IL CALCOLO DELL'INDICE DI RISCHIO ESPRESSO DALLA CHECK-LIST PER LA POSTAZIONE DI LAVORO**

Per ottenere il valore finale dell'indice è sufficiente sommare i punteggi ottenuti in ognuno dei fattori di rischio: recupero, frequenza, forza, postura e complementari.

Dato che i valori numerici indicati nella check-list sono stati “tarati” sui fattori moltiplicativi forniti per il calcolo dal più completo indice di esposizione OCRA, il valore finale della check-list può essere a sua volta letto in funzione di fascia di corrispondenza coi valori OCRA. Per ottenere tale taratura è stata condotta una verifica di concordanza su 45 lavorazioni in cui è stata condotta una doppia analisi prima con la check list e successivamente con l’indice OCRA. Ne è derivata una fortissima associazione che consente di prevedere OCRA dai valori di check list in base all’equazione:

$$\text{LnY} = 0,102 \times \quad \text{dove } x = \text{valore check list}$$
$$y = \text{valore indice OCRA}$$

Sulla base di questo modello previsionale è stato possibile elaborare le fasce di corrispondenza fra i valori della check list e i valori di OCRA.

Valori di check-list fino a 6, corrispondono a valori OCRA fino a 2 (rischio assente - fascia verde); valori da 6,1 a 11,9 corrispondono a valori OCRA da 2,1 a 3,9 (rischio lieve – fascia giallo-rossa); valori da 12 a 18,9 corrispondono a valori OCRA compresi fra 4 e 7,9 (rischio medio); valori uguali o superiori a 19 a valori OCRA uguali o superiori a 8, indicatori di rischio elevato.

Qualora i lavori ripetitivi durassero nel turno meno di 6 ore (lavoro part-time) è possibile correggere il valore ottenuto rispetto alla effettiva durata. Se il lavoro ripetitivo part-time dura solo 2 ore, il valore finale ottenuto con la check-list va moltiplicato per 0,5; se dura da 3 a 5 ore il valore finale va moltiplicato per 0,75.

## **CALCOLO DELL’INDICE DI RISCHIO ESPRESSO DALLA CHECK-LIST PER IL GRADO DI ESPOSIZIONE DEL LAVORATORE**

Qualora vi fosse la necessità di stimare un primo indicativo indice di esposizione sul lavoratore, è necessario seguire le seguenti procedure:

- a) se il lavoratore opera esclusivamente sul posto descritto in analisi, il valore di check-list, attribuito al posto è lo stesso da attribuire al lavoratore.
- b) se il lavoratore opera su più posti che comportano compiti ripetitivi è necessario, per ottenere l'indice di esposizione di quel lavoratore, applicare la seguente formula:

$$(punt A \times \%PA) + (punt B \times \%PB) + ecc$$

dove punt A e B sono i punteggi ricavati con la check-list per le diverse postazioni su cui opera il lavoratore e %PA e %PB rappresentano le percentuali di durata nel turno dei compiti ripetitivi svolti.

SCHEDA 1

CHECK LIST OCRA

PROCEDURA BREVE PER L'IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO DA SOVRACCARICO DEGLI ARTI SUPERIORI DA LAVORO RIPETITIVO

COMPILATORE/I ..... Data di compilazione.....

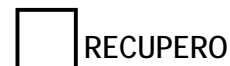
DENOMINAZIONE E BREVE DESCRIZIONE DEL POSTO DI LAVORO

.....

N. POSTAZIONE | ..... |

MODALITA' DI INTERRUZIONE DEL LAVORO A CICLI CON PAUSE O CON ALTRI LAVORI DI CONTROLLO VISIVO (massimo punteggio possibile = 10) scegliere una sola risposta: è possibile scegliere valori intermedi

- 0 - ESISTE UNA INTERRUZIONE DEL LAVORO RIPETITIVO DI ALMENO 5 MIN. OGNI ORA (CONTARE ANCHE LA PAUSA MENSA);
1 - ESISTONO DUE INTERRUZIONI AL MATTINO E DUE AL POMERIGGIO (OLTRE ALLA PAUSA MENSA) DI ALMENO 7-10 MINUTI IN TURNO DI 7-8 ORE O COMUNQUE 4 INTERRUZIONI OLTRE LA PAUSA MENSA IN TURNO DI 7-8 ORE; O 4 INTERRUZIONI DI 7-10 MINUTI IN TURNO DI 6 ORE;
3 - ESISTONO 2 PAUSE DI ALMENO 7-10 MINUTI L'UNA IN TURNO DI 6 ORE CIRCA (SENZA PAUSA MENSA); OPPURE 3 PAUSE OLTRE LA PAUSA MENSA IN TURNO DI 7-8 ORE;
4 - ESISTONO 2 INTERRUZIONI OLTRE ALLA PAUSA MENSA DI ALMENO 7-10 MINUTI IN TURNO DI 7-8 ORE (O 3 INTERRUZIONI SENZA MENSA); OPPURE IN TURNO DI 6 ORE, UNA PAUSA DI ALMENO 7-10 MINUTI;
6 - IN UN TURNO DI 7 ORE CIRCA SENZA PAUSA MENSA E' PRESENTE UNA SOLA PAUSA DI ALMENO 10 MINUTI; OPPURE IN UN TURNO DI 8 ORE E' PRESENTE SOLO LA PAUSA MENSA (MENZA NON CONTEGGIATA NELL'ORARIO DI LAVORO)
10 - NON ESISTONO DI FATTO INTERRUZIONI SE NON DI POCHI MINUTI (MENO DI 5) IN TURNO DI 7-8 ORE.



NOTE:

.....

NOTA BENE: risulta utile allegare alla Check List una mappa del reparto in cui riportare la denominazione numerica e la collocazione della postazione analizzata.

## SCHEDA 2

■ **L'ATTIVITA' DELLE BRACCIA E LA FREQUENZA DI LAVORO NELLO SVOLGERE I CICLI (SCEGLI SE NECESSARIO ANCHE PUNTEGGI INTERMEDI)** (massimo punteggio possibile= 10) scegliere una sola risposta. (descrivere l'arto più interessato)

- 0 - I MOVIMENTI DELLE BRACCIA SONO LENTI CON POSSIBILITA' DI FREQUENTI INTERRUZIONI (20 AZIONI/MINUTO).
- 1 - I MOVIMENTI DELLE BRACCIA NON SONO TROPPO VELOCI MA COSTANTI E REGOLARI. LE POSSIBILITA' DI INTERRUZIONI NON SONO FREQUENTI (30 AZ/MIN).
- 3 - I MOVIMENTI DELLE BRACCIA SONO ABBASTANZA RAPIDI E COSTANTI (CIRCA 40 AZ/MIN) MA CON POSSIBILITA' DI BREVI INTERRUZIONI:
- 4 - I MOVIMENTI DELLE BRACCIA SONO ABBASTANZA RAPIDI E COSTANTI, LA POSSIBILITA' DI INTERRUZIONI E' PIU' SCARSA E NON REGOLARE (CIRCA 40 AZ/MIN).
- 6 - I MOVIMENTI DELLE BRACCIA SONO RAPIDI E COSTANTI, POSSIBILI SOLO OCCASIONALI BREVI PAUSE (CIRCA 50 AZ/MIN).
- 8 - I MOVIMENTI DELLE BRACCIA SONO MOLTO RAPIDI E COSTANTI. LA CARENZA DI INTERRUZIONI DEL LAVORO RENDE DIFFICILE TENERE IL RITMO (60 AZ/MIN E OLTRE).
- 10 - FREQUENZE ELEVATISSIME TRA 70-80 E ALTRE AZIONI AL MINUTO (PIU' DI UNA VOLTA AL SECONDO).

**FREQUENZA**

■ **PRESENZA DI ATTIVITA' LAVORATIVE CON USO RIPETUTO DI FORZA DELLE MANI/BRACCIA (ALMENO UNA VOLTA OGNI POCHI CICLI DURANTE TUTTA L'OPERAZIONE O COMPITO ANALIZZATO)** :  SI  NO

Possono essere barrate più risposte: sommare i punteggi parziali ottenuti. Scegliere se necessario anche più punteggi intermedi e sommarli (descrivere l'arto più interessato, lo stesso di cui si descriverà la postura).  
SE SI:

<p><b>L'ATTIVITA' LAVORATIVA COMPORTA CHE:</b></p> <p><input type="checkbox"/> VENGONO MANEGGIATI OGGETTI CHE PESANO PIU' DI 3 KG</p> <p><input type="checkbox"/> SI AFFERRANO E SI SOLLEVANO TRA POLLICE E INDICE OGGETTI DI PESO SUPERIORE AL KG. (in pinch)</p> <p><input type="checkbox"/> SI USA IL PESO DEL CORPO PER OTTENERE LA FORZA NECESSARIA PER COMPIERE UNA AZIONE LAVORATIVA</p> <p><input type="checkbox"/> LE MANI VENGONO USATE COME ATTREZZI PER DARE COLPI</p>	<p><input type="checkbox"/> 1 - UNA VOLTA OGNI POCHI CICLI</p> <p><input type="checkbox"/> 2 - UNA VOLTA OGNI CICLO</p> <p><input type="checkbox"/> 4 - CIRCA META' CICLO</p> <p><input type="checkbox"/> 8 - PIU' DELLA META' DEL TEMPO</p>
<p><b>L'ATTIVITA' LAVORATIVA COMPORTA USO DI FORZA INTENSA, QUASI MASSIMALE NEL:</b></p> <p><input type="checkbox"/> TIRARE O SPINGERE LEVE</p> <p><input type="checkbox"/> SCHIACCIARE PULSANTI</p> <p><input type="checkbox"/> CHIUDERE O APRIRE</p> <p><input type="checkbox"/> PREMERE O MANEGGIARE COMPONENTI</p> <p><input type="checkbox"/> USO ATTREZZI</p> <p><input type="checkbox"/> .....</p>	<p><input type="checkbox"/> 4 - 1/3 DEL TEMPO</p> <p><input type="checkbox"/> 6 - CIRCA META' DEL TEMPO</p> <p><input type="checkbox"/> 8 - PIU' DELLA META' DEL TEMPO (*)</p> <p><input type="checkbox"/> 16 - PRESSOCHE' TUTTO IL TEMPO (*)</p>
<p><b>L'ATTIVITA' LAVORATIVA COMPORTA USO DI FORZA DI GRADO MODERATO NEL:</b></p> <p><input type="checkbox"/> TIRARE O SPINGERE LEVE</p> <p><input type="checkbox"/> SCHIACCIARE PULSANTI</p> <p><input type="checkbox"/> CHIUDERE O APRIRE</p> <p><input type="checkbox"/> PREMERE O MANEGGIARE COMPONENTI</p> <p><input type="checkbox"/> USO ATTREZZI</p> <p><input type="checkbox"/> .....</p>	<p><input type="checkbox"/> 2 - 1/3 DEL TEMPO</p> <p><input type="checkbox"/> 4 - CIRCA META' DEL TEMPO</p> <p><input type="checkbox"/> 6 - PIU' DELLA META' DEL TEMPO</p> <p><input type="checkbox"/> 8 - PRESSOCHE' TUTTO IL TEMPO</p>

(\*) N.B.: Le due condizioni segnalate non possono essere ritenute accettabili.

**FORZA**

### SCHEDA 3

■ **PRESENZA DI POSIZIONI SCOMODE DELLE BRACCIA DURANTE LO SVOLGIMENTO DEL COMPITO RIPETITIVO**  
 (massimo punteggio ottenibile = 11) :  DESTRO  SINISTRO  ENTRAMBI (descrivere il più interessato)

- 1 - IL BRACCIO /LE BRACCIA NON SONO APPOGGIATE SUL PIANO DI LAVORO MA SONO SOLLEVATE DI POCO PER PIU' DI META' DEL TEMPO
- 2 - LE BRACCIA SONO MANTENUTE SENZA APPOGGIO QUASI AD ALTEZZA SPALLE PER CIRCA 1/3 DEL TEMPO
- 4 - LE BRACCIA SONO MANTENUTE SENZA APPOGGIO QUASI AD ALTEZZA SPALLE PER PIU' DI META' DEL TEMPO
- 8 - LE BRACCIA SONO MANTENUTE SENZA APPOGGIO QUASI AD ALTEZZA SPALLE CIRCA PER TUTTO IL TEMPO |\_| A

- 2 - IL POLSO DEVE FARE PIEGAMENTI ESTREMI O ASSUMERE POSIZIONI FASTIDIOSE (AMPIE FLESSIONI O ESTENSIONI O AMPIE DEVIAZIONI LATERALI ) PER ALMENO 1/3 DEL TEMPO.
- 4 - IL POLSO DEVE FARE PIEGAMENTI ESTREMI O ASSUMERE POSIZIONI FASTIDIOSE PER PIU' DI META' DEL TEMPO
- 8 - IL POLSO DEVE FARE PIEGAMENTI ESTREMI PER CIRCA TUTTO IL TEMPO |\_| B

- 2 - IL GOMITO DEVE ESEGUIRE MOVIMENTI BRUSCHI (MOVIMENTI A SCATTO O DARE COLPI PER CIRCA 1/3 DEL TEMPO.
- 4 - IL GOMITO DEVE ESEGUIRE MOVIMENTI BRUSCHI (MOVIMENTI A SCATTO O DARE COLPI PER PIU' DI META' DEL TEMPO.
- 8 - IL GOMITO DEVE ESEGUIRE MOVIMENTI BRUSCHI (MOVIMENTI A SCATTO O DARE COLPI PER CIRCA TUTTO IL TEMPO. |\_| C

**AFFERRA OGGETTI O PEZZI O STRUMENTI CON LA PUNTA DELLE DITA O CON LE ULTIME FALANGI:**

- |   |  |      |
|---|--|------|
| <input type="checkbox"/> A DITA STRETTE (PINCH);<br><input type="checkbox"/> A MANO QUASI COMPLETAMENTE ALLARGATA (PRESA PALMARE);<br><input type="checkbox"/> TENENDO LE DITA A FORMA DI UNCINO. | <input type="checkbox"/> 2 PER CIRCA 1/3 DEL TEMPO.<br><input type="checkbox"/> 4 PER PIU' DI META' DEL TEMPO.<br><input type="checkbox"/> 8 PER CIRCA TUTTO IL TEMPO. | _  D |
|---|--|------|

PRESENZA DI GESTI LAVORATIVI DELLA SPALLA E/O DEL GOMITO E/O DEL POLSO E/O MANI IDENTICI, RIPETUTI PER ALMENO 2/3 DEL TEMPO (barrare comunque il 3, quando il ciclo è inferiore a 15 sec.) E  3

N. B. : usare il valore piu' alto ottenuto tra i 4 blocchi di domande (A,B,C,D) preso una sola volta e sommarlo eventualmente all'ultima domanda E

**POSTURA**

■ **PRESENZA DI FATTORI DI RISCHIO COMPLEMENTARI:** scegliere una sola risposta per blocco.

- 2 - VENGONO USATI PER BUONA PARTE DEL TEMPO (PIU' DELLA META') GUANTI INADEGUATI AL LAVORO DA SVOLGERE (FASTIDIOSI, TROPPO SPESSI, DI TAGLIA SBAGLIATA, ECC.).
- 2 - VENGONO USATI STRUMENTI VIBRANTI PER BUONA PARTE DEL TEMPO (PIU' DELLA META').
- 2 - VENGONO USATI ATTREZZI CHE PROVOCANO COMPRESSIONI SULLA PELLE (ARROSSAMENTI, CALLI,BOLLE,ECC..).
- 2 - VENGONO FATTI LAVORI DI PRECISIONE PER PIU' DELLA META' DEL TEMPO (LAVORI IN AREE INFERIORI AI 2 -3 MM.).
- 2 - SONO PRESENTI PIU' FATTORI COMPLEMENTARI (QUALI:.....)
- 3 - SONO PRESENTI UNO O PIU' FATTORI COMPLEMENTARI CHE OCCUPANO TUTTO IL TEMPO (QUALI:.....)

- 1 - I RITMI DI LAVORO SONO DETERMINATI DALLA MACCHINA MA ESISTONO ZONE "POLMONE" PER CUI SI PUO' ACCELERARE O DECELERARE IL RITMO DI LAVORO.
- 2 - I RITMI DI LAVORO SONO COMPLETAMENTE DETERMINATI DALLA MACCHINA.

**COMPLEMENTARI**

## SCHEDA 4

■ PRESENZA DI ATTIVITA' LAVORATIVE CON COMPITI A CICLI (CICLO: INSIEME DI ATTIVITA' CON MOVIMENTI DEGLI ARTI SUPERIORI CHE SI RIPETONO UGUALI A SE STESSI OGNI POCHI MINUTI O SECONDI) : possibili più risposte.

- PER ALMENO 2-3 ORE NEL TURNO DI LAVORO;
- PER ALMENO 4-5 ORE NEL TURNO;
- PER 6 - 8 ORE COMPLESSIVE NEL TURNO;
- LAVORO CON INCENTIVI;
- LAVORO STRAORDINARIO USUALE.

### CALCOLO DELL'INDICE DI ESPOSIZIONE A LAVORI RIPETITIVI

Per calcolare l'indice di compito, sommare i valori riportati nelle 5 caselle con la dicitura: Recupero + Frequenza + Forza + Postura + Complementari.

Se esistono più compiti ripetitivi svolti nel turno eseguire la seguente operazione per ottenere il punteggio complessivo di lavoro ripetitivo nel turno (% PA = percentuale di tempo del compito A nel turno).

$$(punt A \times \% P A) + (punt B \times \% P B) + ecc...$$

**INDICE DI ESPOSIZIONE**

N.B. = PER LAVORI PART-TIME DI SOLE DUE ORE NEL TURNO DI LAVORO RIPETITIVO, MOLTIPLICARE IL VALORE FINALE DELLA CHECK-LIST PER 0,50.  
 PER LAVORI PART-TIME DI TRE/CINQUE ORE NEL TURNO DI LAVORO RIPETITIVO, MOLTIPLICARE IL VALORE FINALE DELLA CHECK-LIST PER 0,75.

#### COMPITI SVOLTI NEL TURNO E/O DENOMINAZIONE DELLA POSTAZIONE :

DENOMINAZIONE	DURATA (min)	PREVALENZA DEL TURNO	( P)
A.....	.....	.....	(PA)
B.....	.....	.....	PB)
C.....	.....	.....	(PC)
D.....	.....	.....	(PD)

#### CORRISPONDENZA DI PUNTEGGI FRA OCRA E PUNTEGGI CHECK-LIST

CHECK LIST	OCRA	FASCIA DI RISCHIO
FINO A 6	2	VERDE E GIALLO/VERDE = ASSENZA DI RISCHIO
6,1 – 11,9	2,1 – 3,9	GIALLO/ROSSA = RISCHIO LIEVE
12 – 18,9	4 – 7,9	ROSSA MEDIA = RISCHIO MEDIO
≥ 19	≥ 8	ROSSO ACCESO = RISCHIO ELEVATO

# **ALLEGATO 1/3**

*Classificazione del rischio e conseguenti azioni*



# VALIDAZIONI DELL'INDICE OCRA, MODELLI PREVISIONALI, CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO E CONSEGUENTI AZIONI.

L'indice di esposizione OCRA rappresenta un modello di aggregazione di dati scaturiti dall'analisi descrittiva dei diversi fattori di rischio lavorativo così come illustrata nella bibliografia citata.

La formulazione dell'indice è stata fondata su indicazioni provenienti dalla letteratura. Nonostante ciò esso abbisogna ovviamente di essere progressivamente validato e (se del caso) modificato in particolare attraverso il parallelo studio degli effetti indotti (disturbi e patologie muscoloscheletriche degli arti superiori) nei gruppi di lavoratori variamente esposti a diverse condizioni di lavoro e livelli dell'indice.

A questo scopo, già negli anni passati gli Autori presentarono primi studi applicativi che consentirono tra l'altro di:

- trovare altri livelli di associazione tra indice OCRA e prevalenze di WMSDs nei lavoratori esposti;
- identificare dei modelli previsionali sufficientemente attendibili delle patologie dato un certo indice OCRA;
- precisare, allo stato delle conoscenze, i valori di corrispondenza delle diverse fasce di esposizione e di azione (aree verde-gialla-rossa).

Tali studi, nel frattempo, sono stati approfonditi ed ampliati a cura degli Autori e di altri collaboratori.

Nell'impossibilità di riferire analiticamente, si presentano quelle che, allo stato attuale sono le principali risultanze di tali studi.

## Associazione OCRA/WMSDs e modelli previsionali

La associazione OCRA/WMSDs può essere riassunta nella seguente equazione lineare di regressione semplice.

$$Y = 4,2 X$$

$$\text{Ove } Y = \frac{\text{n. WMSDs}}{\text{n. soggetti esposti}} \times 100 \quad X = \text{indice OCRA}$$

Tale equazione di regressione, calcolata senza la costante (per ipotesi se OCRA è 0 non si hanno WMSDs) ed a partire dai dati di studio finora esaminati, ha un  $R^2$  di 0,89 e una significatività statistica elevatissima ( $p < 0,00001$ ).

Va precisato che il termine  $\frac{\text{n. WMSDs}}{\text{n. soggetti esposti}}$  sta per prevalenza di singole patologie lavoro correlate degli arti superiori calcolate sul n. di soggetti esposti. Tale dato, come è ovvio è differente da quello alternativamente usato di prevalenza di soggetti con WMSDs (una o più).

Volendo utilizzare l'equazione di regressione prima evidenziata come modello previsionale (facendo così divenire l'indice OCRA un indice di previsione del rischio collettivo che una certa popolazione di esposti ha di contrarre WMSDs) è necessario tenere conto dei limiti di confidenza (al 95%) in cui può oscillare la previsione. Gli stessi, sulla base dei dati disponibili, fanno oscillare il valore del fattore di moltiplicazione di OCRA fra 3.2 (valore minimo) e 5.2 (valore massimo). Pertanto l'equazione che esprime il modello previsionale (al 95% di confidenza) può essere scritta nel modo seguente:

$$\text{Prevalenza (\%)} \text{ WMSDs} = (4,2 \pm 1) \text{ OCRA}$$

Adottando un tale modello previsionale, una volta calcolato l'indice OCRA è possibile stimare la prevalenza di WMSDs che è lecito attendersi in una prospettiva al massimo decennale nel gruppo di soggetti esposti.

La **tabella 1**. mostra esempi di previsione, dati determinati valori dell'indice OCRA.

**Tabella 1** – Previsione di prevalenze di WMSDs in un gruppo di esposti (base decennale) dati valori determinati dell'indice OCRA.

VALORE OCRA	PREVISIONE		
	MIN.	CENTRALE	MAX
1	3,2%	<b>4,2%</b>	5,2%
2	6,4%	<b>8,4%</b>	10,4%
4	12,8%	<b>16,8%</b>	20,8%
8	21,6%	<b>33,6%</b>	41,6%

I dati finora disponibili, sia pure con maggiore approssimazione e con un possibile effetto di sottostima, hanno consentito anche di ricavare buone associazioni tra indice OCRA e nuovi casi di WMSDs (incidenza).

In tal caso l'associazione è espressa dalla seguente equazione di regressione lineare semplice (sempre senza costante):

$$Z = 0,336 X$$

ove Z= incidenza annua (x 100 persone esposte) di WMSDs

X = indice OCRA

Tale equazione ha un  $R^2 = 0,84$  e conserva comunque una alta significatività statistica che conferma l'associazione positiva tra i due indici di esposizione e di effetto.

Anche in tale caso è possibile calcolare i limiti di confidenza al (95%) della retta che pertanto diviene:

$$\text{INCIDENZA (\% WMSDs)} = 0,336 (\pm 0,095) \times \text{OCRA}$$

Ne deriva un modello previsionale, meno preciso del precedente, ma comunque di utile riferimento come esemplificato nella **tabella 2**.

**Tabella 2** – Previsione di incidenze annue di nuovi casi di WMSDs in un gruppo di esposti dati valori determinati di OCRA.

	PREVISIONE INCIDENZA %

VALORE OCRA	MIN	CENTRALE	MAX
1	0,242	<b>0,336</b>	0,431
2	0,48	<b>0,672</b>	0,86
4	0,97	<b>1,34</b>	1,72
8	1,94	<b>2,69</b>	3,45

La disponibilità di questi modelli previsionali, pur con tutti i limiti che essi conservano, è di estrema importanza per fissare e verificare nel tempo gli obiettivi di prevenzione che, prima di tutto, debbono essere orientati al miglioramento continuo e ad ottenere il più basso livello di esposizione (e di prevedibile conseguente danno) possibile.

## Valori OCRA, aree di esposizione e azioni conseguenti

Gli studi finora compiuti hanno sostanzialmente confermato la validità delle scelte inizialmente operate per identificare con valori di OCRA chiave, le diverse aree di esposizione (verde, giallo, rosso). Essi tuttavia sono risultati di ausilio per una migliore classificazione dei risultati specie nell'area gialla.

Tenuto conto anche dell'andamento delle patologie WMSDs in popolazioni lavorative di riferimento non esposte agli specifici rischi da lavoro è possibile ribadire con la seguente **tabella 3**, i criteri di classificazione dell'indice OCRA, indicando conseguenti comportamenti preventivi da adottare.

**Tabella 3**– Criteri di classificazione dell'indice OCRA e conseguenti comportamenti preventivi.

FASCIA	VALORI OCRA	LIVELLO DI RISCHIO	CONSEGUENZE
VERDE	≤ 1	RISCHIO ASSENTE	Nessuna conseguenza

GIALLO/ VERDE	1,1 - 2	RISCHIO TRASCURABILE La previsione di WMSDs è sovrapponibile a quella dei gruppi di riferimento	Nessuna conseguenza
GIALLO/ ROSSA	2,1 – 3,9	RISCHIO LIEVE Si ha previsione di un lieve eccesso (fino a circa 3 volte) di WMSDs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sorveglianza sanitaria consigliata</li> <li>- Si consiglia la ricerca di soluzioni di miglioramento delle condizioni di esposizione (specie per i valori piu' elevati)</li> </ul>
ROSSA	≥ 4	RISCHIO PRESENTE Esso è tanto più elevato quanto più elevato è l'indice . Oltre a quelli di formazione e sorveglianza sanitaria vanno attivati interventi di miglioramento dei posti e/o dell'organizzazione. I valori dell'indice forniscono criteri di priorità per gli interventi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interventi di riprogettazione dei compiti e dei posti di lavoro secondo priorità</li> <li>- Attivazione sorveglianza sanitaria e formazione / informazione degli esposti</li> </ul>

# ALLEGATO 1/4

*“Aspetti clinici della patologia da movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori”*

## ***1.1. Aspetti clinici della patologia da movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori***

### ***1.1.1. Definizione***

La patologia da sforzi ripetuti, o da sovraccarico biomeccanico, è costituita da "alterazioni muscolo-tendinee, neurologiche periferiche e vascolari, determinate o aggravate da ripetuti movimenti e/o sforzi fisici".

Interessa prevalentemente, ma non esclusivamente, gli arti superiori.

### ***1.1.2. Inquadramento clinico***

A seconda del tessuto prevalentemente colpito si riconoscono (tab. 1):

- Tendiniti: epicondilite, epitrocleite, tendinite della "cuffia dei rotatori", etc.
- Tenosinoviti: sindrome di De Quervain, dito a scatto, etc.
- Sofferenze neurologiche periferiche: sindrome del tunnel carpale, s. di Guyon, etc.
- Alterazioni neurovascolari: sindrome dello stretto toracico, sindrome di Raynaud, aneurisma arteria ulnare.

Kroemer (1992) ha descritto 16 quadri patologici, evidenziando per ciascuno di essi, l'aspetto lavorativo (tab. 2).

Si è già detto che sono "malattie correlate con il lavoro"; la correlazione CTD/lavoro è più evidente per i seguenti quadri nosologici: tendiniti della spalla, epicondilite laterale, tendinite mano-polso (m. De Quervain), sindrome del tunnel carpale, sindrome dello stretto toracico, radicolopatia cervicale, sindrome tensiva del collo.

Lo stress meccanico e l'ischemia sono ipotizzati come agenti etiologici principali in questo tipo di patologia.

In questa sede ci si soffermerà sui principali quadri CTD.

### ***1.1.3. Quadri clinici***

#### ***Epicondilite***

Entesopatia presente in sportivi (gomito del tennista) ed in alcune categorie di lavoratori. Interessati prevalentemente il braccio-radiale e gli estensori radiali del carpo.

Il paziente riferisce dolore alla faccia esterna del gomito, frequentemente irradiato all'avambraccio ed alla mano, insorgente spontaneamente, specie in alcuni movimenti (per esempio avvitare).

La palpazione, a livello dell'epicondilo, suscita dolore.

Sono utilizzati, fra gli altri, i test di Cozen e di Mills.

Test di Cozen: la flessione dorsale del polso contro resistenza a livello del 3° metacarpo o della falange prossimale del 3° dito suscita dolore all'epicondilo.

Test di Mills: la messa in tensione passiva dei muscoli estensori evoca dolore all'epicondilo.

Test della sedia : sollevare una sedia dallo schienale a gomito esteso. E' impossibile nell'epicondilita anche lieve.

La diagnostica Rxgrafica non è dimostrativa in fase precoce, talora, però, rileva calcificazioni epicondilee e/o periostali, espressioni di infiammazioni di vecchia data.

L'ecografia può fornire dati più precoci di sofferenza tendinea. Nell'epicondilita, come in generale nelle tendiniti, può indicare fatti infiammatori l'ingrossamento del tendine per edema o un suo ispessimento fibrotico.

Nelle tenosinoviti, come nella sindrome di De Quervain, si può osservare un'immagine a binario, se l'edema stacca la membrana tendinea dal tendine stesso.

### ***Epitrocleeite***

L'infiammazione interessa i flessopronatori della mano a livello dell'epitroclea.

La pressione a livello dell'epitroclea suscita dolore, come del resto, il movimento di flessopronazione contro resistenza.

La diagnostica strumentale (Rx, eco, etc.) non differisce da quella utilizzata per l'epicondilita e dimostra gli stessi limiti.

### ***Tendinite della "cuffia dei rotatori" della spalla***

In passato era denominata "Periartrite della spalla". Tale termine, che individua la sede della degenerazione dei tessuti molli periarticolari, oggi è considerato generico.

È una tendinopatia che si presenta elettivamente in soggetti dopo i 40 anni.

È frequente ed è caratterizzata clinicamente da dolore e rigidità di spalla.

Tabella 1 - Tipologia dei CTD

I - Alterazioni tendinee		
a) tendiniti	- gomito	epicondilita epitrocleeite
	- spalla	tendinite "cuffia rotatori" borsite deltoidea etc.
b) tenosinoviti stenosanti	- polso	m. di De Quervain
	- palmo della mano	tenosinovite dei muscoli flessori
	- dita mani	dito a "scatto"
c) cisti tendinee		
II - Alterazioni a carico dei nervi		
	- polso	s. tunnel carpale s. di Guyon
	- gomito	s. tunnel ulnare s. tunnel radiale
III - Alterazioni neurovascolari		
	- stretto sup. del torace	s. dello stretto toracico
	- polso	aneurisma arteria ulnare
	- mano	s. di Raynaud ("dito bianco")



Tabella 2 - I più comuni quadri clinici di CTD

CTD	DESCRIZIONE	ATTIVITA' LAVORATIVA
S. TUNNEL CARPALE	E' il risultato della compressione del n. mediano nel tunnel carpale del polso. Questo tunnel è un'apertura sotto il ligamento carpale dal lato palmare delle ossa carpi. In esso passano il nervo mediano, i tendini dei flessori delle dita ed i vasi sanguigni. Il rigonfiamento della guaina dei tendini riduce lo spazio del tunnel carpale e di conseguenza, rimane compresso il nervo mediano e talora i vasi sanguigni.	Levigatura, molatura, lucidatura, assemblaggio, dattilografia, lavoro di cassiera, chirurgia, uso strumenti musicali e vibranti, confezione pacchi, lavori domestici, di cucina, macellazione, lavaggio a mano, martellatura, strofinatura, uso martello.
S. TUNNEL ULNARE AL GOMITO	E' il risultato della compressione del nervo ulnare nella doccia epitroclea-olecranea del gomito.	Inscrive nelle attività in cui il gomito poggia su una superficie dura o su uno spigolo.
S. TUNNEL RADIALE AL GOMITO	a) Tratto superiore e medio del tunnel radiale si manifesta per compressione del nervo interosseo posteriore, ramo motore del nervo radiale; b) Tratto inferiore del tunnel radiale: deriva da ispessimento fibrotico del muscolo breve supinatore (arcata di Frohse).	Uso attrezzi manuali con ripetuti movimenti rotatori, soprattutto di pronosupinazione.
S. (o MALATTIA) di DE QUERVAIN	Caso particolare di tenosinovite a carico dei tendini dello abduuttore lungo e del corto estensore del pollice nel punto in cui questi tendini passano nell'anello osteo-fibroso a livello del porcesso stiloideo del radio. Tale sindrome è spesso determinata dalla combinazione di energie che prese e torsioni della mano, come nello strizzare uno strofinaccio.	Levigatura, molatura, lucidatura, sabbatura, in chirurgia, in macelleria, uso di pinze, etc...
EPICONDILITE (Gomito del Tennista)	Infiammazione dei tendini che si attaccano all'epicondilo omerale. E' spesso il risultato di movimenti del braccio, quali si realizzano nel tennis (lancio palla, ribattuta palla), che comportano ripetute supinazioni e pronazioni dell'avambraccio, marcata estensione del polso, etc...	Avvitatura, martellatura, uso strumenti musicali e vibranti, microassemblaggio, gioco a tennis o alle bocce.
CISTI TENDINEA	Rigonfiamento o cisti a carico della guaina tendinea o di una membrana articolare. La parte colpita, rigonfia causa una protuberanza sotto la pelle, spesso sul lato dorsale del polso.	Levigatura, molatura, lucidatura, uso strumenti musicali, gioco a tennis e a bocce.
S. TENSIONE CERVICALE	E' determinata da irritazione dell'elevatore della scapola e dei muscoli del collo del gruppo trapezio. Frequentemente insorge per prolungati lavori al di sopra del capo.	Montaggio su nastro trasportatore, dattilografia, confezione pacchi, trasporto pesi sulle spalle o nelle mani.
S. DEL PRONATORE ROTONDO	E' il risultato della compressione del nervo mediano alla 1/2 distale dell'avambraccio, quando passa tra i due capi del muscolo pronatore rotondo.	Levigatura, lucidatura, saldatura, molatura etc...

CTD	DESCRIZIONE	ATTIVITA' LAVORATIVA
TENDINITE SPALLA (S.cuffia dei rotatori)	E' un "disordine" della cuffia dei rotatori (m. sovraspinato, m. sottospinato, piccolo rotondo). I tendini di questi muscoli devono attraversare un piccolo passaggio tra l'omero e l'acromion con l'interposizione di una borsa, a mo' di cuscino.	Saldatura, levigatura, confezione, pacchi, uso di pinze, etc...
TENDINITE	E' l'infiammazione di un tendine, spesso correlata a ripetute tensione e compressioni, spesso a contatto con superfici dure o perché soggetto a vibrazioni. I tendini possono ispessirsi, presentare superfici irregolari, frantumarsi ed anche calcificarsi.	Punzonatura ed attività similari, assemblaggio, confezione pacchi, uso pinze e strumenti vibranti.
TENOSINOVITE	Infiammazione dei tendini provvisti di guaina. Se la guaina infiammata comprime il tendine progressivamente, si parla di tenosinovite stenotante. La sindrome di De Quervain ne è un caso particolare e si verifica al pollice.	vedi S. di De Quervain.
DITO A "SCATTO"	Caso particolare di tenosinovite, dove il tendine appare quasi bloccato dal gonfiore infiammatorio, cosicché il suo movimento non è più uniforme, ma a "scatto".	Uso di attrezzi manuali, che richiedono l'uso di un dito con l'ultima falange in flessione.
S. STRETTO TORACICO	Sindrome conseguente a compressione dei nervi e dei vasi sanguigni tra clavicola e 1° e 2° costa, a livello del plesso brachiale. Se questa struttura neuro-vascolare è compressa dal piccolo pettorale, il flusso sanguigno da e verso il braccio è ridotto. Questa riduzione fa sì che l'arto rimanga intorpidito e limiti l'attività muscolare.	Levigatura, lucidatura, assemblaggio, decorazioni murarie, e/o riparazioni con arto sopra la testa; avvitatura, trasporto carichi su spalla o nelle mani ad arto esteso.
INTRAPPOLAMENTO NERVO ULNARE (S. di GUYON)	Intrappolamento del nervo ulnare nel passaggio attraverso il tunnel di Guyon del polso. Nel suo determinismo: prolungata flessione ed estensione del polso, ripetute pressioni sulla eminenza ipotenar.	Uso strumenti musicali, lavori di carpenteria e di edilizia, uso di pinze e martelli.
DITO "BIANCO" (S. RAYNAUD)	Questa sindrome è determinata da chiusura delle arterie digitali causata da spasmo indotto da vibrazioni (per es. strumenti vibranti), particolarmente in ambiente freddo.	Uso strumenti vibranti, di attrezzi manuali troppo piccoli etc., specie in ambiente freddo.
ANEURISMA ARTERIA ULNARE	Indebolimento parte di parete dell'arteria ulnare nel tunnel di Guyon del polso. Spesso compressione della base della mano.	Assemblaggio.

I tendini interessati sono quelli dei muscoli extrarotatori della spalla, quali il sovraspinoso, il sottospinoso ed il piccolo rotondo. Nel loro insieme questi muscoli costituiscono la cosiddetta "cuffia dei rotatori", che avvolge la testa omerale, interponendosi tra questa, il deltoide e l'acromion.

Importante, inoltre, per l'azione di contenimento, la presenza del capo lungo del bicipite.

Nell'eziopatogenesi sono da considerare microtraumi ripetuti, turbe vascolari, fattori dietetici, tossici e perfrigeranti.

Dal punto di vista istopatologico si osservano, a carico dei tendini dei muscoli citati, focolai di necrosi e di degenerazione ialina, calcificazioni e fenomeni infiammatori aspecifici della borsa sottoacromiale.

Tra i test clinici, si ricordano quelli di Neer, di Hawkins e di Yocum.

*Segno di Neer* : l'esaminatore posto dietro al paziente, con una mano impedisce l'elevazione del moncone della spalla, mentre con l'altra eleva il braccio del soggetto in avanti, provocando l'attrito dei tendini sotto il bordo anteriore dell'acromion e conseguentemente dolore.

*Test di Hawkins* : l'esaminatore è davanti al paziente ed innalza il braccio fino a 90° di flessione anteriore, con gomito flesso a 90; successivamente, abbassando l'avambraccio, imprime un movimento di rotazione interna all'articolazione gleno-omerale, suscitando dolore a livello del ligamento coraco-acromiale.

*Segno di Yocum* : la mano, omolaterale alla spalla esaminata, viene poggiata sull'altra spalla. Si invita il paziente, successivamente, a sollevare il gomito senza alzare la spalla. In questo modo si realizza un conflitto tra trochite e acromion.

Dal punto di vista strumentale possono essere rilevate calcificazioni periarticolari e fatti osteoartrosici.

L'esame ecografico delle parti molli fornisce, in molti casi, un utile contributo alla individuazione della entesopatia.

La scheda A, al termine del paragrafo, riassume gli aspetti principali di tale patologia.

### ***Sindrome di De Quervain***

Descritta nel 1893 da J.F. De Quervain, questa sindrome si caratterizza per una stenosi dolorosa della guaina dei tendini dell'abducente lungo e del corto estensore del pollice, nel punto in cui questi tendini passano nell'anello osteo-fibroso esistente a livello del processo stiloideo del radio.

In pratica è una tenosinovite cronica.

È prevalente nel sesso femminile e, frequentemente, è unilaterale. Conseguente, in genere, a microtraumatismi indotti da attività lavorative (ma anche non lavorative), che impongono ripetute abduzioni del pollice.

Si sviluppa già dopo pochi mesi dall'inizio dell'attività lavorativa, con vivo dolore a livello del processo stiloideo del radio (che si esacerba nei movimenti del pollice e durante la notte), irradiandosi verso l'avambraccio e/o la mano. Spesso è frequente una tumefazione sottocutanea alla base del 1° metacarpo. L'evoluzione è cronica.

La diagnosi si basa sui seguenti segni: limitazione antalgica dei movimenti del 1° dito della mano; vivo dolore alla pressione digitale, a livello del processo stiloideo del radio. Utile il test di Finkelstein.

La terapia è chirurgica, con risultati spesso risolutivi.

All'ecografia è caratteristico l'assottigliamento del tendine, buona è la valutazione di un eventuale rigonfiamento.

La scheda B, al termine di questo paragrafo, riassume gli aspetti principali di tale patologia.

### ***Sindrome del tunnel carpale***

E' certamente il quadro patologico più studiato tra i "Cumulative Trauma Disorders", come le numerose pubblicazioni, anche a carattere monografico, testimoniano.

Trae origine dalla compressione del nervo mediano, nel tratto compreso nel tunnel carpale, per fattori occupazionali e non, in vario modo associati.

A seconda del tipo di lavoro, l'incidenza della STC è stata valutata da 0.20 casi ogni 100 lavoratori/anno a 61 casi ogni 100 lavoratori/anno, a fronte di 0.1 casi ogni 100 persone della popolazione generale, mentre la prevalenza oscilla dallo 0.6% al 5.6%, influenzata maggiormente dal fattore ripetitività che dal fattore forza.

Dal punto di vista clinico la sintomatologia è rappresentata da dolore e parestesie prevalentemente notturni, al polso ed alle prime 3 dita delle mani (fig. 1), accompagnati o seguiti da turbe della sensibilità, specie tattile, e talora, nei casi gravi, da alterazioni del trofismo muscolare (in particolare eminenza tenar).

Tali disturbi trovano una prima verifica con le usuali metodologie di semeiotica fisica, seguita da una serie di controlli di tipo : emato-chimico (glicemia, test reumatici, uricemia, etc.) per escludere patologie sistemiche concausali come il diabete mellito, il r.a.a, la gotta etc. ; ecografico, utile per lo studio dei tessuti molli periarticolari come nelle tendiniti e/o tenosinoviti ; radiografico, necessario per l'esame dei distretti osseo e/o osteoarticolare, completato eventualmente da TAC ; elettromiografico ed elettro-neurografico a carico dei nervi dell'arto superiore, indispensabili per la diagnosi di sindrome con intrappolamento di nervi periferici, come la STC, senza dimenticare la risonanza magnetica di recente introduzione, di particolare utilità.

#### *Evoluzione della sintomatologia*

Generalmente il quadro clinico evolve nei seguenti stadi:

*Stadio 1:* il paziente riferisce dolore e stanchezza durante le ore di lavoro, che si risolvono nella notte o con il riposo. Per lo più non c'è riduzione della capacità lavorativa. Questa condizione può persistere per settimane o mesi ed è reversibile;

*Stadio 2:* i sintomi compaiono più precocemente durante il lavoro e non scompaiono con il riposo notturno. Il sonno può essere disturbato ed è ridotta la capacità di svolgere attività ripetitive. Questa condizione persiste per diversi mesi;

*Stadio 3:* è caratterizzato dalla presenza dei sintomi anche a riposo, il dolore compare anche per movimenti non ripetitivi e disturba il sonno. Il paziente è incapace di svolgere talora attività leggere. Questa condizione può protrarsi per mesi o anni.

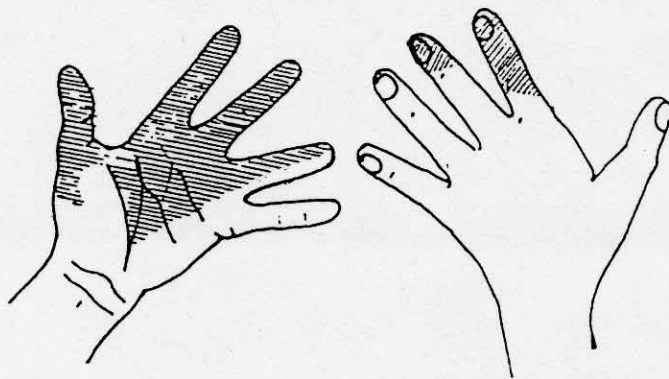


Figura 1. Territorio di innervazione del nervo mediano



### Diagnosi

La diagnosi è fondata oltre che sulla sintomatologia soggettiva, anche sulla ricerca delle sensibilità tattile superficiale, termica e dolorifica e della sensibilità profonda, sulla valutazione del trofismo muscolare (esame eminenza tenar ecc.) e della forza muscolare.

È stata proposta una classificazione della neuropatia del mediano al tunnel carpale, come da tabella 3.

Indispensabile l'esame elettroencefalografico (ENG) a carico del n. mediano, che, in caso positivo, evidenzierà prolungamento della latenza motoria e sensitiva del nervo, associato a decremento della velocità di conduzione sensitiva e motoria del tratto palmo-polso.

Completa tale ricerca l'EMG: si evidenzieranno potenziali di fibrillazione, fascicolazioni, aumento della durata media del potenziale, etc.

Anche l'esame ecografico trova indicazione nella sindrome del tunnel carpale, per la frequente presenza di tendinite dei flessori. Utili le indicazioni ecografiche a carico del n. mediano e del ligamento trasverso del carpo.

Infine le ricerche radiografiche e l'indagine RMN saranno considerate in base alla necessità di effettuare ulteriori approfondimenti diagnostici.

Nella tabella 4 tratta da Szabo e Madison (1992) sono elencati gli esami ritenuti utili da questi Autori.

Negli USA la diagnosi di sindrome del tunnel carpale di origine occupazionale, definita dal NIOSH, richiede la contemporanea presenza di : a) sintomi suggestivi per tale sindrome; b) positività dei test di Tinel e Phalen o di un EMG; c) evidente rapporto tra malattia e lavoro prima della comparsa dei sintomi della malattia.

A questa definizione vengono attribuiti una sensibilità del 67% ed una specificità del 58%.

La diagnosi differenziale va posta nei riguardi di lesioni radicolari, midollari, tronculari di varia eziologia, secondo i criteri previsti per tali patologie.

Il protocollo diagnostico, esposto nella tabella 5, sintetizza l'iter clinico-strumentale consigliabile per la sindrome del tunnel carpale.

Nell'ambito della sorveglianza sanitaria può essere adottato, però, un protocollo semplificato : visita medica mirata, EMG ed eventuale ecografia dei distretti interessati (Violante e al., 58° Congresso Nazionale SIMLII).

### Terapia

La terapia è fondamentalmente chirurgica: in genere porta alla guarigione, se cessa o comunque viene eliminato l'agente causale.

La scheda C, al termine del paragrafo, riassume gli aspetti principali di tale patologia.

Tabella 3 - Classificazione della neuropatia del n. mediano al tunnel carpale

CLASSIFICAZIONE	SINTOMI	SEGNI
0- Asintomatico	Nessuno	Nessuno
1- Intermittentemente sintomatico	Sintomi positivi intermittenti	Test provocazione spesso positivi, ma deficit neurologici normalmente assenti
2- Persistentemente sintomatico	Sintomi continui positivi o negativi	Deficit neurologici talvolta presenti
3- Severo	Usualmente presenti	Deficit neurologici con evidenza di interruzione assonale

Fonte : Rosenbaum R.B. Ochoa J.L. : Carpal Tunnel Syndrome and other Disorders of Median Nerve. Butterworth - Heinemann. Boston, 1993.

Tabella 4 - Esami diagnostici per la STC

Test	Esecuzione	Misurazioni	Positività	Interpretazione dei dati positivi
Test di Phalen	Il paziente appoggia il gomito su un tavolo, l'avambraccio verticale, il polso flesso	Parestesie in risposta alla posizione	Intorpidimento o formicolii sulla parte radiale delle dita in 60 sec.	Probabile STC (sensibilità: 75%, specificità: 47%)
Test di Tinel	Esaminatore batte leggermente lungo il n. mediano, al polso, dalla regione prossimale a quella distale	Zona della lesione del nervo	Formicolio alle dita dalla parte della compressione	Probabile STC se la risposta è a livello del polso (sensibilità: 60%, specificità: 67%)
Diagramma della mano	Il paziente indica sul diagramma della mano la distribuzione del dolore e delle alterazioni sensitive	Percezione del paziente della distribuzione del deficit nervoso	Segni sulla superficie palmare delle dita senza segni sul palmo	Probabile STC (sensibilità: 96%, specificità: 73%), valore predittivo negativo di un test negativo: 91%
Test volume mano	Misurazione del volume della mano attraverso lo spostamento di acqua. Ripetere la misurazione dopo 7 min di test stressogeno e 10 min di riposo.	Volume della mano	Il volume della mano è aumentato di 10 ml o più	Probabile STC dinamica
Misura diretta della pressione nel canale carpale	Misura della pressione con catetere nel tunnel carpale	Pressione idrostatica a riposo, nelle varie posture, sotto stress	A riposo una pressione di 25 mmHg o più	La compressione idrostatica a livello del polso è causa di probabile STC
TPD (statico)	Determina la distanza minima tra 2 punti percepita come distinta, toccando leggermente con la superficie palmare delle dita	Densità di innervazione delle fibre a lento adattamento	Incapacità di distinguere punti distanti più di 6 mm	Avanzata disfunzione del n. mediano
TPD (in movimento)	Come sopra, ma con il movimento	Densità di innervazione delle fibre a rapido adattamento	Incapacità di distinguere 2 punti distanti più di 5 mm	Avanzata disfunzione del n. mediano
Vibrometro	La testa di un vibrometro è posto sulla superficie palmare delle dita, un'ampiezza di 120 Hz aumenta la soglia di percezione; confronta i n. mediano e ulnare ad entrambe le mani	Soglia delle fibre a rapido adattamento	Asimmetria con la mano controlaterale o tra il lato radiale e quello ulnare	Probabile STC (sensibilità: 87%)
Monofilamenti di Semmes-Weinstein	Monofilamenti di diametro crescente toccano la parte palmare delle dita fino a quando il paziente riferisce quando il dito è toccato	Soglia delle fibre a lento adattamento	Valore superiore a 2.83 sulla parte radiale delle dita	Indebolimento del n. mediano (sensibilità: 83%)
Latenza distale sensoriale e velocità di conduzione	Stimolo ortodromico e registrazione al polso	Latenza, velocità di conduzione delle fibre sensoriali del nervo mediano	Latenza superiore a 3.5 mm/sec o asimmetria della velocità di conduzione superiore a 0.5 mm/sec rispetto alla mano controlaterale	Probabile STC
Latenza distale motoria e velocità di conduzione	Stimolo ortodromico e registrazione al polso	Latenza, velocità di conduzione delle fibre motore del n. mediano	Latenza superiore a 4.5 mm/sec o asimmetria della velocità di conduzione superiore a 1 mm/sec	Probabile STC
EMG	Elettrodi posti lungo il muscolo	Denervazione dei muscoli tenar	Potenziali di fibrillazione, "Sharp waves", aumentata attività inserzionale	Compressione molto avanzata delle fibre motore del nervo mediano

Fonte : Szabo R. M., Madison M. : Orthop. Clinic of North America, 1992 ; 23 : 103-109, mod.

### **Sindrome del canale di Guyon**

Questa sindrome è caratterizzata dalla compressione (o intrappolamento) del nervo ulnare nel suo passaggio nel canale osteofibroso del polso, a livello della doccia ulnare.

Può insorgere per compressione intracanalicolare (neoformazioni, infiammazioni, microtraumatismi, ecc.) e/o per compressione extracanalicolare. Quest'ultima evenienza è di scarsa rilevanza nell'ambito della patologia occupazionale.

È caratterizzata da (fig. 2): turbe sensitive (per lo più dolore al polso ed al territorio di innervazione del n. ulnare, spesso parestesie persistenti al V dito ed alla metà ulnare del IV), turbe motorie (riduzione della forza opponente del quarto e quinto dito) e turbe trofiche (frequente è il riscontro di ipotrofia degli interossei, specie del primo e dei muscoli dell'eminanza ipotenar).

La diagnosi si basa sulla ricerca dei vari deficit sensitivo-motori nell'area di innervazione del n. ulnare, analogamente a quanto ricordato per la sindrome del tunnel carpale.

Indispensabile, come nella sindrome del tunnel carpale, gli esami ENG e l'EMG a carico del nervo ulnare.

La terapia è chirurgica.

La scheda D, al termine del paragrafo, riassume gli aspetti principali di tale patologia.

### **Sindrome dello stretto toracico**

Compromette la spalla e l'arto superiore. Consiste in una compressione neurovascolare a livello del plesso brachiale, al di sotto del processo coracoide.

L'eccessiva attività o posture incongrue esercitano una pressione anche notevole su questi vasi e principalmente sui capillari dei "vasa nervorum" che irrorano la componente nervosa del plesso brachiale, come può verificarsi nel trasportare pesi sulle spalle o a mano, a braccia estese.

Frequenti le parestesie lungo il braccio.

Tipico dello stadio successivo è l'edema dell'arto superiore per compressione secondaria dei vasi venosi.

Si segnala che il mancato consenso sui criteri diagnostici è verosimilmente una delle ragioni della scarsità delle indagini.

### **Sindrome di Raynaud (dito "bianco")**

È un'angioneurosi caratterizzata da spasmo delle arterie digitali, che può essere indotta dalle vibrazioni, specie da strumenti vibranti. L'etiopatogenesi, gli aspetti clinici e diagnostici saranno descritti nel paragrafo relativo alla patologia da vibrazioni.

La scheda E, al termine del paragrafo, riassume gli aspetti principali di tale patologia.

### **Aneurisma arteria ulnare**

Si osserva con una certa frequenza nei lavori di assemblaggio, quale conseguenza dell'indebolimento di parte della parete dell'arteria ulnare nel tunnel di Guyon del polso.

Tabella 5 - Protocollo diagnostico per il tunnel carpale

Visita medica	Anamnesi: informazioni sul ciclo lavorativo e sull'uso di strumenti, ricerca fattori e/o cofattori interferenti (diabete mellito, distiroidismo, artrite reumatoide, etc.), etc. Esame obiettivo: diretto allo studio semeiologico del distretto in esame In particolare: a) ricerca test di Tinel e Phalen; tempo di rivascolarizzazione letto ungueale ; b) prove di sensibilità: tattile (mediante estesiometri), discriminativa (TPD) e di profondità (DSP); termica (mediante fialette termiche 20-40°C); vibrotattile (mediante vibrometri a 120 Hz).
Esami	Biochimici: glicemia, uricemia, ves, pcr, aslo, fattore reumatoide, immunoglobuline, autoanticorpi. Strumentali: Rx spalla-gomito-polso-mano, EMG, ECO, FPG con cold test bilateralmente, TAC, RMN (vedi anche tab. 4).



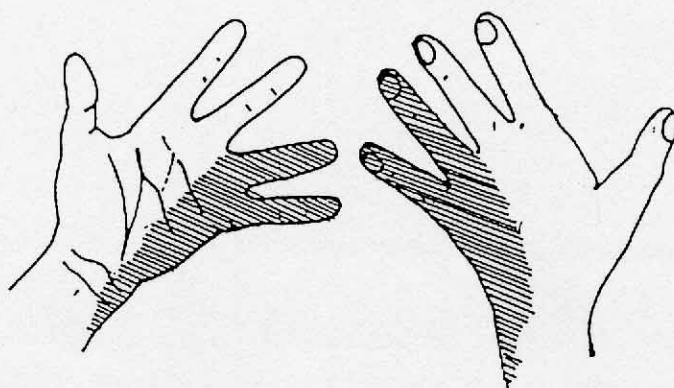


Figura 2. Territorio di innervazione del nervo ulnare

**Scheda A - Tendinite spalla - S. cuffia rotatori**

E' un "disordine" della cuffia dei rotatori (m. sovraspinato, m. sottospinato, m. piccolo rotondo), che avvolge la testa omerale.

I tendini di questi muscoli devono attraversare un piccolo passaggio tra l'omero e l'acromion con l'interposizione di una borsa, a mo' di cuscino.

È sostanzialmente un processo degenerativo dei tendini, seguito da fenomeni infiammatori aspecifici (borsa sottoacromiale, etc.). È frequente dopo i 40 anni.

**ATTIVITA' LAVORATIVA:** Saldatura, levigatura, confezione pacchi, uso pinze, etc..

**SINTOMI CLINICI:** Dolore alla spalla e rigidità articolare della stessa.

**DIAGNOSI:** Ricerca clinica sintomi citati (fig. A), Ecografia e Rx spalla.

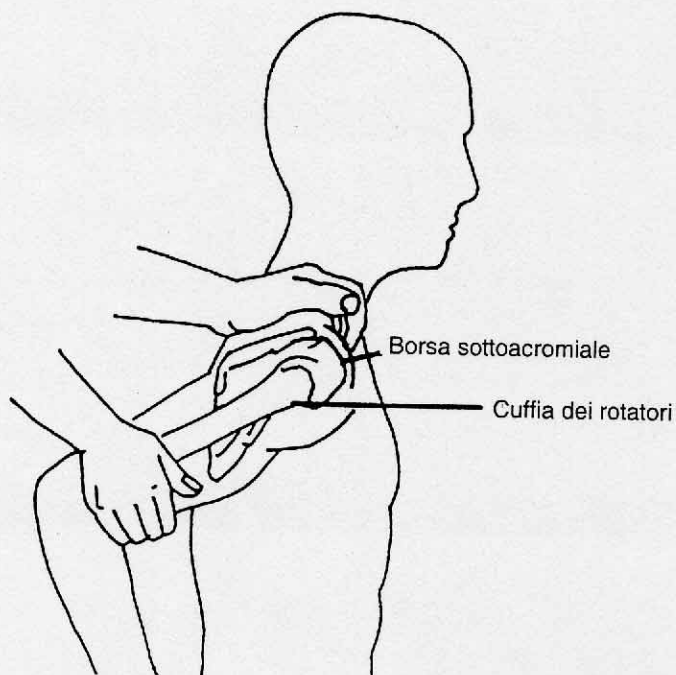


Figura A. L'estensione passiva della spalla porta la cuffia dei rotatori in una posizione palpabile



Scheda B - **Sindrome di De Quervain**

Caso particolare di tenosinovite da carico dei tendini dell'abduktore lungo e del corto estensore del pollice, nel punto in cui questi tendini passano nell'anello osteo-fibroso a livello del processo stiloideo del radio.

È spesso determinata dalla combinazione di energiche "prese" e torsioni della mano, come nello "strizzare" uno strofinaccio.

**ATTIVITA' LAVORATIVA :** Levigatura, molatura, lucidatura, sabbiatura, in chirurgia, in macelleria, uso pinze, etc...

**SINTOMI CLINICI :** Già dopo pochi mesi di attività lavorativa : il dolore vivo a livello processo stiloideo del radio, spesso notturno, si irradia verso mano e/o avambraccio.  
Frequenti tumefazioni base 1° metacarpo.  
Evoluzione cronica.

**DIAGNOSI :** Limitazione antalgica movimenti 1° dito mano, vivo dolore alla digito-pressione a livello processo stiloideo del radio.  
Test di Finkelstein (Fig. B), Eco, Rx, etc...

**TERAPIA :** Chirurgica

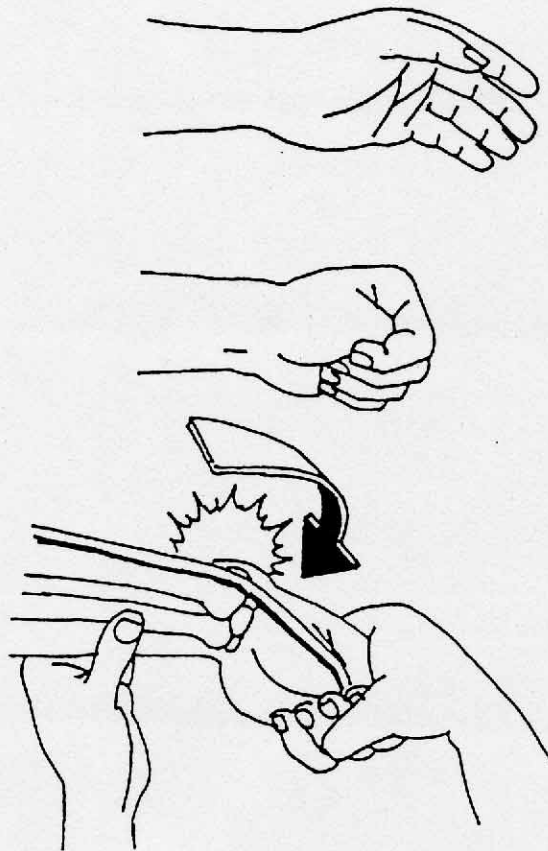


Figura B. Il segno di Finkelstein

Scheda C - **Sindrome di tunnel carpale**

E' il risultato della compressione del n. mediano nel tunnel carpale del polso.  
Questo tunnel è un'apertura sotto il ligamento carpale del lato palmare delle ossa carpali; in esso passano il n. mediano, i tendini dei flessori delle dita e i vasi sanguigni.  
Nel suo determinismo: ripetute flessione-estensioni polso e deviazioni ulnari forzate.

ATTIVITA' LAVORATIVA:	Levigatura, molatura, lucidatura, assemblaggio, dattilografia, chirurgia, uso strumenti vibranti e musicali, confezione pacchi, uso martello, etc.
SINTOMI CLINICI:	Ad insorgenza anche dopo pochi mesi di attività lavorativa: turbe sensitive: dolore frequentemente notturno, irradiato mano e/o avambraccio; parestesie (ipoestesia termo-dolorifica); turbe motorie: a comparsa più tardiva, a carico muscoli innervati n. mediano (fig. 1); turbe trofiche ancora più tardive: ipotrofia muscoli eminenza tenar.
DIAGNOSI CLINICA:	Ricerca vari deficit sensitivo-motori area innervazione nervo mediano (fig. 1). Test di Tinel e Phalen (fig. C, D), vedi anche tab. 4.
DIAGNOSI STRUM.:	Estesiometria, vibrometria, etc. dita mani, EMG, Rx, Eco, etc.
TERAPIA:	Chirurgica

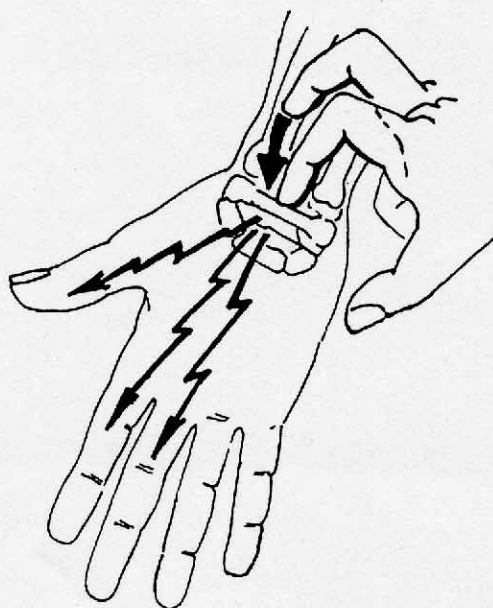


Figura C. Il segno di Tinel

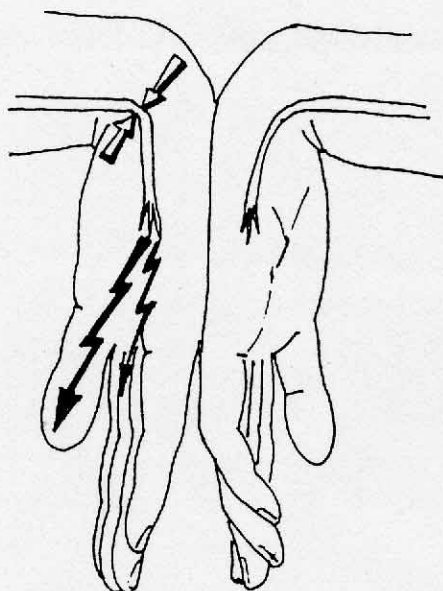


Figura D. Il segno di Phalen riproduce i sintomi della Sindrome del tunnel carpale

**Scheda D - Sindrome di Guyon**

E' un intrappolamento del nervo ulnare nel passaggio attraverso il tunnel di Guyon del polso, a livello della doccia ulnare. Nel suo determinismo: prolungate flessione-estensioni del polso, ripetute pressioni sull'eminanza ipotenar.

**ATTIVITA' LAVORATIVA:**

Uso strumenti musicali, lavori di carpenteria e di edilizia, uso di pinze e martelli, etc.

**SINTOMI CLINICI:**

Turbe sensitive: dolore polso ed al territorio di innervazione del nervo ulnare; parestesie V e 1/2 ulnare IV dito.

Turbe motorie: riduzione forza opponente IV e V dito.

Turbe trofiche: ipotrofia interossei (specie il 1°) e muscoli eminenza ipotenar.

**DIAGNOSI:**

Ricerca vari deficit sensitivo-motori area innervazione del n. ulnare (fig. 2), clinica e strumentale (EMG, Rx, etc.).

**TERAPIA:**

Chirurgica

**Scheda E - Fenomeno di Raynaud**

- "Dito Morto" - "Dito Bianco"
- Durata variabile. Recede spesso attraverso fase cianotica
- Più intenso arto superiore maggiormente impegnato
- Ruolo perfrigerazione
- "Funzionale" nella maggior parte dei casi

### **1.1.4. Accertamento diagnostico strumentale**

Al termine dell'inquadramento clinico della patologia CTD, è utile fare un breve cenno alle caratteristiche relative alle principali tecniche strumentali, utilizzabili ai fini diagnostici, rimanendo, per una approfondita conoscenza del problema, ai trattati specializzati.

Per una visione d'insieme, ci pare utile ricordare la tabella di Missere M. et al., che espone i vantaggi e gli svantaggi di 4 delle principali tecniche strumentali: ecografia, radiografia, tomografia computerizzata e risonanza magnetica (tab. 6).

Per alcuni aspetti più peculiari della patologia in esame, si ricorderanno in particolare l'ecografia e l'elettromiografia (EMG), con associato lo studio della conduzione motoria e sensitiva del nervo periferico (ENG) che, in questa sede, può identificarsi nel n. mediano, nel n. ulnare e nel n. radiale.

#### **Ecografia**

Per quanto riguarda questo esame, si ricorda che è utilizzabile in quasi tutte le tipologie CTD, ove è presente o si sospetti esservi un'alterazione dei tessuti molli: periarticolari, tendinei, vascolari etc...

In genere, si utilizzano sonde lineari  $\geq 7.5$  MHz.

Nel caso dei tendini, questi appaiono come formazioni nastriformi ipoecogene, agevolmente individuabili. In tal modo è possibile valutarne la sede (e l'eventuale anomala dislocazione), le dimensioni, eventuali microcalcificazioni etc...

La presenza di edema peritendineo, come nelle tenosinoviti, porta alla formazione di un'immagine a "binario", iperecogena, con all'interno un'area ipoecogena (edema).

Le arterie e le vene appaiono come immagini lineari ipoecogene, pulsanti nel caso delle arterie, e la rottura di una capsula articolare sarà evidenziabile dalla interruzione del suo tipico profilo iperecogeno.

Va ricordato ancora che l'ecografia consente lo studio di distretti tendineo-muscolo-ossei in movimento, onde l'acquisizione di aspetti dinamici: immagini "real time".

#### **EMG e ENG**

L'elettromiografia (EMG) è basata sulla registrazione e lettura dell'attività elettrica del muscolo scheletrico. La sua prima applicazione clinica sistematica risale a Weddel et al., nel 1943.

Si distingue un elettromiogramma globale ed uno elementare (Schiffer D., 1985).

Quest'ultimo, di elezione per lo studio del muscolo e delle sue alterazioni, primitive o secondarie a neuropatie, viene realizzato con un ago-elettrodo infisso nel muscolo in direzione e profondità differenti.

Se il muscolo è sano ed a riposo, non si registra alcuna attività elettrica, ad eccezione di brevi scariche (potenziali di inserzione etc...). Con la contrazione del muscolo, compaiono potenziali di azione di U.M., di aspetto quantitativamente variabile, a seconda dell'intensità della contrazione medesima (tabb. 7, 8).

All'EMG è opportuno associare lo studio della conduzione motoria e sensitiva del nervo che, per esempio, nel caso della sindrome del tunnel carpale, è identificabile nel nervo mediano.

##### **a) Conduzione motoria**

La conduzione motoria si ottiene stimolando il nervo in due o più punti e registrando le risposte (latenza e forma) del muscolo dipendente. Nel normale la velocità di conduzione, in genere, varia fra 45-70 m/sec.. Valori inferiori sono da considerare in genere patologici.

La forma del potenziale motorio evocato risulta nelle neuropatie periferiche, bassa e non compatta.

##### **b) Conduzione sensitiva**



Tabella 6 - Confronto di tecniche diagnostiche strumentali

Tecnica diagnostica	Vantaggi	Svantaggi
Ecografia	Assenza radiazioni ionizzanti Basso costo Ripetibilità Ottima risoluzione spaziale Immagini real time con possibilità di studio funzionale Valutazione accurata delle dimensioni Buon rapporto costo/beneficio Possibile guida ad esame biptico (agoaspirazione)	Visione parziale dell'arto Richiede operatore esperto
Radiogramma	Facilità di esecuzione Basso costo Accurata valutazione ossea Riconoscimento di calcificazioni e corpi estranei	Poco contrasto parti molli Esposizione a radiazioni
Tomografia computerizzata	Buona risoluzione spaziale e di contrasto (densità)	Analisi dettagliata ossa-vasi Valutazione delle dimensioni Densitometria Apparecchio costoso Non real time Solo scansioni assiali Artefatti da corpi estranei metallici Esposizione a radiazioni Somministrazione di mdc
Risonanza magnetica	Assenza di radiazioni ionizzanti Ottimo contrasto Multiplanarità	Apparecchiatura ed esame costoso Non real time Controindicata in pz. con pace-maker, valvole cardiache, devices metallici

Fonte : Missere M. et al.: Federazione Medica 1995, pag. 35-39.

Tabella 7- EMG normale

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampiezza = 0.1 - 3 mV</li> <li>• Durata = 5 - 15 msec.</li> <li>• Fasi = 2 - 12% se polifasici (&gt; 3)</li> <li>• Frequenza scarica = 5 - 25 Hz</li> <li>• Intensità =</li> </ul>	<p><i>stadio semplice</i>            potenziali di azione ben distinti a frequenza fino a 15 - 18 Hz</p> <p><i>stadio intermedio</i>        attivazione di più unità motorie, i cui potenziali d'azione si assiepano e si sovrappongono nel tracciato</p> <p><i>stadio di interferenza</i>    massimo sforzo, in cui il reclutamento temporale si somma a quello spaziale con assieppamento e sovrapposizione di grandi quantità di potenziali di azione nel tracciato.</p>
---	---

Tabella 8 - Principali alterazioni EMG nelle miopatie neurogene

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenziali di fibrillazione e/o di onde aguzze positive e potenziali di fascicolazione</li> <li>• Riduzione quantitativa dei quadri elettrici da sforzo (quadro intermedio)</li> <li>• Aumento della durata e dell'ampiezza dei potenziali di azione di U.M. ed aumento percentuale (&gt; 15%) di quelli polifasici.</li> </ul>
--

Il suo esame si effettua con elettrodi di superficie (anelli) alle dita delle mani e/o dei piedi, applicati sulle sole fibre sensitive.

Nel normale la velocità di conduzione oscilla tra 51 e 60 m/sec.

Valori inferiori sono osservabili nelle neuropatie periferiche (tossiche, traumatiche, infiammatorie etc...).

Va sottolineato che la velocità di conduzione di un nervo è strettamente dipendente dalla temperatura : è stato dimostrato che ogni cambiamento di temperatura di 1° C determina una variazione della velocità di conduzione del 5%.

Non va trascurata, inoltre, l'influenza dell'età (i valori dell'adulto si raggiungono a circa 5 anni), del tipo di nervo periferico e della sede di registrazione, oltre, naturalmente, della non corretta tecnica utilizzata.

I valori medi della velocità di conduzione motoria e delle latenze (motoria distale e sensitiva) dei nervi mediano ed ulnare, sono riportati nella tab. 9.

Tabella 9 - Velocità di conduzione motoria. Latenza motoria distale e latenza sensitiva in adulti normali

NERVO PERIFERICO	N	Velocità di conduzione motoria		Latenza motoria distale	Latenza sensitiva
		range m/sec.	Media ± SD m/sec.	Media ± SD m/sec.	Media ± SD m/sec.
Ulnare motore gomito - polso	53	46.5-72.6	59.2±5.8	2.9±0.5	-
Mediano motore gomito-polso	50	45.2-72.1	57.0±5.7	3.7±0.4	-
Ulnare sensitivo dito-polso	57	38.5-65.2	49.2±5.1	-	2.9±0.4
Ulnare sensitivo dito-gomito	43	45.3-60.2	54.0±4.1	-	6.6±0.7
Mediano sensitivo dito-polso	50	36.4-65.4	51.5±6.4	-	3.4±0.5
Mediano sensitivo dito-gomito	38	42.4-65.7	55.5±5.4	-	7.2±0.7

Fonte : Lenman JAR, Ritchie AE: Clinical Electromyography 3<sup>rd</sup>. Ed. 1983

### 1.1.5. Indicazioni di terapia e di rieducazione funzionale

In linea generale, l'intervento terapeutico nella patologia muscolo-scheletrica da sovraccarico biomeccanico, posto che sia stata valutata ed eventualmente corretta la situazione (occupazionale e non) che l'ha determinata, conduce a risultati molte volte soddisfacenti.

Si basa fundamentalmente su tre indicazioni, dipendenti dalla fase acuta o cronica e/o dalla tipologia di queste affezioni :

1. nelle manifestazioni acute, dolenti ed immobilizzanti, come per esempio nel caso della tendinite o della tenosinovite, sono opportuni riposo funzionale e farmaci antinfiammatori tipo FANS ;
2. nelle manifestazioni croniche, non riacutizzate, sono consigliate la terapia fisica (per esempio ultrasuoni) e successivamente l'immobilizzazione. Talora infiltrazioni locali con farmaci antinfiammatori ;
3. ove sono falliti i precedenti approcci terapeutici o per le caratteristiche stesse del CTD, viene preso in esame il trattamento chirurgico, tipo tenolisi (tendiniti), neurolisi (nella forma tipo sindrome del tunnel carpale), ovvero di altro tipo, ove la patologia lo richieda.

In vari momenti, oltre agli interventi terapeutici esposti, può essere opportuno inserire la rieducazione funzionale, mirata alle singole problematiche e condotta da medici specialisti.

Inoltre si ricorda che nelle tendiniti o nelle tenosinoviti possono essere utili un'ortesi ovvero esercizi di rinforzo muscolare.

Nei casi in cui persista il rischio microtraumatico ripetuto (v. per esempio musicisti), per evitare o ridurre gli effetti lesivi di tipo CTD, possono essere raccomandati esercizi di riscaldamento (pre-attività) o di raffreddamento (post-attività).

Giusto completamento è la valutazione ergonomica del gesto, del movimento e della postura, unitamente ad una idonea informazione del paziente (v. cap. 4).

## 1.2. Aspetti clinici della patologia da vibrazioni

Vanno presi in considerazione dal punto di vista clinico tre quadri nosologici:

1. Chinetosi (Motion sickness)
2. Patologia da vibrazioni diffuse a tutto il corpo (Whole body vibration)
3. Patologia distrettuale da strumenti vibranti (Segmental vibration).

Nella tabella 10 sono riportati i vari quadri clinici in rapporto alla frequenza delle vibrazioni.

In questa sede verranno approfondite la sindrome da vibrazione mano-braccio, oggetto di questo documento di linee guida.

Tabella 10 - Vibrazioni

Basse Frequenze (0-2 cps)
<b>Mezzi di trasporto</b> - Effetto sul corpo in toto: Motion Sickness, cenestopatie
Medie Frequenze (>2-20 cps)
<b>a) Mezzi di trasporto o sollevamento</b> trattori, autotreni, locomotive, gru, scavatrici
<b>b) Impianti industriali</b> mulini, frantoi, laminatoi, magli, piani vibranti per distaffaggio - Effetto sul corpo in toto: Whole Body Vibration, osteopatie
Alte Frequenze (>20 cps)
<b>Strumenti vibranti</b> - a percussione: scalpello (cps 15-80: Kg 20-50) - a rotazione: perforatrici, frese, avvitatrici (cps 150-180: Kg 2-10) - a movimento misto: martello perforatore, ribattatrice (cps 15-60: Kg 5-50) - Effetto: Segmental Vibration, vibrazioni localizzate agli arti.

Fonte : Rubino G.F., Pettinati L., Medicina del Lavoro. Ed. Minerva IV Ed. Torino, 1992



### 1.2.1. Quadri clinici

#### *Chinetosi (Motion sickness)*

È causata dalle frequenze più basse (0-2 cps), e si ritiene sia determinata da stimolazione della funzione vestibolare, con reazioni neurovegetative caratterizzate da nausea, vomito, pallore e sudorazione fredda. Tali situazioni scompaiono generalmente con la cessazione dello stimolo e pertanto non rivestono particolare gravità.

#### *Patologia da vibrazioni diffuse a tutto il corpo (Whole body vibration)*

Il corpo in toto, sollecitato da oscillazioni di media o di alta frequenza, dimostra un comportamento non uniforme nelle sue diverse componenti. Il corpo può essere suddiviso in alcuni sottosistemi autonomi (capo, parte superiore del tronco e bacino) ed omogenei come risposta alle sollecitazioni, che sono tra di loro uniti da sistemi giunzionali con moduli caratteristici di elasticità e di viscosità. Questa interpretazione è il risultato di numerose indagini condotte studiando le risposte dei singoli distretti mediante accelerometri. Si è accertato che il comportamento biomeccanico assume una particolare importanza nel determinismo dei quadri patologici attribuiti alle vibrazioni diffuse attraverso il corpo umano.

Possono distinguersi due tipi di risposte:

- 1) risposte psicosomatiche
- 2) risposte organiche.

Le risposte psicosomatiche comprendono:

- a) fenomeni sensoriali e psicosensoriali: variano notevolmente da soggetto a soggetto e consistono in dolore addominale, dolore toracico, cefalea, dispnea, ansietà, sconforto, senza alcun substrato organico dimostrabile ;
- b) modificazioni del tono muscolare e sue conseguenze: variano a seconda del tipo di rischio vibratorio e dei distretti sollecitati. Possono essere di origine riflessa spinale o labirintica. Nota è la difficoltà di mantenere l'equilibrio su di un sistema vibrante. Conseguenze dirette dell'aumento del tono muscolare sono l'aumento del consumo di ossigeno, della portata cardiaca e della ventilazione polmonare ;
- c) modificazioni neurologiche ed endocrine: tra le modificazioni neurologiche, si ricordano le alterazioni dei potenziali bioelettrici cerebrali, le esaltazioni di alcuni riflessi posturali e la diminuzione o abolizione dei riflessi tendinei (riflesso patellare). Più incerte sono le ricerche sulle alterazioni endocrine. Nel complesso si tratta di manifestazioni senza un evidente substrato organico.

Le risposte organiche possono essere suddivise in manifestazioni patologiche relative a:

- a) sistema osteo-articolare: si tratta di artrosi del rachide e/o di ernie discali (carrellisti, trattoristi, gruisti, guidatori di automezzi). Allo stato attuale delle conoscenze, una "colonna da vibrazioni" può essere accettata, con molta cautela, solo per alcune categorie di esposti, come i trattoristi, quando, però, al fenomeno vibratorio si uniscano postura abnorme e scosse grossolane dovute al percorso, ecc.;
- b) organi interni: sono state descritte sindromi pseudo-anginose, epatopatie e gastropatie (legate probabilmente anche a fenomeni di trazione viscerale), e quadri di ipertensione dapprima labile, poi stabilizzata (in guidatori di automezzi diversi) ;
- c) alterazioni del sistema nervoso: oltre alle alterazioni di tipo neuropsichico, già ricordate, sono state descritte, sebbene assai raramente, alterazioni del sistema nervoso periferico.

Dei quadri clinici riportati, soprattutto sul danno del sistema osteo-articolare, non esiste - si sottolinea - una chiara dimostrazione della specificità, mancando frequentemente elementi di confronto con soggetti non esposti.



### **Patologia distrettuale da strumenti vibranti (Segmental vibration)**

Gli strumenti vibranti sono così denominati in quanto generano con il loro funzionamento, vibrazioni meccaniche. Hanno caratteristiche e forma differenti (martello, scalpello, fresa, lucidatrice) e possono essere classificati in strumenti a movimento percussorio, a movimento rotatorio ed a movimento misto.

Gli strumenti a percussione, in linea di massima, hanno un peso maggiore di quelli a movimento rotatorio e mentre i primi possono sviluppare da 500 a 6000 giri al minuto, i secondi possono sviluppare da 30 a 50000 ed oltre giri al minuto. Un tempo si riteneva che gli strumenti a percussione fossero responsabili delle alterazioni osteoarticolari, mentre quelli a sistema rotatorio fossero causa delle alterazioni vascolari.

Orbene, entrambi i quadri clinici sono riscontrabili in tutte le casistiche, indipendentemente dal tipo di esposizione. È però accertato che le frequenze maggiormente rischiose sono quelle comprese tra i 50 e i 150 Hz, con un massimo di pericolosità intorno ai 100. Inoltre, a parità di frequenza, il rischio aumenta con l'aumentare dell'ampiezza delle vibrazioni. Agiscono da fattori aggravanti il rischio:

1. l'affaticamento fisico e psichico, in dipendenza dal peso dello strumento (che può giungere sino a 40 kg) e dalla posizione coatta;
2. il rumore che, oltre al danno specifico, determina frequentemente diminuzione dell'attenzione e della coordinazione dei movimenti;
3. la bassa temperatura, sia ambientale (miniere, lavoro all'aperto) che dipendente dal deflusso di aria compressa dagli strumenti;
4. l'abitudine al fumo ed all'ingestione di alcolici, che agiscono come elementi concausali nel danno soprattutto a tropismo vascolare (tab. 11).

La patologia da strumenti vibranti si identifica nella **sindrome da vibrazioni mano-braccio** o "**segmental vibration**" e si caratterizza per la presenza di lesioni vascolari, osteoarticolari, tendinee e neurologiche.

Tabella 11 - Fattori determinanti l'insorgenza della sindrome da vibrazioni mano-braccio

<b>1 Caratteristiche delle vibrazioni (25-250 Hz):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- frequenza, ampiezza, direzione dominante</li><li>- componenti impulsive (fattore di cresta)</li></ul>
<b>2 Caratteristiche dell'utensile vibrante:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- tipo di utensile (rotatorio, percussorio, misto)</li><li>- peso dell'utensile</li><li>- stato di manutenzione</li></ul>
<b>3 Caratteristiche dell'esposizione:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- tempo di esposizione giornaliera (ore/die)</li><li>- durata totale dell'esposizione (anni/ore totali)</li><li>- intermittenza dell'esposizione (lavoro/pause)</li></ul>
<b>4 Dose di vibrazioni:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- accelerazione ponderata in frequenza equivalente per 4 ore di lavoro</li></ul>
<b>5 Fattori biodinamici:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- postura del sistema mano-braccio e del corpo</li><li>- forza di prensione sull'utensile</li><li>- area e locazione delle parti delle mani esposte a microtraumatismo vibratorio</li></ul>
<b>6 Fattori ambientali:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- microclima, rumore</li><li>- agenti chimici angiotossici</li></ul>
<b>7 Fattori individuali:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- età</li><li>- metodo di lavoro e abilità dell'operatore</li><li>- assunzione di agenti vasocostrittori (tabacco, farmaci)</li><li>- suscettibilità individuale (familiarità)</li><li>- condizioni patologiche preesistenti (malattie vascolari, traumi o lesioni alle dita delle mani)</li></ul>

Fonte : Bovenzi M., Rumore e Vibrazioni. Bologna, 1990

### Lesioni vascolari

Definite angioneurosi, sindrome di Raynaud, sindrome del "dito morto" o del "dito bianco", trovano la loro origine in uno spasmo arteriolare, che si verifica per azione del microtrauma sulle pareti vasali. Ne consegue arresto del flusso ematico (crisi sincopale) e successiva cianosi. Loriga, già nel 1911, mise in evidenza il rapporto tra tale sintomatologia e la causa lavorativa, ma studi sistematici al riguardo furono condotti solo a partire dalla metà di questo secolo. Si ammette che il trauma a lungo andare possa provocare obliterazione arteriolare, vale a dire una vera arterite segmentaria. E tale obliterazione può essere considerata come la conseguenza dello stato spastico. È verosimile che le vibrazioni producano una alterazione dell'equilibrio neurovascolare periferico e ciò renderebbe ragione dell'insorgenza del fenomeno di Raynaud nell'esposizione al freddo, evenienza caratteristica in questi lavoratori.

Va sottolineata l'importanza della costituzione individuale: è noto che ad uno stato di labilità del sistema neuroendocrino corrisponda la più facile insorgenza di fenomeni angioneurotici sia in condizioni lavorative che non.

Sintomatologia: inizia con formicolii e torpore a carico delle ultime falangi di una o più dita della mano, soprattutto sotto lo stimolo del freddo. Le estremità delle dita diventano fredde, pallide con netta demarcazione; possono essere colpite tutte le dita, frequentemente, con esclusione del pollice.

Solitamente la lesione interessa la mano sinistra nei destrimani e la destra nei mancini, a volte entrambe le mani. Alla crisi ischemica succede quella cianotica. Persistendo l'esposizione, la lesione descritta può estendersi dalle falangi distali a tutto il dito e alla mano, talora all'avambraccio, sempre accompagnata da dolore e senso di freddo. Possono insorgere inoltre turbe della mobilità e diminuzione della sensibilità tattile, termica e dolorifica. Le crisi angiospastiche solitamente si risolvono e solo eccezionalmente si può giungere alla gangrena.

La diagnosi di fenomeno di Raynaud da strumenti vibranti richiede (già solo sul piano clinico) la diagnosi differenziale con il fenomeno di Raynaud primitivo (bilateralità, prevalenza nel sesso femminile, eccetera) e con quello secondario da altre cause, quali malattie del collagene (artrite reumatoide, LES, ecc.), compressione sui vasi prossimali del torace (costa cervicale, sindrome dello scaleno, ecc.), intossicazioni (ergotismo, nicotina, ecc.), malattie nervose (poliomielite, emiplegia, ecc.), ecc. (tab. 12).

### Lesioni osteoarticolari

Le lesioni osteoarticolari sono rappresentate da alterazioni, di tipo necrotico-degenerativo, osteo-cartilagineo, come nella comune artrosi. Sono la conseguenza della esasperata usura dei segmenti ossei soggetti a microtraumatismi. Le localizzazioni elettive sono ai polsi, ai gomiti ed alle spalle.

Carattere distintivo della forma professionale è la mancanza di altre localizzazioni del processo degenerativo e la monolateralità nel caso che non vengano usate, come spesso capita, entrambe le mani nel maneggio dello strumento. Le lesioni articolari compaiono dopo molti anni dall'inizio dell'attività di lavoro, e sono in diretto rapporto con l'età, il peso dell'utensile ed il tipo (prevalentemente a percussione). Dal punto di vista patogenetico, oltre agli atteggiamenti da lavoro, concorrerebbero le alterazioni vascolari spastiche che, provocando insufficiente irrorazione delle estremità ossee, faciliterebbero la formazione di focolai circoscritti di osteomalacia, con maggiore fragilità dello strato osseo epifisario.

Sintomatologia: le turbe funzionali si limitano alle articolazioni colpite senza caratteri particolari, sovente non si distinguono da una banale reumatalgia. Talora i dolori sono tipici e compaiono o subito dopo il lavoro oppure all'inizio, con remissione nel corso della giornata (dolori da riposo). Non sono mai molto intensi e la limitazione funzionale è poco marcata. All'esame clinico le articolazioni hanno aspetto e volume normali, senza deformazioni, esiste al più una leggera ipotrofia dei muscoli circostanti.

Alterazioni radiologiche : le lesioni radiologiche osteoarticolari più significative sono:

- 1) lesioni vacuolari delle ossa del carpo e soprattutto del semilunare. Il vacuolo appare come una macchia chiara, rotondeggiante, con diametro delle dimensioni di una testa di spillo o di una lenticchia. Si possono trovare isolate, ma sono per lo più multiple ;
- 2) esostosi e corpi estranei. I corpi estranei sono di rara osservazione. Le esostosi e gli osteofiti, più frequenti, si trovano quasi esclusivamente a livello del gomito: appaiono come piccole formazioni ossee a livello dell'epitroclea o dell'epicondilo, in forma di becchi, gocce o lamelle ;
- 3) rammollimento e rimaneggiamento osseo. Lo strato osseo epifisario presenta focolai di decalcificazione, dovuti a rammollimento necrotico, che conferiscono all'osso un aspetto pseudocistico. A questi focolai di rammollimento fanno seguito il distacco delle cartilagini, insufficientemente nutrite, e processi rigenerativi iperostosi ;
- 4) necrosi del semilunare. Conosciuta col nome di "Malattia traumatica del semilunare di Kienboek", è caratterizzata da degenerazione dell'osso. Ne consegue modificazione della forma: osso appiattito, allungato. La struttura è alterata e alterna zone di decalcificazione con zone di addensamento, che le conferiscono un aspetto eburneo. Le lesioni ossee del semilunare si accompagnano talora a lesioni delle ossa attigue del carpo. Questo tipo di alterazione appare, nelle casistiche recenti, poco frequente.

#### Lesioni tendinee

I tendini e le relative guaine possono andare incontro, sotto lo stimolo vibratorio, a processi infiammatori che talora esitano, con il persistere della causa, in processi di ossificazione (per esempio il caso dello sperone olecranic). Talora è evidenziabile retrazione dell'aponeurosi palmare (morbo di Dupuytren). Non risulta ancora dimostrato che tale alterazione sia più frequente nei lavoratori esposti alle vibrazioni rispetto alla popolazione generale.

Tabella 12 - Diagnosi differenziale fenomeno di Raynaud

PRIMITIVO	
Morbo di Raynaud	
SECONDARIO	
1 - Collagenopatie	a) Sclerodermia b) Lupus Erythematodes Sistemico c) Artrite reumatoide d) Dermatomiosite e) Periarterite nodosa
2 - Trauma:	
i) diretto alle estremità	a) Fratture, operazioni, etc b) Strumenti vibranti c) Congelamento
ii) ed ai vasi prossimali da compressione	a) Sindrome dello stretto toracico (costa cervicale, sindrome dello scaleno) b) Sindrome da iperabduzione
3 - Malattie vascolari obliteranti	a) Tromboangioite obliterante b) Arteriosclerosi c) Embolia d) Trombosi
4 - Disglobulinemie	a) Sindrome agglutinazione da freddo - crioglobulinemia - macroglobulinemia
5 - Intossicazioni	a) Nicotina, ergotamina, piombo, cloruro di vinile
6 - Malattie nervose	a) Poliomielite b) Siringomielia c) Emiplegia
7 - Vibrazioni	a) Sindrome da vibrazioni



### Lesioni neurologiche

Possono riguardare sia il sistema nervoso centrale che il sistema nervoso periferico. Nel primo caso sono riferite astenia, cefalea, ansietà e/o depressione ecc. In passato sono state riportate lesioni a livello del midollo, non confermate però in epoche recenti. Più frequentemente si tratta di lesioni del sistema nervoso periferico, sintetizzabili in:

- 1) alterazioni della velocità di conduzione sensoriale e motoria delle fibre periferiche del nervo mediano e del nervo ulnare,
- 2) alterazioni della sensibilità termica e tattile delle mani.

Le prime sono indagabili con l'esame elettroencefalografico (ENG), l'EMG, i potenziali evocati, ecc. Per le seconde, relativamente alle alterazioni della sensibilità tattile, sono stati introdotti, attraverso semplici ed apposite apparecchiature (estesimetri) due test e cioè:

- "Two point discrimination" (TPD)
- "Depth-sense discrimination" (DSD),

che appaiono essere di un certo interesse a livello di esame di gruppo e come prova preliminare, ma non possono, a livello di esame del singolo lavoratore esposto, sostituire le usuali tecniche di indagine neurologiche.

### **1.2.2. Accertamento diagnostico della sindrome da vibrazioni mano - braccio**

È basato su dati:

- a) anamnestici
- b) strumentali.

I primi sono importanti e non sostituibili, del resto su di essi si basano le classificazioni di Taylor e Pelmear e del Workshop di Stoccolma (tabb. 13, 14, 15).

È indispensabile però confortare il dato anamnestico con quello strumentale, senza naturalmente omettere quello clinico.

- a) Dati anamnestici

Senza entrare in una disamina dettagliata dei dati anamnestici, si vogliono ricordare, in questa sede, le classificazioni dei disturbi vascolari e neurologici della sindrome di Raynaud (tabelle 13, 14, 15).

I disturbi della sindrome angioneurotica sono stati classificati dapprima mediante il sistema a stadi elaborato da Taylor e Pelmear (1975). Tale classificazione tiene conto non solo dei sintomi neurovascolari ma anche dell'interferenza con l'attività domestica, sociale e lavorativa. Successivamente, nel corso del Workshop di Stoccolma del 1986, si è ritenuto opportuno considerare due distinte classificazioni, una per i disturbi neurologici ed un'altra per quelli vascolari.

- b) Dati strumentali

Sono relativi alla sindrome angioneurotica, alle alterazioni osteo-articolari, tendinee e neurologiche.

Per quanto riguarda i disturbi vascolari si ricordano le seguenti principali metodologie:

- Fotopletismografia (FPG). Posto che la pletismografia è una metodologia utilizzata per registrare variazioni di volume di una parte del corpo, la fotopletismografia ne è la variante che utilizza una sorgente luminosa. Il fascio di luce emesso da apposita cellula viene valutato sia dopo aver attraversato il distretto in esame (FPG trasmessa), che esserne stato riflesso (FPG riflessa). È ritenuto, dalla maggior parte degli Autori, esame semplice e sufficientemente affidabile, quando effettuato con rigore di metodo. La maggior parte degli Autori ritiene che i tracciati fotopletismografici possano essere considerati effettiva espressione delle condizioni istantanee del microcircolo.
- Termometria. Realizzata con varie metodologie è considerato esame sufficientemente affidabile. Ne è consigliata l'utilizzazione assieme alla FPG.
- Reografia. Può essere definita come pletismografia ad impedenza bipolare. È basata sulla registrazione di variazioni di resistenza elettrica (in particolare di impedenza e conduttanza),

prodotte dal fenomeno sfingico, in un dato distretto corporeo. Forse è meno sensibile della FPG, ma offre il vantaggio di una più affidabile taratura.

- Capillaroscopia. Questo esame consente lo studio diretto del microcircolo e l'esclusione, in sede di diagnosi differenziale, di eventuali collagenopatie. Con videocamera, monitor e personal computer, consente accurate ed affidabili indagini.
- Prove termiche e farmacodinamiche : possono essere considerate importanti tappe dell'iter diagnostico dell'angioneurosi. Consistono nella valutazione delle variazioni dei tracciati, indotte da farmaci o da uno stimolo termico, rispetto a quelle osservate in condizioni basali. Nel primo caso si tratta per lo più di farmaci vasodilatatori tipo trinitrina, nifedipina, ecc., nel secondo essenzialmente di uno stimolo freddo (cold test). Il cold test è senza dubbio efficace stimolo evocatore della crisi angiospastica, tuttavia non vanno dimenticati i suoi limiti di sensibilità e specificità. Per un opportuno confronto dei dati, peraltro, è indispensabile uniformare le tecniche di applicazione dello stimolo freddo (intensità e durata), le modalità di lettura del tracciato, ecc..

Per quanto riguarda le altre alterazioni non vascolari in precedenza ricordate, si sottolinea, oltre all'importanza delle indagini radiografiche per le lesioni osteoarticolari, l'utilità dell'ecografia per la diagnostica delle alterazioni delle parti molli extra articolari e delle ricerche strumentali elettrofisiologiche per le alterazioni del sistema nervoso periferico, come è stato esposto nel paragrafo dei CTD.

**Tabella 13 - Sindrome da vibrazioni mano-braccio: stadi dei disturbi neurologici e vascolari periferici secondo la classificazione di Taylor e Pelmear**

STADIO	SINTOMI	INTERFERENZA CON LE ATTIVITA' LAVORATIVE E SOCIALI
0	non sintomi in esposti a vibrazioni mano-braccio	nessuna interferenza
0 <sub>T</sub>	parestesie intermittenti	nessuna interferenza
0 <sub>N</sub>	torpore intermittente	nessuna interferenza
1	pallore alle estremità di una o più dita, con o senza parestesie o torpore	
2	pallore di una o più dita, associato a torpore, di solito in inverno	lieve interferenza con le attività domestiche e sociali; nessuna interferenza con il lavoro
3	frequenti episodi di pallore alla maggior parte delle dita sia d'inverno che d'estate	ben definita interferenza con le attività domestiche, sociali e lavorative
4	come in stadio 3	come in stadio 3. Necessario evitare ulteriore esposizione alle vibrazioni

Fonte : Taylor W., Pelmear P.L., "Vibration in Industry" Academic Press, London, 1975.

**Tabella 14 - Sindrome da vibrazioni mano-braccio: stadi dei disturbi neurosensitivi periferici (Stockholm Workshop 86)**

STADIO	SINTOMI
0SN	non sintomi in esposto a vibrazioni mano-braccio
1SN	torpore intermittente alle dita
2SN	torpore intermittente o persistente, ridotta sensibilità tattile, termica e dolorifica
3SN	torpore intermittente o persistente, ridotta discriminazione tattile e/o ridotta destrezza manuale

Fonte : Gemne G. et al. Scand. J. Work Environmental Health, 1987, 13 :275-278

**Tabella 15 - Sindrome da vibrazioni mano-braccio: stadi del fenomeno di Raynaud secondario all'uso di utensili vibranti (Stockholm Workshop 86)**

STADIO	GRADO	SINTOMI
0	-	non sintomi vasospastici in esposto a vibrazioni mano-braccio
1	lieve	occasionalni episodi di pallore alle estremità di almeno un dito
2	moderato	occasionalni episodi di pallore a carico delle falangi distale e intermedia (raramente prossimale) di almeno un dito
3	severo	frequenti episodi di pallore a carico di tutte le falangi della maggior parte delle dita
4	molto severo	come in stadio 3, con associati disturbi trofici cutanei alle estremità delle dita

Fonte : Gemne G. et al. Scand. J. Work Environmental Health, 1987, 13 :275-278

# **ALLEGATO 1/5**

**Studi clinici in popolazioni lavorative: un modello per  
l'indagine anamnestica delle patologie degli arti  
superiori e sue modalita' applicative**

## **INTRODUZIONE**

I quadri clinici delle affezioni muscolo-scheletriche degli arti superiori correlate con il sovraccarico biomeccanico presentano caratteristiche variabili e non sempre di facile differenziazione. Esse sono riferibili ad alterazioni dei tessuti molli periarticolari (tendiniti, tenosinoviti e borsiti), delle strutture nervose periferiche (sindromi da intrappolamento e sindrome dello stretto toracico) e di alcune articolazioni (artrosi trapezio-metacarpale) (5, 6, 11, 12). Il corredo sintomatologico di queste affezioni è ben conosciuto e, nelle forme classiche, si presenta spesso in modo caratteristico (1, 4, 6). In questa sede vengono prese in esame le caratteristiche cliniche delle localizzazioni più comuni.

## **LE PATOLOGIE DI INTERESSE**

Le tendiniti e le tenosinoviti sono processi infiammatori delle giunzioni osteotendinee e dei tendini dotati di guaine sinoviali.

La tendinite della spalla di più frequente riscontro è la periartrite scapolo-omeroale o “sindrome da conflitto”, che può evolvere in tendinite calcifica o morbo di Duplay ed in pericapsulite adesiva o “sindrome della spalla gelata”. Il sintomo caratteristico è il dolore durante i movimenti della spalla, in particolare alle rotazioni ed all’abduzione (tipico “l’arco doloroso”, dolore tra i 70° ed i 120° di abduzione). E’ possibile riscontrare una irradiazione del dolore al muscolo deltoide o al braccio e dolore anche a riposo nelle fasi più avanzate. Nella pericapsulite adesiva è presente una impotenza funzionale dell’arto colpito.

Le tendinopatie inserzionali del gomito sono l’epicondilite laterale e l’epitrocleite o epicondilite mediale. Viene evocato dolore al gomito durante i movimenti attivi di avambraccio e mano: può essere presente irradiazione alla faccia laterale dell’avambraccio e braccio (epicondilite) o alla faccia mediale dell’avambraccio e braccio (epitrocleite).

Al polso ed alla mano sono di frequente riscontro le tenosinoviti croniche, il cui sintomo principale è il dolore accentuato dai movimenti e localizzato lungo i tendini sede del processo infiammatorio.

Particolare interesse rivestono le tenosinoviti stenose, quali la sindrome di De Quervain ed il ‘dito a scatto’. Nella sindrome di De Quervain il dolore è localizzato nella zona della tabacchiera anatomica e si accentua nei movimenti di deviazione ulnare e radiale della mano; è possibile l’irradiazione al primo dito e all’avambraccio. Nel dito a scatto (dovuto alla formazione di un nodulo sul tendine del flessore di un dito), non è presente una caratteristica sintomatologia dolorosa ma si evidenzia un arresto della estensione seguito da un caratteristico scatto forzando il movimento.

Tra le alterazioni articolari della mano, una affezione da considerare è la rizoartrosi trapezio-metacarpale, in cui il sintomo principale è un dolore vivo ai movimenti di abduzione e di opposizione del pollice: nelle fasi avanzate l’articolazione si presenta deformato, con dolore anche a riposo.

Le sindromi canalicolari o da intrappolamento sono espressione della compressione subita da un tratto di nervo che attraversa orifici o percorre canali con pareti inestensibili.

La sintomatologia correlata è riferita al territorio innervato dal nervo colpito.

A questo gruppo di affezioni è ascrivibile anche la “sindrome dello stretto toracico”, causata dalla compressione del plesso brachiale, dell’arteria e della vena succlavia nello spazio interscalenico o tra la prima costa e la clavicola, o sotto il muscolo piccolo pettorale. La sindrome è determinata da fattori funzionali, associati o meno ad alterazioni anatomiche quali costa cervicale, megapofisi trasversa di C7, presenza di bande fibrose, esiti di fratture della clavicola. Alla sindrome dello stretto toracico sono ascritti segni neurogeni e segni vascolari. La compromissione vascolare, generalmente più tardiva, non si è finora dimostrata correlata a particolari condizioni lavorative (5). Pertanto, tra le patologie di interesse viene compresa solo la “sindrome dello stretto toracico neurogena”. I sintomi non sono caratteristici e sono costituiti da dolore all’arto superiore, con possibile irradiazione al collo, parestesie e disestesie al braccio fino alla mano, spesso con inizio posturale ed esacerbazione notturna, più spesso nel territorio del nervo ulnare. Nelle fasi avanzate è presente ipostenia ed edema della mano. Alla sindrome può essere associato il fenomeno di Raynaud.

La più frequente sindrome da intrappolamento è la “sindrome del tunnel carpale”. Essa deriva dalla compressione del nervo mediano nel tunnel carpale ed i tipici sintomi sono le parestesie alle prime tre dita ed a metà del 4° dito della mano, con caratteristica insorgenza notturna e che interrompono il sonno. E’ possibile l’irradiazione delle parestesie all’avambraccio o al braccio: nelle fasi avanzate compaiono parestesie diurne, ipoestesia, dolore al polso irradiato alla mano ed all’avambraccio, ipostenia, ipotrofia dell’eminenza tenar.

Meno frequente è la sindrome del canale di Guyon dovuta alla compressione del nervo ulnare nel canale omonimo. Le parestesie si localizzano al 4° e 5° dito, sono ad insorgenza prevalentemente notturna, ma anche diurna: è possibile l’irradiazione all’avambraccio e nelle fasi più avanzate compaiono ipoestesia ed ipovalidità nell’abduzione delle dita.

Nelle sindromi da intrappolamento la semeiotica clinica non permette di rilevare segni nelle fasi precoci delle alterazioni (8). Questa constatazione induce a porre una grande attenzione alla raccolta dei sintomi riferiti. Infatti, una anamnesi accurata può fornire elementi di grande interesse per l’indicazione ad esami strumentali di approfondimento e per l’orientamento diagnostico. D’altra parte, una adeguata raccolta anamnestica permette di valutare la eventuale presenza concomitante di differenti sindromi, situazione di frequente riscontro in popolazioni lavorative sottoposte a rischio di sovraccarico biomeccanico per gli arti superiori (ad esempio, la “double crash syndrome”, concomitanza di sindrome dello stretto toracico e del tunnel carpale) (7).

Una anamnesi accurata può essere strutturata attraverso un insieme ordinato di domande predefinite, tali da consentire un percorso concettuale che non tralasci aspetti rilevanti delle patologie oggetto di indagine. A questo fine viene qui proposto un protocollo originale per programmi di sorveglianza sanitaria attiva a cura di medici o di personale sanitario addestrato (Appendice) (10).

## **IL PROTOCOLLO PER L’INDAGINE ANAMNESTICA**



Sulla base delle indicazioni della letteratura e dell'esperienza clinica, è stato elaborato un modello di anamnesi strutturata per la sorveglianza sanitaria dei soggetti potenzialmente affetti da cervicobrachialgie e da patologie articolari, tendinee e nervose dell'arto superiore.

La stesura definitiva proposta è stata redatta dopo un periodo di due anni di applicazione clinica ed epidemiologica.

La scelta di riportare una dettagliata e ordinata descrizione dei sintomi consente di indirizzare verso un iter diagnostico più preciso nel caso singolo, e permette, altresì, il confronto dei dati epidemiologici provenienti da differenti contesti (3). Tale confronto è consentito sia dall'omogeneità della raccolta dei dati che dall'adozione di una "soglia anamnestica" per i disturbi indagati (2, 10), onde escludere sintomi non patognomonici per qualità e/o entità.

Il protocollo prevede la raccolta dei dati anagrafici, di quelli relativi alla storia lavorativa in compiti a rischio per le patologie degli arti superiori, nonché l'anamnesi patologica remota delle affezioni in esame per distretto.

Particolare attenzione va posta al riferimento di traumi acuti a cui sia seguita l'insorgenza di una delle affezioni oggetto di indagine.

Sono, inoltre, riportati il tipo ed i risultati delle visite specialistiche e delle indagini strumentali eseguite precedentemente dal soggetto.

Vengono raccolti i sintomi riferiti ai dodici mesi precedenti suddivisi in quattro gruppi:

1. sintomatologia dolorosa
2. sintomatologia parestesica
3. sintomatologia riferibile all'ipostenia
4. disturbi vegetativi.

Ciascuno di questi gruppi di sintomi deve essere indagato con modalità differenti, che vengono specificate in apposite sezioni della cartella, per ciascuno degli arti cui sono riferiti.

Relativamente alla sintomatologia dolorosa, viene innanzitutto indagata la presenza di disturbi al rachide cervicale localizzati o irradiati, riportando il tipo di disturbo (fastidio o dolore) e la frequenza di insorgenza (continuo o episodico). Per dolore o fastidio continuo si intende la presenza di sintomatologia almeno 1 volta alla settimana.

La frequenza e la durata dei disturbi cervicali sono classificati come positivi alla "soglia anamnestica" secondo i criteri riportati in **tabella 1**, indicati dagli Autori per la valutazione clinico-funzionale del rachide (9, 10).

<b>SOGLIA POSITIVA</b>	<b>DISTURBI MINORI</b>
Dolore continuo	Fastidio ad episodi

Fastidio continuo		
Dolore ad episodi almeno di:		
Numero episodi	Durata di ogni episodio in giorni	Dolore ad episodi che non raggiunge la soglia positiva.
10	1	
6	2	
4	3	
3	10	
2	30	
1	90	

**Tabella 1** - Soglia anamnesticca per i disturbi del rachide cervicale.

Per gli arti superiori, i sintomi dolorosi indagati sono quelli a sede articolare e periarticolare, eventualmente irradiati prossimalmente o distalmente, suddivisi per distretto. In particolare, viene richiesto se il dolore insorge durante i movimenti dell'articolazione elencati in cartella, prevedendo comunque la registrazione libera (nella voce "Altro") di occorrenze differenti. Per la mano, va dettagliata la localizzazione del dolore.

Le caratteristiche temporali dei disturbi vengono indagate tramite domande prestabilite sul numero di episodi di dolore negli ultimi dodici mesi e sulla relativa durata in giorni (la durata comprende i giorni di eventuale terapia, anche se il dolore è scomparso).

In alcuni casi, il numero degli episodi non è quantificabile, poiché i sintomi si manifestano solo in occasione di particolari cause scatenanti. Tale eventualità viene registrata nella voce corrispondente.

In **tabella 2** sono riportati gli elementi sopracitati (vedi anche Appendice).

SEDE	SINTOMI INDAGATI	DURATA E NUMERO EPISODI
SPALLA (articolazione scapolo-omeroale)	Dolore ai movimenti Dolore sollevando pesi Dolore a riposo	Dolore continuo Episodi durati oltre 15 gg. Episodi da 15 a 7 gg.
GOMITO	Dolore alla presa di oggetti o quando solleva pesi Dolore ai movimenti bruschi	Episodi da 6 a 1 g. Episodi inferiori a 1 g.
POLSO	Dolore alla presa Dolore ai movimenti	Numero episodi: Da 1 a 5 Da 6 a 11
MANO: Dolore al 1° dito Dolore alle altre dita Dolore al palmo/dorso	Dolore alla prensione Dolore ai movimenti Dolore a riposo	Da 12 a 15 Oltre i 15 In relazione ad una causa scatenante

**Tabella 2-** Sintomatologia dolorosa articolare indagata, per distretto.

Per ogni distretto articolare vengono, inoltre, riportate le seguenti notizie:

- presenza di episodio in atto, con l'indicazione dell'arto attualmente interessato; l'episodio si intende in atto quando l'intervallo di benessere è inferiore a 30 giorni; per intervalli di benessere superiori se ne precisa la durata sulla riga libera;
- terapie effettuate, con l'indicazione dell'arto per cui sono state effettuate e del tipo di terapia;
- presenza di irradiazione del dolore a partenza dal distretto articolare, con l'indicazione della localizzazione;
- da quanti mesi è presente il dolore.

Il secondo gruppo di sintomi indagati si riferisce alle parestesie e disestesie (formicolio, punture di spillo, alterata sensibilità) che vengono suddivise in notturne e diurne.

Per parestesie notturne si intendono quelle insorte durante il sonno, pertanto anche quelle insorte durante il riposo diurno di soggetti che lavorino in turni notturni. Le parestesie insorte durante il lavoro in turno notturno sono classificate come parestesie diurne. Per entrambe vengono indagate localizzazione, frequenza e modalità di insorgenza, riportando da quanti mesi siano presenti i disturbi, come riportato in **tabella 3** (vedi anche Appendice).

<b>SEDE PARESTESIE</b>	<b>DURATA E NUMERO EPISODI</b>	<b>CARATTERISTICHE DELLE PARESTESIE</b>
BRACCIO AVAMBRACCIO MANO: tutta quali dita	Quasi tutte le notti/giorni	Il disturbo dura:
	Episodi durati oltre 15 nn./gg.	< 10 minuti
	Episodi da 15 a 7 nn./gg.	da 10 a 30 minuti
	Episodi da 6 a 1 n./g.	> 30 minuti
	Episodi inferiori a 1 n./g.	<b>PARESTESIE NOTTURNE</b>
		Compaiono:
		– durante il sonno
		– al risveglio
		– da posizione
		– disturbano molto il sonno
	Numero episodi:	<b>PARESTESIE DIURNE</b>
	Da 1 a 5	Compaiono:
	Da 6 a 11	– in posizioni a braccia sollevate
	Da 12 a 15	– in posizioni in appoggio del gomito (olecrano)
	Oltre i 15	– durante prese con forza
	In relazione ad una causa scatenante	– durante movimenti ripetitivi

**Tabella 3** - Caratteristiche indagate delle parestesie notturne e diurne.

Va precisato che la durata degli episodi è riferita al numero di notti o giorni consecutivi in cui sono comparse le parestesie, senza considerare se sono o meno durate per l'intera notte o giorno. La durata delle parestesie, invece, si riferisce alla durata in minuti dei singoli episodi.

Anche per le parestesie è previsto che possano insorgere in relazione a particolari cause scatenanti.

Le caratteristiche di durata e frequenza della sintomatologia dolorosa e delle parestesie consentono di definire i soggetti come “casi anamnestici” qualora superino la soglia anamnestica definita come presenza di dolore o parestesie, durati almeno una settimana o che si siano verificati almeno una volta al mese e che non siano stati preceduti da traumi acuti (2, 7, 10). Il superamento della soglia anamnestica viene registrato nella sezione finale della cartella. E' prevista l'indicazione della sede e del lato per il dolore, mentre per le parestesie è prevista l'indicazione dell'insorgenza notturna o diurna e del lato interessato (vedi Appendice).

La sintomatologia ipostenica viene indagata riportando la frequente caduta di piccoli oggetti, l'incapacità ad effettuare le operazioni di presa tra indice e pollice ('presa a pinza'), le operazioni di avvitare e svitare con uso di forza e di sostenere oggetti pesanti. Il quarto gruppo di sintomi si riferisce ai disturbi di origine vegetativa, che si manifestino a carico delle mani. Vengono rilevate le alterazioni del colore della cute delle dita, le relazioni con l'esposizione a freddo e la localizzazione in zone precise a margine netto.

La descrizione dettagliata e strutturata dei quattro gruppi di sintomi precedentemente esposti consente una identificazione del distretto coinvolto e delle caratteristiche dei disturbi oggetto di indagine. L'analisi così compiuta può indirizzare verso fondati sospetti diagnostici o verso l'indicazione di accertamenti strumentali che vengono riportati nella apposita sezione della cartella (vedi Appendice).

A conclusione dell'iter diagnostico, vengono riportate nella prima pagina le diagnosi formulate per distretto. Altre indicazioni per l'interpretazione dell'anamnesi sono fornite in altra parte di questo volume (2).

La struttura della cartella proposta consente una agevole codifica dei dati per la registrazione computerizzata su database dedicato. A questo fine la cartella prevede la codifica e la definizione dei campi del database per tutti gli elementi di rilievo verso indagini epidemiologiche. Ovviamente sono possibili diversi livelli di dettaglio nella registrazione dei dati. E' presumibile, infatti, che solo nell'ambito di specifici progetti di ricerca sia ritenuto utile registrare tutti i dati raccolti, mentre nell'ambito della sorveglianza sanitaria si otterranno informazioni sufficienti dall'analisi della registrazione, oltre che dei dati anagrafici e lavorativi, del parametro della soglia anamnestica e delle diagnosi opportunamente codificate, come proposto in altra parte di questo volume (2, 3).

## **CONCLUSIONI**

Il protocollo di anamnesi strutturata proposto è stato già utilizzato da diversi Servizi di Medicina del Lavoro per numerose indagini epidemiologiche in differenti realtà produttive di cui viene riferito in altri contributi di questo volume.

## BIBLIOGRAFIA

1. CAILLIET R.: *Il dolore cervico-brachiale*. Roma: ed. Leonardo, 1973.
2. DE MARCO F., MENONI O., BONAIUTI D., COLOMBINI D., RICCI M.G., OCCHIPINTI E.: Studi clinici in popolazioni lavorative: valore e significato dei rilievi anamnestici, dei test clinici e degli esami strumentali nella diagnostica delle patologie muscolo-scheletriche degli arti superiori (WMSDs). *Med Lav* 1996, (nel presente volume).
3. DE MARCO F., MENONI O., COLOMBINI D., OCCHIPINTI E., VIMERCATI C. : L'occorrenza delle alterazioni muscolo-scheletriche degli arti superiori in popolazioni lavorative non esposte a compiti ripetitivi degli arti superiori. *Med Lav* 1996, (nel presente volume).
4. GRUPPO ITALIANO DI NEUROCHIRURGIA DEL S.N.P.: *Le affezioni del sistema nervoso periferico di interesse chirurgico*. ed. Hera.
5. HAGBERG M., SILVERSTEIN B., RICHARD W., SMITH M.J., HENDRICK H.W., CARAYON P., PÉRUSSE M.: *Work related musculoskeletal disorders (WMSDs): a reference book for prevention*. London: Taylor e Francis, 1995.
6. KASDAN L.: *Occupational hand and upper extremity injuries and diseases*. Philadelphia: Hanley & Belfus, 1991.
7. LEFFERT RD.: Thoracic outlet syndromes, 1992, *Hand Clin.* 8(2): 285-297.
8. MARCHETTI M., SANGUINETTI G., GALAVOTTI B., MARSIGLI R.: Le cervicobrachialgie: riflessioni sugli aspetti eziologici, funzionali e sulle metodiche di indagine diagnostica. *Gior Ita Med Riab* 1988; 4 (III): 241-254.
9. OCCHIPINTI E., COLOMBINI D.: Clinical and functional examination of the spine in working communities: occurrence of alterations in the male control group. *Clinical biomechanics* 1989; 1: 25-33.
10. OCCHIPINTI E., COLOMBINI D., DE MARCO F., MENONI O.: Criteri per la sorveglianza sanitaria delle popolazioni lavorative esposte. *Med. Lav.* 1996 (nel presente volume).
11. PUTZ-ANDERSON V. (ed): *Cumulative trauma disorders: a manual for musculoskeletal diseases of the upper limbs*. London: Taylor & Francis, 1988.
12. SILVERSTEIN B., FINE L.: Evaluation of upper extremity and low back cumulative trauma disorders: A screening manual. The University of Michigan: College of Engineering and School of Public Health, 1984.

# **APPENDICE ALL'ALLEGATO 1/5**

***PROTOCOLLO CLINICO PER LO STUDIO  
DELLE AFFEZIONI DEGLI ARTI SUPERIORI***

# STUDIO DELLE PATOLOGIE DEGLI ARTI SUPERIORI

COGNOME E NOME..... DATA VISITA |\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|

DATA DI NASCITA |\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_| ETA' |\_|\_| (in anni compiuti) SESSO (1M 2F) |\_|

AZIENDA ..... |\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_| AZIENDA REPARTO..... |\_|\_|\_| REPARTO

MANSIONE..... |\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_| MANSIO POSTAZIONE..... |\_|\_|\_|\_| POSTA

ANZIANITA' DI MANSIONE..... |\_|\_| ANZMAN ANZIANITA' TOTALE IN AZIENDA |\_|\_| ANZTOT

## CONCLUSIONI DIAGNOSTICHE

SPALLA

|\_|\_|\_|\_| SPUNO  
|\_|\_|\_|\_| SPDUE  
|\_|\_|\_|\_| SPTRE  
|\_|\_|\_|\_| SPQUA

GOMITO

|\_|\_|\_|\_| GOUNO  
|\_|\_|\_|\_| GODUE  
|\_|\_|\_|\_| GOTRE  
|\_|\_|\_|\_| GOQUA

POLSO - MANO

|\_|\_|\_|\_| POUNO  
|\_|\_|\_|\_| PODUE  
|\_|\_|\_|\_| POTRE  
|\_|\_|\_|\_| POQUA

Firma del Medico .....

## GIUDIZIO DI IDONEITA'

- (0) IDONEO
- (1) IDONEITA' PARZIALE TEMPORANEA - Limitazioni: .....
- (2) IDONEITA' PARZIALE PERMANENTE - Limitazioni: .....
- (3) NON IDONEO TEMPORANEAMENTE .....
- (4) NON IDONEO PERMANENTEMENTE

|\_|\_| |DARTI

## MALATTIA PROFESSIONALE

- (0) NO
- (1) SEGNALAZIONE ALL'ORGANO DI VIGILANZA. Data: .....
- (2) DENUNCIA INAIL . Data: .....

|\_|\_| |DENUNCIA

DATA DI RICHIAMO |\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|

# ANAMNESI PATOLOGICA REMOTA – indicare data insorgenza ed eventuale trattamento

COLLO (per le fratture e/o traumi, indicare se esiti) : .....

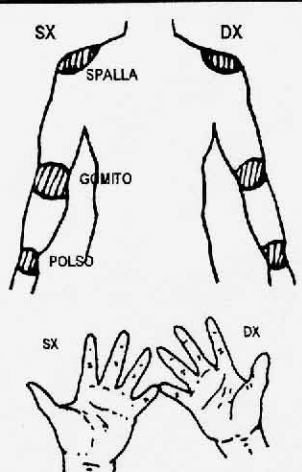
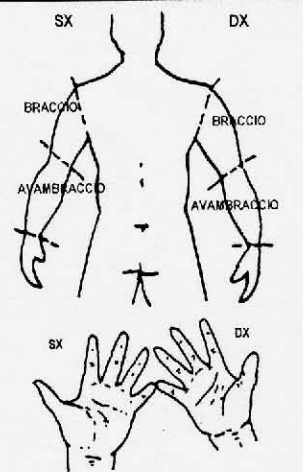
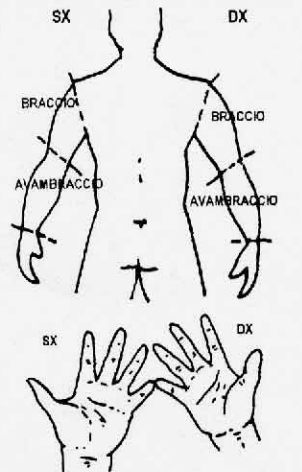
SPALLA (periartrite scapolo-omerale, M. di Duplay, lussazione recidivante o progressa, ecc.) .....

GOMITO (epicondilite, epitrocleite, ecc.) .....

POLSO/MANO (sindromi canalicolari, tendiniti, cisti tendinee, interventi chirurgici, ecc.) .....

PATOLOGIE SISTEMICHE DI INTERESSE: .....

## SINTOMATOLOGIA DOLOROSA BRACHIALE (0) NO (1) SI    SINTDOLC (ULTIMI 12 MESI)

DOLORI ALLE ARTICOLAZIONI			PARESTESIE NOTTURNE			PARESTESIE DIURNE				
										
<b>SPALLA</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>	<b>DURATA</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>	<b>NUMERO EPISODI</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>		
DOLORE AI MOVIMENTI	(1)	(1)	DOLORE CONTINUO	(1)	(1)	DA 1 A 5	(1)	(1)		
DOLORE SOLLEVANDO PESI	(2)	(2)	EPISODI DURATI OLTRE 15 GG.	(2)	(2)	DA 6 A 11	(2)	(2)		
DOLORE A RIPOSO	(4)	(4)	EPISODI DA 15 A 7 GG.	(3)	(3)	DA 12 A 15	(3)	(3)		
ALTRO .....	(8)	(8)	EPISODI DA 6 A 1 GG.	(4)	(4)	OLTRE I 15	(4)	(4)		
EPISODIO IN ATTO <input checked="" type="checkbox"/> DX <input checked="" type="checkbox"/> SX .....			EPISODI INFERIORI A 1 G.			(5)	(5)	NON DEFINIBILI	(5)	(5)
HA EFFETTUATO TERAPIE <input checked="" type="checkbox"/> DX <input checked="" type="checkbox"/> SX .....			IN RELAZIONE A UNA CAUSA SCATENANTE			(6)	(6)	DA QUANTI MESI	<input type="text"/>	<input type="text"/>
DOLORE IRRADIATO - dove .....			SOGLIA POSITIVA					<input type="checkbox"/> SPAL		
			DISTURBI MINORI					<input type="checkbox"/> SPALM		
<b>GOMITO</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>	<b>DURATA</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>	<b>NUMERO EPISODI</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>		
DOLORE PRESA OGGETTI O QUANDO SOLLEVA PESI	(1)	(1)	DOLORE CONTINUO	(1)	(1)	DA 1 A 5	(1)	(1)		
DOLORE AI MOVIMENTI	(2)	(2)	EPISODI DURATI OLTRE 15 GG.	(2)	(2)	DA 6 A 11	(2)	(2)		
ALTRO .....	(4)	(4)	EPISODI DA 15 A 7 GG.	(3)	(3)	DA 12 A 15	(3)	(3)		
EPISODIO IN ATTO <input checked="" type="checkbox"/> DX <input checked="" type="checkbox"/> SX .....			EPISODI DA 6 A 1 GG.			(4)	(4)	OLTRE I 15	(4)	(4)
HA EFFETTUATO TERAPIE <input checked="" type="checkbox"/> DX <input checked="" type="checkbox"/> SX .....			EPISODI INFERIORI A 1 G.			(5)	(5)	NON DEFINIBILI	(5)	(5)
DOLORE IRRADIATO - dove .....			IN RELAZIONE A UNA CAUSA SCATENANTE			(6)	(6)	DA QUANTI MESI	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			SOGLIA POSITIVA					<input type="checkbox"/> GOMI		
			DISTURBI MINORI					<input type="checkbox"/> GOMIM		



<b>POLSO</b>			<b>DX</b>	<b>SX</b>	<b>DURATA</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>	<b>NUMERO EPISODI</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>
DOLORE ALLA PRESA	(1)	(1)	DOLORE CONTINUO	(1)	(1)	DA 1 A 5	(1)	(1)	(1)	(1)
DOLORE AI MOVIMENTI DEL POLSO	(2)	(2)	EPISODI DURATI OLTRE 15 GG.	(2)	(2)	DA 6 A 11	(2)	(2)	(2)	(2)
	(3)	(3)	EPISODI DA 15 A 7 GG.	(3)	(3)	DA 12 A 15	(3)	(3)	(3)	(3)
	(4)	(4)	EPISODI DA 6 A 1 GG.	(4)	(4)	OLTRE I 15	(4)	(4)	(4)	(4)
ALTRO .....	(4)	(4)	EPISODI INFERIORI A 1 G.	(5)	(5)	NON DEFINIBILI	(5)	(5)	(5)	(5)
EPISODIO IN ATTO <input checked="" type="checkbox"/> DX <input checked="" type="checkbox"/> SX .....						IN RELAZIONE A UNA CAUSA SCATENANTE		(6)	(6)	
HA EFFETTUATO TERAPIE <input checked="" type="checkbox"/> DX <input checked="" type="checkbox"/> SX .....						DA QUANTI MESI		___	___	
DOLORE IRRADIATO - dove .....						SOGLIA POSITIVA		___ POLSO		
						DISTURBI MINORI		___ POLSOM		

<b>MANO</b>			<b>DX</b>	<b>SX</b>	<b>DURATA</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>	<b>NUMERO EPISODI</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>
DOLORE AL 1° DITO	(1)	(1)	DOLORE CONTINUO	(1)	(1)	DA 1 A 5	(1)	(1)	(1)	(1)
DOLORE ALLE ALTRE DITA	(2)	(2)	EPISODI DURATI OLTRE 15 GG.	(2)	(2)	DA 6 A 11	(2)	(2)	(2)	(2)
DOLORE A PALMO/DORSO	(4)	(4)	EPISODI DA 15 A 7 GG.	(3)	(3)	DA 12 A 15	(3)	(3)	(3)	(3)
	(4)	(4)	EPISODI DA 6 A 1 GG.	(4)	(4)	OLTRE I 15	(4)	(4)	(4)	(4)
ALTRO .....	(8)	(8)	EPISODI INFERIORI A 1 G.	(5)	(5)	NON DEFINIBILI	(5)	(5)	(5)	(5)
EPISODIO IN ATTO <input checked="" type="checkbox"/> DX <input checked="" type="checkbox"/> SX .....						IN RELAZIONE A UNA CAUSA SCATENANTE		(6)	(6)	
HA EFFETTUATO TERAPIE <input checked="" type="checkbox"/> DX <input checked="" type="checkbox"/> SX .....						DA QUANTI MESI		___	___	
DOLORE IRRADIATO - dove .....						SOGLIA POSITIVA		___ MANO		
						DISTURBI MINORI		___ MANOM		

**SINTOMATOLOGIA PARESTESICA (0)NO (1)SI \_\_\_ SINTPAR PARESTESIE NOTTURNE**  
(ULTIMI 12 MESI)

<b>LOCALIZZAZIONE</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>	<b>DURATA</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>	<b>NUMERO EPISODI</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>	
BRACCIO	(1)	(1)	QUASI TUTTE LE NOTTI	(1)	(1)	DA 1 A 5	(1)	(1)	
AVAMBRACCIO	(2)	(2)	EPISODI DURATI OLTRE 15 N.	(2)	(2)	DA 6 A 11	(2)	(2)	
MANO	(4)	(4)	EPISODI DA 15 A 7 N.	(3)	(3)	DA 12 A 15	(3)	(3)	
dita (quali) .....			EPISODI DA 6 A 1 N.	(4)	(4)	OLTRE I 15	(4)	(4)	
			EPISODI INFERIORI A 1 N.	(5)	(5)	NON DEFINIBILI	(5)	(5)	
DURATA DELLE PARESTESIE						IN RELAZIONE A UNA CAUSA SCATENANTE		(6)	(6)
DURATA DELLE PARESTESIE						DA QUANTI MESI		___	___
MENO DI 10 MINUTI	(1)	(1)	DURANTE IL SONNO	(1)	(1)	SOGLIA POSITIVA	___ NOT		
TRA 10 E 30 MINUTI	(2)	(2)	AL RISVEGLIO	(2)	(2)		___ NOTMIN		
OLTRE I 30 MINUTI	(4)	(4)	DA POSIZIONE	(4)	(4)				
	(4)	(4)	DISTURBANO MOLTO IL SONNO	(8)	(8)	DISTURBI MINORI			

**PARESTESIE DIURNE**

<b>LOCALIZZAZIONE</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>	<b>DURATA IN GIORNI</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>	<b>NUMERO EPISODI</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>	
BRACCIO	(1)	(1)	QUASI TUTTI I GIORNI	(1)	(1)	DA 1 A 5	(1)	(1)	
AVAMBRACCIO	(2)	(2)	EPISODI DURATI OLTRE 15 GG.	(2)	(2)	DA 6 A 11	(2)	(2)	
MANO (tutta)	(4)	(4)	EPISODI DA 15 A 7 GG.	(3)	(3)	DA 12 A 15	(3)	(3)	
DITA (quali) .....			EPISODI DA 6 A 1 G.	(4)	(4)	OLTRE I 15	(4)	(4)	
			EPISODI INFERIORI A 1 G.	(5)	(5)	NON DEFINIBILI	(5)	(5)	
DURATA DELLE PARESTESIE						IN RELAZIONE A UNA CAUSA SCATENANTE		(6)	(6)
DURATA DELLE PARESTESIE						DA QUANTI MESI		___	___
MENO DI 10 MINUTI	(1)	(1)	IN POS. A BRACCIA SOLLEVATE	(1)	(1)	SOGLIA POSITIVA	___ DIUR		
TRA 10 E 30 MINUTI	(2)	(2)	IN POS. IN APPOGGIO	(2)	(2)		___ DIURMIN		
OLTRE I 30 MINUTI	(4)	(4)	GOMITO (OLEGRANO)	(2)	(2)				
	(4)	(4)	DURANTE PRESE CON FORZA	(4)	(4)	DISTURBI MINORI			
	(4)	(4)	DURANTE MOVIMENTI RIPETITIVI	(8)	(8)				

**SINTOMATOLOGIA IPOSTENICA (0) NO (1) SI I\_\_I SINTIPO**

	DX	SX
INCAPACITA' DI EFFETTUARE A LUNGO LA PRESA A PINZA (presa di oggetti con pollice e indice) .....	(1)	(1)
CADUTA DI PICCOLO OGGETTI .....	(2)	(2)
INCAPACITA' DI SOSTENERE E/O DI AFFERRARE OGGETTI PESANTI .....	(4)	(4)
INCAPACITA' DI AVVITARE/SVITARE .....	(8)	(8)
DA QUANTI MESI .....	__ __  DIP0IN	__ __  SIP0IN

**DISTURBI VEGETATIVI (0) NO (1) SI I\_\_I SINTVEG**

	DX	SX
<b>ALTERAZIONE DI COLORE DELLE DITA:</b>		
COMPAGNO SEMPRE PER ESPOSIZIONE AL FREDDO .....	(1)	(1)
COMPAGNO SPESSO INDIPENDENTEMENTE DALLA TEMPERATURA .....	(2)	(2)
COMPAGNO A ZONE PRECISE CON MARGINE NETTO .....	(4)	(4)
ALTRO .....	(8)	(8)
	__ __  DCOL	__ __  SCOL

**PATOLOGIE DEGLI ARTI SUPERIORI: CODICI NUMERICI**

SOGLIA ANAMNESTICA: DOLORE O PARESTESIE DURATI ALMENO 1 SETTIMANA OPPURE INSORTI ALMENO 1 VOLTA AL MESE E NON PRECEDUTI DA TRAUMI ACUTI

**SPALLA** (campi del database: *spuno, spdue, sptre, spqua*)

SINDROMI DA INTRAPPOLAMENTO	DX	SX	BIL
Sospetto di Sindrome dello stretto toracico	1101	1102	1103
Sindrome dello stretto toracico	1111	1112	1113
TENDINOPATIE	DX	SX	BIL
Periartrite scapuloomerale o tendinite sovraspino	2101	2102	2103
Periartrite scapuloomerale o tendinite sovraspino (diagnosi clinica)	2111	2112	2113
Tendinopatia cuffia dei rotatori (diagnosi ecografica o RMN)	2121	2122	2123
Morbo di Duplay o periartrite calcifica	2131	2132	2133
Sindrome della spalla gelata	2141	2142	2143
Tendinite bicipite brachiale	2201	2202	2203
Tendinite bicipite brachiale (diagnosi clinica)	2211	2212	2213
Tendinite bicipite brachiale (diagnosi ecografica o RMN)	2221	2222	2223
Progressa periartrite scapuloomerale o tendiniti della spalla	2301	2302	2303
Altre tendinopatie	2801	2802	2803
Progresso intervento chirurgico per tendinopatia	2901	2902	2903
PATOLOGIE ARTICOLARI E DEGENERATIVE	DX	SX	BIL
Artrosi acromioclavicolare	3101	3102	3103
Artrosi scapuloomerale	3201	3202	3203
Altre patologie articolari o degenerative	3801	3802	3803
ALTRE PATOLOGIE	DX	SX	BIL
Esiti di lussazione recidivante della spalla	8101	8102	8103
Altre patologie non indicate altrove	8001	8002	8003

**GOMITO** (campi del database: *gouno, godue, gotre, goqua*)

SINDROMI DA INTRAPPOLAMENTO	DX	SX	BIL
S. da intrappolamento n. ulnare al gomito (s. della doccia epitrocleo-olecranica)	1101	1102	1103
S. da intrappolam. n. ulnare al gomito (diagnosi clinica)	1111	1112	1113
S. da intrappolam. n. ulnare al gomito (diagnosi ecografica)	1121	1122	1123
S. da intrappolam. n. ulnare al gomito (diagnosi EMG)	1131	1132	1133
S. da intrappolamento del n. mediano al gomito (s. del pronatore rotondo)	1201	1202	1203
S. da intrapp. del n. mediano al gomito (diagnosi clinica)	1211	1212	1213
S. da intrapp. del n. mediano al gomito (diagnosi EMG)	1221	1222	1223
Altre s. da intrappolamento al gomito	1801	1802	1803
Progresso intervento chirurgico	1901	1902	1903
Progressa s. da intrappolamento al gomito	1911	1912	1913
TENDINOPATIE	DX	SX	BIL
Epicondilitis laterale	2101	2102	2103
Epicondilitis laterale (diagnosi clinica)	2111	2112	2113
Epicondilitis laterale (diagnosi ecografica)	2121	2122	2123
Epicondilitis laterale con calcificazione tendinea	2131	2132	2133
Progressa epicondilitis laterale	2171	2172	2173
Progresso intervento chirurgico per epicondilitis	2191	2192	2193
Epitrocleele o epicondilitis mediale	2201	2202	2203
Epitrocleele o epicondilitis mediale (diagnosi clinica)	2211	2212	2213
Epitrocleele o epicondilitis mediale (diagnosi ecografica)	2221	2222	2223
Epitrocleele con calcificazione tendinea	2231	2232	2233
Progressa epitrocleele o epicondilitis mediale	2271	2272	2273
Progresso intervento chirurgico per epitrocleele	2291	2292	2293
Borsite olecranica	2301	2302	2303
Altre tendinopatie	2801	2802	2803
PATOLOGIE ARTICOLARI E DEGENERATIVE	DX	SX	BIL
Artrosi del gomito	3101	3102	3103
Sprone olecranico	3201	3202	3203
Altre patologie articolari e degenerative	3801	3802	3803
ALTRE PATOLOGIE	DX	SX	BIL
Altre patologie non indicate altrove	8001	8002	8003

**POLSO/MANO** (campi del database: *pouno, podue, potre, poqua*)

SINDROMI DA INTRAPPOLAMENTO	DX	SX	BIL
S. del tunnel carpale	1101	1102	1103
S. del tunnel carpale (diagnosi clinica)	1111	1112	1113
S. del tunnel carpale (diagnosi ecografica)	1121	1122	1123
S. del tunnel carpale con iniziali o modesti segni EMG	1131	1132	1133
S. del tunnel carpale con gravi segni EMG	1141	1142	1143
Progressa s. del tunnel carpale	1171	1172	1173
Progressa neuropatia del mediano	1191	1192	1193
S. di Guyon	1201	1202	1203
S. di Guyon (diagnosi clinica)	1211	1212	1213
S. di Guyon (diagnosi ecografica)	1221	1222	1223
S. di Guyon con iniziali o modesti segni EMG	1231	1232	1233
S. di Guyon con gravi segni EMG	1241	1242	1243
Progressa S. di Guyon	1271	1272	1273
Progressa neuropatia dell'ulnare	1291	1292	1293
Altre sindromi da intrappolamento	1811	1812	1813
TENDINOPATIE	DX	SX	BIL
S. di De Quervain	2101	2102	2103
S. di De Quervain (diagnosi clinica)	2111	2112	2113
S. di De Quervain (diagnosi ecografica)	2121	2122	2123
Dito a scatto	2201	2202	2203
Cisti tendinea	2301	2302	2303
M. di Dupuytren	2401	2402	2403
Tendinopatie, tendiniti e tenosinoviti dei flessori	2501	2502	2503
Tendinopatie, tendiniti e tenosinoviti dei flessori (diagnosi clinica)	2511	2512	2513
Tendinopatie, tendiniti e tenosinoviti dei flessori (diagnosi ecografica)	2521	2522	2523
Progresso tendinopatie, tendiniti e tenosinoviti	2701	2702	2703
Altre tendinopatie, tendiniti e tenosinoviti	2801	2802	2803
Progresso intervento chirurgico per patologie tendinee	2901	2902	2903
PATOLOGIE ARTICOLARI E DEGENERATIVE	DX	SX	BIL
Riartrosi trapezio-metacarpale (diagnosi Rx)	3101	3102	3103
Localizzazioni articolari di patologie sistemiche	3201	3202	3203
Altre patologie articolari o degenerative	3801	3802	3803
Progresso intervento chirurgico per patologie articolari o degenerative	3901	3902	3903
ALTRE PATOLOGIE	DX	SX	BIL
S. di Raynaud	8101	8102	8103
Neuropatie periferiche di origine sistemica	8201	8202	8203
Altre patologie non indicate altrove	8001	8002	8003

**DIAGNOSI DIFFERENZIALI** \_\_|\_\_| DIADIFF

- 1  DIABETE
- 2  GRAVIDANZA IN CORSO
- 4  COLLAGENOPATIE
- 8  TRAUMI ACUTI ARTI SUPERIORI : .....
- .....
- 16  NEUROPATIE SISTEMICHE E TOSSICHE
- 32  ARTRITE REUMATOIDE
- 64  MORBO DI RAYNAUD

# **ALLEGATO 1/6**

**Studi clinici in popolazioni lavorative: valore e significato dei rilievi anamnestici, dei tests clinici e degli esami strumentali per la diagnosi delle affezioni muscolo-scheletriche degli arti superiori (WMSDs)**

## **INTRODUZIONE**

Per il Medico del Lavoro che deve effettuare studi clinici in popolazioni lavorative la raccolta sistematica dei sintomi ha diversi scopi: definire i cosiddetti “casi anamnestici” per l’analisi statistica e per la verifica delle correlazioni rischio/danno, nonché verificare e circostanziare un sospetto diagnostico relativo alle affezioni in esame.

L’interpretazione dei sintomi può essere facilitata dall’identificazione di una soglia anamnestica che permetta di classificare i soggetti come “casi anamnestici” delle affezioni muscolo-scheletriche del collo e degli arti superiori (13).

La soglia anamnestica per i disturbi del rachide cervicale è riportata successivamente.

Nella definizione di “caso anamnestico” qui adottata per i disturbi degli arti superiori si intende: presenza di dolore o parestesie negli ultimi dodici mesi, che siano durati almeno una settimana o si siano presentati almeno una volta al mese, non provocati da traumi acuti (7). Questa definizione di “caso” è certamente utile nelle indagini epidemiologiche e negli studi di correlazione rischio/danno, sebbene la stessa definizione non possa essere utilizzata come criterio clinico-diagnostico (7). Pertanto, nella gestione dei singoli casi clinici, il criterio riferito precedentemente può essere un’utile guida, ma va adottato con attenzione critica e comunque correlato agli altri elementi anamnestici e diagnostici raccolti, in considerazione del differente andamento delle affezioni in esame.

Una volta che sia stato posto un sospetto clinico, può essere opportuno procedere ad esami fisici o ad accertamenti strumentali, con la eventuale consulenza di uno specialista (ortopedico, fisiatra, neurologo).

La semeiotica clinica delle tendinopatie fornisce maggiori informazioni di quella delle sindromi da intrappolamento. Infatti, la negatività delle manovre di evocazione del dolore permette di escludere una patologia tendinea a carico del distretto o quantomeno depone per una fase precoce delle alterazioni, ovviamente in presenza di una sintomatologia significativa. Per le sindromi da intrappolamento, invece, la negatività delle manovre, che saranno discusse più avanti, non consente di escludere la presenza di patologie.

Le indagini strumentali disponibili per la diagnosi di tendinopatia sono le tecniche di “imaging”, quali la ultrasonografia e la RMN (6, 8, 21, 24).

L’ecografia dei tendini risulta molto utile per documentare la presenza di edema, calcificazioni o distrazioni dei tendini; la RMN può essere utilmente impiegata in quei casi in cui, a fronte di forti sospetti clinici, non si siano rilevate alterazioni ecografiche, per studiare tendini non raggiungibili con l’ecografia o quando si sospettino lesioni a localizzazione differente da quella tendinea (1).

Nello studio delle sindromi da intrappolamento l’esame ultrasonografico, in particolare per le sindromi canalicolari, consente di documentare l’entità e l’origine della compressione del nervo interessato (2): è quindi in grado di rilevare anche fasi precoci della sindrome da intrappolamento.

L’esame elettrofisiologico di superficie consente lo studio della velocità di conduzione sensitiva e motoria dei nervi periferici, nonché l’identificazione della sede di intrappolamento. Va rimarcato che nell’esperienza clinica degli Aa sono stati rilevati numerosi casi di soggetti con compressioni del nervo mediano ecograficamente dimostrate ma assenza di alterazioni elettrofisiologiche.

Sono stati proposte da vari AA numerose altre indagini strumentali per le sindromi da intrappolamento quali la termografia, i tests per la sensibilità vibratoria e la discriminazione tattile: sulla reale validità non vi è però unanime consenso in letteratura (10, 14, 20, 23).

## **L’INQUADRAMENTO DIAGNOSTICO DELLE WMSDs**

Le caratteristiche cliniche delle principali affezioni in esame del collo e degli arti superiori sono state riportate dagli Autori in altra parte di questo volume (art.14). In questa sede verrà discussa l'interpretazione dei risultati emersi dalla raccolta sistematica dei sintomi per indirizzare il successivo iter diagnostico. Vengono inoltre indicate specifiche manovre cliniche, che sono state scelte dalla pratica specialistica in considerazione della loro semplicità di esecuzione ed interpretazione, tenendo presente che la loro applicazione avviene primariamente nell'ambito della sorveglianza sanitaria e non in ambito di approfondimento specialistico (17). Il criterio di scelta delle manovre cliniche e delle indagini strumentali è stato basato altresì sulla valutazione di sensibilità e specificità, valore predittivo rispettivamente positivo e negativo, ove questi dati fossero disponibili in letteratura.

Per le diverse affezioni di interesse verranno discusse le indicazioni verso gli accertamenti strumentali ed il ricorso alle opportune consulenze specialistiche (fisiatria, ortopedico, neurologo): nell'Appendice 1 viene presentata una cartella clinica mirata alla registrazione dei risultati delle manovre, con le illustrazioni relative alle manovre stesse.

## Le cervicobrachialgie

In presenza di sintomatologia dolorosa cervicale irradiata agli arti superiori la frequenza e la durata dei disturbi cervicali sono classificati come positivi alla soglia anamnestica secondo i criteri riportati in **tabella 1**, indicati dagli Autori per la valutazione clinico-funzionale del rachide (16, 17).

<b>SOGLIA POSITIVA</b>		<b>DISTURBI MINORI</b>
Dolore continuo		Fastidio ad episodi
Fastidio continuo		
Dolore ad episodi almeno di:		
Numero episodi	Durata di ogni episodio in giorni	Dolore ad episodi che non raggiunge la soglia positiva.
10	1	
6	2	
4	3	
3	10	
2	30	
1	90	

**Tabella 1** - Soglia anamnestica per i disturbi del rachide cervicale.

Se la soglia anamnestica è superata, è indicata l'esecuzione di un esame clinico che prevede manovre di evocazione del dolore alla pressione delle apofisi spinose, degli spazi intervertebrali cervicali ed alla palpazione della muscolatura coinvolta (mm. paravertebrali cervicali e mm. trapezio superiore). Viene inoltre rilevata la comparsa di dolore durante l'esecuzione dei movimenti specifici del rachide cervicale (flessione, estensione, rotazione destra e sinistra, inclinazione destra e sinistra). Tali manovre consentono una classificazione, derivante dalla combinazione dei rilievi anamnestici, clinici e funzionali, di spondiloartropatia clinico-funzionale (S.A.P.) di rispettivamente primo, secondo e terzo grado del rachide cervicale secondo lo schema indicato in tabella 1 (16, 17).

S.A.P. 1°	Anamnesi positiva		
S.A.P. 2°	Anamnesi positiva	Pressopalpazione positiva	
S.A.P. 3°	Anamnesi positiva	Pressopalpazione positiva	Motilità dolente (3 movimenti su 6)

**Tabella 2** - Criterio di classificazione delle S.A.P. cervicali.

In presenza di sintomatologia cervico-brachiale continua (o subcontinua) negli ultimi dodici mesi è indicata l'esecuzione di un esame radiografico del rachide cervicale (proiezioni standard ed oblique). Se esso risulta positivo per megapofisi trasversa di C7, costa cervicale, riduzione dei forami di coniugazione, patologia degenerativa grave, sindrome di Klippel-Feil viene disposto l'invio allo specialista con il quesito di diagnosi differenziale verso la sindrome dello stretto toracico.

Lo stesso percorso viene proposto in presenza di sintomatologia cervico-brachiale episodica qualora l'esame clinico-funzionale deponga per presenza di S.A.P. di 2° o 3° grado.

Un ricontrollo a distanza di tempo viene proposto per i soggetti classificati come S.A.P. di 1° grado o per i soggetti il cui esame radiografico sia stato negativo.

Ai fini dell'inquadramento diagnostico può essere identificato il flusso decisionale schematizzato in **figura 1**.

## **Le tendiniti della spalla**

Il sospetto di tendinite della spalla si pone quando viene riferito dolore (ai movimenti o sollevando di gravi) nei dodici mesi precedenti. L'associazione con dolore a riposo indica uno stadio più avanzato della tendinite. Non si pone l'indicazione all'esame clinico se l'andamento dei sintomi è episodico ed il soggetto riferisce benessere da oltre trenta giorni: in tal caso, se il soggetto supera la soglia anamnesticca verrà ricontrollato a distanza di sei mesi o invitato a ripresentarsi durante l'eventuale fase di acuzie.

Si pone l'indicazione all'esame clinico in caso di dolore continuo, di dolore episodico in atto o di dolore in relazione ad una specifica causa scatenante. L'episodio si intende in atto quando l'intervallo di benessere è inferiore ai trenta giorni (tale criterio è da riferirsi anche alle patologie riportate successivamente).

Le manovre cliniche ricercano l'evocazione del dolore durante i movimenti globali del cingolo scapolare (9, 18).

I movimenti analizzati, attivamente eseguiti dal soggetto seduto o in stazione eretta, sono:

a) FLESSIONE

Il soggetto porta l'arto superiore in avanti ed in alto fino ad arrivare in posizione verticale (flessione di 180°).

b) ABDUZIONE

Il soggetto esegue un'abduzione completa del braccio con un'escursione di 180° sul piano frontale. Particolare importanza riveste "l'arco doloroso" (dolore riferito solo al range tra 70° e 120° di abduzione), ritenuto patognomonico della sindrome da conflitto.

c) ROTAZIONE ESTERNA E ABDUZIONE

Il soggetto viene invitato a portare l'arto superiore in alto, la mano dietro il capo per toccare l'angolo supero-mediale della scapola controlaterale.

d) ROTAZIONE INTERNA E ABDUZIONE

Il soggetto viene invitato a portare la mano in basso dietro la schiena e a risalire fino a toccare l'angolo inferiore della scapola controlaterale.

In tutte le manovre viene valutata la comparsa di dolore durante l'esecuzione o la presenza di motilità ridotta per confronto con l'arto controlaterale.

In presenza di "arco doloroso" o di dolore in almeno due delle quattro manovre proposte, si porrà l'indicazione all'ecografia della spalla, che nella maggior parte dei casi chiarirà la diagnosi escludendo o identificando i tendini sede del processo infiammatorio.

Ove non sia possibile effettuare gli esami ecografici, è comunque utile una consulenza specialistica ortopedica o fisiatrica.

L'esame radiografico della spalla appare utile solo per rilevare le calcificazioni tendinee (M. di Duplay) o le patologie degenerative articolari. Risulta indicato nei soggetti che riferiscono dolore da più di 5 anni.

L'iter diagnostico è schematizzato in **figura 2**, anche per le tendiniti del gomito., del polso e della mano.

## **Le tendiniti e borsiti del gomito**

Il sospetto di epicondilite o di epitrocleite (epicondilite mediale) si pone quando è presente dolore in corrispondenza dell'inserzione tendinea, che si manifesta alla presa di oggetti o al sollevamento di gravi. Nelle fasi più avanzate è presente anche dolore al movimento. Non si pone l'indicazione all'esame clinico se l'andamento dei sintomi è episodico ed il soggetto riferisce benessere da oltre trenta giorni. Se il soggetto supera la soglia anamnesticca verrà ricontrollato a distanza di sei mesi o invitato a ripresentarsi durante l'eventuale fase di acuzie. Si pone l'indicazione all'esame clinico in caso di dolore continuo, di dolore episodico con periodo di benessere inferiore a trenta giorni o di dolore in relazione ad una specifica causa scatenante.

L'esame clinico prevede l'ispezione e l'evocazione del dolore alla palpazione o durante la manovra di stiramento dei muscoli epicondiloidei. Quest'ultima manovra è positiva se il dolore è riferito al gomito. L'osservazione di un evidente edema in corrispondenza dell'articolazione del gomito (mediale, laterale, dorsale), anche in assenza di segni clinici, depone per l'opportunità di invio a visita specialistica.

Le manovre per l'epicondilite sono:

a) palpazione dell'epicondilo,

- b) palpazione dei tendini dei muscoli epicondiloidei, effettuata circa due cm a valle dell'epicondilo,
- c) flessione passiva del polso a gomito esteso (stiramento dei muscoli epicondiloidei).

Le manovre per l'epitrocleeite sono:

- a) palpazione dell'epitroclea,
- b) palpazione dei tendini dei muscoli epitrocleari, effettuata a circa due cm a valle dell'epitroclea.

La manovra per la borsite olecranica è:

- a) palpazione dell'olecrano, effettuata a gomito flesso.

In presenza di dolore evocato da una delle manovre riportate si porrà l'indicazione alla ecografia del gomito, che nella maggior parte dei casi chiarirà la diagnosi escludendo o identificando la sede del processo infiammatorio. Ove non sia possibile effettuare esami ecografici potrà essere utile una consulenza specialistica (**figura 2**).

L'esame radiografico del gomito permette di rilevare esclusivamente le calcificazioni tendinee o le affezioni degenerative articolari e pertanto va richiesto unicamente in presenza di tale sospetto diagnostico.

## **Le tendiniti e le affezioni degenerative del polso e della mano.**

Il sospetto di tendiniti o di affezioni degenerative del polso e della mano si pone in presenza di dolore alla presa di oggetti o durante i movimenti del polso e della mano. Per il dolore riferito alla mano va precisata la relativa localizzazione.

Non si pone l'indicazione all'esame clinico se l'andamento dei sintomi è episodico ed il soggetto riferisce benessere da oltre trenta giorni. Se il soggetto supera la soglia anamnestica verrà ricontrollato a distanza di sei mesi o invitato a ripresentarsi durante l'eventuale fase di acuzie. Si pone l'indicazione all'esame clinico in caso di dolore continuo, di dolore episodico con periodo di benessere inferiore a trenta giorni o di dolore in relazione ad una specifica causa scatenante.

L'esame clinico prevede l'ispezione del polso e della mano. L'ispezione sarà effettuata anche in assenza di dolore se il soggetto riferisce impaccio all'estensione di un dito (sospetta sindrome del dito a scatto), impaccio all'apertura completa della mano (sospetto morbo di Dupuytren) o presenza di noduli (sospetta cisti tendinea).

Verrà ricercata la presenza di edema localizzato al polso (volare, dorsale, stiloide radiale, stiloide ulnare), di cisti tendinea, di ipotrofia muscolare, di retrazione dell'aponeurosi palmare, di deformazione dell'articolazione trapezio-metacarpale.

Per il sospetto di tendinite degli estensori o dei flessori del polso e della mano l'esame clinico prevede la ricerca del dolore nei movimenti di flessione e di estensione del polso contro resistenza. L'indicazione all'effettuazione dell'esame ecografico si pone sia in presenza di edema franco che in presenza di dolore alla mobilizzazione. In caso di dolore riferito al I dito va effettuata la palpazione dell'articolazione trapezio- metacarpale (immediatamente a valle della plica cutanea del polso) che evoca dolore in presenza di artrosi trapezio-metacarpale e che, nelle fasi più avanzate è associata a deformità articolare. Va inoltre effettuato il test di Finkelstein: si invita il paziente a chiudere il pugno con il pollice all'interno, indi il soggetto piega attivamente il polso verso il lato ulnare tenendolo in leggera flessione. La manovra è positiva per vivo dolore sul margine radiale del polso (tipico della sindrome di De Quervain). In ultimo va eseguita la palpazione dello stiloide radiale, che è considerata positiva in caso di evocazione di dolore.



In presenza di positività ai segni clinici sopra descritti é indicato l'invio allo specialista ortopedico o fisiatra. Per il sospetto di sindrome del dito a scatto va effettuata la manovra di estensione forzata del dito interessato, che risulta positiva in presenza di arresto all'estensione seguito dal tipico scatto. In tal caso é elettiva l'esecuzione dell'esame ecografico; ove ciò non sia possibile é utile l'invio a consulenza specialistica (**figura 2**).

## **Sindromi da intrappolamento**

I sintomi caratteristici delle sindromi da intrappolamento sono le parestesie. Nelle fasi più avanzate possono associarsi ipostenia o dolore. Il sospetto di sindrome da intrappolamento si pone quando le parestesie sono continue o sub-continue, oppure, se a episodi regolari anche se non continui, per un periodo di almeno tre mesi nei dodici mesi precedenti. Quest'ultimo criterio è stato introdotto in quanto le sindromi da intrappolamento mostrano in fase iniziale un andamento ciclico dei sintomi.

Qualora il soggetto superi la soglia anamnestica ("caso anamnestico") ma le parestesie non abbiano le caratteristiche sopra citate, si effettuerà un controllo a sei mesi di distanza. Il riferimento di parestesie notturne che insorgono solo in occasione di posture incongrue dell'arto superiore farà escludere la necessità di accertamenti strumentali.

Si pone il sospetto di sindrome da intrappolamento del nervo mediano al polso (sindrome del tunnel carpale) in presenza di parestesie nel territorio del mediano (prime tre dita e metà del quarto dito), prevalentemente durante il riposo notturno o al risveglio. Le parestesie notturne possono essere associate a parestesie diurne e, nelle forme più avanzate, a ipostenia (caduta di piccoli oggetti, difficoltà ad avvitare/svitare).

Si pone il sospetto di sindrome da intrappolamento del nervo ulnare al polso (sindrome del canale di Guyon) in presenza di parestesie notturne al quarto e quinto dito associate o meno a parestesie diurne o ipostenia.

In presenza di sintomatologia parestesica riferita sia all'avambraccio che alla mano nei territori tipici, associata o meno a dolore al gomito o all'avambraccio, si pone l'opportunità di diagnosi differenziale rispettivamente con la sindrome da intrappolamento del nervo mediano al gomito (sindrome del pronatore rotondo) o del nervo ulnare al gomito (sindrome della doccia epitroclea-olecranica). Gli accertamenti strumentali sono in ogni caso indicati nei sospetti di sindromi canalicolari al polso per definire l'eventuale presenza di tale patologia e precisare il nervo coinvolto, la sede e la gravità.

Nel caso di parestesie continue o episodiche presenti all'esame e ricorrenti da più di sei mesi va richiesto l'esame ecografico del polso (3).

Se l'ecografia documenta una compressione del nervo mediano o ulnare è necessario procedere all'effettuazione di esame elettromiografico per valutare la gravità delle alterazioni della conduzione del nervo interessato. Ove non sia possibile effettuare un esame ecografico, in caso di parestesie continue è opportuno procedere comunque all'effettuazione di elettromiografia mentre nel caso di parestesie episodiche, il parere dello specialista può essere un utile preliminare al ricorso a indagini strumentali (4).

Per parestesie episodiche ricorrenti da meno di sei mesi o da più di sei mesi ma in completa remissione in sede di esame si procede all'effettuazione di tests clinici, con le modalità che verranno descritte successivamente.

In presenza di un test positivo si rende necessaria l'effettuazione di esame ecografico e/o elettromiografico, mentre la negatività delle manovre rinvia ad un controllo successivo.

L'indicazione in prima istanza di accertamenti strumentali in caso di parestesie continue è essenzialmente sostenuta dalla scarsa specificità e sensibilità (11, 12, 22) dei test clinici

comunemente proposti dalla semeiotica ortopedico-neurologica (test di Tinel, test di Phalen e Phalen inverso, test di compressione), che quindi non danno informazioni ulteriori in presenza di una sintomatologia caratteristica. Dai dati reperibili in letteratura si rileva che i test maggiormente utili ad indirizzare verso un sospetto di sindrome canalicolare sono il test di pressione e il test di Phalen (5, 22). L'esame clinico comprende esclusivamente l'esecuzione di tests suddetti e viene proposto solo nei casi in cui la sintomatologia parestesica si presenta in maniera non caratteristica.

Per il Phalen test si invita il soggetto a flettere i polsi a 90° tenendo le mani giunte e mantenendo tale posizione per 60 secondi. La comparsa di sintomatologia parestesica territorializzata depone per la positività del test. Per quanto riguarda il test di pressione, l'operatore effettua una compressione con tutto il proprio pollice sulla faccia volare del polso a livello del tunnel carpale per 30 secondi. Anche in questo caso la comparsa di parestesie territorializzate depone per la positività al test.

Possono essere identificati dei percorsi decisionali differenti a seconda della sintomatologia riferita (**figura 3**).

Si pone il sospetto di sindrome dello stretto toracico in presenza di sintomatologia parestesica diurna ad esordio posturale, non ben territorializzata ed eventualmente associata a dolore non sistematico all'arto superiore o al fenomeno di Raynaud.

In tal caso l'esame clinico prevede l'effettuazione del "test di stancabilità" e del "test del candeliere" per l'evocazione della sintomatologia parestesica (15).

Nel "test di stancabilità" si invita il soggetto a sollevare gli arti superiori e ad aprire e chiudere le mani per trenta secondi. Il test risulta positivo se compare la sintomatologia parestesica riferita in anamnesi o se compaiono crampi.

Nel "test del candeliere" il soggetto abduce di 90° gli arti superiori, tenendoli in extrarotazione con il gomito flesso di 90° e le mani in alto. La posizione deve essere mantenuta per trenta secondi. Anche in questo caso la comparsa di parestesie depone per la positività del test.

Le manovre proposte indagano i segni neurogeni della sindrome dello stretto toracico. Se sono presenti segni vascolari è utile richiedere una consulenza specialistica.

Nel caso di sospetto di sindrome dello stretto toracico, l'esecuzione dei test clinici è indicata se viene superata la soglia anamnestica citata nell'introduzione.

In caso di positività ad uno dei due test si pone l'indicazione ad un approfondimento specialistico. Nel caso di test negativi è indicata l'esecuzione di un esame radiografico del rachide cervicale (proiezioni standard ed oblique) che depone per l'opportunità di invio allo specialista solo in presenza di: megapofisi traversa C7, costa cervicale, riduzione dei forami di coniugazione, discopatie regressive gravi, sindrome di Klippel-Feil. In assenza di tali reperti è utile programmare un controllo nel tempo.

L'iter diagnostico è schematizzato in **figura 4**.

Va ricordato che la diagnosi di sindrome dello stretto toracico è resa particolarmente difficile dalla mancanza di metodiche strumentali mirate (19). Pertanto, sarà sovente una diagnosi di esclusione (13).

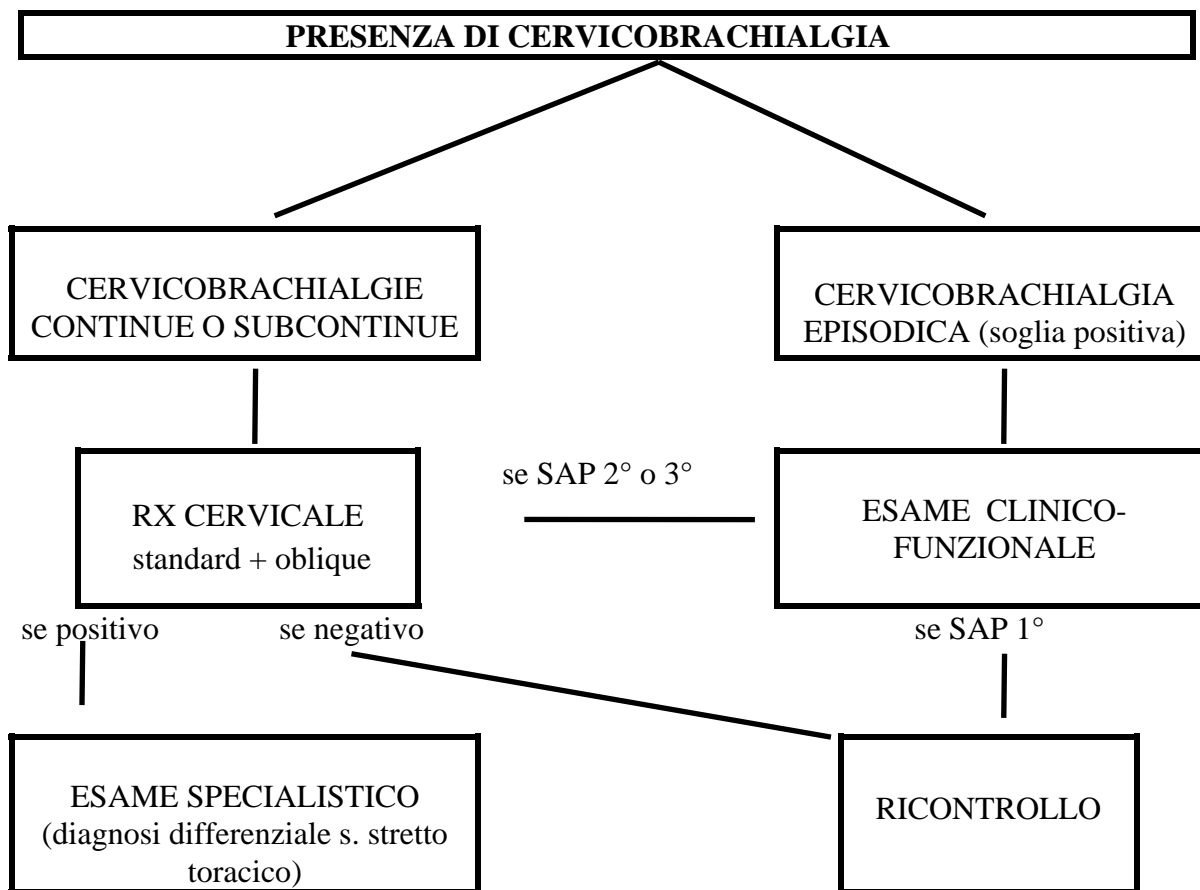
## **IL MODELLO DI CARTELLA PER L'INDAGINE CLINICA**

Il protocollo anamnestico per la raccolta della sintomatologia è riportato in altra parte di questo volume (13). In questa sede, è riprodotto in **Appendice 1** un modello di cartella per l'esame clinico del rachide cervicale e degli arti superiori in cui sono illustrate le manovre cliniche. Anche per la cartella clinica è stata prevista una codifica dei rilievi per una semplice informatizzazione dei dati raccolti.

## BIBLIOGRAFIA

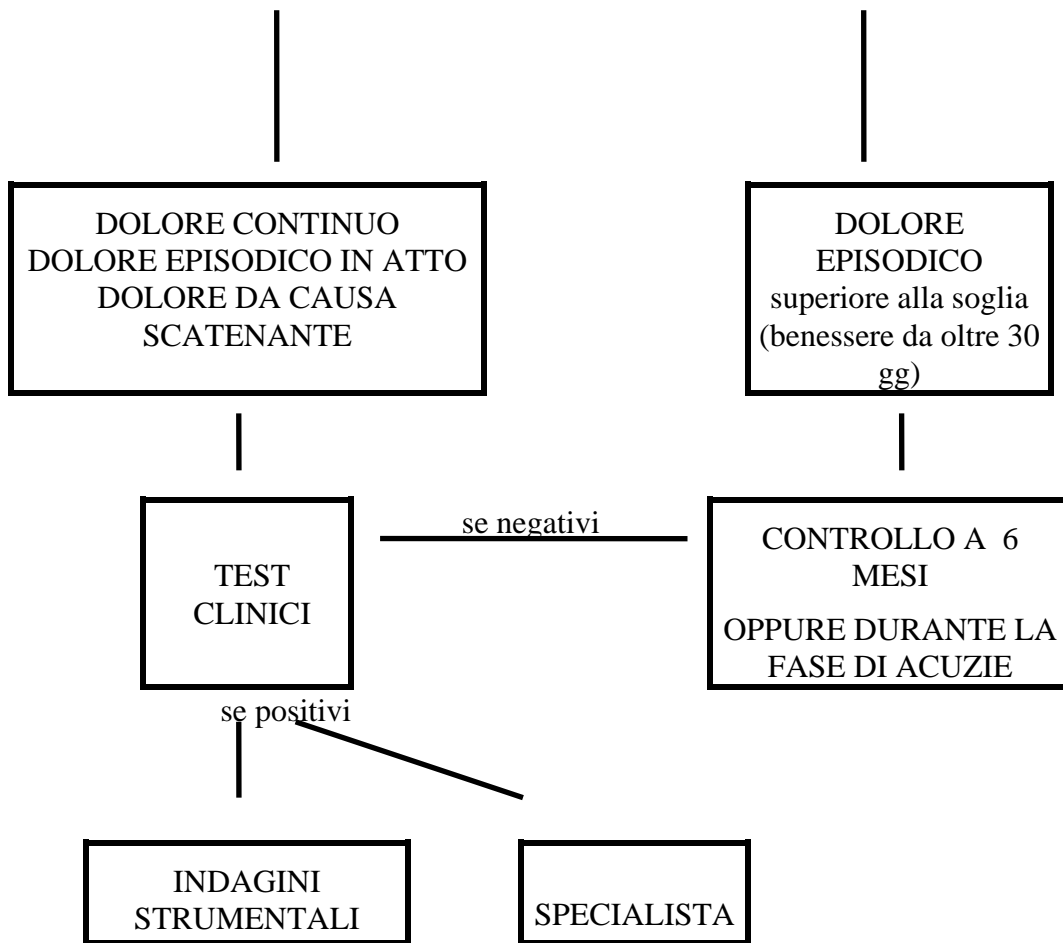
1. BELTRAN J., MOSURE J.C.: Magnetic resonance imaging of tendons. *Crit Rev Diagn Imagin* 1990; 30 (2): 111-82
2. BUCHENBERGER W., JUDMAIER W., BIRBAMER G., LENER M., SCHMIDAUER C.: Carpal tunnel syndrome: diagnosis with high-resolution sonography. *Am J Roentgenol* 1992 oct; 159 (4): 793-8.
3. DE GRANDIS D., FREDDI D.: *Le affezioni del sistema nervoso periferico di interesse chirurgico*. Marrapese Ed. 1992.
4. DE KROM M.C., KNIPSCHILD P.G.: Efficacy of provocative tests for diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Lancet* 1990 febr 17; 335 (8686): 393-5.
5. DURKAN J.A.: A new diagnostic test for carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 1991 apr; 73 (4): 535-8.
6. GAGEY N., DESMOINEAUX P.: Contribution of MRI to the preoperative evaluation of rotator cuff tears. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1991; 77 (8): 521-9.
7. HAGBERG M., SILVERSTEIN B., RICHARD W., SMITH M.J., HENDRICK H.W., CARAYON P., PÉRUSSE M.: *Work related musculoskeletal disorders (WMSDs): a reference book for prevention*. London: Taylor e Francis 1995.
8. HANNESSCHLAGER J., RIEDELBERGER W.: Lesions of the long head of the biceps their pathogenesis and demonstration by imaging procedures (sonography, xray, arthrography and computed tomography). *Rofo Fortschr Geb Rontgenstr Neven Bildgeb Verfahr* 1989 sep; 151 (3): 331-7.
9. HOPPENFELD S. : *L'esame obiettivo in ortopedia*. Bologna: Aulo Gaggi Editore 1976.
10. JETZER T.C.: Use of vibration testing in the early evaluation of workers with carpal tunnel syndrome. *J Occup Med* 1991 feb; 33 (2): 117-20.
11. KUSCHNER S.H., EBRAMZADE H.: Tinel's sign and Phalen's test in carpal tunnel syndrome. *Orthopedics*, 1992 nov; 15 (11): 1297-302.
12. MEGELE R. : Diagnostic tests in carpal tunnel syndrome. *Nervenarzt* 1992 jun; 62 (6): 354-9.
13. MENONI O., DE MARCO F., COLOMBINI D., OCCHIPINTI E., VIMERCATI C., PANCIERA D. : : Studi clinici in popolazioni lavorative: un modello per l'indagine anamnestica e sue modalità applicative. *Med Lav* 1996 (nel presente volume).
14. MEYERS S., CROS D. : Liquid crystal thermography: quantitative studies of abnormalities in carpal tunnel syndrome. *Neurology* 1989; 39 (11): 1465-9.
15. NOVAK C.B., MACKINNON S.E., PATTERSON G.A.: Evaluation of patients with thoracic outlet syndrome. *J Hand Surg Am* 1993 mar; 18 (2): 292-9.
16. OCCHIPINTI E., COLOMBINI D.: Clinical and functional examination of the spine in working communities: occurrence of alterations in the male control group. *Clinical biomechanics* 1989; 1: 25-33.

17. OCCHIPINTI E., COLOMBINI D., DE MARCO F., MENONI O.: Criteri per la sorveglianza sanitaria delle patologie muscolo-scheletriche degli arti superiori nelle popolazioni lavorative esposte. Med Lav 1996 (nel presente volume).
18. SILVERSTEIN B., FINE L.: Evaluation of upper extremity and low back cumulative trauma disorders: A screening manual. The University of Michigan: College of Engineering and School of Public Health 1984.
19. SOBEY A.V., GREWAL R.P., HUTCHINSON K.J., URSHEL J.D.: Investigation of nonspecific neurogenic thoracic outlet syndrome. J Cardiovasc Surg Torino 1993 aug; 34 (4): 343-5.
20. TCHOU S., COSTICH J.F.: Thermographic observations in unilateral carpal tunnel syndrome: report of 61 cases. J Hand Surg Am 1992; 17 (4): 631-7.
21. WANG Y.M., SHI T.T.: Magnetic resonance imaging of rotator cuff lesions. J Formos Med Assoc 1994 mar; 93 (3): 234-9.
22. WILLIAMS T.M.; MACKINNON S.E.: Verification of the pressure provocative test in carpal tunnel syndrome. An Plast Surgery 1992 jul; 29 (1): 8-11.
23. WINN F.J., PUTS ANDERSON V.: Vibration thresholds as a function of age and diagnostic of carpal tunnel syndrome: A preliminary report. Exp Aging Res 1990; 16 (4): 221-4.
24. YU J.S.: Magnetic resonance imaging of the wrist. Orthopedics 1994; 17 (11):1041- 48.



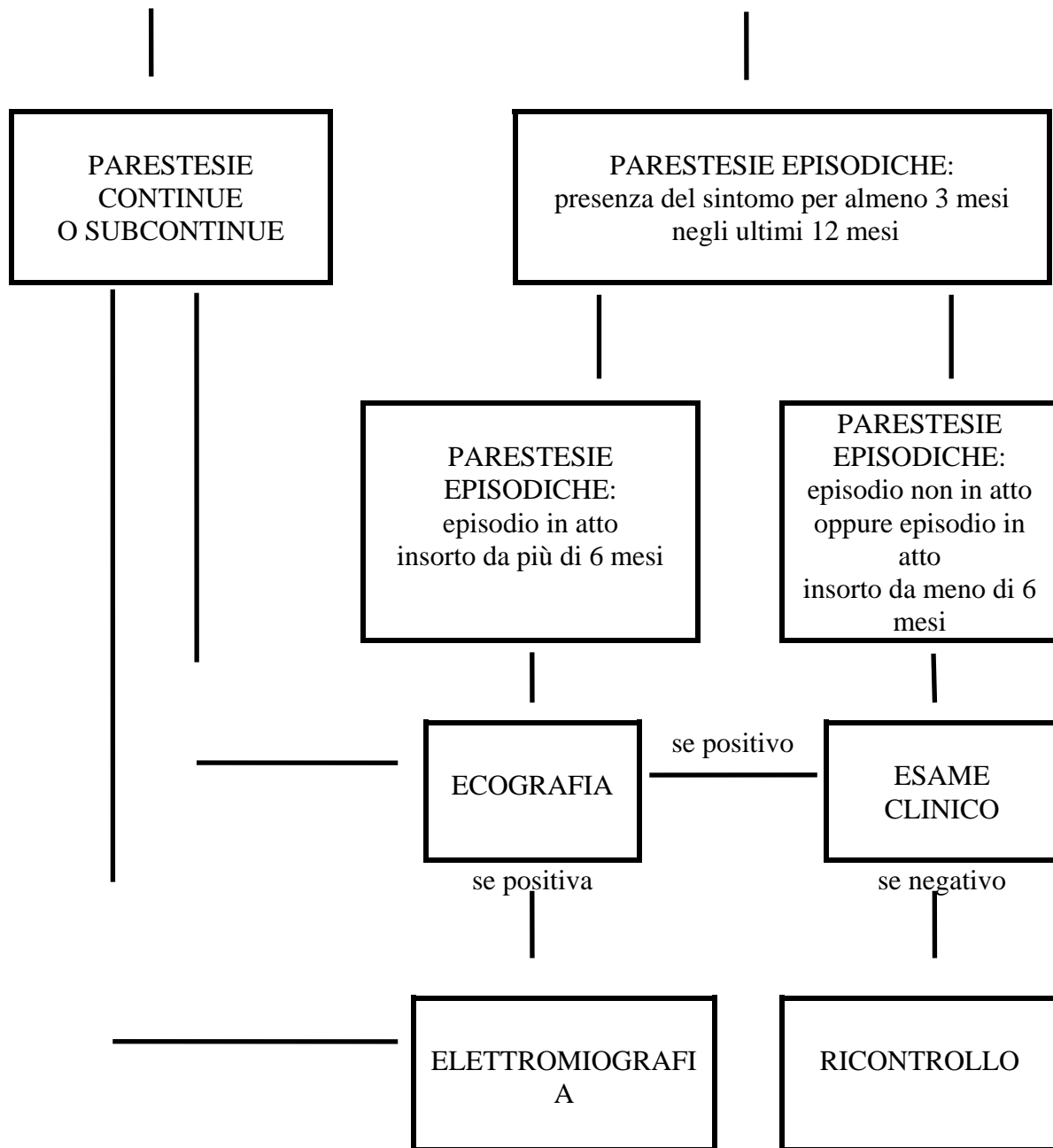
**Figura 1** – Percorso decisionale per l’inquadramento diagnostico della cervico-brachialgia.

**PRESENZA DI DOLORI ARTICOLARI**

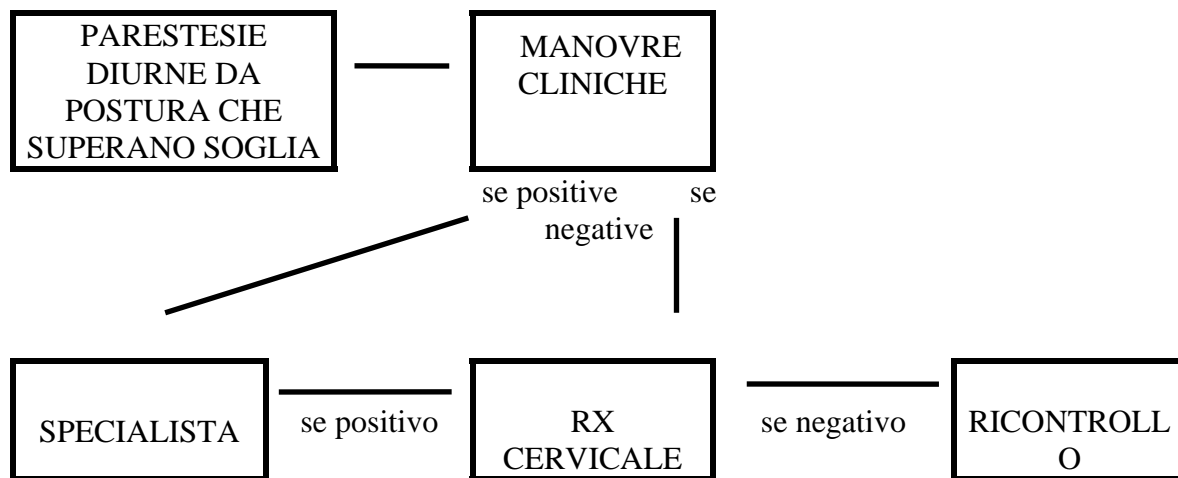


**Figura 2** – Percorso decisionale per l’inquadramento delle tendiniti di spalla, gomito e polso.

**PRESENZA DI PARESTESIE ALL’ARTO SUPERIORE**



**Figura 3** – Percorso decisionale per la diagnosi di sindrome canalicolare.



**Figura 4** – Percorso decisionale nel sospetto di sindrome dello stretto toracico.



# **APPENDICE**

## **ALL'ALLEGATO 1/6**

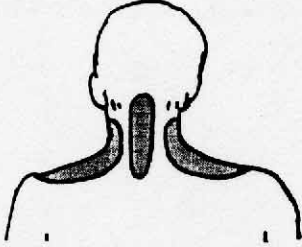
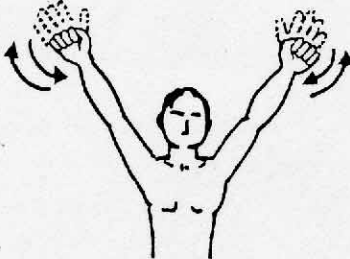
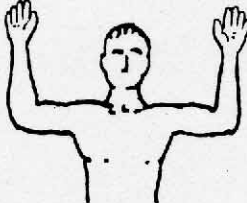
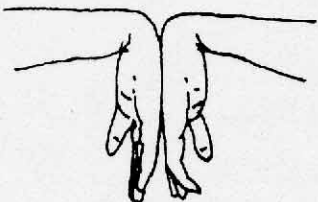
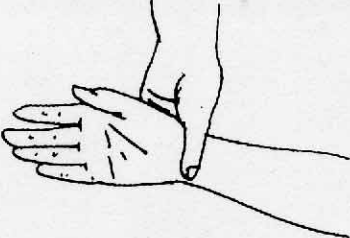
***MODELLO DI CARTELLA PER L'ESAME  
CLINICO DEL COLLO E DEGLI ARTI SUPERIORI***

# ESAME CLINICO DEL COLLO E DEGLI ARTI SUPERIORI

UOOML - CEMOC  
Azienda USSSL 41 - Milano

COGNOME E NOME..... ETA'.....

DATA VISITA          AZIENDA.....

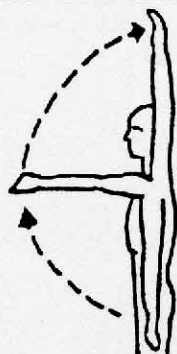
<b>CERVICOBRACHIALGIE :</b> MANOVRE ESEGUITE ( 0 ) NO ( 1 ) SI		<input type="checkbox"/> EXEBRA	
<b>RACHIDE CERVICALE</b>  <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="display: flex; gap: 5px; margin-right: 10px;"> <input type="checkbox"/> FLESS <input type="checkbox"/> EST <input type="checkbox"/> INCL DX                     <input type="checkbox"/> INCL SX                     <input type="checkbox"/> ROT DX                     <input type="checkbox"/> ROT SX                 </div> <div style="text-align: center;">  <p>MOTILITA' DOLENTE</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NORMALE..... 0</li> <li>- PRESSIONE APOFISI DOLENTE..... 1</li> <li>- MUSC. PARAVERTEBRALE E/O TRAPEZIO DOLENTE..... 2</li> <li>- MOTILITA' DOLENTE (almeno 3 movimenti alterati)..... 4</li> </ul>	<input type="checkbox"/> CERV	
<b>TEST DI STANCABILITA'</b>  IL SOGGETTO DEVE APRIRE E CHIUDERE VELOCEMENTE LE MANI AD ARTI SUPERIORI ELEVATI PER 30°	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NEGATIVO..... 0</li> <li>- COMPARSA DI PARESTESIE..... 1</li> <li>- COMPARSA DI CRAMPI..... 2</li> </ul>	DX  0 1 2  <input type="checkbox"/> STANCAD	SX  0 1 2  <input type="checkbox"/> STANCAS
<b>TEST DEL CANDELIERE</b>  IL SOGGETTO DEVE RIMANERE, PER 30° IN TALE POSIZIONE	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NEGATIVO..... 0</li> <li>- COMPARSA DI PARESTESIE..... 1</li> </ul>	0 1  <input type="checkbox"/> CANDED	0 1  <input type="checkbox"/> CANDES
<b>SINDROMI CANALICOLARI POLSO:</b> MANOVRE ESEGUITE ( 0 ) NO ( 1 ) SI		<input type="checkbox"/> EXECA	
<b>PHALEN TEST</b>  MANTENERE TALE POSIZIONE PER 60°	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NORMALE..... 0</li> <li>- PARESTESIE (n. mediano)..... 1</li> <li>- PARESTESIE (n. ulnare)..... 2</li> <li>- PARESTESIE non territorializzate..... 4</li> </ul>	0 1 2 4  <input type="checkbox"/> PHALEND	0 1 2 4  <input type="checkbox"/> PHALENS
<b>TEST DI PRESSIONE</b>  COMPRESSIONE VOLARE AL POLSO PER 30°	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NORMALE..... 0</li> <li>- PARESTESIE (territorio n. mediano)..... 1</li> <li>- PARESTESIE (territorio n. ulnare)..... 2</li> <li>- PARESTESIE non territorializzate..... 4</li> </ul>	0 1 2 4  <input type="checkbox"/> PRESSOD	0 1 2 4  <input type="checkbox"/> PRESSOS

**ARTICOLAZIONE SCAPOLO-OMERALE: MANOVRE ESEGUITE (0) NO**

**(1) SI**

EXESCA

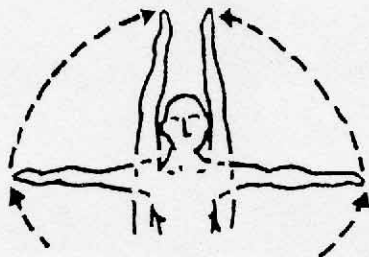
**MASSIMA FLESSIONE**



- ARRIVA A 180° SENZA ESTENDERE IL TRONCO.....
- NON CI ARRIVA.....
- DOLORE ARTICOLARE.....

DX	SX
0	0
1	1
2	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FLED	FLES

**MASSIMA ABDUZIONE**

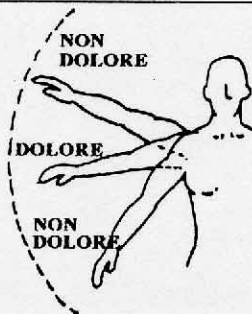


- ARRIVA A 180°.....
- NON CI ARRIVA.....
- DOLORE ARTICOLARE.....

DX	SX
0	0
1	1
2	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ABDUD	ABDUS

**ARCO DOLOROSO**

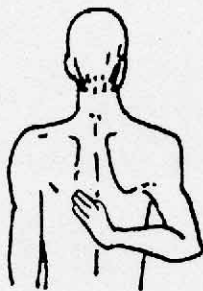
(DOLORE TRA I 70° E I 120°)



- ASSENTE.....
- PRESENTE.....

DX	SX
0	0
1	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ARCDOLD	ARCDOLS

**ROTAZIONE INTERNA**



- TOCCA ANGOLO INFERIORE SCAPOLA.....
- NON RIESCE.....
- DOLORE ARTICOLARE.....

DX	SX
0	0
1	1
2	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RID	RIS

**ROTAZIONE ESTERNA**



- TOCCA ANGOLO SUPERIORE SCAPOLA.....
- NON RIESCE.....
- DOLORE ARTICOLARE.....

DX	SX
0	0
1	1
2	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RED	RES

**MOTILITA' GLOBALE DOLENTE**

(ALMENO 2 MANOVRE DOLENTI)

- NORMALE.....
- DOLENTE.....

DX	SX
0	0
1	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MOTDOLD	MOTDOLS

**ARTICOLAZIONE GOMITO :** MANOVRE ESEGUITE (0) NO  
(1) SI

**OSSERVAZIONE - ISPEZIONE**

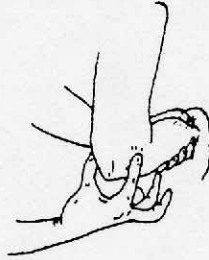
EXEGO

DX SX

- EDEMA:
- ASSENTE.....
  - LOCALIZZATO (dove: .....
  - .....)
  - NON LOCALIZZATO.....

0	0
1	1
2	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EDEGD	EDEGS

**PALPAZIONE EPICONDILO (LATERALE) -  
EPITROClea (MEDIALE)- OLECRANO**

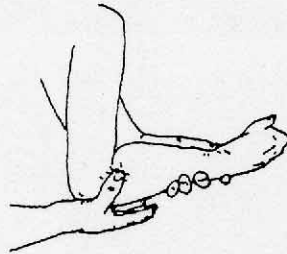


- ASSENZA DI DOLORE.....
- DOLORE EPICONDILO.....
- DOLORE EPITROClea.....
- DOLORE OLECRANO.....

0	0
1	1
2	2
4	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PAGOD	PAGOS

**PALPAZIONE  
MUSCOLI EPICONDILEI -  
EPITROCLEARI**

(EFFETTUATA CIRCA  
2 CM. A VALLE  
DELL'INSERZIONE  
TENDINEA)

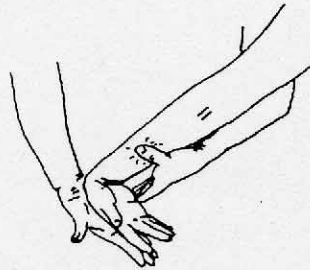


- ASSENZA DI DOLORE.....
- DOLORE MUSCOLI EPICONDILIOIDEI
- DOLORE MUSCOLI EPITROCLEARI ..

0	0
1	1
2	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PALMUD	PALMUS

**TEST EPICONDILITE**

FLESSIONE PASSIVA  
POLSO A GOMITO ESTESO



- ASSENZA DOLORE.....
- DOLORE REGIONE LATERALE.....

0	0
1	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EPICOD	EPICOS

**ARTICOLAZIONE POLSO - MANO:** MANOVRE ESEGUITE (0) NO  
(1) SI

EXEPO

**OSSERVAZIONE POLSO**

CISTI TENDINEA.....:

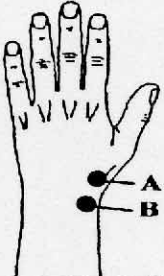
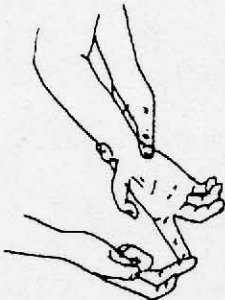
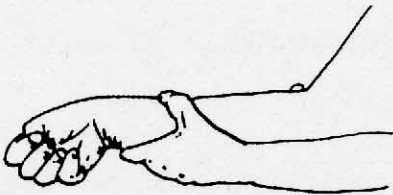
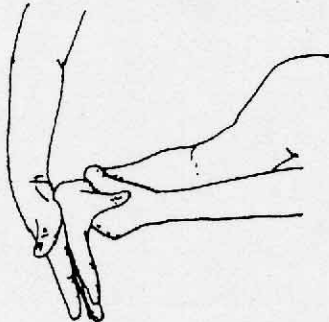
- ASSENTE.....
- CISTI DORSALE.....
- CISTI VOLARE.....

CISTID CISTIS

EDEMA.....:

- ASSENTE.....
- VOLARE (polso).....
- DORSALE (polso).....
- STILOIDE RADIALE.....
- STILOIDE ULNARE.....

0	0
1	1
2	2
4	4
8	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EDEPD	EDEPS

OSSERVAZIONE MANO		DX	SX	
		- NORMALE.....	0	0
		- IPOTROFIA MUSCOLARE.....	1	1
		- DEFORM. ARTICOLAZIONE TRAPEZIO METACARPALE.....	2	2
		- RETRAZIONE PALMARE.....	4	4
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		OSMAD	OSMAS	
PALPAZIONE				
		- ASSENZA DI DOLORE.....	0	0
		-(A) DOLORE PALPAZIONE ARTICOLAZ. TRAPEZIO METACARPALE.....	1	1
		-(B) DOLORE PALPAZIONE STILOIDE RADIALE.....	2	2
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		PAPOD	PAPOS	
MANOVRA PER "DITO A SCATTO"				
		- NORMALE.....	0	0
		- "SCATTO" DURANTE ESTENSIONE.....	1	1
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		SCATTOD	SCATTOS	
FINKELSTEIN (DEVIAZIONE ULNARE DEL POLSO)				
		- NEGATIVO.....	0	0
		- DOLORE ALLA "TABACCHIERA ANATOMICA".....	1	1
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		FINKD	FINKS	
MOVIMENTI DI FLESSO-ESTENSIONE DEL POLSO (CONTRO RESISTENZA)				
		- NORMALE.....	0	0
		- DOLORE IN FLESSIONE.....	1	1
		- DOLORE IN ESTENSIONE.....	2	2
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		DOLPOD	DOLPOS	
NOTE.....				
.....				
.....				
ACCERTAMENTI RICHIESTI:				
<input type="checkbox"/>	RX .....	<input type="checkbox"/>	ECOGRAFIA .....	
<input type="checkbox"/>	EMG .....	<input type="checkbox"/>	VISITA SPECIALISTICA .....	
<input type="checkbox"/>	ALTRO .....			

# **ALLEGATO 1/7**

**Orientamenti per la formulazione di giudizi di  
idoneità al lavoro specifico**

## **Orientamenti per la gestione dei casi individuali di disturbo e patologie muscoloscheletriche degli arti superiori e giudizi di idoneità: formulazione dei giudizi di idoneità al lavoro specifico**

La sorveglianza sanitaria può, tra l'altro, generare tre categorie di soggetti (o casi):

- soggetti con soli disturbi "anamnesticamente positivi": oltre alla programmazione di un *follow-up* personalizzato, si consiglia di verificare l'opportunità di provvedimenti per l'esposizione ai rischi lavorativi, tenuto conto dell'entità degli stessi;
- soggetti portatori di patologie franche che, allo stato attuale delle conoscenze, non sono determinate da rischi lavorativi: vi è necessità di adottare provvedimenti di allontanamento temporaneo o permanente, parziale o totale dai compiti lavorativi che comportano sovraccarico biomeccanico per gli arti superiori (giudizi di idoneità);
- soggetti portatori di patologie franche che, allo stato attuale delle conoscenze, sono sicuramente o verosimilmente connesse con i rischi lavorativi specifici: oltre al giudizio di idoneità con provvedimenti di restrizione dell'esposizione, si dovrà procedere, nei casi previsti, al referto all'Autorità Giudiziaria e alla opportuna segnalazione all'Organo di vigilanza secondo quanto previsto dal D.M. 18/4/73 nonché, tenuto conto delle caratteristiche dell'esposizione (durata, intensità), alla denuncia di malattia professionale che allo stato attuale sarà trattata in base a quanto previsto dalla sentenza n.179/1988 della Corte Costituzionale (cfr. anche capitolo 8).

Per quanto concerne la formulazione di giudizi di idoneità si è visto come, nel caso di presenza di una patologia muscoloscheletrica franca degli arti superiori (indipendentemente dalla relativa etiologia), sia opportuno orientare verso provvedimenti di riduzione dell'esposizione. Circa i criteri per l'articolazione di tali provvedimenti, in relazione alla tipologia e gravità della patologia ed in riferimento ai livelli di esposizione, va sottolineato che la scarsa esperienza disponibile non consente di fornire allo stato attuale orientamenti dettagliati ed univoci.

In linea di massima, vanno esclusi permanentemente da compiti che prevedano movimenti ripetitivi/forzati con gli arti superiori i soggetti portatori delle seguenti affezioni (elenco non esaustivo):

- artrosi invalidante delle articolazioni degli arti superiori;
- esiti invalidanti di eventi traumatici a carico degli arti superiori (in relazione alle richieste funzionali del compito lavorativo);
- radicolopatie da patologie degenerative e/o malformative del rachide cervicale;
- neuropatie periferiche di origine sistemica;
- artrite reumatoide;
- mesenchimopatie gravi in atto;

Per le forme tendinee o da intrappolamento nervoso si potrà procedere sulla scorta dei seguenti criteri:

- allontanamento temporaneo dai compiti lavorativi con movimenti ripetitivi per il periodo necessario al relativo trattamento della fase di acuzie;
- allontanamento permanente dagli stessi compiti per tutte le forme con deficit funzionale permanente;
- idoneità condizionata ad esposizione più leggera a compiti ripetitivi per i soggetti portatori di forme cronicizzate senza evidente deficit funzionale.

In quest'ultima evenienza l'esposizione "più leggera" necessita di essere definita caso per caso: in linea di massima, laddove si ricorra ad una valutazione tramite indici sintetici di rischio, l'esposizione più leggera può coincidere con la cosiddetta area "verde". Va comunque raccomandata per questi casi l'adozione di un *follow-up* personalizzato molto ravvicinato in grado di monitorare strettamente l'evoluzione dello stato clinico del soggetto e di adottare, di conseguenza, ulteriori provvedimenti tesi, più che altro, a contrastare un eventuale contributo del lavoro all'ulteriore progressivo peggioramento della malattia.



# ALLEGATO 1/8

**Circolare INAIL n. 81 del 27.12.2000 e linee guida  
allegate, relativa a:**

***“Malattie da sovraccarico biomeccanico, posture  
incongrue e microtraumi ripetuti”.***



Organo: INAIL - DIREZIONE CENTRALE PRESTAZIONI

Documento: Circolare n. 81 del 27 dicembre 2000

Oggetto: Malattie da sovraccarico biomeccanico/posture incongrue e microtraumi ripetuti.

Modalità di trattazione delle pratiche.

Con la circolare n. 80/1997 è stata ricondotta alla competenza delle strutture territoriali la trattazione delle malattie professionali non tabellate con l'eccezione di quelle derivanti da posture incongrue e microtraumi ripetuti sottoposte al preventivo esame della Direzione Generale.

L'esigenza di una preliminare valutazione della Direzione Generale scaturiva dalla novità e dalla particolare complessità della valutazione di dette malattie che hanno richiesto, appunto, un periodo di sperimentazione coordinata direttamente dal Centro con una visione complessiva di tutti gli aspetti del fenomeno.

Tale sperimentazione ha portato alla realizzazione da parte della Sovrintendenza Medica Generale dell'unito documento "allegato A" contenente le linee guida per il riconoscimento dell'origine professionale delle malattie da microtraumi e posture, a garanzia della uniformità di trattazione delle pratiche a livello nazionale.

Dette linee guida, accompagnate dall'esperienza nel frattempo maturata sul territorio, consentono di ricondurre nel suo alveo naturale la procedura di trattazione delle pratiche delle malattie da sovraccarico biomeccanico/posture incongrue e microtraumi ripetuti, ad esclusione delle malattie del rachide, per le quali sussistono ancora problematiche da approfondire relativamente al rischio lavorativo e alle patologie e che, quindi, richiedono ulteriori iniziative di analisi e studio a livello centrale.

Ciò premesso si dispone quanto segue:

a) Modalità di trattazione delle pratiche di malattie muscolo-scheletriche dell'arto superiore e del ginocchio

A decorrere dalla data della presente circolare tutte le denunce di malattie muscolo-scheletriche dell'arto superiore e del ginocchio dovranno essere istruite secondo le suddette linee guida (allegato "A").

Le fattispecie che le Sedi ritengono suscettibili di ammissione a tutela devono essere sottoposte alle Direzioni Regionali e Provinciale che, formulate le loro valutazioni, le restituiranno alle Sedi per le definitive decisioni.

Ferma restando la piena competenza e responsabilità delle strutture e delle funzioni territoriali, permane tuttavia l'esigenza di continuare ad avere anche al Centro la conoscenza non solo della tipologia delle malattie accolte ma anche delle caratteristiche del relativo rischio, elementi questi che le attuali procedure informatiche non permettono di acquisire pienamente.

Ciò sia per soddisfare l'alto interesse che il mondo esterno, in particolare quello scientifico, mostra per i dati in possesso dell'Istituto in merito allo specifico fenomeno sia per arricchire il patrimonio informativo da utilizzare per la revisione delle tabelle delle malattie professionali secondo le modalità dettate dall'articolo 10 del Decreto Legislativo n. 38/2000.

E' necessario, pertanto, per tutti i casi ritenuti suscettibili di ammissione a tutela, che le Sedi compilino e trasmettano alla Sovrintendenza Medica Generale, con cadenza mensile e tramite le Direzioni Regionali e Provinciale, l'unita scheda "allegato B".

La scheda sarà disponibile anche su rete intranet, sul server FTP della Sovrintendenza Medica Generale, e può essere trasmessa via e-mail.

b) Modalità di trattazione delle pratiche di malattie del rachide

Per le malattie del rachide tutti i casi dovranno essere istruiti secondo le suddette linee guida (allegato "A").

Le fattispecie che le Sedi ritengono suscettibili di ammissione a tutela continueranno a essere sottoposte, tramite le Direzioni Regionali e Provinciale, all'esame della Direzione Generale - Direzione Centrale Prestazioni. ||

Si precisa che nel caso in cui la malattia del rachide fosse provocata dall'esposizione a vibrazioni trasmesse su tutto il corpo, proprio per la tipologia delle componenti del rischio (l'accelerazione, le vibrazioni, la frequenza, ecc.) le valutazioni mediche dovranno tenere conto di quelle tecniche espresse dalle strutture regionali della Contarp.

c) Modalità di trattazione delle altre malattie professionali non tabellate

Per tutte le altre malattie professionali non tabellate sono confermate le disposizioni contenute nella circolare n. 80/1997 in merito alla trattazione dei casi ||

Alla Direzione Generale - Direzione Centrale Prestazioni - dovranno continuare a pervenire, oltreché come già detto i casi di malattia del rachide, le fattispecie che, per complessità o carattere del tutto inedito, richiedano il pronunciamento delle strutture centrali, con particolare riferimento alle denunce di malattie da rischio "mobbing", "stress" e "campi elettromagnetici". ||

d) Monitoraggio del fenomeno delle malattie professionali non tabellate in generale

Per quanto attiene l'attività di monitoraggio, si ritiene che lo strumento previsto dalla circolare n. 80/1997, ovvero il prospetto trimestrale riepilogativo del numero dei casi accolti, debba considerarsi oggi riduttivo, in una prospettiva che vede l'Istituto impegnato non soltanto a garantire la correttezza delle decisioni positive ma anche e soprattutto a verificare la fondatezza delle motivazioni di provvedimenti negativi e ad approfondire la conoscenza delle ragioni della non rispondenza tra fenomeno tecnopatico denunciato e fenomeno tecnopatico "atteso".

Infatti, tutti e tre gli aspetti - casi accolti, casi respinti e casi non denunciati - assumono uguale rilievo al fine di migliorare la qualità della tutela e del servizio

In tale ottica il monitoraggio è uno strumento di controllo continuo della qualità e dell'omogeneità dell'istruttoria all'interno delle regioni nonché d'individuazione delle eventuali criticità e delle opportune misure correttive da adottare, anche attraverso interventi formativi, di sostegno e di indirizzo. Pertanto, tale monitoraggio risulta funzione primaria delle Direzioni Regionali, anche in ragione della specificità della casistica regionale condizionata dalla realtà economica produttiva del territorio e dalla sua evoluzione nel tempo.

Si ritiene necessario, dunque, che le Direzioni Regionali dedichino una particolare cura e attenzione al monitoraggio delle malattie professionali non tabellate in generale, secondo i criteri e le finalità sopra esposti e con gli strumenti giudicati più idonei. ||

Le Direzioni Regionali e Provinciale trasmetteranno semestralmente alla Direzione Generale - Direzione Centrale Prestazioni - i risultati del suddetto monitoraggio secondo una lettura non solo di tipo quantitativo ma soprattutto di tipo qualitativo che tenga conto delle esigenze sopra rappresentate.

A sua volta la Direzione Generale provvederà a diffondere periodicamente sul territorio le risultanze dell'analisi a carattere generale realizzata sulla base dei suddetti monitoraggi regionali.

Per tutto quanto sopra detto, sono abrogate le direttive contenute nella circolare n. 80/97 relativamente alla trasmissione del prospetto riepilogativo del numero di malattie non tabellate accolte (punto 2.a ultimo capoverso).

Allegati A e B.

Allegato A alla circ. n. 81/2000

## SOVRINTENDENZA MEDICA GENERALE

Settore IV Infortuni e Malattie Professionali

### LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO DELL'ORIGINE PROFESSIONALE DELLE MALATTIE DA MICROTRAUMI E POSTURE

Prof. G. Cimaglia

Prof.ssa A. Balletta

Dott. D. Orsini

Dott. M. Innocenzi

Dott. G. Todaro

Dott.ssa M. Clemente

Le malattie da sovraccarico biomeccanico, indicate dalla letteratura internazionale con vari acronimi (CTD -Cumulative Trauma Disorders- , RSI -Repetitive Strain Injuries , WMSDs -Workrelated Muscle-skeletal Disease's- ecc.), riguardano patologie a carico delle strutture osteo-muscolo-neuro-tendinee e delle borse, che sempre con maggior frequenza vengono correlate ad attività lavorative che si caratterizzano per la presenza di un costante impegno funzionale dei vari distretti dell'arto superiore (spalla, gomito, mano, polso) e di altri distretti corporei quali il rachide e le ginocchia.

Le suddette malattie, ad eziopatogenesi plurifattoriale, sono riscontrabili anche nella popolazione "non esposta" per cause locali o cause generali legate a pregressi traumatismi, all'invecchiamento, a patologie dismetaboliche/reumatiche ecc.; analoghi meccanismi da sollecitazioni biomeccaniche si verificano inoltre in attività sportive e/o hobbistiche.

Il Decreto Ministeriale del 18 aprile 1973 prevede, come è noto, ai sensi dell'articolo 139 del vigente T.U., tra le malattie professionali soggette all'obbligo della denuncia quelle provocate da agenti fisici quali sforzo ripetuto, compressione ecc. (punto 6 a-b-c-d-e).

L'esperienza maturata in questi anni attraverso l'esame di circa 4.000 pratiche pervenute in Sovrintendenza Medica Generale (SMG) dopo la sentenza 179/88 e in particolare secondo la procedura prevista dalla Circolare 80/97, nonché i più recenti studi statistico-epidemiologici permettono di definire un elenco di malattie più frequentemente correlate al sovraccarico biomeccanico di origine lavorativa (WMSDs) e che possono manifestarsi anche associate nello stesso soggetto.

#### IL RISCHIO PROFESSIONALE

Il rischio di sovraccarico biomeccanico nell'ambito di una lavorazione si configura nel verificarsi di quattro principali fattori, variamente combinati tra loro:

ripetitività (frequenza o numero di azioni al minuto, in rapporto anche all'intero turno lavorativo), impegno di forza, postura/gesti lavorativi incongrui, inadeguati periodi di recupero (pause compensative); a ciò vanno aggiunti fattori



complementari che possono fungere da amplificatori del rischio, quali ad esempio il microclima sfavorevole, l'uso di guanti di protezione che possono impedire la corretta manualità, la presenza di contraccolpi e/o movimenti bruschi, le compressioni localizzate su segmenti anatomici da parte di strumenti, oggetti o piani di lavoro ecc..

Si ritiene utile riportare le principali definizioni dei termini ricorrenti nella valutazione dell'esposizione al rischio di WMSDs dell'arto superiore:

1. AZIONE TECNICA MECCANICA: è l'insieme dei movimenti di uno o più distretti corporei che consentono il compimento di un'operazione elementare.
2. COMPITO LAVORATIVO: specifica attività lavorativa finalizzata al raggiungimento di un risultato operativo specifico (prodotto).
3. CICLO: insieme di gesti lavorativi o azioni meccaniche frequentemente e rapidamente ripetuti e sempre uguali.
4. RIPETITIVITA': il compito lavorativo è scandito da cicli ripetuti più volte con le stesse modalità.
5. FREQUENZA: numero di azioni tecniche in rapporto all'unità di tempo (azioni/minuto).
6. FORZA: sforzo fisico richiesto per l'esecuzione dell'azione tecnica.
7. POSTURA: posizione degli arti e/o del busto condizionato dalle azioni tecniche del ciclo.
8. PERIODO DI RECUPERO: tempo durante il quale, nel turno lavorativo, non vengono eseguite azioni meccaniche; le pause possono essere prefissate o a scelta del lavoratore.

Principali lavorazioni da ritenersi a rischio di sovraccarico biomeccanico - elenco rilevato dalla casistica esaminata in Sovrintendenza Medica Generale (SMG) e secondo le esperienze maturate nella partecipazione a Gruppi di lavoro esterni -

- Montaggio, assemblaggio, microassemblaggio, cablaggio su linea a ritmi prefissati e/o elevati nell'industria metalmeccanica, elettromeccanica ecc. con o senza l'utilizzo di strumenti manuali, elettrici, pneumatici ecc..
- Approvvigionamento e/o scarico linea macchina (torni, frese, presse) a ritmi prefissati e/o elevati.
- Confezionamento, imballaggio su linea a ritmi prefissati e/o elevati.
- Operazioni di cernita/selezione a ritmi prefissati e/o elevati (es. industria della ceramica e alimentare).
- Levigatura manuale e/o con levigatrice orbitale nella lavorazione del legno, autocarrozzeria, ecc..
- Lavorazione della plastica (operazioni di rifilatura e sbavatura).
- Lavori di tappezzeria e rivestimenti in ambito industriale e artigianale.
- Industria tessile (filatura, orditura ecc.).
- Industria dell'abbigliamento, camicerie, maglierie, jeanserie, calzifici ecc. (taglio, cucitura a macchina o a mano, orlatura e altre rifiniture, stiratura a mano o con presse).
- Industria calzaturiera e pelletteria (taglio, montaggio, cucitura, incollaggio ecc. a ritmi prefissati e/o elevati).
- Lavori in edilizia (posatori di pavimenti e rivestimenti, imbianchini, stuccatori) quando svolti con continuità per buona parte del turno lavorativo.
- Lavorazione del marmo, di pietre, del legno, di metalli (incisione, taglio, scultura, ecc.).
- Lavori di carpenteria con uso di martello, mazza per almeno un terzo del turno lavorativo.

- Lavorazione delle carni (pollame, suini) : macellazione (scuoio, eviscerazione, disosso ecc.), insaccamento a ritmi prefissati e/o elevati.
- Movimentazione dei carichi per facchinaggio (porto, aeroporto, traslochi, ecc.), magazzinaggio, alcuni reparti nosocomiali.
- Conduzione mezzi meccanici movimento terra, trattorista, gruista, carrellista ecc.
- Alcuni lavori agricoli (potatura, raccolta e cernita, tosatura, mungitura manuale ecc.) eseguiti con continuità.

Meritevoli di attenzione risultano essere anche altre attività lavorative, da valutare nelle singole fattispecie: massofisioterapista, parrucchiere, stiratrice, cassiera full time in supermercati, addetti ai videoterminali (in particolare archivisti, data entry).

#### ISTRUTTORIA MEDICO-LEGALE

Per l'accertamento del rischio lavorativo si ribadisce l'importanza di un'accurata raccolta dell'anamnesi lavorativa (di tutta la vita lavorativa dell'assicurato), tesa a individuare quel quid pluris che consenta, se non con il criterio di certezza, quantomeno secondo quello di elevata probabilità, il riconoscimento della natura professionale della malattia denunciata.

A tale proposito, oltre all'acquisizione dell'usuale documentazione amministrativa, eventualmente integrata da relazione ispettiva, parere della CONTARPP Regionali, documento della valutazione del rischio, visite mediche preventive e periodiche ai sensi della legge 626/1994 e successive integrazioni e modificazioni, il Dirigente medico di sede dovrà compilare:

- l'Allegato 1 "Questionario anamnesi lavorativa" per le patologie dell'arto superiore,
- l'Allegato 2 "Protocollo Diagnostico..." per le patologie della colonna vertebrale, con la SCHEDA N.1 in caso di movimentazione manuale dei carichi, e/o la SCHEDA n. 2 in caso di esposizione a vibrazioni trasmesse a tutto il corpo.

La letteratura non indica definiti tempi di latenza tra l'insorgenza della patologia e l'inizio dell'attività a rischio (pur esistendo un sicuro rapporto relativamente all'intensità del rischio) e dunque la valutazione del nesso di dipendenza causale dovrà trovare rispondenza nella corretta applicazione del metodo e della criteriologia propri della dottrina medico-legale.

Nel caso di denuncia a distanza di più anni dall'abbandono della mansione a rischio dovrà essere documentata l'esistenza della malattia già a quella data.

Per la diagnosi delle patologie dell'arto superiore, oltre all'esecuzione di visite specialistiche (ortopedica, neurologica ecc.) e di eventuali esami di laboratorio, gli accertamenti strumentali con maggiori indicazioni sono:

a) esame ecografico eseguito con proiezioni specifiche, in comparativa con la sede anatomica controlaterale, con sonde lineari con frequenza di almeno 7,5 Mhz o superiore ad alta risoluzione; le alte frequenze permettono lo studio accurato delle strutture più superficiali, le sonde a frequenza più bassa impongono l'uso di distanziatori (ad acqua o silicone) che, allontanando la sonda, consentono una migliore messa a fuoco della zona da esaminare.

Tali modalità tecniche vanno specificamente indicate nella richiesta Inail e nel referto dello specialista.

- b) esame radiografico, sempre comparativo;
- c) esame elettromiografico/elettro-neurografico, indagini di elezione per una precisa diagnosi di neuropatia periferica da intrappolamento;
- d) esame TAC e RMN (patologie del rachide e del ginocchio).

#### ELENCO DELLE MALATTIE DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO

#### AFFEZIONI DEI TENDINI DELLE GUAINA E DELLE BORSE

Spalla:

tendinopatie (impingement, conflitto) della cuffia dei rotatori (usualmente del sovraspinoso), periartrite calcifica (m. di Duplay);

tendinopatia del capo lungo del m. bicipite;

borsite;

Gomito/avambraccio:

epicondilita laterale, epicondilita mediale (epitrocleeite);

borsite olecranica;

tendinopatia dell'inserzione distale del tricipite;

Polso/mano/dita:

tendiniti e tenosinoviti dei muscoli flessori ed estensori;

malattia di De Quervain;

cisti, dita a scatto;

Ginocchio:

borsite prerotulea, lesione del menisco da lavori prolungati effettuati in posizione inginocchiata od accovacciata;

tendinopatia del ginocchio;

#### NEUROPATIE PERIFERICHE DA COMPRESSIONE

sindrome dello stretto toracico\*;

sindrome del tunnel cubitale (intrappolamento del n. ulnare al gomito);

sindrome del pronatore rotondo, sindrome dell'arcata di Frohse (del nervo interosseo anteriore)\*;

sindrome del nervo interosseo posteriore\*.

sindrome del tunnel carpale;

sindrome del canale di Guyon;

#### ALTRE PATOLOGIE

artrosi acromion-claveare e gleno-omeroale\*;

rizoartrosi (artrosi trapezio-metacarpale)

ernia discale lombo-sacrale

\* non frequenti

LE PRINCIPALI MALATTIE DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO DI ORIGINE LAVORATIVA.

ARTO SUPERIORE

LA SINDROME DEL TUNNEL CARPALE (STC)



Nella casistica esaminata presso la Sovrintendenza Medica Generale la S.T.C. costituisce la patologia prevalente (oltre il 50 %) spesso associata a tendinopatie del polso, gomito e spalla.

L'incidenza è elevata in quasi tutte le lavorazioni riportate in elenco, comportanti sollecitazioni biomeccaniche dell'arto superiore.

Per STC si intende una neuropatia del n. mediano associata o meno a tendinite dei muscoli flessori nel decorso attraverso il tunnel carpale (t.c.). Il t.c. è delimitato dal pavimento delle ossa del carpo e dal robusto legamento palmare o trasverso, e attraversato, oltre che dal nervo mediano, dai tendini del flessore comune superficiale, del flessore comune profondo e dal tendine del flessore lungo del pollice.

La eziopatogenesi della S.T.C. riconosce cause locali (esiti fratturativi, edemi, emorragie, neoformazioni, ecc.), cause generali quali modificazioni ormonali fisiologiche o patologiche (gravidanza, menopausa, terapia con estrogeni, distiroidismi in particolare ipotiroidismo, diabete mellito, iperuricemia, insufficienza renale cronica, emodialisi), malattie del connettivo, mieloma multiplo.

Sono altresì consolidate le conoscenze circa la eziologia (in termini causali o concausali) da microtraumi ripetuti (sollecitazioni biomeccaniche di origine lavorativa); rivestono particolare importanza quei compiti lavorativi con movimenti reiterati di flessione ed estensione e di lateralità del polso eseguiti con elevata frequenza e con funzione di presa della mano.

Nella fase iniziale, più o meno protratta, l'aumento di pressione all'interno del canale carpale comporta una riduzione del flusso sanguigno epineurale, con conseguente sofferenza nervosa da anossia, (possibile negatività dell'esame ecografico e/o elettromiografico).

L'azione microtraumatica reiterata causa processi di flogosi dei tendini e delle loro guaine sinoviali (tenosinovite) e/o del legamento trasverso del carpo; conseguono quindi fenomeni di compressione (intrappolamento) del n. mediano che con il tempo portano alla demielinizzazione più o meno reversibile con alterazioni della conduzione dello stimolo sensitivo e motorio.

Il n. mediano è composto da fibre sensitive per il 1°, 2°, 3° e parte del 4° dito e da fibre motorie per i muscoli della eminenza tenare. La compromissione di tale funzione motoria consiste pertanto in una ipostenia del 1° dito con riduzione della opposizione con le altre dita.

I SEGNI CLINICI : parestesia/ipoestesia del palmo della mano e del 1°, 2°, 3° e metà radiale del 4° dito con ridotta funzione prensoria della mano. La pressione/percussione del n. mediano al polso entro 60 sec. comporta la comparsa di parestesie nel territorio di distribuzione (test di Tinel); la flessione forzata dei polsi, con dorso delle mani a contatto, mantenuta almeno per un minuto, genera analoga sintomatologia (test di Phalen).

Le manifestazioni cliniche progrediscono da uno stadio iniziale (fase irritativa), intermedio (fase deficitaria), avanzato (fase della paresi) e consistono in :

- 1) parestesie notturne
- 2) parestesie anche diurne, dolore, ipoestesia, iniziali disturbi motori
- 3) deficit della sensibilità, sino alla anestesia, marcati disturbi motori con ipotrofia della eminenza tenare, plegia dei mm. della eminenza tenare.

#### ACCERTAMENTI STRUMENTALI :

· esame elettromiografico-elettroencefalografico del n. mediano e dell'ulnare comparativamente. Ove necessario, per una eventuale diagnosi differenziale, l'esame di un tronco nervoso dell'arto inferiore.

Per uniformare la refertazione si richiamano le linee guida per la Classificazione Neurofisiologica della American Association of Electrodiagnostic Medicine (AAEM), rielaborata dal Gruppo Italiano per lo studio della STC :

- 0) Negativa: normale risposta in tutti i tests (compresi i tests segmentari e comparativi).
- 1) Minima: tests standard normali ma risposta alterata ai tests segmentari e comparativi.

- 2) Lieve: ridotta velocità di conduzione sensitiva dito-polso con latenza distale motoria nella norma.
- 3) Media: ridotta velocità di conduzione sensitiva del mediano tratto dito-polso e aumento della latenza motoria distale.
- 4) Grave: assenza del potenziale di azione sensitivo (SAP) e aumento della latenza motoria distale.
- 5) Estrema: assenza della risposta motoria del mediano registrata al tenar.

- esame ecografico del terzo distale dell'avambraccio e polso (in comparativa)
- esame radiografico del polso (in comparativa).

#### TENDINOPATIE DELLA SPALLA

(sindrome/conflicto/impingement della cuffia dei rotatori o periartrite scapolo-omerale, morbo di Duplay)

In passato tutte le sindromi dolorose della spalla venivano diagnosticate con il termine generico di periartrite scapolo-omerale, con l'introduzione di tecniche diagnostiche strumentali più evolute si è potuto meglio definire il reale coinvolgimento delle strutture anatomiche del cingolo scapolo-omerale. Attualmente dette sindromi vengono inquadrate con il termine di attrito/conflicto acromio-omerale (impingement syndrome).

Le formazioni anatomiche interessate nella sindrome della cuffia dei rotatori sono i tendini dei muscoli extrarotatori dell'arto superiore, privi di guaina, (mm. sovraspinoso, sottospinoso, piccolo rotondo, sottoscapolare), le borse mucose sottodeltoidea e sottoacromiale.

I processi anatomopatologici consistono in una degenerazione, sino alla necrosi fibrillare, dei tendini, con rottura parziale o completa, più frequentemente a carico del tendine del muscolo sovraspinoso e degli altri tendini dei mm. rotatori alla inserzione omerale (entesopatia), nonché del tendine del capo lungo del bicipite brachiale. La rottura della cuffia è la fase terminale di un impingement protratto. Coesiste spesso l'alterazione infiammatoria delle borse mucose. E' frequente l'evoluzione calcifica.

Il QUADRO CLINICO è caratterizzato dal dolore spontaneo e provocato specie in sede subacromiale posteriore e limitazione funzionale prevalentemente antalgica, specie nei movimenti di intra ed extrarotazione (spalla rigida); vi può essere ipotrofia muscolare, specie in regione deltoidea.

LA EZIOLOGIA da sollecitazioni biomeccaniche è frequente nel caso di compiti lavorativi che comportino impegno di forza degli arti superiori, con trazione o spinta, postura protratta e movimenti al di sopra del piano delle spalle e/o non sostenuti, sovente con l'impiego continuativo di strumenti manuali, elettrici o pneumatici.

#### ACCERTAMENTI STRUMENTALI:

- esame ecografico comparativo.
- esame radiografico comparativo nelle varie proiezioni.
- esame R.M.N.



#### EPICONDILITE – EPITROCLEITE

La epicondilite (laterale, detta anche gomito del tennista) indotta da sollecitazioni biomeccaniche è una entesopatia su base degenerativa della inserzione osteotendinea dei muscoli epicondiloidei (anconeo, estensore comune delle dita, estensore proprio del mignolo, estensore ulnare del carpo).

La epitrocleite (epicondilite mediale o gomito del giocatore di golf), meno frequente, è una entesopatia della inserzione prossimale della muscolatura flessoria epitrocleare (pronatore rotondo, flessore radiale del carpo, piccolo palmare, flessore ulnare del carpo flessore superficiale delle dita); può coesistere compressione del nervo ulnare che nell'attraversare la fossetta cubitale è a diretto contatto con l'epitroclea.

Il maggior rischio da causa lavorativa è dato da compiti ripetitivi con movimenti di iperestensione e flessione del gomito, con o senza pronosupinazione dell'avambraccio, e da microtraumi da contraccolpo.



La sintomatologia è caratterizzata da dolore spontaneo e/o percussorio alla inserzione prossimale della muscolatura epicondiloidea; il dolore si accentua con la estensione completa del gomito e del polso, alla supinazione contro resistenza.

La epicondilita da causa biomeccanica è spesso associata a sindrome del tunnel carpale.

#### ACCERTAMENTI STRUMENTALI:

- esame ecografico comparativo
- esame radiografico comparativo.

#### MALATTIA DI DE QUERVAIN

La malattia di De Quervain è una tenosinovite dell'estensore breve e dell'abducente lungo del pollice al passaggio sulla stiloide radiale; può essere sostenibile l'origine tecnopatica nelle attività lavorative che richiedono un costante impegno funzionale del primo dito; è spesso associata alla STC. La sintomatologia è caratterizzata da dolore da sforzo e/o a riposo alla regione radiale del polso, evocato dalla palpazione del processo stiloideo del radio; la manovra passiva di flessione ulnare del polso, a pollice chiuso nel pugno, causa esacerbazione del dolore (test di Finkelstein).

#### ACCERTAMENTI STRUMENTALI:

- esame ecografico comparativo
- esame radiografico comparativo.

#### PATOLOGIE DEL GINOCCHIO

Il Decreto Ministeriale del 18 aprile 1973 inseriva nell'elenco delle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali, le "lesioni del menisco nei minatori".

Alcune attività lavorative come quelle dei piastrellisti, parquettisti, lucidatori e altre attività simili, che prevedono o la posizione in ginocchio e/o un frequente passaggio dalla stazione eretta alla posizione accovacciata e viceversa, sono causa di patologie da sovraccarico biomeccanico del ginocchio quali borsiti (prerotulea, più raramente sottorotulea e della zampa d'oca), tendinopatia quadricipitale e degenerazioni meniscali.

Il numero di pratiche pervenute in SMG non supera nel complesso il 2-3 % del totale dei casi, e sono quasi tutte relative alla patologia della borsa prerotulea.

Nell'istruire i suddetti casi dovrà porsi particolare attenzione nell'obiettivare, oltre alle classiche callosità da compressione protratta, soprattutto eventuali dismorfismi articolari quali varismo, valgismo ecc..

#### ACCERTAMENTI STRUMENTALI:

- esame ecografico comparativo
- esame radiografico comparativo
- esame TAC o RMN

#### ALLEGATO 1

Sede di.....

caso n. .... del .....

#### MALATTIE DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO DELL'ARTO SUPERIORE

#### QUESTIONARIO ANAMNESI LAVORATIVA

MALATTIA DENUNCIATA : \_\_\_\_\_

ASSICURATO/A : \_\_\_\_\_ anno di nascita \_\_\_\_\_

SETTORE LAVORATIVO \_\_\_\_\_

MANSIONE/QUALIFICA ATTUALE \_\_\_\_\_

dal \_\_\_\_\_

ORARIO SETTIMANALE \_\_\_\_\_ ORARIO GIORNALIERO \_\_\_\_\_

(LAVORI PRECEDENTI - descrizione delle mansioni -)

dal \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_

dal \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_

dal \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_

dal \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_

DESCRIZIONE DELLA MANSIONE E DEI RELATIVI CICLI

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

RITMO DI LAVORO IMPOSTO DALLA MACCHINA si no

## MALATTIE DEL RACHIDE

I dati della letteratura e i casi pervenuti alla S.M.G. a seguito della circolare 35/92 e 80/97, evidenziano una non trascurabile incidenza di patologie del rachide da sollecitazioni biomeccaniche in alcune categorie di lavoratori. Le attività lavorative più interessate sono comprese tra quelle che comportano movimentazione manuale dei carichi e quelle che espongono a "vibrazioni trasmesse a tutto il corpo".

### MECCANISMI PATOGENETICI:

Il distretto della colonna vertebrale maggiormente interessato dal sovraccarico biomeccanico di origine lavorativa è il tratto lombare e le relative cerniere, dorso-lombare e lombosacrale; il meccanismo patogenetico (c.d. a pompa) comporta una primitiva alterazione trofica del disco intervertebrale attraverso fenomeni di disidratazione del nucleo polposo e perdita di elasticità con fissurazioni dell'anulus fibrosus; segue la protrusione e poi l'ernia del disco intervertebrale con eventuali quadri clinici connessi alla compressione radicolare. L'alterazione del disco può comportare inoltre l'instaurarsi di un processo artrosico osteofitico per il concentrarsi delle sollecitazioni pressorie sui bordi delle limitanti dei corpi vertebrali.

Sono pertanto da ritenere correlati al rischio di sollecitazioni biomeccaniche lavorative i quadri con primitivo impegno da compressione dell'apparato intervertebrale (ernie discali e protrusioni discali), associati o meno a spondilodiscoartrosi del tratto lombare.

La quantificazione del rischio lavorativo avviene attraverso i riferimenti normativi della Comunità Europea (con relative direttive), secondo i dati elaborati dalle autorità scientifiche internazionali (es. NIOSH - ACGIH - ISO) e, come per tutte le altre patologie da sollecitazioni biomeccaniche, in considerazione della continuità-ripetitività delle mansioni a rischio, relativamente ai turni lavorativi e alla intera storia lavorativa del soggetto. E' comunque da tenere conto dei tempi di latenza di tali patologie microtraumatiche e della criteriologia medico legale per le malattie professionali in tema di concause preesistenti e/o concorrenti.

## LA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

Al titolo V, articolo 47, del Decreto Legislativo n. 626 del 19.9.1994 viene riportata la seguente definizione di "Movimentazione manuale dei carichi":

"le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano tra l'altro rischi di lesioni dorso-lombari".

Durante dette operazioni si determinano forze compressive sulle strutture del rachide lombare (dischi intervertebrali, limitanti somatiche, articolazioni interapofisarie) che, se ripetute e protratte nel tempo, possono condurre a micro lesioni delle strutture medesime.

Le forze compressive sono la risultanza di diversi fattori tra i quali assumono rilevanza:

1. la postura assunta al momento dell'azione
2. il peso e le dimensioni dell'oggetto movimentato



3. il tragitto che l'oggetto deve compiere.

In Italia le normative vigenti in tema di prevenzione individuano un valore di peso limite raccomandato di 30 Kg. per i maschi adulti (23 Kg. sec. il NIOSH 1993) e 20 Kg. per le donne adulte.

Sperimentalmente è stato calcolato che il sollevamento di un carico di circa 25 Kg. da terra, a schiena fissa, fino all'altezza del torace, può comportare una forza di compressione sui dischi intervertebrali superiore a 500Kg.

I carichi di rottura per le limitanti vertebrali sono risultati in media di 600-700 Kg. nei soggetti maschi di età inferiore a 40 anni e di 400 - 500 Kg. per i soggetti maschi di età compresa tra 40 e 60 anni; nei soggetti di sesso femminile tali limiti di rottura sono stati stimati essere in media inferiori al 17% rispetto ai maschi. Il rapporto tra il peso realmente sollevato e il peso massimo sollevabile viene definito Indice di Sollevamento (IS).

Di rilievo nel calcolo del suddetto indice sono i dati relativi ai fattori moltiplicativi del rischio che sono:

- altezza da terra delle mani all'inizio del sollevamento
- distanza verticale di spostamento del peso tra inizio e fine del sollevamento
- distanza orizzontale tra le mani e il punto al centro tra le due caviglie (distanza massima del peso dal corpo)
- dislocazione angolare del peso in gradi rispetto al piano sagittale del soggetto
- giudizio sulla presa del carico

E' comunque da considerare che le rilevazioni calcolate con tale metodologia, che dovrebbero essere presenti agli atti nella copia dell'analisi del rischio, assumono importanza ai fini preventivi e si sono resi attuativi dopo il D.L. 626/94.

Nell'istruttoria dei casi INAIL con lunga storia lavorativa i suddetti riferimenti saranno orientativi e comunque richiamati per la compilazione della allegata SCHEDA n. 1.

Principali attività lavorative con prevalente movimentazione manuale di carichi

- lavori di facchinaggio (porto, aeroporti, traslochi, spedizione merci etc.) svolti con continuità e come attività prevalente, senza mezzi di ausilio.
- Lavori di magazzinaggio (supermercati etc.)
- Lavoro del personale parasanitario in alcuni reparti nosocomiali (lungodegenti, handicappati, anziani, etc.).

#### LE VIBRAZIONI TRASMESSE A TUTTO IL CORPO

Le mansioni lavorative che comportano il rischio da vibrazioni trasmesse a tutto il corpo sono quelle connesse alla guida e/o all'uso e/o a manutenzioni di macchine semoventi, industriali, di trasporto.

In riferimento ai suddetti mezzi è utile ricordare che il livello più basso di vibrazioni trasmesse a tutto il corpo si ha per i mezzi su rotaia, rispetto a questi si possono avere valori medi di accelerazione, duplicati per la guida di autobus di linea e autocarri di recente progettazione (valori più alti riguardano invece gli autocarri utilizzati prima della metà degli anni settanta), triplicati nella conduzione di trattori agricoli, quadruplicati nell'uso di carrelli elevatori, o di semoventi a motore diesel, aumentati sino a nove volte nella conduzione di pale meccaniche e di mezzi cingolati.

Le componenti del rischio da vibrazione riguardano:

- L'accelerazione equivalente
- L'asse del movimento
- La frequenza (2-80 Hz)
- La tipologia di vibrazioni (impulsiva, traslazionale, rotazionale);

i riferimenti normativi sono la "Direttiva macchine" riguardante la parte essenzialmente ergonomica e le specifiche direttive in tema di vibrazioni corporee; la più recente è la UE/94/C230/03.

Le suddette valutazioni richiedono il contributo tecnico della CONTARPP il cui parere verrà riportato in sintesi nella allegata SCHEDA n. 2.

SCHEDA n. 1

COMPILARE IN CASO DI MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

(avvalersi eventualmente della documentazione di analisi dei rischi sec. D.L.vo 626/94 -Titolo V art. 47 e Allegato VI-)

PERIODI

DESCRIZIONE DEL CARICO MOVIMENTATO E DI EVENTUALI FATTORI MOLTIPLICATIVI DEL RISCHIO  
PESO DEL CARICO

(per singolo pezzo)

FREQUENZA

in un'ora      in un turno

Dal \_\_\_ al \_\_\_

Dal \_\_\_ al \_\_\_

Dal \_\_\_ al \_\_\_

SCHEDA n. 2

COMPILARE PER ESPOSIZIONE A VIBRAZIONI TRASMESSE A TUTTO IL CORPO

MEZZO UTILIZZATO  
PERIODO DI LAVORO

dal        al  
ORARIO GIORNALIERO

(numero totale di ore)

AUTOTRASPORTO

-

-

PALA MECCANICA

Cingolato

Gommato

ESCAVATORE

Cingolato

Gommato

TRATTORE

Cingolato

Gommato

ALTRI

-

-

-

-

RIPORTARE IN SINTESI L'EVENTUALE PARERE DELLA CONTARP

---

---

---

---

---

---

ALLEGATO 2

INAIL

Sede di \_\_\_\_\_

Caso n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

PROTOCOLLO DIAGNOSTICO PER LE MALATTIE DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEL RACHIDE

MALATTIA DENUNCIATA: \_\_\_\_\_

ASSICURATO/A : \_\_\_\_\_ anno di nascita \_\_\_\_\_

SETTORE LAVORATIVO \_\_\_\_\_

MANSIONE / QUALIFICA ATTUALE \_\_\_\_\_

dal \_\_\_\_\_

ORARIO SETTIMANALE \_\_\_\_\_ ORARIO GIORNALIERO \_\_\_\_\_

PRECEDENTI ATTIVITA' LAVORATIVE:

dal \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_

SETTORE LAVORATIVO \_\_\_\_\_

MANSIONE / QUALIFICA \_\_\_\_\_

dal \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_

SETTORE LAVORATIVO \_\_\_\_\_

MANSIONE / QUALIFICA \_\_\_\_\_

dal \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_

SETTORE LAVORATIVO \_\_\_\_\_

MANSIONE / QUALIFICA \_\_\_\_\_

ANAMMESI PER PATOLOGIE DEL RACHIDE

Ha sofferto e/o sono presenti nel soggetto malattie del rachide quali:

scoliosi  cifosi

spondilite anchilosante



spondiloartrosi secondaria ad alterazioni congenite: del rachide

del bacino

degli arti inferiori

spondilodisciti tubercolari e non

malattia di Paget

spondilolisi

spondilolistesi

reumoartropatie a localizzazione rachidea

altro

---

---

---

REGRESSE FRATTURE DI :

vertebre  \_\_\_\_\_

bacino  \_\_\_\_\_

arti inferiori  \_\_\_\_\_

ERNIE DISCALI DEL TRATTO : \_\_\_\_\_

sospetto diagnostico

diagnosi di certezza

trattamento chirurgico

LOMBALGIE ACUTE :

numero totale di episodi \_\_\_\_\_

anno del primo episodio \_\_\_\_\_

numero di episodi negli ultimi 12 mesi \_\_\_\_\_

sintomatologia prevalente:

lombalgia

lombosciatalgia

presenza di parestesie o dolore irradiato agli arti inferiori

no



si  ( dx  sin  )

USO DI FARMACI :

sporadico

frequente

continuo

ALTRE TERAPIE:

---

---

RICOVERI OSPEDALIERI:

no

si  numero \_\_\_\_\_ anni \_\_\_\_\_

ESAMI DIAGNOSTICI PER IL RACHIDE GIA' ESEGUITI

Rx

TAC

RMN

EMG

ESAME OBIETTIVO

STATO GENERALE

---

---

---

Altezza in cm \_\_\_\_\_ Peso in Kg \_\_\_\_\_

ESAME SEGMENTARIO

· ISPEZIONE (in posizione eretta e con dorso rivolto all'esaminatore)

- deviazioni laterali a tipo scoliotico: SI NO
- asimmetria delle spalle: SI NO
- asimmetria delle scapole: SI NO
- inclinazioni del bacino: SI NO
- scoliosi statica: SI NO
- cifosi dorsale: SI NO

- lordosi cervicale:           SI    NO
- lordosi lombare:           SI    NO
- altri segni obiettivi: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

· PALPAZIONE (in posizione seduta e con dorso leggermente flesso)

- tonicità della muscolatura paravertebrale SI NO

- dolore alla pressione sulle apofisi spinose SI NO

- altri punti dolorosi alla pressione: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

· ESAME DELLA MOTILITA' ATTIVA E PASSIVA (esame segmentario eseguito con paziente in piedi e con bacino bloccato dall'esaminatore)

TRATTO CERVICALE (con coinvolgimento della cerniera occipito-cervicale):

- Flesso-estensione \_\_\_\_\_

- Inclinazione laterale destra \_\_\_\_\_

- Inclinazione laterale sinistra \_\_\_\_\_

- Movimenti rotatori \_\_\_\_\_

TRATTO DORSALE (sul fulcro dorso-lombare) :

- Torsione del busto \_\_\_\_\_

- Inclinazioni del busto \_\_\_\_\_

TRATTO LOMBO-SACRALE :

- flessione anteriore \_\_\_\_\_

- estensione posteriore \_\_\_\_\_

- inclinazione laterale destra \_\_\_\_\_

- inclinazione laterale sinistra \_\_\_\_\_

- movimenti rotatori del tronco \_\_\_\_\_

· MISURE DEGLI ARTI INFERIORI dx sin

- distanza tra S.I.A.S. e malleolo interno \_\_\_\_\_

- distanza tra ombelico e malleolo interno \_\_\_\_\_

NOTE INTEGRATIVE

---

---

· MANOVRE SEMEIOLOGICHE dx sin

- Manovra di Lasègue \_\_\_\_\_  
- Manovra di Vallaix: \_\_\_\_\_  
  in sede ischiatica \_\_\_\_\_  
  in sede glutea \_\_\_\_\_  
  in sede poplitea \_\_\_\_\_  
  in sede surale \_\_\_\_\_  
  in sede malleolare esterna \_\_\_\_\_

· ESAME DELLA DEAMBULAZIONE dx sin

- fisiologica \_\_\_\_\_  
- claudicazione per \_\_\_\_\_  
  zoppia di fuga \_\_\_\_\_  
  zoppia con caduta \_\_\_\_\_  
  zoppia a pendolo \_\_\_\_\_

· ESAME NEUROLOGICO

- bilancio della forza muscolare segmentaria nella deambulazione  
normale \_\_\_\_\_  
sulla punta dei piedi \_\_\_\_\_  
sui calcagni \_\_\_\_\_

- studio delle sensibilità periferiche  
tattile \_\_\_\_\_  
termica \_\_\_\_\_  
dolorifica \_\_\_\_\_  
pallestesica \_\_\_\_\_

- studio dei riflessi osteo-tendinei  
rotuleo \_\_\_\_\_  
achilleo \_\_\_\_\_  
medio-plantare \_\_\_\_\_  
- presenza di riflessi patologici \_\_\_\_\_

NOTE INTEGRATIVE

---

---

CONSULENZE SPECIALISTICHE

ortopedica

---

---

---

---

---

neurologica

---

---

---

---

ACCERTAMENTI DIAGNOSTICI

Rx sotto carico

TAC

RMN (da preferirsi)

EMG-ENG (arti inferiori)

CONCLUSIONI MEDICO-LEGALI

DIAGNOSI MEDICO-LEGALE

---

---

---

PARERE SUL NESSO DI CAUSALITA'

---

---

---

VALUTAZIONE / PROPOSTA

---

---

---

Data \_\_\_\_\_

Il Dirigente Medico



M. P. DA MICROTRAUMI E POSTURE

PARERE MEDICO-LEGALE CONCLUSIVO-SINESI

REGIONE

SEDE

CASO n.

del

Data di nascita

Sesso

F

M

Malattia denunciata

---

---

Settore lavorativo

---

---

---

mansione/qualifica attuale

---

eventuali attività lavorative precedenti:

---

---

---

Eventuali concause e/o coesistenze

---

---

Esaminato il caso si ritiene di poter ammettere la natura professionale della seguente patologia:

---

---

Data

IL DIRIGENTE MEDICO DELLA SEDE

IL DIRIGENTE MEDICO REGIONALE

DA INVIARE ALLA SMG PER IL TRAMITE DELLA SMR

# ALLEGATO 1/9

*Orientamenti per la riprogettazione del lavoro con compiti  
ripetitivi*

## **ORIENTAMENTI PER LA ADEGUATA PROGETTAZIONE E SISTEMAZIONE DEI POSTI DI LAVORO AL FINE DI CONTENERE IL RISCHIO DI POSTURE INCONGRUE**

Al fine di lavorare in posizioni corrette (degli arti superiori e degli altri distretti corporei) è necessaria innanzitutto una adeguata progettazione del posto di lavoro in grado di consentire:

- Adeguate altezze del piano operativo sia per posizioni erette che per posizioni sedute.
- Adeguata altezza del sedile per le posizioni sedute.
- Adeguate aree operative per gli arti superiori

La **Tabella 1** riporta le prime indicazioni al proposito elaborate in sede CEN sui requisiti antropometrici per la progettazione dei posti di lavoro presso macchine. Le misure indicate intendono soddisfare, rispetto alle esigenze di adattabilità, il 90% della popolazione europea (dal 5° percentile femminile al 95° percentile maschile). Per quanto riguarda le aree operative limite indicate per gli arti superiori, le aree operative “normali” ( A1-B1-C1) vanno riservate per la più usuale attività, mentre le aree “massime” ( A2-B2-C2) sono quelle in cui l’operatività, pur usuale è meno frequente; l’operatività oltre tali aree può essere solo occasionale. Tali indicazioni tendono a garantire una postura degli arti superiori (ed in particolare della articolazione scapolo-omerale) non sovraccaricata.

Nelle successive **tabelle 2, 3, 4** vengono fornite ulteriori indicazioni per completare la progettazione del posto di lavoro. In particolare la **tabella 2** descrive le misure per l’altezza del piano di lavoro in posizione seduta e per lo spazio per alloggiare gli arti inferiori in profondità e in larghezza.

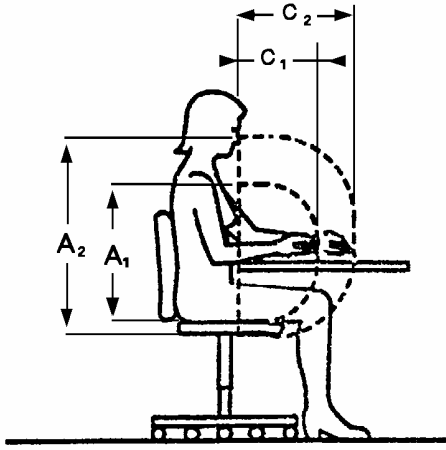
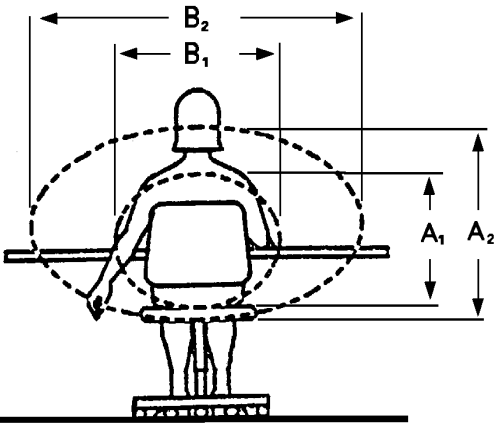
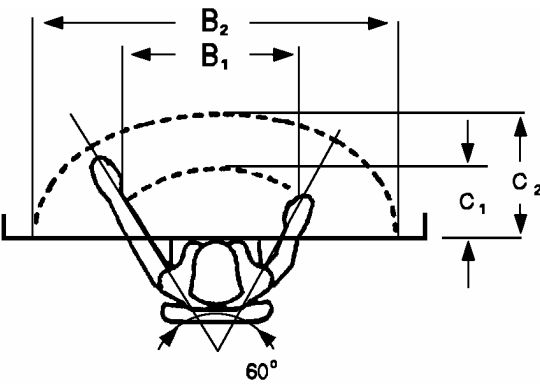
La **tabella 3** propone criteri per variare l’altezza del piano di lavoro in funzione delle diverse richieste operative.

Infine la **tabella 4** descrive le diverse altezze necessarie per organizzare un posto di lavoro in piedi in funzione delle diverse esigenze operative.

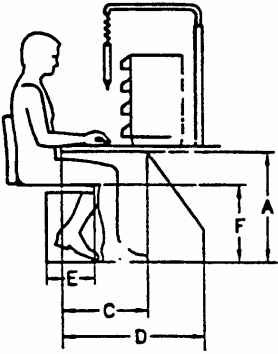
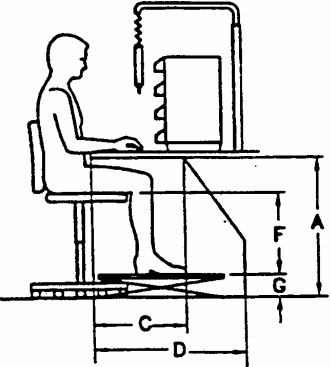
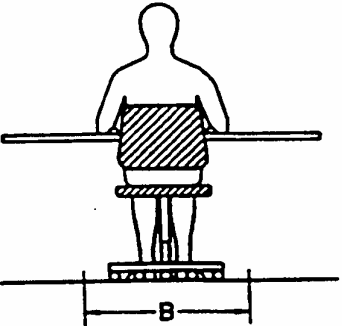
Nelle **tabelle da 5 a 8** vengono fornite le principali raccomandazioni progettuali per prevenire posture incongrue e/o movimenti dannosi a carico della spalla (**tabella 5**), del gomito (**tabella 6**), del polso (**tabella 7**), della mano e delle dita (**tabella 8**).



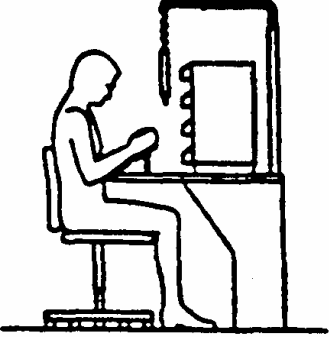
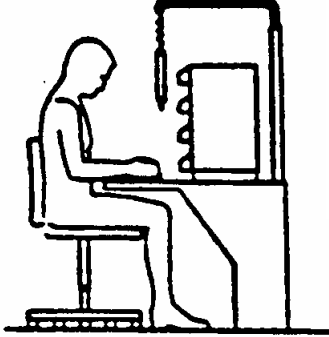
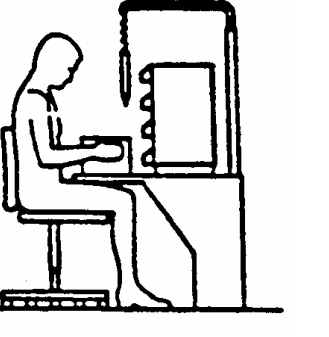
Tabella 1– Aree operative suggerite per gli arti superiori (prEN ISO 14738).

POSTURA	MISURA	VALORE (MM)	
	A1	505	AREA DI LAVORO NORMALE: ALTEZZA
	A2	730	AREA DI LAVORO MASSIMA: ALTEZZA
	B1	480	AREA DI LAVORO NORMALE: LARGHEZZA
	B2	1300	AREA DI LAVORO MASSIMA: LARGHEZZA
	C1	170 290	AREA DI LAVORO NORMALE: PROFONDITA'
	C2	425	AREA DI LAVORO MASSIMA: PROFONDITA'

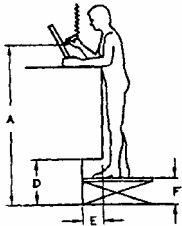
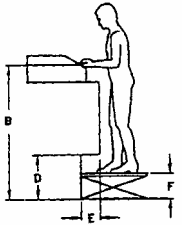
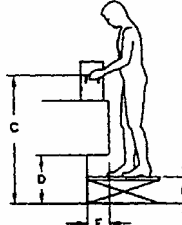
**Tabella 2 – Posizione assisa: spazio per gli arti inferiori (prEN ISO 14738).**

POSTURA	MISURA	VALORE (MM)	
<p>PIANO DI LAVORO REGOLABILE IN ALTEZZA</p> 	A	820 495	altezza piano di lavoro regolabile
<p>PIANO DI LAVORO NON REGOLABILE IN ALTEZZA</p> 	B C D	790 520 855	larghezza posto di lavoro profondita' alle ginocchia profondita' ai piedi
	E F G	285 535 370 0 165	spazio per i movimenti delle gambe sotto il sedile altezza del sedile dal piano di appoggio dei piedi altezza di un poggipiedi regolabile

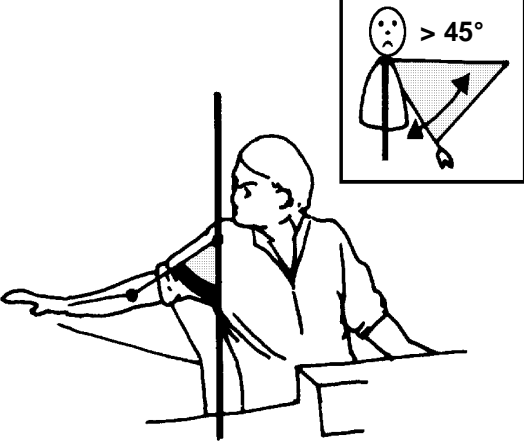
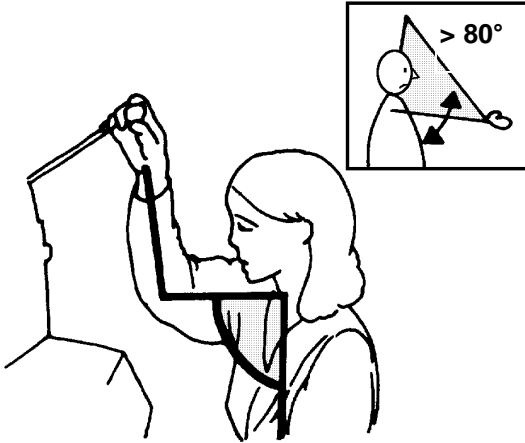
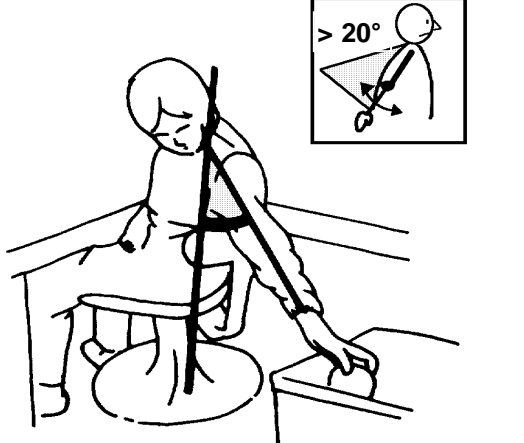
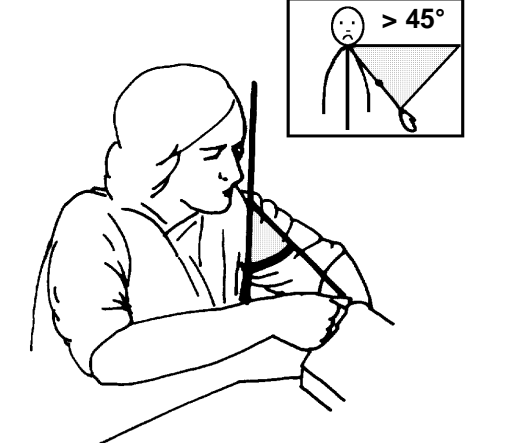
**Tabella 3 – Criteri per la determinazione dell’altezza del piano di lavoro in posizione assisa (prEN ISO 14738).**

RICHIESTA OPERATIVA	POSTURA	ALTEZZA DEL PUNTO OPERATIVO	ALTEZZA DEL PIANO DI LAVORO
LAVORO DI PRECISIONE (BRACCIA SUPPORTATE)		PIU' ALTO DEL GOMITO	PIANO DI LAVORO ALTO
PRESENZA DI MOVIMENTI ATTIVI DELLE BRACCIA NEL MANEGGIARE PICCOLI OGGETTI		ALTEZZA GOMITO	PIANO AD ALTEZZA GOMITO
IN LAVORAZIONE OGGETTI INGOMBRANTI MA NON ECCESSIVAMENTE GRANDI O PESANTI		VARIABILE IN FUNZIONE DELLA GRANDEZZA DELL'OGGETTO	PIANO AL DI SOTTO DELL'ALTEZZA DEL GOMITO COMPATIBILMENTE CON LO SPAZIO PER GLI ARTI INFERIORI

**Tabella 4 – Valori suggeriti per determinare l’altezza del piano di lavoro per posizioni di lavoro in piedi e lo spazio per i piedi (prEN ISO 14738).**

POSTURA	MISURA	VALORE (mm)
<p><b>ALTA PRECISIONE O ALTA RICHIESTA VISIVA</b></p> 	<p><b>ALTEZZA PIANO</b></p> <p><b>A</b></p> <p>regolabile</p> <p>non regolabile</p>	<p>da 1584 a 1053</p> <p>compreso tra 1315 e 1554</p>
<p><b>MEDIA PRECISIONE E MEDIA RICHIESTA VISIVA</b></p> 	<p><b>ALTEZZA PIANO</b></p> <p><b>B</b></p> <p>regolabile</p> <p>non regolabile</p>	<p>da 1225 a 960</p> <p>1195</p>
<p><b>MOVIMENTAZIONE OGGETTI PESANTI E BASSA RICHIESTA VISIVA</b></p> 	<p><b>ALTEZZA PIANO</b></p> <p><b>C</b></p> <p>regolabile</p> <p>non regolabile</p>	<p>da 1105 a 867</p> <p>1075</p>
	<p><b>ALTEZZA SPAZIO PIEDI</b></p> <p><b>D</b></p>	<p>226+F</p>
	<p><b>PROFONDITA' SPAZIO PIEDI</b></p> <p><b>E</b></p>	<p>210</p>
	<p><b>PIATTAFORMA REGOLABILE IN ALTEZZA QUANDO IL PIANO OPERATIVO NON SIA REGOLABILE</b></p> <p><b>F</b></p>	<p>265</p>

**Tabella 5 - Principali raccomandazioni per la (ri)progettazione di posti di lavoro: come evitare posture e movimenti incongrui per l'articolazione scapolo-omerale (spalla) (Eastman Kodak C., 1983; Putz Anderson, 1988).**

 <p>PER PRELEVARE IL PEZZO, IL BRACCIO ESEGUE UNA ABDUZIONE DI 60-70°: QUINDI SUPERA IL 50% DEL RANGE DI ESCURSIONE MASSIMO CONSIGLIATO (45°). <b>I PUNTI DI PRESA VANNO AVVICINATI.</b></p>	 <p>PER AZIONARE LA LEVA, IL BRACCIO ESEGUE UNA FLESSIONE SUPERIORE A 80°. <b>LA LEVA VA ABBASSATA O MEGLIO VA SOSTITUITA CON PULSANTI.</b></p>
 <p>PER DEPOSITARE IL PEZZO LAVORATO, IL BRACCIO VIENE ESTESO DI PIU' DI 20°. <b>IL PUNTO DI DEPOSITO DEGLI OGGETTI VA SPOSTATO AL FIANCO DELL'OPERATORE.</b></p>	 <p>LE BRACCIA SONO MANTENUTE SOLLEVATE A PIU' DI 45° PER ALMENO 2/3 DEL CICLO. <b>E' NECESSARIO CREARE DEGLI APOGGI PER GLI AVAMBRACCI.</b></p>

**IN GENERALE:**

- ⇒ NON SUPERARE IL 50% DEL RANGE DI MOVIMENTO ARTICOLARE PER TEMPI SIGNIFICATIVI (1/3 DEL CICLO).
- ⇒ NON MANTENERE GLI ARTI SOLLEVATI (NON APOGGIATI A 45° E OLTRE PER TEMPI PROLUNGATI (2/3 DEL CICLO).
- ⇒ NON RIPETERE LO STESSO IDENTICO GESTO LAVORATIVO PER TEMPI PROLUNGATI (2/3 DEL CICLO).

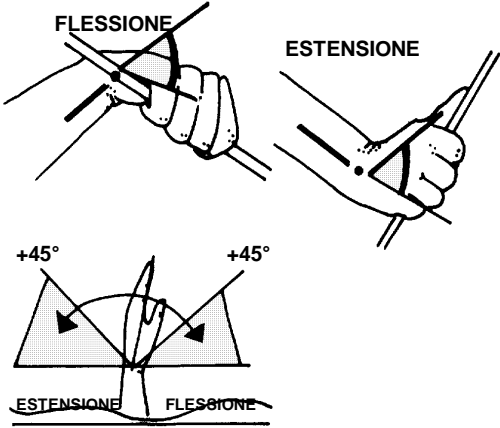
**Tabella 6 - Principali raccomandazioni per la (ri)progettazione di posti di lavoro: come evitare posture e movimenti incongrui per l'articolazione del gomito (Eastman Kodak C., 1983; Putz Anderson, 1988).**

 <p>NEL MANEGGIARE IL PEZZO, LA MANO ESEGUE UNA SUPINAZIONE MASSIMA (SUPERIORE A 60°).  <b>LA MODALITA' DI ESECUZIONE DI TALI GESTI LAVORATIVI VA RIDISEGNATA ONDE EVITARE LA SUPINAZIONE.</b></p>	 <p>NEL PRELEVARE E POSIZIONARE IL PEZZO, L'AVAMBRACCIO COMPIE UN MOVIMENTO DI FLESSIONE SUPERIORE AI 60°.  <b>VANNO AVVICINATI I PUNTI DI PRELIEVO LATERALI.</b></p>
---	---

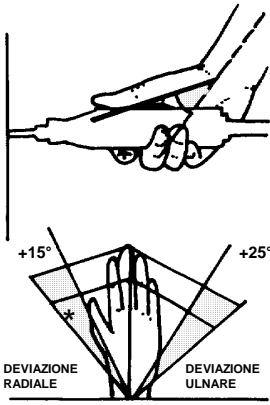
**IN GENERALE:**

- ⇒ NON SUPERARE IL 50% DEL RANGE DI MOVIMENTO ARTICOLARE PER TEMPI SIGNIFICATIVI (1/3 DEL CICLO).
- ⇒ NON RIPETERE LO STESSO IDENTICO GESTO LAVORATIVO PER TEMPI PROLUNGATI (2/3 DEL CICLO).

**Tabella 7 - Principali raccomandazioni per la (ri)progettazione di posti di lavoro: come evitare posture e movimenti incongrui per l'articolazione del polso (Eastman Kodak C., 1983; Putz Anderson, 1988).**



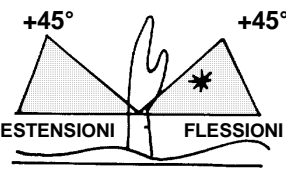
NELL'AZIONARE LA LEVA, IL POLSO COMPIE AMPIE ESCURSIONI IN FLESSO-ESTENSIONE CHE SUPERANO I 45°.  
**E' CONSIGLIABILE SOSTITUIRE LA LEVA CON PULSANTE.**



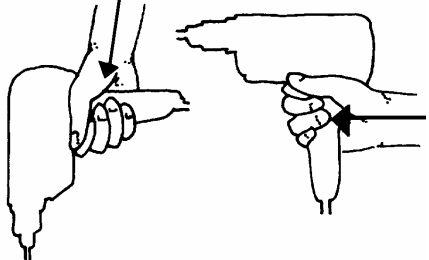
DURANTE L'USO DI ATTREZZI, IL POLSO E' MANTENUTO IN DEVIAZIONE RADIALE SUPERIORE AI 15°.

**IN GENERALE:**

- ⇒ NON SUPERARE IL 50% DEL RANGE DI MOVIMENTO ARTICOLARE PER TEMPI SIGNIFICATIVI (1/3 DEL CICLO)
- ⇒ NON RIPETERE LO STESSO IDENTICO GESTO LAVORATIVO PER TEMPI PROLUNGATI.

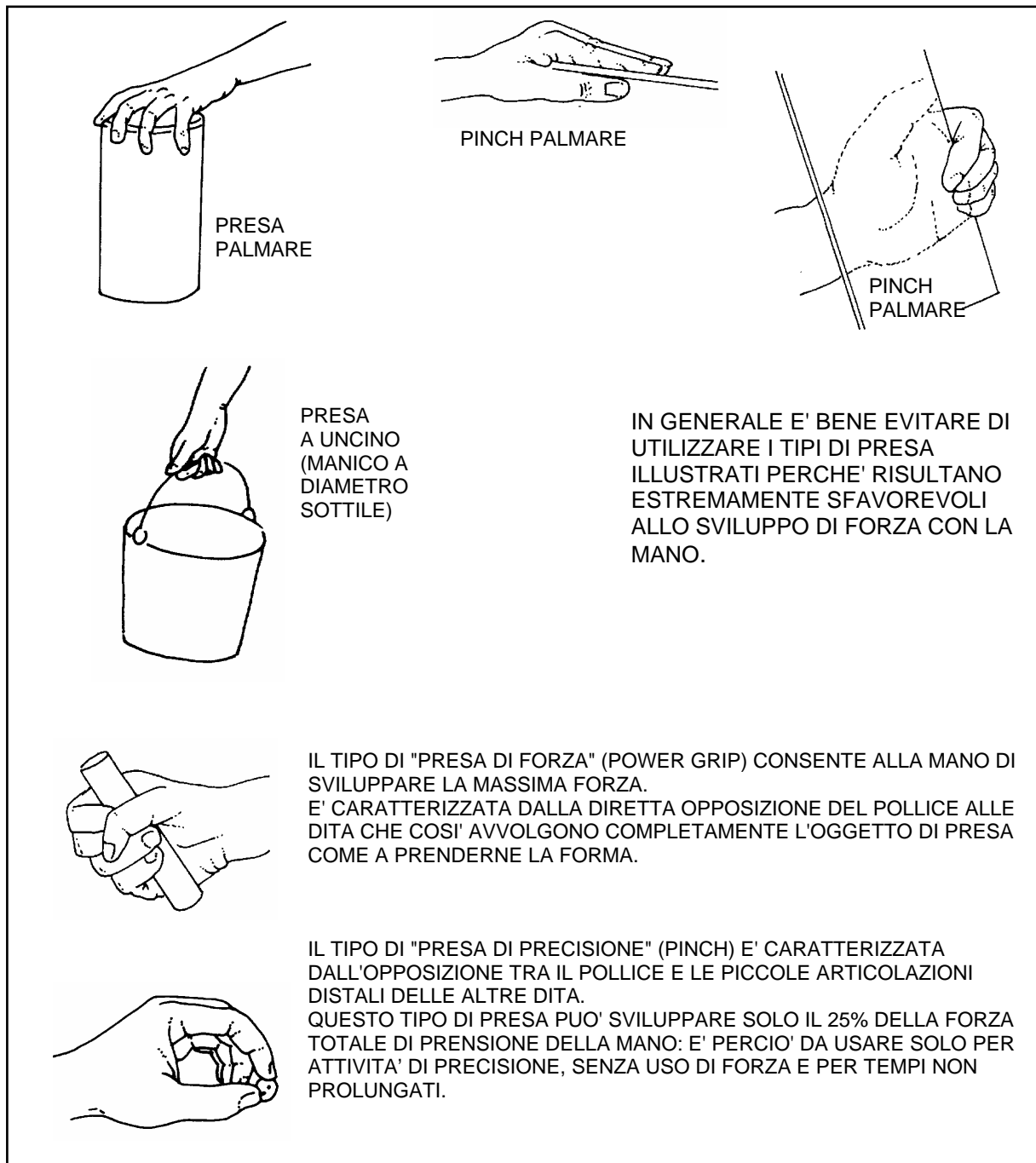


DURANTE L'USO DELL'ATTREZZO, IL POLSO E' MANTENUTO IN FLESSIONE SUPERIORE A 45°.



**IN QUESTO CASO VANNO SOSTITUITI GLI ATTREZZI CON ALTRI CHE CONSENTANO AL POLSO DI MANTENERE UNA POSIZIONE PRESSOCCHÉ DIRITTA (POSIZIONE ANATOMICA).**

**Tabella 8 - Principali raccomandazioni per la (ri)progettazione di posti di lavoro: come evitare posture incongrue per la mano e le dita (Eastman Kodak C., 1983; Putz Anderson, 1988).**



**IN GENERALE:**

- ⇒ EVITARE DI UTILIZZARE PINCH E PRESA PALMARE E A UNCINO PER TEMPI SIGNIFICATIVI (1/3 DEL CICLO).
- ⇒ EVITARE DI MANTENERE PER TEMPI PROLUNGATI (2/3 DEL CICLO) I TIPI DI PRESA PIU' SFAVOREVOLI.
- ⇒ NON RIPETERE LO STESSO IDENTICO GESTO LAVORATIVO CHE COINVOLGA LO STESSO DITO/A PER TEMPI PROLUNGATI (2/3 DEL CICLO).