

Stress e infortuni sul lavoro

G. Tomei¹, A. Capozzella², M.V. Rosati², F. Tomei², G. Rinaldi², A. Chighine², A. di Marzio², C. Sacco², B. Pimpinella², A. Suppi², B. Scala², T. Casale², A. Sancini²

Departments of ¹Psychiatric and Psychological Science, ²Anatomy, Histology, Medical-Legal and the Orthopedics, Unit of Occupational Medicine, University of Rome "Sapienza", Rome, Italy

Riassunto

Obiettivi. Lo scopo di questo lavoro è valutare in letteratura gli infortuni lavorativi più frequenti nelle categorie professionali esaminate (lavoratori edili, personale sanitario, lavoratori notturni e a turnazione, autotrasportatori) e identificare quali stressor occupazionali incrementino il rischio di infortunio.

Materiali e Metodi. La ricerca è stata condotta mediante revisione della letteratura scientifica tra il 1990 e il 2014. Sono stati trovati circa 200 articoli di cui 42 selezionati nelle seguenti categorie: lavoratori edili, personale sanitario, lavoratori a turni, autotrasportatori.

Risultati. La movimentazione di macchinari e il lavoro in altezza sono causa di infortunio per gli edili e risultano positivamente correlati con lo stress fisico ($r = 0.206$) e psichico ($r = 0.254$). Negli infermieri gli infortuni più frequenti sono contusioni e distorsioni (50%). Studi hanno evidenziato un tasso di infortuni maggiore in un gruppo di lavoratori a turni rispetto ad un gruppo di controllo non a turnazione ($p < 0.0001$). Gli incidenti stradali per gli autotrasportatori rappresentano la causa più frequente di lesioni di cui il 13% deriva da colpi di sonno, mentre il 31% da distrazioni (OR=3,16, CI= 1,22-8,24).

Conclusioni. Gli infermieri presentano infortuni frequenti dovuti a contusioni, lumbalgie, punture con aghi e ferite chirurgiche. I lavoratori edili subiscono spesso infortuni gravi da cadute in altezza, movimentazione di macchinari. Per i lavoratori a turnazione, gli infortuni sono spesso legati alla mancanza di sonno. Gli incidenti stradali negli autotrasportatori sono gli infortuni più comuni. È auspicabile un'azione sinergica deputata alla promozione della salute e all'organizzazione della sicurezza, per garantire un ambiente di lavoro sempre più sicuro. *Clin Ter 2015; 166(1):e7-22. doi: 10.7417/CT.2015.1804*

Parole chiave: autotrasportatori, infortunio lavorativo, lavoratori a turnazione, lavoratori edili, operatori sanitari, percezione del rischio, stress occupazionale

Introduzione

Negli ultimi anni il fenomeno degli infortuni sul lavoro in Italia ha evidenziato un andamento decrescente, secondo la relazione del 15 gennaio 2013 della commissione di inchiesta del Senato della Repubblica, ma restano tuttavia ancora troppo elevati per un paese civile (1).

Abstract

Stress and work-related injuries

Objectives. The aim of this study was to evaluate in scientific literature the more frequent work injuries among the occupational categories examined (construction workers, healthcare workers, night workers and shift work, drivers) and to identify occupational stressors that increase the risk of injury.

Materials and Methods. The research was conducted through review of the scientific literature between 1990 and 2014. Two hundred articles were found of which 42 selected in the following categories: construction workers, healthcare workers, shift workers, lorry drivers.

Results. The movement of machinery and working at height are due to injury for building sector and they were positively correlated with physical ($r = 0,206$) and mental ($r = 0,254$) stress. In health workers the injuries are more frequently bruises and sprains (50%). Studies showed a higher rate of injury in a group of shift workers compared to a control group on a rota basis ($p < 0.0001$). Road accidents for drivers represent the most frequent cause of injury of which 13% comes from falling asleep, while 31% from distractions (OR = 3.16; CI = 1:22 to 8:24).

Conclusions. Nurses have frequent injuries due to bruises, lumbago, punctures with needles and surgical wounds. Construction workers often suffer serious injury derived from falls at height, handling machinery. For workers on a rota basis, injuries are often related to lack of sleep. Road accidents in drivers are the most common injuries.

A synergistic action finalized to promote health and safety organization, to ensure a work environment more secure, is advisable. *Clin Ter 2015; 166(1):e7-22. doi: 10.7417/CT.2015.1804*

Key words: construction workers, drivers, health care workers, occupational stress, risk perception, work injury, workers in shifts

L'Agenzia Europea per la salute e sicurezza sul lavoro afferma che: " lo stress può alterare il modo in cui una persona si sente, pensa e si comporta" e può indurre uno stato di sofferenza, di malattia e indurre persino la morte (2).

Il D.Lgs. 81/08 si riferisce all'accordo quadro europeo che afferma: "Art. 3; lo stress è una condizione che può essere accompagnata da disturbi o disfunzioni di natura fisica, psicologica o sociale ed è conseguenza del fatto che

taluni individui non si sentono in grado di corrispondere alle richieste o alle aspettative riposte in loro” (3).

In questo modo, Hans Selye (4) è giunto alla conclusione che “lo stress è l’essenza della vita”, senza il quale non saremmo in grado di vivere. I danni legati a stress occupazionale possono comprendere tutti gli apparati e i sistemi dell’organismo umano, dal sistema cardiovascolare (es. cardiopatia ischemica) al sistema endocrino-metabolico (disturbi mestruali, ipercortisolemia, malattie tiroidee). La specificità e la plurifattorialità delle malattie stress-correlate inficia la determinazione di un nesso di causalità tra queste malattie e l’esposizione agli stressor lavorativi (5-9), dove l’ambiente di lavoro rappresenta un serbatoio di vari agenti stressogeni lavorativi sia fisici che psicologici (10). Nel 2011 gli infortuni denunciati nel settore edile sono diminuiti del 10,9% in confronto agli anni precedenti (-6,6% il dato di Confindustria), e costituiscono il 93,6% dei casi di infortuni avvenuti in luogo di lavoro, di cui quelli mortali sono stati complessivamente 186.

Nel settore sanitario, in questi ultimi anni, è stata evidenziata una maggiore diminuzione degli infortuni lavorativi (-14,1%). Le categorie lavorative maggiormente colpite sono state gli infermieri (50%), seguiti da portantini, assistenti e operatori sanitari (30%), infine i medici (5%).

Per quanto concerne i lavoratori notturni, i dati Inail hanno evidenziato nel periodo compreso tra il 2005 e il 2009 un andamento positivo: una lieve diminuzione degli infortuni, pari al 13,6%, ma è stato anche registrato un incremento del 7,2%, nel periodo 2009-2010. I lavoratori più colpiti sono stati quindi: autisti (6,4%), infermieri e inservienti (5,2%), guardie giurate (4,8%) e operatori ecologici (4,2%).

Il settore dei trasporti è il secondo più colpito dagli infortuni, infatti, è contraddistinto da un notevole rischio per il trasporto merci su strada che nel 2010 ha evidenziato 14.522 casi denunciati, registrando un calo del 4% in confronto al 2009. Esso comprende i conducenti di camion e furgoni, i tassisti e gli autisti, i conducenti di autobus e pullman e i corrieri in motocicletta.

Lo scopo di questo studio è valutare sulla base degli studi presenti in letteratura quali siano gli infortuni lavorativi più frequenti nelle categorie professionali esaminate (lavoratori edili, personale sanitario, lavoratori notturni e soggetti a turnazione, autotrasportatori) e identificare quali stressor occupazionali contribuiscano ad incrementare il rischio di infortunio.

Materiali e Metodi

La ricerca è stata condotta mediante revisione sistematica della letteratura tra il 1990 e il 2014. Non è stata applicata alcuna restrizione di lingua né per tipologia di pubblicazione. I lavori inclusi sono stati selezionati attraverso una ricerca sistematica sui seguenti motori di ricerca elettronici consultabili on-line:

- Pubmed
- Scopus
- Biomedcentral

La ricerca è stata condotta inserendo le seguenti parole chiave: stress, occupational injury, occupational accidents, work, prevention, epidemiology, safety.

È stata, inoltre, esaminata la bibliografia riportata negli articoli reperiti, al fine di selezionare ulteriori pubblicazioni utili allo scopo del nostro lavoro.

Ai fini della nostra ricerca sono stati inclusi articoli scientifici riguardanti le seguenti categorie lavorative: lavoratori edili, personale sanitario, lavoratori notturni e soggetti a turnazione, autotrasportatori.

Per ogni categoria è stato analizzato lo stress lavoro-correlato e la probabilità di infortuni. Sono stati individuati circa 200 articoli scientifici: gli studi selezionati ai fini della nostra ricerca e inclusi nella tesi sono 42. Sono stati esclusi gli articoli di cui non è disponibile il full-text e che analizzano lo stress lavoro-correlato non associato ad alcuna categoria presa in esame dal nostro studio.

Risultati

Le categorie lavorative considerate sono state analizzate singolarmente, valutando per ognuna gli stressor specifici.

Lavoratori edili

Il comparto dell’edilizia è considerato uno dei settori maggiormente a rischio di infortunio lavorativo. La movimentazione di attrezzature pesanti ed ingombranti, il lavoro in altezza, l’eccessivo rumore e le temperature ambientali sfavorevoli rappresentano importanti fattori di rischio per questa categoria di lavoratori. L’esposizione prolungata a queste condizioni avverse induce nel lavoratore la comparsa di stress fisico e psicologico (11) e riduzione della soglia dell’attenzione, esponendolo ad un maggiore rischio di infortunio. L’infortunio presenta una correlazione positiva con lo stress fisico ($r=0,206$) e lo stress emotivo ($r=0,254$). I fattori di stress più importanti identificati sono: sovraccarico lavorativo, attività non correlata alla mansione, scarsa autonomia, salario non gratificante, equipaggiamento non appropriato, conflittualità con i colleghi ed i superiori. Lo stress, diminuendo la soglia dell’attenzione, induce il lavoratore ad ignorare le misure di sicurezza e di protezione, aumentando di conseguenza il rischio di infortuni lavorativi (12).

Questi dati concordano con quanto sostenuto da uno studio di Leung et al. (13), condotto mediante somministrazione di un questionario ad un campione di 411 operai edili di Hong Kong. Nel questionario vengono indagati i seguenti fattori: presenza di dispositivi di protezione, caratteristiche dell’ambiente lavorativo, presenza di stress fisico ed emotivo, adozione di misure di sicurezza, presenza di obiettivi ben definiti, istituzione di corsi di formazione, adeguato trattamento economico. È emerso che esiste una correlazione statisticamente significativa ($r=-0,107$) tra alti livelli di stress lavoro-correlato e aumento del rischio infortuni, mentre livelli moderati di stress sono correlati con l’adozione di comportamenti sicuri da parte dei lavoratori e quindi con una diminuzione del rischio infortunio.

L’impatto dello stress lavorativo ha importanti conseguenze non solo sulla salute fisica ma anche sulla salute mentale e sul benessere sociale. A questo riguardo Basnet (14) ha studiato una popolazione composta di 50 lavoratori edili di età compresa tra 25 e 50 anni impiegati nella realizzazione di una galleria, confrontandola con un gruppo di

controllo reso paragonabile per età e condizione socioeconomica, composto di lavoratori non impegnati nel settore edile. Il tunnel situato ad un'altitudine di 630 sul livello del mare è lungo 18 chilometri, con un diametro di 9,5 m. La temperatura all'interno variava da 35°C a 40°C. I lavoratori edili hanno lavorato nella galleria sotterranea per più di un anno e mezzo, con turni di 8 ore e pause di 60 minuti. Ai lavoratori è stato somministrato un questionario di 36 domande, riguardanti dati e informazioni socio-demografiche e condizioni lavorative. La maggioranza dei soggetti (78%) ha meno di 40 anni di età ed il 22% riferisce un peggioramento delle condizioni di salute, rispetto al periodo precedente l'inizio dei lavori in galleria. Nel corso delle ultime quattro settimane molto spesso, più della metà dei soggetti, ha avvertito fatica. La maggioranza, oltre il 60%, ha riferito che i loro problemi di salute e i dolori presenti in vari distretti anatomici, sono tali da limitare le attività della vita quotidiana, come sollevamento di oggetti pesanti, partecipazione a sport faticosi, salire diverse rampe di scale, piegamenti e torsioni, camminare per più di un chilometro. Molti presentavano sintomi correlabili a fatica mentale e stress che interferivano con le attività quotidiane fuori del lavoro e con la vita sociale; il grado di interferenza dello stress occupazionale è risultato essere statisticamente significativo ($p=0,0024$). Di contro la maggioranza dei soggetti del gruppo di controllo non ha avvertito alcuna limitazione di carattere fisico e nelle attività sociali e di relazione al di fuori dell'ambito professionale.

Boschman (15) ha valutato l'entità dei fattori psicosociali e la prevalenza dei disturbi psicologici (affaticamento durante il lavoro, ansia, angoscia, depressione) in 262 muratori e 310 capomastri. L'indagine è stata condotta in vari cantieri olandesi, dal dicembre 2009 al gennaio 2010, mediante un questionario riguardante dati personali, anamnesi lavorativa, stressor lavorativi psicosociali, effetti sulla salute mentale, fatica durante il lavoro, sicurezza e infortuni. Gli effetti a breve termine sulla salute mentale sono stati valutati misurando la fatica durante il lavoro e la necessità di recupero dopo il lavoro. La fatica durante il lavoro è un sintomo importante, che può sfociare in disturbi fisici e psicologici, nonché nel burnout. La prevalenza dei disturbi registrata nei muratori e capomastri è la seguente: esigenza di recupero dopo il lavoro (14% dei muratori, 25% dei capomastri), distress (5% dei muratori, 7% dei capomastri), depressione (18% dei muratori, 20% dei capomastri). I capomastri risultano più colpiti rispetto ai muratori e mostrano scarsa autonomia decisionale e scarso supporto da parte dei superiori. I muratori a loro volta presentano scarse opportunità di informazione e formazione ed una scarsa autonomia decisionale. I capomastri hanno carichi di lavoro più elevati rispetto alla popolazione lavorativa generale olandese, lavorando 47,4 ore a settimana, con picchi fino a 70 ore; l'83% ha riferito di lavorare più a lungo di quanto non avrebbe dovuto in base al contratto di lavoro. La fatica percepita durante il lavoro e la necessità di recupero dopo il lavoro per i muratori non sono significativamente differenti rispetto alla popolazione lavorativa generale, mentre i capomastri rivelano una maggiore necessità di recupero rispetto alla popolazione lavorativa generale di riferimento. I muratori sottoposti ad alti ritmi lavorativi presentano sintomi di depressione ($OR=4,1$; $CI=1,2-14,3$). I capomastri con alti ritmi lavorativi ($OR=2,8$;

$CI=1,7-7,7$), scarsa autonomia decisionale ($OR=5,5$; $CI=1,7-17,9$) e scarso sostegno da parte dei superiori ($OR=7,5$; $CI=1,9-30$) hanno sintomi di depressione. Inoltre i capomastri con un carico di lavoro eccessivo ($OR=5,6$; $CI=1,1-28,1$) soffrono di ansia e depressione. Scarsa autonomia decisionale e mancanza di supporti si sono rivelati fattori di rischio psicosociali per l'insorgenza di sintomi depressivi tra i capomastri. La necessità di recupero dopo il lavoro è un segno di fatica psicofisica ed è considerato un fattore predittivo di effetti negativi sulla salute.

La relazione invece tra stress lavorativo e disturbi fisici come la lombalgia è stata esaminata da Dong et al. (16), analizzando i dati di un ampio studio "Health and Retirement Study (HRS)", condotto tra il 1992-2008 su 11.183 lavoratori edili negli Stati Uniti. Gli autori hanno considerato fattori variabili nel tempo (occupazione, caratteristiche del contesto lavorativo, stato di salute generale) e variabili fisse (sesso, etnia). Gli edili (616) sono stati paragonati a 10.567 lavoratori non impiegati nell'edilizia utilizzando il metodo delle interviste, allo scopo di raccogliere informazioni su carico di lavoro, stress lavoro-correlato, disturbi alla colonna vertebrale, stato di salute generale, disturbi depressivi, qualità e quantità del sonno, anamnesi lavorativa attuale e pregressa. Notevoli differenze sono emerse sul grado di istruzione tra lavoratori edili e non-edili: meno dell'8% dei lavoratori edili aveva terminato il college, mentre tra i non-edili più del 20% aveva terminato il college. I risultati mostrano che circa il 40% dei lavoratori edili di età superiore ai 50 anni, sottoposti ad un livello medio-alto di stress psicologico e di sforzo fisico persistentemente elevato sul lavoro, soffrono di dolori/disturbi a carico della colonna vertebrale, con aumento significativo e una probabilità superiore al 32% ($CI=1,04-1,67$; $p<0,05$) per quanto concerne l'insorgenza di disturbi e infortuni a carico della colonna, rispetto al gruppo di controllo. Lo stress fisico e mentale risulta fortemente correlato alla lombalgia. La percentuale di invalidità tra gli edili è risultata più alta (4,5% contro 2,8%). La prevalenza di edili che hanno riferito uno stato di salute eccellente, è diminuita dal 21% nel 1992 a meno dell'8% nel 2008. Lombalgia o problemi di salute generali sono stati riferiti dal 39% degli edili, rispetto al 34% dei lavoratori non edili, dato non statisticamente significativo ($p=0,48$). I lavoratori con basso grado di istruzione sottoposti a notevoli sforzi fisici e elevato stress lavorativo, hanno più probabilità di soffrire di lombalgia, infortuni o problemi generali di salute. Inoltre la lombalgia è segnalata maggiormente dalla componente femminile degli edili (45%). Lo sviluppo di lombalgia cronica è risultata associata alla durata del lavoro edile, con un rischio calcolato del 32% ($CI=1,04-1,67$; $p<0,05$); così come l'elevato livello di stress aumenta il rischio di dolore cronico della colonna del 36% ($CI=1,15-1,6$; $p<0,05$) rispetto ai non-edili. Questo studio mette in evidenza che i rischi in edilizia, derivanti da eccessivo carico lavorativo ed elevato stress psicologico, sono significativamente associati a persistenti disturbi/dolori della colonna. Infatti lo stress ed il lavoro fisico eccessivo aumentano significativamente la probabilità di insorgenza di disturbi alla colonna, rispettivamente del 36% e 21% ($p<0,05$), rispetto a lavori non impegnativi dal punto di vista psico-fisico. La percentuale di dorso-lombalgia cronica, rilevata tra i pensionati edili del gruppo di studio, è pari al 44%, suggerendo che gli effetti

delle esposizioni occupazionali sono in grado di conferire effetti negativi duraturi nel tempo, anche a carico degli lavoratori, contribuendo allo sviluppo di sintomi depressivi.

La prevalenza dei disturbi muscolo-scheletrici e della lombalgia è stata analizzata da Holmstrom et al. (17) in un campione di 1.773 lavoratori edili, in rapporto a fattori fisici, ergonomici e psicosociali, valutando inoltre l'inabilità lavorativa prodotta da episodi acuti o persistenti di lombalgia. Il questionario "Bygghalsan's Standard Questionnaire" una variante dello "Standardized Nordic Questionnaire", è stato utilizzato al fine di esaminare l'anamnesi lavorativa attuale e pregressa, i disturbi muscolo-scheletrici, i carichi di lavoro e i fattori psicosociali (mancanza di collaborazione tra colleghi, ansia, insoddisfazione professionale, stress).

Sono state esaminate le seguenti categorie di edili: muratori (n=144), carpentieri (n=601), addetti al calcestruzzo (n=206), idraulici (n=194), operatori di macchine (n=79), operatori di gru (n=35), montatori di ponteggi (n=30), altri operai (n=484). L'età media è di 39,5 anni (SD=12,5, range 18-65 anni), l'anzianità media lavorativa di 17,5 anni (SD=11,4). Il 92% lavora 40 ore settimanali ed ha avuto episodi dolorosi muscolo-scheletrici nei precedenti 12 mesi. Il 25% (449) ha avuto una durata della lombalgia >30 giorni nell'ultimo anno; il 13% (228) ha riferito inabilità al lavoro superiore a 7 giorni e il 18% (314) ha avuto bisogno di una visita medica specialistica. Il 30% dei lavoratori ha avuto sintomi dolorosi in vari tratti della colonna vertebrale e al ginocchio; il 21% ha riferito sintomi a livello dorsale e lombare. Grave lombalgia è stata riferita dal 7% (125). La prevalenza di lombalgia moderata in un anno è stata del 54% e del 7% per lombalgia grave. La prevalenza per lombalgia moderata standardizzata per età è di 1,6 (IC=1,4-1,8) e per la lombalgia grave di 3,1 (CI= 2,3-4). La più alta prevalenza di lombalgia è stata riscontrata nel gruppo della fascia di età 30-39 anni, con indice di prevalenza di 1,29 (IC=1,12-1,47). Una lombalgia grave, tuttavia, è risultata significativamente associata con l'aumento dell'età, interessando soprattutto la fascia di età 50-59 anni, con indice di prevalenza di 6,55 (IC= 4,72-8,86; p<0,001). La prevalenza di lombalgia moderata e grave aumenta significativamente anche in rapporto all'aumento degli indici di stress (3,1; IC=2,3-4; p<0,001). Il grado di soddisfazione sul lavoro è associato a lombalgia specie nella fascia di età <30 anni. La prevalenza di lombalgia in seguito a movimentazione di materiali per più di 5 minuti è risultata significativa nei giovani e nei lavoratori di mezza età (1,12; p<0,001) ma non nel gruppo di età più avanzata. Torsioni e piegamenti continui del corpo aumentano la prevalenza per lombalgia (p<0,001). Un'associazione è stata riscontrata anche tra l'esperienza dei lavoratori e rachialgia.

Anche nello studio di Jacobsen et al. (18) viene valutato il distress associato a dolori muscolo-scheletrici e infortuni in un gruppo di lavoratori edili, mostrando un'associazione significativa tra notevole distress e lombalgia, dolore in diversi distretti, angoscia, stress, aumento di frequenza di infortuni. È stato condotto uno studio trasversale su un campione di 172 lavoratori edili in quattro grandi cantieri del New England, mediante la somministrazione di un questionario per la valutazione del distress, ansia, dolori muscolo-scheletrici e infortuni lavorativi. Nel 16% di questo campione è stato riscontrato un rilevante disagio psicologico, quasi doppio

rispetto alla popolazione generale. Dei 172 partecipanti la maggior parte è di sesso maschile (93,5%), età media di 41 anni (SD=10,7 anni): 128 lavoratori (74,4%) hanno riferito di aver avuto sintomi dolorosi muscolo-scheletrici nei 3 mesi precedenti; 72 soggetti (41,9%) hanno riferito uno o più infortuni durante l'ultimo mese. È stata riscontrata un'associazione significativa (p<0,05) tra disagio psicologico notevole e lombalgia, dolore al polso e all'avambraccio, mentre il dolore al collo, spalla, ginocchio e piede non è significativamente associato allo stress psicologico. Gli infortuni lavorativi sono risultati significativamente associati a distress (p<0,05). Un sottocampione di 10 soggetti, con riscontro positivo di stato ansioso, ha partecipato in una seconda fase ad un colloquio clinico di 20 minuti, in cui è stato analizzato il grado di disagio psicologico, mediante il questionario "Hopkins Symptom Check list (HSCL)" in grado di valutare l'ansia, tendenza alla somatizzazione e sintomi depressivi. Nove dei 10 lavoratori presentano almeno un dei seguenti disturbi: depressione, panico, ansia generalizzata, disordini alimentari. Di questi 10 lavoratori, sottoposti a screening psichiatrico, due presentano un significativo rischio di suicidio, mentre sei hanno avuto una diagnosi di depressione maggiore. Secondo gli autori la mancanza di sostegni sociali e la paura di perdere il lavoro potrebbero contribuire allo sviluppo di questi sintomi.

Anche per Kaneda et al. (19) gli edili rappresentano una categoria ad alta incidenza di lombalgia (LBP), i cui fattori di rischio sono stati analizzati mediante somministrazione di un questionario atto ad indagare vari fattori: sintomi di lombalgia; dati personali (sesso, età, peso, altezza, abitudini voluttuarie, fumo ed alcol, stato civile, ambiente di vita, qualità del sonno); fattori occupazionali. 19.948 edili di 141 imprese giapponesi sono stati suddivisi in due gruppi: un gruppo con LBP (5843) e un gruppo senza LBP (14105). Nel gruppo con LBP, 3.544 soggetti (73,4%) riferiscono dolore moderato; dolore grave che ha comportato un periodo di inabilità lavorativa è stato segnalato invece da 263 lavoratori (5,4%). I soggetti che hanno avuto bisogno di un periodo di riposo o di una visita medica specialistica sono rispettivamente 2.487 (50,2%) e 3.617 (67,5%). L'80% dei 5.843 con LBP riferisce l'insorgenza di dolore durante il lavoro. Una graduale insorgenza si è verificata in 2.856 soggetti (53,2%), significativamente superiore a quella dei soggetti con insorgenza improvvisa di LBP (1.645 pari al 30,7%); 994 soggetti (19,9%) hanno presentato episodi di lombalgia nella fascia oraria 8:00 a.m. -10:00 a.m., mentre i soggetti con insorgenza di dolore tra le 2:00 p.m. e le 4:00 p.m. sono 1441 (28,9%). L'età media del gruppo con LBP è di 42 anni. La durata media del sonno (6,9 h/die) nel gruppo con LBP risulta significativamente più breve (7 h/die) rispetto al gruppo senza LBP (p<0,05). Il consumo medio di sigarette nel gruppo con LBP (25,7 sigarette/die) è maggiore rispetto al gruppo senza LBP (24 sigarette/die).

I risultati indicano che il sollevamento di oggetti pesanti aumenta l'incidenza di LBP (R=0,248; t=3,7; F>2). L'assunzione di posizioni incongrue prolungate da parte di alcune categorie di edili come muratori, piastrellisti e saldatori contribuisce all'insorgenza di LBP (R=0,248; t=11; F>2). Aumento di insorgenza di lombalgia è stata notata anche nei lavoratori che riferiscono un notevole stress derivante dai rapporti interpersonali sul luogo di lavoro (R=0,248;

$t=16,5$; $F>2$). I dati ottenuti suggeriscono inoltre una forte relazione tra lombalgia e un'attività continuativa senza sufficienti pause. I fattori di rischio maggiormente associati con l'insorgenza di lombalgia sono quindi stress da conflittualità interpersonali e posture incongrue. I fattori in grado di ridurre l'incidenza di LBP sono rappresentati al contrario, da un sufficiente periodo di riposo ed esercizi fisici prima dell'inizio dell'attività lavorativa.

Il gruppo senza LBP svolge esercizi prima del lavoro più frequentemente rispetto al gruppo con LBP. I lavoratori con LBP hanno un'anzianità lavorativa ($14,4\pm 11,1$ anni) significativamente più lunga ($p<0,05$) rispetto ai lavoratori senza LBP ($12,5\pm 10,7$ anni); così come risulta significativamente più lunga ($p<0,05$) la giornata lavorativa dei soggetti con LBP ($8,2\pm 1,3$ ore) rispetto ai lavoratori senza LBP ($8\pm 1,2$ ore). Un sostegno psicologico contro lo stress potrebbe essere di aiuto nella prevenzione della lombalgia, la cui origine potrebbe scaturire da una combinazione di fatica fisica e fatica psicologica.

Nella ricerca di Petersen e Zwerling (20) un gruppo di 312 edili di età tra 51 e 61 anni è stato paragonato a un campione di 1.716 operai di altri settori e 2.064 amministrativi. I questionari somministrati indagano lo stato di salute, malattie polmonari, disturbi alla colonna e agli arti inferiori e disturbi psicologici ed emotivi. I risultati sono statisticamente significativi per quanto riguarda le lesioni muscolo-scheletriche, malattie polmonari croniche, disturbi emotivi. I lavoratori edili hanno una probabilità più alta di avere disturbi emotivi e disturbi muscolo-scheletrici: il 35,2% presenta lesioni e dolori al piede o alla gamba, il 41,5% ha lombalgia e il 36% soffre di artrite o reumatismi con OR rispettivamente di 1,9, 1,8 e 1,8 ($p<0,0001$). La percentuale dei disturbi emotivi per gli edili è pari a 11,3% contro il 5,3% degli impiegati (OR 2,2; $p<0,0001$). I lavoratori edili mostrano anche una maggiore prevalenza di disturbi respiratori, 9,6% rispetto al 5,3% degli amministrativi. L'alto tasso di disturbi psicologici ed emotivi tra gli edili potrebbe essere correlato alle caratteristiche del lavoro. I lavori in edilizia infatti sono stagionali e risentono delle condizioni economiche generali, ciò contribuisce ad incrementare lo stress con conseguente insorgenza di disturbi psico-fisici.

Personale sanitario

Nel settore sanitario gli incidenti più frequenti sono rappresentati da punture con aghi chirurgici (36,2%) e siringhe (11,5%) e ferite con strumenti chirurgici (10%) (21).

Per quanto concerne in particolare la categoria degli infermieri, secondo Perhats et al. (22) gli infortuni più caratteristici sono rappresentati da contusioni, distorsioni, stiramenti e contratture (50%), provocate nella maggior parte dei casi da movimentazione e trasporto dei pazienti; solo una esigua percentuale di infermieri ha riportato punture con aghi e ferite con strumenti chirurgici (4,7-9,6%). I partecipanti a questo studio sono stati 2.294 a cui è stato somministrato un questionario. Diversi fattori ambientali e psicologici sono stati riferiti come causa di infortuni: la carenza di personale e di spazi adeguati (40,4% e 33% rispettivamente), la mancanza o l'inaccessibilità ai dispositivi di sicurezza (16,6%), i ritmi lavorativi incessanti (61%), lo

stress lavoro-correlato (20,8%), la disattenzione (19,9%), la fatica (17,3%) e la scadente forma fisica (10%). Gli infortuni riguardano in maniera significativa soprattutto gli infermieri appartenenti ai reparti di emergenza ($p<0,01$).

La partecipazione ai programmi di formazione sulla sicurezza risulta inoltre meno frequente tra il personale infermieristico di questi reparti ($p<0,001$).

Diversi autori hanno ipotizzato che lo stress lavoro-correlato causi un aumento del rischio di infortuni lavorativi e che fattori stressanti correlati all'autonomia lavorativa e alle relazioni interpersonali sul luogo di lavoro sono fattori predittivi di infortunio nei lavoratori del settore ospedaliero. Gli infermieri con elevato stress presentano una probabilità del 5% in più di subire infortuni rispetto ad altri operatori non sottoposti allo stesso grado di stress (23). In questo studio è stato preso in esame un campione costituito da 23 infermieri provenienti da 19 diversi ospedali Elveticici, ai quali è stato chiesto di annotare per due settimane su un diario personale tutti gli eventi, valutati con una scala da 1 a 6, dal più lieve al più grave, che per almeno 7 giorni hanno causato stress. È risultato che lo stress lavorativo non solo è un fattore di rischio per la sicurezza dei lavoratori, ma anche per quella dei pazienti. 314 eventi stressanti tra quelli riferiti, sono risultati legate al lavoro, con una media di 13,65 eventi a persona ($SD=7,1$). 62 eventi (19,7%) hanno riguardato la sicurezza del paziente, con una media di 2,65 eventi a persona ($SD=1,5$). A questo riguardo gli errori più comuni sono risultati essere documentazioni incomplete (40,3%), errori nella medicazione (21%) e ritardi nella cura del paziente (9,7%).

Risultati sovrapponibili sono stati rilevati anche in un studio condotto da Berland (24) nel quale è emerso che i maggiori rischi per i pazienti si registrano quando il personale sanitario è sottoposto a fonti di stress derivanti dallo scarso controllo da parte di superiori e dallo scarso aiuto da parte dei colleghi. 23 infermieri dei reparti di anestesiologia, chirurgia e terapia intensiva sono stati sottoposti ad interviste con risposte aperte e discussione finale all'interno del gruppo di studio, al fine di conoscere il carico e le esigenze di lavoro, la capacità di controllo delle varie situazioni lavorative, la possibilità di sostegno da parte dei colleghi. L'età media è di 47 anni, l'anzianità lavorativa di 14 anni. Il carico eccessivo di lavoro, i ritmi lavorativi elevati, associati al poco tempo a disposizione per svolgere i compiti assegnati, rappresentano fattori di rischio per la sicurezza del paziente, oltre ad incrementare lo stress negli operatori sanitari. Secondo quanto emerso, l'aumento di stress deriva anche dalla scarsa collaborazione da parte dei superiori; mentre il supporto da parte dei colleghi più esperti è di grande aiuto per i più giovani chiamati a completare nei dovuti tempi il programma di assistenza, riducendone la tensione emotiva e la pressione psicologica.

Uno studio condotto da Vecchio et al. (25) su un campione di 5.724 infermieri, sembra confermare che un aumento progressivo dello stress, da medio a elevato, si correla ad un incremento del rischio infortunio lavorativo: $p=0,002$ per uno stress di grado medio e $p=0,004$ per uno stress di grado elevato. Le informazioni, raccolte mediante il questionario "Health and Performance at Work Questionnaire (HPQ)", riguardano le condizioni di salute fisica e psicologica, le condizioni lavorative, lo status socio-demografico e lo

stress. I partecipanti hanno un'età compresa tra i 18 e i 65 anni, età media 43 anni. Le persone non sposate ($p=0,03$), coloro che lavorano a tempo pieno ($p=0,262$), gli operatori che presentano quattro o più disturbi psico-fisici ($p<0,001$) ed elevato stress ($p=0,004$) hanno più probabilità di subire infortuni. Un alto grado di stress è associato ad un aumento di probabilità per infortuni pari al 5%. Dallo studio emerge che il 10% degli infermieri ha riportato almeno un infortunio nei 12 mesi precedenti. È inoltre importante sottolineare che, dopo un primo infortunio, l'ansia e la paura aumentano il rischio di un nuovo infortunio.

Barzideh (26) ha indagato la relazione tra stress e lesioni muscolo-scheletriche, su un campione di 385 infermieri iraniani. Attraverso due questionari, il "Persian version of Job Content Questionnaire (P-JCQ)" e il "Nordic MSDs questionnaire", è stato valutato il grado di stress, che è risultato elevato a causa di una bassa autonomia decisionale e un basso sostegno da parte di colleghi e superiori, di contro le richieste di lavoro dal punto di vista fisico e psicologico risultano alte. Questo gruppo di infermieri presenta anche un'accentuata precarietà che contribuisce ad aumentare il livello di stress. L'89,9% del campione ha accusato disturbi muscolo-scheletrici negli ultimi 12 mesi. I sintomi dorsali e lombari sono il problema più diffusamente segnalato (61,8%). Sulla base dei risultati si è riscontrato un rapporto significativo tra alti livelli di stress lavorativo e infortuni muscolo-scheletrici, soprattutto nel tratto dorso-lombare.

Carugno (27) ha esaminato alcuni stressor fisici e psicosociali in relazione ai disturbi muscolo scheletrici, in un gruppo di 751 infermieri di ospedali pubblici in Brasile e in Italia, ipotizzando che i fattori psicosociali e gli stressor fisici potrebbero essere importanti fattori scatenanti per i disturbi muscolo-scheletrici. La ricerca è inserita in uno studio internazionale denominato CUPID (Cultural and Psychosocial Influences on Disability), le informazioni sono state raccolte mediante questionario sulla prevalenza di disturbi muscolo-scheletrici e potenziali fattori di rischio, analizzando l'associazione tra stressor fisici e fattori psicosociali con il dolore in vari distretti corporei. Sono stati esaminati in particolare sei siti anatomici: colonna vertebrale, collo, spalla, gomito, polso/mano e ginocchio e sono state studiate attività fisiche stressanti quali sollevare un peso maggiore di 25 kg e lavorare con le mani sopra la spalla per più di 1 ora. Dai risultati emerge che il dolore al collo e alla spalla sono più comuni tra gli infermieri che riferiscono attività prolungata a braccia sollevate. Circa il 92% degli infermieri brasiliani si ritiene soddisfatto del loro lavoro, rispetto al 83% degli infermieri italiani; in entrambi i gruppi più del 30% dei partecipanti ha denunciato due o più sintomi acuti muscolo-scheletrici. L'umore risulta più basso tra i brasiliani, con oltre il 65% dei partecipanti che ha un'alterazione dello stato psicologico. Il dolore lombare è presente nel 45% dei brasiliani, rispetto al 49% degli infermieri italiani. Gli infermieri brasiliani hanno riferito più disturbi alla spalla, con differenze significative (brasiliani 42%, italiani 33%; $p=0,04$), che hanno causato assenza dal lavoro (brasiliani 12%, italiani 7%; $p=0,04$). La frequenza del dolore multi distrettuale era diverso nei due gruppi, con una maggiore percentuale negli infermieri brasiliani (42% vs 30%). Per quanto riguarda la lombalgia, il rischio di insorgenza è significativamente più elevato tra le donne rispetto agli uomini ($OR=0,51$; $p=0,02$). L'aumento

dell'età è chiaramente associato con un maggiore rischio di lombalgia sia negli infermieri italiani sia in quelli brasiliani senza alcuna significatività. Lavorare per più di 38 ore alla settimana aumenta il rischio di lombalgia solo tra gli infermieri italiani ($OR=1,83$; $p=0,01$). Nessuna associazione significativa è stata trovata tra la lombalgia e sollevamento di un peso di almeno 25 kg. Il lavoro con le mani sopra le spalle per almeno un'ora, è significativamente associato invece con un rischio di lombalgia negli infermieri dei due gruppi (brasiliani: $OR=5,45$; $p=0,01$; italiani: $OR=2,11$; $p=0,001$). È evidenziabile una correlazione positiva tra attività lavorativa con le mani sopra le spalle per almeno 1 ora e disturbi muscolo-scheletrici ($OR=1,72$; $p=0,4$ per i brasiliani; $OR=1,89$; $p=0,01$ per gli italiani). L'insoddisfazione lavorativa è fortemente associata con il dolore alla spalla negli infermieri brasiliani ($OR=8,06$; $p=0,01$). Una positiva associazione è stata dimostrata anche negli infermieri italiani, ma non statisticamente significativa ($OR=1,53$; $p=0,1$). L'età, il numero di ore lavorative settimanali, l'insoddisfazione professionale sono risultati associati con lombalgia invalidante. Lavorare con le mani sopra la spalla per un'ora o più è risultato significativamente associato con insorgenza dolore al collo sia nei brasiliani ($OR=5,44$; $p=0,01$), sia negli italiani ($OR=2,17$; $p=0,001$). In entrambi i gruppi, la tendenza alla somatizzazione è positivamente associata a dolore invalidante al collo ($p=0,02$ e $p<0,001$ rispettivamente nei brasiliani e negli italiani) e dolore invalidante alla spalla ($p<0,001$ per entrambi i gruppi). Un aumento del rischio del 64% per il dolore alla spalla è stato osservato negli infermieri italiani che lavorano più di 38 ore alla settimana. I fattori di rischio psicosociali e il sollevamento di un peso di maggiore di 25 kg non sono risultati significativamente associati con la lombalgia, né per i brasiliani né per gli italiani.

L'associazione tra fattori psicosociali, fisici, socio-economici, organizzativi e infortuni e disturbi muscolo-scheletrici lavoro-correlati (WRMSDs) sono stati esaminati anche da Gillen et al. (28) attraverso uno studio caso-controllo. I casi sono rappresentati da infermieri con disturbi muscolo-scheletrici acuti e cronici lavoro-correlati del tronco, collo, arti superiori e inferiori. I controlli costituiti invece da dipendenti ospedalieri senza disturbi muscolo-scheletrici. Le informazioni sono state ottenute tramite questionario. I partecipanti sono rappresentati da circa 6.000 lavoratori ospedalieri tra infermieri, tecnici sanitari e impiegati. L'età media è di 45 anni, in maggioranza di sesso femminile (72%). I medici sono stati esclusi. I casi presentano un numero maggiore di episodi dolorosi, un maggior grado di inabilità, più assenze dal lavoro e una minor produttività lavorativa rispetto ai controlli. Il numero di casi con dolore al collo e agli arti superiori è significativa ($p=0,01$), così come la lombalgia/disturbi degli arti inferiori ($p=0,05$) e i disturbi ad altri distretti ($p=0,001$). Il 34% degli infermieri del reparto psichiatrico presenta il rischio più alto per disturbi dolorosi ($OR=4,5$; $CI= 1,7-12,1$). I fattori occupazionali sono risultati importanti fattori di rischio per i disturbi del collo e degli arti superiori ($OR=1,5$; $CI= 1,1-1,9$) e di altri distretti ($OR=1,3$; $CI= 1,04-1,5$). I lavoratori che hanno subito infortuni hanno riferito una persistente sintomatologia dolorosa e maggior difficoltà a svolgere la propria mansione. Lo stato socioeconomico non è risultato un fattore di rischio importante per i disturbi muscolo-scheletrici. Al contrario, i

fattori fisici, psicosociali, occupazionali e organizzativi (rapporto casa-lavoro, grado di soddisfazione professionale, stato di salute generale, lo stile di vita, abitudine al fumo, attività fisica) sono risultati associati al rischio infortuni. I sanitari impegnati in reparti di psichiatria presentano un rischio di infortuni e disturbi muscolo-scheletrici statisticamente significativo. Gli operatori di altri reparti hanno un rischio quattro volte superiore per lesioni multi-distrettuali, con un aumento significativo del rischio per le lesioni combinate collo/arti superiori. Questi dati sono coerenti con il fatto che i fattori occupazionali come il sollevamento dei pazienti e lo stress psicologico sono importanti fattori di rischio per infortuni alla colonna vertebrale e sono specifici per questi gruppi professionali.

Kane et al. (29) hanno valutato l'entità dello stress lavoro-correlato negli infermieri in ambiente ospedaliero, identificando le principali fonti di stress e calcolando l'incidenza di disturbi legati ad esso. Nei 106 infermieri inclusi nello studio, attraverso la somministrazione del questionario "Nurses Stress Scale", sono stati analizzati lo stress lavoro-correlato, le relazioni nell'ambiente lavorativo, il grado di soddisfazione professionale e lo stress extralavorativo. La gravità dello stress è stata classificata in lieve (punteggio 1-13), moderata (punteggio 14-25), severa (punteggio 26-37), burnout (>37). Gli stressor più frequentemente menzionati dagli infermieri sono rappresentati dall'impossibilità di concludere il proprio lavoro in tempo (78,3%), prolungata stazione eretta (61,3%), carenza di personale (58,5%), lavoro straordinario (29,2%), situazioni di emergenza (27,4%), gestione dei parenti dei pazienti (67,9%), gestione dei pazienti in gravi condizioni (56,6%), problemi personali e familiari (52,8%), carenza di formazione specifica (62,3%), stipendio non gratificante (60,2%). Il 73,59% degli infermieri è sottoposto a un livello di stress medio-alto: uno stress lieve è riferito infatti da 28 infermieri (26,42%), stress moderato da 70 infermieri (66,04%), stress severo da 8 infermieri (7,55%). Disturbi più frequenti riferiti dal gruppo di lavoratori studiati sono cefalea 60,5%, dispepsia 54,5%, lombalgia 47,2%, rigidità cervico-dorsale 43,4%, sposatezza 40,6%. I disturbi acuti della colonna vertebrale e la rigidità cervico-dorsale sono stati rilevati con un'alta frequenza e sembrano essere le alterazioni più strettamente associate allo stress lavorativo ed extra-lavorativo.

Magnago et al. (30) hanno valutato l'associazione tra lo stress, l'autonomia sul lavoro e l'insorgenza dei disturbi muscolo-scheletrici in un gruppo di operatori sanitari. Questo studio trasversale ha coinvolto 491 infermieri di un ospedale brasiliano. Il numero di donne è predominante (88,4%); la maggioranza (36,7%) ha tra i 22 e i 38 anni; il 29,7% sono infermieri, il 32,8% tecnici; il 37,5% ausiliari. L'anzianità lavorativa è di 14,4 anni (SD=8,3). Questionari validati e standardizzati il "Nordic Musculoskeletal Questionnaire" e il "Job Content Questionnaire - JCQ" sono stati utilizzati per valutare lo stress, l'autonomia lavorativa e lo stato di salute. Il 96,3% dei partecipanti ha riferito dolore muscolo scheletrico (MSD) nel precedente anno, il 73,1% nella settimana precedente. Il dolore ha interessato la regione lombare (71,5%), il collo (68%), le spalle (62,2%) e gli arti inferiori (54,6%). Dolori o fastidi che hanno compromesso l'attività lavorativa nell'anno precedente hanno riguardato soprattutto la regione lombare (60,4%), polsi e mani (58%),

la colonna vertebrale (54,7%) e i gomiti (54,1%). Negli ultimi sette giorni invece hanno interessato soprattutto il tratto lombare della colonna (56,4%), arti inferiori (49,6%) e collo (47,9%). La prevalenza del dolore muscolo scheletrico (MSD) è risultata: spalle (OR=1,97; CI=1,07-3,64), colonna vertebrale (OR=1,83; CI=1,02-3,35), caviglie (OR=2,05; CI=1,05-4,02). Le probabilità di sviluppare dolore alla spalla (OR=1,97; CI=1,07-3,64), alla colonna (OR=1,83; CI=1,02-3,35) e alle caviglie (OR=2,05; CI=1,05-4,02) è risultata più alta in seguito all'aumento dei carichi di lavoro e della pressione psicologica. Lo stress, i fattori psicosociali (tra cui bassa autonomia lavorativa e decisionale) sono associati soprattutto al dolore alla spalla e alla colonna vertebrale piuttosto che agli arti superiori e inferiori. Questi risultati mostrano quindi che lo stress influisce sull'apparato muscolo-scheletrico. La tensione emotiva causa contratture muscolari in particolare nella regione cervicale, con conseguente sintomatologia dolorosa. I ritmi lavorativi associati a posture incongrue rappresentano altrettanti fattori di rischio. La spalla mantenuta costantemente in abduzione può provocare ischemia parziale dei vasi tendinei con sviluppo di microlesioni e dolore. Lavoratori con alto livello di stress presentano dolore nelle regioni cervicale, lombare e al bacino. Lo stress psicosociale è associato anche al dolore alle spalle, gomiti, polsi e mani. La probabilità di sviluppare dolore alla spalla risulta due volte più alta tra i lavoratori con il livello più elevato di stress rispetto ai lavoratori con un livello basso. Il dolore alla colonna vertebrale invece è presente nell'83% dei lavoratori con alti livelli di stress. È stata quindi confermata l'esistenza di una correlazione positiva tra fattori psicosociali lavorativi e dolore muscolo-scheletrico.

Gli infortuni in relazione alle condizioni di lavoro sono stati valutati nei radiologi e tecnici di radiologia di un ospedale della Nigeria (31). Un gruppo di 80 radiologi di 21 ospedali e centri diagnostici ha partecipato allo studio: 38 sono uomini e 42 donne. 37 soggetti hanno tra i 20 e i 30 anni, 11 hanno tra i 41 e 50 anni, 12 hanno più di 51 anni. I dolori cervico-dorso-lombari, al tallone e al polso sono i più comuni. I soggetti riferiscono disagio psicologico (78,7%), insonnia (52,5%), difficoltà di concentrazione (56,2%), scarso appetito (50%), irritabilità (67,5%). Disturbi e infortuni si verificano soprattutto in mansioni che richiedono movimenti ripetitivi o sforzi fisici, come i tecnici di radiografia. Le lesioni possono coinvolgere parti del corpo come il collo, la colonna vertebrale, ginocchio, gomito, polso e mano.

Lo stress lavoro-correlato come fattore di rischio per gli infortuni è stato esaminato in una vasta popolazione di ospedalieri finlandesi. Salminen et al. (32) hanno selezionato 5111 operatori sanitari in 10 ospedali finlandesi (624 uomini, 4.487 donne), occupati nelle mansioni di medico (7%), infermiere (50%), tecnico di laboratorio e di radiologia (13%), personale amministrativo (12%), addetti alle pulizie e alla manutenzione (14%), altre mansioni (4%). Lo stress è stato misurato tramite il "General Health Questionnaire (GHQ-12)". Gli infortuni sono stati suddivisi in 2 gruppi: infortuni avvenuti nel 1997 (n=213) utilizzati come riferimento e gli infortuni avvenuti nel periodo 1998-1999 (n=443). Le informazioni sono state raccolte dal registro infortuni dell'azienda, prendendo in esame gli infortuni sul luogo di lavoro e quelli in itinere. Da questa analisi scaturisce che lo

stress non è significativamente correlato alle lesioni. Tuttavia, la scarsa autonomia decisionale (OR=1,27; CI= 1,04-1,54), il basso grado di autonomia (OR=2,76; CI=1,78-4,3) e il lavoro altamente monotono (OR=1,26; CI=1,02-1,55) sono fattori di rischio da tenere in considerazione per gli infortuni. Inoltre i lavoratori con numerosi problemi nelle relazioni interpersonali (OR=1,43; CI=1,18-1,73), o con accentuate conflittualità sul lavoro (OR=1,40; CI= 1,15-1,71) sono più spesso coinvolti negli infortuni. Lo studio dimostra quindi che i fattori di stress legati all'autonomia lavorativa e alle relazioni interpersonali sono predittivi di infortuni in ambito ospedaliero. Durante il periodo di riferimento (anno 1997), sono stati rilevati 213 infortuni lavorativi, ognuno dei quali ha causato almeno 3 giorni di assenza per 187 lavoratori. Durante il follow-up (periodo 1998-1999) si sono verificati 443 infortuni a carico di 341 lavoratori: 267 soggetti hanno subito un solo infortunio, 55 due infortuni e 19 tre o più infortuni. I lavoratori sopra i 50 anni di età hanno il 31% in più di probabilità di essere coinvolti in infortuni rispetto ai lavoratori di 31-50 anni, mentre i lavoratori al di sotto dei 30 anni non presentano un elevato rischio di infortunio.

Il 52% dei lavoratori con salari bassi è più spesso coinvolto in infortuni rispetto ai lavoratori con salari alti. Nella popolazione considerata, lo stress lavoro-correlato aumenta, anche se non significativamente, il rischio di lesioni muscolo-scheletriche. Il 27% dei lavoratori con bassa autonomia decisionale ha subito più infortuni rispetto a quelli con elevata autonomia decisionale. Gli operatori sanitari inoltre con difficoltà nelle relazioni interpersonali o notevoli conflittualità con i colleghi sono significativamente coinvolti negli infortuni lavorativi, con aumento del rischio di lesioni di circa il 40%. Anche un lavoro altamente monotono aumenta il rischio di lesioni del 26%. L'elevato carico di lavoro inoltre aumenta il rischio di infortuni solo per le donne, non per gli uomini.

Lavoro notturno e a turni

La variabilità dei turni lavorativi e gli orari di lavoro troppo lunghi sono importanti fattori di rischio per il verificarsi di infortuni sul lavoro. In particolare, uno studio di Fido e Ghali (33) condotto su 200 impiegati di una compagnia petrolifera, con turni variabili di 8 ore, ha evidenziato un tasso di infortuni sul lavoro maggiore nel gruppo di studio rispetto al gruppo di controllo, con turno lavorativo fisso ($p<0,0001$); i lavoratori con turni variabili, inoltre, mostrano livelli di stress molto più alti, rispetto al gruppo di controllo ($p<0,0001$).

Il sovvertimento dei naturali ritmi circadiani e del normale ciclo sonno/veglia provoca diversi disturbi psicosomatici e riduzione dell'efficienza delle prestazioni psicofisiche, il notevole stress che ne scaturisce è responsabile di una vera sindrome, caratterizzata da sensazioni di affaticamento, sonnolenza, insonnia, disturbi digestivi, irritabilità, ridotta abilità mentale e ridotta efficienza delle prestazioni, che aggiunte alle condizioni ambientali non sempre appropriate caratterizzate da rumori molesti e illuminazione alterata rappresentano seri fattori di rischio per gli infortuni lavorativi. Una percentuale non irrilevante di lavoratori a turni e notturni, presenta sempre più spesso una diagnosi di sindrome

da affaticamento con riduzione della vigilanza e attenzione e delle prestazioni psicofisiche, con conseguente rischio di errori, lesioni e infortuni sul lavoro (34).

Lo studio di Suzuki et al. (35), analizzando i risultati del "General Health Questionnaire (GHQ-12)" somministrato a 4.279 infermiere giapponesi, età media 30 anni, mette in luce uno stato di fatica mentale e un maggior numero di errori nelle infermiere con lavoro a turni, rispetto a quelle che osservano sempre il medesimo orario lavorativo.

Fatica mentale è presente nel 69,8% delle infermiere che svolgono lavoro a turni e nel 55,6% di coloro che svolgono un turno fisso ($p<0,0001$). Gli errori risultano significativamente più frequenti ($p<0,0001$) tra coloro che presentano accentuata fatica mentale (OR=1,72; CI= 1,48-1,99), rispetto alle infermiere con ridotta fatica mentale (OR=1).

Questi risultati possono essere spiegati dal fatto che il lavoro a turni comporta per il lavoratore una riduzione quantitativa e qualitativa del sonno con alterazione dei normali ritmi circadiani, con riduzione dello stato di vigilanza, influenzando negativamente sulla capacità di operare in sicurezza.

Anche Ohayon et al. (36) hanno analizzato le conseguenze del lavoro notturno e a turni nel personale sanitario di un reparto psichiatrico ospedaliero. Somministrando un questionario a 817 dipendenti hanno valutato la qualità del sonno, la fatica mentale, le condizioni di lavoro. I partecipanti sono stati suddivisi in base al loro orario di lavoro: 1° gruppo di 442 soggetti, con orario diurno fisso; 2° gruppo di 323 lavoratori con orario diurno variabile, con turni di mattina e pomeriggio; 3° gruppo di 52 lavoratori notturni, con turno notturno fisso. I lavoratori con turno diurno variabile presentano più frequentemente difficoltà nell'addormentamento rispetto ai soggetti con turno diurno fisso (20,1% vs 12%; $p<0,001$). La durata del sonno dei lavoratori del turno notturno è più breve di quella degli altri due gruppi, inoltre i soggetti che svolgono turni a rotazione durante il giorno hanno un sonno più breve ($p<0,01$). Gli infortuni sul lavoro sono due volte più frequenti tra i lavoratori con rotazione continua dei turni (19,5%), rispetto al turno diurno fisso (8,8%) e al gruppo notturno (9,6%; $p<0,001$). Le assenze per malattia nell'ultimo anno hanno riguardato soprattutto i lavoratori dei turni diurni variabili (62,8%) rispetto al gruppo con turno diurno fisso (38,5%; $p<0,001$), mentre tra i lavoratori notturni il 51,9% ha preso un periodo di riposo per malattia. Lavorare con turni variabili sempre diversi causa significativi disturbi del sonno, con aumento della sonnolenza e della probabilità di infortuni e incremento delle assenze per malattia. I lavoratori del turno notturno hanno una durata del sonno più breve; mentre i soggetti del turno diurno variabile presentano sonno interrotto con un numero di risvegli notturni maggiore rispetto ai lavoratori con turno diurno fisso; inoltre il numero di risvegli notturni risulta aumentato a seguito di un cambio di turno: il 27,9% ha uno o due risvegli, il 17,3% ha almeno tre risvegli così come il 9,1% del gruppo notturno fisso ($p<0,001$). Il 23,8% che svolge un turno diurno variabile ha difficoltà al risveglio ($p<0,001$), al contrario quasi il 90% dei lavoratori con turno diurno fisso non ha difficoltà al risveglio, mentre questa percentuale scende al 18% ($p<0,001$) nel gruppo diurno variabile. Il 34,6% dei lavoratori notturni e a turni ha più probabilità di riferire sonnolenza per almeno 3 giorni/

settimana, rispetto al 6,6% che svolge il turno diurno fisso e al 22,3% con turno diurno variabile ($p < 0,001$). Il più alto tasso di sonnolenza durante il giorno è presente nel gruppo con turno diurno variabile: il 29% ha moderata o grave sonnolenza diurna ($p < 0,001$) e tra questi il 19,5% ha subito un numero di infortuni doppio rispetto a chi svolge un turno diurno fisso ($p < 0,001$). Questi dati sono confermati da Violanti et al. (37) in uno studio condotto tra il 1994 e 2010, su 430 agenti di polizia che svolgono lavoro notturno e a turni in un dipartimento di polizia. Al fine di valutare l'associazione tra turni lavorativi e rischio infortuni sono stati analizzati 3 turni: diurno; pomeridiano; notturno. Il tasso di incidenza per infortunio nel turno di mezzanotte era del 72% più alto rispetto al turno di giorno (IRR=1,72; CI= 1,26-2,36; $p=0,0007$) e del 66% più alto rispetto al turno pomeridiano (IRR=1,66; CI= 1,23-2,25; $p < 0,001$). L'incidenza di infortuni nel primo giorno del turno di mezzanotte è del 69% più alta rispetto al primo giorno del turno diurno (IRR=1,69; CI= 1,23-2,32) e del 54% rispetto al primo giorno del turno pomeridiano (IRR=1,54; CI= 1,36-1,76). La probabilità di non subire lesioni è significativamente più alta nel turno di giorno ($p < 0,0001$). Un alto rischio di lesioni è significativamente associata con il lavoro notturno, confermando che gli agenti di polizia che lavorano di notte presentano una maggiore incidenza di lesioni e infortuni rispetto ai turni diurni e pomeridiani: l'incidenza si mantiene costantemente elevata per tutta la settimana lavorativa a causa della scarsa qualità e quantità di sonno e dell'aumento della fatica fisica e mentale.

A confermare questi dati interviene lo studio di Smith et al. (38) che, esaminando per un intero anno lavorativo 4.250 turnisti di un'azienda, ha riportato 4.645 casi di infortuni. Nel turno di mattina dalle 6.00 alle 14.00 si sono verificati il 29,6% di infortuni totali (RR=1), nel turno pomeridiano dalle 14.00 alle 22.00 gli infortuni salgono al 34% (RR=1,15; CI=1,07-1,23), per arrivare al turno notturno con il 36% di infortuni totali (RR=1,23; CI=1,14-1,31). È evidente quindi un aumento significativo della frequenza di infortuni nel turno notturno rispetto al turno di mattina ($p < 0,001$); mentre non è rilevabile alcuna differenza significativa tra il turno pomeridiano e il turno di notte. All'interno del turno notturno è stato ricavato un altro dato interessante: un aumento significativo di infortuni negli ultimi due giorni della settimana rispetto al primo giorno ($p < 0,01$). Questo studio dimostrerebbe che la sicurezza nel turno di notte è ridotta, almeno rispetto al turno diurno. Tuttavia è chiaro che questo aspetto deve essere considerato in combinazione con altri fattori: tipo di lavoro, organizzazione lavorativa, carico lavorativo e le pause di riposo.

Wong et al. (39) confermano sostanzialmente questi dati, secondo cui gli infortuni si verificano più frequentemente nel turno di notte rispetto al turno diurno. Gli autori hanno elaborato i risultati di un ampio studio canadese il "Survey of Labour and Income Dynamics" esaminando varie tipologie lavorative a turnazione e calcolando il rischio di infortuni. I settori esaminati sono: manifatturiero, area del commercio, servizi di ristorazione, sanità e assistenza sociale. Il numero di soggetti complessivamente considerati è di 172.300, tra i 16 ed i 65 anni di età, nel periodo compreso tra il 1996 ed il 2006. Dai risultati si evince che gli infortuni nel periodo considerato hanno avuto la tendenza ad una costante ridu-

zione per tutti i lavoratori, ma non per coloro che svolgono il turno di notte. Nelle donne è stata rilevata un'associazione significativa tra turno notturno (OR=2,04; IC=1,13-3,69; $p < 0,05$), turni lavorativi a rotazione continua (OR=2,29; CI=1,37-3,82; $p < 0,01$) ed infortuni, mentre per gli uomini un'associazione significativa con gli infortuni esiste solo per il turno lavorativo notturno (OR=1,9; CI=1,21-3,03; $p < 0,01$). Il rischio di infortunio per il lavoro a turni è del 14,4% per le donne e dell'8,2% per gli uomini. Dal 1996 al 2006 il numero di infortuni segnalati è sceso da 415.000 a 356.300 con un conseguente calo del 27,9%, passando da 4,2 a 3 infortuni su 100 lavoratori. La percentuale di infortuni nel turno diurno (2,9%) è inferiore rispetto a quella del turno notturno (5,9%) e dei turni variabili (3,9%). Una evidente differenza è stata trovata anche nel tipo di lavorazione: la maggioranza dei lavoratori diurni (51%) non è impiegato in un'attività manuale, mentre alla maggior parte dei lavoratori notturni (85%) è principalmente affidato un lavoro manuale, così come al 78% dei lavoratori che svolgono turni variabili. Ciò suggerisce che il tipo di attività lavorativa può rappresentare uno dei fattori chiave per l'insorgenza delle lesioni.

Horwitz et al. (40) hanno esaminato 7.717 richieste di risarcimento presentate da operatori sanitari dell'ospedale dello stato dell'Oregon tra il 1990 e il 1997, con una media di 965 richieste all'anno. I relativi dati sono stati utilizzati per calcolare i tassi di infortunio. Il tasso di infortunio registrato per il turno di giorno su 10.000 dipendenti è di 176 (CI=172-180), per il turno serale è di 324 (CI=311-337) e di 279 (CI=257-302) per i lavoratori del turno notturno. La media dei giorni di assenza per infortunio è 46 (DS=89,5) per i lavoratori notturni, più alto rispetto ai 38 giorni del turno diurno (SD=80) o dei 39 giorni dei turnisti serali (DS=81,2). Differenze rilevanti sono state riscontrate tra le diverse mansioni per quanto riguarda i tassi di infortunio: il tasso di infortuni per gli infermieri che lavorano nel turno di giorno è pari a 145/10.000 dipendenti (CI=135-154), mentre il tasso di infortuni per gli infermieri che lavorano la sera e nei turni di notte è rispettivamente di 210 (CI=195-225) e 257 (CI=231-282). Calcolando gli indennizzi si osserva che il turno notturno ha i costi più alti per infortuni, una media di 6.715 dollari (SD=12,856), i turnisti diurni hanno una media di 6.187 dollari (SD=12,470), mentre i costi per gli indennizzi per il turno serale è in media di 6.103 dollari (SD=15,338). I dipendenti del turno di notte hanno in media un periodo significativamente più lungo di assenza dal lavoro per invalidità totale temporanea, rispetto al turno diurno e serale. I risultati dello studio dimostrano che i dipendenti dell'ospedale dell'Oregon che svolgono attività lavorativa nel turno serale e notturno hanno un rischio maggiore di infortuni rispetto ai dipendenti il turno diurno. La gravità delle lesioni commisurata alle giornate lavorative perse risulta inoltre maggiore nel turno notturno.

La relazione tra fatica fisica, stress, sonnolenza e infortuni nei lavoratori a turni è stata analizzata da Halvani et al. (41) in uno studio caso-controllo condotto su 137 lavoratori a turni (casi) e 130 lavoratori non a turni (controllo). L'età media dei turnisti e non turnisti è rispettivamente $30,47 \pm 6,5$ e $31,12 \pm 7,2$ anni. Sono stati esclusi dallo studio i lavoratori con anamnesi positiva per consumo di alcol e farmaci psicotropi e con problemi neurologici, psicologici e cardiovascolari, fattori che possono influenzare la probabilità di

infortuni. È stato somministrato un questionario per valutare le caratteristiche demografiche e la storia lavorativa e sono state utilizzate la “Piper Fatigue Scale (PFS)” per valutare la fatica e la “Epworth Scale (ESS)” per la sonnolenza. Il punteggio medio per la fatica è significativamente più elevato nei turnisti ($p=0,045$), mentre il punteggio medio dei livelli di sonnolenza non ha mostrato differenze significative; la correlazione sonnolenza-infortuni non risulta significativa nei due gruppi di lavoratori studiati. I turnisti che hanno subito infortuni nel passato presentano un punteggio significativamente più alto per quanto concerne i livelli di fatica, rispetto ai turnisti senza incidenti pregressi ($p<0,001$); mentre il livello di fatica nei controlli con storia di infortuni non è statisticamente differente rispetto ai controlli senza infortuni pregressi ($p=0,112$). Il livello medio di fatica sia nei turnisti che nei non turnisti è significativamente correlata agli infortuni, a differenza della sonnolenza che non risulta chiaramente correlata al rischio infortunistico. Soprattutto nei lavoratori a turni è stata riscontrata una significativa associazione tra fatica e infortuni. La fatica e i livelli ridotti di vigilanza rappresentano infatti importanti fattori di rischio per la sicurezza, per cui la valutazione dei livelli di fatica può essere un valido supporto nell’attività di prevenzione.

Un ampio studio trasversale condotto da Fransen et al. (42) ha indagato l’associazione tra varie tipologie di lavoro e l’incidenza di infortuni in una grande città della nuova Zelanda, coinvolgendo 15.687 soggetti addetti a diverse mansioni: dirigenti, amministratori, professionisti, impiegati, addetti alle vendite, lavoratori agricoli, lavoratori edili, addetti agli impianti industriali. Mediante un questionario sono state raccolte informazioni riguardanti i dati occupazionali, lo stile di vita, la qualità del sonno e gli infortuni verificatisi tra il 1998 e il 1999. Gli infortuni sul lavoro risultano fortemente associati con un lavoro manuale pesante ($RR=3,6$; $CI=2,8-4,6$), in particolare nell’industria ($RR=3,6$; $CI=2,8-4,6$), servizio vendite ($RR=2$; $CI=1,6-2,6$), lavoro con rotazione continua dei turni ($RR=2,1$; $CI=1,7-2,5$), lavoro a turni con tre o più notti a settimana ($RR=1,9$; $CI=1,6-2,3$), esposizione al lavoro superiore alle 40 ore a settimana ($RR=1,6$; $CI=1,4-1,8$). Tra i 3.119 turnisti (21,2%), 1.282 (8,7%) hanno subito infortuni significativamente associati con l’attività lavorativa: turno notturno ($RR=1,9$; $CI=1,5-2,4$), turni diurni variabili ($RR=1,8$; $CI=1,2-2,6$). Il 60% dei lavoratori è insoddisfatto della durata del sonno, il 20% soffre di cefalea e circa il 10% accusa eccessiva sonnolenza diurna. L’aumento di incidenza di infortuni tra i lavoratori con una rotazione di turni si verifica indipendentemente dai fattori individuali e dallo stile di vita. I lavoratori a turni, la cui rotazione comprende il turno notturno, presenta un rischio di infortunio doppio rispetto all’attività diurna.

Autotrasportatori

Tra le categorie di lavoratori a rischio infortunio abbiamo infine considerato gli autotrasportatori. Per questa categoria, gli incidenti stradali rappresentano gli infortuni più frequenti, seguiti da cadute, stiramenti e ferite agli arti superiori. Gli autotrasportatori sono spesso costretti a guidare per lunghe ore, talvolta anche oltre i limiti consentiti dalla legge e questo, influenzando negativamente la soglia

dell’attenzione e della fatica, contribuisce al verificarsi di incidenti stradali.

I guidatori professionisti sono inoltre esposti a molteplici stressor, tra cui il comportamento degli altri guidatori, il traffico, i fattori ergonomici, il rumore, le condizioni climatiche e il sovraccarico lavorativo (43). Secondo questo studio colpi di sonno e fatica fisica sono responsabili del 13% degli incidenti mortali ($OR=21,03$; $CI=4,17-106,07$), mentre il 31% è dovuto a distrazioni e disattenzioni ($OR=3,16$; $CI=1,22-8,24$).

Secondo Ferranti et al. (44) il senso di sfruttamento è la principale causa di stress tra gli autotrasportatori (40%), seguito dalla mancanza di ritmi di vita regolari (18%), di tempo per la vita privata (15%), di infrastrutture adeguate ai bisogni degli autisti (6%), di controlli (6%) e di sicurezza delle aree di sosta (3%).

Sabbagh-Ehrlich et al. (45) a 160 camionisti israeliani hanno somministrato un questionario esaminando le condizioni di guida e di lavoro, le relazioni tra dipendenti e datore di lavoro, le condizioni di salute dei lavoratori, la qualità del sonno, la percezione della fatica, il tasso di coinvolgimento in incidenti stradali e il rischio di addormentamento al volante.

Dai dati raccolti è emerso che il giorno precedente all’intervista il 38,1% ha lavorato più delle 12 ore previste dalla legge. Oltre il 30% ha riferito assopimenti durante la guida e il 13% è stato coinvolto in incidenti stradali; 67 guidatori (41,9%) hanno riferito di essere stati obbligati dal proprio datore di lavoro a lavorare per un tempo superiore alle 12 ore continuative che la legge stabilisce come limite massimo. Da ciò è stato quindi ipotizzato che il coinvolgimento in incidenti stradali è associato ad una scarsa qualità e quantità del sonno e ad una grande difficoltà a trovare un luogo di sosta quando il lavoratore avverte di essere stanco. Il lavoratore con eccessiva sonnolenza è, infatti, a rischio di avere repentini e transitori deficit cognitivi, di commettere errori alla guida e di violare il codice stradale.

Tali considerazioni sono in accordo con quanto sostenuto da Wickens et al. (46) secondo i quali lo stress e l’eccessiva sonnolenza sono le maggiori cause di aumento del rischio di incidenti stradali.

Esaminando una popolazione di 312 autotrasportatori australiani, hanno ipotizzato che lo stress lavorativo ($OR=3,5$; $p<0,001$) e i fattori di rischio propri del mezzo, quali vibrazioni eccessive, guasti del veicolo, fattori ergonomici, abbagliamenti, discomfort termico ($OR=1,4$; $p=0,01$) sono direttamente correlati all’aumentato rischio di infortuni e di incidenti alla guida. Nella popolazione studiata le lesioni più frequenti sono state riferite a carico del tratto lombodorsale della colonna (46%), delle articolazioni (45%), mani (19%), spalle (17%), infine contusioni o schiacciamenti in vari distretti (29%).

La prevalenza di lombalgia (LBP) tra i conducenti di autobus urbani di Tel Aviv è stata analizzata da Alperovitch-Najenson (47), valutando l’associazione con vari fattori di rischio psicosociali ed ergonomici lavoro-correlati. Sono stati arruolati per questo studio trasversale 361 conducenti di autobus urbani di sesso maschile. È stato utilizzato un questionario standardizzato, il “Nordic Low Back Pain Questionnaire” per le informazioni su attività fisica, fattori stressanti ergonomici e psicosociali, prevalenza di lombalgia

nell'ultimo anno. Il questionario ergonomico ha valutato il comfort del posto di guida mediante una scala con quattro valori (4=molto confortevole; 3=confortevole; 2=scomodo; 1=molto scomodo). I fattori stressanti psicosociali sono stati classificati utilizzando una scala con sei punti (6 = estremamente stressante; 5 = molto stressante; 4 = abbastanza stressante; 3 = moderatamente stressante; 2 = lievemente stressante; 1 = non stressante per tutti). 164 autisti di autobus (45,4%) hanno riferito lombalgia negli ultimi 12 mesi e sono stati inseriti nel gruppo con LBP; i restanti 197 (54,6%) sono stati inclusi nel gruppo senza LBP. Gli autisti con LBP sono significativamente più giovani rispetto agli autisti non-LBP (età media $45\pm 9,5$ anni e 47 ± 10 anni, rispettivamente; $p=0,04$). Gli autisti di entrambi i gruppi sono mediamente in sovrappeso (BMI $27,2\pm 3,9$ per il gruppo LBP; $26,8\pm 3,8$ per il gruppo non-LBP). La prevalenza dei conducenti che hanno partecipato regolarmente alle attività fisiche è significativamente più alta nel gruppo non-LBP (67,3%) rispetto al gruppo con LBP (48,5%) ($p<0,01$). Autisti con LBP lamentano più spesso la presenza di sedili scomodi rispetto agli autisti senza LBP (OR=2,6; CI= 1,4-5) e di schienali scomodi (OR=2,5; CI= 1,4-4,5). Non vi è invece alcuna differenza significativa tra i gruppi per quanto riguarda la segnalazione di un volante scomodo (OR=1,4; CI=0,7-2,7). I fattori stressanti psicosociali che hanno mostrato un'associazione significativa con LBP sono: periodo di riposo insufficiente durante la giornata di lavoro (OR=1,6; CI=1-2,6; $p=0,02$), traffico intenso lungo il percorso dell'autobus (OR=1,8; CI=1,2-2,7; $p<0,01$), mancanza di accessibilità all'area di sosta riservata al bus per la salita e discesa di passeggeri (OR=1,5; CI=1,0-1,5; $p=0,03$), conflittualità con i passeggeri (OR=1,8; CI=1,1-2,9; $p=0,01$). I risultati dell'analisi di regressione logistica indicano tre fattori principali associati con LBP negli autisti di autobus urbani: mancanza di attività fisica regolare (OR=2,13; CI= 1,37-3,31; $p<0,01$), un sedile scomodo (OR=2,2; CI=1,16-4,18; $p<0,01$), traffico intenso sulla linea dell'autobus (OR=1,66; CI=1,07-2,57; $p<0,01$). Lo studio ha mostrato che i fattori stressanti sono molto comuni tra i conducenti e contribuiscono alla morbilità muscolo-scheletrica lavoro-correlata, specie nel tratto lombare. La lombalgia si manifesta in seguito ad un eccessivo aumento di tensione muscolare con contrattura e dolorabilità.

Oltre al tratto lombare Alperovitch-Najenson ha studiato anche il segmento superiore della colonna vertebrale, valutando la prevalenza della cervico-dorsalgia tra i conducenti di autobus urbani di Tel Aviv, in relazione a fattori ergonomici e psicosociali (periodo di riposo troppo breve durante la giornata lavorativa; congestione del traffico lungo il percorso dell'autobus; mancanza di accessibilità alla fermata dell'autobus; pausa pranzo troppo breve; conflittualità con i passeggeri). Nella ricerca sono stati coinvolti 359 autisti di autobus urbani di sesso maschile, suddivisi in due gruppi: 1) 76 soggetti con cervicalgia; 2) 283 soggetti senza cervicalgia. L'età media è di 46 anni (SD=9,8), l'anzianità lavorativa media è di 18 anni (SD=11). Tutti i partecipanti hanno risposto al "Nordic Questionnaire" e ad apposite interviste per analizzare la sintomatologia clinica e i fattori di stress ergonomici e psicosociali. La prevalenza di cervicalgia nell'anno precedente è stata del 21,2%, seguita da dolore alla spalla 14,7%, dorsalgia 8,3%, dolore al gomito 3% e al polso 3%.

La cervicalgia è stata associata con sedili scomodi (OR=2,2; CI=1,2-4,3; $p=0,01$), schienale scomodo (OR=2,3; CI=1,2-4,2; $p<0,01$) e volante scomodo (OR=2,2; CI=1,1-4,5; $p=0,02$). I conducenti che hanno riferito cervicalgia presentano una prevalenza significativamente più alta di dorsalgia (OR=5,9; CI= 2,7-12,9; $p<0,001$), di dolore alle spalle (OR=8,1; CI= 4,3-15,3; $p<0,001$) e ai polsi (OR=7; CI= 2-21,8; $p<0,001$) rispetto ai conducenti senza cervicalgia. Fattori organizzativi legati al lavoro non sono stati associati invece a cervicalgia. Questo studio ha dimostrato che i conducenti con cervicalgia hanno anche riportato una prevalenza significativamente più alta di dorsalgia, dolore alla spalla e al polso rispetto ai conducenti senza cervicalgia, ma al contrario non è stata trovata alcuna associazione significativa tra situazioni stressanti e dolore cervicale.

Chen (48) hanno valutato la prevalenza di lombalgia (LBP) nei tassisti a Taipei in Taiwan, dal 31 gennaio al 31 maggio 2000. Questionari standardizzati il "Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)" e "Job Contents Questionnaire" insieme ad uno studio epidemiologico "Health Study Taxi Driver (TDHS)", sono stati utilizzati per esaminare i rischi di malattie cardiovascolari professionali, i disturbi alla colonna, l'anamnesi professionale, i fattori professionali e psicosociali e il tempo di guida di 1242 tassisti raggruppati in quattro categorie in base alla durata del periodo di guida (<4h, 4-8, 8-10, >10 h). Il 51% dei tassisti ha riferito lombalgia (LBP) negli ultimi 12 mesi ($p<0,001$). È stato inoltre rilevato che il tempo di guida di almeno 4 h/die (OR=1,78; CI=1,02-3,1), le frequenti flessioni/torsioni durante la guida (OR=1,86; CI=1,15-2,99), lo stress lavorativo percepito (OR=1,75; CI= 1,20-2,55), l'insoddisfazione professionale (OR=1,44; CI=1,05-1,98) risultano significativamente associati ($p<0,05$) con una maggiore prevalenza di LBP nei tassisti. La prevalenza di LBP per ogni gruppo di lavoratori, suddivisi secondo il periodo di guida (<4h, 4-8h, 8-10h, >10 h), è rispettivamente di 37%, 45%, 51%, 57% (OR=1,79; CI=1,09-2,95). Non è stata trovata alcuna associazione significativa tra sollevamento e prevalenza di LBP ($p=0,58$), mentre risulta statisticamente significativa l'associazione tra LBP e guida prolungata ($p<0,001$).

L'impatto della sonnolenza sugli incidenti stradali è stato analizzato da Herman et al. (49) in uno studio sugli autisti delle isole Fiji, un paese a reddito medio-basso. Lo studio caso-controllo, condotto dal luglio 2005 a dicembre 2006, ha paragonato 131 autisti (casi) coinvolti in precedenti incidenti stradali, in cui almeno una persona (tra autista, passeggero o pedone) risulta deceduta o ricoverata in ospedale per almeno 12 ore e 752 autisti (controlli) di veicoli a motore a 4 ruote reclutati casualmente. Sono stati inclusi automobili, taxi, minibus commerciali, furgoni, camion, automobili a noleggio, mentre sono stati esclusi autobus pubblici, veicoli a due ruote (motocicli), veicoli del corpo diplomatico e automobili utilizzate nelle emergenze. È stato somministrato un questionario per raccogliere informazioni sulla tendenza alla sonnolenza durante la guida e sulla quantità e qualità del sonno (considerando adeguato una durata del sonno uguale o superiore a 7 ore) e sull'esperienza di guida. Per la valutazione dello stato di sonnolenza acuta e cronica e la tendenza alla sonnolenza sono state utilizzate la "Scala Stanford per la sonnolenza (SSS)" e la "Epworth Sonnolenza Scale (ESS)". Una scala (TRIP) è stata utilizzata per suddividere il grado

di sonnolenza in 4 livelli: 1) autisti che si sentono attivi e pienamente vigili; 2) autisti con attenzione ridotta; 3) autisti con difficoltà a rimanere svegli; 4) autisti con sensazione di sonnolenza. I risultati sono stati calcolati mediante Odds Ratio (OR) con intervalli di confidenza del 95%. Tra i casi sono stati riscontrati 18 decessi e 76 ricoverati in ospedale, con un aumento della probabilità di avere incidenti di quasi sei volte nei soggetti che avevano riferito di non essere pienamente vigili o di avvertire sonnolenza (OR=5,7; CI=2,7-12,3), rispetto a coloro che si sentivano pienamente vigili; un aumento di probabilità si è riscontrato anche tra i veicoli guidati da persone con meno di 6 ore di sonno nelle precedenti 24 ore (OR=5,9; CI=1,7-20,9). Il rischio di causare incidenti in uno stato non pienamente vigile o con tendenza alla sonnolenza è risultato del 34% (CI=30-37,4); mentre una guida dopo meno di 6 ore di sonno nelle ultime 24 ore ha fatto registrare un rischio del 9% (CI=6,3-11,9). La sonnolenza risulta quindi la principale causa per quanto riguarda gli incidenti automobilistici.

Lo stress ha sulla sicurezza stradale un impatto negativo, riducendo la capacità di attenzione e favorendo errori alla guida e violazioni del codice stradale. Al riguardo Rowden et al. (50) hanno valutato l'impatto dello stress sul comportamento alla guida di 247 conducenti dipendenti del settore del trasporto pubblico di Queensland, Australia. Sono stati somministrati due questionari il "Driver Behaviour Questionnaire (DBQ)" e il "Driver Stress Inventory (DSI)" per raccogliere i dati sui fattori demografici, fattori stressanti lavoro-correlati e della vita quotidiana ed esaminare lo stato generale della salute fisica e mentale. L'età dei partecipanti oscilla da 22 a 69 anni (M=45,7 anni), il 77,7% è di sesso maschile. I soggetti trascorrono in media più tempo alla guida dei veicoli pubblici (M=11,28 ore a settimana) che dei veicoli privati (M=6,17 ore a settimana). La percentuale dei conducenti responsabile di incidenti negli ultimi tre anni è stata del 36,96%, mentre la percentuale di chi ha commesso infrazioni e violazioni del codice della strada è stata del 39,17%. La fatica fisica e mentale è risultata significativamente associata con errori ($p<0,01$) e violazioni ($p<0,05$). Dall'analisi complessiva si evince che il comportamento dei conducenti è influenzato sia dallo stress lavorativo sia dallo stress della vita quotidiana, con errori alla guida e violazioni del codice stradale e aumento di probabilità di incidenti automobilistici.

Discussione

Il rischio da stress lavoro-correlato coinvolge lavoratori di numerosi settori professionali.

In un contesto sociologico complesso, la vita lavorativa è caratterizzata ormai da ritmi incessanti, intensificazione dei regimi produttivi e pressanti turni lavorativi. In aggiunta a questi cambiamenti strutturali, l'attuale crisi economica sta mettendo crescente pressione sui datori di lavoro e sui lavoratori al fine di mantenere livelli di competitività adeguati. Molti di questi cambiamenti offrono opportunità di sviluppo, ma nel contempo possono aumentare i rischi psicosociali e produrre effetti negativi sulla salute e sulla sicurezza.

Le caratteristiche del luogo di lavoro incidono sul livello di stress e sulla salute dei lavoratori: il fattore tempo ed i

carichi di lavoro sono fattori di rischio importanti (51-53). Dover svolgere il proprio lavoro in un tempo ristretto aumenta l'ansia ed il rischio di incorrere in errori, mettendo a repentaglio la sicurezza. Lo stress lavoro correlato è un fattore che deve essere valutato in base alle caratteristiche organizzative, fisiche, sociali dell'ambiente lavorativo.

Il livello di stress si innalza se manca il sostegno da parte di colleghi o dei superiori; in tal senso l'isolamento sociale e l'assenza di collaborazione aumentano il rischio di stress lavoro-correlato. Viceversa, eseguire compiti lavorativi con un alto grado di controllo, in un contesto lavorativo con rapporti sociali in grado di garantire un adeguato sostegno, contribuisce al benessere psicofisico del lavoratore.

Ogni categoria professionale può avere fattori specifici di stress. Gli edili sono da sempre sottoposti ad alti livelli di stress con un alta incidenza di infortuni, superiore a quella di altri settori. L'habitat lavorativo del settore delle costruzioni cambia continuamente e i lavoratori dell'edilizia hanno la necessità di adattarsi a diverse condizioni ambientali e climatiche, con notevole stress fisico ed psicologico. Spesso gli infortuni derivano da scarsa attenzione e scarsa cura nella predisposizione delle misure di sicurezza, dovuti a ritmi incessanti, notevoli carichi di lavoro, formazione ed informazione inadeguata, tutti fattori questi considerati predittivi di stress.

La sicurezza è strettamente legata a fattori organizzativi ed il coinvolgimento di tutto il personale del cantiere, in particolare di coloro che hanno responsabilità di coordinamento e gestione delle misure preventive e dei dispositivi di sicurezza, rappresenta una variabile imprescindibile. Le aziende hanno quindi bisogno di rivedere periodicamente lo stato della sicurezza. Essenziale nel settore dell'edilizia, al fine di raggiungere uno standard accettabile, una politica organizzativa e gestionale molto attenta ed efficace.

Alcune delle questioni rilevanti sono: informare e formare i lavoratori sulla corretta gestione della sicurezza; fornire le schede di sicurezza; garantire attrezzature sicure ed adeguate; nominare un rappresentante per la sicurezza. Garantire la corretta gestione della salute e sicurezza non dovrebbe mai essere vista come un onere: una struttura ben gestita è in grado di salvare vite umane, ridurre incidenti e costi, aumentare la produttività.

I disturbi muscolo-scheletrici sono tra gli infortuni più comuni, in grado di determinare assenze dal lavoro e inabilità prolungate, i fattori di rischio sono rappresentati soprattutto da sovraccarico fisico e stress. Questo tipo di infortunio risulta essere più frequente tra i lavoratori con meno esperienza, soprattutto per quanto concerne l'adozione delle procedure di sicurezza e delle misure preventive.

La scarsa partecipazione ai processi decisionali e lo scarso sostegno da parte dei superiori sono accertati fattori di rischio psicosociali in grado di aumentare ansia, stress, fatica mentale e la probabilità di infortuni. I lavoratori dell'edilizia più di altri hanno l'esigenza di un recupero psico-fisico dopo il lavoro. In effetti si registra un apprezzabile grado di incidenza di sindromi depressive fra gli edili, le cui particolari condizioni lavorative possono certamente indurre un eccessivo stress ed un importante impegno psicologico, che si associano all'eccessiva precarietà con cui molto spesso questi soggetti sono costretti a confrontarsi.

Chi lavora nell'edilizia presenta un'alta probabilità di sviluppare rachialgia: il pesante lavoro fisico, unito all'elevato stress, possono condurre a gravi disturbi della colonna, fino ad arrivare a stati di inabilità fisica, che possono durare per lungo tempo. Molti pensionati presentano lombalgia cronica, segno di esposizione pregressa a pesanti carichi dal punto di vista fisico.

D'altronde gravi e moderate lombalgie sono associate a sollevamento manuale di oggetti pesanti con piegamenti, torsioni e adozioni di posture innaturali per lungo tempo; così come lo stress, l'ansia, il grado di gratificazione e soddisfazione professionale possono influire sull'insorgenza di una sintomatologia dolorosa alla colonna.

L'attività lavorativa non intervallata da sufficienti pause determina un grave affaticamento della regione lombare, per questo motivo svolgere abitualmente esercizi di prima dell'inizio della giornata lavorativa riduce i sintomi dolorosi e i disturbi muscolo scheletrici.

I lavoratori dell'edilizia sono esposti ad una vasta gamma di fattori di rischio per cui risulta difficile adottare delle misure correttive e preventive: in primo luogo l'attività edile è generalmente ciclica e stagionale, influenzata dall'andamento economico e dalle richieste del mercato; nei periodi di grande richiesta i lavoratori sono sottoposti a estenuanti giornate lavorative, mentre nei periodi di crisi sono costretti a cercare lavoro anche fuori dal proprio ambito territoriale e geografico con separazione forzata dalla famiglia, aumentando di conseguenza i disagi psicosociali e lo stress. Si determina in questo modo una sostanziale oscillazione nella retribuzione salariale che contribuisce ancora di più ad incrementare il disagio psicologico, compromettendo il benessere psicofisico e la qualità di vita generale.

In ambito sanitario le ferite con strumenti chirurgici, punture da aghi con rischio di infezioni, nonché contusioni, distorsioni, dorso-lombalgie sono gli infortuni più frequenti.

A questo riguardo l'Italia, recependo la Direttiva Europea 2010/32/UE in merito alla prevenzione delle ferite da taglio o da punta nel settore ospedaliero e sanitario, ha emanato il Decreto legislativo n. 19 del 19 febbraio 2014, entrato in vigore il 25 marzo 2014. Dopo il Titolo X del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81, viene inserito il Titolo X-bis (Protezione dalle ferite da taglio e da punta nel settore ospedaliero e sanitario) in cui si segnala che le nuove disposizioni si applicano a tutti i lavoratori che operano nei luoghi di lavoro interessati da attività sanitarie, alle dipendenze di un datore di lavoro, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, ivi compresi i tirocinanti, gli apprendisti, i lavoratori a tempo determinato, i lavoratori somministrati, gli studenti che seguono corsi di formazione sanitaria e i sub-fornitori.

L'orario di lavoro straordinario, l'insoddisfazione professionale, l'ansia e lo stress rappresentano fattori favorevoli e predittivi degli infortuni e possono compromettere l'incolumità degli operatori sanitari.

Lo stress a cui sono sottoposti gli infermieri incidono anche sulla sicurezza dei pazienti: documentazioni cliniche incomplete, errori nelle medicazioni, ritardi nella cura e nell'assistenza rappresentano gli eventi comuni. Un aspetto che dovrebbe essere tenuto nella massima considerazione è quindi la formazione degli infermieri neoassunti, che

dovrebbero essere istruiti su come fronteggiare i carichi di lavoro più pesanti, gestire la sicurezza dei pazienti nelle situazioni più difficili e stressanti, anche in ragione del fatto che gli operatori più giovani risultano avere un rischio più elevato di infortuni.

Il mancato controllo da parte dei superiori e la necessità di prendere decisioni in tempi rapidi, condizionano negativamente la sicurezza, soprattutto nei confronti di quei pazienti che presentano situazioni cliniche problematiche (54).

Così come la scarsa collaborazione tra colleghi, la conflittualità che spesso si instaura tra medici e infermieri e i carichi eccessivi specie per le donne sono fattori negativi e in alcuni casi aumentano il rischio di infortuni anche del 40%, oltre al fatto che possono compromettere il benessere psicofisico sia dei pazienti sia degli operatori sanitari (55).

Gli infermieri hanno un'alta prevalenza di disturbi muscolo-scheletrici derivanti da eccessivo impegno fisico e psicologico; i distretti anatomici più colpiti sono colonna, collo, spalle, gomiti e ginocchia. I fattori ergonomici occupazionali, il sollevamento dei pazienti e lo stress psicosociale, sono particolarmente preponderanti in questa categoria e più di altri rappresentano fattori di rischio per l'insorgenza di disturbi muscolo scheletrici lavoro-correlati.

Fattori psicosociali (ritmi lavorativi pressanti, bassa autonomia decisionale) sono associati in particolar modo al dolore alle spalle e al tratto toracico e lombare della colonna, suggerendo che lo stress è un fattore che colpisce particolarmente l'apparato osteo-muscolare.

La tensione emotiva è in grado di causare spasmi in diversi distretti muscolari, in particolare nella regione cervicale (trapezio, elevatore della scapola), con conseguente sintomatologia dolorosa. Il ritmo di lavoro incessante è un aggravante e induce l'assunzione di posture incongrue favorendo lo sviluppo di dolore nelle regioni centrali.

La persistente abduzione della spalla provoca ischemia parziale nei vasi tendinei, che nel tempo inducono microlesioni muscolari e tendinee e dolore. Un'alta tensione emotiva si associa al dolore cervicale; così come un alto livello di stress provoca sintomatologia dolorosa nelle regioni centrali, cioè il tratto lombare e il bacino.

Alcuni gruppi di operatori sanitari, come i tecnici radiologi, effettuando tipici movimenti ripetitivi, presentano lesioni tipicamente localizzate in alcune parti del corpo come collo, gomiti, polsi, mani, ginocchia e talloni che possono essere messe in relazione proprio con il tipo di mansione.

Lavoratori sottoposti a alti livelli di stress producono alte dosi di ormoni quali cortisolo e adrenalina, responsabili di danni al sistema muscolo-scheletrico a causa della formazione di edema, compressione delle fibre nervose e ridotta irrorazione sanguigna, tale da determinare disturbi muscolo-scheletrici.

Lo stress e la fatica tra gli infermieri aumentano anche in rapporto alla durata del lavoro straordinario, alla variabilità dei turni lavorativi e dal fatto di dover spesso fronteggiare delle emergenze, soprattutto di notte. La conflittualità e l'aggressività da parte di pazienti e dei loro parenti incrementano lo stress, peggiorando la qualità di vita: le aspettative dei pazienti sono a volte irragionevoli e ciò si ripercuote sulla vita sociale e familiare che viene ad essere compromessa. Lo stress a lungo andare diminuisce la motivazione, portando ad un maggiore assenteismo.

È opportuno quindi approntare giuste strategie preventive, coinvolgendo possibilmente tutto il personale infermieristico nell'organizzazione e nella gestione della sicurezza nei vari reparti ospedalieri.

Gli operatori sanitari sono oltretutto esposti anche ai rischi derivanti dal lavoro notturno e a turni. Questo tipo di attività sovvertendo il naturale ritmo circadiano ed il ciclo sonno/veglia aumenta lo stress ed il rischio di infortuni. Soprattutto la variazione continua dei turni lavorativi influenza negativamente la qualità del sonno, riducendo la capacità di concentrazione, incrementando la fatica e lo stress ed il rischio di errori e infortuni.

L'organizzazione dell'orario di lavoro ha subito una notevole evoluzione negli ultimi anni a causa delle nuove tecnologie, della globalizzazione dei mercati, della concorrenza economica. La continua variabilità nell'orario cui sono esposti i lavoratori incide certamente sul benessere psicofisico e sociale, compromettendo l'efficienza lavorativa. L'inversione del ciclo sonno/veglia è un notevole stress per l'organismo, in grado di causare affaticamento, sonnolenza, insonnia, disturbi digestivi e dell'umore, ansia, depressione, irritabilità, ridotta abilità e prontezza mentale. Inoltre le condizioni ambientali non appropriate, come rumori molesti e illuminazione inadeguata contribuiscono ad esacerbare i disturbi. I turnisti pertanto hanno maggior rischio di errori e infortuni sul luogo di lavoro e in itinere, con un maggior numero di assenze dal lavoro, rispetto a chi esegue un turno diurno costantemente fisso (56).

Si può concludere che il turno notturno e la rotazione continua dei turni sono fattori di rischio importanti, con un'incidenza più alta di infortuni rispetto al turno diurno (57, 58). Un dato interessante è fornito dal fatto che, all'interno del turno notturno, il maggior numero di infortuni si verifica negli due ultimi giorni della settimana; ciò potrebbe dipendere dal venir meno delle misure di sicurezza, dalla ridotta attenzione che i lavoratori pongono nell'adozione di tali misure e dalla ridotta disponibilità di personale, per cui il carico di lavoro e le responsabilità graverebbero su un numero inferiore di lavoratori rispetto al turno diurno, aumentando di conseguenza il livello di fatica fisica e mentale e la probabilità di infortuni.

Un'adeguata organizzazione e gestione dei turni dovrebbe far parte opportunamente delle misure preventive e correttive, con lo scopo di salvaguardare la salute psicofisica dei lavoratori.

Alcuni di questi stressor fanno parte anche del contesto lavorativo degli autotrasportatori, una categoria ad alto rischio in quanto esposta a fattori di rischio di varia natura: fattori ergonomici, condizioni climatiche e di viabilità, rumore, fatica, sonnolenza, sovraccarico di lavoro, ritmi di vita irregolari, comportamento alla guida degli altri guidatori. Questi fattori favoriscono sonnolenza, stanchezza, disattenzione, distrazione, contribuendo ad incrementare la probabilità di incidenti stradali e infortuni.

Gli autotrasportatori sono costretti molto spesso a guidare oltre il limite di tempo consentito, compromettendo la quantità e la qualità del sonno. I deficit cognitivi che ne conseguono, distrazioni e cali di concentrazione, portano ad errori alla guida e violazioni del codice della strada, che molte volte si rivelano anche fatali.

Le lesioni riportate dai conducenti coinvolgono vari distretti anatomici, colonna vertebrale e arti, spesso con conseguenze gravi ed invalidanti.

Molti studi hanno dimostrato una forte associazione tra la tendenza alla sonnolenza degli autisti professionisti e gli incidenti stradali. L'incremento relativo della probabilità di incidente per gli autisti con meno di 6 ore di sonno nelle precedenti 24 h risulta molto alta, suggerendo che la sonnolenza ha un ruolo importante e rilevante per quanto riguarda gli incidenti nei guidatori (59, 60).

Ciò evidenzia la necessità di progettare, implementare e valutare migliori e più specifiche strategie di sicurezza stradale.

I principali stressor per gli autisti di autobus di linea sono rappresentati dal traffico intenso sul percorso di linea, conflittualità dei passeggeri, riposo inadeguato durante la giornata di lavoro, non accessibilità all'area di sosta per la salita e discesa dei passeggeri. Molto spesso questi fattori sono strettamente associati a cervico-brachialgia, dolore alla spalla, dorsalgia, lombalgia, interessando cioè tutti i segmenti della colonna (61, 63); probabilmente lo sforzo biomeccanico è causa di aumento di tensione muscolare con effetti sulla struttura e sulla funzionalità muscolo-scheletrica e predisposizione a lesioni traumatiche.

La posizione persistentemente seduta senza un sostegno lombare e cervicale e la mancanza di uno schienale ergonomico, potrebbero favorire l'aumento di pressione sui dischi intervertebrali e i danni alla colonna vertebrale. Gli autisti che svolgono una regolare attività fisica presentano al contrario un minor rischio di disturbi muscolo-scheletrici, ciò sta a significare che i fattori ergonomici e psicosociali, nonché la mancanza di attività fisica si associano facilmente a problemi funzionali specialmente riferiti alla colonna.

Gli autisti che passano molte ore alla guida hanno un rischio alto di disturbi e lesioni osteo-articolari, confermando che misure preventive di carattere ergonomico-organizzative sono non solo efficaci, ma anche fondamentali per ridurre lesioni ed infortuni.

Anche lo stress extra-lavorativo influisce sul comportamento alla guida, aumentando la fatica fisica, psicologica e l'aggressività e riducendo la sicurezza propria e di terzi (64). Strategie di prevenzione, sedili confortevoli, posture ergonomiche, attività fisica adeguata e modifiche nell'organizzazione e gestione dell'attività lavorativa sono quindi necessari per ridurre lo stress lavoro-correlato e le conseguenze negative sul benessere psico-fisico dei lavoratori.

In conclusione i molteplici stressor e l'elevata probabilità di infortuni cui sono esposte alcune categorie di lavoratori impone un'opportuna formazione ed informazione, nonché la predisposizione di adeguate misure di sicurezza, al fine di attenuare gli effetti negativi dello stress, degli elevati ritmi lavorativi e dei carichi di lavoro (65-79).

La sicurezza non può prescindere da una buona gestione ed un'appropriata organizzazione del contesto lavorativo, coinvolgendo i rappresentanti dei lavoratori e di coloro che hanno responsabilità di coordinamento e gestione delle misure di sicurezza e di prevenzione.

Bibliografia

1. Senato della Repubblica, XVI Legislatura, Doc. XXII-bis n. 9. Commissione parlamentare d'inchiesta sul fenomeno degli infortuni sul lavoro con particolare riguardo alle cosiddette «morti bianche». Relazione finale, Relatore TOFANI, 15/01/2013 www.lavoro.gov.it/SicurezzaLavoro/MS/StudiRicerche/288868.pdf
2. Agenzia Europea per la Salute e Sicurezza sul Lavoro, Research on work-related stress, Bilbao 2000 from <http://www.agency.osha.eu.int>
3. Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, N. 81. Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro
4. Selye H. Stress. 1950; Torino, Einaudi
5. Berland A, Natvig GK, Gundersen D. Patient safety and job-related stress: a focus group study. *Intensive Crit Care Nurs* 2008; 24(2):90-7
6. Caciari T, Rosati MV, Di Giorgio V, et al. Urinary nickel and prolactin in workers exposed to urban stressors. *Environ Sci Process Impacts* 2013; 15(11):2096-103
7. Caciari T, Tomei G, De Sio S, Capozzella A, et al. Evaluation of some cardiovascular risk parameters in health professionals exposed to night work. *Ann Ig* 2013; 25(1):23-30
8. Tomei G, Rosati MV, Ciarrocca M, et al. Urban stressors and plasmatic 17-beta-estradiol (E2) in male exposed workers. *Toxicol Ind Health* 2007; 23(9):537-43
9. Tomei G, Sancini A, Tomei F, et al. Prevalence of systemic arterial hypertension, electrocardiogram abnormalities, and noise-induced hearing loss in agricultural workers. *Arch Environ Occup Health* 2013a; 68(4):196-203
10. De Felice M. Relazione Annuale 2012. Palazzo Montecitorio. Roma 2013. www.inail.it/internet_web/wcm/idc/groups/internet/ucm
11. Leung MY, Chan YS, Yuen KW. Impacts of stressors and stress on the injury incidents of construction workers in Hong Kong. *J Construc Enginand Manag* 2010; 136 (10): 1093-1103
12. Sawacha E, Naoum S, Fong D. Factors affecting safety performance on construction sites. *Int J Project Management* 1999; 17(5):309-15
13. Leung MY, Chan IY, Yu J. Preventing construction worker injury incidents through the management of personal stress and organizational stressors. *Accid Anal Prev* 2012; 48:156-66
14. Basnet P, Gurung S, Pal R, et al. Occupational stress among tunnel workers in Sikkim. *Ind Psychlatry J* 2010; 19(1): 13-9
15. Boschman JS, Van der Molen HF, Sluiter JK, et al. Psychosocial work environment and mental health among construction workers. *Appl Ergon* 2013; 44(5):748-55
16. Dong XS, Wang X, Fujimoto A, et al. Chronic back pain among older construction workers in the United States: a longitudinal study. *Int J Occup Environ Health* 2012; 18(2):99-109
17. Holmström EB, Lindell J, Moritz U. Low back and neck/shoulder pain in construction workers: occupational workload and psychosocial risk factors. Part 1: Relationship to low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 1992; 17(6):663-71
18. Jacobsen HB, Caban-Martinez A, Onyebeké LC, et al. Construction workers struggle with a high prevalence of mental distress, and this is associated with their pain and injuries. *J Occup Environ Med* 2013; 55(10):1197-204
19. Kaneda K, Shirai Y, Miyamoto M. An Epidemiological Study on Occupational Low Back Pain Among People Who Work in Construction. *J Nippon Med Sch* 2001; 68(4):310-7
20. Petersen JS, Zwerling C. Comparison of Health Outcomes Among Older Construction and Blue-Collar Employees in the United States. *Am J Industr Med* 1998; 34:280
21. Stefanati A, De Paris P, Nardini M, et al. Incidence of biological fluid-related accidents among interns of a University-Hospital. *Prevent Res.* 2013; (1):50-59. <http://www.preventionandresearch.com/>
22. Perhats C, Keough V, Fogarty J, et al. Non-violence-related workplace injuries among emergency nurses in the United States: implications for improving safe practice, safe care. *J Emerg Nurs* 2012; 38(6):541-8
23. Elfering A, Semmer NK, Grebner S. Work stress and patient safety: observer-rated work stressors as predictors of characteristics of safety-related events reported by young nurses. *Ergonomics* 2006; 49(5-6):457-69
24. Caciari T, Casale T, Ciarrocca M, et al. Correlation between total blood lead values and peripheral blood counts in workers occupationally exposed to urban stressors. *J Environ Sci Health A Tox Hazard Subst Environ Eng* 2013b; 48(12):1457-69
25. Vecchio N, Scuffham PA, Hilton MF, et al. Work-related injury in the nursing profession: an investigation of modifiable factors. *J Adv Nurs* 2011; 67(5):1067-78
26. Barzideh M, Choobineh AR, Tabatabaee HR. Job stress dimensions and their relationship to musculoskeletal disorders in Iranian nurses 2014; *Work* 2014; 47(4):423-9. doi: 10.3233/WOR-121585
27. Carugno M, Pesatori AG, Ferrario MM, et al. Physical and psychosocial risk factors for musculoskeletal disorders in Brazilian and Italian nurses. *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro* 2012; 28(9):1632-42
28. Gillen M, Yen IH, Trupin L, et al. The Association of Socio-economic Status and Psychosocial and Physical Workplace Factors With Musculoskeletal Injury in Hospital Workers. *Am J IndustrMed* 2007; 50:245-60
29. Kane PP. Stress causing psychosomatic illness among nurses. *Ind J Occupat EnvironMed* 2009; 13(1):28-32
30. Magnago TSBS, Lisboa MTL, Griep RH, et al. Psychosocial Aspects of Work and Musculoskeletal Disorders in Nursing Workers. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2010; 18(3):429-35
31. Mogbeyiteren OM, Olowoyeye OO, Iruhe NK, et al. Occupational stress among radiographers in Lagos, Nigeria. *Nig Q J Hosp Med* 2012; 22(3):205-8
32. Salminen S, Kivimäki M, Elovainio M, et al. Stress Factors Predicting Injuries of Hospital Personnel. *Am J Industr Med* 2003; 44:32-6
33. Fido A, Ghali A. Detrimental effects of variable work shifts on quality of sleep, general health and work performance. *Med Princ Pract* 2008; 17(6):453-7
34. G. Shift Work and Health: Current Problems and Preventive Actions. *Safety Health Work* 2010; 112-23
35. Suzuki K, Ohida T, Kaneita Y, et al. Mental health status, shift work, and occupational accidents among hospital nurses in Japan. *J Occup Health* 2004; 46(6):448-54
36. Ohayon MM, Lemoine P, Arnaud-Briant V, et al. Prevalence and consequences of sleep disorders in a shift worker population. *J Psychosomatic Res* 2002; 53:577-83
37. Violanti JM, Fekedulegn D, Andrew ME, et al. Shift Work and the Incidence of Injury Among Police Officers. *Am J Industr Med* 2012; 55:217-27

38. Smith L, Folkard S, Poole CJM. Increased injuries on night shift. *Lancet* 1994; 344, 8930:1137-9
39. Wong IS, McLeod CB, Demers PA. Shift work trends and risk of work injury among Canadian workers. *Scand J Work Environ Health* 2011; 37(1):54-61
40. Horwitz IB, McCall BP. The impact of shift work on the risk and severity of injuries for hospital employees: an analysis using Oregon workers' compensation data. *Occupat Med* 2004; 54:556-63
41. Halvani GH, Zare M, Mirmohammadi SJ. The Relation between Shift Work, Sleepiness, Fatigue and Accidents in Iranian Industrial Mining Group Workers. *Industrial Health* 2009; 47:134-8
42. Fransen M, Wilsmore B, Winstanley J, et al. Shift work and work injury in the New Zealand Blood Donors' Health Study. *Occup Environ Med* 2006; 63:352-8
43. Bunn TL, Slavova S, Struttmann TW, et al. Sleepiness/fatigue and distraction/inattention as factors for fatal versus nonfatal commercial motor vehicle driver injuries. *Accid Anal Prev* 2005; 37(5):862-9
44. Ferranti A, Spada S, Mosconi G. Stress in auto-transportation sector between prejudice and reality. *G Ital Med Lav Ergon* 2009; 31(2):227-9
45. Sabbagh-Ehrlich S, Friedman L, Richter ED. Working conditions and fatigue in professional truck drivers at Israeli ports. *Inj Prev* 2005; 11(2):110-4
46. Wickens CM, Toplak ME, Wiesenthal DL. Cognitive failures as predictors of driving errors, lapses, and violations. *Acc Anal Prevent* 2008; 40:1223-33
47. Alperovitch-Najenson D, Santo Y, Masharawi Y, et al. Low Back Pain among Professional Bus Drivers: Ergonomic and Occupational-Psychosocial Risk Factors 2010. *IMAJ*. 12: 26-31
48. Chen JC, Chang WR, Chang W, et al. Occupational factors associated with low back pain in urban taxi drivers. *Occupat Med* 2005; 55:535-40
49. Herman J, Kafoa B, Wainiqolo I, et al. Driver sleepiness and risk of motor vehicle crash injuries: A population-based case control study in Fiji (TRIP 12). *Injury Int J Care Injured* 2014; 45:586-91
50. Rowden P, Matthews G, Watson B, et al. The relative impact of work-related stress, life stress and driving environment stress on driving outcomes. *Acc Anal Prevention* 2011; 43:1332-40
51. Sparks K, Cooper C, Fried Y, et al. The effects of hours of work on health: a metaanalytic review. *Journal of Occupational & Organizational Psychology* 1997; 70:391-408
52. Stansfeld S, Candy B. Psychosocial work environment and mental health-a metaanalytic review. *Scandinavian J Work, Environ & Health* 2006; 32:443-62
53. Sverke M, Hellgren J, Naswall K. No security: a meta-analysis and review of job insecurity and its consequences. *J Occupat Health Psychology* 2002; 7;3:242-64
54. Vande Voorde KM, France AC. Proactive error prevention in the intensive care unit. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2002; 14:347-58
55. Ebright PR, Urden L, Patterson E, et al. Themes surrounding novice nurse near-miss and adverse-event situations. *J Nurs Admin* 2004; 34:531-8
56. Tomei F, Tomao E, Iavicoli S, et al. Lavoro a turni: effetti immediati ed a lungo termine sul personale. *Gior Med Milit* 1995; 730-35
57. Folkard S, Tucker P. Shift work, safety and productivity. *Occup Med* 2003; 53:95-101
58. Robb G, Sultana S, Ameratunga S, et al. A systematic review of epidemiological studies investigating risk factors for workrelated road traffic crashes and injuries. *Inj Prev* 2008; 14:51-8
59. Liu GF, Han S, Liang DH, et al. Driver sleepiness and risk of car crashes in Shenyang, a Chinese northeastern city: population-based case-control study. *Biomed Environ Sci* 2003; 3:219-26
60. Connor J, Norton R, Ameratunga S, et al. Driver sleepiness and risk of serious injury to car occupants: population based case control study. *Br Med J* 2002; 324:1125
61. Alipour A, Ghaffari M, Shariati B, et al. Occupational neck and shoulder pain among automobile manufacturing workers in Iran. *Am J Ind Med* 2008; 51:372-9
62. Szeto GP, Lam P. Work-related musculoskeletal disorders in urban bus drivers of Hong Kong. *J Occup Rehabil* 2007; 17:181-98
63. Caciari T, Casale T, Sacco C, et al. Low back pain and nurses exposed to handling manual of loads. *Prevent Res*. published on line 03. Jun. 2013, P&R Public 50
64. Hartley LR, El Hassani J. Stress, violations and accidents. *Applied Ergonomics* 1994; 25(4):221-30
65. Casale T, Ciarrocca M, Di Marzio A, et al. Exposure to cadmium and plasma cortisol in workers exposed to urban stressor. *Clin Ter* 2013; 164(6):e465-72
66. Chioyenda P, Pasqualetti P, Zappasodi F, et al. Environmental noise-exposed workers: event-related potentials, neuropsychological and mood assessment. *Int J Psychophysiol* 2007; 65(3):228-37
67. Sancini A, Caciari T, Fioravanti M, et al. Meta-analysis: effectiveness of the preventive interventions in agriculture accidents. *G Ital Med Lav Ergon* 2010; 32(4 Suppl):25-30
68. Sancini A, Tomei G, Palermo P, et al. Urban stressors and thyroid hormones. *Clin Ter* 2011; 162(2):119-24
69. Sancini A, Fioravanti M, Andreozzi G, et al. Meta-analysis of studies examining long-term construction injury rates. *Occup Med (Lond)* 2012; 62(5):356-61
70. Sancini A, Ciarrocca M, Capozzella A, et al. Shift and night work and mental health. *G Ital Med Lav Ergon* 2012; 34(1):76-84
71. Tomei G, Rosati MV, Ciarrocca M, et al. Anxiety, musculoskeletal and visual disorders in video display terminal workers. *Min Med* 2006; 97(6):459-66
72. Tomei G, Fiore P, Capozzella A, et al. Working reinstatement and mental health. *Ann Ig* 2006b; 18(6):543-58
73. Tomei G, Capozzella A, Ciarrocca M, et al. Plasma dopamine in workers exposed to urban stressor. *Toxicol Ind Health* 2007b; 23(7):421-7
74. Tomei G, Cangemi C, Giubilati R, et al. Mental health and life style changes in young workers. *G Ital Med Lav Ergon* 2007; 29(4):903-21
75. Tomei G, Cetica C, Rosati MV, et al. Stress and new technologies. *G Ital Med Lav Ergon*. 2011; 33(3 Suppl):312-4
76. Tomei G, Sancini A, Capozzella A, et al. Perceived stress and stress-related parameters. *Ann Ig* 2012a; 24(6):517-26
77. Tomei G, Ciarrocca M, Scimitto L, et al. Mental health and women's work: is balance possible? *Min Psich* 2012; 53(1):79-89.
78. Tomei G, Casale T, Marrocco M, et al. Perceived stress, peripheral blood counts and luxury habits. *G Ital Med Lav Ergon* 2013b; 35(2):94-101
79. Caciari T, Rosati MV, Schifano MP, et al. Guida alla prevenzione degli infortuni. *Prevent Res* Published on line 19. Nov. 2012. ISBN: 9788890695407