

PREVENTION & RESEARCH

International Open Access Journal of Prevention and Research in Medicine
Director Prof. Francesco Tomei

P & R Public

APR-JUN 2013

IN THIS NUMBER

Tomei G, Sancini A, Casale T, De Sio S, Di Pastena C, Scala B, Loreti B, Corbosiero P, Sinibaldi F, Mascia I, D'Alessio A, Pacchiarotti A, Rosati MV, Monti C, Tomei F, Caciari T

published on line 13.
Apr. 2013

Drugs and health at work

Farmaci e salute in ambiente di lavoro

Brighi M, Pontone S

published on line 14.
May. 2013

Colorectal cancer screening: the fecal occult blood test impact

Screening del carcinoma coloretale: impatto della ricerca del sangue occulto nelle feci

Taradel L, Mandolesi D, Casale T, Di Pastena C, Scala B, Loreti B, Penna M, Sacco C, Caciari T, De Sio S, Tomei G

published on line 01.
Jun. 2013

Stress and emotion: Facial Action Coding System (F.A.C.S.) the study of facial action units to the recognition of facial expressions

Emozioni e stress: il Facial Action Coding System (F.A.C.S.) per lo studio delle unità di azione facciali nel riconoscimento delle espressioni

Caciari T, Casale T, Sacco C, Chighine A, Di Pastena C, De Sio S, Antetomaso L, Prenna A, Marchione S, Penna M, Zangrilli A, Tomei G, Rosati MV

published on line 03.
Jun. 2013

Low back pain and nurses exposed to handling manual of loads

Lombalgie e infermieri esposti a movimentazione manuale dei carichi

Caciari T, Casale T, Montuori L, Di Pastena C, Mandolesi D, De Angelis A, Goglia C, Andreozzi G, Pacchiarotti A, Sacco C, Suppi A, Penna M, Tomei G, De Sio S

published on line 04.
Jun. 2013

Study of a group of workers with liver ultrasound method

Studio di un gruppo di lavoratori con metodica ecografica epatica

FARMACI E SALUTE IN AMBIENTE DI LAVORO

DRUGS AND HEALTH AT WORK

Tomei G², Sancini A¹, Casale T¹, De Sio S¹, Di Pastena C¹, Scala B¹, Loreti B¹, Corbosiero P¹, Sinibaldi F¹, Mascia I¹, D'Alessio A¹, Pacchiarotti A¹, Rosati MV¹, Monti C¹, Tomei F¹, Caciari T¹

¹ Dipartimento di Anatomia, Istologia, Medicina Legale e Ortopedia, Unità di Medicina del Lavoro, "Sapienza" Università di Roma

² Dipartimento di Neurologia e Psichiatria, "Sapienza" Università di Roma

 ¹ Department of Anatomy, Histology, Medical-Legal and Orthopaedics, Unit of Occupational Medicine, "Sapienza" University of Rome, Italy

² Department of Neurology and Psychiatry, "Sapienza" University of Rome, Italy

Citation: Tomei G, Sancini A, Casale T, et al. Farmaci e salute in ambiente di lavoro. Prevent Res, published online 13. Apr. 2013, P&R Public. 47. Available from: <http://www.preventionandresearch.com/>

Parole chiave: farmaci, salute, lavoro, infortuni, abuso

 **Key words:** drugs, health, work, injury, abuse

Riassunto

Le norme in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro indicano che ciascun lavoratore deve prendersi cura della propria sicurezza e della propria salute e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui possano ricadere gli effetti delle sue azioni od omissioni.

Negli ultimi anni lo stile di vita della popolazione ha subito notevoli cambiamenti, con inevitabili ripercussioni sull'attività lavorativa. Le alterazioni delle abitudini di vita, come ad esempio l'uso e l'abuso di farmaci, alcool, fumo e alimenti costituiscono fattori di rischio per la salute della popolazione generale e a maggior ragione per i lavoratori.

Se da un lato gli aspetti organizzativo-gestionali o sindromi lavoro-correlate, come ad esempio il lavoro a turni e notturno, la sindrome del burn-out ed il fenomeno del mobbing, nonché disturbi di origine correlata al lavoro quali le lombo-sciatalgie o i disturbi di tipo posturale, possono indurre o incrementare l'uso dei farmaci, dall'altro bisogna considerare il rilevante aspetto dell'influenza che l'assunzione dei farmaci può avere sull'attività lavorativa.

L'azione dei farmaci può interagire o sommarsi a quella degli agenti chimici e/o fisici e/o biologici e/o rischi trasversali presenti sul luogo di lavoro determinando l'insorgenza o l'aggravamento di patologie ed aumentando il rischio di infortuni sul lavoro.

Abstract

The rules on health and safety in the workplace indicate that each worker must take care, with their actions or omissions, of their own health and safety and other people' safety and health in the workplace. In recent years, the life style of the population has changed considerably, with inevitable consequences on employment. The changes in lifestyle, such as the use and abuse of drugs, alcohol, smoking and food are risk factors for the health of the general population and for workers. While aspects of organizational management or work-related syndromes, such as shift work and night work, burn-out syndrome and bullying, as well as work-related disorders such as back-pain or postural disorders, can induce or increase the use of drugs, on the other hand we must consider the important aspect that the influence of medications may have on employment. The action of drugs can interact or add up to that of the chemical and / or physical and / or biological and / or transversal risks present in the workplace resulting in the onset or aggravation of diseases and increasing the risk of accidents at work .

Farmaci e lavoro

Le norme in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro indicano che ciascun lavoratore deve prendersi cura della propria sicurezza e della propria salute e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui possano ricadere gli effetti delle sue azioni od omissioni (1).

Negli ultimi anni lo stile di vita della popolazione ha subito notevoli cambiamenti, con inevitabili ripercussioni sull'attività lavorativa. Le alterazioni delle abitudini di vita, come ad esempio **l'uso e l'abuso di farmaci, alcool, fumo e alimenti** costituiscono fattori di rischio per la salute della popolazione generale e a maggior ragione per i lavoratori.

Pertanto risulta di primaria importanza una capillare diffusione della promozione di modelli comportamentali corretti anche contro i diversi possibili abusi farmacologici.

L'organizzazione mondiale della sanità (OMS) definisce "farmaci" tutti i composti che, introdotti in un organismo vivente, possono modificarne una o più funzioni. Tutti i farmaci sono costituiti da principi attivi e vari eccipienti. Il principio attivo è il componente dei farmaci da cui dipende la sua azione curativa ovvero il medicinale vero e proprio.

Gli eccipienti sono invece delle sostanze innocue che non curano la malattia ma proteggono il principio attivo dagli agenti esterni che potrebbero danneggiarlo (per es. il caldo, il freddo, l'umidità o altre sostanze chimiche), permettono di aumentare il volume della dose di farmaco, evitano la sedimentazione del principio attivo sul fondo dei contenitori e facilitano l'assorbimento del principio attivo nell'organismo aiutandolo a sciogliersi, rendendo il sapore più gradevole, ecc.

I farmaci possono essere somministrati per bocca (**via orale**), per via iniettiva (**via parenterale**), per **via nasale**, **cutanea**, ecc. Una volta somministrati i farmaci vengono assorbiti (entrano nel sangue e sono trasportati in tutti i distretti dell'organismo) e poi metabolizzati. La metabolizzazione di un farmaco è diversificata in ogni individuo, può dipendere infatti da molti fattori individuali, quali ad esempio, fattori genetici, età, sesso, dieta e fattori ambientali, assunzione contemporanea di altri farmaci.

Il crescente interesse nei confronti dei farmaci nasce **dall'incremento del consumi** degli stessi da parte della popolazione generale e dal conseguente maggior uso verosimilmente anche da parte dei lavoratori.

Se da un lato gli aspetti organizzativo-gestionali o sindromi lavoro-correlate, come ad esempio il lavoro a turni e notturno, la sindrome del burn-out ed il fenomeno del mobbing, nonché disturbi di origine correlata al lavoro quali le lombo-sciatalgie o i disturbi di tipo posturale, possono indurre o incrementare l'uso dei farmaci, dall'altro bisogna considerare il rilevante aspetto **dell'influenza che l'assunzione dei farmaci può avere sull'attività lavorativa**.

L'azione dei farmaci può interagire o sommarsi a quella degli agenti chimici e/o fisici e/o biologici e/o rischi trasversali presenti sul luogo di lavoro determinando l'insorgenza o l'aggravamento di patologie ed aumentando il rischio **di infortuni sul lavoro**.

Nel caso di lavorazioni che prevedono l'uso di tossici industriali, l'interazione tra questi e i farmaci può determinare alterazioni del metabolismo dei tossici stessi, condizione che inciderà negativamente sull'evoluzione di una intossicazione professionale, di fenomeni di allergia crociata e simulazione di effetti propri dei tossici industriali.

Farmaci e sicurezza sul lavoro

Dal Rapporto nazionale del Ministero della Salute sull'uso di farmaci in Italia e dal Rapporto dell'Osservatorio nazionale sull'impiego dei Medicinali (OsMed) inerente al consumo di farmaci a partire dal periodo gennaio-settembre 2006 e seguenti, emerge un crescente uso di farmaci che agiscono sul sistema nervoso (ansiolitici, antidepressivi, analgesici oppiacei) (2). Alcuni autori ipotizzano una associazione tra l'assunzione di questi farmaci, il lavoro poco soddisfacente ed alcune caratteristiche del lavoro stesso, quali ad es. il lavoro a turni o notturno. Il motivo più frequente per cui tali farmaci vengono assunti è **l'alterazione del sonno** correlata al **lavoro notturno** seguito dal bisogno di aumentare la performance lavorativa e di alleviare sintomi sgradevoli legati al lavoro. Tale comportamento può influire in modo negativo a causa del verificarsi di affetti avversi (alterazione della vigilanza e riduzione della memoria) che possono determinare infortuni sul lavoro.

Un farmaco, nato per curare una determinata patologia, non è mai privo di controindicazioni o di effetti collaterali, riportati sia nei documenti di registrazione dello stesso, sia nel foglietto illustrativo che lo accompagna, allo scopo di evidenziare gli esiti negativi e positivi che potrebbe avere sulla salute del soggetto che lo assume. Anche i farmaci cosiddetti "da banco" per i quali non è necessaria la prescrizione del medico non sono esenti da effetti collaterali (3).

Il crescente interesse nei confronti dei farmaci nasce dall'incremento dei consumi degli stessi da parte della popolazione generale e dal conseguente maggior uso verosimilmente anche da parte dei lavoratori.

Diversi Autori hanno studiato anche la possibile correlazione **tra l'uso e l'abuso di farmaci e la guida di veicoli**; guida intesa non solo come pratica per lo spostamento da un posto all'altro ma intesa anche come mansione lavorativa, perciò maggiormente pericolosa per l'incolumità propria e per garantire la sicurezza di terzi, come anche si inquadra nella normativa italiana (Legge 30 marzo 2001, n.125 **Legge quadro in materia di alcol e di problemi alcol-correlati**, Provvedimento 18 settembre 2008 (...) in materia di **accertamento di assenza di tossicodipendenza**, (...) in lavoratori addetti a mansioni che comportano particolari rischi per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi; D.Lgs 81/08 smi) (1, 4, 5).

Il Progetto FARMIS (farmaci ed incidenti stradali), elaborato dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) in collaborazione con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, dimostra come alcuni farmaci (ad esempio le sostanze psicoattive) possano interferire negativamente sulle capacità di guida ed indica come gli effetti indotti dall'abuso di farmaci possano essere notevolmente potenziati dal contemporaneo abuso di alcol. Numerosi sono stati gli studi

effettuati anche sugli effetti e sulle applicazioni delle normative specifiche in materia di problemi alcol correlati e legati all'uso e abuso di sostanze psicotrope e stupefacenti in ambiente di lavoro.

Secondo l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) diverse sono le categorie di farmaci i cui effetti possono essere pericolosi per chi guida e tra tutte possiamo ricordare quelle il cui consumo risulta essere aumentato nel nostro paese: tranquillanti (ad esempio le benzodiazepine ed i neurolettici), antidepressivi (ad esempio i serotoninergici), stupefacenti (gli alcaloidi dell'oppio, come morfina e i suoi derivati ed i sostituti sintetici dei derivati dell'oppio, come petidina e metadone) ed alcuni antistaminici (ad esempio la prometazina e prodotti anti allergici); il meccanismo con cui tali farmaci agiscono sul Sistema Nervoso Centrale (SNC) è rappresentato da un potente effetto sedativo, che potrebbe indurre sonnolenza ed incapacità di concentrazione, condizioni che possono dimostrarsi deleteri per il conducente di autoveicoli. A tali citati farmaci vanno aggiunti anticonvulsivanti e stabilizzatori dell'umore (ad esempio acido valproico, topiramato) (6).

Anche i farmaci ipoglicemizzanti orali e l'insulina, assunti da soggetti diabetici, se somministrati in modo scorretto (es. saltando il pasto o ritardandolo troppo dopo aver assunto i farmaci), inducendo un quadro di ipoglicemia (riduzione di zuccheri nel sangue), possono comportare alterata lucidità mentale e ridotta capacità di guida.

Farmaci: effetti sulla salute

L'Organizzazione Mondiale della Sanità definisce la salute come uno *"stato di completo benessere fisico, mentale, sociale e non semplicemente assenza dello stato di malattia o di infermità"*.

Promuovere la salute vuol dire rendere l'individuo capace di aumentare il controllo della propria salute e di migliorarla.

I farmaci sono strumenti utili per la salute e buona parte delle conquiste in termini di durata e qualità della vita sono state ottenute anche attraverso il buon uso degli stessi. Secondo il Progetto di educazione alla salute per un corretto uso dei farmaci realizzato dalla provincia di Trento un farmaco è utile alla salute quando viene assunto allo scopo di: 1) prevenire una malattia (ad esempio i vaccini); 2) curare una malattia (ad esempio gli antibiotici); 3) alleviare un sintomo di una malattia (ad es. un antifebbre). Tuttavia l'assunzione di un qualunque farmaco può risultare dannosa per la salute dell'individuo; pertanto va sempre valutato il rapporto costi/benefici, inteso come vantaggi/svantaggi; è comunque da evitare l'assunzione di un farmaco in assenza di reali condizioni patologiche. L'abuso di farmaci viene spesso messo in atto per sopperire gli effetti negativi di errati stili di vita; è nota a tutti la facilità con cui i soggetti in sovrappeso, piuttosto che adottare un sano stile di vita, fondato su una corretta alimentazione ed una regolare attività fisica, richiedono al proprio medico la prescrizione di farmaci per dimagrire. Tale fenomeno può coinvolgere alcune categorie di lavoratori, le quali nel tentativo di combattere la fatica e di aumentare le proprie prestazioni fisiche e mentali abusano di farmaci (ad esempio stimolanti, corticosteroidi), con conseguenze troppo spesso sottovalutate, sia per quanto riguarda la salute, sia per le possibili interferenze con le attività lavorative comunemente svolte. Gli stimolanti (ad esempio le amfetamine), agiscono sul Sistema Nervoso Centrale determinando una sensazione di benessere. L'euforia e l'eccitazione conseguente l'assunzione delle amfetamine induce a sottovalutare le situazioni di pericolo ed a superare il limite fisiologico della fatica con ripercussioni negative sia per la salute che per la sicurezza.

Per prevenire gli effetti legati all'uso ed abuso di farmaci è di fondamentale importanza leggere il foglietto illustrativo contenuto nella confezione del farmaco. Secondo la Guida per un uso corretto e consapevole dei farmaci stilata dal Movimento Consumatori in collaborazione con il Ministero della Attività Produttive il foglietto illustrativo rappresenta una sorta di carta d'identità del farmaco, in quanto contiene le seguenti importanti informazioni: 1) denominazione del farmaco; 2) la composizione ovvero il principio attivo presente e l'elenco degli eccipienti (termini già delucidati nei precedenti articoli); 3) la forma farmaceutica ed il contenuto cioè la quantità di principio attivo per unità posologica (per es. mg di principio attivo in una compressa) ed il numero di unità posologiche per confezione (numero di compresse, numero di fiale, ecc presenti nella confezione); 4) categoria farmaceutica ovvero classe terapeutica cui il farmaco appartiene (antibiotico, antidepressivo, ecc); 5) indicazioni terapeutiche ovvero le motivazioni cliniche per cui il farmaco deve essere assunto; 6) le controindicazioni, ad esempio assunzione concomitante di altri farmaci, ipersensibilità ecc; 7) interazioni con altri farmaci; 8) avvertenze speciali ovvero condizioni particolari in cui è necessario fare attenzione quando si assume il farmaco ad esempio effetti sulla capacità di guidare ecc, 8) effetti indesiderati o "effetti collaterali" che possono verificarsi in seguito all'assunzione di un

farmaco; 9) scadenza e conservazione; 10) nome ed indirizzo della casa farmaceutica titolare dell'Autorizzazione all'immissione in commercio per l'Italia; 11) nome ed indirizzo degli stabilimenti in cui il farmaco è effettivamente prodotto; 12) data in cui il foglietto illustrativo è stato revisionato dal Ministero della Salute.

Bibliografia

1. Testa Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro. D. Lgs 81/08 s.m.
2. Rapporto nazionale: l'uso dei farmaci in Italia 2012. Disponibile on line all'indirizzo: http://www.agenziafarmaco.gov.it/sites/default/files/Rapporto%20OsMed%20gennaio%20settembre%202012_0.pdf
3. Gli Italiani e i Farmaci. Rapporto Aifa sull'uso dei farmaci nei primi 9 mesi del 2012. Disponibile on line all'indirizzo: http://www.agenziafarmaco.gov.it/sites/default/files/Gli%20Italiani%20e%20i%20farmaci_Scheda%20di%20sintesi_1.pdf
4. Legge 30 marzo 2001, n.125 Legge quadro in materia di alcol e di problemi alcol-correlati.
5. Provvedimento 18 settembre 2008 (...) in materia di accertamento di assenza di tossicodipendenza.
6. Aspetti epidemiologici e metodologici della relazione tra uso di farmaci e guida. Giuseppe Balducci *Reperto di Metodologie e Modelli Biostatistici, Istituto Superiore di Sanità*. Disponibile on line all'indirizzo: [http://www.iss.it/binary/neph/cont/LIBRO%20II%20\(246-264\)%20SITO.1115732486.pdf](http://www.iss.it/binary/neph/cont/LIBRO%20II%20(246-264)%20SITO.1115732486.pdf)

Autore di riferimento: Francesco Tomei

Dipartimento di Anatomia, Istologia, Medicina Legale e Ortopedia, Unità di Medicina del Lavoro,
"Sapienza" Università di Roma

e-mail: info@preventionandresearch.com



Corresponding Author: Francesco Tomei

Department of Anatomy, Histology, Medical-Legal and Orthopaedics, Unit of Occupational Medicine,
"Sapienza" University of Rome, Italy

e-mail: info@preventionandresearch.com

SCREENING DEL CARCINOMA COLORETTALE: IMPATTO DELLA RICERCA DEL SANGUE OCCULTO NELLE FECI

 COLORECTAL CANCER SCREENING: THE FECAL OCCULT BLOOD TEST IMPACT

Brighi M¹, Pontone S¹

¹ Dipartimento Scienze Chirurgiche "R. Paolucci", "Sapienza" Università di Roma

 ¹ Department of Surgical Sciences "R. Paolucci", "Sapienza" University of Rome, Italy

Citation: Brighi M, Pontone S. Screening del carcinoma coloretale: impatto della ricerca del sangue occulto nelle feci. Prevent Res, published on line 14. May. 2013, P&R Public. 48.
Available from: <http://www.preventionandresearch.com/>

Parole chiave: Carcinoma Coloretale, Screening, FOBT, Colonscopia

 **Key words:** Colorectal Cancer, Screening, FOBT, Colonoscopy

Riassunto

Il cancro del colon-retto (CCR), rappresenta una delle neoplasie più frequenti per incidenza e mortalità, nei paesi industrializzati. Il CCR risulta particolarmente suscettibile di screening, nella maggior parte dei casi esso origina da un adenoma benigno, impiegando in media 10 anni per trasformarsi. Questa lunga fase di latenza costituisce un'eccellente finestra temporale per porre diagnosi precoce, quest'ultima se attuata attraverso uno specifico programma di screening, rappresenta il mezzo più potente a nostra disposizione per ridurre l'incidenza e dunque la mortalità del CCR. Le correnti linee guida europee raccomandano la ricerca del sangue occulto fecale immunochimico (iFOBT) come test di screening di primo livello, da eseguire su uomini e donne di età compresa tra i 50 e i 74 anni, con una periodicità biennale, i soggetti risultati positivi alla ricerca del sangue occulto nelle feci devono essere sottoposti ad ulteriori accertamenti diagnostici: la

colonscopia, eventualmente coadiuvata dalla colonscopia virtuale o dal clisma opaco a doppio contrasto. Due sono i test disponibili per confermare o meno la presenza di sangue occulto nelle feci: il test al guaiaco (gFOBT) e il test immunochimico (iFOBT). L'iFOBT è più specifico e più sensibile rispetto al gFOBT, è in grado infatti di individuare anche minime tracce di sangue fecale. La colonscopia assume una valenza secondaria rispetto all' iFOBT nell'ambito dello screening del CCR. Essendo, infatti, una metodica invasiva, l'esecuzione della colonscopia su tutta la popolazione suscettibile di screening del CCR, aumenterebbe notevolmente il rischio di complicanze legate alla metodica. Il bilancio dunque tra i benefici ed i rischi per i pazienti, utilizzando la colonscopia come indagine di screening, risulterebbe meno favorevole rispetto a quello ottenuto utilizzando il FOBT.

Abstract

Colorectal cancer (CRC), is one of the most common malignancies in incidence and mortality rates in industrialized countries. The CRC is particularly susceptible to screening, in most cases it originates from a benign adenoma, employing on average 10 years to the transformation. This long latency period is an excellent temporal window to provide an early diagnosis. This is the most powerful means available to reduce the mortality rates and therefore the CRC incidence. The European guidelines recommend the immunochemical fecal occult blood test (iFOBT), as a first-line screening test, to be performed on men and women aged 50 to 74 years, with a two-year periodicity. Positive tested subjects should undergo further diagnostic tests: colonoscopy, possibly assisted by virtual colonoscopy or double-contrast barium enema. Two tests are available to confirm the presence of occult blood in the stool: the guaiac test (gFOBT) and the immunochemical test (iFOBT). The iFOBT is more specific and more sensitive than the gFOBT in order to detect even minimal traces of fecal blood. The colonoscopy, as invasive technique, is a fundamental part of second-line test for CRC screening compared to the iFOBT. In fact, the adoption of colonoscopy as a first-line screening test in the general population would increase risks related to the diagnostic technique.

Epidemiologia

Il cancro del colon-retto (CCR), rappresenta una delle neoplasie più frequenti per incidenza e mortalità, nei paesi industrializzati (1). In Italia, l'Associazione Italiana Registri Tumori (AIRTUM) registra in media ogni anno 88,8 casi di CCR ogni 100.000 uomini e 70,3 ogni 100.000 donne, ed il numero stimato di nuovi casi per anno è passato da 38.000 nel 1990 a 47.000 nel 2008. Per gli uomini il rischio di ammalarsi di CCR nel corso della vita (0-74 anni) è del 5,1%, mentre per le donne scende al 3,1 %; il rischio di morire è del 1,7% per gli uomini e dell'1% per le donne (2). Con il passare degli anni si è verificato dunque un incremento dell'incidenza di tale neoplasia, al quale però corrisponde una lieve, ma altrettanto significativa, riduzione della mortalità. Ciò è stato possibile grazie all'attuazione su tutto il territorio europeo di un programma di screening del CCR, la cui utilità si basa sull'individuazione delle eventuali lesioni in uno stadio quanto più precoce possibile. Il cancro del colon precocemente diagnosticato, infatti, presenta una prognosi nettamente migliore rispetto ad un cancro individuato in fase avanzata (3). Il CCR risulta particolarmente suscettibile di screening, nella maggior parte dei casi esso origina da un adenoma benigno, impiegando in media 10 anni per trasformarsi(4). Questa lunga fase di latenza costituisce un'eccellente finestra temporale per porre diagnosi precoce, quest'ultima se attuata attraverso uno specifico programma di screening, rappresenta il mezzo più potente a nostra disposizione per ridurre l'incidenza e dunque la mortalità del CCR.

Lo screening del CCR: quando e come attuarlo?

Il 2 Dicembre del 2003 sono stati redatti dai paesi facenti parte dell'Unione Europea nell'ambito del "Council Recommendation on Cancer Screening", i principi su cui si basa lo screening del CCR. Essi evidenziano come lo screening condotto su un'intera popolazione è un processo che inizia con l'educazione della stessa riguardo la patologia e termina con il follow-up e il trattamento dei pazienti che presentano risultati anomali al test; la garanzia e il controllo della qualità sono aspetti cruciali di tale processo. Le linee guida europee sulla garanzia della qualità nello screening e nella diagnosi del cancro del colon sono state redatte per informare i politici europei, gli specialisti della sanità pubblica, i professionisti e tutti coloro che sono coinvolti nel programma di screening, circa le regole essenziali, i principi guida e le procedure standards su cui dovrebbe basarsi il programma di screening del cancro del colon all'interno di tutti i paesi membri dell'Unione Europea, in modo tale da impostarlo e svolgerlo nel miglior modo possibile. Per poter trarre beneficio da questo programma di screening la qualità dovrebbe essere ottimale ad ogni livello del processo, a partire dall'informazione, dall'identificazione e dal coinvolgimento della popolazione target fino all'esecuzione vera e propria del test e, se necessario, al "work-up" diagnostico delle lesioni identificate, al loro trattamento e sorveglianza. Ciascun paese dell'Unione Europea dovrebbe mettere a confronto i benefici derivanti dallo screening del CCR con quelli derivanti da altri programmi; poiché negli ultimi anni si è osservato un aumento dell'incidenza del cancro del colon in tutta Europa, il beneficio potenziale derivante da un programma di screening sul CCR è significativo in tutti i paesi dell'Unione Europea. A partire dalla fine del 2007 infatti, 17 paesi membri hanno realizzato un programma nazionale popolare di screening del CCR (5); di questi dieci hanno utilizzato come test di screening solamente la ricerca del sangue occulto nelle feci (Faecal Occult Blood Test - FOBT), sei hanno utilizzato sia il FOBT che l'endoscopia e uno solo la colonscopia. Le correnti linee guida europee (6) raccomandano il FOBT immunochimico come test di screening di primo livello, da eseguire su uomini e donne di età compresa tra i 50 e i 74 anni, con una periodicità biennale, i soggetti risultati positivi alla ricerca del sangue occulto nelle feci devono essere sottoposti ad ulteriori accertamenti diagnostici: la colonscopia, eventualmente coadiuvata dalla colonscopia virtuale o dal clisma opaco a doppio contrasto. L'esame endoscopico, dunque, assume una grande importanza come esame di secondo livello (Council of the European Union 2003).

Attualmente, il FOBT rappresenta l'indagine primaria da eseguire sulla popolazione target, nell'ambito del programma di screening del CCR, eventualmente completato, in caso di positività, dalla colonscopia (7). Il FOBT è un test che analizza la presenza del sangue occulto (non visibile ad occhio nudo) nelle feci. La maggior parte dei cancri colon rettali e alcuni polipi adenomatosi sanguinano, determinando la perdita di emoglobina con le feci; quest'ultima è divenuta dunque il biomarker di scelta negli attuali programmi di screening. Il reperimento di una quantità di sangue nelle feci compresa tra 0.5 e 1.0 mL/d è considerato un evento fisiologico, dovuto probabilmente ad un sanguinamento gengivale o all'ingestione di carne, il reperimento di un quantitativo superiore è considerato invece un evento patologico, meritevole di ulteriori indagini. Due sono i test disponibili per confermare o meno la presenza di sangue occulto nelle feci: il test al guaiaco (gFOBT) e il test immunochimico (iFOBT). Il primo indaga la presenza di qualunque tipo di sangue nelle feci, umano o non umano, il secondo è specifico invece per il sangue umano.

Il **test al guaiaco** rappresenta il test più economico ma anche quello meno specifico, esso utilizza un agente chimico che reagisce con l'attività perossidasi dell'Hb (contenuta nel gruppo eme). In presenza di perossido di idrogeno si ha l'ossidazione dell'acido alfa-guaiaconico (un composto fenolico) in una struttura chinonica con sviluppo di colore blu per reazione intramolecolare. Questo test riconosce dunque il gruppo eme dell'emoglobina, identico sia negli uomini sia negli animali, e non è quindi in grado di distinguere tra Hb umana e Hb proveniente dai residui della dieta. Il g FOBT è un test di screening sicuro, privo di effetti collaterali, associato però ad un numero elevato di falsi positivi: in circa l'1% delle persone esaminate in due dei tre trials clinici condotti per valutare l'efficacia di tale test come metodica di screening, nonostante la positività al gFOBT, la colonscopia non ha evidenziato la presenza né di adenomi né di carcinomi colici.

L'efficacia del **test immunochimico**, a differenza del test al guaiaco, è stata dimostrata solamente da un unico trial randomizzato (8); nonostante ciò, la superiorità analitica di tale test rispetto al precedente, lo ha reso, negli ultimi anni, il test di scelta per i programmi di screening del cancro del colon. L' iFOBT test è, in

realtà, il test di screening di scelta in Giappone già a partire dal 1992 (9), mentre negli USA è stato approvato dalla Food and Drugs Administration nel 2001. Il test immunochimico utilizza anticorpi mono o policlonali rivolti contro la globulina umana, proteina costituente l'emoglobina. Gli anticorpi sono legati a particelle di lattice, queste vengono miscelate con il campione e se presente emoglobina umana, gli anticorpi riconoscono il proprio antigene legandosi, e producendo l'agglutinazione del lattice. Quest'ultima determina un cambiamento della torbidità del campione, ed essendovi proporzionalità diretta tra l'aumento della torbidità e la concentrazione di emoglobina, è possibile calcolare fotometricamente la concentrazione della stessa. Dal momento che la struttura della globulina umana è unica, tale test non dovrebbe essere soggetto ad interferenze dovute alla presenza di sangue animale introdotto con la dieta. A differenza del gruppo eme inoltre, la globulina viene degradata più lentamente dagli enzimi proteolitici durante il suo tragitto all'interno dell'intestino, e ciò conferisce al test di agglutinazione al lattice una maggiore specificità per le patologie del tratto distale dell'intestino. L'iFOBT è più specifico e più sensibile rispetto al gFOBT, è in grado infatti di individuare anche minime tracce di sangue fecale (0.3 mL) (10).

La colonscopia assume una valenza secondaria rispetto all' iFOBT nell'ambito dello screening del CCR, diversi studi sono stati condotti per valutarne l'efficacia come indagine di primo livello, dimostrando una limitata efficacia della stessa, come metodica di screening, nel ridurre l'incidenza e la mortalità del CCR. Studi recenti, inoltre, suggeriscono che essa potrebbe non essere così efficace nelle regioni destre del colon. Il range di età migliore per effettuare una colonscopia di screening è compreso tra i 50 e i 74 anni (11), non ci sono però attualmente prove dirette che confermino quale possa essere l'età ottimale per eseguire una colonscopia; prove indirette suggeriscono che la prevalenza delle lesioni neoplastiche in una popolazione di età inferiore ai 50 anni, è troppo bassa per giustificare una colonscopia di screening; mentre nella popolazione di età superiore ai 75 anni, la mancanza di benefici derivanti da tale metodica potrebbe essere il problema principale. Essendo comunque una metodica invasiva, l'esecuzione della colonscopia su tutta la popolazione suscettibile di screening del CCR, aumenterebbe notevolmente il rischio di complicanze legate alla metodica. Il bilancio dunque tra i benefici ed i rischi per i pazienti, utilizzando la colonscopia come indagine di screening, risulterebbe meno favorevole rispetto a quello ottenuto utilizzando il FOBT, poiché solamente quelle persone risultate positive alla ricerca del sangue occulto nelle feci sarebbero esposte ai rischi, e dunque ai danni potenziali, derivanti dalla colonscopia.

Bibliografia

1. Ferlay J, Autier P, Boniol M, et al. Estimates of the cancer incidence and mortality in Europe in 2006. *Ann Oncol* 2007;18(3):581-592.
2. Baraldi G. Stato dell'arte e programmazione dell'assistenza alle malattie digestive. Quaderni del Ministero della Salute, N. 9, Ministero della Salute, maggio-giugno 2011.
3. Ciccolallo L, Capocaccia R, Coleman MP, et al. Survival differences between European and US patients with colorectal cancer: role of stage at diagnosis and surgery. *Gut* 2005;54(2):268-273.
4. Winawer SJ, Zauber AG, Ho MN, et al. Prevention of colorectal cancer by colonoscopic polypectomy. The National Polyp Study Workgroup. *N Engl J Med* 1993;329(27):1977-1981.
5. Von Karsa L. Cancer screening in the European Union. Report on the implementation of the Council Recommendation on Cancer Screening- First Report European Commission, Luxembourg, 2008.
6. Segnan N, Patnick J, von Karsa L. European guideline - First edition (2010). Available online from: http://www.pathologie-guetersloh.de/informationen/leitlinien-empfehlungen-und/prostata-leitlinien-und-emp/crc_guidelines_publication.pdf
7. Brini C, Ierfone N, Pontone S, et al. Comparison between virtual and conventional colonoscopy in the screening of colorectal polyps. *G Chir* 2001;22(4):136-138.
8. van Rossum LG, van Rijn AF, Laheij RJ, et al. Random comparison of guaiac and immunochemical fecal occult blood tests for colorectal cancer in a screening population. *Gastroenterology* 2008;135(1):82-90.
9. Saito H, Soma Y, Koeda J, et al. Reduction in risk of mortality from colorectal cancer by fecal occult blood screening with immunochemical hemagglutination test. A case-control study. *Int J Cancer* 1995;61(4):465-469.
10. Saito H, Soma Y, Nakajima M, et al. A case-control study evaluating occult blood screening for colorectal cancer with hemoccult test and an immunochemical hemagglutination test. *Oncol Rep* 2000;7(4):815-819.
11. Segnan N, Senore C, Andreoni B, et al. Comparing attendance and detection rate of colonoscopy with sigmoidoscopy and FIT for colorectal cancer screening. *Gastroenterology* 2007;132(7):2304-2312.

Autore di riferimento: Stefano Pontone

Dipartimento Scienze Chirurgiche "R. Paolucci", "Sapienza" Università di Roma

e-mail: info@preventionandresearch.com



Corresponding Author: Stefano Pontone

Department of Surgical Sciences "R. Paolucci", "Sapienza" University of Rome, Italy

e-mail: info@preventionandresearch.com

EMOZIONI E STRESS: IL FACIAL ACTION CODING SYSTEM (F.A.C.S.) PER LO STUDIO DELLE UNITÀ DI AZIONE FACCIALI NEL RICONOSCIMENTO DELLE ESPRESSIONI

 **STRESS AND EMOTION: FACIAL ACTION CODING SYSTEM (F.A.C.S.) THE STUDY OF FACIAL ACTION UNITS TO THE RECOGNITION OF FACIAL EXPRESSIONS**

Taradel L¹, Mandolesi D², Casale T², Di Pastena C², Scala B², Loreti B², Penna M⁴, Sacco C², Caciari T², De Sio S², Tomei G³

¹ Psicologa, Codificatrice F.A.C.S. e Danzoterapeuta

² Dipartimento di Scienze Anatomiche, Istologiche, Medico Legali e dell'Apparato Locomotore, Unità di Medicina del Lavoro, "Sapienza" Università di Roma

³ Dipartimento di Neurologia e Psichiatria, "Sapienza" Università di Roma

⁴ Dipartimento di Scienze Anatomiche, Istologiche, Medico Legali e dell'Apparato Locomotore, "Sapienza" Università di Roma

 ¹ Psychologist, F.A.C.S. Codifier and Dancing Therapist

² Department of Anatomical, Histological, Medical-Legal and Orthopedic Sciences, Unit of Occupational Medicine, "Sapienza" University of Rome, Italy

³ Department of Neurology and Psychiatry, "Sapienza" University of Rome, Italy

⁴ Department of Anatomical, Histological, Medical-Legal and Orthopedic Sciences, "Sapienza" University of Rome, Italy

Citation: Taradel L, Mandolesi D, Casale T, et al. Emozioni e stress: il Facial Action Coding System (F.A.C.S.) per lo studio delle unità di azione facciali nel riconoscimento delle espressioni. Prevent Res, published on line 01. Jun. 2013, P&R Public. 49. Available from: <http://www.preventionandresearch.com/>

Parole chiave: FACS, Ekman, microespressioni, espressioni, stress

 **Key words:** FACS, Ekman, microexpression, expressions, stress

Riassunto

Secondo la teoria Darwiniana la capacità dell'uomo e dell'animale di esprimere alcune emozioni è geneticamente predisposta; infatti studi condotti nella maggior parte delle popolazioni mondiali hanno dimostrato che l'uomo esprime sentimenti come la paura, la rabbia, la gioia, il disgusto, il disprezzo, la tristezza e la sorpresa nello stesso modo in tutto il globo.

Da molti anni il famoso ricercatore Paul Ekman studia sia la codifica (cioè la trascrizione di ogni unità motoria di azione muscolare coinvolta nell'espressione dell'emozione) che la decodifica (ossia l'interpretazione delle unità di azioni coinvolte) delle emozioni sul volto umano e nel linguaggio non verbale. I suoi interessantissimi studi portano alla luce una metodica che permette un'interpretazione molto accurata dell'emotività aprendo nuove domande sulla capacità dell'uomo e di alcuni animali di provare empatia.

Gli eventi stressogeni della vita vengono vissuti dall'uomo con diverse emozioni: a volte con rabbia, altre con frustrazione o indignazione. Da anni si è capito che l'interpretazione emotiva che il soggetto attribuisce all'evento è determinante affinché l'evento stesso venga percepito come stressogeno oppure no.

In questa breve review si descriverà l'origine del sistema di codifica chiamato FACS (Facial Action Coding System) e alcune sue applicazioni nello studio delle emozioni.

Abstract

According to the Darwinian theory, the ability of men and animals to express emotions is genetically predisposed, in fact, studies in most populations worldwide has shown that man expresses feelings such as fear, anger, joy, disgust, contempt, sadness and surprise in the same way all over the globe.

For many years the famous researcher Paul Ekman studies the coding (the transcription of each motor unit of muscle actions involved in the expression of emotion), and decoding (the interpretation of the action units of shares involved) of emotions on the human face and in non-verbal language. His studies brings to light an interesting method which allows very accurate interpretation of the emotions opening new questions about the ability of humans and some animals to feel empathy and compassion.

The stressful events of life are experienced by humans with different emotions: sometimes with anger, others with frustration or indignation. Current studies bring to light not only the knowledge that is not the event itself to create stress in the subject but the emotion that the subject feels when hit by the event, but also that feel anger has a neuroendocrine response different from feel indignation.

In this brief review we will explain the origin of the coding system called FACS (Facial Action Coding System) and some of its applications in the study of emotions.

Introduzione

FACS (Facial Action Coding System) (1) è un sistema di misura utilizzato per la decodifica delle emozioni, messo a punto da Ekman e Friesen nel 1978. Nasce con l'intento di studiare come le contrazioni dei muscoli facciali cambiano le sembianze del volto.

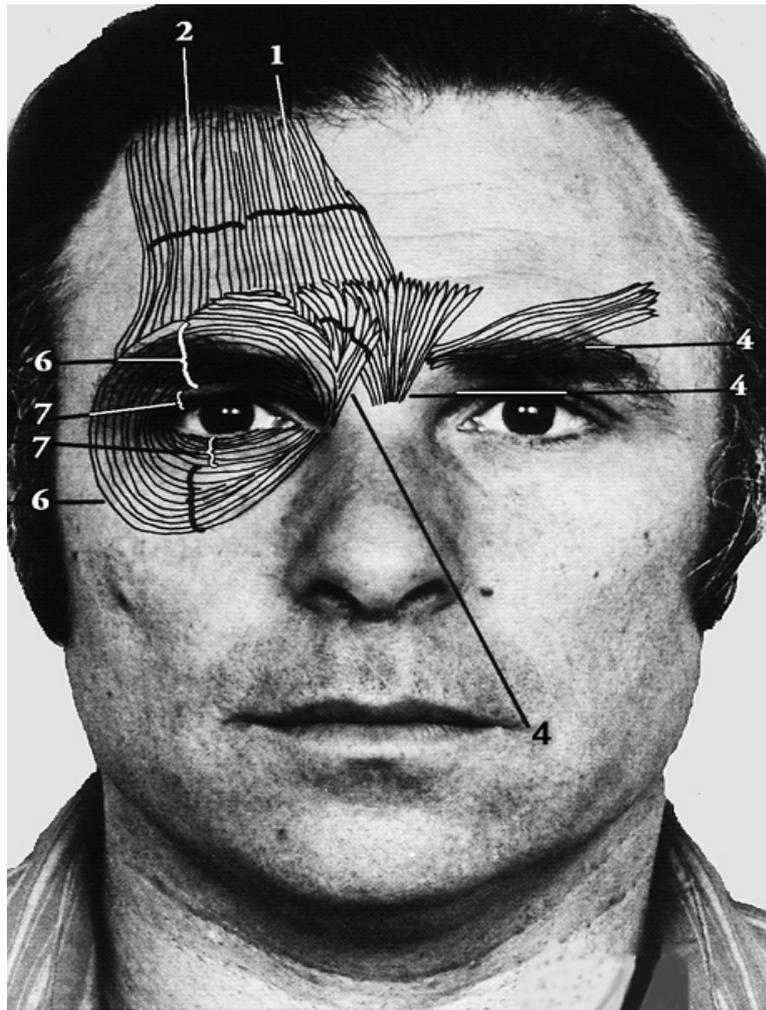
Alcuni gruppi muscolari formano le Unità di Azione (AU) che determinano le espressioni facciali (fig. 1).

E' interessante notare come le emozioni vengano espresse attraverso la mimica facciale. Ciò assume un ruolo fondamentale nella comunicazione e giustifica l'esistenza di un numero così elevato di muscoli (ben 36 per creare le espressioni di cui 12 solo per il sorriso) adibiti a tale funzione.

Le espressioni possono essere manifestate in modo volontario o involontario.

Molti autori si sono concentrati proprio sullo studio della via volontaria ed hanno spiegato come questa si associ sostanzialmente al "mentire". Un'espressione spontanea, infatti, può essere soltanto involontaria e coinvolgere simmetricamente muscoli ben precisi, con una durata che va da poche frazioni di secondo a qualche secondo.

Fig. 1



Altri autori invece hanno cercato di individuare i legami tra processi emotivi e processi cognitivi. Izard ad esempio spiega come le emozioni non siano unicamente risposte di valutazione, ma abbiano la funzione di organizzare l'intero comportamento umano. L'autore enfatizza il ruolo del *feedback facciale*, sostenendo l'esistenza di una concordanza innata tra le emozioni e le loro espressioni facciali (2).

Descrizione generale dell'argomento

Un'analisi FACS inizia dalla scomposizione dell'espressione nelle AU che hanno prodotto il movimento, attraverso una microanalisi di filmati. Si valutano poi la durata e l'intensità delle espressioni e si convertono le unità di punteggio, di tipo descrittivo, per mezzo di un computer (utilizzando uno specifico dizionario di interpretazione delle emozioni chiamato "EMFACS ovvero Emotions FACS, 1982" che identifica le AU legate alle espressioni facciali in linea con la teoria sostenuta da Darwin e da altri ricercatori).

In questo modo sono state identificate 44 AU (Unità d'Azione) per le espressioni facciali e 14 AU che descrivono i cambi di direzione dello sguardo e della testa.

Grazie al FACS gli autori hanno identificato le cosiddette "microespressioni", ossia espressioni ultra rapide, della durata di meno di 1/5 di secondo, utilissime perché rivelatrici di ciò che la persona cerca, in un contesto specifico, di nascondere all'interlocutore.

Lo studio delle microespressioni ha aperto un ulteriore filone di ricerche ed ha permesso addirittura l'instaurarsi di un rapporto di collaborazione tra Ekman e gli istituti di sicurezza nazionale, come FBI e CIA. Nello specifico si afferma che il viso può essere considerato un sistema duplice, un territorio intermedio, dove volontario e involontario si incontrano. Un soggetto può volontariamente esprimere un sentimento falso ma non può nascondere uno autentico. Ogni emozione è la risultante di decine, a volte centinaia, di espressioni facciali diverse, capaci di combinarsi tra loro e generare stati emotivi misti. Proprio per queste ragioni risulta difficile decodificare un messaggio autentico da un messaggio falso. Secondo Ekman "le microespressioni sono mimiche emotive complete a tutto viso, che durano solo una frazione del tempo normale, così rapide che generalmente non si vedono" (3, 4, 5, 6). Identificare le microespressioni apre strade molto importanti per la comprensione della psiche umana e delle azioni che da essa derivano.

Per esempio, gli autori, hanno identificato e classificato 5 probabili indizi rivelatori di menzogna, basati proprio sui movimenti involontari:

- presenza o assenza di microespressioni;
- cambio improvviso di direzione dello sguardo;
- spontanea dilatazione delle pupille;
- lacrimazione spontanea;
- insorgenza di rossore, pallore, sudorazione.

L'asimmetria nell'espressione facciale resta comunque un chiaro segnale di menzogna, segno determinato dal tentativo di falsificare la mimica del volto; Ekman (7) già nel 1981 confermava che l'asimmetria nel sorriso era molto frequentemente associata con un'imitazione intenzionale (ovvero una falsificazione) del sorriso e si manifestava maggiormente a sinistra. Sia nei bambini che negli adulti un'asimmetria nell'azione del muscolo zigomatico maggiore (il principale muscolo coinvolto nel sorriso) indica una possibile menzogna.

Ekman suggerisce di interpretare un'espressione solo dopo averla confrontata anche con le espressioni del viso, il tono della voce, le parole, i movimenti del corpo, ecc. (6).

Aspetto specifico dell'argomento trattato

Un ambito particolarmente interessante, anche se tuttora poco esplorato, è rappresentato dalle ricerche che mettono a confronto espressioni facciali dei soggetti vedenti e dei non vedenti. Se risultasse la stessa mimica emozionale si avrebbero evidenze di un apprendimento "non visivo" delle emozioni.

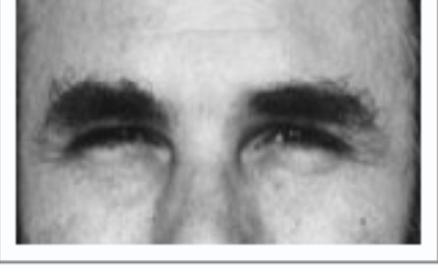
La ricerca, pubblicata nel 2009, ha messo a confronto le espressioni facciali di non vedenti (congeniti e non congeniti) e vedenti. Le persone osservate in questo studio sono state: atleti dei Giochi delle Paraolimpiadi svolte nel 2004 e atleti delle Olimpiadi, dello stesso anno (8).

Le espressioni spontanee sia degli atleti vedenti che dei non vedenti (raggruppati rispetto all'origine congenita o meno), sono state fotografate in tre momenti:

- immediatamente dopo la fine del "medal match";
- nel momento di ricevere la medaglia;
- sul podio mentre, in posa con gli altri finalisti.

I volti fotografati sono stati codificati con il metodo FACS e le loro espressioni classificate utilizzando il dizionario EMFACS (3) (fig. 2).

Fig. 2

N°	Tipo	Nombre	Foto
1	Action Unit	elevatore interno delle sopracciglia Inner Brow Raiser (Levantar ceja interior)	
2	Action Unit	elevatore esterno delle sopracciglia Outer Brow Raiser (Levantar ceja exterior)	
4	Action Unit	abbassatore delle sopracciglia Brow lowerer (Bajar cejas)	
5	Action Unit	elevatore delle palpebre Upper lid raise (Subir párpado superior)	
6	Action Unit	elevatore della guancia Cheek raise (levantar las mejillas)	

Le domande che i ricercatori si sono posti nell'affrontare questa ricerca, sono state quattro:

- ci sono differenze nelle espressioni spontanee tra vedenti, non vedenti dalla nascita e non vedenti non-congeniti?
- le espressioni facciali spontanee degli atleti non vedenti si associano a specifici segnali emotivi?
- le espressioni degli atleti non vedenti differiscono in quanto funzione del setting?
- le espressioni degli atleti non vedenti differiscono in quanto funzione del contesto sociale?

Tra i risultati della ricerca emerge che gli individui non vedenti producono una maggiore attività del capo, riferita esclusivamente ai movimenti della testa e degli occhi e non alla muscolatura facciale.

Inoltre si evidenzia un alto livello di concordanza tra AU (Unità di Azione) prodotte da tutti i soggetti studiati. Infatti, analizzando le configurazioni associate alla segnalazione emotiva, emerge che i non vedenti esprimono le emozioni come i vedenti. Ad esempio, al momento di ricevere la medaglia, tutti gli atleti producono sorrisi di Duchenne (sorrisi genuini ed autentici che impegnano sia i muscoli zigomatici che gli orbicolari rispetto al sorriso sociale o simulato che impegna solo i muscoli zigomatici) e stati emotivi misti legati comunque al sorriso; in particolare la maggioranza degli atleti (74%) che vincono la medaglia oro e bronzo producono sorrisi di Duchenne, il 97% produce tali sorrisi nel momento in cui ricevono la medaglia ed il 76% quando si trova sul podio.

Si può dunque affermare da questa ricerca che gli individui non vedenti producono espressioni facciali spontanee (in risposta a situazioni emotivamente evocative) uguali ai vedenti e che queste espressioni hanno la stessa funzione sociale, in relazione al contesto.

Conclusioni

Il FACS è ritenuto un valido strumento per lo studio e la ricerca sulle emozioni, sulle motivazioni, sui processi cognitivi e relazionali. Ci si auspica che i software di analisi facciale vengano migliorati e resi utilizzabili non solo da esperti codificatori, che ad oggi sono gli unici in grado di codificare e decodificare le emozioni e le microespressioni espresse in un determinato lasso di tempo. I lunghissimi tempi di lavoro (un codificatore impiega un'ora per codificare ogni minuto di ripresa) limitano ancora l'utilizzo di questa metodica che potrebbe essere utile per la valutazione dello stress lavoro-correlato.

La mancanza di letteratura scientifica in merito, porta gli autori ad auspicarsi l'avvio di una ricerca finalizzata alla comprensione dell'utilizzo di questo sistema per il rilevamento del tasso di stress nella popolazione lavorativa e la messa a punto di un metodo capace di ridurre lo stress sul luogo di lavoro, basato sul biofeedback propriocettivo.

Bibliografia

1. Ekman P. Cutting Edge Behavioral Science for Real World Applications. Available online from: www.paulekman.com.
2. Izard CE. Human emotions. Plenum Press, New York, 1977.
3. Ekman P, Friesen W. Facial Action Coding System: A Technique for the Measurement of Facial Movement. Consulting Psychologists Press, Palo Alto, 1978.
4. Ekman P. I volti della menzogna, Giunti Editore, Firenze, 1989.
5. Ekman P. I volti della menzogna, Giunti Editore, Firenze, 1989.
6. Ekman P. Te lo leggo in faccia, Edizioni Amrita, Torino, 2008.
7. Ekman P, Hager JC, Friesen WV. The symmetry of emotional and deliberate facial actions. *Psychophysiology* 1981;18(2):101-106.
8. Matsumoto D, Willingham B. Spontaneous facial Expression of Emotion of Congenitally and Noncongenitally Blid Individuale. *Journal of Personality and Social Psychology* 2009;96(1):1-10.
9. Ebner NC, Riediger M, Linderberger U. FACES – A database of facial expression in young, middle-aged, and older woman and men: Development and validation. *Behavior Research Methods* 2010;42(2):351-362.

Autore di riferimento: Laura Taradel
Psicologa e danzoterapeuta
e-mail: info@preventionandresearch.com



Corresponding Author: Laura Taradel
Psychologist and Dancing Therapist
e-mail: info@preventionandresearch.com

LOMBALGIE E INFERMIERI ESPOSTI A MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

LOW BACK PAIN AND NURSES EXPOSED TO HANDLING MANUAL OF LOADS

Caciari T¹, Casale T¹, Sacco C¹, Chighine A¹, Di Pastena C¹, De Sio S¹, Antetomaso L¹, Prenna A¹, Marchione S², Penna M², Zangrilli A¹, Tomei G³, Rosati MV¹

¹ Dipartimento di Anatomia, Istologia, Medicina Legale e Ortopedia, Unità di Medicina del Lavoro, "Sapienza" Università di Roma

² Dipartimento di Anatomia, Istologia, Medicina Legale e Ortopedia, "Sapienza" Università di Roma

³ Dipartimento di Neurologia e Psichiatria, "Sapienza" Università di Roma

 ¹ Department of Anatomy, Histology, Medical-Legal and Orthopaedics, Unit of Occupational Medicine, "Sapienza" University of Rome, Italy

² Department of Anatomy, Histology, Medical-Legal and Orthopaedics, "Sapienza" University of Rome, Italy

³ Department of Neurology and Psychiatry, "Sapienza" University of Rome, Italy

Citation: Caciari T, Casale T, Sacco C, et al. Lombalgie e infermieri esposti a movimentazione manuale dei carichi. Prevent Res, published on line 03. Jun. 2013, P&R Public. 50.
Available from: <http://www.preventionandresearch.com/> .

Parole chiave: movimentazione manuale dei carichi, infermieri, spondilo artropatie, mal di schiena, mapo index, aspetti medico-legali

 **Key words:** manual handling of loads, nurses, spondylo arthritis, back pain, mapo index, medico-legal aspects

Riassunto

La movimentazione manuale dei carichi ha un forte impatto su molte tipologie di lavoro. Tutti gli operatori sanitari per la loro mansione sono sottoposti ad un elevato rischio di lombosciatalgia.

Lo scopo del nostro studio è valutare l'incidenza di lombalgia negli infermieri con classi di rischio differenti.

E' stato valutato un campione di 217 infermieri, 94 di sesso maschile (50 più esposti e 44 non esposti) e 123 di sesso femminile (61 più esposti e 62 non esposte). I due gruppi di sesso maschile e femminile sono stati resi paragonabili per età, anzianità lavorativa, BMI e attività sportiva.

Tutti i dati ottenuti, confrontando media e deviazione standard risultano non significativi ($p > 0,05$). Si è proceduto a paragonare gli infermieri che hanno presentato almeno un episodio di lombalgia acuta negli ultimi 12 mesi con una popolazione di controllo rappresentata da soggetti con bassa esposizione professionale. Il paragone ha dimostrato che degli infermieri hanno una prevalenza del 9,5% mentre il gruppo di controllo del 2,2%.

Emerge dalla nostra ricerca che l'indice MAPO non si è rivelato un indice di esposizione correlabile con la lombosciatalgia. Si consiglia, tuttavia, di porre attenzione alla prevenzione della lombosciatalgia.



Abstract

The manual handling of loads has a strong impact on many types of jobs. All health workers are subjected to a higher risk of low back pain for their job.

The aim of our study was to evaluate the incidence of low back pain in nurses with different risk classes.

A sample of 217 nurses, 94 male (50 more exposed and 44 unexposed) and 123 female (61 more exposed and 62 unexposed) were evaluated. The two groups of male and female were made comparable by age, length of service, BMI and exercise.

All data obtained by comparing mean and standard deviation are not significant ($p > 0.05$). We proceeded to compare nurses who have at least one episode of acute low back pain in the past 12 months, with a control population represented by subjects with low occupational exposure. The comparison showed that the nurses have a prevalence of 9.5% while the control group of 2.2%.

It is clear from our research that the index MAPI has not proved as an index of exposure correlated with low back pain. It is advisable, however, to pay attention to the prevention of low back pain.

Introduzione

La movimentazione dei pazienti in ambito ospedaliero, è svolta principalmente da infermieri ed ausiliari (1). Lo svolgimento di tali attività soprattutto in case di cura o nei reparti di lunga degenza in cui il paziente non è in grado di collaborare, espone gli operatori a rischio di lesioni che coinvolgono in maniera specifica il rachide lombo-sacrale (1, 2, 3, 4, 5).

Dal momento che non risulta possibile eliminare il rischio connesso con tale attività è fondamentale agire al fine di ridurlo, grazie ad una serie di iniziative, quali l'introduzione di procedure corrette e di ausili, l'adeguamento delle strutture, la sorveglianza sanitaria e la formazione degli addetti, a questo proposito il D.Lgs. 81/08 è molto chiaro.

Scopo della ricerca

Obiettivo del nostro studio è quello di valutare la prevalenza della lombalgia in popolazioni con classi di rischio differenti risultanti dall'applicazione del modello MAPO (Movimentazione e Assistenza Pazienti Ospedalizzati) (6).

Materiali e metodi

La lombalgia è una forma di dolore causato da una lesione muscolare, articolare e discale, che si accompagna a fenomeni infiammatori, e insorge per uno sforzo improvviso e di una certa entità che la colonna non riesce ad assorbire correttamente o per accumulo di piccoli sforzi che finiscono per sovraccaricarla.

Il primo obiettivo è stato quello di inquadrare i reparti ospedalieri, sulla base dell'indice MAPO, rilevando i reparti più a rischio e quelli a rischio più basso.

Da una popolazione iniziale di circa 1300 operatori sanitari, sono stati selezionati 564 soggetti che svolgevano la mansione di infermiere.

Sono stati eliminati i soggetti appartenenti a reparti in cui non è stato valutato il rischio mmc ed il personale infermieristico non esposto a mmc.

Sono stati di seguito analizzati un campione di circa 400 infermieri.

Abbiamo voluto considerare la categoria lavorativa e abbiamo verificato se esistono differenze statisticamente significative tra gli infermieri esposti a MMC e classificati a rischio per l'indice MAPO e gli infermieri esposti a MMC ma classificati non a rischio per l'indice MAPO:

1. più esposti, cioè gli infermieri che lavoravano nei reparti con indice MAPO >5;
2. esposti, cioè gli infermieri che lavoravano nei reparti con indice MAPO compreso tra 1,51 e 5;
3. meno esposti, cioè gli infermieri che lavoravano nei reparti con indice MAPO compreso tra 0 e 1,5.

Dal momento che il numero di soggetti del gruppo più esposto non raggiungeva un numero adeguato ai fini di una valutazione statistica, sono stati accorpate il gruppo dei più esposti a quello degli esposti.

Sono stati così creati due gruppi di studio: un gruppo di soggetti con un'esposizione medio-alta (più esposti ed esposti) ed un gruppo di soggetti con un'esposizione bassa (non esposti).

Dall'analisi sono stati eliminati i soggetti che presentavano le seguenti caratteristiche:

- anzianità lavorativa inferiore a 5 anni;
- BMI superiore a 30;
- Esiti permanenti di gravi traumi/lesioni della colonna.

Dal campione di 400 infermieri sono rimasti inclusi nello studio 217 soggetti suddivisi in quattro sottogruppi:

- 1) donne non esposte (n.62)
- 2) donne esposte (n.61)
- 3) maschi non esposti (n.44)
- 4) maschi esposti (n.50)

I due sottogruppi di sesso maschile sono stati resi paragonabili per età, anzianità lavorativa, BMI e attività sportiva; lo stesso è stato applicato per i due sottogruppi di sesso femminile.

Sono stati raccolti e valutate i dati nell'anamnesi patologica remota e prossima e i segni riferiti nella parte relativa all'esame obiettivo.

La valutazione clinica dei lavoratori esposti a rischio movimentazione manuale dei carichi è stata eseguita applicando una metodologia proposta dall'EPM (Unità di Ricerca "Ergonomia della Postura e del Movimento") che ci ha permesso di classificare i quadri clinici relativi alle spondiloartropatie (SAP) in tre gradi di gravità (I, II, III grado) (7).

Analisi statistica

L'analisi statistica dei dati è basata sul calcolo della media, della deviazione standard, della distribuzione, della frequenza e del range in accordo con la natura delle singole variabili.

Le differenze tra le medie sono state comparate usando il test T di Student. In presenza di valori con una $P < 0,05$, le differenze venivano considerate significative. I dati sono stati elaborati utilizzando il programma PRIMER.

È stata calcolata media e deviazione standard di età, anzianità lavorativa e BMI per ciascun gruppo di studio; tali valori sono stati confrontati mediante il t-test al fine di rendere i due gruppi paragonabili.

Risultati

Confrontando gli esposti con i non esposti di sesso maschile e facendo altrettanto con il sesso femminile (esposte/non esposte) la P risulta $>0,05$, quindi non significativa.

Si è quindi proceduto alla comparazione della prevalenza di soggetti che hanno presentato almeno un episodio di lombalgia acuta negli ultimi 12 mesi tra il totale degli uomini (esposti e non esposti) rispetto ai non esposti e non risulta significatività. Si è poi confrontata la prevalenza di lombalgie in una popolazione di controllo rappresentata da soggetti con bassa o nulla esposizione professionale e riportata sulle linee guida per "la movimentazione manuale dei carichi" (8) con gli uomini esposti.

Il paragone, effettuato dimostra che il 9,5% (9 soggetti su 94) degli infermieri presentano lombalgie rispetto al 2,2% (31 soggetti su 1378) nella popolazione di controllo.

Discussione e Conclusioni

Le affezioni cronico-degenerative della colonna vertebrale sono di frequente riscontro presso le più disparate collettività lavorative.

Già negli anni 70 Magora et al (9) hanno dimostrato che gli infermieri professionali si collocavano ai primi posti per prevalenza di lombalgia rispetto ad altre categorie professionali.

Nel 2006 il Texas è stato il primo degli Stati Uniti che ha regolamentato l'uso di attrezzature di sollevamento meccaniche negli ospedali e case di cura per ridurre il rischio da mmc, ritenendo tali rischi inaccettabili sia per i pazienti che per gli infermieri (10).

Numerosi studi (9, 11, 12, 13) ha evidenziato una maggior prevalenza della lombalgia tra gli infermieri, precedendo addirittura gli addetti all'industria pesante (14).

I rischi per la salute più diffusi tra gli infermieri sono: lavoro notturno (15,16), mal di schiena, lesione da taglio, fattori psicologici (17, 18), stress (19) e mobbing (18, 20, 21, 22) senza sottovalutare poi l'esposizione agli agenti chimici (23, 24, 25, 26), agli agenti fisici (27, 28) che possono perturbare e interferire con l'omeostasi organica, producendo effetti sulla salute.

Altri studi (17, 29) ritengono che il carico di lavoro oneroso da parte di questi lavoratori determini una somatizzazione che predispone a disturbi muscolo-scheletrici, inoltre su un campione di 971 infermieri si è giunti alla conclusione che sia i fattori psicologici che quelli culturali hanno un ruolo importante nello sviluppo del mal di schiena (17,30,31).

Gli operatori sanitari esposti a moderato rischio sembrano incorrere in un maggior prevalenza di lombalgia acuta rispetto alla popolazione generale (32). La percentuale infatti della lombo-sciatalgia negli infermieri rispetto ad altri lavoratori è di circa il 30% (33) mentre i disturbi dell'articolazione scapolo-omerale (34) sono del 5%.

Risulta che gli infermieri presentano maggiori richieste di pensione di invalidità per mal di schiena di lunga durata, disturbi agli arti superiori e patologie infiammatorie di natura reumatica (35, 36, 37).

Dai dati OMS risulta che il mal di schiena occupazionale è passato dal 23° nel 1990 al posto 21° nel 2010 (38) ciò rende obbligatorio una maggiore attenzione per le future strategie preventive.

I nostri risultati inducono a ritenere che la lombalgia possa essere meritevole d'attenzione negli infermieri. Tutto ciò al fine di ridurre un possibile aumento dei rischi per la salute e la sicurezza non solo del lavoratore, ma anche di terze parti, generalmente associato a conseguenze medico-legali non sufficientemente indagate e non adeguatamente riconosciute.

Bibliografia

1. Caciari T, De Sio S, Capozzella A, et. Manual handling of patients: clinical evaluation of some parameters clinical-anamnestic in health care. *Prevent Res* 2012; 2 (3): 297-309. Available from: <http://www.preventionandresearch.com/>.
2. Habibi E, Pourabdian S, Atabaki AK, Hoseini M. Evaluation of Work-related Psychosocial and Ergonomics Factors in Relation to Low Back Discomfort in Emergency Unit Nurses. *Int J Prev Med* 2012; 3(8): 564-568.
3. Hignett S. Work-related back pain in nurses. *J Adv Nurs* 1996; 23(6): 1238-1246.
4. Hignett S. Postural analysis of nursing work. *Appl Ergon* 1996; 27(3): 171-176.
5. Tomei G, De Sio S, Fiaschetti M, et al. Donna in gravidanza e lavoro – salute riproduttiva e benessere femminile. *Prevent Res*, published on line 31. Oct. 2011, P&R Public. 05. Available from: <http://www.preventionandresearch.com/>.
6. Menoni O, Ricci MG, Panciera D, Occhipinti E. Valutazione dell'esposizione ad attività di movimentazione manuale dei pazienti nei reparti di degenza: metodi, procedure, indice di esposizione (MAPO) e criteri di classificazione. *Medicina del Lavoro* 1999; 90(2): 152-172.
7. Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale (SIMLII). Linee guida per la prevenzione dei disturbi e delle patologie muscolo-scheletriche del rachide da movimentazione manuale dei carichi. 2004; 10.
8. Coordinamento Tecnico per la Prevenzione degli Assessorati alla Sanità delle Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano. Available from: www.ispesl.it.
9. Magora A. Investigation of the relation between low back pain and occupation work history. *Industrial Medicine & Surgery* 1970; 39: 31-37.
10. Hudson MA. Texas passes first law for safe patient handling in America: landmark legislation protects health-care workers and patients from injury related to manual patient lifting. *J Long Term Eff Med Implants* 2005; 15(5): 559-566.
11. Leighton DJ, Reilly T. Epidemiological aspects of back pain: the incidence and prevalence of back pain in nurses compared to the general population. *Occup Med (Lond)* 1995; 45(5): 263-267.
12. Occhipinti E, Colombini D, Molteni G. The experience of the EPM (Ergonomics of Posture and Movement) Research Unit in risk analysis and the prevention of work-related musculo-skeletal diseases (WMSDs). *Medicina del Lavoro*, 2003; 94(1): 83-91.
13. Occhipinti E, Colombini D. The OCRA method: updating of reference values and prediction models of occurrence of work-related musculo-skeletal diseases of the upper limbs (UL-WMSDs) in working population exposed to repetitive movements and exertions of the upper limbs. *Medicina del Lavoro* 2004; 95(4): 305-319.
14. Sancini A, Capozzella A, Caciari T, et al. Risk of upper extremity biomechanical overload in automotive parts facility. *Biomed Environ Sci* 2013; 26(1): 70-75.
15. Burdelak W, Bukowska A, Krysicka J, Peplowska B. Night work and health status of nurses and midwives. Cross-sectional study. *Med Pr* 2012; 63(5): 517-529.
16. Sancini A, Ciarrocca M, Capozzella A, et al. Shift work and night work and mental health. *G Ital Med Lav Erg* 2012; 34 (1): 76-84.
17. Vargas-Prada S, Serra C, Martínez JM, et al. Psychological and culturally-influenced risk factors for the incidence and persistence of low back pain and associated disability in Spanish workers: findings from the CUPID study. *Occup Environ Med* 2013; 70(1): 57-62.
18. Tomei G, Ciarrocca M, Scimitto L, et al. Mental health and women's work: Is balance possible? *Minerva Psichiatrica* 2012; 53(1): 79-89.
19. Tomei G, Sancini A, Capozzella A, et al. Perceived stress and stress-correlated parameters. *Ann Ig* 2012; 24(6): 517-526.
20. Chiou ST, Chiang JH, Huang N, et al. Health issues among nurses in Taiwanese hospitals: National survey. *Int J Nurs Stud* 2013 Feb 27. [Epub ahead of print]
21. Sancini A, Tomei F, Ciarrocca M, et al. Mobbing: a meta-analysis. *Prevent Res* 2012; 2 (2): 175-192. Available from: <http://www.preventionandresearch.com/>.

22. Tomei G, Di Pastena C, Sinibaldi F, et al. The dynamic of "Scapegoating": mobbing, bullying and casting out. *Prevent Res* 2012; 2 (1): 36-42. Available from: <http://www.preventionandresearch.com/>.
23. Ciarrocca M, Tomei G, Palermo P, et al. Environmental and biological monitoring of arsenic in outdoor workers exposed to urban air pollutants. *Int J Hyg Environ Health* 2012; 215(6): 555-561.
24. Ciarrocca M, Capozzella A, Tomei F, et al. Exposure to cadmium in male urban and rural workers and effects on FSH, LH and testosterone. *Chemosphere*. 2013; 90(7): 2077-2084.
25. Ciarrocca M, Tomei F, Caciari T, et al. Erratum: Environmental and biological monitoring of benzene in traffic policemen, police drivers and rural outdoor male workers. *J Environ Monit* 2012; 14(6): 1542-1550.
26. Ciarrocca M, Tomei G, Palermo P, et al. Environmental and biological monitoring of arsenic in outdoor workers exposed to urban air pollutants. *Int J Hyg Environ Health* 2012; 215(6): 555-561.
27. Caciari T, Capozzella A, Tomei F, et al. Professional exposure to ionizing radiations in health workers and white blood cells. *Ann Ig* 2012; 24(6): 465-474.
28. Caciari T, Capozzella A, Tomei F, et al. Professional exposure to ionizing radiations in health workers and white blood cells. *Ann Ig* 2012; 24(6): 465-474.
29. Carugno M, Pesatori AC, Ferrario MM, et al. Physical and psychosocial risk factors for musculoskeletal disorders in Brazilian and Italian nurses. *Cad Saude Publica* 2012; 28(9): 1632-1642.
30. Sancini A, Tomei F, Schifano MP, et al. Stress characteristics in different work conditions: is it possible to identify specificity of risk factors by the questionnaire method? *Eur J Inflamm* 2010; 8(2): 117-123.
31. Tomei G, Sancini A, Caciari T, et al. Valutazione dello stress soggettivo in due popolazioni lavorative a confronto. *G Ital Med Lav Erg* 2010; 32 (4) 105-106.
32. Mazzotta M, D'Ettore G, Cazzato RG, De Giorgio N. Acute lumbago prevalence of health workers exposed to a moderate level of exposure index MAPO. *G Ital Med Lav Ergon* 2007; 29(3 Suppl): 572-573.
33. Warnakulasuriya SS, Peiris-John RJ, Coggon D, et al. Musculoskeletal pain in four occupational populations in Sri Lanka. *Occup Med (Lond)* 2012; 62(4): 269-272.
34. Graham P, Dougherty JP. Oh, their aching backs! occupational injuries in nursing assistants. *Orthop Nurs* 2012; 31(4): 218-223.
35. Jensen LD, Ryom PK, Christensen MV, Andersen JH. Differences in risk factors for voluntary early retirement and disability pension: a 15-year follow-up in a cohort of nurses' aides. *BMJ Open* 2012; 2(6) Print 2012.
36. Madan I, Williams S. Is pre-employment health screening by questionnaire effective? *Occup Med (Lond)* 2012; 62(2): 112-116.
37. Long MH, Bogossian FE, Johnston V. Functional consequences of work-related spinal musculoskeletal symptoms in a cohort of Australian midwives. *Women Birth* 2013; 26(1):e50-58.
38. The lancet volume 380, issue 9859, 15dec2012.

Autore di riferimento: Teodorico Casale

Dipartimento di Anatomia, Istologia, Medicina Legale e Ortopedia, Unità di Medicina del Lavoro,

"Sapienza" Università di Roma

e-mail: info@preventionandresearch.com



Corresponding Author: Teodorico Casale

Department of Anatomy, Histology, Medical-Legal and Orthopaedics, Unit of Occupational Medicine,

"Sapienza" University of Rome, Italy

e-mail: info@preventionandresearch.com

STUDIO DI UN GRUPPO DI LAVORATORI CON METODICA ECOGRAFICA EPATICA

STUDY OF A GROUP OF WORKERS WITH LIVER ULTRASOUND METHOD

Caciari T¹, Casale T¹, Montuori L¹, Di Pastena C¹, Mandolesi D¹, De Angelis A¹, Goglia C¹,
Andreozzi G¹, Pacchiarotti A¹, Sacco C¹, Suppi A¹, Penna M², Tomei G³, De Sio S¹

¹ Dipartimento di Anatomia, Istologia, Medicina Legale e Ortopedia, Unità di Medicina del Lavoro,
"Sapienza" Università di Roma

² Dipartimento di Anatomia, Istologia, Medicina Legale e Ortopedia, "Sapienza" Università di Roma

³ Dipartimento di Neurologia e Psichiatria, "Sapienza" Università di Roma

 ¹ Department of Anatomy, Histology, Medical-Legal and Orthopaedics, Unit of Occupational Medicine,
"Sapienza" University of Rome, Italy

² Department of Anatomy, Histology, Medical-Legal and Orthopaedics, "Sapienza" University of Rome, Italy

³ Department of Neurology and Psychiatry, "Sapienza" University of Rome, Italy

Citation: Caciari T, Casale T, Montuori L, et al. Studio di un gruppo di lavoratori con metodica ecografica epatica.
Prevent Res, published on line 04. Jun. 2013, P&R Public. 51.
Available from: <http://www.preventionandresearch.com/>

Parole chiave: ecografia epatica, marcatori ematochimici, screening

 **Key words:** hepatic ultrasound, hepatotoxic substances, screening

Riassunto

Introduzione: L'epatopatie lavoro-correlate si presentano spesso in forma sub-clinica. E' dunque essenziale effettuare una diagnosi precoce, per attuare misure preventive e identificare soggetti maggiormente a rischio. I test ematochimici (GPT, GOT, γ -GT, bilirubina totale) e l'ecografia epatica sono stati proposti come test di screening. Scopo di questa ricerca è valutare queste metodiche.

Materiali e Metodi: Sono stati studiati 114 operai tutti di sesso maschile, tutti esposti a sostanze epatotossiche. Sono stati eseguiti i normali test di laboratorio (GPT, GOT, γ -GT, bilirubina totale); sono state inoltre effettuate ecografie epatiche. E' stato calcolato quanti operai avessero valori di laboratorio al di sopra del range e quanti mostrassero quadri ecografici anomali.

Risultati: E' stata registrata un'elevata incidenza di marcatori ematochimici al di sopra della norma e di quadri ecografici anomali. Dei lavoratori con parametri ematochimici al di sopra della norma, molti non avevano ecografie alterate. Viceversa molti dei lavoratori con quadri ecografici anomali, avevano marcatori ematochimici nella norma.

Discussione e Conclusioni: Il nostro studio ha dimostrato l'efficacia dei marcatori ematochimici e dell'indagine ecografica per diagnosticare un'epatopatia sub-clinica e per identificare soggetti maggiormente a rischio. Abbiamo inoltre evidenziato che molti dei soggetti con quadri ecografici alterati avessero marcatori normali e che molti dei lavoratori con esami ematochimici al di sopra del range avessero ecografie normali; queste due metodiche appaiono entrambe essere fondamentali e complementari.

Abstract

Background: The work-related liver diseases often occur in sub-clinical form. It's therefore essential to make an early diagnosis in order to put, preventive measures into practice and to identify the workers at risk. Blood tests (ALT, AST, γ -GT, total bilirubin) and hepatic ultrasound have been suggested as a screening test. The purpose of this study is to evaluate these methods.

Materials and Methods: We studied 114 male, all exposed to hepatotoxic substances. Normal laboratory tests (ALT, AST, γ -GT, total bilirubin); and liver ultrasound were performed. We calculated how many workers had values above the range and how many showed abnormal ultrasound patterns.

Results: A high incidence of blood markers higher than normal as well as abnormal ultrasound patterns were recorded. Many of the workers with blood tests above the range, did not have altered ultrasound, while many with abnormal ultrasound actually had normal blood tests.

Discussion and Conclusion: Our study shows the effectiveness of blood tests and ultrasound to diagnose subclinical liver diseases and to identify the subjects at risk. We also found that many of the subjects with abnormal ultrasound had normal blood markers and that many of the workers with blood tests above the range had normal ultrasound; these two methods appear therefore both fundamental and complementary.

Introduzione

I danni epatici da sostanze chimiche sono un problema ancora molto attuale, nonostante i numerosi provvedimenti di prevenzione e protezione adottati sul luogo di lavoro (1). Questi danni epatici si presentano spesso in forma subclinica, e possono essere causati da esposizione a sostanze adoperate sul luogo di lavoro anche a basse dosi (2). Tra queste sostanze occupano un posto di rilievo i solventi organici (3). Nell'ambito della medicina del lavoro, la diagnosi di epatopatia professionale è purtroppo diagnosticata solo in fase tardiva (4); appare dunque fondamentale adottare una metodica di screening, applicabile anche in ambito lavorativo. In questo senso l'utilizzo della metodica ecografica sembra essere quella più indicata, dal momento che è di facile utilizzo, di basso costo, facilmente ripetibile, relativamente breve e di basso costo. L'ecografia permette infatti di valutare la consistenza dei tessuti, e fornisce un'immagine del fegato senza necessità di utilizzare un mezzo di contrasto. Scopo di questo studio è quindi valutare l'utilità dell'ecografia epatica in ambito lavorativo; abbiamo quindi analizzato la capacità di tale metodica di fornire informazioni aggiuntive o complementari, o addirittura precoci rispetto agli esami di solito utilizzati. Nell'intento di valutare la sensibilità e l'utilità della metodica ecografica, non solamente per identificare eventuali quadri morfologici anomali o masse patologiche, ma anche per valutare la situazione parenchimale epatica, abbiamo sottoposto un campione di lavoratori ad indagine ecografica.

Materiali e Metodi

Sono stati studiati 114 operai, tutti di sesso maschile (età media $37,7 \pm 9,5$ anni, range 20-64 anni; anzianità lavorativa $14,6 \pm 9,45$ anni, range 1-45 anni) (Table 1). Tra questi 114 operai c'erano 31 carburantisti (27,1%), 29 meccanici (25,4%), 10 operai chimici (8,7%), 9 verniciatori (7,9%), 9 idraulici (7,9%), 6 elettrauti (5,2%), 6 fotografi (5,2%), 5 tipografi, e 3 saldatori (2,6%). 6 lavoratori (5,2%), infine avevano mansioni di vario genere.

I lavoratori sono stati sottoposti ai seguenti tests di laboratorio: transaminasi GOT (AST), transaminasi GPT (ALT), γ -GT e bilirubina totale.

I range di normalità del laboratorio dei suddetti parametri erano così fissati: transaminasi GOT: 5-17 U/L, transaminasi GPT: 5-23 U/L, γ -GT: 11-50 U/L, bilirubina totale: 0,3-1 mg/dL.

Questi tests sono stati dosati con macchinario Roche DGKC a 25°C (transaminasi GOT e GPT), macchinario Boehringer a 37°C (γ -GT) e macchinario Merck 3358 (bilirubina totale).

Per ogni lavoratore sono state inoltre eseguite ecografie epatiche con apparecchio Philips SDU 3000 utilizzando una sonda da 3,5 MHz settoriale.

I quadri ecografici sono stati classificati in "normali" e "alterati", in relazione all'impegno parenchimale epatico; abbiamo classificato come "alterati" tutti quei quadri che presentavano un aumento di volume del fegato o che mostravano una struttura parenchimale disomogenea.

Per quanto riguarda invece i test epatici, abbiamo considerato "alterati" i valori al di sopra del range di normalità; abbiamo poi segnalato a parte quei lavoratori che, seppure asintomatici, presentavano valori elevati in più di un marker.

Sono state inoltre eseguite le seguenti analisi: piombemia, protoporfirina eritrocitaria, emocromo completo, conta piastrinica, sideremia, azotemia, glicemia, VES, esame delle urine e ricerca di emoglobina delle urine.

E' stata inoltre condotta un'attenta anamnesi patologica familiare, prossima, remota e lavorativa, andando in particolare a ricercare eventuali epatopatie familiari, assunzione di alcool e farmaci, malattie autoimmunitarie, malattie con o senza danno epatico. E' emerso che nessuno dei 114 operai avesse un'anamnesi positiva per HBV, HCV, esposizione a farmaci antitumorali e/o epatotossici.

Table 1 - Età e anzianità lavoratori nei vari gruppi

	N° (%)	Età Media ± DS (Range)	Anzianità lavorativa Media ± DS (Range)
Campione totale	114 (100%)	37.7 ± 9.5 (20-64)	14.6 ± 9.4 (1-45)
Soggetti con ecografia alterata	23 (20.2 %)	43.4 ± 10 (28-64)	19.7 ± 11.2 (4-45)
Soggetti senza ecografia alterata	91 (79.8 %)	36.2 ± 8.9 (20-62)	13.2 ± 8.5 (1-40)
Soggetti con tests di laboratorio alterati	52 (45.6 %)	38.1 ± 8.5 (23-59)	15.3 ± 8.8 (2-35)
Soggetti con tests di laboratorio normali	62 (54.4 %)	37.4 ± 10.4 (20-64)	14 ± 10 (1-45)
Soggetti con ecografia alterata e tests di laboratorio normali	9 (7.9 %)	46.4 ± 11.4 (30-64)	22.6 ± 13.5 (7-45)
Soggetti con ecografia alterata e tests di laboratorio alterati	14 (12.3 %)	41.5 ± 9 (28-57)	17.9 ± 9.5 (4-35)

Risultati

Dei 114 operai studiati, 52 (45,6%) avevano almeno un marcatore epatico al di sopra della norma. (tab.1), mentre 23 (20,2%) presentavano alterazioni ecografiche (11 volume aumentato, 7 struttura disomogenea e 5 entrambi i quadri). Di questi 23, 14 (60,8%) avevano alterazioni dei tests di laboratorio e 9 (39,2%) tests normali. Dei 14 soggetti con alterazioni ecografiche ed ematochimiche, 6 (42,8%) avevano un solo test alterato, 3 (21,4%) due test alterati e 5 (35,8 %) tre test alterati (GPT, GOT e γ -GT).

Per quanto riguarda invece i 52 lavoratori con test ematochimici alterati, 32 avevano un aumento della GPT, 25 un aumento della GOT, 21 un aumento della γ -GT e 7 un aumento della bilirubina totale.

Dei 32 soggetti con aumento della GPT, 9 (28,1%) avevano alterazioni ecografiche; dei 25 soggetti con aumento della GOT, 8 (32%) avevano alterazioni ecografiche; dei 21 soggetti con aumento della G-GT, 9 (42,8%) avevano alterazioni ecografiche; dei 7 soggetti con aumento della BT, infine, solo 1 (14,2%) aveva alterazioni ecografiche.

Per quanto riguarda le mansioni specifiche, abbiamo osservato una maggiore incidenza di quadri ecografici alterati nei tipografi, nei saldatori e nei carburantisti (tab.2). Per quanto riguarda i test ematochimici, invece, abbiamo invece trovato una maggiore incidenza di test alterati nei tipografi, nei meccanici, negli elettrauti e nei chimici.

Non abbiamo invece osservato risultati statisticamente significativi analizzando piombemia, protoporfirina eritrocitaria, emocromo completo, conta piastrinica, sideremia, azotemia, glicemia e VES.

L'esplorazione ecografica ha infine dimostrato la presenza di 7 calcolosi (3 della colecisti e 4 dell'infundibolo), di una colecisti ipotonica, di una colecisti con aumento di densità del contenuto e di una cisti di echinococco.

Discussione e Conclusioni

In numerosi studi, condotti su lavoratori impiegati in diverse mansioni dei settori industriale ed artigianale, è stato dimostrato che anche l'esposizione a bassi dosaggi di solventi è in grado di determinare alterazioni dei test epatici, un aumentato rischio di neoplasie epatiche (5, 6), e disfunzioni epatiche (7, 8).

I solventi sono in grado di provocare vacuolizzazione citoplasmatica fino a degenerazione dell'epatocita, e lesioni non neoplastiche epatiche nei topi (9). È ben nota in letteratura la possibilità che gli idrocarburi alogenati, aromatici ed alifatici siano epatotossici. I solventi sono inoltre in grado di determinare, attraverso numerosi meccanismi d'azione, come lo stress ossidativo, le disfunzioni mitocondriali e il danneggiamento del DNA, steatosi epatica, ipertrofia degli epatociti e necrosi in zona 3, in seguito ad accidentale esposizione ad alte dosi ma anche in conseguenza di esposizione cronica a dosi medio-basse (10, 11).

Il citocromo P450 nella sua isoforma E1 è l'enzima responsabile del metabolismo della maggior parte degli xenobiotici (12, 13); la produzione, da parte di quest'ultimo, di radicali liberi dell'ossigeno durante il metabolismo dei solventi può contribuire alla loro epatotossicità (14).

Casi di epatomegalia, ittero, ed elevazione dei livelli delle transaminasi (GPT, GOT, γ -GT) (15, 16) e bilirubina (10) sono stati osservati in soggetti esposti a solventi. Nella maggior parte dei casi, l'epatotossicità è stata provvisoria, e i suoi effetti si risolvevano qualora venisse meno l'esposizione al solvente (10). Kaukanien et al. hanno infine osservato in lavoratori esposti ad alte dosi di solventi un'epatite tossica con un aumento di GOT e GPT (17).

Le patologie epatiche in ambito lavorativo sono quadri patognomici che spesso si presentano in forma sub-clinica (18). Risulta quindi essenziale formulare una diagnosi quanto più precoce possibile di sofferenza epatica, al fine di prevenire complicanze anche gravi e spesso non curabili. L'esecuzione di test ematochimici è essenziale per identificare e curare quadri di sofferenza epatica precoce, ma non sembra essere sufficiente per identificare tutti i soggetti con patologia epatica sub-clinica. Dei 23 lavoratori con alterazioni ecografiche, infatti, ben 9 (il 39,2%) non presentavano test di laboratorio alterati. D'altro canto, dei 52 soggetti con alterazioni dei test ematochimici, solo 14 (il 26,9 %) avevano quadri ecografici anormali. Queste due metodiche sembrano dunque essere complementari ed essenziali al fine di porre diagnosi precoce di epatopatia sub-clinica da solventi.

Gli operai venuti alla nostra osservazione, tutti asintomatici e senza patologie in atto o pregresse, hanno infatti mostrato un'elevata incidenza di valori al di sopra della media dei tests di laboratorio, in particolare della GPT, ed hanno inoltre evidenziato un'alta incidenza di alterazioni ecografiche.

Nonostante l'esiguo numero del nostro campione, possiamo dunque affermare che l'indagine ecografica sia una metodica valida ed indispensabile per integrare e valorizzare i normali tests di laboratorio, soprattutto in soggetti che sono sottoposti a un'esposizione cronica a sostanze epatotossiche. Il rilevamento di anche solo un parametro alterato, o di quadri ecografici anomali, potrebbero aiutare ad identificare soggetti a rischio o già con epatopatia sub-clinica, al fine di attuare misure preventive che impediscano l'evoluzione della patologia epatica. Molto spesso si è infatti notato che l'alterazione ecografica epatica, e in particolare l'aspetto disomogeneo del parenchima, è il solo dato di impegno epatico; questo dato, se confermato, potrebbe essere considerato segno precoce e predittivo per una patologia epatica.

Bibliografia

1. Uccello M, Malaguarnera G, Corriere T, et al. Risk of hepatocellular carcinoma in workers exposed to chemicals. *Hepat Mon* 2012;12(10 HCC):e5943.
2. Kennedy GL. Toxicology of dimethyl and monomethyl derivatives of acetamide and formamide: a second update. *Crit Rev Toxicol* 2012;42(10):793-826.
3. Malaguarnera G, Cataudella E, Giordano M, et al. Toxic hepatitis in occupational exposure to solvents. *World J Gastroenterol* 2012;18(22):2756-2766.
4. Moro AM, Brucker N, Charão M, et al. Evaluation of genotoxicity and oxidative damage in painters exposed to low levels of toluene. *Mutat Res* 2012;746(1):42-48.
5. Scott CS, Jinot J. Trichloroethylene and cancer: systematic and quantitative review of epidemiologic evidence for identifying hazards. *Int J Environ Res Public Health* 2011;8(11):4238-4272.
6. Cooper GS, Scott CS, Bale AS. Insights from epidemiology into dichloromethane and cancer risk. *Int J Environ Res Public Health* 2011;8(8):3380-3398.
7. Yang H, Dai Y, Dong H, et al. Trichloroethanol up-regulates matrix metalloproteinase-9 and tissue inhibitor of metalloproteinase-1 in HaCaT cells. *Toxicol In Vitro* 2011;25(8):1638-1643.
8. Watanabe H, Tohyama M, Kamijima M, et al. Occupational trichloroethylene hypersensitivity syndrome with human herpesvirus-6 and cytomegalovirus reactivation. *Dermatology* 2010;221(1):17-22.
9. National Toxicology Program. Toxicology and carcinogenesis studies of 1-bromopropane (CAS No. 106-94-5) in F344/N rats and B6C3F1 mice (inhalation studies). *Natl Toxicol Program Tech Rep Ser* 2011;(564):1-190.
10. Shen C, Zhao CY, Liu F, et al. Acute liver failure associated with occupational exposure to tetrachloroethylene. *J Korean Med Sci.* 2011 Jan;26(1):138-42.
11. Hamada M, Abe M, Tokumoto Y, et al. Occupational liver injury due to N,N-dimethylformamide in the synthetics industry. *Intern Med* 2009;48(18):1647-1650.
12. Guengerich FP. Cytochrome P450s and other enzymes in drug metabolism and toxicity. *AAPS J* 2006;8:E101-E111.
13. Zhou SF. Drugs behave as substrates, inhibitors and inducers of human cytochrome P450 3A4. *Curr Drug Metab* 2008;9:310-322.
14. Bondy SC. Ethanol toxicity and oxidative stress. *Toxicol Lett* 1992;63:231-241.
15. Xu X, Yang R, Wu N, et al. Severe hypersensitivity dermatitis and liver dysfunction induced by occupational exposure to trichloroethylene. *Ind Health* 2009;47(2):107-112.
16. Hussein ASA, Abdalla MS, Hussein JS, et al. Antioxidants in shoe-makers exposed to organic solvents. *Journal of Applied Science and Research* 2008;4(9):1107-1117.
17. Kaukiainen A, Vehmas T, Rantala K, et al. Results of common laboratory tests in solvent-exposed workers. *Int Arch Occup Environ Health* 2004;77(1):39-46.
18. Nunes de Paiva MJ, Pereira Bastos de Siqueira ME. Increased serum bile acids as a possible biomarker of hepatotoxicity in Brazilian workers exposed to solvents in car repainting shops. *Biomarkers* 2005;10(6):456-463.

Autore di riferimento: Teodorico Casale

Dipartimento di Anatomia, Istologia, Medicina Legale e Ortopedia, Unità di Medicina del Lavoro,
"Sapienza" Università di Roma

e-mail: info@preventionandresearch.com



Corresponding Author: Teodorico Casale

Department of Anatomy, Histology, Medical-Legal and Orthopaedics, Unit of Occupational Medicine,
"Sapienza" University of Rome, Italy

e-mail: info@preventionandresearch.com