

Valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico per l'arto superiore nei lavori femminili domestici

EMMA SALA, S. MATTIOLI*, F.S. VIOLANTE*, P. APOSTOLI

Dipartimento di Medicina Sperimentale ed Applicata, Medicina del Lavoro e Igiene Industriale, Università degli Studi di Brescia

* Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, Unità Operativa di Medicina del Lavoro, Policlinico Sant'Orsola-Malpighi, Bologna

KEY WORDS

Housewife; upper extremities; musculoskeletal disorders

SUMMARY

«**Risk assessment of biomechanical load for the upper limbs in housework**». **Background:** *There are few studies in the literature on work-related musculoskeletal disorders among housewives, also due to the difficulties encountered during risk assessment.* **Objectives:** *The aim of this study was evaluation of the biomechanical load for the upper limbs in housewives' tasks, using the different methods described in the literature.* **Methods:** *A questionnaire was submitted to 104 women (aged 25-60 years), 62 of whom were housewives only. Twelve subjects accepted to be filmed on video-cameras while working, which was necessary for risk evaluation. A number of tasks were chosen to be evaluated (loading the dishwasher, cleaning kitchen work surfaces, sweeping, cleaning floors, using the vacuum cleaner, dusting, cleaning the bathroom, ironing, making beds) because they were more frequently performed over a day or a week and because they involved specific physical risk factors. The preliminary analysis was based on the search for such risks, identification of "caution zone" housework, and subsequent evaluation by advanced level tools.* **Results:** *Biomechanical risk analysis showed that higher overloads were detected in ironing, cleaning floors and cleaning kitchen worktops but all housework analyzed in this study involved exposure to biomechanical risk when performed for four hours in a day.* **Conclusion:** *Housework involves exposure to several risk factors for the musculoskeletal system. Nevertheless, housewives are able to self-organise work and recovery times (even with the limits imposed by family demands) but their activities are characterised by repetitiveness and often by high hand/arm force associated with awkward postures.*

RIASSUNTO

In letteratura sono scarsi i dati relativi a disturbi e patologie da sovraccarico biomeccanico, tra chi svolge lavoro casalingo, anche per la difficoltà della valutazione dei rischi. Scopo di questo studio è l'analisi del sovraccarico biomeccanico per l'arto superiore nell'attività di casalinga, tramite diversi metodi descritti in letteratura. Attraverso un questionario sono state raccolte informazioni da 104 donne (età: 25-60 anni): 62 svolgevano solo attività di casalinga, mentre 42 svolgevano anche altre attività lavorative. Ad un campione di 12 soggetti è stato quindi chiesto di partecipare anche alle riprese video necessarie per la valutazione del rischio. La scelta delle attività da valutare (caricare la lavastoviglie, pulire il piano di lavoro della cucina, spazzare, pulire i pavimenti, passare l'aspirapolvere, spolverare, pulire il bagno, stirare, rifare i letti) è stata effettuata in relazione alla maggior frequenza di esecuzione giornaliera/settimanale ed all'esistenza di "segnalatori di rischio". L'analisi preliminare si è basata sulla ricerca delle

Pervenuto il 15.2.2007 - Accettato il 1.3.2007

Corrispondenza: Dr.ssa Emma Sala, Dipartimento di Medicina Sperimentale ed Applicata, Medicina del Lavoro e Igiene Industriale, Laboratorio di Igiene Industriale, Università degli Studi di Brescia, Ple Spedali Civili 1, 25123 Brescia (Italy)

Tel. 03037006040 - Fax 030394902 - E-mail: emma.sala@tiscali.it

condizioni di rischio descritte nello standard dello Stato di Washington. Nel caso della presenza di un rischio, la sua valutazione è stata condotta tramite l'applicazione di metodi di livello superiore. I compiti a maggior rischio da sovraccarico biomeccanico (maggiore a Action level e TLV) sono risultati: pulire il piano di lavoro della cucina, stirare e pulire i pavimenti. La valutazione del rischio, calcolata per tutti i compiti e quindi l'analisi dell'intera giornata lavorativa di una casalinga, ha evidenziato la presenza di un rischio di "lieve entità" per l'esecuzione dei compiti oggetto di questo studio, quando condotti per almeno 4 ore giornaliere. Le principali criticità emerse dalla valutazione del rischio sono rappresentate dalla presenza ripetuta o protratta di malposizioni articolari in esercizio di forza in assenza però di vincoli alla lavorazione. L'attività di casalinga espone a numerosi fattori di rischio per l'apparato muscolo-scheletrico in quanto i compiti svolti sono altamente ripetitivi e con frequente utilizzo di forza associata a posture incongrue. I rischi sono comunque contenuti dai tempi di lavoro e di recupero organizzati direttamente dalla casalinga (pur con i limiti determinati dalle esigenze di famiglia e di lavoro).

INTRODUZIONE

In Italia, nel 2001, il numero di casalinghe era di circa 7,4 milioni, il 29% di tutte le donne. Nella classe d'età 50-54 anni, le circa 831.000 casalinghe equivalgono le circa 834.000 occupate. Il totale degli uomini che riferiscono invece di svolgere lavoro casalingo sono circa 30.000 (7).

Benchè quindi il numero di persone (prevalentemente donne) che svolgono lavoro casalingo sia di tutto rilievo, e sebbene possa presumersi esistente un rischio per l'apparato muscolo-scheletrico, in letteratura sono scarsi i dati relativi a prevalenza ed incidenza di disturbi e patologie da sovraccarico biomeccanico tra chi svolge lavoro casalingo.

Nel nostro Paese, recentemente, è stata condotta un'indagine di prevalenza, su di un campione di 1000 famiglie, tramite un questionario indirizzato alla persona che svolge la maggior parte del lavoro domestico. Tra i rispondenti (96% donne), il 37% circa ha riferito di soffrire di disturbi dell'arto superiore, che venivano associati a compiti quali il lavare/pulire (piatti, vestiti, tappeti) e l'assistere i congiunti (13).

Ma già nel 1966 Phalen (12), in uno studio condotto su 289 donne e 150 uomini affetti da tunnel carpale, pur sostenendo con varie argomentazioni (predisposizione, atteggiamento abituale del polso, fattori ormonali) che tale condizione morbosa non è da considerarsi una patologia occupazionale, riteneva che la maggioranza dei pazienti affetti hanno

un aggravamento dei sintomi a seguito di "un intenso utilizzo delle mani" e tali sintomi sono sostanzialmente a carico della mano dominante e nell'ambito delle 289 donne con diagnosi di tunnel carpale individuava 210 (72,7%) soggetti che svolgevano l'attività di cuoca o casalinga.

In Cina (15) è stata effettuata un'analisi retrospettiva di 262 casi di sindrome del tunnel carpale su soggetti che in prevalenza erano casalinghe. Tramite un questionario sono state indagate intensità (definita come numero di ore dedicate, a settimana) e durata (in anni) di esecuzione di alcuni compiti: lavare a mano, impastare, lavorare a maglia. È stata osservata un'associazione significativa ($p < 0,01$) tra intensità di lavaggio manuale ed impasto ed insorgenza di sindrome del tunnel carpale.

La scarsità di studi sulla prevalenza di disturbi all'arto superiore nelle casalinghe deriva verosimilmente non solo dall'assenza di obbligo di sottoporle a sorveglianza sanitaria, ma anche dalla difficoltà nell'analisi dei rischi che risulta da alcune caratteristiche peculiari di tale attività quali l'ampia variabilità nei tempi e metodi di lavoro e quindi la soggettività nella modalità di esecuzione dei diversi compiti, la difficoltà di definire tempi di lavoro e tempi di ciclo, la difficoltà nel definire il rischio di sviluppo di patologie e disturbi lavoro correlati all'arto superiore (WMSDs) imputabile esclusivamente ai compiti svolti da una casalinga che svolge anche un'attività lavorativa al di fuori dall'ambiente domestico.

I risultati di una valutazione dei rischi biomeccanici nell'attività di casalinga sono importanti per chiunque analizzi attività lavorative in cui sono impiegati soggetti di sesso femminile o per qualsiasi medico del lavoro che voglia interpretare in modo corretto i dati della sorveglianza sanitaria relativi a sintomi/disturbi a carico dell'arto superiore. Risulta infatti fondamentale considerare che un soggetto che lavora (e che può essere adibito a mansioni sovraccaricanti dal punto di vista biomeccanico l'arto superiore) può anche essere sottoposto, in ambiente domestico, ad un sovraccarico additivo che è necessario conoscere e quantificare.

Scopo di questo lavoro è stato la valutazione dell'entità del sovraccarico biomeccanico per l'arto superiore nell'attività di casalinga, tramite l'utilizzo di diversi metodi descritti in letteratura, al fine di ottenere un indice di rischio relativo a ciascun compito svolto (rischio attribuibile a ciascuna ora dedicata allo stiro, all'uso aspirapolvere, alla pulizia dei pavimenti, ecc.) e la successiva estrapolazione di un indice di rischio complessivo relativo allo svolgimento di una giornata tipo per una casalinga (equivalente ad un indice relativo ad un turno di lavoro).

MATERIALI E METODI

In appendice 1 e 2 vengono rispettivamente presentati un glossario della terminologia specifica utilizzata nello studio e le modalità utilizzate per il calcolo degli indici di rischio da sovraccarico biomeccanico e per le ponderazioni degli indici stessi in funzione del tempo di esecuzione dei compiti.

Soggetti

Sono stati indagati, tramite questionario conoscitivo autosomministrato, 104 soggetti di sesso femminile su di un totale di 105 residenti nel medesimo rione di un comune lombardo, di età compresa tra i 20 ed i 60 anni. Successivamente, sono state distinte in "casalinghe", ovvero soggetti che svolgono solo attività di lavoro domestico e "lavoratrici/casalinghe", ovvero soggetti che oltre ad una

specifica attività professionale svolgono anche attività di casalinga.

Questionario

Per la definizione dei tempi e delle modalità operative del lavoro domestico, è stato predisposto un questionario, autosomministrato, che ha indagato vari aspetti: l'entità dell'esposizione per le attività valutate, l'anamnesi patologica, la valutazione soggettiva del rischio, la valutazione dei fattori psico-sociali.

Il questionario comprende 161 domande suddivise in 6 parti:

1. dati anagrafici ed anamnestici: questa parte del questionario contiene anche le domande relative all'anamnesi lavorativa attuale e pregressa;

2. stima dell'entità dell'esposizione: per ciascun compito vengono indagati la frequenza giornaliera e settimanale di esecuzione, la durata media di esecuzione e le modalità operative.

3. raccolta dei sintomi relativi ai disturbi muscolo-scheletrici: questa serie di domande permette di localizzare i sintomi, di registrarne la frequenza e l'intensità, di valutare se sono state formulate diagnosi specialistiche e se i soggetti si sono sottoposti a terapia specifica o ad intervento chirurgico; i distretti indagati sono: rachide cervicale, spalle, gomiti, polsi;

4. valutazione soggettiva del rischio: per ciascun compito valutato viene chiesto alle operatrici di attribuire un punteggio di forza e ripetitività, da indicare sulle scale numeriche utilizzate dal metodo di valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico per l'arto superiore OREGÉ (6);

5. principali sintomi di stress: viene indagata la presenza di nervosismo, ansia, depressione, stanchezza, preoccupazioni, disturbi gastrointestinali, disturbi del sonno e viene chiesto alla casalinga di associare lo stato d'animo ad un possibile fattore causale (derivato da OREGÉ) (6);

6. fattori psico-sociali, suddivisi in: grado di soddisfazione, realizzazione, carichi di lavoro, possibilità e tempo di mantenere contatti sociali, necessità di avere maggiori contatti sociali, interesse per il lavoro, monotonia del lavoro (derivato da OREGÉ) (6).

Analisi delle attività

Dal gruppo di 104 donne che hanno accettato di partecipare allo studio è stato estratto un campione non randomizzato di 12 soggetti resisi disponibili cui è stato chiesto di partecipare anche alle videoriprese necessarie per la valutazione del rischio biomeccanico.

La scelta delle attività da valutare è stata effettuata in relazione alla ipotizzata maggior frequenza di esecuzione in una giornata tipo o in una settimana tipo dell'attività domestica ed in relazione all'ipotizzato maggior sovraccarico biomeccanico all'arto superiore determinato dall'esecuzione di questi compiti.

Le attività valutate sono state: caricare la lavastoviglie, pulire il piano di lavoro della cucina, spazzare, pulire i pavimenti, passare l'aspirapolvere, spolverare, pulire il bagno, stirare, rifare i letti.

Nella giornata lavorativa di una casalinga si annoverano però anche numerosi altri compiti (cucinare, riordinare, piegare abiti, pulire vetri, serramenti, scale, lampadari, ecc. curare i figli, specie se piccoli, fare la spesa, apparecchiare, ecc.). Tali attività non sono state oggetto di questa indagine per le seguenti motivazioni: alcune di queste attività non sono quotidiane, altre lo sono, ma variano di giorno in giorno.

Alcuni di questi compiti (non valutati) sono però certamente sovraccaricanti l'arto superiore, anche maggiormente rispetto ad altri invece oggetto di questa indagine. Per le attività non quotidiane si pensi alla pulizia dei vetri, per le quotidiane, ma estremamente variabili di giorno in giorno, si pensi al cucinare (ed in particolare ad alcune operazioni che costituiscono tale compito: affettare, impastare...). La cura dei figli (tenuti in braccio ed allattati se molto piccoli) o di eventuali persone anziane conviventi è invece compito quotidiano, ma estremamente variabile in relazione all'età della casalinga e dei componenti della famiglia.

Sono state quindi eseguite riprese video, durante l'esecuzione dei compiti oggetto di questa analisi, nelle abitazioni di 12 donne: 6 casalinghe e 6 lavoratrici/casalinghe; 4 di età inferiore ai 35 anni, 4 di età compresa tra i 35 ed i 49 anni e 4 di età compresa tra i 50 ed i 59 anni.

La valutazione del rischio è stata condotta secondo quanto indicato dalle linee guida della Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale per la formazione continua e l'accreditamento del medico del lavoro su "Disturbi e patologie muscolo scheletriche dell'arto superiore correlati con il lavoro" (3).

Identificazione primo inquadramento del rischio (esistenza/assenza del problema)

L'analisi preliminare, condotta su una giornata "tipo" di attività di casalinga (l'equivalente di un turno di lavoro), è stata effettuata tramite verifica dell'esistenza delle condizioni di rischio descritte nello standard valutativo proposto dallo stato di Washington (16).

Analisi di livello superiore

Sono stati successivamente applicati: la check list (5), OCRA (Occupational Repetitive Actions) (11), il metodo proposto dall'ACGIH (1), il metodo RULA (9), il metodo OREGGE (2, 6) e lo standard proposto dallo stato di Washington (16).

Analisi di ciascun compito

Nell'impossibilità di definire tempi di ciclo vista l'ampia variabilità nei tempi, modi e sequenze/successioni delle diverse fasi di lavoro, l'analisi della presenza dei fattori di rischio (numero di azioni tecniche, tempi di applicazione di forza, tempi di mantenimento di postura incongrua, numero di azioni eseguite con forza e numero di azioni con postura incongrua sul totale delle azioni svolte e loro sequenza) è stata eseguita per ogni minuto di lavoro per ogni casalinga osservata. Sono stati successivamente calcolati i valori medi di tutte le valutazioni effettuate per ciascuna donna (almeno dieci minuti di esecuzione di ciascun compito) e di tutte le casalinghe osservate.

La valutazione del rischio è stata condotta in prima analisi nell'ipotesi di esecuzione del compito in esame per 8 ore/die; successivamente gli indici sintetici di rischio sono stati ricalcolati nell'ipotesi di esecuzione di ciascun compito per un'ora/die.

I tempi medi di esecuzione di ogni compito in una giornata lavorativa “tipo” sono stati invece ottenuti tramite estrapolazione dei dati derivanti dai questionari somministrati a tutti i 104 soggetti che hanno risposto, nella parte relativa alle domande sui tempi di esecuzione di ciascun compito in una giornata.

Per le attività quotidiane sono stati calcolati i tempi medi giornalieri di esecuzione (riferiti). Per le attività non quotidiane, ma svolte comunque per più volte la settimana e per tempi significativi (almeno 2 ore), i tempi di esecuzione totali settimanali sono stati suddivisi per 7 giorni lavorativi per ottenere il “carico” giornaliero.

Gli indici sono stati infine ponderati sulla base dei tempi calcolati secondo la modalità sopra descritta: ovvero per i tempi medi di esecuzione di ciascun compito derivati dalle medie delle risposte al questionario fornite dai 104 soggetti.

Sono stati scelti, come metodi di ponderazione, quelli previsti dal metodo OCRA ed applicati, per esigenze di confronto, al metodo OREGÉ (si veda appendice 2).

Infine è stato valutato il rischio da sovraccarico biomeccanico per l'arto superiore per giornata “tipo” di attività di casalinga, tramite calcolo di indice complessivo derivante dall'integrazione dei tempi di esecuzione di ciascun compito.

Calcolo del rischio da sovraccarico biomeccanico in una giornata tipo di una casalinga

Come già affermato questa analisi è esclusiva dei compiti quotidiani o ad elevata frequenza settimanale e con caratteristiche di esecuzione non variabili: non sono state oggetto di analisi quindi il cucinare (affettare, sbucciare, mescolare, impastare), la cura dei figli, il riordino, la spesa, la sistemazione di armadi, la pulizia dei vetri, la pulizia dei serramenti o delle scale, il lavaggio a mano degli abiti e numerose altre attività proprie dell'attività anche quotidiana di una casalinga, ma che presentano una tale variabilità nei tempi e nei modi di esecuzione da renderne impossibile l'analisi.

Il calcolo dell'indice di rischio ponderato per le effettive durate percentuali dei vari compiti a rischio è stato effettuato valutando come durata to-

tale dell'attività quella derivante dalla somma dei valori medi di esecuzione di ciascun compito ottenuti dalle risposte al questionario.

A. Modalità proposta dagli Autori del metodo OCRA

$IR_p = (IR_x \times \%X) + (IR_y \times \%Y) + \dots + (IR_N \times \%N)$ (in cui: IR_p = indice di rischio ponderato per le effettive durate % dei vari compiti a rischio; IR_x = indice grezzo riferito al compito X; IR_y = indice grezzo riferito al compito Y; ... IR_N = indice grezzo riferito al compito N).

B. Check-list dello stato di Washington

Come detto la valutazione preliminare dell'attività di casalinga (nella sola parte oggetto di questa valutazione) è stata effettuata tramite verifica degli *item* previsti dall'analisi preliminare dallo standard di valutazione dello stato di Washington e successivamente l'analisi di secondo livello tramite applicazione della checklist dello stato di Washington.

Analisi dei dati

L'analisi statistica dei dati ha compreso test non parametrici per le differenze fra medie, test del chi-quadrato per le differenze fra proporzioni, analisi statistica del test t di Student per campioni appaiati. Nell'analisi multivariata sono stati utilizzati regressione logistica *unconditional* e *ordered*. È stato accettato un livello di significatività del 5%. È stato utilizzato il programma statistico Stata 8.0 SE.

RISULTATI

Dati generali

La rispondenza al questionario è stata del 99%: delle 105 donne contattate, in 104 hanno compilato il questionario. La loro età era compresa tra i 25 e i 60 anni, con una media di 43,5 ($\pm 11,4$) anni. Di queste 62 svolgono solo attività di casalinga mentre 42 svolgono anche altre attività lavorative.

Le 62 donne “casalinghe”, di età media di circa 45 anni, hanno una famiglia di 3,2 ($\pm 1,2$) persone,

svolgono questa attività mediamente da 19,3 anni (± 14) ed in 48 (su 62) in passato hanno svolto altre attività professionali (mediamente per 14 anni).

Le 42 “lavoratrici/casalinghe” di età media 41 anni, hanno una famiglia di 3,3 ($\pm 1,0$) persone, svolgono attività lavorative, non domestiche, con un’anzianità media pari a 13,9 anni ($\pm 10,3$), ma riferiscono anche di avere compiti di casalinga da 15 anni ($\pm 10,2$).

Disturbi riferiti

Tra le 62 “casalinghe”, 21 (33,8%) lamentavano disturbi (dolore, rigidità, fastidio) alla spalla destra; 7 (11%) disturbi alla spalla sinistra; 9 (15%) al gomito destro, 5 (8%) al sinistro; 30 (48%) al polso destro; 20 (32%) al polso sinistro; 28 (45%) al rachide cervicale.

Tra le 42 “lavoratrici/casalinghe”, sono stati registrati disturbi a carico della spalla destra in 12 (28,6%) soggetti, in 10 soggetti (23,8%) a carico della spalla sinistra, 5 (11,9%) hanno riferito disturbi al gomito destro, 5 (11,9%) al gomito sinistro, 13 (30,9%) al polso destro, 9 (21,4%) al polso sinistro e 21 (50%) al rachide cervicale.

Dall’analisi comparativa dei sintomi di stress (nervosismo, irritabilità, ansia, agitazione, disturbi gastro-intestinali, disturbi del sonno), descritti co-

me significativi e non occasionali, tra le donne dei due gruppi emerge che le “casalinghe” riferiscono sintomi da stress con maggior frequenza rispetto alle “lavoratrici/casalinghe”.

I ritmi di lavoro e la gestione dei tempi di lavoro vengono percepiti in modo maggiore dalle “lavoratrici/casalinghe” che si dichiarano vincolate dalle esigenze della famiglia (11,9% rispetto all’1,6% delle “casalinghe”) e troppo impegnate dal lavoro in casa (44,9% rispetto al 26% delle “casalinghe”).

Le “lavoratrici/casalinghe” hanno con frequenza maggiore rispetto alle “casalinghe” aiuti in casa (45% e 27%), ma vorrebbero comunque essere aiutate di più (69% e 29%).

In tabella 1 sono riportati i risultati relativi alla durata dei diversi compiti lavorativi.

Come si può osservare dalla tabella malgrado esistano differenze, anche statisticamente significative, nei tempi di esecuzione di ciascun compito tra le casalinghe dei due gruppi, esse non sono marcate ed il tempo medio totale di esecuzione di tali attività è risultato di circa 4 ore.

Nella valutazione del rischio si è quindi tenuto conto del tempo totale di esecuzione di tali compiti poiché in base a quanto emerso dai dati del questionario, tra i due gruppi la diversità non riguarda tanto il tempo di esecuzione di ciascun compito, quanto piuttosto la “diluizione o concentrazione” di

Tabella 1 - Tempi medi giornalieri di esecuzione di ciascun compito (in minuti/die)

Table 1 - Mean duration of every task (minute/day)

	Caricare la lavastoviglie	Pulire piano cucina	Spazzare pavimenti	Pulire pavimenti	Passare aspirapolvere	Spolverare	Pulire bagno	Stirare	Rifare letti
Casalinghe	50,8 (ds38,7) (range 5-135)	38,2 (ds24,8) (range 5-120)	30,0 (ds19,1) (range 10-180)	35,4 (ds29,4) (range 4-90)	25,5 (ds21,3) (range 0-90)	32,1 (ds25) (range 8,6-180)	29,5 (ds15) (range 4,3-60)	24,35 (ds22,6) (range 0-154)	18 (ds14) (range 5-60)
Lavoratrici/casalinghe	30,5 (ds20,9) (range 5-90)	30,6 (ds22,6) (range 5-75)	22,8 (ds15,5) (range 5-75)	41,2 (ds 27,2) (range 9-120)	32,65 (ds23,9) (range 6-120)	31,4 (ds25,1) (range 9-150)	22,9 (ds 12,5) (range 4- 60)	25,3 (ds 21) (range 0-120)	15,9 (ds7,9) (range 5-30)
Totali	42,6 (ds34,0) (range 5-35)	35,1 (ds24,0) (range 5-120)	27,1 (ds18,0) (range 5-180)	37,7 (ds23,9) (range 4-120)	28,4 (ds20,0) (range 0-120)	31,8 (ds24,9) (range 8-180)	26,8 (ds14,4) (range 4-60)	24,7 (ds21,9) (range 0-154)	17,1 (ds12,0) (range 5-60)

Tabella 2 - Valutazione soggettiva della forza e della ripetitività effettuata dalle casalinghe in esame su scala 0-10 (8)
Table 2 - Housewives' subjective evaluation of hand/arm force and repetitiveness (range 0-10) (8)

	Forza		Ripetitività	
	Media (DS)	Range	Media (DS)	Range
Caricare la lavastoviglie	2,6 (1,8)	0-8	4,9 (2,2)	1-10
Pulire piano cucina	3,8 (2,6)	1-22	4,9 (2,1)	1-10
Spazzare pavimenti	3,5 (2,0)	0-10	5,3 (2,2)	0-10
Pulire pavimenti	5,9 (2,1)	2-10	5,9 (2,3)	1-10
Passare aspirapolvere	4,4 (2,0)	1-10	5,4 (2,0)	1-10
Spolverare	3,2 (2,1)	0-8	5,0 (2,0)	1-10
Pulire bagno	4,6 (2,1)	1-10	5,3 (2,0)	1-10
Stirare	4,9 (2,0)	1-10	5,6 (2,0)	1-10
Rifare letti	4,1 (2,1)	2-10	4,8 (2,0)	1-10

tale compito nella giornata. Le casalinghe svolgono questi compiti (alternandoli a quelli non valutati e a periodi di riposo) in tutta la giornata, le lavoratrici/casalinghe nelle ore della giornata non impiegate nelle loro attività professionali. Inoltre, all'interno di questo gruppo, vi sono differenze nei tempi dedicati all'esecuzione dei compiti domestici, in relazione ai diversi turni di lavoro (ad esempio: *part-time/full-time*).

In tabella 2 vengono presentate le valutazioni soggettive di forza e ripetitività fornite dalle casalinghe in relazione a ciascun compito indagato.

Risultati della valutazione del rischio: valutazione dei singoli compiti

Nelle tabelle 3-13 sono presentati i risultati delle valutazioni del rischio condotte con diversi metodi di analisi per le 9 attività oggetto del presente contributo.

La valutazione ergonomica relativa ai compiti quotidiani dell'attività di casalinga ha consentito di evidenziare la presenza di alcuni fattori di rischio comuni alla maggioranza dei compiti analizzati e nello specifico l'elevata frequenza d'azione riscontrata in tutte le attività valutate. Tale fattore di rischio però, osservato in tutte le operatrici videoriprese, nasce prevalentemente da modalità operative scorrette nell'esecuzione del compito. Questo problema può essere più difficilmente affrontato dalle "lavoratrici/casalinghe", che devono concentrare i tempi dedicati alle pulizie domestiche nelle ore do-

po il lavoro (extra-domestico) e che quindi possono essere costrette, se non lavorano *part-time*, a lavorare tutto il giorno, mentre le "casalinghe" hanno la possibilità di gestire i tempi di lavoro come meglio credono, non esistendo vincoli macchina-uomo oppure cicli di lavoro o tempi stabiliti.

Per alcuni compiti è stato osservata la presenza di rischi di entità simile, in particolare per le attività di pulizia stoviglie e pulizia del bagno dove sono stati osservati movimenti a rapida successione in esercizio di forza, per lucidare. Le principali deviazioni rispetto alla postura di riposo sono state osservate a carico dell'articolazione del polso che risulta essere flesso-esteso o deviato in senso radiale o ulnare. Il rischio calcolato per questi compiti si colloca nella fascia del "rischio lieve/non raccomandato" (nell'ipotesi dell'esecuzione del compito per 8 ore/die).

Di entità simile è anche il rischio calcolato per l'utilizzo dell'aspirapolvere, ma per criticità diverse. Questo compito si caratterizza infatti per l'esecuzione di movimenti ripetitivi eseguiti con forza (forza di entità differente in relazione alla tipologia di aspirapolvere e di area da pulire: parquet, ceramica, tappeto) ma consente di mantenere il polso neutro, determinando però rapidi movimenti di flesso-estensione in traino-spinta dei gomiti, che nella fase di traino vengono sollevati ad altezza spalle.

È stato calcolato tramite metodi *check-list* OCRA, RULA e ACGIH un rischio appartenente alla fascia di "rischio assente o accettabile" rispettivamente per i compiti di utilizzo della scopa e rifa-

Tabella 3 - Attività di spolvero: valutazione della ripetitività, forza e postura
Table 3 - Dusting: evaluation of hand/arm force, repetitiveness and posture

N. azioni tecniche osservate in un minuto (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Descrizioni delle azioni	Note (frequenza)	Secondi/minuto spesi in azioni in forza (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Distretto articolare sollecitato	Secondi/minuto mantenimento postura incongrua (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Tipologia di sovraccarico	Note (postura)
48	Azioni di rimozione soprammobili, spolvero degli stessi, riposizionamento, spolvero di superfici (movimenti rotatori effettuati in prevalenza con l'articolazione del gomito e del polso)	Frequenze d'azioni maggiori sono state osservate durante la fase di spolvero del mobilio, la frequenza si riduce nella fase di rimozione e riposizionamento soprammobili	Non sono state osservate azioni in esercizio di forza (non è stata valutata l'operazione di lucidatura mobili ma solo lo spolvero)	Rachide cervicale Spalla Gomito Polso-mano	27 31 43	Flessione Braccia al di sopra della linea delle spalle Movimenti rotatori bruschi Estensione, deviazione ulnare-radiale	1 deviazioni maggiori (prevalentemente a carico di polso-mano) sono state osservate nelle fasi di spolvero soprammobili 2 la tipologia di mobilio presente in casa condiziona il sovraccarico posturale per la spalla, per il rachide cervicale Si sottolinea inoltre che per 1/3 del tempo di ciclo circa le lavoratrici operano a ginocchia flesse

cimento letti. Entrambe queste tipologie di lavoro infatti non richiedono forza, il controllo che deve essere esercitato sul materiale che viene rimosso dal pavimento impedisce alla casalinga di lavorare ad elevata frequenza d'azione, l'utilizzo della scopa non determina mantenimento di posture incongrue a carico dell'arto superiore, ma è stata osservata una costante flessione del rachide cervicale (per questo motivo la valutazione OREGÉ che tiene conto anche di questo distretto è di entità maggiore). Per il rifacimento letti vengono esercitate azioni in forza solo per sollevare i materassi e mantenute posture

incongrue del polso solo per infilare coperte e lenzuola sotto i materassi. I fattori di rischio osservati durante l'esecuzione di questi compiti non sono tali, in termini di entità e durata, da configurare un rischio.

I compiti a maggior rischio da sovraccarico biomeccanico risultano essere la pulizia del piano di lavoro della cucina, lo stirare e la pulizia dei pavimenti. Durante l'esecuzione di questi compiti infatti è stata osservata un'elevata frequenza d'azione associata anche a posture incongrue per polso, spalla e rachide cervicale in applicazione di forza, per

Tabella 4 - Caricarre la lavastoviglie: valutazione della ripetitività, forza, postura**Table 4** - Loading the dishwasher: evaluation of hand/arm force, repetitiveness and posture

N. azioni tecniche osservate in un minuto (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Descrizioni delle azioni	Note (frequenza)	Secondi/minuto spesi in azioni in forza (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Note (forza)	Distretto articolare sollecitato	Secondi/minuto mantenimento postura incongrua (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Tipologia di sovraccarico
52	I piatti vengono puliti con movimenti rotatori con uso di spugna e depositi in lavastoviglie con frequenti flessioni del tronco	Tutte le casalinghe osservate avevano la lavastoviglie, nella video-registrazione è stato però osservato che il lavaggio piatti non si discosta dal carico lavastoviglie poiché i piatti vengono lavati grossolanamente prima del carico	13	Le azioni in forza sono state osservate per la rimozione incrostazioni con impegno delle ultime falangi	Rachide cervicale Spalla Gomito Polso-mano	48	Il polso prevalentemente esteso, c'è anche un impegno delle falangi distali

pressoché tutto il tempo dedicato. Questi compiti si caratterizzano infatti per un indice, calcolato tramite *check-list* OCRA, appartenente ai livelli superiori della fascia rossa del rischio medio e per un indice, calcolato tramite metodo OREGGE, appartenente ai livelli superiori della fascia non raccomandata (valutazione condotta nell'ipotesi di esecuzione del compito tutta la giornata lavorativa). La valutazione è confermata dal metodo ACGIH che ha definito rischi superiori all'*action level* e addirittura al TLV per i compiti in oggetto e dal metodo RULA che ha descritto livelli di rischio necessitanti di interventi migliorativi. Le *dis-ergonomie* osservate durante le esecuzioni di questi compiti nascono in parte da scorrette modalità operative delle lavoratrici: tutte le casalinghe esaminate mantengono infatti il tronco flesso per tutto il tem-

po dedicato alla pulizia dei pavimenti, estendono il primo dito della mano e deviano ulnarmente il polso, effettuano brevi e rapidissimi movimenti. Anche le casalinghe esaminate durante le operazioni di stiratura sono sottoposte a sovraccarichi da posture incongrue derivanti da scorrette modalità operative: le casalinghe infatti in prevalenza mantengono l'asse da stiro ad un'altezza eccessiva che impone loro di sollevare i gomiti ad altezza spalle lavorando ad elevata frequenza d'azione ed esercitando bruschi movimenti di pressione sui capi. Le criticità della pulizia del piano di lavoro della cucina sono evidenziabili nella fase di rimozione macchie e residui di cibo nell'area del gas/piano di cottura. Queste operazioni vengono svolte con rapidi brevi e corti movimenti esercitati con le ultime falangi in forza.

Tabella 5 - Uso dell'aspirapolvere: valutazione della ripetitività, forza, postura
Table 5 - Vacuum cleaning: evaluation of hand/arm force, repetitiveness and posture

N. azioni tecniche osservate in un minuto (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Descrizioni delle azioni	Secondi/minuto spesi in azioni in forza (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Note (forza)	Distretto articolare sollecitato	Secondi/minuto mantenimento postura incongrua (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Tipologia di sovraccarico	Note (postura)
46	Flesso-estensioni ripetute dell'articolazione del gomito spesso brusche ed in forza (pressoché assente per l'utilizzo di aspirapolvere con rotelle)	22	L'aspirapolvere viene spinto sul pavimento, con l'eccezione dei modelli leggeri/con rotelle ciò implica esercizio di forza variabile da lieve a moderata in traino-spinta. Altro elemento da ponderare è la differente forza richiesta per passare l'aspirapolvere su differenti pavimenti (ceramica parquet) e sui tappeti	Rachide cervicale Spalla Gomito Polso-mano	38	Flessione Braccia al di sopra della linea delle spalle Movimenti rotatori bruschi Estensione, deviazione ulnare-radiale	Nella fase di traino tutte le casalinghe osservate alzano il gomito ad altezza spalle (l'entità è anche funzione della lunghezza del manico) L'impugnatura è variabile: influenzata dalle caratteristiche ergonomiche del manico e dalle abitudini del soggetto Il tronco viene costantemente flesso

Risultati della valutazione del rischio: valutazione dell'intera giornata

Nella tabella 12 sono descritti gli indici sintetici ottenuti tramite applicazione del metodo checklist OCRA e OREGÉ per ogni compito, calcolati nell'ipotesi di esecuzione dello stesso per 8 ore/die e 1 ora/die e per il tempo effettivo di esecuzione derivato dalla media delle durate risultate dal questionario. Da questi dati è stato calcolato un indice sintetico complessivo per la giornata lavorativa "tipo" della casalinga secondo le modalità proposte da

Colombini e collaboratori che ha consentito di ottenere il seguente risultato, calcolato per analogia anche con gli indici OREGÉ:

IRp checklist OCRA= $1,2+ 1,5+ 1+ 1,2+ 2,66+ 1,71+ 0,42+ 2,41+ 0,39= 12,49$ Rosso lieve: rischio lieve

IRPOREGÉ= $0,77+ 1,2+ 1,05+ 1,1+ 1,96+ 1,35+ 0,48+ 1,56+ 0,91= 10,38$ Rischio non raccomandato

In tabella 14 è presentata la sintesi della durata dei singoli fattori di rischio osservati prima per ogni compito e calcolati poi per l'intera giornata lavorativa moltiplicando il tempo di mantenimen-

Tabella 6 - Pulizia del bagno: valutazione della ripetitività, forza, postura**Table 6** - Cleaning the bathroom: evaluation of hand/arm force, repetitiveness and posture

N. azioni tecniche osservate in un minuto (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Descrizioni delle azioni	Secondi/minuto spesi in azioni in forza (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Note (forza)	Distretto articolare sollecitato	Secondi/minuto mantenimento postura incongrua (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Tipologia di sovraccarico	Note (postura)
60	I movimenti sono molto rapidi e corti	22	Si tratta di azioni esercitate per lucidare le superfici con impugnatura di straccio o spugna	Rachide cervicale Spalla Gomito Polso-mano	40 20 52	Flessione Braccia al di sopra della linea delle spalle Movimenti rotatori bruschi Estensione, deviazione ulnare-radiale, flesso estensioni e rotazioni	Spesso il soggetto è accovacciato (1/3 del tempo)

to dell'item disergonomico per il tempo di esecuzione nel compito nella giornata. Da questi dati è stato possibile verificare i segnalatori di rischio dello stato di Washington ed è stato osservato che nella giornata "tipo" di una casalinga si verifica la seguente condizione: "effettuare movimenti ripetuti e simili con collo, spalle, gomiti, polsi o mani ogni pochi secondi per più di due ore totali al giorno". Si è quindi proceduto alla valutazione del rischio tramite applicazione della *check-list* dello stato di Washington che ha consentito di evidenziare che nella "giornata tipo" di una casalinga si verificano condizioni di rischio che perdurano complessivamente per più di due ore quali la ripetizione dello stesso movimento con poca variazione ogni pochi secondi in associazione a polsi in flessione per 30° o più, o in estensione per 45° o più, o in deviazione ulnare per 30° o più ed uso di forza manuale.

DISCUSSIONE

L'attività di casalinga espone a numerosi fattori di rischio a carico dell'apparato muscolo-scheletrico. Da un lato i tempi di lavoro, come pure i tempi di recupero e le pause, sono organizzati direttamente dalla casalinga (pur con i limiti imposti dalle esigenze di famiglia e di lavoro). Dall'altro i compiti svolti si caratterizzano per essere sensibilmente ripetitivi, richiedono frequente utilizzo di forza associata a posture incongrue, a specifici microtraumatismi ed a fattori microclimatici sfavorevoli (*wet-work*).

I metodi tradizionali di valutazione del rischio biomeccanico sono stati pensati per indagare tipologie lavorative, quale ad esempio l'assemblaggio nelle quali cicli di lavoro, attività ripetitive e tempi di recupero sono chiaramente identificabili e si svolgono per periodi significativi del turno.

Tabella 7 - Pulizia dei pavimenti: valutazione della ripetitività, forza, postura
Table 7 - Cleaning floors: evaluation of hand/arm force, repetitiveness and posture

N. azioni tecniche osservate in un minuto (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Descrizioni delle azioni	Note (ripetitività)	Secondi/minuto spesi in azioni in forza (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Note (forza)	Distretto articolare sollecitato	Secondi/minuto mantenimento postura incongrua (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Tipologia di sovraccarico	Note (postura)
68	Flesso-estensioni del gomito in esercizio di forza per traino-spinta straccio su pavimento, strizzatura e lavaggio straccio	Le operatrici eseguono movimenti corti e veloci	49	Flesso-estensioni del gomito in esercizio di forza	Rachide cervicale Spalla Gomito Polso-mano	53	Movimenti flesso estensione Estensione, deviazione ulnare-radiale	Tutte le casalinghe osservate mantengono il tronco flesso, estendono il I dito della mano e deviano ulnarmente il polso: i motivi della disergonomia per la postura sono da imputare in prevalenza alla scorretta modalità operativa

In attività come quella domestica invece i compiti individuabili come ripetitivi sono vari, discontinui e di entità diversa a seconda del soggetto indagato. La distribuzione e la numerosità delle “fasi critiche” non sono prevedibili ed inoltre, per quanto concerne la definizione dei tempi di “recupero”, non è possibile affermare, in linea teorica, che tutte le attività che si alternano a quelle ripetitive siano sicuramente non sovraccaricanti per l’arto superiore (citiamo a titolo d’esempio la preparazione dei cibi, la cura dei figli).

Nelle attività di una casalinga, inoltre, i compiti individuabili come ripetitivi sono discontinui e non appaiono, ad una prima analisi, sovraccaricanti, in

quanto alternati ad ampi periodi di tempo non considerabili a rischio. Un potenziale sovraccarico potrebbe derivare dalla non prevedibilità di distribuzione e dalla numerosità delle “fasi critiche” (14).

L’identificazione stessa della singola azione tecnica in alcune particolari operazioni risulta complessa, a causa della variabilità interindividuale nel compiere i movimenti, della velocità e complessità di esecuzione degli stessi. Ed è appunto la variabilità individuale nei tempi e nelle modalità di esecuzione del lavoro, un importante limite di questo studio. A questo limite si è cercato di ovviare aumentando il numero delle osservazioni e considerando i tempi medi derivanti dall’analisi dei questionari.

Tabella 8 - Stirare: valutazione della ripetitività, forza, postura
Table 8 - Ironing: evaluation of hand/arm force, repetitiveness and posture

N. azioni tecniche osservate in un minuto (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Descrizioni delle azioni	Note (ripetitività)	Secondi/ minuto spesi in azioni in forza (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Note (forza)	Distretto articolare sollecitato	Secondi/ minuto mantenimento postura incongrua (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Tipologia di sovraccarico	Note (postura)
73	Spinta ferro da stiro (flesso estensioni gomito) e "traino" su capi di abbigliamento, stesura capo su asse e prima eliminazione manuale delle pieghe	Alcune operatrici effettuano il compito a velocità elevatissima effettuando numerose brevi azioni	34	Azioni di spinta ferro su capo La forza esercitata è molto variabile tra i soggetti osservati in funzione delle abitudini e della tipologia del ferro da stiro utilizzato (ferri a vapore richiedono minor attrito per eliminazione delle pieghe)	Rachide cervicale Spalla Gomito Polso-mano	30 25	Flessione Braccia al di sopra della linea delle spalle Movimenti flesso-estensione Flessione/deviazione ulnare	I gomiti sono ad altezza spalle nelle operatrici che mantengono l'asse da stiro troppo alto

Come già ricordato risulta non valutabile, proprio perché estremamente variabile e non prevedibile, una frazione significativa della giornata "lavorativa tipo" di una casalinga così come risultano difficilmente quantificabili i tempi di recupero, la concentrazione e/o diluizione delle attività nei tempi disponibili.

Anche nella valutazione del rischio dei compiti oggetto di questa analisi si sono rese necessarie alcune scelte arbitrarie quali ad esempio la suddivisione giornaliera di compiti bi-trisettimanali per definire una giornata tipo comprendente attività

costanti quotidiane: risultano infatti poco numerose le attività che vengono svolte quotidianamente (pulizia stoviglie, pulizia piano lavoro cucina, spazzare, rifare letti) e più numerose a frequenza settimanale (es. stiratura, uso dell'aspirapolvere).

La valutazione del rischio, calcolato per tutti i compiti, ponderando gli indici ottenuti dalla valutazione OCRA e OREGÉ, ha evidenziato la presenza di un rischio di "lieve entità/ non raccomandato" per l'esecuzione dei compiti oggetto di questo studio, nelle 4 ore ad essi dedicati durante la giornata. Ha evidenziato inoltre, sommando la durata

Tabella 9 - Rifacimento letti: valutazione della ripetitività, forza, postura
Table 9 - Making beds: evaluation of hand/arm force, repetitiveness and posture

N. azioni tecniche osservate in un minuto (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Descrizioni delle azioni	Secondi/minuto spesi in azioni in forza (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Note (forza)	Distretto articolare sollecitato	Secondi/minuto mantenimento postura incongrua (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Tipologia di sovraccarico	Note (postura)
42	Vengono compiute azioni per stendere-tirare le lenzuola, spostare i letti, sollevare i materassi, infilare le lenzuola o coperte	8	Sono state osservate azioni in forza solo per sollevare i materassi o spostare il letto	Rachide cervicale Spalla Gomito Polso-mano	18	Flessione Flessione	Il tronco è costantemente flesso Le flessioni del polso si manifestano mentre lenzuola o coperte vengono infilate sotto il materasso

Tabella 10 - Pulizia piano di lavoro della cucina: valutazione della ripetitività, forza, postura
Table 10 - Cleaning the kitchen working top: evaluation of hand/arm force, repetitiveness and posture

N. azioni tecniche osservate in un minuto (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Descrizioni delle azioni	Secondi/minuto spesi in azioni in forza (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Note (forza)	Distretto articolare sollecitato	Secondi/minuto mantenimento postura incongrua (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Tipologia di sovraccarico
60	Vengono compiute azioni per lucidare scrostare	34	Sono state osservate azioni in forza per lucidare e rimuovere macchie (l'entità della forza è maggiore per la pulizia del gas e delle aree limitrofe al piano di cottura, il tempo dedicato alla pulizia di queste parti è inoltre maggiore, è inoltre diversa in funzione della tipologia di materiale costituente il piano di lavoro)	Rachide cervicale Spalla Gomito Polso-mano	33	Flessione Estensione e deviazione ulnare-radiale, movimenti rotatori

Tabella 11 - *Uso scopa: valutazione della ripetitività, forza, postura***Table 11** - Sweeping: evaluation of hand/arm force, repetitiveness and posture

N. azioni tecniche osservate in un minuto (valore medio di 3 misurazioni per ogni soggetto)	Descrizioni delle azioni	Note (forza)	Distretto articolare sollecitato	Tipologia di sovraccarico	Note (postura)
47	Brevi azioni ripetitive, il controllo che va esercitato sul materiale da rimuovere dai pavimenti impedisce che la casalinga effettui questo compito a velocità elevate	Non sono state osservate azioni in forza	Rachide cervicale Spalla Gomito Polso-mano	Flessione pressoché tutto il tempo Flessione	Il tronco è costantemente flesso

Tabella 12 - *Riassunto delle valutazioni: metodi OREGGE e checklist OCRA***Table 12** - Summary of risk assessment: OREGGE and OCRA-checklist

Compito lavorativo	Valutazione <i>check-list</i> OCRA				Valutazione OREGGE			
	Valutazione nell'hp esecuzione medesimo compito 8h/die	Valutazione nell'hp esecuzione compito 1 ora/die	Valutazione ponderata per il tempo medio di esecuzione riferito dalle casalinghe intervistate		Valutazione nell'hp esecuzione medesimo compito 8h/die	Valutazione nell'hp esecuzione compito 1 ora/die	Valutazione ponderata per il tempo medio di esecuzione riferito dalle casalinghe intervistate	
			Tempo medio (min)	Punteggio relativo			Tempo medio	Punteggio relativo
Spolverare	8	4	31,86	1,2	7	3,5	31,86	0,77
Lavare i piatti	10	5	42,62	1,5	8	4	42,62	1,2
Uso aspirapolvere	10	5	28,39	1	10,5	5,25	28,39	1,05
Pulizia del bagno	12	6	26,82	1,2	11	5,5	26,82	1,1
Pulizia dei pavimenti	19	9,5	37,7	2,66	14	7	37,7	1,96
Stirare	19	9,5	24,73	1,71	15	7,5	24,73	1,35
Rifacimento letti	7	3,5	17,14	0,42	8	4	17,14	0,48
Pulizia piano di lavoro della cucina	18,5	9,25	35,14	2,41	12	6	35,14	1,56
Uso scopa	3	1,5	34,95	0,39	7	3,5	34,95	0,91
Totale			279,35	12,49			279,35	10,38

di tutte le disergonomie evidenziate, la presenza di condizioni di rischio (movimenti ripetitivi, con posture incongrue ed in applicazione di forza) definite tramite la *check-list* dello stato di Washington, perduranti per più di due ore totali al giorno.

Tale valutazione è stata condotta in modo comune per le casalinghe dei due gruppi, perché è stato osservato che malgrado esistano differenze anche statisticamente significative nei tempi di esecuzione dei compiti tra casalinghe e lavoratrici/casalin-

Tabella 13 - Riassunto delle valutazioni: metodi ACGIH e RULA**Table 13 - Summary of risk assessment: ACGIH and RULA**

Compito lavorativo	Valutazione ACGIH	Valutazione RULA
Spolverare	<Action level	(D/S)=3/1
Lavare i piatti	<Action level	(D/S)=3/2
Uso aspirapolvere	=Action level	(D/S)=3/2
Pulizia del bagno	>Action level	Punteggio 3 per rachide cervicale (rachide cervicale in flessione e tronco piegato lateralmente)/3arto superiore
Pulizia dei pavimenti	>TLV	(D/S)=4/3
Stirare	>TLV	(D/S)=4/2
Rifacimento letti	<Action level	Punteggio 4 per rachide cervicale e tronco in flessione/2 arto superiore
Pulizia piano di lavoro della cucina	=Action level	(D/S)=3/1
Uso scopa	<Action level	(D/S)=2/2

Tabella 14 - Durata media dell'esposizione a fattori di rischio biomeccanico ricavata dall'osservazione delle videoriprese**Table 14 - Mean duration of exposure to risk factors as obtained by video observations**

Fattore di rischio	Tempo, in minuti, in cui perdura l'item durante l'esecuzione del compito*									Totale
	Spolverare	Scopare	Lavare piatti	Uso aspira-polvere	Pulizia bagno	Pulizia pavimenti	Stirare	Rifare letti	Piano	
Postura incongrua spalla	16,46			18,14	7,68		13,94			56,22
Postura incongrua polso	23,01		34,33		23,32	33,51	9	5,38	19,43	147,98 (2 ore e 28 min)
Postura incongrua rachide cervicale	16,64		35,62		18,1	33,51				70,36 (1 ora e 10 min)
Lavorare inginocchiati	20				8,94					28,94 min
Elevata frequenza d'azione	31,86	34,95	42,62	28,39	26,82	27,7	73	42	35,14	279,35 (4 ore e 40 min)
Esercizio di forza con l'arto superiore			13		8,94	37,7	19,78		29,77	109,91 (1 ora e 50 min)

* tempo così calcolato: osservazione del video e calcolo della durata dell'esposizione ai singoli fattori di rischio per minuto di esecuzione del compito, moltiplicazione di tale durata per la durata media giornaliera di esecuzione di tale compiti, ricavata dalle risposte ai questionari

* the duration was obtained as follows: video examination, measure of the duration of exposure to risk factors in a minute, and multiplication of this measure for the mean duration of each task in a day, as obtained by the questionnaires

ghe queste non sono marcate e quello che si differenzia è il tempo (nella giornata) dedicato all'attività domestica (attività concentrate in mezza giornata per le lavoratrici, diluite in tutta la giornata per le casalinghe).

Nella valutazione, non è stato definito un punteggio relativo al "recupero", poiché si è ritenuto che una casalinga non abbia vincoli alla lavorazione e sia libera di interrompere o diversificare il lavoro in qualsiasi momento, lavoro che, per una casalinga pura, può essere diluito in una giornata di 12 ore almeno. Queste considerazioni non sono però valide per le lavoratrici/casalinghe, che concentrano queste attività nel tempo rimanente dopo il lavoro. All'interno di questo gruppo inoltre sono da differenziarsi gruppi di lavoratrici esposte a rischio differente e via via crescente in relazione al numero di ore dedicate all'attività professionale fuori casa. L'analisi dei questionari ha evidenziato che le lavoratrici/casalinghe dichiarano di dedicare mediamente 4 ore/die all'esecuzione dei compiti da noi esaminati (circa 30 minuti in meno delle casalinghe pure). Appare giustificato affermare che esse si dedichino alle attività domestiche per tempi analoghi alle donne che non lavorano anche fuori casa, ma concentrandoli in poche ore. È necessario quindi definire un rischio da carenza di tempi di recupero che, se ipoteticamente può essere non significativo per le casalinghe pure, è certamente significativo per le casalinghe lavoratrici e cresce in funzione del numero di ore dedicate all'attività professionale.

Va inoltre ribadito che questa valutazione del rischio è stata condotta solo per alcuni compiti svolti: una "casalinga" svolge però anche altri compiti alcuni dei quali, almeno teoricamente, sovraccaricanti e per tempi che possono anche essere superiori a quelli dedicati ai compiti valutati in questo studio.

Pur considerando i limiti sopra richiamati, si può però affermare che l'attività di casalinga presenta un rischio da sovraccarico biomeccanico per l'arto superiore di entità almeno lieve o non raccomandata, che cresce sia in funzione del numero di ore dedicate ad altre attività professionali che in funzione del tempo dedicato a compiti non indagabili (tempo correlato ad alcuni parametri, quali nu-

mero dei componenti la famiglia e loro età, dimensioni dell'abitazione, disponibilità di aiuto per l'esecuzione delle attività domestiche).

La presente indagine pone inoltre il problema della formazione degli esposti a sovraccarico biomeccanico: le casalinghe infatti, tradizionalmente non possono beneficiare di programmi di formazione/informazione sui fattori di rischio e sulle modalità di prevenzione.

In conclusione questa valutazione pone in evidenza la necessità di considerare il sovraccarico biomeccanico dovuto alle attività domestiche, come una possibile componente concausale delle patologie muscoloscheletriche correlate al lavoro. A parità di fattori di rischio individuali e professionali, il soggetto che svolge compiti domestici (per più ore al giorno, senza aiuto, in una famiglia numerosa) si colloca sicuramente in una fascia di maggior rischio.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists): TLV and BEI 2001. *Ergonomics*, statement on work-related musculoskeletal disorders, hand activity level: 107-112
2. APOSTOLI P, BAZZINI G, SALA E, IMBRIANI M: La versione italiana "OREGE" (Outil de Reperage de Gestes) dell'INRS (Institute National de Recherche et de sécurité) per la valutazione dei disturbi muscolo-scheletrici dell'arto superiore. *G Ital Med Lav Erg* 2002; 24: 3-25
3. APOSTOLI P, BOVENZI M, OCCHIPINTI E, e coll: Linee guida SIMLII (Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale) per la formazione continua e l'accreditamento del medico del lavoro Disturbi e patologie muscolo scheletriche dell'arto superiore correlati con il lavoro (Upper Extremity Work-related Musculoskeletal Disorders - UE WMSDs), Aggiornamento, 2006
4. APOSTOLI P, SALA E, GULLINO A, ROMANO C: Analisi comparata dell'applicazione di quattro metodi per la valutazione del rischio biomeccanico per l'arto superiore. *G Ital Med Lav Ergon* 2004; 26: 223-241
5. 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*. Milano: Angeli F. edit, 2005

6. INRS: Method de prevention des troubles musculo-squelettiques du membre superieure et outils simplex. Doc Med Trav 2000; 83: 187-223.
7. ISTAT dati reperibili al sito: http://www.istat.it/dati/db_siti/
8. LATKO WA, ARMSTRONG TJ, FOULKE JA, et al: Development and evaluation of an observational method for assessing repetition in hand tasks. Am Ind Hyg Assoc J 1997; 58: 278-285
9. MCATAMNEY L, CORLETT EN: RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Applied Ergonomics 1993; 24: 91-99
10. NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH (NIOSH): *Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiological evidences*, Bernard B ed. Cincinnati OH: DHHS NIOSH Publ no 97-141, 1997
11. OCCHIPINTI E, COLOMBINI D: Metodo OCRA: aggiornamento dei valori di riferimento e dei modelli di previsione della frequenza di patologie muscolo-scheletriche correlate al lavoro degli arti superiori (UL-WMSDs) in popolazioni lavorative esposte a movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori. Med Lav 2004; 95: 305-319
12. PHALEN GS: The carpal tunnel syndrome. J Bone Joint Surg 1966; 48: 211-228
13. ROSANO A, MOCCALDI R, CIOPPA M, e coll: Disturbi muscolo-scheletrici e lavoro domestico in Italia Ann Ig 2004; 16: 497-507
14. SALA E, ALBINI E, BORGHESI S, e coll: Patologie muscoloscheletriche dell'arto superiore in addetti alla filatura: assenza di rischio o carenza di metodi per valutare in modo adeguato il rischio? G Ital Med Lav Ergon 2005; 1: 8-20
15. TANG X, ZHUANG LI, ZUNENG LU: Carpal tunnel syndrome: a retrospective analysis of 262 cases and a one to one matched case-control study of 61 women pairs in relation between manual housework and carpal tunnel syndrome. Chinese Med Jour 1999; 112: 44-48
16. WASHINGTON STATE DEPARTMENT OF LABOR AND INDUSTRIES: *Ergonomics*. Olympia (WA): Washington State Department of Labor and Industries, 2000. WAC 296-62-051. Reperibile su <http://www.lni.wa.gov/Safety/Topics/Ergonomics/ServicesResources/Tools/default.asp>

APPENDICE 1

Terminologia

CASALINGHE

Casalinghe che non svolgono altre attività professionali.

LAVORATRICI CASALINGHE

Lavoratrici che svolgono anche attività di casalinga .

Le lavoratrici-casalinghe sono suddivise in "white collar" ovvero soggetti che non svolgono attività manuali e "blue collar" ovvero soggetti potenzialmente esposti a sovraccarico biomeccanico in ambiente di lavoro.

AZIONE (TECNICA)

Insieme dei movimenti di uno o più distretti corporei che consentono di compiere un'operazione elementare: nel presente studio sono state osservate azioni di lucidatura manuale con straccio o spugna su superfici, piatti, stoviglie, pentole, mobilio o sanitari o con spazzolone su pavimenti spolvero con straccio, uso scopa o aspirapolvere, uso ferro da stiro, rimozione soprammobili, carico piatti in lavastoviglie.

FREQUENZA

Numero delle azioni tecniche nell'unità di tempo (minuto primo).

CICLO

Sequenza di azioni tecniche di breve durata (minuti, secondi) che si ripete uguale a se stessa: non essendo possibile definire tempi di ciclo per i compiti in oggetto, la valutazione del rischio è stata condotta per ogni minuto primo di lavoro.

COMPITO LAVORATIVO

Insieme di operazioni (attività, cicli) lavorative finalizzate al raggiungimento di un risultato operativo (prodotto).

COMPITI VALUTATI: (carico lavastoviglie, pulizia del piano di lavoro della cucina, uso scopa, pulizia pavimenti, passare l'aspirapolvere, spolverare, pulizia del bagno, stirare, rifare i letti (compiti del gruppo 1). Sono stati scelti questi specifici poiché sono quotidiani o quanto meno ad elevata frequenza settimanale.

Nella giornata lavorativa di una casalinga si annoverano però anche numerosi altri compiti (cucinare, riordinare, piegare abiti, pulire vetri, serramenti, scale, lampadari, curare i figli, specie se piccoli, fare la spesa, apparecchiare ecc) (COMPITI NON VALUTATI). Tali attività non sono state indagate per alcuni motivi fondamentali: alcune di queste non sono quotidiane, altre lo sono, ma variano di giorno in giorno.

Alcuni di questi compiti sono però certamente sovraccaricanti per l'arto superiore, anche maggiormente rispetto ad alcuni oggetti di questa indagine. Per le attività non quotidiane si pensi alla pulizia dei vetri, per le quotidiane, ma estremamente variabili di giorno in giorno si pensi al cucinare ed in particolare ad alcune OPERAZIONI che costituiscono tale compito (affettare, impastare...); infine per le quotidiane, ma estremamente variabili in relazione all'età della casalinga e dei componenti della famiglia si può far riferimento alla cura dei figli (tenuti in braccio ed allattati se molto piccoli) o di eventuali persone anziane conviventi.

TURNO DI LAVORO (GIORNATA TIPICA DI UNA CASALINGA)

Tempo necessario ad espletare i compiti valutati e non valutati al quale si aggiunge il tempo di recupero: per le casalinghe tale tempo complessivo può essere stimato indicativamente attorno a 12 ore; per le lavoratrici-casalinghe a 12 ore cui devono essere sottratte le ore dedicate al lavoro fuori casa.

TEMPO DI RECUPERO

Periodo di tempo nella giornata di lavoro nel quale non sono effettuate azioni (tecniche/meccaniche degli arti superiori): quindi tempo non dedicato all'esecuzione di compiti valutati e non valutati.

FATTORI DI RISCHIO PRINCIPALI

Sono i fattori, lavorativi (ripetitività, forza, postura, mancato recupero) e non lavorativi (esiti di traumi, patologie sistemiche caratteristiche antropometriche) in grado di causare da soli o in associazione i disturbi e/o le malattie oggetto a carico dell'arto superiore.

FATTORI DI RISCHIO COMPLEMENTARI

Fattori di per sé non sufficienti a determinare i disturbi o malattie oggetto, ma che possono concorrere con quelli principali a causarle, nel presente contributo sono stati indagati i fattori psico-sociali.

APPENDICE 2

Valutazione di attività discontinue

Come già affermato i punteggi ottenuti dall'applicazione dei metodi ad indice sintetico *check-list* OCRA e OREGÉ, proposti per valutare lavorazioni ripetitive che riguardano tutta la giornata di lavoro, sono stati corretti in funzione della effettiva durata delle attività giudicate sovraccaricanti.

La ponderazione degli indici è stata effettuata esclusivamente per questi due metodi perché per il metodo OCRA è prevista dagli Autori e per il metodo OREGÉ è prevista nella versione italiana (2, 5, 14).

Sono stati comunque applicati il metodo RULA e quello previsto dall'ACGIH per maggior completezza d'analisi (3, 4), non è stato possibile effettuare una ponderazione in funzione delle tempistiche di esecuzione dei compiti per tali metodi poiché non previsto dalla tipologia dello strumento di analisi che fornisce però una "fotografia" istantanea dei fattori di rischio frequenza, impiego di forza e postura incongrua.

Si ricorda che il metodo OCRA prevede che "...un compito ripetitivo per gli arti superiori dovrà essere oggetto di analisi se prevede lo svolgimento consecutivo, per almeno 1 ora al dì, di cicli lavorativi fra loro simili, di durata relativamente breve (pochi minuti), che richiedono, per il loro compimento, azioni degli arti superiori" e propongono una ponderazione dell'indice di rischio finale ottenuto dalla *check-list* OCRA (o, sia pure attraverso un diverso approccio matematico) dal metodo OCRA esteso, tramite il seguente fattore demoltiplicativo: 0,50 per lavori part-time di sole una/due ore continuative nel turno di lavoro. Tale metodo di ponderazione è stato scelto nel calcolo dell'indice di rischio relativo a ciascun compito nell'ipotesi che questo, unico compito svolto nella giornata, perduri almeno un'ora.

Gli Autori della *check-list* OCRA propongono altresì, nel caso di più attività ripetitive all'interno di un turno, di calcolare un indice unico finale "complesso", derivante dalla somma degli indici corretti ottenuti per i singoli compiti lavorativi valutati, utilizzando come fattore correttivo la percentuale di durata delle singole attività rispetto al tempo totale di lavoro effettivo secondo la formula: $IR_p = (IR_x \times \%X) + (IR_y \times \%Y) + \dots + (IR_N \times \%N)$ (in cui: IR_p = indice di rischio ponderato per le effettive durate % dei vari compiti a rischio; IR_x = indice grezzo riferito al compito X; IR_y = indice grezzo riferito al compito Y; ... IR_N = indice grezzo riferito al compito N) fattore moltiplicativo durata totale compiti.

Nel nostro contributo per il calcolo dell'indice di rischio relativo al tempo di esecuzione di ciascun compito, si è ritenuto opportuno, per omogeneità di valutazione, applicare, per la correzione degli indici di rischio finali ottenuti dalla valutazione con il metodo OREGGE, i modelli di ponderazione proposti dal metodo OCRA, nonostante i compiti lavorativi oggetto della nostra valutazione abbiano caratteristiche di durata e di continuità differenti da quelle individuate come requisiti essenziali per l'applicazione dei modelli stessi. Inoltre nella valutazione della percentuale di tempo dedicato a ciascun compito rispetto al totale è stato considerato come tempo totale quello derivante dalla sommatoria dei tempi medi di esecuzione di ciascun compito ricavati dai questionari e non la giornata di 8, 12 o 15 ore o in proporzione minore per chi lavora anche fuori casa, poiché questo era l'unico tempo noto. Non è stato parimenti valutato il tempo impiegato a svolgere i "compiti non valutati" poiché non noto. Questa analisi è quindi relativa esclusivamente ai "compiti valutati" svolti nelle tempistiche estrapolate dai dati ottenuti tramite questionario. E per questi motivi l'indice totale non è stato moltiplicato per 0,85.

Per ottenere una diversa possibilità di analisi del rischio, nella valutazione complessiva dei compiti valutati è stata applicata la *check-list* dello stato di Washington. L'applicazione di tale *check-list* non richiede la ponderazione di indici di rischio relativi a ciascun compito, ma analizza la giornata lavorativa nel suo complesso verificando la presenza di vari fattori di rischio da sovraccarico biomeccanico per l'apparato muscolo-scheletrico variabilmente associati e calcolandone la durata complessiva. Per ottenere tale informazioni si è così proceduto: sono stati analizzati singolarmente tutti i compiti, sono stati calcolati i tempi di mantenimento dell'item disergonomico in ogni minuto di lavoro e poi moltiplicati per i tempi medi di esecuzione giornaliera di tali compiti (ottenuti dai questionari); per ciascun compito sono stati sommati i minuti in cui è stata osservata la disergonomia (elevata frequenza, applicazione forza, postura incongrua dei diversi distretti in modo da ottenere i tempi totali di mantenimento di posture incongrue, uso forza o lavoro ad alta frequenza nella giornata).