

Università degli Studi di Milano

Dottorato di Ricerca
in
Medicina del Lavoro e Igiene Industriale
(XXIV ciclo)

progetto di ricerca:

**Le patologie da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori:
confronto fra gruppi di lavoratori ad esposizione variabile.**

Dottoranda: Nora Vitelli

Tutor: Prof. Giovanni Costa

Sommario

1 .PREMESSA	4
2.PRESENTAZIONE DEL PROGETTO	9
2.1 la nascita e la struttura del progetto di ricerca	9
2.2 Obiettivi.....	11
3. PARTNER E COLLABORAZIONI	13
4. MATERIALI E METODI.....	15
4. 1 Popolazione oggetto di studio.....	15
4.2 Protocollo diagnostico.....	15
4.2.1Strumenti di indagine: il questionario anamnestico	16
4.2.2Procedura di somministrazione dei questionari	17
4.2.3Formazione degli operatori coinvolti nella raccolta dei dati sanitari.....	17
4.3 Criteri di scelta della popolazione di riferimento.....	18
4.4 Metodologia di Valutazione del Rischio	20
4.4.1 Il metodo OCRA per la valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico.....	20
4.4.2 La “ciclicità del turn-over e gli studi organizzativi in esposizione a “ multi compiti” a periodicità annuale.....	26
4.4.3 La checklist OCRA: ipotesi di modelli di calcolo per esposizione multi - compiti a rotazione annuale.	32
5. RISULTATI	40
5.1 Risultato screening disturbi muscolo scheletrici.....	40
5.1.1 Risultato screening disturbi muscolo scheletrici – Gruppo Generale	42
5.1.2 Risultato screening disturbi muscolo scheletrici - Muratori	47
5.1.3 Risultato screening disturbi muscolo scheletrici – Imbianchini	50
5.2 Risultati della valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori	54
6. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI	64
7. BIBLIOGRAFIA	73
2. Arndt V, Rothenbacher D, Daniel U, Zschenderlein B, Schuberth S, Brenner H: Construction work and risk of occupational disability: a ten year follow up of 14474 male workers. Occupational Environmental Medicine 1996;53:686-691.	73
8. ALLEGATI	78
Allegato 1. Questionario per lo screening dei disturbi muscolo scheletrici.....	78
Allegato2. Tabella riepilogativa della valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico dell’arto superiore per la mansione di imbianchino	79
Allegato 4. Tabella riepilogativa della valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico dell’arto superiore per la mansione di carpentiere	81

Indice delle Tabelle	84
Indice dei Grafici.....	85

1 .PREMESSA

Le patologie muscolo scheletriche (MusculoSkeletalDisorders - MSDs) sono lesioni o alterazioni di muscoli, nervi, tendini, articolazioni causate, precipitate o esacerbate da sforzi improvvisi o esposizione prolungata a fattori fisici come ripetitività dei movimenti, applicazione di forza, mantenimento di posture incongrue e vibrazioni (3,33).

Nel caso in cui l'esposizione a tali fattori avvenga in ambito lavorativo si parla di patologie muscolo scheletriche lavoro-correlate (Work-RelatedMSDs - WRMSDs). Si utilizza questo termine per sottolineare come l'eziologia di tali patologie sia multifattoriale e l'ambiente di lavoro e l'organizzazione del lavoro stesso possano contribuire in maniera determinante alla loro insorgenza ma non sono le uniche cause possibili.

Le patologie da sovraccarico biomeccanico rappresentano ormai da anni una entità nosologica in costante crescita e nel 2003 l'organizzazione mondiale della sanità ha indicato le patologie muscolo-scheletriche come la causa più comune di disabilità fisica che colpisce centinaia di milioni di persone in tutto il mondo (4), i disturbi muscolo-scheletrici sono la seconda causa di assenza dal lavoro e la prima tra i lavoratori del settore produttivo(12,47,48).

La terza indagine della Fondazione Europea di Dublino sulle condizioni di salute e di lavoro dei lavoratori europei del 2001 ha messo in luce che le patologie muscolo scheletriche sono in aumento tra i lavoratori europei, a seguito di ciò la Commissione Europea nel 2004 ha avviato una consultazione con lavoratori e datori di lavoro per identificare la maniera più efficace di contrastare questa tendenza (18).

L'indagine successiva (2005) condotta dalla stessa fondazione, rivela che, nonostante la maggiore attenzione al problema e le misure preventive intraprese, la proporzione di lavoratori che riferisce di essere addetta a movimenti ripetitivi degli arti superiori è cresciuta del 4% rispetto al 2001, anche per effetto dell'ingresso nella comunità europea di alcuni nuovi paesi come Bulgaria e Romania in cui il 75% dei lavoratori risulta addetto a movimenti ripetitivi per

almeno un quarto del tempo di lavoro. L'esecuzione di movimenti ripetitivi rimane comunque il fattore di rischio di tipo fisico più frequentemente segnalato dai diversi paesi (17).

In Italia le denunce di malattia professionale per patologie muscolo-scheletriche sono andate progressivamente aumentando negli ultimi 10 anni e dal 2005 costituiscono la prima causa di denuncia, avendo superato anche le ipoacusie (28,40). Lo stesso tipo di andamento si nota in molti paesi europei come Spagna, Belgio, Francia, Finlandia, e Svezia (16) oltre che negli Stati Uniti e in Australia (49), dove le malattie muscolo scheletriche costituiscono la prima categoria di malattia professionale denunciata.

Anche nei paesi emergenti del Sud America iniziano le segnalazioni in merito a queste patologie: la tendenza crescente a spostare gli stabilimenti produttivi in zone economicamente meno sviluppate sta facendo emergere su larga scala il problema anche in paesi in cui l'accesso al servizio sanitario è spesso difficile e appannaggio di fasce ristrette di popolazione (39).

Gli interventi per arrestare questa "epidemia" assumono una rilevanza ancora maggiore se si considera che si tratta di patologie per cui la frazione eziologica attribuibile all'esposizione lavorativa è spesso elevata, ed è quindi possibile intervenire con successo sulla loro insorgenza modificando l'ambiente di lavoro (21).

Se analizziamo più nel dettaglio lo scenario italiano possiamo notare come fino al 2006, per effetto della legislazione nazionale che non prevedeva la presunzione legale d'origine per queste patologie, la quota di MSDs riconosciute era solo un quarto delle denunciate; con il decreto ministeriale del 9 aprile 2008 (11) sono state aggiornate le tabelle delle malattie professionali dell'industria e dell'agricoltura includendo anche alcune malattie muscolo scheletriche come l'ernia discale e le patologie da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori; tale aggiornamento dovrebbe facilitare il riconoscimento da parte dell'ente assicuratore di tali patologie, anche considerando le indicazioni contenute nella

circolare interna emessa da INAIL (26) in merito alla sussistenza della presunzione legale d'origine.

La quantificazione dell'esposizione lavorativa nel caso dei movimenti ripetitivi degli arti superiori può risultare complessa per la necessità di descrivere con accuratezza i molteplici determinanti di rischio precedentemente elencati; tale operazione è particolarmente difficile per quelle attività lavorative che prevedono lo svolgimento di numerosi compiti con caratteristiche diverse che si distribuiscono in maniera irregolare nel corso dell'anno lavorativo, rendendo spesso impossibile l'identificazione di una giornata "tipo" che consenta una stima del rischio sufficientemente vicina al reale.

Rientrano in questa categoria tutte le più comuni attività che si svolgono nell'edilizia, gran parte delle attività agricole (22,37,42,52) e le attività artigianali che costituiscono una parte importante delle imprese italiane. La difficoltà a determinare e caratterizzare il rischio in questi ambiti ha, da una parte, reso spesso difficile l'accesso al riconoscimento di malattia professionale e all'eventuale indennizzo per l'inabilità da essa derivante, dall'altra ha impedito l'attuazione di una adeguata strategia di riduzione del rischio da sovraccarico biomeccanico (1,9,43,51). Basta confrontare il progresso tecnologico che si è avuto nell'industria grazie all'adozione di sistemi di automazione, con l'attività degli operatori edili che continua a mantenersi molto simile a quanto avveniva cinquanta anni fa.

Un aspetto che deve essere tenuto presente riguarda l'incremento delle MSD con l'età anche come causa di disabilità e di abbandono del lavoro precoce. Già nel 1996 Arndt e colleghi con uno studio di follow up quinquennale avevano riscontrato che i lavoratori del settore edile avevano una probabilità decisamente superiore di sviluppare una disabilità (nel 40% dei casi dovuta a disturbi muscolo scheletrici) rispetto al gruppo di controllo di impiegati (2). Negli ultimi anni si stanno moltiplicando in letteratura gli studi che confermano tale dato e richiamano alla necessità di interventi preventivi per ridurre l'esposizione dei lavoratori(12,47,48). Il tasso di disabilità aggiustato per età, nazionalità e

abitudine al fumo si è dimostrato significativamente più alto in tutte le categorie di lavoratori edili rispetto al gruppo di controllo, per le mansioni meno qualificate il tasso era da 6 a 8 volte quello riscontrato negli impiegati (2).

A livello europeo nel periodo 2001-2005 la popolazione lavorativa, impiegata nel settore delle costruzioni, era costituita per il 51% da soggetti di età superiore ai 39 anni, e in particolare per il 13% da soggetti di età maggiore o uguale a 55 anni (16, 17).

Dati recenti pubblicati dall'INAIL confermano un analogo andamento nella popolazione italiana; le malattie professionali hanno toccato un picco storico nel numero di denunce: 42.347 nel 2010, il valore più alto degli ultimi 15 anni. Le patologie muscolo scheletriche, aumentate del 60% rispetto al 2006, sono emerse prepotentemente come le vere protagoniste del fenomeno tecnopatico. Il settore delle costruzioni registra il più alto numero di malattie professionali denunciate rispetto ai settori dell'industria e dei servizi: e le patologie muscolo scheletriche rappresentano il 21,5% del totale(28,27).

A conferma del fatto che una definizione precisa dei livelli di esposizione è necessaria vi sono i dati di letteratura che mostrano come la prevalenza di disturbi e patologie degli arti superiori in queste categorie di lavoratori sia notevolmente superiore rispetto alla popolazione generale (5,43,44,45); tuttavia, i sistemi di determinazione dell'esposizione sono spesso approssimativi, ci si basa fondamentalmente sul tipo di mansione dichiarata o sul rilievo anamnestico delle operazioni svolte durante la giornata(2,10,15,19,34,41). A detta degli stessi autori sono necessari studi che determinino in maniera più precisa l'entità dei diversi fattori di rischio attraverso l'osservazione analitica delle modalità e dell'organizzazione del lavoro (8,20,21,32,46).

Altro punto critico è la definizione dei casi: molto frequentemente gli studi effettuati valutano l'insorgenza di disturbi, più che di patologie, con modalità di rilevazione che spesso differiscono, rendendo difficile anche una loro comparazione. Solo in alcuni casi la positività anamnestica viene confermata da un esame clinico (20,21,32,44,46).

E' evidente come una più precisa definizione dei soggetti patologici basata su criteri oggettivi, come l'evidenza di lesioni peculiari risultante da esami strumentali, sia fondamentale per chiarire l'effettiva relazione causale tra determinate esposizioni e l'insorgenza di determinate patologie.

2. PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

2.1 la nascita e la struttura del progetto di ricerca

Da quanto esposto emerge chiaramente la necessità di un intervento che consenta di intraprendere azioni preventive per la riduzione delle patologie muscolo scheletriche nel settore edile. La letteratura nazionale e internazionale ha ormai messo in luce che qualunque intervento preventivo di successo deve prevedere un intervento integrato che affronti i diversi aspetti del problema (interventi strutturali, organizzativi, formazione degli operatori...) e che prenda inizio da una dettagliata analisi del lavoro, sia dal punto di vista tecnologico, sia da quello sanitario.

In questo contesto si è cercato di instaurare un dialogo con le associazioni di categoria e i comitati paritetici per perseguire gli obiettivi fino ad ora dichiarati e nell'ambito di questa ricerca l'Università degli Studi di Milano e la Fondazione Policlinico hanno stretto una collaborazione con il CPTA (Comitato Paritetico Territoriale Artigiano) di Bergamo.

Il CPTA di Bergamo è un organismo paritetico del settore edile artigiano, ed è composto in modo paritario dalle Organizzazioni dei lavoratori edili e dalle Organizzazioni Artigiane. Lo scopo del C.P.T.A., che è divenuto operativo dal maggio del 1992, è quello di affrontare i problemi generali e specifici riguardanti la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro. L'attività viene finanziata da parte delle quote contributive che vengono obbligatoriamente versate dai titolari delle imprese alla associazione di categoria (24).

A tale fine eroga alle imprese edili e ai loro dipendenti diversi servizi dalla fornitura del vestiario e del materiale antinfortunistico alla formazione e informazione in materia di salute e sicurezza, fornisce i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza a livello Territoriale (R.L.S.T.A.).

Dal 2000 è stato attivato anche un servizio di sorveglianza sanitaria, fortemente voluto dalle Parti Sociali, per facilitare l'esecuzione degli adeguati controlli necessari a tutelare la salute dei lavoratori delle piccole imprese. Sono stati

pertanto attrezzati in quattro ambulatori distribuiti nel territorio della provincia Bergamo che operano nelle ore serali e il sabato mattina.

Il servizio di sorveglianza sanitaria ha visto aumentare progressivamente la propria attività arrivando a effettuare nell'ultimo anno circa 5300 visite. A conferma di quanto detto finora, anche in questa realtà le patologie muscolo scheletriche rappresentano un problema importante sia per quanto riguarda le malattie professionali (circa $\frac{1}{4}$ del totale), ma soprattutto per la gestione dei soggetti con ridotte capacità lavorative, il 50% delle idoneità condizionate è causata da una patologia muscolo scheletrica.

Sulla base di queste considerazioni si è deciso di dare inizio ad un progetto di ricerca per far fronte alla "emergenza muscolo-scheletrica" che si va sempre più avvicinando; fin da subito si è capito che la forza della collaborazione instaurata stava nella possibilità di approcciare il problema sia dal punto di vista tecnico, sia da quello sanitario. Hanno perciò preso il via i due rami della ricerca che perseguono da un lato la caratterizzazione dei livelli di esposizione a sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore nei lavoratori del comparto edile e dall'altro lo studio del loro stato di salute relativamente all'apparato muscolo-scheletrico.

Analizzando più nel dettaglio la popolazione lavorativa che afferisce al bacino del CPTA si è osservato che una parte consistente è rappresentata da lavoratori che afferiscono ai settori del completamento e delle rifiniture degli edifici. Delle 3094 imprese che afferiscono al comitato il 30% circa fan parte di questo settore e la maggior parte è costituita da imbianchini e tinteggiatori.

Data la complessità che presenta una accurata valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore, soprattutto in un ambiente lavorativo così variabile, si è scelto di concentrare le forze proprio sulla mansione di imbianchino - tinteggiatore.

2.2 Obiettivi

Il presente progetto si propone di caratterizzare il rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori negli addetti ad attività lavorative ad esposizione variabile, e valutare la dimensione del problema relativo alla gestione dei soggetti con patologie/disturbi muscolo scheletrici, anche al fine di delineare idonei programmi di gestione del rischio e prevenzione delle patologie lavoro-correlate.

1. Identificare un modello per la valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori applicabile in realtà lavorative ad elevata variabilità.
2. Valutare i determinanti di rischio da sovraccarico biomeccanico in attività lavorative ad elevata variabilità, portando alla identificazione di profili di rischio versatili e applicabili su larga scala che consentano una più precisa stima del rischio in tali settori.
3. Nei casi di evidenziazione di condizioni di rischio, fornire una analisi dettagliata che consenta la stesura di un adeguato progetto di gestione del rischio e spostando quindi l'attenzione dalla valutazione del rischio alla ricerca di soluzioni.
4. Porre le basi per la creazione di una piattaforma che consenta la condivisione di tali strumenti e risorse in modo tale da renderle pubblicamente fruibili favorendo la partecipazione al progetto di altri soggetti (istituzioni, privati, aziende...)
5. Valutare l'occorrenza dei disturbi e delle patologie muscolo scheletriche nella popolazione di lavoratori per cui è stata condotta la rilevazione del rischio e la creazione dei relativi profili.

6. Verificare la relazione tra l'esposizione individuata e l'eventuale insorgenza, espressione, decorso di patologie da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori. Confrontando diversi gruppi di lavoratori.

3. PARTNER E COLLABORAZIONI

Come già spiegato precedentemente, il progetto iniziale prevedeva la sola collaborazione tra l'Università degli studi di Milano – Fondazione Policlinico e il CPTA di Bergamo, successivamente altri enti e organizzazioni hanno espresso il desiderio di partecipare al progetto o ne hanno avviato uno analogo contribuendo in maniera rilevante dal punto di vista scientifico.

Il primo gruppo di ricerca con cui si è instaurata una collaborazione è costituito da personale del dipartimento di Organizzazione delle Imprese – Management dell'Università Politecnica di Catalunya, che in collaborazione con il governo basco, ha messo all'opera una squadra di ergonomi esperti nella definizione e valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore nella mansione di tinteggiatore. Questi hanno effettuato circa 25 sopralluoghi in diverse città della Spagna e osservato i lavoratori di sette imprese diverse arrivando a definire nel dettaglio compiti e sub compiti propri di questa mansione che sono stati poi valutati con il metodo OCRA.

Seguendo l'esempio del progetto di ricerca sostenuto dal CPTA di Bergamo, Edilcassa Basilicata e la Società Nazionale degli Operatori di Prevenzione (SNOP) hanno posto le basi per attivare un servizio di sorveglianza sanitaria dei lavoratori edili simile a quello di Bergamo; con la collaborazione di INAIL e EPM – Università degli Studi di Milano e Fondazione Policlinico ha formato i medici attivi presso tale servizio con un corso specifico analogo a quello tenuto agli operatori di Bergamo. Parallelamente all'attività di sorveglianza sanitaria è iniziata la rilevazione di una serie di dati relativi alla organizzazione del lavoro delle imprese edili della Regione Basilicata e interviste individuali ai lavoratori che hanno come obiettivo la quantificazione del livello di rischio da sovraccarico biomeccanico del rachide.

Un contributo importante è stato poi fornito dal progetto di ricerca TIAM - Toolkits for hazard identification, risk assessment and prevention of work-related musculoskeletal disorders based on a collaborative platform. Il progetto rappresenta parte di un disegno più ampio che nasce dalla collaborazione di

Innovation for Welfare e il programma Interreg IVC, ed è volto a favorire la collaborazione tra le diverse regioni europee nel perseguire la prevenzione delle patologie muscolo scheletriche. La Fondazione IRCCS Ca' Granda - Ospedale Maggiore Policlinico partecipa come rappresentante della Regione Lombardia, partecipano inoltre, rappresentanti della Boemia sud-occidentale, dell'Austria, e dell'Estonia, leader del progetto è L'università Politecnica di Catalunya.

La collaborazione tra le diverse regioni è basata sulla messa a punto di una piattaforma informatica che consenta lo scambio di progetti, soluzioni tecnologiche o organizzative volte alla riduzione del rischio professionale, e permetta quindi una rapida diffusione delle soluzioni più efficaci in ambito preventivo in modo tale da ottenere una generale omogeneizzazione e riduzione del rischio da sovraccarico biomeccanico dell'apparato muscolo scheletrico

4. MATERIALI E METODI

4.1 Popolazione oggetto di studio

Come dettagliato precedentemente, si è scelto di condurre l'indagine coinvolgendo lavoratori che appartengono al settore edile perché tra i più colpiti dall'epidemia di disordini muscolo scheletrici che ha preso il via negli ultimi anni e che contribuisce in maniera determinante a minacciare il futuro professionale di questi lavoratori, oltre che la qualità della loro vita.

Sono stati coinvolti nel presente studio i lavoratori afferenti al servizio di sorveglianza sanitaria del Comitato Paritetico Territoriale Artigiano (CPTA) di Bergamo.

La maggior parte dell'attività viene svolta presso l'ambulatorio situato nella città di Bergamo, che per questo momento è stato scelto come bacino di raccolta, sono stati perciò coinvolti tutti i lavoratori afferenti a questo ambulatorio.

4.2 Protocollo diagnostico

Il protocollo clinico prevede un primo filtro anamnestico che prevede la somministrazione di un questionario per l'individuazione dei disturbi, negli ultimi 12 mesi, a carico degli arti superiori. In particolare per ogni segmento dell'arto superiore (spalla, gomito, polso e mano), si indagano i disturbi occorsi negli ultimi 12 mesi: distinguendo tra dolore e parestesie, con l'obiettivo di individuare una soglia definita come "presenza di dolori o parestesie occorsi ogni mese almeno una volta al mese oppure una per settimana consecutiva negli ultimi 12 mesi".

L'occorrenza di tali sintomi determina l'identificazione di un "caso anamnestico" che viene perciò avviato alle fasi successive dell'indagine: il soggetto viene visitato e valutato obiettivamente seguendo una batteria di test clinici mirati che possono portare alla formulazione di una diagnosi o indicare la necessità di un approfondimento diagnostico con una valutazione specialistica e/o esami strumentali.

Il soggetto verrà poi classificato come patologico solo se l'obiettività (positività ai test clinici diagnostici) o gli esami strumentali confermeranno il sospetto diagnostico.

4.2.1 Strumenti di indagine: il questionario anamnestico

Si è scelto di utilizzare per l'indagine un questionario messo a punto da Occhipinti e Colombini e già utilizzato per analoghe indagini, che facilita confronti con altri gruppi di lavoratori con diversi livelli di esposizione (5, 8).

La prima parte comprende informazioni di carattere generale: dati anagrafici, sesso, arto dominante, mansione svolta, anzianità di mansione; viene anche richiesto di indicare se il lavoratore ha svolto, prima della mansione attuale, altre attività che hanno comportato l'esposizione a microtraumi ripetuti dell'arto superiore.

Viene inoltre richiesto il numero totale di giorni di assenza per malattia nei 12 mesi precedenti e se alcuni di questi fossero dovuti a patologie muscolo-scheletriche, indicando il distretto interessato.

La sezione successiva, suddivisa per distretti (spalla, gomito, polso e mano) è dedicata alla valutazione della sintomatologia in termini di intensità, frequenza, eventuale accesso a terapie o controlli sanitari.

Il questionario è corredato anche di immagini stilizzate dei diversi distretti corporei sulle quali si chiede di indicare graficamente la localizzazione del disturbo in modo da chiarire ulteriormente eventuali dubbi sulla sede (frequentissimo per i dolori localizzati a livello del trapezio superiore che vengono spesso dichiarati come dolori della spalla).

Per ogni distretto muscolo scheletrico indagato, vengono poi chieste eventuali diagnosi di patologie già formulate in passato: in questo caso si richiede al lavoratore di inviare copia degli esami strumentali o della visita specialistica a conferma di quanto dichiarato.

Oltre ad indagare le patologie e i disturbi dell'arto superiore, nel questionario era presente una parte dedicata alla raccolta di informazioni analoghe a carico del

rachide lombare, altra sede di presentazione di patologie muscolo scheletriche invalidanti per i lavoratori del settore edile.

Le informazioni raccolte in questa sezione non sono oggetto del presente progetto, ma sono state parallelamente valutate e costituiscono materia di studio di altre indagini.

4.2.2 Procedura di somministrazione dei questionari

Il questionario è stato messo a punto per essere somministrato ai lavoratori da parte di personale opportunamente formato e non può essere lasciato in auto compilazione.

Le risorse impiegate a tale scopo sono state scelte tra gli studenti della facoltà di fisioterapia dell'università di Milano Bicocca, in particolare sono stati individuati due studenti, ormai in fase di conclusione del percorso di studi, e sono stati opportunamente formati.

La somministrazione dei questionari avveniva prima della visita medica prevista dal piano di sorveglianza sanitaria, con colloquio privato tra il lavoratore e il sanitario: tale approccio ha consentito di sfruttare al meglio i tempi di attesa e inoltre di dedicare alla raccolta delle informazioni un tempo sufficiente a consentire il superamento delle barriere linguistiche e culturali talora presenti.

Una volta completata la compilazione, il questionario veniva inserito nella cartella sanitaria del lavoratore e successivamente controllato dal medico che nel corso della visita poteva così approfondire la raccolta anamnestica e orientare le fasi successive del percorso diagnostico (esame obiettivo e richiesta di eventuali approfondimenti diagnostici).

4.2.3 Formazione degli operatori coinvolti nella raccolta dei dati sanitari

Per favorire l'uniformità di trattamento dei soggetti e di raccolta dei dati tutto il personale del CPTA arruolato nel presente progetto è stato coinvolto in un corso di formazione della durata di otto ore, accreditato in base al sistema per l'Educazione Continua in Medicina (ECM).

Il programma del corso comprendeva i seguenti argomenti:

- Presentazione del progetto di ricerca in collaborazione con Università degli Studi di Milano, unità di ricerca "Ergonomia della Postura e del Movimento" (EPM) - Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS .
- Richiami di anatomo-fisiologia dell'arto superiore
- Definizione dei quadri anamnestici e clinici delle principali patologie degenerative e malformative dell'arto superiore
- Le patologie muscolo scheletriche di interesse professionale
- Presentazione del modello di anamnesi strutturata per l'individuazione dei disturbi muscolo scheletrici lavoro-correlati
- Esercitazione alla somministrazione e lettura del questionario di screening
- L'esame obiettivo strutturato per la ricerca di segni clinici delle WMSDs
- Individuazione dei percorsi diagnostici e cenni di diagnosi differenziale delle WMSDs

Successivamente un medico, specialista in Medicina del Lavoro, esperto in patologie muscolo scheletriche lavoro-correlate ha affiancato i rilevatori quotidianamente per circa due settimane e in seguito ha svolto dei controlli periodici per valutarne l'aderenza al protocollo concordato e fornire supporto in caso di necessità.

4.3 Criteri di scelta della popolazione di riferimento

La scelta della popolazione con cui confrontare i dati relativi alla popolazione oggetto di studio pone sempre una serie di difficoltà. Ovviamente il confronto migliore si ottiene con una popolazione identica a quella oggetto di studio eccetto che per l'esposizione, tuttavia questa è una condizione estremamente difficile da ottenere, specialmente negli studi che riguardano il rischio professionale.

Confrontare i dati ottenuti con quelli relativi alla popolazione generale con analoga distribuzione per sesso ed età, anche se può ovviamente portare a degli

effetti di sottostima dell'esposizione, principalmente dovuta all'effetto lavoratore sano. Nella scelta di una popolazione lavorativa di confronto bisognerà però tenere conto del fatto che nel settore dell'industria i fattori di rischio per il sovraccarico biomeccanico sono pressoché ubiquitari. Generalmente gli studi pubblicati in letteratura utilizzano come gruppo di riferimento lavoratori appartenenti al terziario; i lavoratori d'ufficio, costituiscono (anche secondo una recente autorevole pubblicazione -13) una valida popolazione di confronto quando si voglia valutare l'importanza di fattori di rischio da sovraccarico biomeccanico peculiari di una realtà lavorativa nel determinare l'insorgenza di patologie muscolo scheletriche.

I medici appartenenti all'unità operativa di medicina del lavoro coinvolti nel presente progetto, nel corso della loro attività di medici competenti, hanno applicato il protocollo diagnostico qui utilizzato su un'ampia popolazione di lavoratori d'ufficio.

Si è scelto quindi di confrontare i dati concernenti i lavoratori edili afferenti al CPTA di Bergamo con questa popolazione. Pur presentando, infatti, caratteristiche piuttosto distanti (es. scolarità, livello socio-economico...), presenta una numerosità simile (circa 2500 soggetti), è stata valutata da medici con la stessa formazione, con analogo protocollo diagnostico, per le stesse finalità (sorveglianza sanitaria) e in entrambi i casi il questionario e tutto l'iter diagnostico costituiscono parte integrante del piano sanitario, non è quindi soggetto alla volontà di adesione dei partecipanti.

In merito all'esposizione dei lavoratori d'ufficio a sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore, a partire dagli anni '80 sono stati pubblicati diversi studi, che consideravano la relazione tra il lavoro d'ufficio e l'aumentata prevalenza di disturbi degli arti superiori, prevalentemente a carico del distretto polso-mano (24,27,29, 51). Tali studi presentano risultati contrastanti e sono piuttosto carenti sul piano della definizione dell'esposizione che è definita anamnesticamente dai lavoratori stessi. Inoltre non si è mai dimostrato un trend positivo tra l'aumento

delle patologie e l'aumento del tempo di esposizione ponendo dubbi sulla effettiva relazione causale tra i due fattori.

Dall'inizio della diffusione dei personal computer l'attività degli addetti a videoterminale si è profondamente modificata, le attività di data entry, con tempi di digitazione preponderanti rispetto all'orario di lavoro, si sono progressivamente ridotte parallelamente alla maggiore informatizzazione dei dati (31); il lavoro d'ufficio, ad eccezione di coloro che hanno tempi imposti da macchinari o da utenza, permette l'interruzione con frequenti piccole pause e la realizzazione del lavoro con tempi autoregolati. In questo scenario (che è quella del gruppo di riferimento), se è presente un rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore, il livello è sicuramente basso e molto inferiore rispetto ai lavoratori edili.

I dati sono stati raccolti e ulteriormente verificati dall'Unità di Ricerca EPM per poi essere elaborati con il pacchetto statistico SPSS versione 19.

4.4 Metodologia di Valutazione del Rischio

4.4.1 Il metodo OCRA per la valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico

E' necessario premettere che tutti i lavori manuali, sia pur con caratteristiche diverse, vengono effettuati in modo ripetitivo: perché tuttavia si concretizzi la presenza di un rischio effettivo, questa ripetitività deve possedere alcune caratteristiche specifiche.

Nell'ultimo decennio, allo scopo di definire proprio questo aspetto, sono state messe a punto una serie di metodologie, pubblicate su riviste scientifiche, per l'analisi e la quantificazione di questo rischio.

Fra queste, quella che ha ricevuto il maggior consenso internazionale, è la metodologia OCRA. Riprova di questa affermazione è la recente approvazione della norma tecnica EN 1005-5 che propone questo metodo come quello di riferimento per i progettisti di macchine. Non solo, anche l'approvazione della

norma ISO 11228-3 indica il metodo OCRA come il “preferito” per individuare la presenza di un rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori (6,7,42).

Il metodo OCRA prende in considerazione tutti i determinanti del rischio noti ed è in grado di fornire non solo il livello di esposizione ma evidenzia il singolo determinante (forza, postura, frequenza di azione, recupero e fattori complementari) su cui è opportuno agire in modo prioritario rendendosi uno strumento fondamentale per progettare un intervento preventivo nell’ambiente di lavoro, o per progettare postazioni e macchine ergonomiche. La possibilità di fornire valutazioni anche per lavori che comprendano più compiti a rischio lo rende ottimale per l’applicazione negli scenari altamente variabili.

Dagli stessi autori del metodo è stato messo a punto una versione semplificata che può più agevolmente fornire una prima valutazione del rischio, denominato “Check-list OCRA”. Le “Linee guida regionali per la prevenzione delle patologie muscolo-scheletriche connesse con movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori” emanate dalla Regione Lombardia nel 2003 e successivamente aggiornate (nel 2009) indicano quale strumento preferenziale per l’analisi di questo specifico rischio la check-list OCRA.

Bisogna tenere presente che il metodo tradizionale OCRA prevede, oltre ad una preliminare acquisizione di alcuni dati organizzativi, la necessità di video - riprendere i diversi cicli di lavoro e successivamente di analizzarli al rallentatore per poter effettuare la valutazione approfondita.

L’applicazione di questo metodo di rilevazione del rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori presenta delle complessità per le quali sono necessari corsi di formazioni ad hoc e successive verifiche di apprendimento che richiedono tempi relativamente lunghi: in genere un operatore dedicato a tempo pieno sull’argomento non impiega meno di sei mesi per applicarlo correttamente.

Per comprendere la difficoltà di apprendimento, rimandando l’approfondimento ai testi già indicati, appare necessario tuttavia ricordare quanto segue:

- a) è preliminarmente necessario svolgere una analisi dei tempi di lavoro distinguendo i compiti a cicli da quelli in cui questa attività ripetitiva non si esplica: in questo modo si stima l'effettiva durata dell'esposizione. Determinare il tempo di esposizione costituisce il primo e più importante fattore per definire il livello di rischio. Individuare correttamente anche le eventuali pause in cui sostanzialmente gli arti superiori sono in completo riposo. Questa procedura permetterà di individuare uno dei fattori che entrano nel calcolo dell'indice OCRA: il fattore "recupero".
- b) Una volta individuati i cicli di lavoro è necessario procedere al conteggio delle azioni tecniche che in genere possono essere valutate ricorrendo all'analisi rallentata di videoriprese. Ciò permetterà di quantificare il numero complessivo delle azioni tecniche che un operatore compie in un turno di lavoro (fattore frequenza).
- c) L'analisi delle azioni tecniche permetterà anche di individuare quelle che richiedono forza al fine di quantificare, in modo ponderato, utilizzando una scala soggettiva (di Borg), la forza necessaria a svolgere quel preciso compito lavorativo (fattore forza).
- d) Successivamente devono essere valutate le posture di lavoro assunte dai diversi distretti articolari (mani, polsi, gomiti e spalla) per definire la presenza di una disergonomia posturale che si concretizza quando il movimento superato il 50% dell'ampiezza di movimento articolare per un tempo sufficiente e pari ad almeno un terzo del tempo di ciclo. Ciò richiede l'analisi dei gesti focalizzando, di volta in volta, l'attenzione sull'articolazione allo studio (fattore postura).
- e) Devono infine essere ricercati fattori, considerati complementari, che potrebbero aggravare il rischio quali: uso di guanti non adeguati,

vibrazioni, utilizzo di strumenti che determinano compressioni localizzate, ritmi vincolati alla macchina ecc...

Al termine di questa analisi, si determinano i punteggi (in genere da 1 a 10) dei diversi determinanti, si sommano fra loro per ottenere il valore dell'indice con check-list OCRA e al contempo si individuano i fattori che più contribuiscono al rischio.

La somma dei valori parziali ottenuti produce un'entità numerica che consente la stima del livello di esposizione attraverso una relazione con i valori dell'indice OCRA, in fasce differenziate (verde, gialla, rossa, viola) come descritto in Tabella 1.

OCRA CHECKLIST	OCRA INDICE	LIVELLI DI ESPOSIZIONE	
Fino a 7.5	2.2	VERDE	= nessun rischio (accettabile)
7.6 – 11.0	2.3 – 3.5	GIALLA	= borderline
11.1 – 14.0	3.6 – 4.5	ROSSO LEGGERO	= rischio lieve
14.1 – 22.5	4.6 – 9.0	ROSSO MEDIO	= rischio medio
≥ 22.6	≥ 9.1	ROSSO ELEVATO	= rischio elevato

Tabella.1- Valori di checklist e indice OCRA e relativi livelli di esposizione.

Dopo aver affrontato la prima fase di studio organizzativo (individuazione dei differenti compiti svolti, del loro tempo di turn-over, della proporzione temporale con cui sono presenti nel periodo ciclico definito, della loro durata netta nel turno e della distribuzione delle pause), lo studio, finalizzato a ottenere i livelli espositivi finali, comporta la ricerca del valore finale di *checklist OCRA intrinseco* di ciascuno dei compiti individuati.

Quando si parla di valore intrinseco significa valutare ciascun compito come se fosse l'unico compito svolto per tutto il turno (circa 440 minuti netti di

lavoro ripetitivo, con una pausa mensa di almeno 30 minuti e due pause di minimo 8 minuti).

Nell' affrontare una valutazione del rischio espositivo (da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori) a lavori multi - compiti, una volta determinato il livello di rischio intrinseco a ciascun compito è necessario applicare specifici modelli matematici.

Quando il turn-over tra i compiti ripetitivi è giornaliero, si possono verificare 2 eventi:

- a) la rotazione avviene almeno ogni ora:
- b) la rotazione avviene meno di una volta ogni ora

a) Nel caso in cui la rotazione fra compiti ripetitivi avvenga almeno ogni ora, per calcolare il valore dell'esposizione si calcola la media, ponderata per il tempo, degli indici di rischio intrinseci finali di ogni compito, utilizzando la seguente formula:

$$(1) \text{ Checklist punteggio finale} = [(pA \times \% tA) + (pB \times \% tB) + \dots + (i..pN \times \% tN)] \times Md$$

dove

- "pA", "pB", ecc., sono i punteggi intrinseci di checklist di ogni compito and %tA, %tB, ecc., rappresentano le corrispondenti proporzioni di durata (in%) rispetto alla durata totale dell'insieme dei compiti ripetitivi svolti nel turno. (il 100% in ogni caso).

- Md= moltiplicatore di durata che considera la durata netta totale dei compiti ripetitivi nel turno ovvero la somma della durata di ciascun compito ripetitivo.

60-120 min : Fattore moltiplicativo = 0,5	241-300 min: Fattore moltiplicativo= 0,85	421-480 min: Fattore moltiplicativo= 1
121-180 min: Fattore moltiplicativo= 0,65	301-360 min: Fattore moltiplicativo= 0,925	sup.480 min: Fattore moltiplicativo= 1,5
181-240 min: Fattore moltiplicativo= 0,75	361-420 min: Fattore moltiplicativo= 0,95	

Tabella.2 Moltiplicatori del punteggio finale della checklist OCRA in relazione alla durata delle attività a compiti ripetitivi.

b) Nel caso in cui la rotazione avvenga meno frequentemente non va utilizzata la formula della media ponderata che tenderebbe a sottostimare l'esposizione.

In questo caso va usato il modello matematico che utilizza la "peggiore situazione lavorativa" (il compito più a rischio ricalcolato rispetto alla sua reale durata nonché rispetto alla durata totale di tutti i compiti ripetitivi nel turno) ponderandolo rispetto ai valori e alle durate di tutti gli altri compiti ripetitivi presenti nel turno. La formula complessa utilizzata è la seguente:

$$(2) \text{ Punteggio finale Checklist OCRA Multitask Complex} = \text{score}_{1(\text{Dum}_1)} + (\Delta\text{score}_1 \times K)$$

dove:

- **1,2,3,...,N** = compiti ripetitivi ordinati per livello espositivo (1=il più elevato) utilizzando per il calcolo dell'indice di rischio Moltiplicatore di durata (Dum_i) relativo alla loro reale durata nel turno.

- Dum_i = Moltiplicatore di durata considerando la reale durata nel turno del compito_i
- Dum_{tot} = Moltiplicatore di durata considerando la durata totale di tutti i compiti ripetitivi nel turno.
- $\Delta score_1$ = differenza fra: Punteggio compito₁ considerando Dum_{tot} e Punteggio compito₁ considerando Dum_1
- $$K = \frac{(score_{1_{max}} * FT_1) + (score_{2_{max}} * FT_2) + \dots + (score_N * FT_N)}{(score_{1_{max}})}$$
- $score_{i_{max}}$ = Punteggio compito_i considerando Dum_{tot}
- FT_i = frazione temporale (valore da 0 a 1) del compito_i rispetto alla durata totale dei lavoro ripetitivi.

4.4.2 La "ciclicità del turn-over e gli studi organizzativi in esposizione a " multi compiti" a periodicità annuale

Mentre nell'industria la periodicità del turn-over è classicamente giornaliera, in altri settori produttivi tale periodicità è più lunga, come accade nel settore edile. Ogni mese dell'anno è caratterizzato da lavorazioni diverse, ognuna comprendente compiti diversi.

Vengono proposte due soluzioni per lo studio della durata espositiva ai compiti svolti: uno più semplice, *semi-quantitativo* quando siano disponibili solo poche informazioni tecniche (ad esempio quelle informazioni ottenibili per intervista del/dei lavoratori); il secondo, *quantitativo* che si basa sulla conoscenza delle ore effettivamente lavorate, per ciascun compito, nel mese.

Lo studio organizzativo semplificato (MODELLO SEMI-QUANTITATIVO)

La tabella 3 fornisce un primo esempio di identificazione semplice dei differenti compiti eseguiti da uno stesso gruppo di lavoratori (gruppo omogeneo per mansione svolta) nel periodo di un anno.

In essa vengono indicati preliminarmente:

- a) il numero delle giornate effettivamente lavorate nel mese
- b) le lavorazioni effettuate in quel mese (da contrassegnare con un semplice "1")

COMPITI LAVORATIVI	DESCRIZIONE QUANTITATIVA DEI MESI LAVORATI/ANNO													GIORNATE LAVORATE /ANNO
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC		
GIORNI LAVORATI /MESE	20	20	20	20	25	20	23	0	25	13	25	0	210,00	
STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – SOFFITTO		1	1							1				
STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – PARETI				1	1	1								
STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO									1					
STESURA COLORE CON RULLO – SOFFITTO											1			
PREPARAZIONE PITTURA COLORATA	1	1												
PREPARAZIONE STUCCO						1	1							
STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO SU ASTA							1							

Tabella.3- Esempio di descrizione semplificata dei differenti compiti eseguiti da un gruppo omogeneo di lavoratori nel periodo di un anno.

Da questi semplici dati è già possibile ricavare alcune utili informazioni espositive attraverso una loro elaborazione che prevede l'introduzione di

percentualizzazioni utilizzando costanti di esposizione. Tali costanti sono: 20 giorni di lavoro al mese per 11 mesi l'anno.

Questa prima percentuale serve poi per attribuire un valore di "durata semiquantitativo" al compito/i svolti nel mese e prima indicati con un semplice "1". Ad esempio (tab.4) se in un mese sono svolti 2 compiti (vedi mese di febbraio con valore 100% : ha lavorato 20 giornate), a ogni compito è attribuita la durata di mezzo mese (0,5). Se invece in un mese sono svolti 2 compiti (vedi mese di luglio con valore 113% dove ha quindi lavorato più di 20 giornate), a ogni compito è attribuita la durata proporzionale di 0,6 (un po' più di mezzo mese).

Vengono poi sommati tali numeri in orizzontale, ricavando il numero di mesi "fittizi" lavorati per ciascun compito nell'anno. Tali dati consentiranno di ricavare le % del "peso" con cui compare ciascun compito nell'anno (% di fittizi mesi lavorati ponderati su costante di 11 mesi).

Lo studio organizzativo quantitativo (MODELLO ANALITICO)

Risulta spesso non difficile ottenere dati espositivi più precisi (per mese) quali il dettaglio delle ore lavorate. Con tali dati è facilmente ottenibile la distribuzione proporzionale fra i compiti svolti nell'anno ricavata, per ogni compito, come % sul totale delle ore lavorate nell'anno (tab.4).

Le percentuali così ottenute denotano la *distribuzione temporale intrinseca* presente fra i diversi compiti svolti. Infatti il totale delle ore lavorate nell'anno, sia esso scarso o ingente, non verrebbe a condizionare i valori % qualora rimangano costanti le proporzioni con cui si presentano i vari compiti

COMPITI LAVORATIVI	DESCRIZIONE QUANTITATIVA DEI MESI LAVORATI/ANNO													TOTALI IN MESI FITTIZI	% FITTIZI MESI LAVORATI SU COSTANTE DI 11 MESI	
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC				
% GIORNI/MESE LAVORATI SU COSTANTE DI 20 GIORNI MESE	100	100	100	100	125	100	113	0	125	63	125	0				
STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – SOFFITTO		0,5	1,0							0,6					2,1	19,3%
STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – PARETI				1,0	1,3	0,5									2,8	25,0%
STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO									1,3						1,3	11,4%
STESURA COLORE CON RULLO – SOFFITTO											1,3				1,3	11,4%
PREPARAZIONE PITTURA COLORATA	1,0	0,5													1,5	13,6%
PREPARAZIONE STUCCO						0,5	0,6								1,1	9,7%
STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO SU ASTA						0	0,6								0,6	5,1%

Tabella.4 Elaborazione dei dati organizzativi raccolti con descrizione semplificata (semi-quantitativa) dei differenti compiti eseguiti da uno gruppo omogeneo di lavoratori nel periodo di un anno.

COMPITI LAVORATIVI	ORE LAVORATE/MESE PER COMPITO												
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT ORE
STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – SOFFITTO		80	160							100			340
STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – PARETI				160	200	80							440
STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO									200				200
STESURA COLORE CON RULLO – SOFFITTO											200		200
PREPARAZIONE PITTURA COLORATA	160	80											240
PREPARAZIONE STUCCO						80	80						160
STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO SU ASTA							100						100
	160	160	160	160	200	160	180		200	100	200	0	1680

Tabella.5- Esempio di durate dei differenti compiti eseguiti da uno gruppo omogeneo di lavoratori nel periodo di un anno espressi analiticamente in ore/mese (modello analitico).

COMPITI LAVORATIVI	% LAVORATE/MESE PER COMPITO												
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	% /anno
STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – SOFFITTO		50	100							100			20,2
STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – PARETI				100	100	50							26,2
STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO									100				11,9
STESURA COLORE CON RULLO – SOFFITTO											100		11,9
PREPARAZIONE PITTURA COLORATA	100	50											14,3
PREPARAZIONE STUCCO						50	44						9,5
STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO SU ASTA							56						6,0
%	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	100% (1680 ore)

Tabella.6- *Distribuzione proporzionale intrinseca* fra i compiti svolti nell'anno: elaborazione da Tab.3

Se si vuole invece dare alla *distribuzione temporale intrinseca* un valore che denoti un significato di tempo espositivo, occorre rivalutare le proporzioni ponderandoli su "costanti di tempo lavorato". In tabella 7 vengono indicate le *costanti di durata lavorativa generica* espresse in ore/mese (160), giorni/mese (20), giornate/anno (220), mesi lavorati/anno (11), ore lavorate/anno (1760).

Costante ore lavorate/mese	160	Costante mesi lavorativi	11
Costante giorni/mese lavorati	20.0	Costante ore lavorative/anno	1760
Costante giorni/anno lavorati	220		

Tabella.7- Le costanti di durata dell'*attività lavorativa generica* da utilizzare per ponderare la durata espositiva.

A partire dalle costanti indicate in tab.7 è possibile procedere al calcolo della *distribuzione proporzionale ponderata* fra i compiti svolti nell'anno.

Nell'esempio riportato in tab.4 si evidenzia che il totale delle ore lavorate/anno assomma a 1680: considerando che la costante utilizzata è pari a 1760 ore, vi è una riduzione dello 0,5 % di attività lavorativa. Ne consegue che le percentuali riportate nella colonna della *distribuzione proporzionale ponderata* risultano inferiori a quelle della *distribuzione proporzionale intrinseca*. Se al contrario il totale delle ore lavorate fosse superiore alla costante, le percentuali riportate nella colonna della *distribuzione proporzionale ponderata* risulteranno in questo caso, superiori.

Queste differenze, evidenziate con la ponderazione dei dati descrittivi della ripartizione fra i compiti già sono in grado di connotare almeno temporalmente, l'entità dell'esposizione.

COMPITI LAVORATIVI	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT. ORE LAVORATE	% DISTRIBUZIONE PROPORZIONALE INTRINSECA	% DISTRIBUZIONE PROPORZIONALE PONDERATA CON COSTANTE DI 1760 ORE ANNO
														1680	100,0%
STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – SOFFITTO		50%	100%							100%			340	20,2%	19,3%
STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – PARETI				100%	100%	50%							440	26,2%	25,0%
STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO									100%				200	11,9%	11,4%
STESURA COLORE CON RULLO – SOFFITTO											100%		200	11,9%	11,4%
PREPARAZIONE E PITTURA COLORATA	100%	50%											240	14,3%	13,6%
PREPARAZIONE E STUCCO						50%	44%						160	9,5%	9,1%
STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO SU ASTA							56%	100%					100	6,0%	5,7%

Tabella.8 Esempio calcolo della *distribuzione proporzionale ponderata* fra i compiti svolti nell'anno e suo confronto con la *distribuzione proporzionale intrinseca* (elaborazione da Tab.3).

4.4.3 La checklist OCRA: ipotesi di modelli di calcolo per esposizione multi - compiti a rotazione annuale.

Sempre a partire dalle basi teoriche del metodo OCRA, si stanno ora sperimentando diverse ipotesi di modelli matematici che consentano in un prossimo futuro di calcolare il livello di esposizione cumulativa anche per

esposizione a multi - compiti in questi archi temporali a ciclo non giornaliero.

Si sono ipotizzati, a partire dai dati ricavati dalle 2 tipologie di raccolta dei dati organizzativi (la semi-quantitativa e l'analitica) 3 modelli di calcolo:

- a) media ponderata per il tempo espositivo;
- b) media ponderata ma ridefinita su costanti di tempo;
- c) formula multi task complex per OCRA.

Calcolo dell'indice medio ponderato per il tempo espositivo.

E' la stessa già prima citata da usare quando la rotazione fra compiti ripetitivi avvenga almeno ogni ora, utilizzando la seguente formula:

$$(1) \text{ Checklist punteggio finale} = [(pA \times \% tA) + (pB \times \% tB) + \dots + (i..pN \times \% tN)] \times Md$$

Riguardo a questa ipotesi di calcolo è evidente che tenderà di volta in volta a sottostimare o a sovrastimare l'esposizione perché non è in grado di tenere in dovuto conto la durata espositiva mensile che può variare nel corso dell'anno: si basa infatti unicamente su una durata di lavoro ripetitivo giornaliera media.

Tali proporzioni temporali possono essere derivate sia dai dati derivanti sia dal modello di SEMI-QUANTITATIVA sia da quello ANALITICO (esempi riportati in tab.2 e tab.6)

Si riconsideri l'esempio riportato in tab.4 per quanto riguarda una distribuzione annuale a più compiti e i corrispondenti valori di checklist OCRA intrinseci (tab.8).

Prima di procedere al calcolo della media ponderata sarà necessario valutare:

- a) la durata e distribuzione delle pause e dei compiti non ripetitivi (nell'esempio in un turno di 480 min. sono presenti 2 pause da 10 minuti con punteggio e una pausa mensa di 60 minuti effettivi in orario di lavoro, per il fattore recupero pari a 4) e altri tempi dedicati a lavori non ripetitivi.
- b) la durata netta dei compiti ripetitivi in una giornata rappresentativa dell'anno (nel caso specifico: *380 minuti* con corrispondente *fattore moltiplicativo* di durata pari a *0,95*)
- c) i valori intrinseci della checklist OCRA di ogni compito considerando i reali fattori organizzativi, prima citati, presenti in un turno rappresentativo dell'esposizione annuale.

COMPITI LAVORATIVI	CHECK OCRA INTRINSECO		INDICE MEDIO PONDERATO PER IL TEMPO ESPOSITIVO		
	DX	SX	Peso medio %	Parziali ponderati arto Dx	Parziali ponderati arto Sn
STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – SOFFITTO	24,5	11,0	20,2%	4.2	3.7
STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – PARETI	22.5	18,0	26,2%	5.0	4.3
STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO	15.5	4,0	11,9%	1.6	1.5
STESURA COLORE CON RULLO – SOFFITTO	22.5	23,0	11,9%	2.3	2.3
PREPARAZIONE PITTURA COLORATA	24.5	13,0	14,3%	3.0	2.4
PREPARAZIONE STUCCO	18.5	6,0	9,5%	1.5	1.3
STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO SU ASTA	20.5	16,0	6,0%	3.1	2.8
			100%	20,8	12,9

In tabella.9 Procedura e valori finali calcolati utilizzando la formula dell'INDICE MEDIO PONDERATO

Calcolo dell'indice medio ponderato su costanti di esposizione

Riprendendo il concetto delle costanti temporali presentato in tab.7, si utilizzeranno in questo caso, per effettuare il calcolo della media ponderata, le proporzioni temporali ponderate per le costanti indicate. Tali proporzioni temporali possono essere derivate sia dai dati derivanti sia dal modello di SEMI-QUANTITATIVA sia da quello ANALITICO) (esempi riportati rispettivamente in tab.2 e tab.6).

il calcolo per la determinazione di questo indice finale è indicato dalla formula seguente, mentre il valore finale è indicato in tab.10:

n

$$(4) \quad \sum_{i=1}^n \text{checklist OCRA} \times P_i \text{ Const } \%$$

i=1

dove "i" rappresentano i valori intrinseci dei compiti corretti per durata netta nel turno e distribuzione delle pause e

"PiConst l%" è la proporzione con cui compaiono i compiti "ricalcolate sulle costanti di esposizione temporale stabilite

COMPITI	CHECK OCRA INTRINSECO		INDICE MEDIO PONDERATO SULLE COSTANTI ESPOSITIVE		
	DX	SX	Peso medio%	Parziali ponderati arto Dx	Parziali ponderati arto Sn
STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – SOFFITTO	24,5	11,0	19,3%	4,5	2,0
STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – PARETI	22,5	18,0	25,0%	5,3	4,3
STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO	15,5	4,0	11,4%	1,7	0,4
STESURA COLORE CON RULLO – SOFFITTO	22,5	23,0	11,4%	2,4	2,5
PREPARAZIONE PITTURA COLORATA	24,5	13,0	13,6%	3,2	1,7
PREPARAZIONE STUCCO	18,5	6,0	9,1%	1,6	0,5
STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO SU ASTA	20,5	16,0	5,7%	1,1	0,9
			95%	19,8	12,3

Tabella.10 –Esempio di calcolo dell'indice medio ponderato sulle costanti di tempo.

Nell'esempio riportato in tabella appare chiaramente che, poiché il personale esposto lavora nell'anno per un tempo leggermente inferiore alle costanti temporali individuate (5% in meno) anche le proporzioni espositive con cui compaiono i compiti risultano diminuite rispetto a quelle indicate per

il precedente metodo di calcolo: l'indice finale risulta pertanto (in questo caso) inferiore a quello ottenuto col calcolo della media ponderata classica (Tab. 9). Il contrario succederebbe per tempi espositivi superiori alle costanti.

Calcolo dell'indice di esposizione col modello OCRA Multitask Complex

L'ipotesi di calcolo prevede l'applicazione del modello Multitask Complex, già precedentemente presentato per la stima dell'esposizione giornaliera a più compiti con rotazione superiore all'ora:

$$(2) \quad \text{Punteggio finale Checklist OCRA Multitask Complex} = \text{score}_{1(\text{Dum}_1)} + (\Delta \text{score}_1 \times K)$$

Per calcolare Dum_i cioè i moltiplicatori di durata di ciascun compito nell'anno si è ricorsi all'artificio di:

- a) ridurre il periodo espositivo a un fittizio turno lavorativo
- b) trasformare le proporzioni espositive annuali (quelle riponderati considerando le costanti di durata) in *fittizi minuti turno* (tab.11). Questo consente di ottenere i moltiplicatori espositivi relativi alla durata reale di ciascun compito, necessari per l'applicazione di questo modello di calcolo. La formula utilizzata per calcolare tali fittizi minuti è la seguente:

$$(5) \quad \underline{\% \text{ Durata compito}_j \text{ (ponderato su costanti di tempo)} \times \text{durata tot. netta lavori ripetitivi nel turno}}$$

COMPITI	CHECK OCRA INTRINSECO		MINUTI FITTIZI TURNO
	DX	SX	363
STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – SOFFITTO	24.5	11,0	73
STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – PARETI	22.5	18,0	95
STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO	15.5	4,0	43
STESURA COLORE CON RULLO – SOFFITTO	22.5	23,0	43
PREPARAZIONE PITTURA COLORATA	24.5	13,0	52
PREPARAZIONE STUCCO	18.5	6,0	35
STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO SU ASTA	20.5	16,0	22

Tabella.11 – Stima dei *fittizi minuti di durata espositiva* dei diversi compiti, ricondotti a un fittizio turno, ponderati per le costanti espositive

Si procederà quindi, sempre per ogni arto, alla stima di due valori di checklist OCRA per ciascun compito (Tab.12):

a) considerando il tempo totale di esposizione a compiti ripetitivi del turno (INDICE MAX)

b) utilizzando i tempi parziali (INDICE TEMPO PARZIALE). I valori della checklist così ottenuti vengono ordinati per gravità.

Ottenuto il valore del fattore K, sarà possibile procedere al calcolo dei valori espositivi finali (tab.12).

FITTIZI MINUTI TURNO PONDERATI PER COSTANTE	% su costanti	INDICE OCRA MAX T. TOTALI DX	INDICE OCRA A TEMPO PARZIALE DX	INDICE OCRA MAX T. TOTALI SX	INDICE OCRA A TEMPO PARZIALE SX
73	19,3%	23,3	12,3	21,9	11,5
95	25,0%	23,3	12,3	17,1	9,0
43	11,4%	21,4	11,3	15,2	8,0
43	11,4%	21,4	11,3	12,4	6,5
52	13,6%	19,5	10,3	10,5	5,5
35	9,1%	17,6	9,3	5,7	3,0
22	5,7%	14,7	7,8	3,8	2,0
363	95%	21,6		12,7	

Tabella.12 – Calcolo dell'esposizione col *modello OCRA Multitask Complex* complex: valori di checklist OCRA ordinati per gravita - valori calcolati per il tempo totale di esposizione del turno (INDICE MAX) e parziale (INDICE TEMPO PARZIALE).

Comparando ora i risultati ottenuti con i 3 diversi modelli di calcolo proposti si possono già osservare delle differenze: in questo caso la media ponderata classica sovrastima rispetto alla media ponderata sulle costanti espositive. Il modello Multitask Complex, pur basandosi su costanti espositive, risulta il più elevato.

	a) INDICE MEDIO PONDERATO PER IL TEMPO ESPOSITIVO	b) INDICE MEDIO PONDERATO SULLE COSTANTI ESPOSITIVE	d) MODELLO MULTITASK COMPLEX
DX	20,8	19,8	21,6
Sx	12,9	12,3	12,7

Tabella.13 – Confronto fra i valori espositivi finali ottenuti con le 3 ipotesi di modelli di calcolo.

Chiaramente, a seconda che i dati d'ingresso derivino dal modello di raccolta dei dati organizzativi semiquantitativo o analitico, i risultati potranno subire variazioni dovuti al differente grado di precisione delle informazioni ottenute.

5. RISULTATI

5.1 Risultato screening disturbi muscolo scheletrici

Il progetto ha avuto il suo avvio nel novembre 2009 e nel periodo 7/11/2009 – 6/11/2010 sono stati raccolti 2755 questionari che corrispondono al personale visitato in questo periodo presso l'ambulatorio cittadino di Bergamo. Nell'anno 2010 i medici competenti operanti presso il CPTA hanno effettuato 4604 visite; come atteso, la gran parte dei lavoratori - 60% circa - accede all'ambulatorio cittadino, mentre circa il 40% si distribuisce sugli altri tre ambulatori provinciali.

Secondo i dati pubblicati, al CPTA di Bergamo sono "transitate" nel 2008 circa 3100 imprese per un totale di 12600 operai, si tratta quindi prevalentemente di piccole e piccolissime imprese come accade nel settore edile a livello nazionale e internazionale. In Italia più del 65% delle imprese del settore edile è costituito da meno di 10 dipendenti, (in Europa 43%), il numero medio di addetti in queste imprese è di 2 persone (in Europa 2,3 persone)(18).

La popolazione visitata è risultata quanto mai variegata dal punto di vista del profilo professionale, come è possibile vedere nella tabella sottostante.

MANSIONE	%
Muratore	53,1
Imbianchino	10,3
Carpentiere	6,1
Piastrellista	3,4
Impermeabilizzatore	3,2
Autista	2,4
Escavatorista	2
Manovale	2
Stuccatore	1,5
Cartongessista	1,4
Ponteggista	1,4
Restauratore	1,3
Coperture	1
Demolitore	0,9
Gessista	0,9
Posatore serramenti	0,9
Segnaletica stradale	0,9
Rimozione amianto	0,8
Ferraiolo	0,7
Intonacatore	0,7
Capo cantiere	0,6
Lattoniere	0,6
Parquettista	0,6
Trivellatore	0,6
Impiegato tecnico	0,5
Operatore macchine	0,5
Posatore porfidi	0,5
Asfaltista	0,3
Sottofondista	0,3
Gruista	0,2
Montaggio prefabbricati	0,2
Altro	0,4

Tabella 14. Distribuzione della popolazione visitata per mansione

Il gruppo più consistente è rappresentato dai muratori, seguiti a grande distanza da imbianchini/tinteggiatori e carpentieri che complessivamente costituiscono circa il 70% dei lavoratori visitati. Il resto della popolazione è costituito da professionisti con alta specializzazione (es. piastrellisti, parquettisti, asphaltisti...) che operano per lo più nel settore delle finiture.

5.1.1 Risultato screening disturbi muscolo scheletrici – Gruppo Generale

Nella tabella sottostante sono indicati i dati d'insieme del gruppo generale:

		N (%)
Soggetti	2755	(100%)
Età mediana (anni)	39	
Età ≤ 25 anni (n)	356	(13%)
>25 anni Età ≤ 35 anni (n)	815	(30%)
>35 anni Età ≤ 45 anni (n)	837	(30%)
>45 anni Età ≤ 55 anni (n)	534	(19%)
Età ≥ 55 anni (n)	213	(8%)
Anzianità di servizio media (anni)	15	
Anzianità di servizio ≤ 10 anni (n)	1237	(45%)
Anzianità di servizio 11-20 anni (n)	623	(23%)
Anzianità di servizio 21-30 anni (n)	484	(18%)
Anzianità di servizio > 30 anni (n)	411	(15%)

Tabella 15. Caratteristiche generali della popolazione oggetto di studio

Come è possibile notare si tratta di una popolazione giovane rispetto alla media nazionale dei lavoratori, ma con un'anzianità di mansione piuttosto elevata.

Di seguito vengono presentati i dati relativi alla positività alla soglia anamnestica per disturbi agli arti superiori suddivisi per fasce di età e rispetto al gruppo di riferimento.

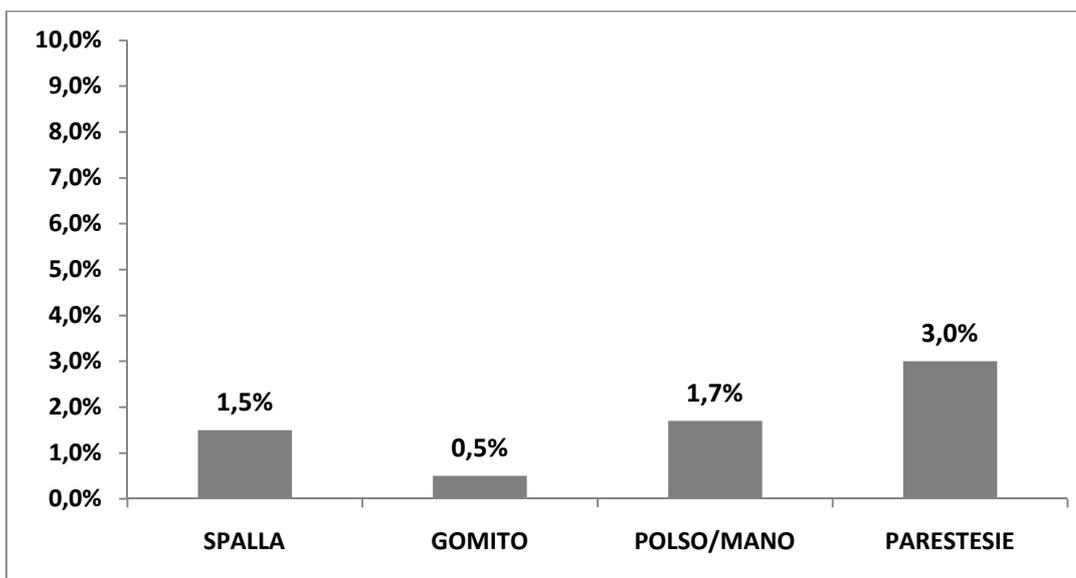


Grafico 1. Soggetti positivi alla soglia anamnestica per distretto età 16-35 anni

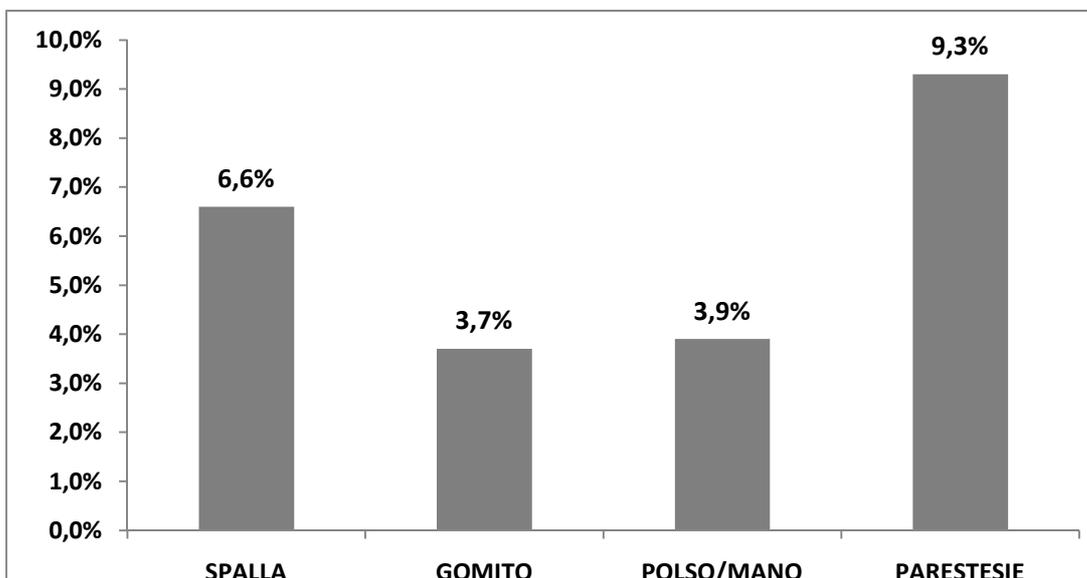


Grafico 2. Soggetti positivi alla soglia anamnestica per distretto età >35 anni

Come atteso la notifica dei disturbi è nettamente maggiore nei soggetti con età superiore ai 35 anni. I distretti maggiormente interessati sono la spalla,

relativamente alla sintomatologia dolorosa e polso/mano per quanto attiene alle parestesie.

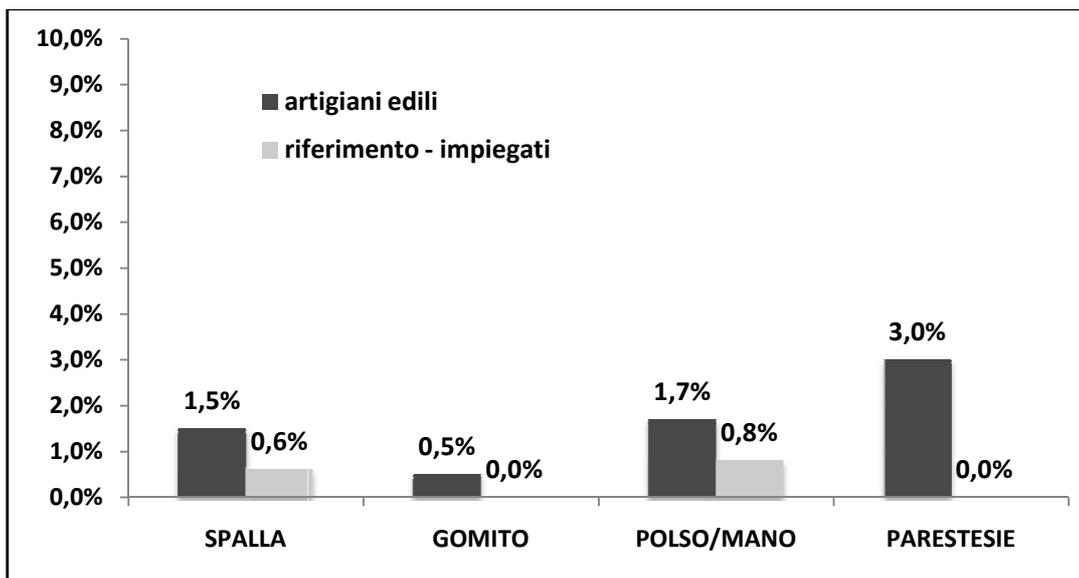


Grafico 3. Soggetti positivi alla soglia anamnestica per distretto età 16-35 anni rispetto al gruppo di riferimento

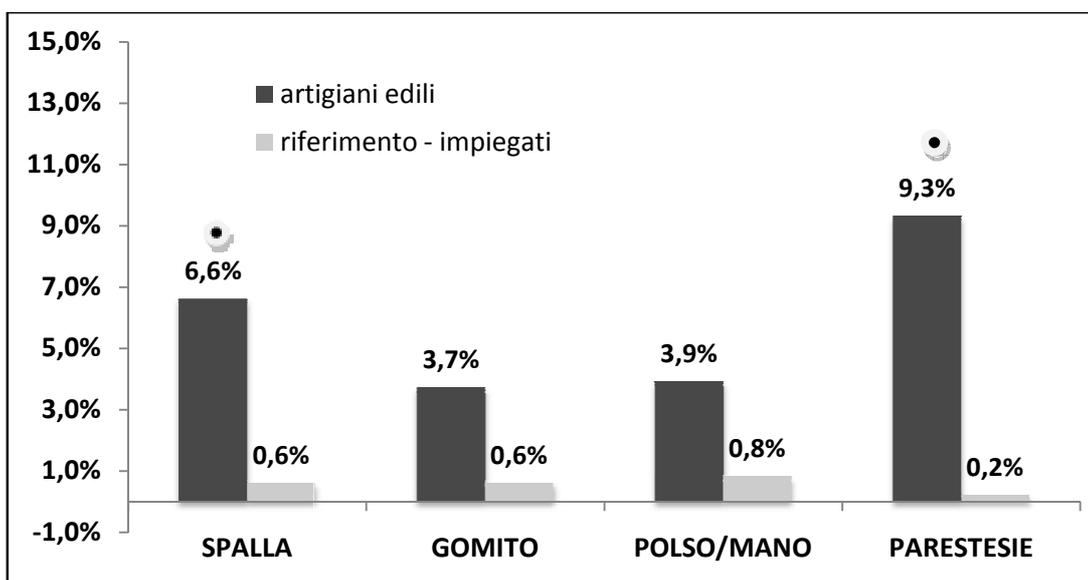


Grafico 4. Soggetti positivi alla soglia anamnestica per distretto età >35 anni rispetto al gruppo di riferimento

● P < 0,01

Rispetto al gruppo di riferimento i lavoratori edili hanno prevalenze dei disturbi nettamente superiori, 5-10 volte maggiori e nel caso del distretto spalla e delle parestesie queste differenze sono risultate statisticamente significative.

Vediamo ora la distribuzione dei soggetti che presentavano una patologia a carico degli arti superiori.

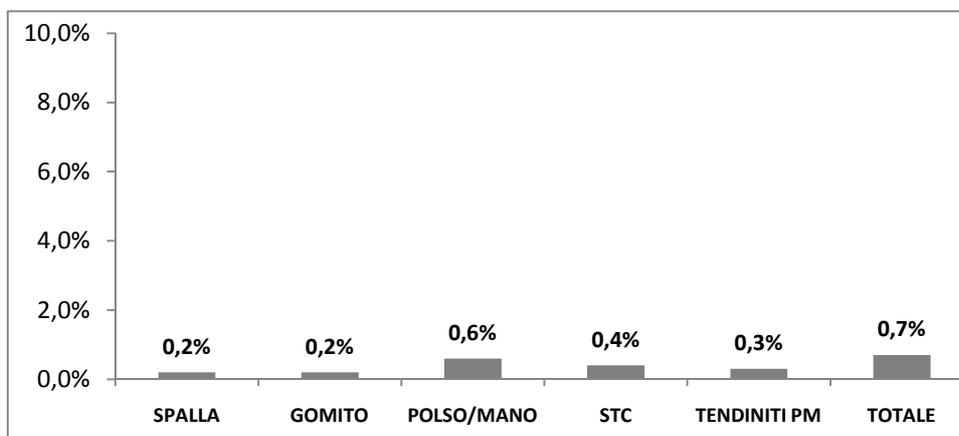


Grafico 5. Soggetti con patologie dell'arto superiore per distretto età 16-35 anni

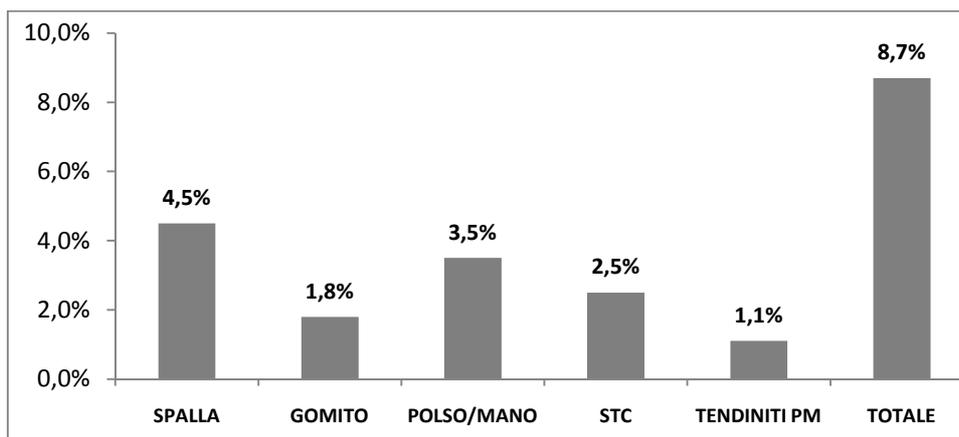


Grafico 6. Soggetti con patologie dell'arto superiore per distretto età >35 anni

Vediamo ora la distribuzione dei soggetti che presentavano una patologia a carico degli arti superiori.

Anche le patologie hanno una prevalenza maggiore nei soggetti con età superiore ai 35 anni

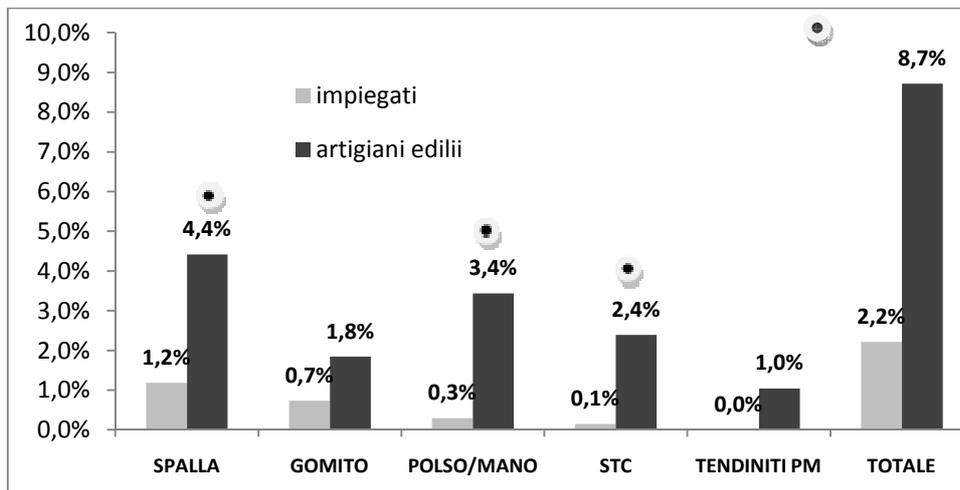


Grafico 7. Soggetti con patologie dell'arto superiore per distretto età >35 anni rispetto al gruppo di riferimento

$P < 0,01$

Anche in questo caso le patologie sono molto più frequenti rispetto al gruppo di riferimento e tale differenza si mantiene significativa anche aggiustando per età (il gruppo di impiegati presenta una maggiore consistenza nelle età maggiori rispetto ai lavoratori edili)

5.1.2 Risultato screening disturbi muscolo scheletrici - Muratori

MURATORI	N (%)	
Soggetti	1431	(100%)
Età mediana (anni)	40	
Età ≤ 25 anni (n)	190	13%
>25 anni Età ≤ 35 anni (n)	345	24%
>35 anni Età ≤ 45 anni (n)	428	30%
>45 anni Età ≤ 55 anni (n)	326	23%
Età ≥ 55 anni (n)	54	10%
Anzianità di servizio media (anni)	17	
Anzianità di servizio ≤ 10 anni (n)	512	36%
Anzianità di servizio 11-20 anni (n)	332	23%
Anzianità di servizio 21-30 anni (n)	293	20%
Anzianità di servizio > 30 anni (n)	294	21%

Tabella 16. Caratteristiche generali della popolazione di muratori

L'età media del gruppo dei muratori è simile a quella del gruppo generale, così come l'anzianità di servizio media, tale risultato era prevedibile dato che i lavoratori che svolgono questa mansione costituiscono circa il 55% del totale.

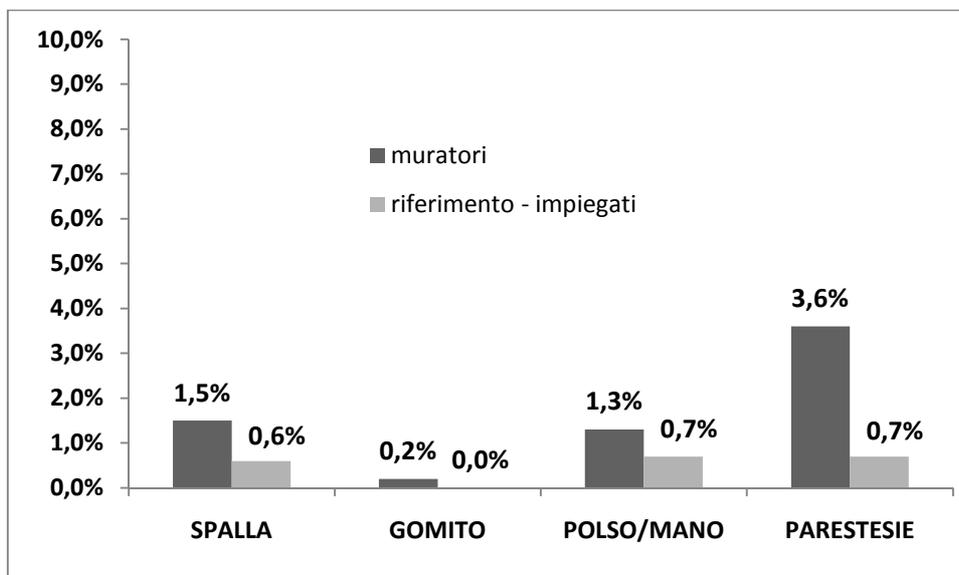


Grafico 8. Muratori positivi alla soglia anamnestica per distretto età 16-35 anni

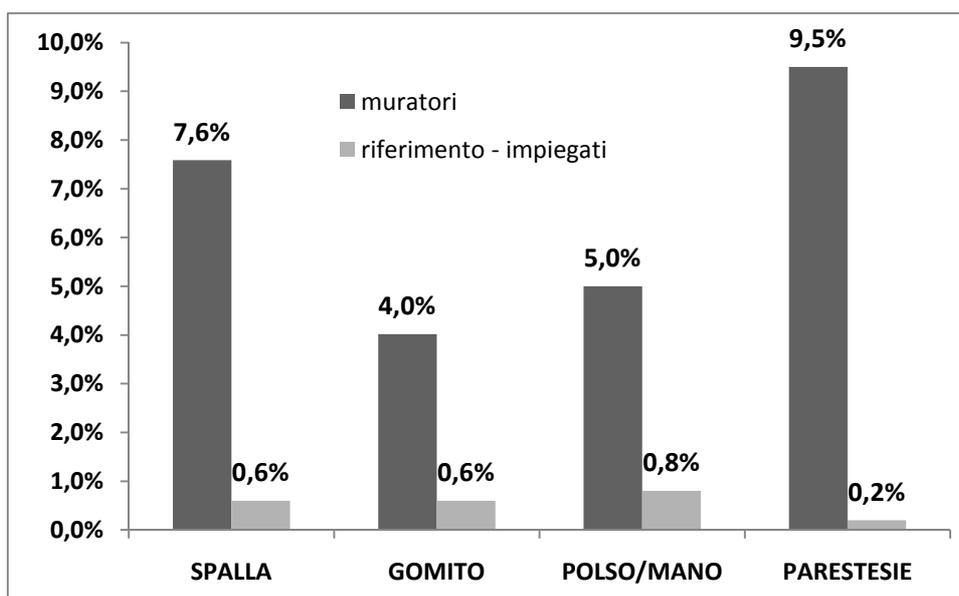


Grafico 9. Muratori positivi alla soglia anamnestica per distretto età >35 anni

Anche in questo caso la notifica dei disturbi è nettamente maggiore nei soggetti con età superiore ai 35 anni, anche se le parestesie mostrano una prevalenza maggiore rispetto al controllo anche nei soggetti più giovani; tale dato non presenta significatività statistica. I distretti maggiormente interessati sono la

spalla, relativamente alla sintomatologia dolorosa e polso/mano per quanto attiene alle parestesie.

Rispetto al gruppo di riferimento i muratori di età >35 anni hanno prevalenze dei disturbi nettamente superiori, 5-10 volte maggiori e queste differenze sono risultate statisticamente significative.

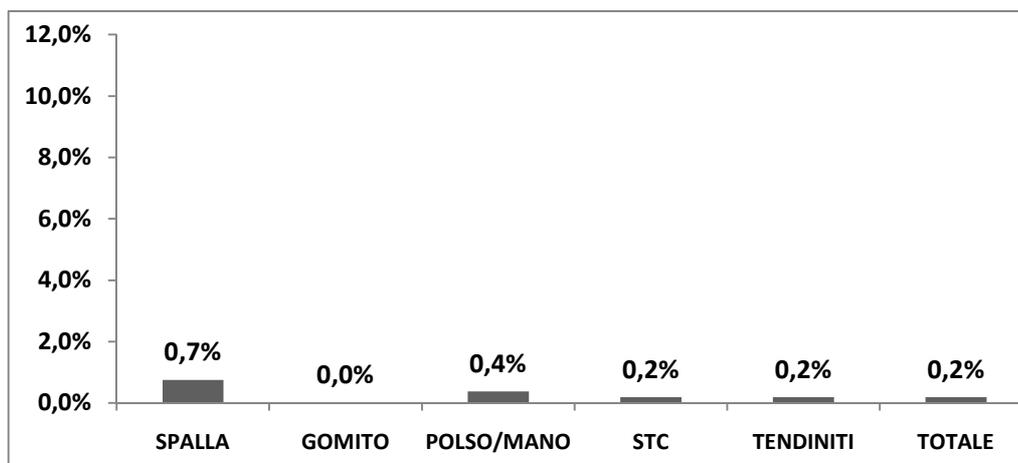


Grafico 10. Muratori con patologia dell'arto superiore per distretto età 16-35 anni

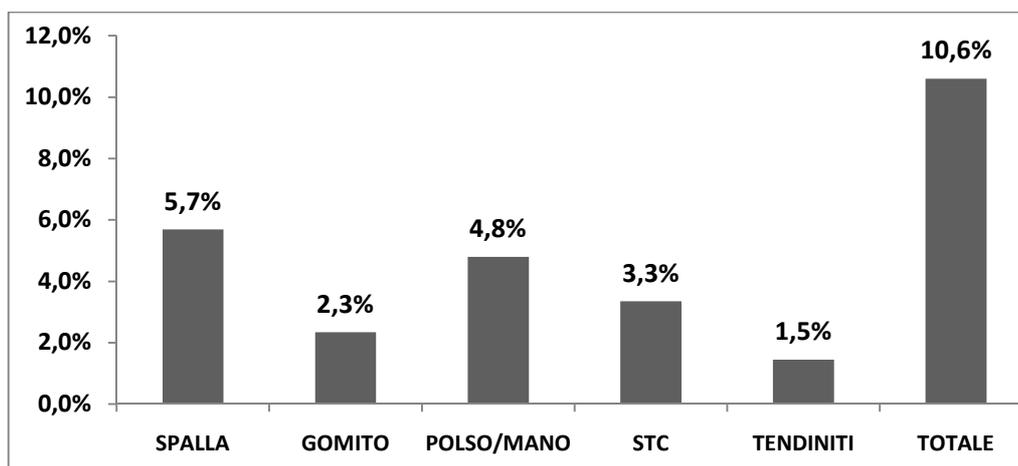


Grafico 11. Muratori con patologia dell'arto superiore per distretto età >35 anni

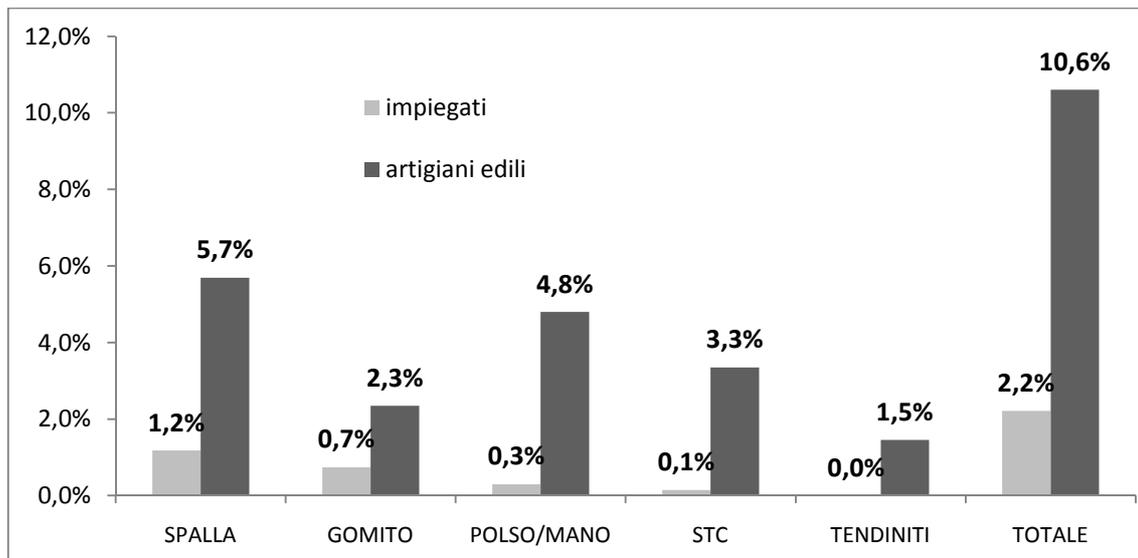


Grafico 12. Muratori con patologia dell'arto superiore per distretto età >35 anni rispetto al gruppo di riferimento

Anche in questo caso le patologie sono molto più frequenti rispetto al gruppo di riferimento e tale differenza si mantiene significativa anche aggiustando per età (il gruppo di impiegati presenta una maggiore consistenza nelle età maggiori rispetto ai lavoratori edili)

5.1.3 Risultato screening disturbi muscolo scheletrici – Imbianchini

IMBIANCHINI		N (%)
Soggetti	258	(100%)
Età mediana (anni)	38	
Anzianità di servizio media (anni)	12	

Tabella 17. Dati generali del gruppo di imbianchini

Anche in questo caso si nota un'età media dei soggetti abbastanza simile al gruppo complessivo, mentre l'anzianità di mansione media è inferiore di qualche anno.

Valutiamo ora la distribuzione dei soggetti con positività alla soglia anamnestica per i disturbi dell'arto superiore suddivisi per fasce di età e a confronto con il gruppo di riferimento.

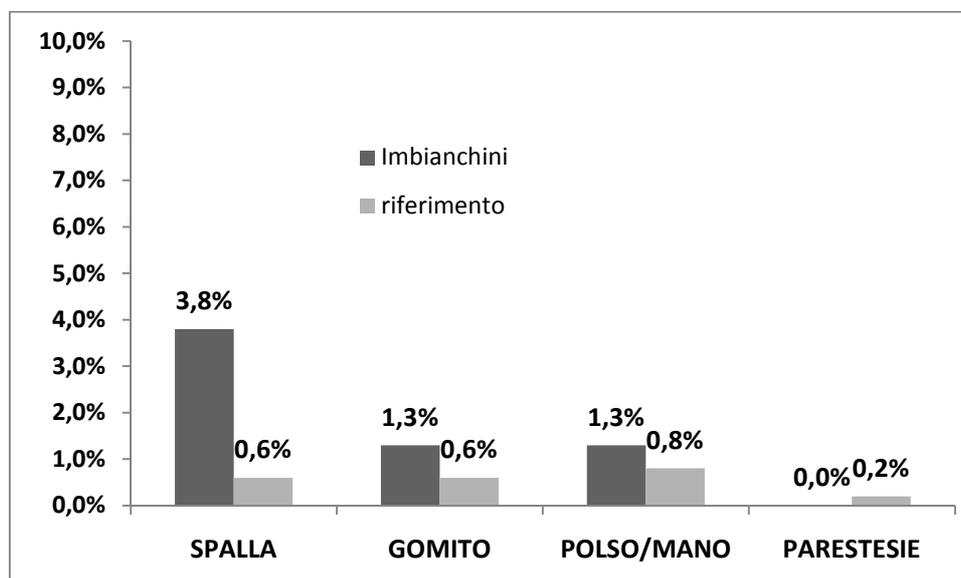


Grafico 13. Imbianchini positivi alla soglia anamnestica per distretto età 16 - 35 anni rispetto al gruppo di riferimento

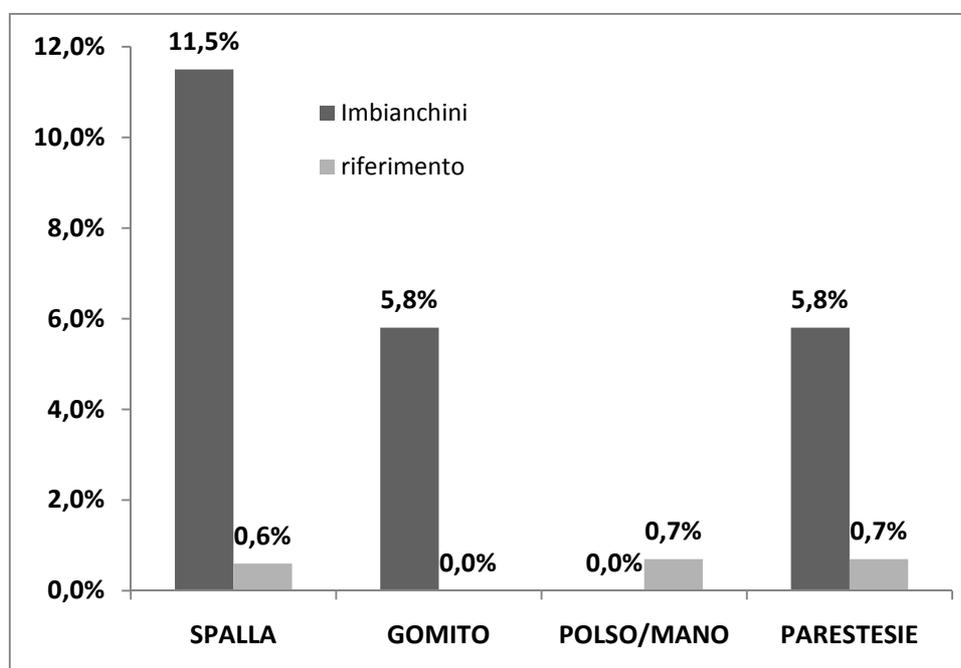


Grafico 14. Imbianchini positivi alla soglia anamnestica per distretto età >35 anni rispetto al gruppo di riferimento

Come atteso la segnalazione dei disturbi è maggiore nella fascia di età più anziana e anche in questo caso decisamente superiore a quanto riportato dal gruppo di riferimento e in particolare è interessante notare la segnalazione di disturbi a carico della spalla che risulta preponderante anche rispetto agli altri gruppi e bene si accorda con quanto rilevato a proposito delle patologie dell'arto superiore come è possibile notare nel grafico sottostante.

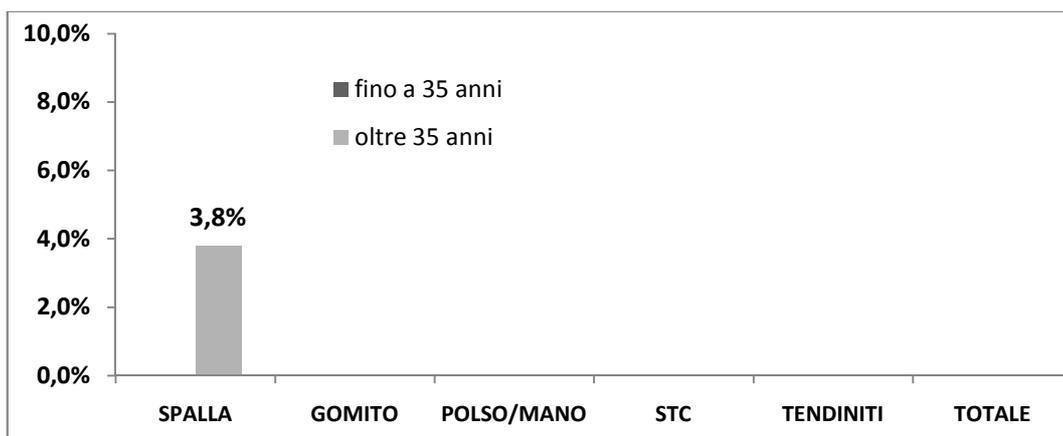


Grafico 15. Imbianchini con patologia dell'arto superiore per distretto

I soggetti con patologia appartenevano unicamente alla fascia di età più anziana e le patologie segnalate erano unicamente a carico della spalla.

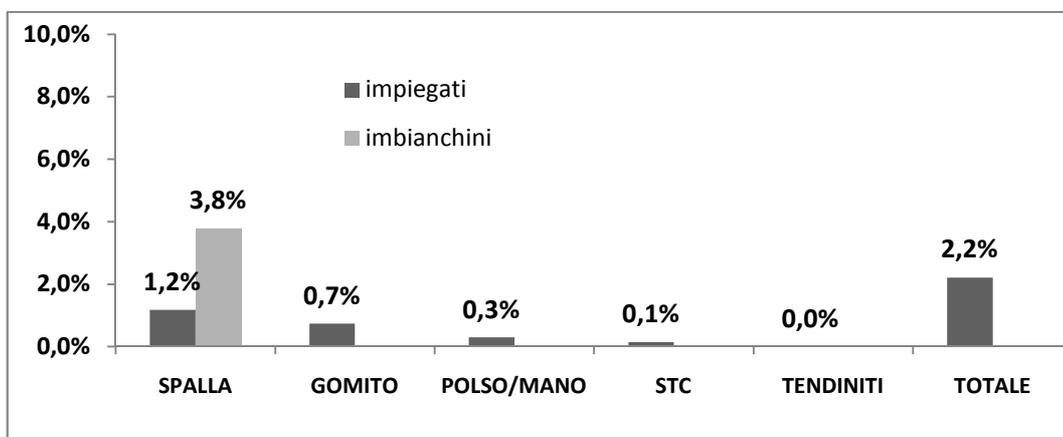


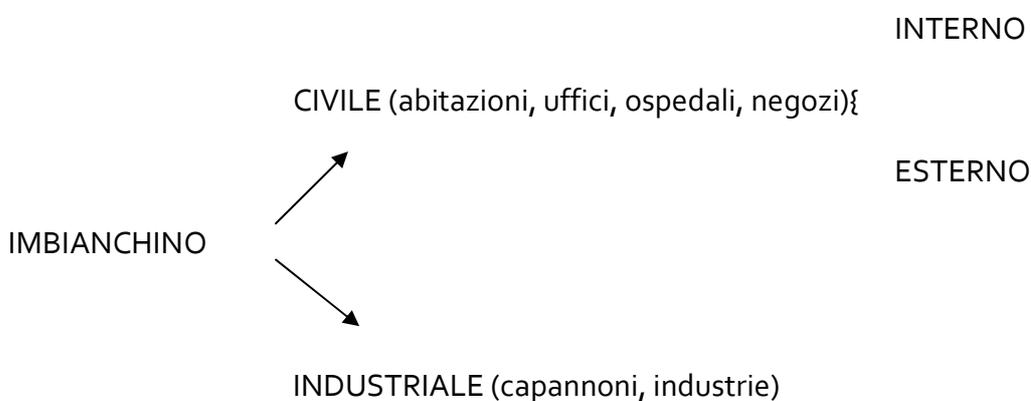
Grafico 16. Imbianchini con patologia dell'arto superiore per distretto – età > 35 anni –rispetto al gruppo di riferimento

Le patologie della spalla presentano una frequenza circa tripla rispetto al gruppo di riferimento, ma tale dato non presenta significatività statistica.

5.2 Risultati della valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Per quanto attiene alla valutazione del rischio si è più volte ribadita la complessità del metodo di valutazione adottato e la necessità di definire nel dettaglio il complesso dei compiti che costituisce la mansione oggetto di studio. Una volta stabilita la prima mansione di interesse (imbianchino/tinteggiatore), si è provveduto a incontrare il titolare di un'impresa operante nel settore da circa quaranta anni proprio per arrivare a una definizione di dettaglio delle attività e dei compiti.

Una prima suddivisione delle attività risulta dallo schema sottostante:



Di fatto circa l'80% delle attività si svolge in edifici di tipo civile all'interno, quindi l'analisi del lavoro si è soffermata dapprima su questa tipologia, e pur limitando il raggio d'azione della ricerca, la numerosità dei compiti è risultata davvero notevole come si può osservare nella tabella sottostante.

COMPITO	SUBCOMPITO CIVILE NUOVO INTERNO	SUBCOMPITO CIVILE RISTRUTTURATO INTERNO
A) SOFFITTI E PARETI	<ul style="list-style-type: none"> a. Copertura parti da proteggere b. miscelatura c. Profilatura d. stesura isolante a pennello e. 1° stesura di idropittura a pennello/ruolo f. Stuccatura g. Carteggiatura h. 2° stesura di idropittura a pennello/ruolo i. (sempre) recupero copertura e materiali + pulitura attrezzi 	<ul style="list-style-type: none"> a. Preparazione e copertura parti da proteggere b. Rimozione delle parti non perfettamente ancorate c. Stuccatura d. Carteggiatura e. ritocchi f. 1-stesura isolante o 2-stesura consolidante con rullo g. 1° stesura di idropittura a pennello /ruolo h. Stuccatura i. Carteggiatura j. 2° stesura di idropittura a pennello /ruolo
B) BARRIERE	<ul style="list-style-type: none"> a. Copertura parti da proteggere b. Stesura fondo antiruggine c. 1° mano di fondo con pennello/ruolo d. 2° mano di fondo con pennello/ruolo 	<ul style="list-style-type: none"> a. Pulizia dei residui di ruggine con spazzola o carta vetrata b. 1° mano di fondo con pennello/ruolo c. 2° mano di fondo con pennello/ruolo
c) RADIATORE	<ul style="list-style-type: none"> a. Copertura parti da proteggere b. Mano di fondo con spruzzo o pennello c. 1° mano di smalto all'acqua con pennello o spruzzo 	<ul style="list-style-type: none"> a. Spolveratura b. Mano di smalto all'acqua con pennello/ruolo
D) SERRAMENTI IN LEGNO	<ul style="list-style-type: none"> a. Copertura parti da proteggere b. Spolveratura c. 1° mano di fondo d. Carteggiatura e. Stuccatura f. Carteggiatura g. 2° mano finale 	<p>SERRAMENTO SMALTATO</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Carteggiatura b. Rimozioni parti non ancorate c. 1° mano di fondo d. Stuccatura e. Carteggiatura f. 2° mano di fondo

Tabella 18. Descrizione delle attività dell'imbianchino per edifici civili - interno

Una volta definito lo schema di base e i vari compiti da valutare con il metodo OCRA, sono stati organizzati i sopralluoghi, in occasione dei quali due persone esperte eseguivano videoriprese per documentare l'attività dei lavoratori e consentire la valutazione dei compiti. Tutte le attività valutate sono state registrate su supporto video in modo da costituire un archivio permanente utile

per la condivisione dei risultati ed eventuali successive valutazioni di confronto con nuove tecniche.

I risultati relativi alle opere di tinteggiatura in interni sono schematizzati nelle seguenti tabelle:

N°	COMPITO	LIVELLO DI RISCHIO	
		DX	SX
1	STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – SOFFITTO	BASSO	ALTO
2	STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – PARETI	ALTO	MEDIO
3	STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO – ALTO	ALTO	ACCETTABILE
4	STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO – MEDIO	ALTO	ACCETTABILE
5	STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO – PRESENZA DI OSTACOLI	ALTO	ACCETTABILE
6	STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – CORNICE SOPRA PIASTRELLE	ALTO	ACCETTABILE
7	STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – CORNICE SOPRA PIASTRELLE 2	ALTO	ACCETTABILE
8	CARTEGGIATURA PARETI	MEDIO	MEDIO
9	NASTRATURA PARETI PER PITTURA COLORATA	MEDIO	MEDIO
10	NASTRATURA PORTE E SERRAMENTI	MEDIO	BASSO
11	PREPARAZIONE PITTURA COLORATA	BASSO	BORDERLINE
12	PREPARAZIONE STUCCO	MEDIO	MEDIO
13	STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO SU ASTA	BASSO	ALTO
14	STESURA PITTURA COLORATA CON RULLO – PARETI	MEDIO	MEDIO
15	RIMOZIONE NASTRO ADESIVO	BASSO	BASSO
16	STUCCATURA PARETI	BASSO	BORDERLINE
17	RITOCOCCO STUCCATURE CON PITTURA BIANCA	MEDIO	ACCETTABILE
18	NASTRATURA PORTE E SERRAMENTI – ED. RISTRUTTURATO	MEDIO	MEDIO
19	PREPARAZIONE PITTURA BIANCA	MEDIO	BORDERLINE
20	STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO SU ASTA – ED. RISTRUTTURATO	BASSO	ALTO
21	STESURA PITTURA BIANCA CON PENNELLO – ALTO – ED. RISTRUTTURATO	ALTO	ACCETTABILE
22	STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – PARETI – RISTRUTTURATO – SPAZIO CONFINATO	MEDIO	MEDIO
23	STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – CORNICE SOPRA PIASTRELLE - RISTRUTTURATO	MEDIO	ACCETTABILE
24	STESURA PITTURA BIANCA CON RULLO – SOFFITTO - ED. RISTRUTTURATO	ALTO	MEDIO

**Tabella 19. Livelli di esposizione a sovraccarico biomeccanico per i compiti di tinteggiatura civile -
interno**

Considerando l'arto peggiore, il 46% dei compiti sono risultati ad alto livello di rischio da sovraccarico biomeccanico e il 41% a medio livello di rischio; solo tre compiti presentano un livello di rischio basso anche se ai livelli superiori della

fascia di appartenenza. Nessun compito è risultato a rischio accettabile per entrambi gli arti superiori.

Valutando poi nel dettaglio(vedi tabelle) , i fattori chiave nel determinare il livello di rischio sono la frequenza di azione e il mantenimento di posture incongrue, particolarmente a carico della spalla, in accordo con quanto segnalato da precedenti pubblicazioni (9,15,16). Nei compiti che prevedono l'utilizzo del pennello sono frequenti anche posture incongrue del polso.

Sono ovviamente presenti importanti differenze nel livello di esposizione tra i due arti in caso di compiti che prevedono l'utilizzo prevalente di uno solo, tuttavia differenze considerevoli persistono anche in compiti che prevedono l'utilizzo di strumenti a impugnatura bimanuale (es. rullo o pennello montati su aste) e sono principalmente dovute al mantenimento di posture incongrue che sembra interessare maggiormente l'arto dominante.

Tuttavia nel corso dell'osservazione è stato possibile notare che, particolarmente durante le fasi di stesura della pittura, data la scarsa precisione richiesta, l'operatore era solito invertire la modalità di impugnatura dello strumento per adattarsi alle diverse condizioni ambientali o anche solo per ridurre l'affaticamento.

OCRA CHECKLIST – ARTO DESTRO											
COMPITO N°	RECUPERO	FREQUENZA	FORZA	POSTURA					PUNTEGGIO POSTURA	COMPLEMENTARI	LIVELLO DI RISCHIO
				SPALLA	GOMITO	POLSO	MANO	STEREOTIPIA			
1	4	4,5	0	1	1	4	0	1,5	5,5	0	14,0
2	4	6	0	6	4	3	0	1,5	7,5	0	17,5
3	4	9	0	15	0	8	0	1,5	16,5	0	29,5
4	4	10	0	4	2	8	0	1,5	9,5	0	23,5
5	4	10	0	18	2	8	2	1,5	19,5	0	33,5
6	4	10	0	12	2	2	0	1,5	13,5	0	27,5
7	4	9	0	10	2	4	0	1,5	11,5	0	24,5
8	4	8	0	9	4	2	0	0	9	0	21,0
9	4	2	9	2	0	2	4	0	4	0	19,0
10	4	8	0	6	2	2	4	0	6	0	18,0
11	4	6	0	1	2	2	4	0	4	0	14,0
12	4	8	0,5	2	0	2	6	0	6	0	18,5
13	4	8	0	1	0	2	0	0	2	0	14,0
14	4	8	0	4	4	3	0	1,5	5,5	0	17,5
15	4	5	0	4	2	2	4	0	4	0	13,0
16	4	6	0	4	0	2	4	0	4	0	14,0
17	4	9	0	4	1	1	0	0	4	0	17,0
18	4	8	0	2	0	1	6	0	6	0	18,0
19	4	9	0	4	0	1	6	1,5	7,5	0	20,5
20	4	8	0	2	0	2	0	0	2	0	14,0
21	4	9	0	16	1	4	8	1,5	17,5	0	30,5
22	4	8	0	6	4	4	0	1,5	7,5	0	19,5
23	4	9	0	4	4	3	0	1,5	5,5	0	18,5
24	4	8	0	18	2	2	0	1,5	19,5	0	31,5

Tabella 20. Dettaglio valutazione del rischio tinteggiatura civile, interno – arto dx

OCRA CHECKLIST – ARTO SINISTRO											
COMPITO N°	RECUPERO	FREQUENZA	FORZA	POSTURA					PUNTEGGIO POSTURA	COMPLEMENTARI	LIVELLO DI RISCHIO
				SPALLA	GOMITO	POLSO	MANO	STEREOTIPIA			
1	4	4,5	0	18	4	4	0	1,5	19,5	0	28,0
2	4	6	0	6	4	2	0	1,5	7,5	0	17,5
3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0
4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0
5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0
6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0
7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0
8	4	8	0	9	4	2	0	0	9	0	21,0
9	4	2	0	9	2	2	4	0	9	0	15,0
10	4	6	0	4	2	2	4	0	4	0	14,0
11	4	3	0	1	2	2	4	0	4	0	11,0
12	4	6	0	2	0	2	6	0	6	0	16,0
13	4	8	0	12	0	1	0	0	12	0	24,0
14	4	8	0	6	4	2	0	1,5	7,5	0	19,5
15	4	5	0	2	2	2	4	0	4	0	13,0
16	4	2,5	0	1	0	0	2	0	2	0	8,5
17	4	1	0	1	0	0	0	0	1	0	6,0
18	4	7	0	2	0	1	4	0	4	0	15,0
19	4	2	0	2	0	1	2	0	2	0	8,0
20	4	8	0	12	0	1	0	0	12	0	24,0
21	4	1	0	1	0	0	0	0	1	0	6,0
22	4	8	0	2	2	2	0	1,5	3,5	0	15,5
23	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0
24	4	8	0	1	1	2	0	1,5	3,5	0	15,5

Tabella 21. Dettaglio valutazione del rischio tinteggiatura civile, interno – arto sx

In conclusione, sono stati analizzati con metodo OCRA-Checklist 24 compiti, rappresentativi di circa il 90 % delle attività svolte da tinteggiatori coinvolti nella realizzazione di finiture di abitazioni civili. Più dell'80% dei compiti presentava un livello di rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore medio o elevato.

L'attività è poi proseguita con la collaborazione dei colleghi dell'università Politecnica Di Catalunya, investendo anche le altre aree prima elencate e si è

arrivati a valutare complessivamente 132 compiti relativi alla mansione di imbianchino/tinteggiatore (dettaglio in allegato). Circa l'80% di questi compiti presenta un livello di rischio medio o elevato e solo il 2,5 % presenta un livello di esposizione accettabile.

I compiti così valutati potranno essere utilizzati per la creazione di profili di esposizione su base annuale. Vediamo di seguito un esempio che considera i seguenti parametri organizzativi:

Numero medio totale giornate lavorate per anno	200
Numero medio totale ore lavorate per anno	2200
Durata media LORDA del turno (min)	480
Spostamenti interni ed esterni (min)	30
Durata totale delle pause per turno (2 pause + mensa)	20

Il livello di esposizione di un lavoratore che si occupi solo di tinteggiatura delle parti interne di edifici civili secondo lo schema sopra riportato



In questa ipotesi il lavoratore è impegnato per una media di 11 ore al giorno (circa il 30% in più della normale attività) e possiamo infatti notare come la media ponderata su costante sia notevolmente superiore rispetto alla media ponderata tradizionale, mentre nel caso lavorasse il numero di ore definito dalla costante i due valori sarebbero uguali.

In ogni caso l'esposizione a sovraccarico biomeccanico è presente per entrambi gli arti superiori (l'arto dominante è maggiormente esposto), varia però notevolmente a seconda del modello di calcolo considerato.

Uno dei vantaggi del metodo OCRA è che presenta un modello di previsione dei soggetti patologici in una popolazione di lavoratori esposta stabilmente per un lungo periodo (7-10 anni) a un determinato livello di rischio.

Tale modello segue l'equazione: $PA = 2,39 (\pm 0,14) * OCRA$

In presenza di una popolazione lavorativa stabile è quindi possibile valutare la correttezza della stima dei livelli espositivi confrontandola con i risultati della sorveglianza attiva delle patologie muscolo scheletriche.

Il progetto iniziale è stato quindi allargato e, sempre con la collaborazione del CPTA di Bergamo, è iniziata l'indagine analitica delle altre mansioni, partendo dallo schema di base delle attività che si susseguono nei cantieri di costruzione di opere civili (preparazione area cantiere, fondazioni, muratura portante, solette...), per ora sono stati individuati circa 210 compiti che dovranno poi essere suddivisi nei vari sub compiti.

Attualmente l'analisi si sta concentrando sull'attività dei carpentieri e nella tabella sottostante sono riportati alcuni dei compiti valutati.

MACROFASE	FASE	COMPITO	CHECK OCRA DX	CHECK OCRA SX
1. PREPARAZIONE CANTIERE	B. ASSEMBLAGGIO CASSERI IN FERRO	Trasporto e posizionamento elementi	6,0	5,99
		Assemblaggio elementi	33,9	12,0
		Stesura disarmante superficiale	19,3	17,96
		Movimentazione tramite gru	37,2	33,92
	C. PREPARAZIONE FERRI PER GABBIE	Preparazione ferri	23,9	6,65
	D. PREPARAZIONE SPESSORI LEGNO PER CASSERATURA	Preparazione spessori in legno	12,6	5,32
	E. PREPARAZIONE MALTA	Preparazione malta in betoniera da cantiere	13,3	10,6
		Preparazione malta con pala in carriola	81,1	49,21
2. FONDAZIONI	B. ARMATURA	Legatura ferri a gabbie elettrosaldate (tipo A)	2,7	2,66
		Legatura ferri a gabbie elettrosaldate (tipo B)	14,6	12,64
		Legate gabbie elettrosaldate	16,0	6,65
		movimentazione CASSERO (compreso carico/scarico) e trasporto con gru con	25,9	21,28
3. APPONTAMENTO PILASTRI/TRAVI	A. ARMATURA PILASTRI	Preparazione gabbie	19,3	20,6
4. PARETI IN MURATURA PORTANTE	B. ARMATURA PARETI	posizionamento cassero in ferro tramite gru	21,9	16,6
		fissati casseri in ferro	18,0	19,29
		inserimento distanziatori orizzontali in plastica	17,3	3,33
		finitura rete elettrosaldata con flessibile	6,7	0,00
		seconda pannellatura con casseri in ferro	37,2	11,31
		fissaggio distanziatori orizzontali, da terra	0,0	0,0
		fissaggio distanziatori orizzontali, con uso scala	46,6	0,00
		posa in opera impalcatura per accesso a cassero	31,3	1,33
5. SOLETTA	A. ARMATURA	posizionati puntelli, distanziati 70 cm	27,9	23,94
		Preparazione camminamento	27,9	9,3
	B. POSA TRAVETTI E PIGNATTE	posa travetti prefabbricati	8,6	9,31
	C. POSA LASTRE IN CEMENTO	posa lastre in cemento (Predal)	21,9	21,95
	D. DISARMO	Casseri: rimozione (variante B)	44,6	66,50
		Pulizia fodere, rimozione chiodi	46,6	73,15
		Rimozione puntelli	17,3	4,7
		Disarmo getto di calcestruzzo	55,9	5,3
8. TETTO, SOTTOTETTO, CONTROSOFFITTO	C. RISTRUTTURAZIONE	stesura malta	33,3	0,00

Tabella 22. Ricostruzione dei compiti per la mansione di carpentiere

Per il dettaglio delle singole attività vedere allegato 4.

Il livello espositivo medio è molto più alto rispetto a quanto accade per gli imbianchini, ed è principalmente dovuto a un uso diffuso della forza nei compiti esaminati e alla presenza di posture incongrue a carico di tutti i distretti dell'arto

superiore. In particolare nel caso della spalla è frequente il riscontro di attività in cui l'arto superiore viene mantenuto elevato per la maggior parte del tempo di lavoro e le mani che lavorano frequentemente al di sopra della testa; i polsi sono oggetto di sovraccarico in quanto frequentemente sono posti a flessioni o estensioni estreme, in particolare durante le operazioni che richiedono l'applicazione di forza. Rispetto a quanto accade nell'industria manifatturiera, visto l'utilizzo di attrezzi, la mano lavora spesso in posizione di grip che costituisce il tipo di presa più ergonomico.

6. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

I risultati dello screening sanitario dei lavoratori edili hanno confermato quanto la letteratura internazionale segnalava da tempo e le statistiche nazionali relative alle patologie professionali denunciate iniziano a segnalare. Le patologie muscolo scheletriche costituiscono un problema rilevante all'interno di questa categoria di lavoratori che presenta una prevalenza di patologie fino a cinque volte superiore rispetto al gruppo di riferimento costituito da lavoratori d'ufficio.

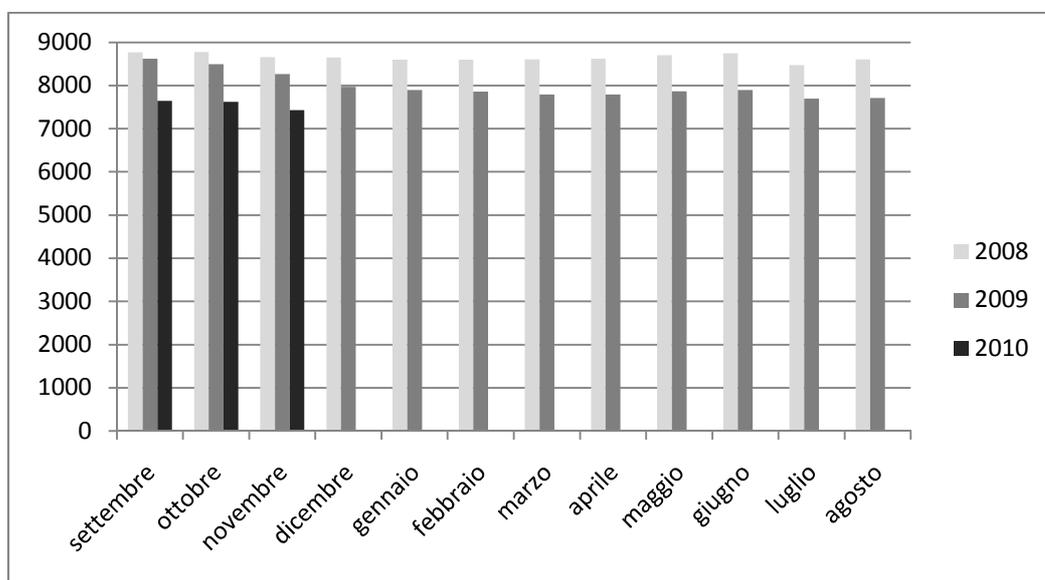
Tali patologie sono distribuite in tutti i distretti dell'arto superiore con una maggiore prevalenza a livello della spalla e del polso dove particolarmente frequente appare l'occorrenza di sindromi del tunnel carpale, nella maggior parte dei casi già trattata chirurgicamente.

Nella fascia d'età superiore l'età media (purtroppo al momento attuale non disponiamo dell'età alla diagnosi) dei soggetti che presentano almeno una patologia è di 50 anni, ciò significa che dovranno continuare a lavorare per almeno 15 anni prima di poter usufruire dei benefici pensionistici, cosa assai difficile visti i livelli di rischio cui sono sottoposti. Tale scenario è ancora più preoccupante se si considera che circa un quarto di questi soggetti presenta più di una patologia dell'arto superiore.

Un discorso a parte è necessario per gli imbianchini/tinteggiatori, rispetto al gruppo complessivo di lavoratori edili, l'unico distretto interessato da patologie è risultato quello della spalla, in linea con le segnalazioni di malattia professionale nazionali e dalla letteratura internazionale. Tale dato è confermato anche dalla valutazione dei rischi da cui risulta proprio che questo è il distretto maggiormente interessato da posture incongrue. Le patologie sono quasi esclusivamente riferite all'arto funzionalmente dominante e anche questo dato collima con la valutazione del rischio effettuata, tuttavia bisogna segnalare che nel corso delle osservazioni è stato possibile notare come l'operatore alterni con una certa frequenza la posizione di impugnatura degli utensili bimanuali (es. rullo telescopico) per favorire il riposo dell'arto più sovraccaricato. L'esposizione che ne risulta è quindi

certamente meno sbilanciata verso l'arto dominante, tuttavia i sintomi vengono riferiti con più frequenza a carico di quest'ultimo, verosimilmente anche per la difficoltà che comporta l'affaticamento nello svolgere le altre operazioni professionali e quotidiane che per la loro precisione richiedono l'utilizzo dell'arto dominante. Tale fenomeno è stato osservato anche in un interessante studio effettuato su imbianchini, in cui i soggetti con una patologia unilaterale della spalla venivano sottoposti a risonanza magnetica anche dell'arto contro laterale che mostrava in una buona parte dei casi, lesioni analoghe all'altro arto che tuttavia risultavano pressoché asintomatiche.

A margine di questi risultati è importante segnalare che il numero dei lavoratori afferenti al CPTA di Bergamo ha subito, nel periodo 2009-2010, una riduzione pari a circa il 10% (vedi grafico seguente) dovuta principalmente all'effetto della crisi economica. Si ritiene che, dato il potenziale invalidante delle patologie oggetto di studio, in particolare per lavoratori che si trovano impegnati in attività a elevato impatto fisico, è possibile che tale riduzione del personale possa avere portato a una sottostima generale del problema.



Un cenno meritano anche i risultati anonimi e collettivi della sorveglianza sanitaria effettuata su tali lavoratori presso il CPTA di Bergamo.

Le patologie professionali dell'arto superiore denunciate all'ente assicuratore sono passate da 13 nel 2009 (prima del progetto) a 27 nel 2010, principalmente per una

aumento del numero di segnalazioni a carico della spalla che sono passate da 6 nel 2009 a 15 nel 2010.; si è avuta quindi, una maggiore attenzione alla segnalazione delle patologie professionali. Tuttavia tale dato va valutato anche alla luce del fatto che nel corso dello screening effettuato nel 2010, sono emerse 81 patologie a carico della spalla, 67 delle quali in soggetti con una anzianità lavorativa specifica uguale o superiore a 10 anni: oltre ai 15 casi per cui è stata effettuata la segnalazione è sicuramente opportuno un approfondimento per valutare un eventuale nesso di causalità anche per gli altri.

Inoltre, nel corso dello screening sono emerse 42 patologie canalicolari del polso, di cui 29 in soggetti con anzianità lavorativa uguale o superiore ai 10 anni, nel 2010 6 sono state segnalate all'INAIL, anche in questo caso valgono le considerazioni fatte in precedenza.

Per quanto attiene ai soggetti con idoneità condizionata, già nel 2009 circa il 70% dei casi di idoneità condizionata era dovuto a patologie muscolo scheletriche, tale percentuale è leggermente aumentata nel 2010 (74%) per effetto di 67 nuovi casi di limitazione (+36% rispetto all'anno precedente). Come atteso lo screening strutturato dei disturbi e delle patologie muscolo scheletriche ha portato all'identificazione di un numero consistente di nuovi casi; l'aspetto interessante sarebbe seguire il percorso professionale di tali lavoratori per valutare il rischio di un demansionamento o addirittura della una perdita del lavoro, oppure in senso contrario una mancata applicazione delle indicazioni del medico che porterebbe a un ulteriore aumento del rischio professionale.

Alla fine di tale progetto è evidente come sia necessario proseguire con una sorveglianza sanitaria attenta non solo ai rischi tradizionali (esposizione ad ag. Chimici, polveri, rumore ecc), ma anche alla ricerca attiva delle patologie e dei disturbi degli arti superiori (e più in generale delle patologie muscolo scheletriche) adottando anche protocolli specifici e strutturati.

Per quanto attiene alla valutazione dei rischi, è stato possibile completare la valutazione intrinseca delle attività di imbianchino tinteggiatore che ha messo in luce la presenza di un rischio da sovraccarico biomeccanico importante per entrambi gli arti superiori, con particolare riferimento all'arto funzionalmente dominante. I determinanti di rischio principali sono risultati la frequenza di azione elevata e la presenza di posture incongrue principalmente a carico della spalla.

Altre variabili sono risultate importanti per la definizione del rischio:

- La qualità del lavoro: nei casi in cui è richiesta una maggiore cura, aumentano i tempi dedicati alla rifinitura della superficie e alcuni compiti vengono ripetuti più volte comportando un profilo di esposizione differente.
- Lavorare in edifici di nuova costruzione piuttosto che in ristrutturazioni. Nel primo caso si hanno generalmente superfici di migliore qualità che richiedono minori opere di preparazione, nel secondo caso aumentano i tempi dedicati alla copertura degli arredi e alla protezione delle strutture che non vengono coinvolte nelle opere di tinteggiatura

Sulla scorta delle osservazioni effettuate è stato possibile fornire delle indicazioni di base (vedi allegato) volte alla prevenzione del rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore che sono state inserite nel percorso formativo che abitualmente gli imbianchini svolgono presso il CPTA.

È stata effettuata anche la ricostruzione delle attività relative ai cantieri di costruzione di edifici (principalmente a scopo abitativo) ed è a buon punto anche la valutazione intrinseca dei compiti inerenti al mansione di carpentiere; in questi casi i livelli di esposizione sono risultati notevolmente superiori rispetto alla mansione di imbianchino, principalmente per un uso diffuso della forza (pressoché assente nell'altra) e per la presenza di posture incongrue a carico di tutti i distretti dell'arto superiore (spalla e polsi sono i più sovraccaricati) mantenute per gran parte del tempo di lavoro.

Sono stati messi a punto dei modelli di ricostruzione del profilo professionale su base annuale, con lo scopo di ottenere un indice di rischio a multi - compiti cumulativo che possa essere rappresentativo dell'esposizione dei lavoratori.

Sono stati presentati tre possibili modelli: in una realtà come quella esaminata è verosimile che il modello Multitask Complex, che dà maggior peso al compito "peggiore", sia meno rappresentativo e rischi di sovrastimare il rischio, poiché viene utilizzato nell'industria in caso di rotazione fra compiti infrequente. Data la varietà delle attività che vengono svolte in cantiere è verosimile che la stima che più accurata possa essere fornita dalla media ponderata degli indici di rischio o dalla media ponderata in relazione alle costanti lavorative di cui si è ampiamente parlato nel capitolo sul metodo. A fronte anche dei dati pubblicati da SNOP (vedi in basso) sarà molto interessante il raffronto tra quest'ultimo modello previsionale e i dati sanitari, in ambito edile infatti, è molto frequente il ricorso allo straordinario (sia in termini di allungamento delle giornate lavorative, sia di aumento dei giorni di lavoro settimanali). L'incremento del livello di rischio previsto in questi casi potrebbe essere determinante per fornire una stima più accurata.

Altri dati molto importanti sono stati raccolti nel corso del progetto che si sta ancora svolgendo con la collaborazione di SNOP e Edilcassa – Basilicata:

nel corso della sorveglianza sanitaria sono state richieste alcune informazioni specifiche relative alla durata della giornata lavorativa che hanno dato risultati almeno in parte sorprendenti.

DURATA GIORNATA DI LAVORO	≤ 480 min	> 480 e < 540 min	> 540 min
RISTRUTTURAZIONI	12%	55%	33%
NUOVI EDIFICI	2%	52%	46%

La quasi totalità dei soggetti presenta una giornata lavorativa superiore alle otto ore, ciò comporta inevitabilmente un potenziale aumento del rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore.

Valutando analiticamente le diverse mansioni

DURATA GIORNATA DI LAVORO	≤ 480 min	> 480 e < 540 min	> 540 min
MURATORI	8%	51%	41%
MANOVALI	9%	67%	24%
CARPENTIERI	7%	52%	41%

Per ottenere una ricostruzione fedele è però necessario conoscere a fondo i dati organizzativi, la durata delle giornate lavorative, la distribuzione delle pause, il tempo dedicato ad attività che non comportano movimenti ripetitivi. Questa è sicuramente la parte più difficile da realizzare ed è stata preliminarmente impostata attraverso colloqui con i lavoratori più esperti da cui è emerso che la struttura di base della giornata lavorativa è quella tradizionale che prevede due pause nel corso della giornata, oltre alla pausa mensa. Tuttavia, per evitare una sovrastima del rischio è necessario caratterizzare maggiormente anche le attività che non comportano movimenti ripetuti (es. le fasi di trasporto), tempi morti (es. attesa dell'asciugatura della pittura...). A tale scopo è stata messa a punto dall'Università Politecnica di Catalunya una scheda di rilevazione chiamata "Registro di esposizione giornaliera" in cui si annotano tutte le attività svolte nel corso della giornata lavorativa; con la raccolta di tali schede sarà sicuramente possibile ottenere una accuratezza che permetterà alla formulazione di profili di rischio molto più vicini alla realtà.

Sul modello previsionale e il raffronto con i dati sanitari è però opportuno fare alcune considerazioni: perché sussista la relazione tra patologie muscolo scheletriche e indice OCRA di cui si è precedentemente parlato, è necessario che la popolazione lavorativa oggetto di studio sia stabile, sia in termini di turnover, sia in termini di esposizione. Nel settore edile il turnover è frequentissimo e anche l'esposizione è molto variabile, queste potrebbero perciò essere fragilità in grado di determinare una sottostima del fenomeno patologico. Tuttavia il contatto tra l'ambulatorio di visita e la cassa previdenziale costituisce un punto di forza di questo progetto perché raccoglie tutti gli artigiani della provincia di Bergamo anche se nel corso dello studio questi cambiassero datori di lavoro. Per quanto

attiene invece alla variabilità nell'esposizione, è sicuramente vero che la stabilità presente nell'industria non sarà raggiungibile, tuttavia il livello medio di rischio, al di là dei singoli determinanti, sembra diffusamente elevato e purtroppo non si prevede in tempi rapidi una variazione delle modalità di lavoro tali da modificarlo in maniera significativa.

I risultati di questo studio sono in linea con quanto segnalato dalla letteratura, tuttavia è possibile che vi sia stata una sottostima del fenomeno patologico, infatti, pur avendo ricercato attivamente oltre alle patologie in atto al momento dell'indagine, anche le patologie pregresse, è verosimile che alcune patologie acute, in particolare le tendiniti, siano sfuggite a tale ricerca. È ormai noto che tali patologie possono insorgere in tempi brevissimi, soprattutto in caso di rapido aumento del carico di lavoro o di repentina variazione della tipologia di compiti (scenari entrambi verosimili), e si risolvono in genere altrettanto rapidamente con il riposo, inoltre, data la semplicità diagnostica non è necessario effettuare indagini strumentali. La maggior parte delle tendiniti segnalate sono state riscontrate in occasione delle visite mediche, è possibile che eventi analoghi accaduti in passato non siano stati riportati perché dimenticati dai lavoratori per la loro rapidità di comparsa e risoluzione, e d'altra parte non ne risulta traccia nemmeno nelle indagini diagnostiche effettuate. Tale problema dovrebbe in futuro ridursi di entità, poiché continuando il protocollo diagnostico così strutturato ne rimarrà almeno una segnalazione anamnestica. È fondamentale, quindi, proseguire con la raccolta di questi dati per affinare la ricerca e attribuire le giuste dimensioni ad un fenomeno già importante.

Al di là dei singoli risultati derivanti da questa esperienza, lo schema concettuale applicato alla valutazione dei rischi per la mansione di imbianchino – tinteggiatore ha permesso di standardizzare la terminologia e creare un approccio che può essere esportabile ad altre mansioni, come si è già fatto con i carpentieri.

La osservazione diretta delle attività si è rivelata come sempre un elemento fondamentale e imprescindibile per la valutazione dei rischi da sovraccarico biomeccanico e la costituzione di un archivio di videoriprese costituisce una risorsa

fondamentale per chiunque voglia conoscere tali lavorazioni ma non possa direttamente accedere ai luoghi di lavoro.

Oltre ad una più profonda conoscenza delle tipologie e dei livelli di rischio, tali modelli hanno permesso anche alle piccole imprese di adempiere agli obblighi di legge (D.Lgs 81/2008) fornendo un documento di valutazione dei rischi attinente alla realtà lavorativa, risultato forse poco nobile, ma di indubbio vantaggio per l'impresa che in passato sprecava risorse economiche per un documento di nessun valore e sarebbe stata considerata inadempiente almeno in parte in caso di controllo da parte dell'organo di vigilanza.

Inoltre la promozione del progetto in occasioni istituzionali ha portato all'attivazione di progetti analoghi a Roma e in Basilicata, con organizzazione del servizio di sorveglianza sanitaria in connessione con la cassa edile, permettendo di raggiungere i lavoratori anche di piccolissime imprese che facilmente sfuggono al sistema prevenzionale.

Gli stessi medici del servizio di sorveglianza sanitaria del CPTA di Bergamo hanno deciso di continuare ad utilizzare questo protocollo diagnostico per la ricerca attiva delle patologie muscolo scheletriche, acquisendo maggiore professionalità e perseguendo obiettivi che vanno al di là dei semplici obblighi normativi.

A fronte di una ricca letteratura che da diversi anni segnala livelli molto elevati di disturbi muscolo scheletrici nei lavoratori d'ufficio e che ha portato alla realizzazione di sempre nuove soluzioni tecnologiche per migliorare l'ergonomia delle postazioni di lavoro, nel settore edile, pur non mancando le segnalazioni dell'abbandono precoce e delle richieste di risarcimento per tali patologie, i lavoratori si trovano ancora oggi ad affrontare una realtà estremamente sovraccaricante e carente dal punto di vista delle soluzioni ergonomiche.

Indubbiamente l'ambiente di lavoro in costante mutamento non facilita l'intervento volto alla riduzione del rischio, tuttavia molto si potrebbe comunque fare in fase di progettazione di elementi costruttivi prefabbricati (sempre più utilizzati), in fase di progettazione del cantiere e anche durante il coordinamento delle imprese che al momento attuale tiene conto solo dei rischi infortunistici.

La presenza di una piattaforma (progetto TIAM) inserita all'interno di un progetto che promuove la cooperazione tra le regioni europee per la condivisione di strumenti utili alla prevenzione dei rischi professionali è un esempio di eccellenza e costituisce una risorsa e un esempio per la creazione futura di database accessibili al pubblico che contengano informazioni e strumenti con finalità preventive.

Ritengo che in un settore lavorativo come quello delle costruzioni che presenta condizioni di emergenza sanitaria come quelle sin qui esplicitate, la strada per la riduzione del rischio professionale debba passare attraverso la condivisione delle risorse e l'intesa delle varie parti, altrimenti gli interventi rischiano di rimanere isolate esperienze che non producono alcuna modificazione nello stato di salute generale dei lavoratori e nemmeno nelle abituali tecniche di lavoro.

Moltissimo vi è ancora da fare in questo settore e proprio in un ottica di prevenzione del rischio e del danno, non si smetterà mai di lavorare in tal senso, tuttavia i risultati che si potranno ottenere saranno fortemente condizionati dalla capacità di collaborare a tutti i livelli, coinvolgendo lavoratori, datori di lavoro, professionisti della prevenzione (tecnici e sanitari) e cercando e ottenendo l'appoggio delle parti sociali e delle istituzioni.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Albers J, Estill C, Mac Donald L: Identification of ergonomics interventions used to reduce musculoskeletal loading for building installation tasks. 2005 Applied Ergonomics. 36: 427–439
2. Arndt V, Rothenbacher D, Daniel U, Zschenderlein B, Schuberth S, Brenner H: Construction work and risk of occupational disability: a ten year follow up of 14474 male workers. Occupational Environmental Medicine 1996;53:686-691.
3. Azienda ULSS 17 – Regione Veneto: Linee guida Movimenti Ripetuti.
4. Bulletin of the World Health Organization 2003 (81:646-656.)
5. Colombini D, Occhipinti E, Cairolì S et al: Le affezioni muscolo-scheletriche degli arti superiori e inferiori come malattie professionali: quali e a quali condizioni. Documento di Consenso di un gruppo di lavoro nazionale. Med Lav 2003;94:312-29
6. Colombini D, Occhipinti E, Fanti M: Il metodo OCRA per l'analisi e la prevenzione del rischio da movimenti ripetuti - manuale per la valutazione e la gestione del rischio. 4a ed. Milano: Franco Angeli; 2005
7. Colombini D, Occhipinti E, Grieco A: 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. Milano: Franco Angeli Editore; 2000
8. Colombini D, Occhipinti E: Risultati della valutazione del rischio e del danno in gruppi di lavoratori esposti, in diversi comparti lavorativi, a movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori. Med Lav 2004;95:233-46
9. Davis KG, Kotowski SE: Understanding the Ergonomic Risk for Musculoskeletal Disorders in the United States Agricultural Sector. American Journal Of Industrial Medicine. 2007 50:501–511
10. de Zwart BC, Frings-Dresen MH, van Duivenbooden JC: Senior workers in the Dutch construction industry: a search for age-related work and health issues. Exp Aging Res. 1999 Oct-Dec;25(4):385-91.
11. Decreto Ministeriale 9 aprile 2008: Nuove tabelle delle malattie professionali nell'industria e nell'agricoltura.

12. Dong XS, Wang X, Daw C, Ringen K: Chronic Diseases and Functional Limitations Among Older Construction Workers in the United States: A 10-Year Follow-up Study. *JOEM* 2011 53 (4): 372-380
13. Driscoll T: Epidemiological aspects of studying work-related musculoskeletal disorders. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 2011; 25: 3-13
14. Dumas GA, Upjohn TR, Leger A, Delisle A, Charpentier K, Plamondon A, Salazar E: Effect of a desk attachment board on posture and muscle activity in women during computer work. 1: *Ergonomics*. 2008 Nov;51(11):1735-56.
15. Engholm G, Holmstrom E: Dose-response associations between musculoskeletal disorders and physical and psychosocial factors among construction workers. *Scand J Work Environ Health*. 2005;31 suppl 2:57-67
16. Eurogip 2007; TMS: troubles musculo-squelettiques.
17. European Foundation for the Improvement of Living and Working Condition: Fourth European Working Conditions Survey 2005.
18. European Foundation for the Improvement of Living and Working Condition: Third European survey on working conditions 2000.
19. Forde MS, Punnett L, Wegman DH: Prevalence of Musculoskeletal Disorders in Union Ironworkers. 2005 *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*; 2: 203-212.
20. Grieco A, Molteni G, De Vito G, Sias N: Epidemiology of musculoskeletal disorders due to biomechanical overload. *Ergonomics*. 1998 Sep;41(9):1253-60.
21. Hagberg M, Wegman DH: Prevalence rates and odds ratios of shoulder-neck diseases in different occupational groups. *Br J Ind Med*. 1987 Sep;44(9):602-10.
22. Hartman E, Oude Vrielink HHE, Huirne RBM, Metz JHM : Risk Factors for Sick Leave Due to Musculoskeletal Disorders Among Self-Employed Dutch Farmers: A Case-Control Study. *American Journal Of Industrial Medicine*. 2006 49:204-214
23. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C: Development of an Upper Extremity Outcome Measure: The DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Head). 1996 *American Journal Of Industrial Medicine*; 29: 602-608
24. I NUMERI DEGLI ARTIGIANI EDILI L'Edilcassa Magazine - numero 1 - anno III - Marzo 2010
25. IJmker S, Huysmans MA, Blatter BM, van der Beek AJ, van Mechelen W, Bongers PM: Should office workers spend fewer hours at their computer? A systematic

- review of the literature. *Occup Environ Med.* 2007 Apr;64(4):211-22. Epub 2006 Nov 9.
26. INAIL – DIREZIONE GENERALE: Nuove tabelle delle malattie professionali nell'industria e nell'agricoltura D.M. 9 aprile 2008. Circolare n .47 del 24 luglio 2008
27. INAIL: "DATI INAIL – Novembre 2008"
[http://www.inail.it/repository/ContentManagement/node/N670420288/Bozza3 DATI INAIL N 11 2008.pdf](http://www.inail.it/repository/ContentManagement/node/N670420288/Bozza3DATI%20INAIL%20N%2011%202008.pdf)
28. INAIL: Rapporto annuale 2007, Tavole Statistiche.
<http://bancadati.inail.it/prevenzionale/>
29. Klusmann A, Gebhardt H, Liebers F, Rieger MA: Musculoskeletal symptoms of the upper extremities and the neck: a cross-sectional study on prevalence and symptom-predicting factors at visual display terminal (VDT) workstations. *BMC Musculoskelet Disord.* 2008 Jun 27;9:96.
30. Kumar R, Kumar S: A comparison of muscular activity involved in the use of two different types of computer mouse. *Int J Occup Saf Ergon.* 2008;14(3):305-11.
31. Lassen CF, Mikkelsen S, Kryger AI, Andersen JH: Risk factors for persistent elbow, forearm and hand pain among computer workers. *Scand J Work Environ Health.* 2005 Apr;31(2):122-31.
32. Malchaire J, Cock N, Vergracht S: Review of the factors associated with musculoskeletal problems in epidemiological studies. *Int Arch Occup Environ Health.* 2001 Mar;74(2):79-90.
33. Marcus M, Gerr F, Monteilh C, Ortiz DJ, Gentry E, Cohen S, Edwards A, Ensor C, Kleinbaum D: A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. *Am J Ind Med.* 2002 Apr;41(4):236-49.
34. Merlino LA, Rosecrance JC, Anton D, Cook TM : Symptoms of musculoskeletal disorders among apprentice construction workers. *Appl Occup Environ Hyg.* 2003 Jan;18(1):57-64.
35. Nicoletti S, Battevi N: Movimenti ripetuti degli arti superiori: considerazioni sul tempo di latenza degli effetti (Upper limb work-related musculoskeletal disorders (UL-WMSDs) and latency of effect). *Med Lav.* 2008 Sep-Oct;99(5):352-61.
36. NIOSH Publication No. 2004-146 Worker Health Chartbook 2004

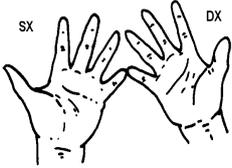
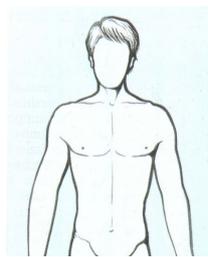
37. Nonnenmann MW, Anton D, Gerr F, Merlino L, Donham K: Musculoskeletal Symptoms of the Neck and Upper Extremities among Iowa Dairy Farmers. *American Journal Of Industrial Medicine*. 2008 51:443-451
38. Occhipinti E, Colombini D: Updating reference values and predictive models of the OCRA method in the risk assessment of work-related musculoskeletal disorders of the upper limbs. *Ergonomics* 2007;50(11): 1727-1739.
39. PREMUS 2007: Sixth International Scientific Conference on Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders Boston, USA. International disparities in development and how they impact work-related musculoskeletal disorders prevention (Lys Esther Rocha. University of São Paulo).
40. Riva MM, Pavesi G, Bartolozzi F, Bancone C, Mosconi G: Differenze Nella Prevalenza Di Malattie Professionali In Edilizia Tra La Fine Degli Anni '90 Ed Il 2006. 2007 *G Ital Med Lav Erg*; 29:3
41. Rosecrance J, Pórszász J, Cook T, Fekecs E, Karácsony T, Merlino L, Anton D : Musculoskeletal disorders among construction apprentices in Hungary. *Cent Eur J Public Health*. 2001 Nov;9(4):183-7.
42. Schenker MB: Preventive medicine and health promotion are overdue in the agricultural workplace. *J Public Health Policy*. 1996;17(3):275-305
43. Silverstein B, Bao SS, Fan ZJ, Howard N, Smith C, Spielholz P, Bonauto D, Viikari-Juntura E: Rotator Cuff Syndrome: Personal, Work-Related Psychosocial and Physical Load Factors. *J Occup Environ Med*. 2008 Sep;50(9):1062-1076.
44. Silverstein B, Viikari-juntura E, Kalat J: Use Of A Prevention Index To Identify Industries At High Risk For Work-Related Musculoskeletal Disorders Of The Neck, Back, Upper Extremity In Washington State, 1990-1998.
45. Sluiter JK, Rest KM, Frings-Dresen MHW: Criteria document for evaluating the work-relatedness of upper-extremity musculoskeletal disorders.
46. Sommerich CM, McGlothlin JD, Marras WS: Occupational risk factors associated with soft tissue disorders of the shoulder: a review of recent investigations in the literature. *Ergonomics*. 1993 Jun;36(6):697-717.
47. Stocks SJ, McNamee R, Carder M, Agius RM: The incidence of medically reported work-related ill health in the UK construction industry. *Occup Environ Med* 2010 67: 574-576

48. Stocks SJ, Turner S, McNamee R, Carder M, Hussey L, Agius RM: Occupation and work-related ill-health in UK construction workers. *Occupational Medicine* 2011;61:407–415
49. U.S. Department of Labor - Bureau of Labor Statistics – Annual Report 2006
50. Ueno S, Hisanaga N, Jonai H, Shibata E, Kamijima M: Association between musculoskeletal pain in Japanese construction workers and job, age, alcohol consumption, and smoking. *Ind Health*. 1999 Oct;37(4):449-56.
51. van der Molen HF, Molc E, Kuijera P, Frings-Dresen M: The evaluation of smaller plasterboards on productivity, work demands and workload in construction workers. *Applied Ergonomics*. 2007 38: 681–686
52. Walker-Bone K, Palmer KT: Musculoskeletal disorders in farmers and farm workers. *Occup. Med.* 2002 52 (8): 441–450.
53. Wu S, He L, Li J, Wang J, Wang S: Visual Display Terminal use increases the prevalence and risk of work-related musculoskeletal disorders among Chinese office workers: a cross-sectional study. *J Occup Health*. 2011 Dec 10

8. ALLEGATI

Allegato 1. Questionario per lo screening dei disturbi muscolo scheletrici

PARESTESIE : NEGLI ULTIMI 12 MESI HAI AVUTO FORMICOLII ALLE BRACCIA? NO SI

SE SI: DA QUANTI ANNI HAI QUESTI DISTURBI ? _____

QUANDO SI SONO PRESENTATI? _____

QUANTO SPESSO SI SONO PRESENTATI?

TUTTI I GIORNI/LE NOTTI	DX	SX
ALMENO PER UNA SETTIMANA INTERA	DX	SX
ALMENO 1 VOLTA AL MESE PER 1 ANNO	DX	SX
MENO FREQUENTEMENTE	DX	SX

DOVE SONO LOCALIZZATI?

BRACCIO	DX	SX
AVAMBRACCIO	DX	SX
MANO	DX	SX

A CAUSA DI QUESTI DOLORI:

HAI ASSUNTO DEI FARMACI?	SI	NO
HAI FATTO VISITE MEDICHE SPECIFICHE?	SI	NO
HAI FATTO RADIOGRAFIE O ALTRI ESAMI?	SI	NO

PORTATORE di PATOLOGIE DIAGNOSTICATE CON ESAMI STRUMENTALI SI NO

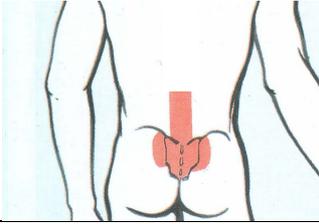
N.B.: riportare solo diagnosi accertate tramite esami strumentali

SPALLA <input type="checkbox"/> periartrite scapolo-omerale <input type="checkbox"/> tendiniti cuffia rotatori <input type="checkbox"/> tendinite capo lungo bicipite	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	QUANDO?
GOMITO <input type="checkbox"/> epicondilite <input type="checkbox"/> epitrocleite <input type="checkbox"/> intrappolamento ulnare al gomito.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	QUANDO?
POLSO/MANO <input type="checkbox"/> tendinite flessori od estensori; <input type="checkbox"/> sindrome del tunnel carpale, <input type="checkbox"/> Guyon	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	QUANDO?

SEI STATO ASSENTE DAL LAVORO PER PROBLEMI AGLI ARTI SUPERIORI NEGLI ULTIMI 12 MESI? _____ giorni

RACHIDE

NEGLI ULTIMI 12 MESI: HAI AVUTO FASTIDIO, SENSO DI PESO, DOLORE A LIVELLO LOMBOSACRALE NO SI



	RARAMENTE	ALMENO 3-4 EPISODI DI 2-3 GIORNI CIASCUNO	ALMENO 3-4 EPISODI CON USO DI FARMACI O TRATTAMENTO	PRESSOCHE' TUTTI I GIORNI
<input type="checkbox"/> FASTIDIO	<input type="checkbox"/> FASTIDIO	<input type="checkbox"/> FASTIDIO	<input type="checkbox"/> FASTIDIO	<input type="checkbox"/> FASTIDIO
<input type="checkbox"/> DOLORE	<input type="checkbox"/> DOLORE	<input type="checkbox"/> DOLORE	<input type="checkbox"/> DOLORE	<input type="checkbox"/> DOLORE
IRRADIAZIONE	NO	ARTO INFERIORE		DX SX

LOMBALGIE ACUTE SI NO

Per lombalgia acuta si intende: episodio di dolore intenso in sede lombosacrale che non consente i movimenti di flessione, inclinazione e rotazione ("colpo della strega), il cui esordio può essere acuto o subdolo e durato almeno 2 giorni (o uno con terapia farmacologica)

N° EPISODI ACUTI TOTALI NELLA VITA	N°	N° EPISODI ACUTI NELL'ULTIMO ANNO	N°
QUANTI ANNI FA HAI AVUTO IL PRIMO EPISODIO?		N°	<input type="checkbox"/> lombalgia <input type="checkbox"/> lombosciatalgia

SEI STATO ASSENTE DAL LAVORO PER PROBLEMI LOMBARI NEGLI ULTIMI 12 MESI? _____ giorni

PORTATORE DI PATOLOGIE RACHIDE (DIAGNOSI GIA' NOTE) SI NO N.B.: riportare solo diagnosi accertate tramite esami strumentali

- ERNIA DISCALE LOMBOSACRALE
 - DIAGNOSTICATA quando _____
 - TRATTATA CHIRURGICAMENTE data intervento _____
- PATOLOGIE MALFORMATIVE / CONGENITE DEL RACHIDE LOMBOSACRALE
Quale/i _____

Allegato2. Tabella riepilogativa della valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore per la mansione di imbianchino



Mapa de riesgo por trabajo repetitivo en extremidades superiores del oficio de PINTOR

Factor	Valor	Índice de Riesgo Intrínseco																	
Tiempo neto de trabajo repetitivo																			
Factores multiplicadores																			
Tiempo ciclo (seg)																			
Nº acciones																			
Nº acc./min																			
Nº																			
Tareas																			
recuperación																			
frecuencia																			
fuerza																			
lado (DX o IX)																			
hombro																			
codo																			
muñeca																			
mano																			
estereotipo																			
total postura																			
complementario																			
Índice de Riesgo Intrínseco																			
Código del vídeo																			
480	1	7	1	8,6	1	A_AcopiaMaterial_Aspiradora_DI	4	2,5	0	Dx	6	0	0	0	0	6	0	12,5	
480	1	7	1	8,6	1	A_AcopiaMaterial_Aspiradora_DI	4	2,5	4	Ix	1	0	0	0	0	1	0	11,5	
480	1	8	6	45,0	2	A_AcopiaMaterial_Escalera_I	4	3	2	Ix	1	0	4	4	0	4	0	13,0	
480	1	8	2	15,0	2	A_AcopiaMaterial_Escalera_I	4	4,5	0	Dx	1	0	0	8	0	8	0	16,5	
480	1	26	2	4,6	3	A_AcopiaMaterial_EscaleraBotePintura_DI	4	4,5	8	Dx	1	0	8	8	0	8	0	24,5	
480	1	26	2	4,6	3	A_AcopiaMaterial_EscaleraBotePintura_DI	4	4,5	0	Ix	1	0	0	8	0	8	0	16,5	
480	1	15	5	20,0	4	A_AcopiaMaterial_Hidrolimpiadora_D	4	2,5	6	Dx	1	0	0	4	0	4	0	16,5	
480	1	15	2	8,0	4	A_AcopiaMaterial_Hidrolimpiadora_D	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5	
480	1	74	20	16,2	5	A_Enmascarar_escalera_DI	4	0	0	Dx	6	0	2	0	0	6	0	10,0	
480	1	74	31	25,1	5	A_Enmascarar_escalera_DI	4	0	0	Ix	6	0	2	0	0	6	0	10,0	
480	1	147	103	42,0	6	A_Enmascarar_Jarron_DI	4	3	0	Dx	1	0	2	4	0	4	0	11,0	
480	1	147	77	31,4	6	A_Enmascarar_Jarron_DI	4	1	0	Ix	1	0	2	4	0	4	0	9,0	
480	1	27	13	28,9	7	A_Enmascarar_Maneta_D1	4	1	0	Dx	1	0	2	8	0	8	0	13,0	
480	1	27	13	28,9	7	A_Enmascarar_Maneta_D1	4	1	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	6,0	
480	1	27	13	28,9	8	A_Enmascarar_Maneta_D2	4	1	0	Dx	1	0	2	8	0	8	0	13,0	
480	1	27	13	28,9	8	A_Enmascarar_Maneta_D2	4	1	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	6,0	
480	1	34	19	33,5	9	A_Enmascarar_MarcoVertical_D1	4	1	0	Dx	2	0	0	8	1,5	9,5	0	14,5	
480	1	34	12	21,2	9	A_Enmascarar_MarcoVertical_D1	4	0	0	Ix	6	0	2	0	1,5	7,5	0	11,5	
480	1	34	19	33,5	10	A_Enmascarar_MarcoVertical_D2	4	1	0	Dx	2	0	0	8	1,5	9,5	0	14,5	
480	1	34	12	21,2	10	A_Enmascarar_MarcoVertical_D2	4	0	0	Ix	6	0	2	0	1,5	7,5	0	11,5	
480	1	51	27	31,8	11	A_Enmascarar_Mesa_DI	4	1	0	Dx	2	0	2	0	1,5	3,5	0	8,5	
480	1	51	30	35,3	11	A_Enmascarar_Mesa_DI	4	1	0	Ix	2	0	2	0	1,5	3,5	0	8,5	
480	1	44	17	23,2	12	A_Enmascarar_PegarProteccionSuelo_DI	4	0	0	Dx	1	0	2	4	0	4	0	8,0	
480	1	44	13	17,7	12	A_Enmascarar_PegarProteccionSuelo_DI	4	2,5	0	Ix	1	0	2	4	0	4	0	10,5	
480	1	69	42	36,5	13	A_Enmascarar_PuertaBisagra_D	4	1	0	Dx	6	0	2	4	1,5	7,5	0	12,5	
480	1	69	17	14,8	13	A_Enmascarar_PuertaBisagra_D	4	4,5	0	Ix	2	0	0	8	1,5	9,5	0	18,0	
480	1	60	20	20,0	14	A_Enmascarar_Suelo_D1	4	0	0	Dx	2	0	2	2	0	2	0	6,0	
480	1	60	25	25,0	14	A_Enmascarar_Suelo_D1	4	0	0	Ix	2	0	2	2	0	2	0	6,0	
480	1	24	18	45,0	15	A_Enmascarar_Suelo_D2	4	3	0	Dx	1	0	8	8	1,5	9,5	0	16,5	
480	1	24	8	20,0	15	A_Enmascarar_Suelo_D2	4	0	0	Ix	1	0	8	0	1,5	9,5	0	13,5	
480	1	40	18	27,0	16	A_Enmascarar_Suelo_D3	4	1	0	Dx	1	0	0	4	0	4	0	9,0	
480	1	40	9	13,5	16	A_Enmascarar_Suelo_D3	4	0	0	Ix	1	0	2	8	0	8	0	12,0	
480	1	31	21	40,6	17	A_Enmascarar_Zocalo_DI	4	3	0	Dx	1	0	2	2	0	1,5	3,5	0	10,5
480	1	31	12	23,2	17	A_Enmascarar_Zocalo_DI	4	4,5	0	Ix	1	0	2	0	1,5	3,5	0	12,0	
480	1	9	4	26,7	18	A_Enmascarar_ZocaloSuperior_D1	4	0	0	Dx	2	0	8	0	1,5	9,5	0	13,5	
480	1	9	5	33,3	18	A_Enmascarar_ZocaloSuperior_D1	4	1	0	Ix	2	0	0	8	1,5	9,5	0	14,5	
480	1	9	4	26,7	20	A_Enmascarar_ZocaloSuperior_D2	4	0	0	Dx	2	0	8	0	1,5	9,5	0	13,5	
480	1	9	5	33,3	20	A_Enmascarar_ZocaloSuperior_D2	4	1	0	Ix	2	0	0	8	1,5	9,5	0	14,5	
480	1	252	289	88,9	21	B_1_Preparar_Color_D	4	9	0	Dx	6	0	8	8	1,5	9,5	0	22,5	
480	1	252	33	7,9	21	B_1_Preparar_Color_D	4	0	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	5,0	
480	1	56	162	173,6	22	B_1_Preparar_Macilla_Espatula_D	4	9	0	Dx	12	0	8	8	1,5	13,5	0	26,5	
480	1	56	5	5,4	22	B_1_Preparar_Macilla_Espatula_D	4	4,5	0	Ix	1	0	0	4	0	4	0	12,5	
480	1	44	76	103,6	23	B_1_Preparar_Pintura_D	4	9	0	Dx	1	0	2	4	1,5	5,5	0	18,5	
480	1	44	17	23,2	23	B_1_Preparar_Pintura_D	4	0	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	5,0	
480	1	92	103	67,2	24	B_1_Preparar_PinturaDosComponentes_D	4	7	0	Dx	1	0	2	4	0	4	0	15,0	
480	1	92	12	7,8	24	B_1_Preparar_PinturaDosComponentes_D	4	0	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	5,0	
480	1	18	32	106,7	25	B_1_Preparar_RodilloTelescopico_D1	4	9	0	Dx	1	4	0	4	1,5	5,5	0	18,5	
480	1	18	3	10,0	25	B_1_Preparar_RodilloTelescopico_D1	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5	

480	1	18	32	106,7	26	B_1 Preparar_RodilloTelescopico_D2	4	9	0	Dx	1	4	0	4	1,5	5,5	0	18,5	25	
480	1	18	3	10,0	26	B_1 Preparar_RodilloTelescopico_D2	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5	25	
480	1	217	92	25,4	27	B_1 PrepararColor_Batidora_DI	4	1	2	Dx	1	0	2	4	0	4	2	13,0		
480	1	217	78	21,6	27	B_1 PrepararColor_Batidora_DI	4	0	2	Ix	1	0	2	4	0	4	2	12,0		
480	1	19	7	22,1	28	B_1 VerterPintura_I	4	4,5	0	Ix	1	0	0	4	0	4	0	12,5		
480	1	19	2	6,3	28	B_1 VerterPintura_I	4	0	0	Dx	1	0	0	0	0	1	0	5,0		
480	1	21	31	88,6	29	B_2_3 LijarParcialmente_Relleno_Uja_D	4	9	0	Dx	2	0	4	8	1,5	9,5	0	22,5		
480	1	21	1	2,9	29	B_2_3 LijarParcialmente_Relleno_Uja_D	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5		
480	1	70	84	72,0	30	B_2_3 LijarTotalmente_Pared_RecorteInferior_LijadoraOrbital_DI	4	9	0	Dx	1	0	4	8	1,5	9,5	2	24,5		
480	1	70	84	72,0	30	B_2_3 LijarTotalmente_Pared_RecorteInferior_LijadoraOrbital_DI	4	9	0	Ix	1	0	4	8	1,5	9,5	2	24,5		
480	1	39	13	20,0	31	B_2_3 LijarTotalmente_Pared_RecorteSuperior_LijadoraOrbital_DI	4	2,5	2	Dx	1	0	0	2	1,5	3,5	2	14,0		
480	1	39	11	16,9	31	B_2_3 LijarTotalmente_Pared_RecorteSuperior_LijadoraOrbital_DI	4	4,5	6	Ix	2	0	0	0	1,5	3,5	2	20,0		
480	1	32	30	56,3	32	B_2_3 LijarTotalmente_Pared_Relleno_LijadoraJirafa_DI1	4	7	8	Dx	2	2	4	0	1,5	5,5	2	26,5		
480	1	32	30	56,3	32	B_2_3 LijarTotalmente_Pared_Relleno_LijadoraJirafa_DI1	4	7	8	Ix	12	2	0	0	1,5	13,5	2	34,5		
480	1	65	65	60,0	33	B_2_3 LijarTotalmente_Pared_Relleno_LijadoraJirafa_DI2	4	7	8	Dx	6	2	0	0	1,5	7,5	2	28,5		
480	1	65	65	60,0	33	B_2_3 LijarTotalmente_Pared_Relleno_LijadoraJirafa_DI2	4	7	8	Ix	6	2	4	0	1,5	7,5	2	28,5		
480	1	54	70	77,8	34	B_2_3 LijarTotalmente_Pared_Relleno_LijadoraOrbital_DI	4	9	2	Dx	4	2	0	8	1,5	9,5	2	26,5		
480	1	54	66	73,3	34	B_2_3 LijarTotalmente_Pared_Relleno_LijadoraOrbital_DI	4	9	2	Ix	2	2	0	8	1,5	9,5	2	26,5		
480	1	83	68	49,2	35	B_2_3 LijarTotalmente_PuertaCristal_Uja_DI	4	6	0	Dx	2	0	2	2	0	2	0	12,0		
480	1	83	148	107,0	35	B_2_3 LijarTotalmente_PuertaCristal_Uja_DI	4	9	0	Ix	1	2	4	8	1,5	9,5	0	22,5		
480	1	29	25	51,7	36	B_2_3 LijarTotalmente_Techo_Relleno_LijadoraJirafa_DI1	4	6	8	Dx	24	0	4	0	1,5	25,5	2	45,5		
480	1	29	25	51,7	36	B_2_3 LijarTotalmente_Techo_Relleno_LijadoraJirafa_DI1	4	6	8	Ix	1	0	0	0	1,5	2,5	2	22,5		
480	1	33	27	49,1	37	B_2_3 LijarTotalmente_Techo_Relleno_LijadoraJirafa_DI2	4	6	8	Dx	1	0	0	0	1,5	2,5	2	22,5		
480	1	33	27	49,1	37	B_2_3 LijarTotalmente_Techo_Relleno_LijadoraJirafa_DI2	4	6	8	Ix	24	0	4	0	1,5	25,5	2	45,5		
480	1	47	85	108,5	38	B_2_3 LijarTotalmente_Zocalo_Lija_D	4	9	0	Dx	12	2	4	8	1,5	13,5	0	26,5		
480	1	47	17	21,7	38	B_2_3 LijarTotalmente_Zocalo_Lija_D	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5		
480	1	32	69	129,4	39	B_2_3 MasillarParcialmente_Pared_RecorteInferior_EspatulaRasqueta_DI1	4	9	0	Dx	1	0	8	8	1,5	9,5	0	22,5		
480	1	32	2	3,8	39	B_2_3 MasillarParcialmente_Pared_RecorteInferior_EspatulaRasqueta_DI1	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5		
480	1	32	69	129,4	40	B_2_3 MasillarParcialmente_Pared_RecorteInferior_EspatulaRasqueta_DI2	4	9	0	Dx	1	0	8	8	1,5	9,5	0	22,5	41	
480	1	32	2	3,8	40	B_2_3 MasillarParcialmente_Pared_RecorteInferior_EspatulaRasqueta_DI2	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5	41	
480	1	60	86	86,0	41	B_2_3 MasillarParcialmente_Pared_RecorteSuperior_EspatulaRasqueta_D	4	9	0	Dx	12	0	4	8	1,5	13,5	0	26,5	41	
480	1	60	3	3,0	41	B_2_3 MasillarParcialmente_Pared_RecorteSuperior_EspatulaRasqueta_D	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5	41	
480	1	23	49	127,8	42	B_2_3 MasillarParcialmente_Pared_Relleno_EspatulaRasqueta_DI1	4	9	0	Dx	1	0	2	8	1,5	9,5	0	22,5	43	
480	1	23	3	7,8	42	B_2_3 MasillarParcialmente_Pared_Relleno_EspatulaRasqueta_DI1	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5	43	
480	1	23	49	127,8	43	B_2_3 MasillarParcialmente_Pared_Relleno_EspatulaRasqueta_DI2	4	9	0	Dx	1	0	2	8	1,5	9,5	0	22,5		
480	1	23	3	7,8	43	B_2_3 MasillarParcialmente_Pared_Relleno_EspatulaRasqueta_DI2	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5		
480	1	74	97	78,6	44	B_2_3 Plastecor_Pared_RecorteInferior_Llana_D	4	9	0	Dx	1	0	2	2	1,5	3,5	0	16,5		
480	1	74	23	18,6	44	B_2_3 Plastecor_Pared_RecorteInferior_Llana_D	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5		
480	1	97	77	47,6	45	B_2_3 Plastecor_Pared_RecorteSuperior_Llana_D	4	5	0	Dx	6	0	2	2	1,5	7,5	0	16,5		
480	1	97	1	0,6	45	B_2_3 Plastecor_Pared_RecorteSuperior_Llana_D	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5		
480	1	45	59	78,7	46	B_2_3 Plastecor_Pared_Relleno_Llana_DI1	4	9	0	Dx	2	2	8	0	1,5	9,5	0	22,5		
480	1	45	6	8,0	46	B_2_3 Plastecor_Pared_Relleno_Llana_DI1	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	1,5	2,5	0	11,0		
480	1	45	59	78,7	47	B_2_3 Plastecor_Pared_Relleno_Llana_DI2	4	9	0	Dx	2	2	8	0	1,5	9,5	0	22,5	46	
480	1	45	6	8,0	47	B_2_3 Plastecor_Pared_Relleno_Llana_DI2	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	1,5	2,5	0	11,0	46	
480	1	80	100	75,0	48	B_2_3 Plastecor_Pared_Relleno_Llana_DI	4	9	0	Dx	2	2	8	8	3	11	0	24,0		
480	1	80	100	75,0	48	B_2_3 Plastecor_Pared_Relleno_Llana_DI	4	9	0	Ix	2	2	8	8	3	11	0	24,0		
480	1	45	39	52,0	49	B_2_3 Plastecor_Pared_RellenoInferior_Llana_DI	4	4	4	0	Dx	1	1	8	8	3	11	0	19,0	
480	1	45	39	52,0	49	B_2_3 Plastecor_Pared_RellenoInferior_Llana_DI	4	4	4	0	Ix	1	1	8	8	3	11	0	19,0	
480	1	40	25	37,5	50	B_2_3 Plastecor_Techo_Relleno_Llana_D	4	4,5	0	Dx	12	0	0	0	3	15	0	23,5		
480	1	40	0	0,0	50	B_2_3 Plastecor_Techo_Relleno_Llana_D	4	0	0	Ix	0	0	0	0	0	0	0	4,0		
480	1	11	35	190,9	51	B_2_3 Rascar_Pared_RecorteInferior_Espatula_D	4	9	0	Dx	1	2	4	8	1,5	9,5	0	22,5		
480	1	11	1	5,5	51	B_2_3 Rascar_Pared_RecorteInferior_Espatula_D	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5		
480	1	16	21	78,8	52	B_2_3 Rascar_Pared_RecorteInferior_Rasqueta_DI	4	9	0	Dx	1	0	4	0	1,5	5,5	0	18,5		
480	1	16	19	71,3	52	B_2_3 Rascar_Pared_RecorteInferior_Rasqueta_DI	4	9	0	Ix	1	0	2	0	1,5	3,5	0	16,5		
480	1	24	87	217,5	53	B_2_3 Rascar_Pared_RecorteSuperior_Rasqueta_D	4	9	0	Dx	6	0	2	0	1,5	7,5	0	20,5		
480	1	24	1	2,5	53	B_2_3 Rascar_Pared_RecorteSuperior_Rasqueta_D	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5		
480	1	19	81	255,8	54	B_2_3 Rascar_Pared_Relleno_Rasqueta_D	4	9	0	Dx	2	0	4	0	1,5	5,5	0	18,5		
480	1	19	1	3,2	54	B_2_3 Rascar_Pared_Relleno_Rasqueta_D	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5		

480	1	133	110	49,6	55	B_2_Limpiar_Pared_Hidrolimpiadora_DI	4	4	0	Dx	4	0	8	0	1,5	9,5	0	17,5	
480	1	133	110	49,6	55	B_2_Limpiar_Pared_Hidrolimpiadora_DI	4	4	0	Ix	1	0	8	8	1,5	9,5	0	17,5	
480	1	36	42	70,0	56	B_3_CrearTextura_Pared_RecorteSuperior_LlanaEspatula_D	4	9	0	Dx	2	2	4	4	3	7	0	20,0	
480	1	36	5	8,3	56	B_3_CrearTextura_Pared_RecorteSuperior_LlanaEspatula_D	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5	
480	1	21	34	97,1	57	B_3_CrearTextura_Pared_Relleno_LlanaEspatula_D	4	9	0	Dx	1	0	0	3	6	3	9	0	22,0
480	1	21	2	5,7	57	B_3_CrearTextura_Pared_Relleno_LlanaEspatula_D	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,5	
480	1	43	41	57,2	58	B_3_CrearTextura_Pared_Relleno_LlanaRasqueta_DI	4	5	0	Dx	1	2	1	8	1,5	9,5	0	18,5	
480	1	43	63	87,9	58	B_3_CrearTextura_Pared_Relleno_LlanaRasqueta_DI	4	9	0	Ix	1	2	4	8	3	11	0	24,0	
480	1	10	29	174,0	59	B_3_CrearTextura_Pared_Relleno_Rodillo_D	4	9	0	Dx	1	8	4	8	3	11	0	24,0	
480	1	10	0	0,0	59	B_3_CrearTextura_Pared_Relleno_Rodillo_D	4	4,5	0	Ix	1	0	0	1	0	1	0	9,5	
480	1	16	15	56,3	60	B_3_Empapelar_Pared_Alisar_DI	4	5	0	Dx	0	0	1	8	0	8	0	17,0	
480	1	16	6	22,5	60	B_3_Empapelar_Pared_Alisar_DI	4	4,5	0	Ix	0	0	4	8	0	8	0	16,5	
480	1	53	44	49,8	61	B_3_Empapelar_Pared_ColocarPapel_DI	4	5	0	Dx	12	0	2	8	3	15	0	24,0	
480	1	53	15	17,0	61	B_3_Empapelar_Pared_ColocarPapel_DI	4	4,5	0	Ix	10	0	2	8	3	13	0	21,5	
480	1	192	273	85,3	62	B_3_Encolar_Pared_BrochaRodillo_D	4	9	0	Dx	2	0	6	4	1,5	7,5	0	20,5	
480	1	192	1	0,3	62	B_3_Encolar_Pared_BrochaRodillo_D	4	4,5	0	Ix	0	0	0	0	0	0	0	8,5	
480	1	62	13	12,6	63	B_3_ImitacionEsponjeado_Pared_Relleno_BrochaTrapo_I	4	4,5	0	Dx	2	1	0	2	0	2	0	10,5	
480	1	62	200	193,5	63	B_3_ImitacionEsponjeado_Pared_Relleno_BrochaTrapo_I	4	9	0	Ix	6	0	0	8	3	11	0	24,0	
480	1	60	0	0,0	64	B_3_ImitacionEsponjeado_Suelo_Esponjeado_BrochaTrapo_I	4	4,5	0	Dx	0	0	4	0	0	4	0	12,5	
480	1	60	100	100,0	64	B_3_ImitacionEsponjeado_Suelo_Esponjeado_BrochaTrapo_I	4	9	0	Ix	0	0	0	8	3	11	0	24,0	
480	1	18	63	210,0	65	B_3_ImitacionPintar_Pared_RecorteInferior_Brocha_D	4	9	0	Dx	0	0	2	8	3	11	0	24,0	
480	1	18	0	0,0	65	B_3_ImitacionPintar_Pared_RecorteInferior_Brocha_D	4	0	0	Ix	0	0	0	0	0	0	0	4,0	
480	1	67	144	129,0	66	B_3_ImitacionPintar_Pared_Relleno_Brocha_D1	4	9	0	Dx	0	0	3	8	1,5	9,5	0	22,5	
480	1	67	1	0,9	66	B_3_ImitacionPintar_Pared_Relleno_Brocha_D1	4	4,5	0	Ix	0	0	0	8	0	8	0	16,5	
480	1	14	37	158,6	67	B_3_ImitacionPintar_Pared_Relleno_Brocha_D2	4	9	0	Dx	12	1	0	8	3	15	0	28,0	
480	1	14	1	4,3	67	B_3_ImitacionPintar_Pared_Relleno_Brocha_D2	4	4,5	0	Ix	0	0	0	8	0	8	0	16,5	
480	1	13	29	133,8	68	B_3_Pintar_Columna_RecorteInferior_Brocha_D	4	9	0	Dx	0	0	2	8	3	11	0	24,0	
480	1	13	0	0,0	68	B_3_Pintar_Columna_RecorteInferior_Brocha_D	4	0	0	Ix	0	0	0	0	0	0	0	4,0	
480	1	22	51	139,1	69	B_3_Pintar_Columna_Relleno_Brocha_D	4	9	0	Dx	10	2	2	8	3	13	0	26,0	
480	1	22	1	2,7	69	B_3_Pintar_Columna_Relleno_Brocha_D	4	4,5	0	Ix	0	0	0	0	0	0	0	8,5	
480	1	90	133	88,7	70	B_3_Pintar_MarcoPuerta_Rodillo_D	4	9	0	Dx	10	1	2	2	1,5	11,5	0	24,5	
480	1	90	1	0,7	70	B_3_Pintar_MarcoPuerta_Rodillo_D	4	4	0	Ix	0	0	0	0	0	0	0	8,0	
480	1	49	93	113,9	71	B_3_Pintar_MarcoSuperiorPuerta_Brocha_D	4	9	0	Dx	14	2	0	8	1,5	15,5	0	28,5	
480	1	49	1	1,2	71	B_3_Pintar_MarcoSuperiorPuerta_Brocha_D	4	4,5	0	Ix	0	0	0	0	0	0	0	8,5	
480	1	20	30	90,0	72	B_3_Pintar_MarcoSuperiorPuerta_Rodillo_D	4	9	0	Dx	24	0	0	8	3	27	0	40,0	
480	1	20	1	3,0	72	B_3_Pintar_MarcoSuperiorPuerta_Rodillo_D	4	4,5	0	Ix	0	0	0	0	0	0	0	8,5	
480	1	25	17	40,8	73	B_3_Pintar_Pared_Pistola_D	4	4,5	0	Dx	12	0	0	8	3	15	0	23,5	
480	1	25	1	2,4	73	B_3_Pintar_Pared_Pistola_D	4	4	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	9,0	
480	1	23	44	114,8	74	B_3_Pintar_Pared_RecorteEsquina_Brocha_D	4	9	0	Dx	1	0	4	8	1,5	9,5	0	22,5	
480	1	23	0	0,0	74	B_3_Pintar_Pared_RecorteEsquina_Brocha_D	4	0	0	Ix	1	0	0	8	0	8	0	12,0	
480	1	14	32	137,1	75	B_3_Pintar_Pared_RecorteInferior_Brocha_D1	4	9	0	Dx	12	0	6	8	3	15	0	28,0	
480	1	14	0	0,0	75	B_3_Pintar_Pared_RecorteInferior_Brocha_D1	4	0	0	Ix	0	0	1	0	0	1	0	5,0	
480	1	11	25	136,4	76	B_3_Pintar_Pared_RecorteInferior_Brocha_D2	4	9	0	Dx	0	1	4	8	3	11	0	24,0	
480	1	11	0	0,0	76	B_3_Pintar_Pared_RecorteInferior_Brocha_D2	4	0	0	Ix	0	0	4	0	0	4	0	8,0	
480	1	17	16	56,5	77	B_3_Pintar_Pared_RecorteSuperior_Brocha_D1	4	5	0	Dx	12	0	3	8	1,5	13,5	0	22,5	
480	1	17	2	7,1	77	B_3_Pintar_Pared_RecorteSuperior_Brocha_D1	4	0	0	Ix	0	0	6	0	0	6	0	10,0	
480	1	134	243	108,8	78	B_3_Pintar_Pared_RecorteSuperior_Brocha_D2	4	9	0	Dx	12	1	0	8	3	15	0	28,0	
480	1	134	2	0,9	78	B_3_Pintar_Pared_RecorteSuperior_Brocha_D2	4	0	0	Ix	0	0	2	2	0	2	0	6,0	
480	1	66	92	83,6	79	B_3_Pintar_Pared_RecorteSuperior_Brocha_D3	4	9	0	Dx	18	1	2	8	3	21	0	34,0	
480	1	66	2	1,8	79	B_3_Pintar_Pared_RecorteSuperior_Brocha_D3	4	0	0	Ix	0	0	0	8	0	8	0	12,0	
480	1	20	48	144,0	80	B_3_Pintar_Pared_RecorteSuperior_BrochaTelescopico_D	4	9	0	Dx	0	0	2	2	3	5	0	18,0	
480	1	20	48	144,0	80	B_3_Pintar_Pared_RecorteSuperior_BrochaTelescopico_D	4	9	0	Ix	12	0	3	4	3	15	0	28,0	
480	1	36	56	93,3	81	B_3_Pintar_Pared_RecorteSuperior_BrochaRodillo_D1	4	9	0	Dx	6	2	4	5	1,5	7,5	0	20,5	
480	1	36	5	8,3	81	B_3_Pintar_Pared_RecorteSuperior_BrochaRodillo_D1	4	4,5	0	Ix	3	0	0	0	0	3	0	11,5	
480	1	49	77	94,3	82	B_3_Pintar_Pared_RecorteSuperior_BrochaRodillo_D2	4	9	0	Dx	6	1	4	2	1,5	7,5	0	20,5	
480	1	49	9	11,0	82	B_3_Pintar_Pared_RecorteSuperior_BrochaRodillo_D2	4	4,5	0	Ix	4	0	2	2	0	4	0	12,5	
480	1	43	64	89,3	83	B_3_Pintar_Pared_RecorteSuperior_BrochaRodillo_D3	4	9	0	Dx	5	2	4	6	1,5	7,5	0	20,5	
480	1	43	2	2,8	83	B_3_Pintar_Pared_RecorteSuperior_BrochaRodillo_D3	4	0	0	Ix	6	0	4	0	0	6	0	10,0	

480	1	28	36	77,1	84	B_3_Pintar_Pared_Relleno_Rodillo_D1	4	9	0	Dx	12	4	4	0	3	15	0	28,0
480	1	28	36	77,1	84	B_3_Pintar_Pared_Relleno_Rodillo_D1	4	9	0	Lx	6	7	4	2	3	10	0	23,0
480	1	28	28	60,0	85	B_3_Pintar_Pared_Relleno_Rodillo_D2	4	7	0	Dx	12	2	4	1	3	15	0	26,0
480	1	28	28	60,0	85	B_3_Pintar_Pared_Relleno_Rodillo_D2	4	7	0	Lx	6	4	2	8	3	11	0	22,0
480	1	35	49	84,0	86	B_3_Pintar_Pared_Relleno_Rodillo_D3	4	9	0	Dx	12	0	2	0	3	15	0	28,0
480	1	35	49	84,0	86	B_3_Pintar_Pared_Relleno_Rodillo_D3	4	9	0	Lx	6	7	3	0	3	10	0	23,0
480	1	73	92	75,6	87	B_3_Pintar_Pared_Relleno_Rodillo_D4	4	9	0	Dx	12	2	3	0	3	15	0	28,0
480	1	73	92	75,6	87	B_3_Pintar_Pared_Relleno_Rodillo_D4	4	9	0	Lx	2	3	6	8	3	11	0	24,0
480	1	49	66	80,8	88	B_3_Pintar_Pared_Relleno_Rodillo_D5	4	9	0	Dx	2	0	4	0	3	7	0	20,0
480	1	49	66	80,8	88	B_3_Pintar_Pared_Relleno_Rodillo_D5	4	9	0	Lx	6	0	8	8	3	11	0	24,0
480	1	28	33	70,7	89	B_3_Pintar_Pared_Relleno_Rodillo_D6	4	9	0	Dx	6	3	8	0	3	11	0	24,0
480	1	28	0	0,0	89	B_3_Pintar_Pared_Relleno_Rodillo_D6	4	4,5	0	Lx	0	0	0	0	0	0	0	8,5
480	1	31	35	67,7	90	B_3_Pintar_Pared_Relleno_Rodillo_I1	4	9	0	Dx	2	5	8	0	3	11	0	24,0
480	1	31	35	67,7	90	B_3_Pintar_Pared_Relleno_Rodillo_I1	4	9	0	Lx	6	0	6	8	3	11	0	24,0
480	1	36	41	68,3	91	B_3_Pintar_Pared_Relleno_Rodillo_I2	4	9	0	Dx	6	5	8	8	3	11	0	24,0
480	1	36	41	68,3	91	B_3_Pintar_Pared_Relleno_Rodillo_I2	4	9	0	Lx	12	0	6	0	3	15	0	28,0
480	1	42	104	148,6	92	B_3_Pintar_Pared_RellenoGranAltura_Rodillo_D1	4	9	0	Dx	6	0	4	2	3	9	0	22,0
480	1	42	104	148,6	92	B_3_Pintar_Pared_RellenoGranAltura_Rodillo_D1	4	9	0	Lx	17	2	8	8	3	20	0	33,0
480	1	22	45	122,7	93	B_3_Pintar_Pared_RellenoGranAltura_Rodillo_D2	4	9	0	Dx	13	6	6	5	3	16	0	29,0
480	1	22	16	43,6	93	B_3_Pintar_Pared_RellenoGranAltura_Rodillo_D2	4	4	0	Lx	12	2	2	4	0	12	0	20,0
480	1	35	47	80,6	94	B_3_Pintar_Pared_RellenoGranAltura_Rodillo_D3	4	9	0	Dx	17	4	8	0	3	20	0	33,0
480	1	35	47	80,6	94	B_3_Pintar_Pared_RellenoGranAltura_Rodillo_D3	4	9	0	Lx	15	3	6	0	3	18	0	31,0
480	1	93	110	71,0	95	B_3_Pintar_PerfilMarcoPuerta_Brocha_D1	4	9	0	Dx	10	1	8	8	3	13	0	26,0
480	1	93	0	0,0	95	B_3_Pintar_PerfilMarcoPuerta_Brocha_D1	4	4,5	0	Lx	0	0	0	0	0	0	0	8,5
480	1	60	115	115,0	96	B_3_Pintar_PerfilMarcoPuerta_Brocha_D2	4	9	0	Dx	2	1	8	8	3	11	0	24,0
480	1	60	2	2,0	96	B_3_Pintar_PerfilMarcoPuerta_Brocha_D2	4	4,5	0	Lx	0	0	0	8	0	8	0	16,5
480	1	26	8	18,5	97	B_3_Pintar_Puerta_Relleno_D1	4	4,5	0	Dx	12	2	6	0	3	15	0	23,5
480	1	26	0	0,0	97	B_3_Pintar_Puerta_Relleno_D1	4	4,5	0	Lx	0	0	0	0	0	0	0	4,0
480	1	180	333	111,0	98	B_3_Pintar_Puerta_Relleno_D2	4	9	0	Dx	6	2	8	0	3	11	0	24,0
480	1	180	2	0,7	98	B_3_Pintar_Puerta_Relleno_D2	4	4,5	0	Lx	6	0	0	8	0	8	0	16,5
480	1	60	2	2,0	99	B_3_Pintar_Radiador_Pistola_D1	4	4,5	0	Dx	0	0	4	8	0	8	0	16,5
480	1	60	1	1,0	99	B_3_Pintar_Radiador_Pistola_D1	4	4,5	0	Lx	0	0	0	0	0	0	0	8,5
480	1	16	39	146,3	100	B_3_Pintar_Suelo_Relleno_D	4	9	0	Dx	12	0	8	0	3	15	0	28,0
480	1	16	1	3,8	100	B_3_Pintar_Suelo_Relleno_D	4	4,5	0	Lx	0	0	0	0	0	0	0	8,5
480	1	53	2	2,3	101	B_3_Pintar_Techo_Pistola_D	4	4,5	0	Dx	24	0	0	0	0	24	0	32,5
480	1	53	1	1,1	101	B_3_Pintar_Techo_Pistola_D	4	4,5	0	Lx	0	0	0	8	0	8	0	16,5
480	1	85	113	79,8	102	B_3_Pintar_Techo_Recorte_RodilloBrocha_D1	4	9	0	Dx	6	1	4	3	1,5	7,5	0	20,5
480	1	85	34	24,0	102	B_3_Pintar_Techo_Recorte_RodilloBrocha_D1	4	4,5	0	Lx	6	1	3	1	1,5	7,5	0	16,0
480	1	23	7	18,3	103	B_3_Pintar_Techo_Relleno_Rodillo_D1	4	4,5	0	Dx	0	0	0	0	3	4	0	12,5
480	1	23	7	18,3	103	B_3_Pintar_Techo_Relleno_Rodillo_D1	4	4,5	0	Lx	24	0	8	0	3	27	0	35,5
480	1	39	49	75,4	104	B_3_Pintar_Techo_Relleno_Rodillo_D2	4	9	0	Dx	18	2	3	0	3	21	0	34,0
480	1	39	49	75,4	104	B_3_Pintar_Techo_Relleno_Rodillo_D2	4	9	0	Lx	2	2	2	0	3	5	0	18,0
480	1	28	31	66,4	105	B_3_Pintar_Techo_Relleno_Rodillo_D3	4	6,4	0	Dx	2	0	1	1	3	5	0	18,0
480	1	28	31	66,4	105	B_3_Pintar_Techo_Relleno_Rodillo_D3	4	9	0	Lx	20	1	6	0	3	23	0	36,0
480	1	74	74	60,0	106	B_3_Pintar_Techo_Relleno_Rodillo_D1	4	9	0	Dx	7	1	4	2	1,5	8,5	0	21,5
480	1	74	33	26,8	106	B_3_Pintar_Techo_Relleno_Rodillo_D1	4	4,5	0	Lx	6	1	2	2	1,5	7,5	0	16,0
480	1	16	56	210,0	107	B_3_Pintar_TubosMetalicos_Brocha_D	4	9	0	Dx	0	1	8	8	3	11	0	24,0
480	1	16	0	0,0	107	B_3_Pintar_TubosMetalicos_Brocha_D	4	4,5	0	Lx	0	0	0	8	0	8	0	16,5
480	1	14	1	4,3	108	B_3_Pintar_Zocalo_RecorteInferior_Brocha_I	4	0	0	Dx	0	0	4	4	0	4	0	8,0
480	1	14	44	188,6	108	B_3_Pintar_Zocalo_RecorteInferior_Brocha_I	4	9	0	Lx	4	0	6	8	3	11	0	24,0
480	1	77	114	88,8	109	B_3_Pintar_Zocalo_RecorteInferior_BrochaRodilloPequeño_D	4	9	0	Dx	2	2	8	8	3	11	0	24,0
480	1	77	7	5,5	109	B_3_Pintar_Zocalo_RecorteInferior_BrochaRodilloPequeño_D	4	0	0	Lx	12	0	6	7	0	12	0	16,0
480	1	14	32	137,1	110	B_3_Pintar_Zocalo_RecorteSuperior_Brocha_D1	4	9	0	Dx	0	0	0	8	3	11	0	24,0
480	1	14	1	4,3	110	B_3_Pintar_Zocalo_RecorteSuperior_Brocha_D1	4	4,5	0	Lx	0	0	0	8	0	8	0	16,5
480	1	13	18	83,1	111	B_3_Pintar_Zocalo_RecorteSuperior_Brocha_D2	4	9	0	Dx	1	0	8	8	1,5	9,5	0	22,5
480	1	13	0	0,0	111	B_3_Pintar_Zocalo_RecorteSuperior_Brocha_D2	4	0	0	Lx	0	0	0	0	0	0	0	4,0
480	1	24	0	0,0	112	B_3_Pintar_Zocalo_RecorteSuperior_Brocha_I	4	0	0	Dx	0	0	4	4	0	4	0	8,0
480	1	24	32	80,0	112	B_3_Pintar_Zocalo_RecorteSuperior_Brocha_I	4	8	0	Lx	2	0	2	5	1,5	6,5	0	16,5

480	1	25	1	2,4	113	B_3_Pintar_Zocalo_Relleno_Rodillo_J	4	4,5	0	Dx	0	0	0	0	0	0	0	0	8,5
480	1	25	42	100,8	113	B_3_Pintar_Zocalo_Relleno_Rodillo_J	4	9	0	Ix	6	3	2	8	3	11	0	0	24,0
480	1	57	58	61,1	114	B_3_Pintar_Zocalo_Relleno_RodilloPequeño_D1	4	7	0	Dx	0	0	2	0	1,5	3,5	0	0	14,5
480	1	57	14	14,7	114	B_3_Pintar_Zocalo_Relleno_RodilloPequeño_D1	4	4,5	0	Ix	0	0	1	0	1,5	2,5	0	0	11,0
480	1	39	64	98,5	115	B_3_Pintar_Zocalo_Relleno_RodilloPequeño_D2	4	9	0	Dx	5	3	2	1	0	3	8	0	21,0
480	1	39	0	0,0	115	B_3_Pintar_Zocalo_Relleno_RodilloPequeño_D2	4	0	0	Ix	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0
480	1	44	85	115,9	116	B_3_Pintar_Zocalo_Relleno_RodilloPequeño_D3	4	9	0	Dx	4	2	3	8	3	11	0	0	24,0
480	1	44	37	50,5	116	B_3_Pintar_Zocalo_Relleno_RodilloPequeño_D3	4	5	0	Ix	0	0	0	1	0	1	0	0	10,0
480	1	13	44	203,1	117	B_3_Pintar_ZocaloEscalera_RecorteInferior_Brocha_D	4	9	0	Dx	2	0	3	8	3	11	0	0	24,0
480	1	13	0	0,0	117	B_3_Pintar_ZocaloEscalera_RecorteInferior_Brocha_D	4	0	0	Ix	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0
480	1	22	25	68,2	118	B_3_Pintar_ZocaloEscalera_RecorteSuperior_Brocha_D	4	9	0	Dx	0	1	4	8	3	11	0	0	24,0
480	1	22	1	2,7	118	B_3_Pintar_ZocaloEscalera_RecorteSuperior_Brocha_D	4	0	0	Ix	0	0	0	1	0	1	0	0	5,0
480	1	128	108	50,6	119	B_3_Pintar_ZocaloEscalera_RecorteSuperior_BrochaRodilloPequeño_D	4	9	0	Dx	2	0	4	8	1,5	9,5	0	0	22,5
480	1	128	1	0,5	119	B_3_Pintar_ZocaloEscalera_RecorteSuperior_BrochaRodilloPequeño_D	4	4,5	0	Ix	0	0	0	0	0	0	0	0	8,5
480	1	56	87	93,2	120	B_3_Pintar_ZocaloEscalera_Relleno_RodilloPequeño_D1	4	9	0	Dx	0	3	4	8	3	11	0	0	24,0
480	1	56	5	5,4	120	B_3_Pintar_ZocaloEscalera_Relleno_RodilloPequeño_D1	4	4,5	0	Ix	0	0	0	0	0	0	0	0	8,5
480	1	52	67	77,3	121	B_3_Pintar_ZocaloEscalera_Relleno_RodilloPequeño_D2	4	9	0	Dx	0	2	2	2	3	5	0	0	18,0
480	1	52	24	27,7	121	B_3_Pintar_ZocaloEscalera_Relleno_RodilloPequeño_D2	4	4,5	0	Ix	0	1	1	2	0	2	0	0	10,5
480	1	16	10	37,5	122	C_Colocar_AireAcondicionado_DI	4	0	0	Dx	1	0	0	2	0	2	0	0	6,0
480	1	16	10	37,5	122	C_Colocar_AireAcondicionado_DI	4	0	0	Ix	1	0	0	2	0	2	0	0	6,0
480	1	74	65	82,7	123	C_Colocar_Perchero_D	4	6	0	Dx	12	0	2	0	1,5	13,5	0	0	23,5
480	1	74	9	7,3	123	C_Colocar_Perchero_D	4	4,5	0	Ix	12	0	0	8	1,5	13,5	0	0	22,0
480	1	18	12	40,0	124	C_Desenmascarar_Suelo_D	4	3	0	Dx	1	0	2	0	0	2	0	0	9,0
480	1	18	0	0,0	124	C_Desenmascarar_Suelo_D	4	0	0	Ix	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0
480	1	37	49	79,5	125	C_Limpiar_Brocha_DI	4	6	0	Dx	1	0	2	8	1,5	9,5	0	0	19,5
480	1	37	10	16,2	125	C_Limpiar_Brocha_DI	4	0	0	Ix	1	0	0	2	0	2	0	0	6,0
480	1	138	117	50,9	126	C_Limpiar_Cubeta_Espatula_DI	4	6	0	Dx	6	0	2	8	1,5	9,5	0	0	19,5
480	1	138	56	24,3	126	C_Limpiar_Cubeta_Espatula_DI	4	0	0	Ix	1	0	0	2	0	2	0	0	6,0
480	1	16	56	210,0	127	C_Limpiar_Escaleras_Escoba_DI	4	9	0	Dx	1	0	2	0	1,5	3,5	0	0	16,5
480	1	16	56	210,0	127	C_Limpiar_Escaleras_Escoba_DI	4	9	0	Ix	1	0	2	0	1,5	3,5	0	0	16,5
480	1	41	41	60,0	128	C_Limpiar_Liana_Espatula_D	4	7	0	Dx	1	0	2	8	1,5	9,5	0	0	20,5
480	1	41	7	10,2	128	C_Limpiar_Liana_Espatula_D	4	4,5	0	Ix	1	0	4	0	0	4	0	0	12,5
480	1	125	95	45,6	129	C_Limpiar_Rodillo_DI	4	3	0	Dx	1	0	4	5	1,5	6,5	0	0	13,5
480	1	125	95	45,6	129	C_Limpiar_Rodillo_DI	4	3	0	Ix	1	0	2	5	1,5	6,5	0	0	13,5
480	1	26	69	159,2	130	C_Limpiar_Suelo_Escoba_DI	4	9	0	Dx	1	0	2	0	1,5	3,5	0	0	16,5
480	1	26	69	159,2	130	C_Limpiar_Suelo_Escoba_DI	4	9	0	Ix	1	0	2	0	1,5	3,5	0	0	16,5
480	1	21	13	37,1	131	C_PonerEnchufes_DI	4	1	0	Dx	1	0	0	4	0	4	0	0	9,0
480	1	21	13	37,1	131	C_PonerEnchufes_DI	4	1	0	Ix	1	0	0	4	0	4	0	0	9,0
480	1	17	49	172,9	132	C_Recoger_RodilloTelescopico_D	4	9	0	Dx	1	4	0	4	1,5	5,5	0	0	18,5
480	1	17	1	3,5	132	C_Recoger_RodilloTelescopico_D	4	4,5	0	Ix	1	0	0	0	0	1	0	0	9,5
							Promedio	4,0	5,4	0,4	3,6	0,6	2,4	3,4	1,3	7,3	0,1	17,2	

Allegato 3 Tabella riepilogativa delle attività di cantiere

ELENCO DEI COMPITI RAGGRUPPATI PER FASE

INTRINSECI CHECK LIST OCRA Dx

NOTE: fattore Forza sarà valutato tramite questionario da somministrare ai lavoratori

MACROFASE	FASE	ARCHIVIO FILMATI	COMPITO
1. PREPARAZIONE CANTIERE			
	A.PREPARAZIONE PANNELLI IN LEGNO PER CASSERTATURA TRADIZIONALE		
		14_22.09_taglio con sega circolare	Taglio pannelli con sega circolare
			Stesura disarmante tradizionale
			Movimentazione manuale casseri
			Posizionamento elementi
	B.ASSEMBLAGGIO CASSERI IN FERRO		
		filmato 4_07/04/2011	Trasporto e posizionamento elementi
		filmato 6_07/04/2011	Assemblaggio elementi
		filmato 7_07/04/2011	Stesura disarmante superficiale
		FILMATO 12_07.04	Movimentazione tramite gru
	C.PREPARAZIONE FERRI PER GABBIE		
		4_31.03_apertura pacchi ferri	Apertura pacchi ferri
		5_31.03_FONDAZIONI preparazion e ferri gabbie	Preparazione ferri
	D.PREPARAZIONE SPESSORI IN LEGNO PER CASSERATURA		
		filmato 1_07/04/2011	Preparazione spessori in legno
	E. PREPARAZIONE MALTA	5_08.09_PREPARAZIONE_PREPARAZIONE MALTA	Preparazione malta in betoniera da cantiere
		19_22.09_preparazione malta con pala in carriola	Preparazione malta con pala in carriola
	F.PREPARAZIONE PARAPETTI LEGNO	9_22.09_PREPARAZIONE_PREPARAZIONE PARAPETTO	montaggio parapetto
2.FONDAZIONI			
	A. TRACCIAMENTI		TRACCIAMENTI
	B.ARMATURA	(FILMATI 31.03.11)	
			deposizione controcamicia in lamierino
			posa in opera gabbie elettrosaldate tramite carrucola
			posa in opera gabbie elettrosaldate tramite transpallet
		2_movimentazione rete elettrosaldata tramite gru	posa in opera gabbie elettrosaldate tramite gru
		12_31.03_FONDAZ_Posiz. manuale gabbie	Posizionamento manuale gabbie elettrosaldate
		12_31.03_FONDAZ LEGATURA FERRI GABBIE	Legatura ferri a gabbie elettrosaldate (tipo A)
		Filmato 13_31.03.11	Legatura ferri a gabbie elettrosaldate (tipo B)
		1_FONDAZIONI LEGATE GABBIE ELETTROSALDATE	Legate gabbie elettrosaldate

			movimentazione CASSERO (compreso carico/scarico) e trasporto: con gru, con transpallet, con carrucola
			posa in opera CASSERO
	C.GETTO		
			preparazione calcestruzzo
			getto di calcestruzzo
			vibratura e livellatura
	D.DISARMO	PULIZIA FILMATA 6 OTTOBRE	rimozione e pulizia CASSERO
			Disarmo getto di calcestruzzo
			movimentazione e trasporto materiale di risulta (carricola, gru, carrucola)
3. APPRONTAMENTO PILASTRI/TRAVI			
	A. ARMATURA PILASTRI		
			movimentazione e trasp. ferri con transpallet
			movimentazione e trasp. ferri con gru
			movimentazione e trasp. ferri con carrucola
		23GIUGNO_PILASTRI_LEGATE GABBIE	Preparazione gabbie
			posa in opera gabbie
			posa in opera armatura
			Casseri: movimentazione (compreso carico/scarico)
			Casseri: movimentazione con gru
			Casseri: movimentazione con transpallet
			Casseri: movimentazione con carucola
			Casseri: posa in opera
	B.GETTO		preparazione calcestruzzo
			Getto di calcestruzzo: vibratura e livellatura
	C.DISARMO	PULIZIA FILMATA 6 OTTOBRE	Casseri: rimozione e pulizia
			Disarmo getto di calcestruzzo
			movimentazione e trasporto materiale di risulta (carricola, gru, carrucola)
4. PARETI IN MURATURA PORTANTE			
	A.TRACCIAMENTO		TRACCIAMENTO CON FILI
	B.ARMATURA PARETI		
			posa in opera gabbie elettrosaldate tramite gru
			LEGATE GABBIE
		19_fondaz.legati ferri di chiamataB (31.03)	LEGATI FERRI DI CHIAMATA
			POSIZIONAMENTO CASSERO IN FERRO TRAMITE GRU
		filmato 8_22.09_posa in opera spessori in legno	POSA IN OPERA SPESSORI IN LEGNO
			FISSATI CASSERI IN FERRO
			INSERIMENTO MAGLIA ELETTROSALDATA CON DISTANZIATORI
		filmato 3_07/04/2011)	INSERIMENTO DISTANZIATORI ORIZZONTALI IN FERRO
		9_07/04	INSERIMENTO DISTANZIATORI ORIZZONTALI IN PLASTICA
		(filmato 10_07/04/2011)	FINITURA RETE ELETTROSALDATA CON FLESSIBILE
		(filmato 12_07/04/2011)	SECONDA PANNELLATURA CON CASSERI IN FERRO
		filmato 15a_07/04/2011)	FISSAGGIO DISTANZIATORI ORIZZONTALI, DA TERRA
		filmato 15b_07/04/2011	FISSAGGIO DISTANZIATORI ORIZZONTALI, CON USO SCALA
			POSA IN OPERA IMPALCATURA PER ACCESSO A CASSERO
	C.GETTO		Getto di calcestruzzo
			Getto di calcestruzzo: vibratura e livellatura
	D.DISARMO	filmato 7_06.10_pulizia casseri legno	Casseri: rimozione e pulizia
			Disarmo getto di calcestruzzo

			movimentazione e trasporto materiale di risulta (carriola, gru, carrucola)
5.SOLETTA			
	A.ARMATURA		movimentaz. materiali
		(filmato 4_05/05/11)	posizionamento travi e puntelli
		(filmato 4_29/06_POSIZIONAMENTO PUNTELLI)	posizionati puntelli, distanziati 70 cm
		13_29.06_soletta_preparazione_camminamento	Preparazione camminamento
	B.POSA TRAVETTI E PIGNATTE		posa travetti prefabbricati
		6_6.10_posa pignatte	posa pignatte
	C. POSA LASTRE IN CEMENTO		posa lastre in cemento (Predal)
	D.POSA FERRO		movimentazione e trasp. ferri con transpallet
			movimentazione e trasp. ferri con gru
			movimentazione e trasp. ferri con carrucola
			Preparazione gabbie
			posa in opera gabbie
			posa in opera armatura
			Casseri: movimentazione (compreso carico/scarico)
			Casseri: movimentazione con gru
			Casseri: movimentazione con transpallet
			Casseri: movimentazione con carucola
			Casseri: posa in opera
	E.GETTO		Getto di calcestruzzo
			Getto di calcestruzzo: vibratura e livellatura
	F.DISARMO		
		(filmato 2a_05/05/11)	Casseri: rimozione
		(filmato 2b_05/05/11)	Casseri: rimozione (variante B)
		filmato 6_29/06 SOLETTA RIMOZIONE CHIODI	Pulizia fodere, rimozione chiodi
		filmato 5_29/06_DISARMO_RIMOZIONE PUNTELLI	Rimozione puntelli
			Disarmo getto di calcestruzzo
			movimentazione e trasporto materiale di risulta (carriola, gru, carrucola)
6.VANO SCALE			
	A.ARMATURA		movimentazione e trasp. ferri con transpallet
			movimentazione e trasp. ferri con gru
			movimentazione e trasp. ferri con carrucola
			Preparazione gabbie
			posa in opera gabbie
			posa in opera armatura
			pulizia pannelli
			Casseri: movimentazione (compreso carico/scarico)
			Casseri: movimentazione con gru
			Casseri: movimentazione con transpallet
			Casseri: movimentazione con carucola
			Casseri: posa in opera
	B.GETTO		Getto di calcestruzzo:riempimento silos
			Getto di calcestruzzo: movimentazione materiali
			Getto di calcestruzzo: preparazione calcestruzzo
			Getto di calcestruzzo: vibratura e livellatura
	C.DISARMO		Casseri: rimozione e pulizia
			Disarmo getto di calcestruzzo
			movimentazione e trasporto materiale di risulta (carriola, gru, carrucola)
7.SOLAIO E TRAVI			
	B.ARMATURA		Sostegno solaio: movimentaz. materiali

			Sostegno solaio: montaggio
			Sostegno solaio: smontaggio
			movimentazione e trasp. ferri con transpallet
			movimentazione e trasp. ferri con gru
			movimentazione e trasp. ferri con carrucola
			Preparazione gabbie
			posa in opera gabbie
			posa in opera armatura
			pulizia pannelli
			Casseri: movimentazione (compreso carico/scarico)
			Casseri: movimentazione con gru
			Casseri: movimentazione con transpallet
			Casseri: movimentazione con carucola
			Casseri: posa in opera
	C.GETTO		Getto di calcestruzzo
			Getto di calcestruzzo: vibratura e livellatura
	D.DISARMO		
		(filmato 2a_05/05/11)	Casseri: rimozione
		(filmato 2b_05/05/11)	Casseri: rimozione (variante B)
		filmato 6_29/06_soletta_RIMOZIONE CHIODI	Pulizia fodere, tolti chiodi
		filmato 5_29/06_DISARMO_RIMOZIONE PUNTELLI	Rimozione puntelli
			Disarmo getto di calcestruzzo
			movimentazione e trasporto materiale di risulta (carricola, gru, carrucola)
8. TETTO, SOTTOTETTO, CONTROSOFFITTO			
	A.Lavorazione strutture in legno		montaggio di componenti edilizi in legno (o materiali affini) per tetti, solai, controsoffitti ed elementi del sottotetto
	B.Lavorazione strutture in latero-cemento		
	C. RISTRUTTURAZIONE	1_08.09_TETTO_RISTRUTTURAZIONE_stesura malta	stesura malta
9.FINITURE ESTERNE: RECINZIONI IN C.A.			
	A.ARMATURA		movimentazione e trasp. Ferri CON TRANSPALLET
			movimentazione e trasp. Ferri con gru
			movimentazione e trasp. Ferri con carrucola
			Preparazione gabbie
			posa in opera gabbie
			posa in opera armatura
			Casseri: movimentazione (compreso carico/scarico)
			Casseri: movimentazione con gru
			Casseri: movimentazione con transpallet
			Casseri: movimentazione con carucola
			Casseri: posa in opera
	B.GETTO		Getto di calcestruzzo:riempimento silos
			Getto di calcestruzzo: movimentazione materiali
			Getto di calcestruzzo: preparazione calcestruzzo
			Getto di calcestruzzo: vibratura e livellatura
	C.DISARMO		Casseri: rimozione e pulizia
			Disarmo getto di calcestruzzo
			movimentazione e trasporto materiale di risulta (carricola, gru, carrucola)
10. IMPALCATURA ESTERNA (PONTEGGI) (DA VERIFICARE)			
			predisposiz. base di appoggio / livellamento

	A.TRASPORTO MATERIALE		movimentaz. materiali
			movim. e trasporto materiali
			trasporto materiali
			trasporto materiali con cariola/carrello
			movimentaz. materiali con gru
			movimentaz. materiali con transpallet
			movimentaz. materiali con carrucola
	B.MONTAGGIO		montaggio
	C.SMONTAGGIO		smontaggio
11. DEMOLIZIONE			Attività svolta anche dal carpentiere nella ristrutturazione edilizia, mediante uso di martello pneumatico
	A.Demolizione canne fumarie		
			a mano
			con martello demolitore
	B.Demoliz. scale persistenti		puntellatura
			puntellatura: movimentaz. materiali
			puntellatura: trasporto materiali
			-trasporto con cariola materiali puntellatura
			Cariola/carrello: trasporto (traino/spinta) materiali vari
			movim. con gru materiali puntellatura
			movim. con carrucola materiali puntellatura
			Demoliz. scale persistenti con martello demolitore
	C.Demoliz. solai persistenti		- puntellatura: movimentaz. materiali
			- puntellatura: trasporto materiali
			- trasporto con cariola materiali puntellatura
			- movim. con gru materiali puntellatura
			- Movimentazione con gru materiali vari
			movim. con carrucola materiali puntellatura
			Demoliz. solai persistenti con martello demolitore
	D.Tegole/coppi: rimozione		- rimozione tavole sostegno
			- rimozione travetti
			demolizione con martello demolitore
			demolizione a macchina
	E.Murature/tramezzi: demolizione		- messa in sicurezza
			demolizione con macchina
			demolizione a mano
			demolizione con martello demolitore
			Demolizioni: Cernita materiali di risulta
			movimentaz. con pala/badile materiali di risulta
			Badile o pala: movimentaz. materiali vari
			trasporto manuale materiali di risulta
			Movimentaz. secchio con materiali di risulta
			Cariola/carrello: trasporto (traino/spinta) materiali vari
			Demolizioni: Movimentaz. con gru materiali di risulta
			Taglio su sup. piane in conglomerato bituminoso con app. elettromecc.
			Gestione macchine/attrezzi di cantiere
			Taglio su sup. piane in conglomerato cementizio con app. elettromecc.

	F.Tetto: demolizione - movimentazione manuale tavole di sostegno		Movimentazione e trasporto tavole di sostegno
			Movimentazione manuale travetti
			Demolizione di struttura in cemento armato con martello demolitore

Allegato 4. Tabella riepilogativa della valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore per la mansione di carpentiere

		12_31.03_FONDAZ_LEGATURA_FERRI_GABBIE	Legatura ferri a gabbie elettrosaldate (tipo A)	1,330	4	9	0	DX			0,5	2	0	2	0	14,6
		(Filmato 13)	Legatura ferri a gabbie elettrosaldate (tipo B)	1,330	4	10	0	DX	0	0	2	1,5	0	2	0	16,0
		(Filmato 1)	Legate gabbie elettrosaldate	1,330	4	3	0	DX	15		4		0	15	2	25,9
3. APPRONTAMENTO PILASTRI/TRAVI																
	A. ARMATURA PILASTRI															
		23GIUGNO_PILASTRI_LEGATE GABBIE	Preparazione gabbie	1,330	4	4	3	DX	0	3	3	8	0	8	0	19,3
4. PARETI IN MURATURA PORTANTE																
	B.ARMATURA PARETI															
		19_fondaz.legati ferri di chiamataB (31.03)	LEGATI FERRI DI CHIAMATA	1,330	4	7	0	DX	3,5	3	3	8	2	9,5	0	21,9
		filmato 8_22.09_posa in opera spessori in legno	POSA IN OPERA SPESSORI IN LEGNO	1,330	4	6	0	DX	7,5	0	2,5	0	0	7,5	0	18,0
		filmato 3_07/04/2011)	INSERIMENTO DISTANZIATORI ORIZZONTALI IN FERRO	1,330	4	5	0	DX	8	0	0	0	0	8	0	17,3
		9_07/04	INSERIMENTO DISTANZIATORI ORIZZONTALI IN PLASTICA	1,330	4	2	0	DX	0	0	0	3	0	3	0	6,7
		(filmato 10_07/04/2011)	FINITURA RETE ELETTROSALDATA CON FLESSIBILE	1,330	4	6	0	DX	20	0	0	0	0	20	2	37,2
		(filmato 12_07/04/2011)	SECONDA PANNELLATURA CON CASSERI IN FERRO	1,330	4	0	0	DX	0	0	0	0	0	0	0	0,0
		filmato 15a_07/04/2011)	FISSAGGIO DISTANZIATORI ORIZZONTALI, DA TERRA	1,330	4	10	4	DX	19	8	0	0	0	19	2	46,6
		filmato 15b_07/04/2011	FISSAGGIO DISTANZIATORI ORIZZONTALI, CON USO SCALA	1,330	4	7	7	DX	0	8	8	0	0	8	2	31,3
5.SOLETTA																
	A.ARMATURA		movimentaz. materiali													
		(filmato 4_05/05/11)	posizionamento travi e puntelli	1,330	4	5	1	DX	13	0	2	0	0	13	2	27,9
		(filmato 4_29/06_POSIZIONAMENTO_PUNTELLO	posizionati puntelli, distanziati 70 cm	1,330	4	7	2	DX	12	0	3,5	3,5	0	12	0	27,9
		13_29.06_soletta_preparazione camminamento	Preparazione camminamento	1,330	4	5	0	DX	0	0	1,5	2	0	2	0	8,6
	B.POSA TRAVETTI E PIGNATTE		posizionati travetti prefabbricati													
		6_6.10_posa pignatte	posa pignatte	1,330	4	2	4	DX	11	0	0	3,5	0	11	0	21,9
	C. POSA LASTRE IN CEMENTO		posa lastre in cemento (Predal)													
	F.DISARMO															
		(filmato 2a_05/05/11)	Casseri: rimozione	1,330	4	8	24	DX	1,5	0	0	0	0	1,5	0	44,6
		(filmato 2b_05/05/11)	Casseri: rimozione (variante B)	1,330	4	9	24	DX	0	0	0	0	0	0	2	46,6

		filmato 6_29/06_SOLETTA_RIMOZIONE_CHIODI	Pulizia fodere, rimozione chiodi	1,330	4	4	2	DX	0,5	0	3	7	0	7	0	17,3
		filmato 5_29/06_DISARMO_RIMOZIONE_PUNTELLI	Rimozione puntelli	1,330	4	4	24	DX	12	0	0	0	0	12	2	55,9
6.VANO SCALE																
7.SOLAIO E TRAVI																
	D.DISARMO															
		(filmato 2a_05/05/11)	Casseri: rimozione	1,330	4	8	24	DX	1,5	0	0	0	0	1,5	0	44,6
		(filmato 2b_05/05/11)	Casseri: rimozione (variante B)	1,330	4	9	24	DX	0	0	0	0	0	0	2	46,6
		filmato 6_29/06_soletta_RIMOZIONE_CHIODI	Pulizia fodere, tolti chiodi	1,330	4	4	2	DX	0,5	0	3	7	0	7	0	17,3
		filmato 5_29/06_DISARMO_RIMOZIONE_PUNTELLI	Rimozione puntelli	1,330	4	4	24	DX	12	0	0	0	0	12	2	55,9
8. TETTO, SOTTOTETTO, CONTROSOFFITTO																
	C. RISTRUTTURAZIONE	1_08.09_TETTO_RISTRUTTURAZIONE_stesura malta	stesura malta	1,330	4	9	0	DX	16	0	8	8	0	16	0	33,3

		12_31.03_FONDAZ_LEGATURA FERRI GABBIE	Legatura ferri a gabbie elettrosaldate (tipo A)	1,330	4	9	0	SX			0,5		0	0,5	0	12,64
		(Filmato 13)	Legatura ferri a gabbie elettrosaldate (tipo B)	1,330	4	5	0	SX	0	0	0	0	0	0	0	6,65
		(Filmato 1)	Legate gabbie elettrosaldate	1,330	4	1	0	SX	15		6		0	15	0	21,28
3. APPONTAMENTO PILASTRI/TRAVI																
	A. ARMATURA PILASTRI															
		23GIUGNO_PILASTRI_LEGATE GABBIE	Preparazione gabbie	1,330	4	6	2	SX	0	2	2	8	0	8	0	20,6
4. PARETI IN MURATURA PORTANTE																
	B.ARMATURA PARETI															
		19_fondaz.legati ferri di chiamataB (31.03)	LEGATI FERRI DI CHIAMATA	1,330	4	7	0	SX	3,5	0	0	4	2	5,5	0	16,6
		filmato 8_22.09_posa in opera spessori in legno	POSA IN OPERA SPESSORI IN LEGNO	1,330	4	1	0	SX	14	0	0	7,5	0	14	0	19,29
		filmato 3_07/04/2011)	INSERIMENTO DISTANZIATORI ORIZZONTALI IN FERRO	1,330	4	3	0	SX	0	0	0	0	0	0	0	3,33
		9_07/04	INSERIMENTO DISTANZIATORI ORIZZONTALI IN PLASTICA	1,330	4	0	0	SX	0	0	0	0	0	0	0	0,00
		(filmato 10_07/04/2011)	FINITURA RETE ELETTROSALDATA CON FLESSIBILE	1,330	4	6	0	SX	0,5	0	0	0	0	0,5	2	11,31
		(filmato 12_07/04/2011)	SECONDA PANNELLATURA CON CASSERI IN FERRO	1,330	4	0	0	SX	0	0	0	0	0	0	0	0,0
		filmato 15a_07/04/2011)	FISSAGGIO DISTANZIATORI ORIZZONTALI, DA TERRA	1,330	4	0	0	SX	0	0	0	0	0	0	0	0,00
		filmato 15b_07/04/2011	FISSAGGIO DISTANZIATORI ORIZZONTALI, CON USO SCALA	1,330	4	0	0	SX	1	0	0	0	0	1	0	1,33
5.SOLETTA																
	A.ARMATURA		movimentaz. materiali													
		(filmato 4_05/05/11)	posizionamento travi e puntelli	1,330	4	0	0	SX	18	0	0	2	0	18	0	23,94
		(filmato 4_29/06_POSIZIONAMENTO PUNTELLO	posizionati puntelli, distanziati 70 cm	1,330	4	0	1	SX	6,5	0	0	2	0	6,5	0	9,3
		13_29.06_soletta_preparazione camminamento	Preparazione camminamento	1,330	4	3	0	SX	0	0	0	4	0	4	0	9,31
	B.POSA TRAVETTI E PIGNATTE		posizionati travetti prefabbricati													
		6_6.10_posa pignatte	posa pignatte	1,330	4	2	4	SX	11	0	0	3,5	0	11	0	21,95
	C. POSA LASTRE IN CEMENTO		posa lastre in cemento (Predal)													
	F.DISARMO															
		(filmato 2a_05/05/11)	Casseri: rimozione	1,330	4	8	24	SX	18	0	0	0	0	18	0	66,50
		(filmato 2b_05/05/11)	Casseri: rimozione (variante B)	1,330	4	9	24	SX	20	0	0	0	0	20	2	73,15

Allegato5. Indicazioni per la formazione dell'imbianchino alla riduzione del rischio da sovraccarico biomeccanico

Informazioni utili e suggerimenti per il miglioramento dell'attività ai fini di una diminuzione dei rischi da sovraccarico biomeccanico e che di seguito vengono elencati:

- a) Tutte le attrezzature prima del termine del turno di lavoro dovrebbero essere pulite o quanto meno depositate in modo che il loro riutilizzo non comporti azioni tecniche supplementari (es. pulizia delle spatole per stuccatura);
- b) Laddove è possibile si dovrebbe alternare l'utilizzo degli arti superiori ad esempio ogni qual volta è necessario impregnare il pennello o il rullo;
- c) Laddove gli spazi lo consentono utilizzare anche per le operazioni di profilatura un'asta e comunque per la spalmatura di tinta oltre il livello delle spalla sarebbe consigliabile l'utilizzo di una scala.
- d) Il numero di "passaggi" sia con pennello sia con il rullo, sulla stessa superficie, dovrebbero essere i minori possibili a parità di efficacia della "copertura".
- e) Nelle operazioni in cui il lavoratore è costretto a genuflettersi dovrebbero essere forniti dei dispositivi di protezione tipo "ginocchiere" che permettano l'appoggio dell'arto su una superficie morbida.
- f) Sarebbe consigliabile l'utilizzo di strumenti (pennelli, rulli, ecc) separati per la tinteggiatura con vernici bianche rispetto a quelle colorate per diminuire i tempi di pulizia.
- g) Sarebbe utile possedere un veicolo attrezzato e provvisto di un pianale basso (eventualmente con annessa pedana regolabile in altezza) dove depositare gli strumenti di lavoro e le latte di vernice per facilitare il carico scarico.

- h) Le operazioni di miscelatura dovrebbero essere eseguite sempre con attrezzatura elettrica.
- i) L'utilizzo di un carrello a due ruote permetterebbe di evitare il trasporto manuale delle latte e delle altre attrezzature diminuendo così il sovraccarico del rachide lombare.

Indice delle Tabelle

Tabella.1- Valori di checklist e indice OCRA e relativi livelli di esposizione.....	23
Tabella.2 Moltiplicatori del punteggio finale della checklist OCRA in relazione alla durata delle attività a compiti ripetitivi.....	25
Tabella.3- Esempio di descrizione semplificata dei differenti compiti eseguiti da un gruppo omogeneo di lavoratori nel periodo di un anno.....	27
Tabella.4 Elaborazione dei dati organizzativi raccolti con descrizione semplificata (semi-quantitativa) dei differenti compiti eseguiti da uno gruppo omogeneo di lavoratori nel periodo di un anno.....	29
Tabella.5- Esempio di durate dei differenti compiti eseguiti da uno gruppo omogeneo di lavoratori nel periodo di un anno espressi analiticamente in ore/mese (modello analitico).....	29
Tabella.6- <i>Distribuzione proporzionale intrinseca</i> fra i compiti svolti nell'anno: elaborazione da Tab.3.....	30
Tabella.7- Le costanti di durata dell' <i>attività lavorativa generica</i> da utilizzare per ponderare la durata espositiva.....	30
Tabella.8 Esempio calcolo della <i>distribuzione proporzionale ponderata</i> fra i compiti svolti nell'anno e suo confronto con la <i>distribuzione proporzionale intrinseca</i> (elaborazione da Tab.3).....	32
In tabella.9 Procedura e valori finali calcolati utilizzando la formula dell'INDICE MEDIO PONDERATO.....	35
Tabella.10 –Esempio di calcolo dell'indice medio ponderato sulle costanti di tempo.....	36
Tabella.11 – Stima dei <i>fittizi minuti di durata espositiva</i> dei diversi compiti, ricondotti a un fittizio turno, ponderati per le costanti espositive.....	38
Tabella.12 – Calcolo dell'esposizione col <i>modello OCRA Multitask Complex</i> complex: valori di checklist OCRA ordinati per gravità - valori calcolati per il tempo totale di esposizione del turno (INDICE MAX) e parziale (INDICE TEMPO PARZIALE).....	39
Tabella.13 – Confronto fra i valori espositivi finali ottenuti con le 3 ipotesi di modelli di calcolo.....	39
Tabella 14. Distribuzione della popolazione visitata per mansione.....	41
Tabella 15. Caratteristiche generali della popolazione oggetto di studio.....	42
Tabella 16. Caratteristiche generali della popolazione di muratori.....	47
Tabella 17. Dati generali del gruppo di imbianchini.....	50
Tabella 18. Descrizione delle attività dell'imbianchino per edifici civili - interno.....	55
Tabella 19. Livelli di esposizione a sovraccarico biomeccanico per i compiti di tinteggiatura civile - interno.....	56
Tabella 20. Dettaglio valutazione del rischio tinteggiatura civile, interno – arto dx.....	58
Tabella 21. Dettaglio valutazione del rischio tinteggiatura civile, interno – arto sx.....	59
Tabella 22. Ricostruzione dei compiti per la mansione di carpentiere.....	62

Indice dei Grafici

Grafico 1. Soggetti positivi alla soglia anamnestica per distretto età 16-35 anni.....	43
Grafico 2. Soggetti positivi alla soglia anamnestica per distretto età >35 anni.....	43
Grafico 3. Soggetti positivi alla soglia anamnestica per distretto età 16-35 anni rispetto al gruppo di riferimento	44
Grafico 4. Soggetti positivi alla soglia anamnestica per distretto età >35 anni rispetto al gruppo di riferimento	44
Grafico 5. Soggetti con patologie dell'arto superiore per distretto età 16-35 anni	45
Grafico 6. Soggetti con patologie dell'arto superiore per distretto età >35 anni.....	45
Grafico 7. Soggetti con patologie dell'arto superiore per distretto età >35 anni rispetto al gruppo di riferimento	46
Grafico 8. Muratori positivi alla soglia anamnestica per distretto età 16-35 anni	48
Grafico 9. Muratori positivi alla soglia anamnestica per distretto età >35 anni.....	48
Grafico 10. Muratori con patologia dell'arto superiore per distretto età 16-35 anni	49
Grafico 11. Muratori con patologia dell'arto superiore per distretto età >35 anni	49
Grafico 12. Muratori con patologia dell'arto superiore per distretto età >35 anni rispetto al gruppo di riferimento	50
Grafico 13. Imbianchini positivi alla soglia anamnestica per distretto età 16 - 35 anni rispetto al gruppo di riferimento.....	51
Grafico 14. Imbianchini positivi alla soglia anamnestica per distretto età >35 anni rispetto al gruppo di riferimento.....	51
Grafico 16. Imbianchini con patologia dell'arto superiore per distretto – età > 35 anni –rispetto al gruppo di riferimento.....	52