

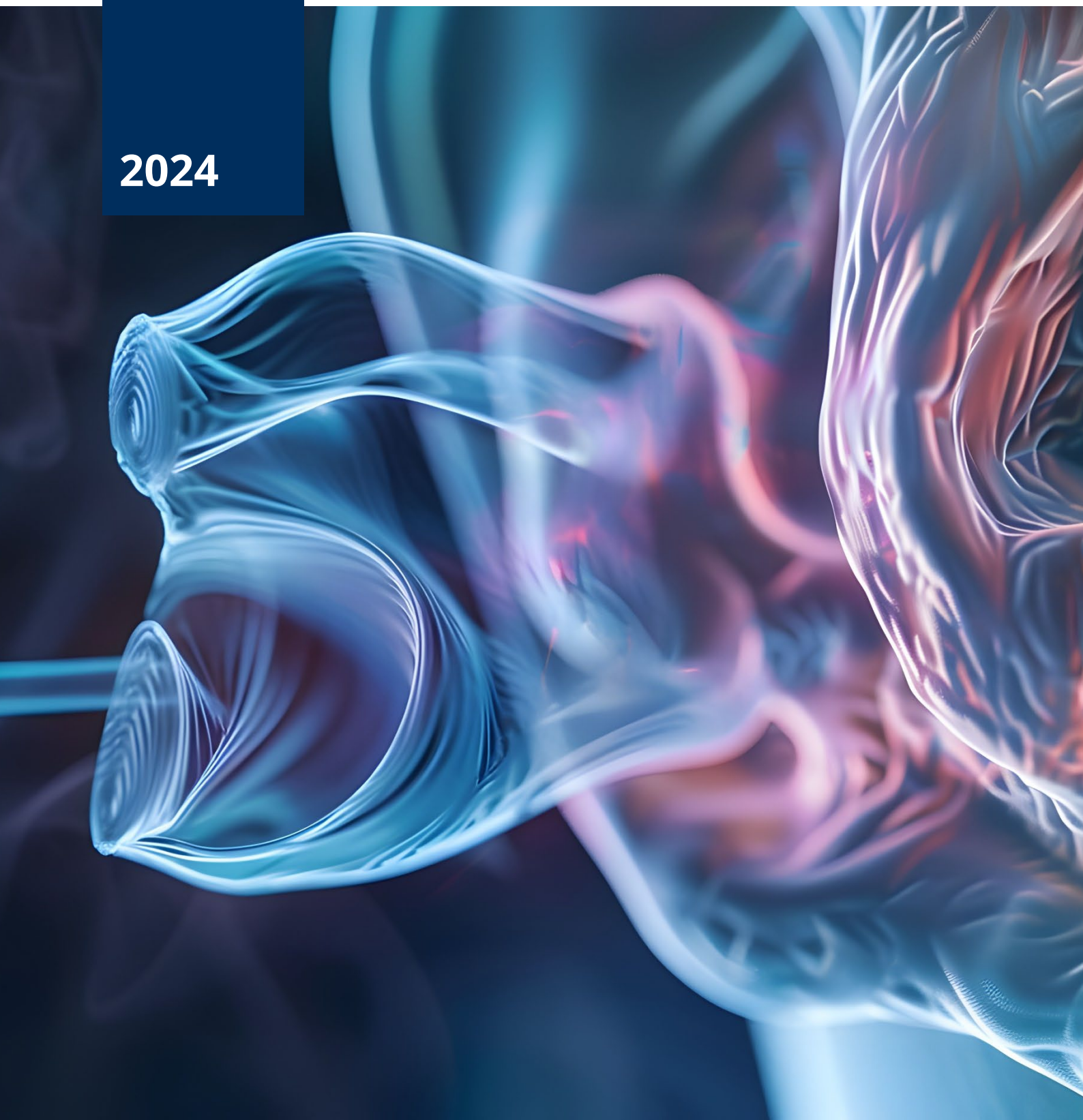
RASSEGNA SCIENTIFICA DELLA RICERCA

INAIL

Numero 3

1 luglio - 30 settembre 2024

2024



A cura di

Inail – Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale

Con la collaborazione delle segreterie tecnico scientifiche

Patrizia Agnello (*Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici*)

Marta Petyx (*Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale*)

Redazione editoriale, impaginazione e grafica

Claudia Branchi, Pina Galzerano, Alessandra Luciani, Sandra Manca, Laura Medei

(*Sezione trasferibilità e formazione specialistica – Dimeila*)

per informazioni

Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale

Via Fontana Candida,1 - 00078 Monte Porzio Catone (RM)

dmil@inail.it

www.inail.it

© 2024 Inail

Gli autori hanno la piena responsabilità delle opinioni espresse negli articoli scientifici, che non vanno intese come posizioni ufficiali dell'Inail.

Le pubblicazioni vengono distribuite gratuitamente e ne è quindi vietata la vendita nonché la riproduzione con qualsiasi mezzo. È consentita solo la citazione con l'indicazione della fonte.

PRESENTAZIONE

L'idea di una rassegna degli articoli scientifici pubblicati dai ricercatori su riviste internazionali, peer-reviewed e indicizzate, nasce dalla necessità di dare visibilità a questo tipo di trasferimento dei risultati delle attività di ricerca anche al di fuori della comunità scientifica. Infatti, questa produzione, benché contribuisca significativamente al prestigio dell'Istituto, è difficilmente fruibile al di fuori di un ristretto gruppo di specialisti, in quanto gli argomenti sono molto tecnici, viene pubblicata in lingua inglese, e non sempre le riviste sono accessibili gratuitamente. Gli articoli vengono menzionati, solo con la citazione, nei consuntivi annuali dei piani di attività, che hanno però una ben diversa finalità e diffusione.

La raccolta dei lavori pubblicati nel terzo trimestre 2024 consta di 30 articoli nei quali almeno uno degli autori è un ricercatore Inail. La multidisciplinarietà che caratterizza le tematiche affrontate, il cui filo conduttore è sempre la salute e sicurezza del lavoro, rispecchia la natura dei dipartimenti scientifici.

L'indice degli articoli è presentato in ordine alfabetico e contiene i collegamenti ipertestuali alle schede riassuntive, che riportano il titolo, i nomi degli autori, l'abstract in inglese, un breve sunto in italiano che ne rende il contenuto fruibile ad un'ampia platea di lettori e il link al full text (nel caso di riviste open access) per consentire la lettura dell'articolo originale a chi sia interessato.

Tra gli articoli scientifici pubblicati sul presente numero si segnala *Otoacoustic Estimate of Astronauts' Intracranial Pressure Changes During Spaceflight*. Pubblicato sul *Journal of the Association for Research in Otolaryngology (JARO)*, il lavoro mostra come le emissioni otoacustiche siano in grado di misurare con elevata sensibilità la variazione della pressione intracranica che si verifica negli astronauti durante la permanenza a bordo della stazione spaziale internazionale (ISS).

Nato per il monitoraggio della funzionalità uditiva di lavoratori esposti a rumore ed altri agenti ototossici, il sistema di acquisizione delle emissioni otoacustiche si è dimostrato utile per applicazioni che riguardano la salute degli astronauti e che, in futuro, potranno avere applicazioni clinico diagnostiche di rilevanza generale. Catturare ed analizzare il suono delle cellule ciliate dell'orecchio interno, oltre a monitorare la funzionalità uditiva, permette di analizzare altre variabili rilevanti per la nostra salute, tra cui la pressione intracranica.

Il presente studio è un esempio di come in ambito traslazionale la ricerca Inail abbia rilevanza non solo per la salute occupazionale in ambienti tradizionali, ma anche per la salute occupazionale in ambienti estremi, come la ISS, e per la salute della popolazione generale.

Il terzo numero della rassegna 2024 riporta, inoltre, l'elenco degli abstract presentati alla 34^a edizione dell'International Congress on Occupational Health, i cui atti sono pubblicati su supplemento online di Occupational Medicine, col contributo di circa 40 lavori scientifici di ricercatori Inail.

Giovanna Tranfo
*Direttrice del Dipartimento di medicina,
epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale*

Corrado Delle Site
*Direttore del Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti,
prodotti e insediamenti antropici*

| TITOLO | PAG. |
|--|------|
| Adsorption technology for PFAS removal in water: comparison between novel carbonaceous materials | 6 |
| Asbestos exposure and asbestosis mortality in Italian cement-asbestos cohorts: dose-response relationship and the role of competing death causes | 7 |
| Associations between fine particulate matter, gene expression, and promoter methylation in human bronchial epithelial cells exposed within a classroom under air-liquid interface | 8 |
| Cancer-specific mortality odds ratios in the food, accommodation and beverage activities in Italy | 9 |
| Confirmatory validation of the mesothelioma psychological distress tool-patients: a brief patient-reported outcome measure assessing psychological distress in malignant mesothelioma patients | 10 |
| Critical issues in assessing occupational exposure to diesel dust exhaust | 11 |
| Effects of traffic-related air and noise pollution exposure on allergic diseases in the elderly: an observational study | 12 |
| Enhancing hydrogen production by zeolite addition in the dark fermentation process of urban organic waste | 13 |
| Geological and mineralogical characterization of fibrous tremolite from Iacolinei quarry (Basilicata, Italy) | 14 |
| Habitat suitability of <i>Ixodes ricinus</i> ticks carrying pathogens in North-East Italy | 15 |
| Immunomodulatory effects of antiangiogenic tyrosine kinase inhibitors in renal cell carcinoma models: impact on following anti-PD-1 treatments | 16 |
| Legionnaires' disease surveillance and public health policies in Italy: a mathematical model for assessing prevention strategies | 17 |
| Lifting activities assessment using lumbosacral compression and shear forces | 18 |
| Measures of work-life balance and interventions of reasonable accommodations for the return to work of cancer survivors: a scoping review | 19 |
| Myrtilciclib, a CDK4/6/9 inhibitor for the treatment of aggressive cancers | 20 |
| NMR-based metabolomics for investigating urinary profiles of metal carpentry workers exposed to welding fumes and volatile organic compounds | 21 |
| Otoacoustic estimate of astronauts' intracranial pressure changes during spaceflight | 22 |
| Ovarian cancer deaths attributable to asbestos exposure in Lombardy (Italy) in 2000 - 2018 | 23 |
| <i>Pisum sativum</i> L. Eso: metabolic profiling of yellow seeds to define the optimal harvest time | 24 |
| Revealing commercial epoxy resins' antimicrobial activity: a combined chemical-physical, mechanical, and biological study | 25 |
| Secondo rapporto sui lavoratori marittimi: attività e fattori di rischio | 26 |

| TITOLO | PAG. |
|---|------|
| Strength of composite pressure insulators for high voltage circuit breakers: an experimental and numerical investigation | 27 |
| Sustainability in site remediation: occupational health and safety assessment of techniques for groundwater remediation | 28 |
| The effect of a wearable assistive trunk exoskeleton on the motor coordination of people with cerebellar ataxia | 29 |
| The impact of vaccine hesitancy on psychological impairment among healthcare workers in a total worker health@ approach | 30 |
| The kinematic and electromyographic analysis of roller skating at different speeds on a treadmill: a case study | 31 |
| The psychological impact of diagnosis of sinonasal, nasopharyngeal, and laryngeal cancers: a systematic review | 32 |
| Upper-limbs and low-back loads analysis in workers performing an actual industrial use-case with and without a dual-arm cobot | 33 |
| Workclimate: uno strumento per proteggere lavoratori e lavoratrici dagli effetti del cambiamento climatico | 34 |
| Work-related musculoskeletal disorders: a systematic review and meta-analysis | 35 |
| International congress on occupational health (Icoh 2024) | 36 |

ADSORPTION TECHNOLOGY FOR PFAS REMOVAL IN WATER: COMPARISON BETWEEN NOVEL CARBONACEOUS MATERIALS

Petrangeli Papini M, Senofonte M, Cuzzola R, Remmani R, Pettiti I, Riccardi C, Simonetti G.

SUMMARY

PFAS are a variety of ecologically persistent compounds of anthropogenic origin loosely included in many industrial products. Their ubiquitous presence in many environmental compartments over the years, and highly long-lasting nature, arose concern because of the possible adverse effects of PFAS on ecosystem and human health. Between the remediation technologies, adsorption has been demonstrated to be a manageable and cost-effective method for the removal of PFAS in aqueous media. This study tested two novel and eco-friendly adsorbents (pinewood and date seeds biochar) on 6 different PFAS (PFOS, GenX, PFHxA, PFOA, PFDA, PFTeDA). Batch sorption tests (24 hours) were carried out to evaluate the removal efficiency of each PFAS substance in relation to the two biochars. All samples of liquid phase were analysed by a developed and then well-established method: i) pre-treatment (centrifugation and filtration); ii) determination by high-performance liquid chromatography coupled with mass spectrometry (HPLC-MS/MS). Results evidenced a comparable adsorption capacity of both materials, but greater for the long-chain PFAS. Such findings may lead to a promising path for the use of waste origin materials in the PFAS remediation field.

BREVE SINTESI

I PFAS sono una varietà di composti presenti in molti comparti ambientali con possibili rischi per l'ecosistema e la salute umana. Tra le tecnologie di bonifica, l'adsorbimento si è dimostrato un metodo economico per la rimozione dei PFAS da mezzi acquosi. Nel presente lavoro, sono state condotte prove con due materiali adsorbenti prodotti da rifiuti agricoli/alimentari. È stata valutata l'efficienza di rimozione dei PFAS da matrici acquose. Entrambi i materiali hanno mostrato buona capacità di adsorbimento evidenziando che l'uso di materiali economici ed eco-friendly, prodotti da rifiuti, è possibile.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Petrangeli Papini M, Senofonte M, Cuzzola R, Remmani R, Pettiti I, Riccardi C, Simonetti G. Adsorption Technology for PFAS Removal in Water: Comparison between Novel Carbonaceous Materials. *Materials*. 2024;17:4169.

DOI: [https:// doi.org/10.3390/ma17174169](https://doi.org/10.3390/ma17174169)

ASBESTOS EXPOSURE AND ASBESTOSIS MORTALITY IN ITALIAN CEMENT-ASBESTOS COHORTS: DOSE-RESPONSE RELATIONSHIP AND THE ROLE OF COMPETING DEATH CAUSES

Girardi P, Rigoni S, Ferrante D, Silvestri S, Angelini A, Cuccaro F, Oddone E, Vicentini M, Barone-Adesi F, Tunesi S, Migliore E, Roncaglia F, Sala O, Pirastu R, Chellini E, Miligi L, Perticaroli P, Bressan V, Merler E, Azzolina D, Marinaccio A, Massari S, Magnani C.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the dose-response between asbestos exposure and asbestosis mortality across a pool of Italian occupational cohorts, taking into account the presence of competing risks. Cohorts were followed for vital status and the cause of death was ascertained by a linkage with mortality registers.

The cohort included 12,963 asbestos cement workers. During the follow-up period (1960-2012), of a total of 6961 deaths, we observed 416 deaths attributed to asbestosis, 879 to lung cancer, 400 to primary pleural cancer, 135 to peritoneal cancer, and 1825 to diseases of the circulatory system. Lung cancer and circulatory diseases were the main competing causes of death.

Asbestos exposure among Italian asbestos-cement workers has led to a very high number of deaths from asbestosis and asbestos-related diseases. The increasing risk trend associated with excess deaths, even at low exposure levels, suggests that the proposed limit values would not have been adequate to prevent disability and mortality from asbestosis.

BREVE SINTESI

Nell'insieme delle coorti dei lavoratori esposti ad amianto prima del bando del 1992, è stata valutata la mortalità per asbestosi, tenendo conto di tutte le cause di decesso. Sono stati analizzati 12.963 lavoratori esposti, per i quali nel periodo di follow-up si sono osservati 6.961 decessi. Complessivamente nelle coorti si è osservato un eccesso molto significativo di decessi per asbestosi e per le altre malattie asbesto correlate. I risultati indicano come gli effetti dell'uso intensivo di amianto siano ancora largamente incidenti nel contesto italiano e che la sorveglianza sanitaria ed epidemiologica degli esposti e l'efficienza dei meccanismi di tutela sono ancora un tema di interesse prioritario.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Girardi P, Rigoni S, Ferrante D, Silvestri S, Angelini A, Cuccaro F, Oddone E, Vicentini M, Barone-Adesi F, Tunesi S, Migliore E, Roncaglia F, Sala O, Pirastu R, Chellini E, Miligi L, Perticaroli P, Bressan V, Merler E, Azzolina D, Marinaccio A, Massari S, Magnani C. Asbestos exposure and asbestosis mortality in Italian cement-asbestos cohorts: Dose-response relationship and the role of competing death causes. *Am J Ind Med.* 2024;67(9):813-822.

DOI: <https://doi.org/10.1002/ajim.23629>

ASSOCIATIONS BETWEEN FINE PARTICULATE MATTER, GENE EXPRESSION, AND PROMOTER METHYLATION IN HUMAN BRONCHIAL EPITHELIAL CELLS EXPOSED WITHIN A CLASSROOM UNDER AIR-LIQUID INTERFACE

Santoro M, Costabile F, Gualtieri M, Rinaldi M, Paglione M, Busetto M, Di Iulio G, Di Liberto L, Gherardi M, Pelliccioni A, Monti P, Barbara B, Grollino MG.

SUMMARY

Associations between indoor air pollution from fine particulate matter (PM 2.5 μm) and human health are poorly understood. Here, we analyse the concentration-response curves for fine and ultrafine PM, the gene expression, and the methylation patterns in human bronchial epithelial cells (BEAS-2B) exposed at the air-liquid interface (ALI) within a classroom in downtown Rome. Our results document the upregulation of aryl hydrocarbon receptor (AhR) and genes



associated with xenobiotic metabolism (CYP1A1 and CYP1B1) in response to single exposure of cells to fresh urban aerosols at low fine PM mass concentrations within the classroom. This is evidenced by concentrations of ultrafine particles (UFPs, $dp < 0.1 \mu\text{m}$), polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), and ratios of black carbon (BC) to organic aerosol (OA). Additionally, an interleukin 18 (IL-18) down-regulation was found during periods of high human occupancy. Despite the observed gene expression dysregulation, no changes were detected in the methylation levels of the promoter regions of these genes, indicating that the altered gene expression is not linked to changes in DNA methylation and suggesting the involvement of another epigenetic mechanism in the gene regulation. Gene expression changes at low exposure doses have been previously reported. Here, we add the possibility that lung epithelial cells, when singly exposed to real environmental concentrations of fine PM that translate into ultra-low doses of treatment, may undergo epigenetic alteration in the expression of genes related to xenobiotic metabolism. Our findings provide a perspective for future indoor air quality regulations. We underscore the potential role of indoor UFPs as carriers of toxic molecules with low-pressure weather conditions, when rainfall and strong winds may favour low levels of fine PM.

BREVE SINTESI

In questo lavoro è indagata la risposta tossicologica di cellule epiteliali polmonari esposte singolarmente a PM 2.5 in un'aula universitaria (dosi di trattamento ultra-basse), attraverso il sistema di esposizione all'interfaccia aria-liquido ALI. I risultati indicano una risposta tossicologica misurabile alla singola esposizione delle cellule ad aerosol all'interno dell'aula, con indicazioni preliminari sul meccanismo epigenetico nella regolazione genica, fornendo una prospettiva per le future normative sulla qualità dell'aria indoor, soprattutto in relazione al potenziale ruolo del PM ultrafine come vettore di molecole tossiche.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Santoro M, Costabile F, Gualtieri M, Rinaldi M, Paglione M, Busetto M, Di Iulio G, Di Liberto L, Gherardi M, Pelliccioni A, Monti P, Barbara B, Grollino MG. Associations between fine particulate matter, gene expression, and promoter methylation in human bronchial epithelial cells exposed within a classroom under air-liquid interface. *Environ Pollut.* 2024;358:124471.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2024.124471>

CANCER-SPECIFIC MORTALITY ODDS RATIOS IN THE FOOD, ACCOMMODATION AND BEVERAGE ACTIVITIES IN ITALY

Gariazzo C, Massari S, Consonni D, Marchetti MR, Marinaccio A.

SUMMARY

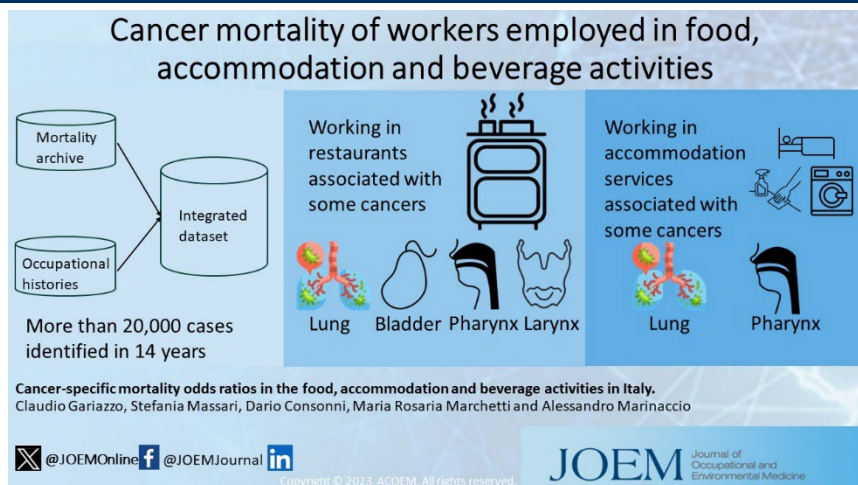
This study investigated cancer-specific mortality risks of workers employed in food, accommodation and beverage (FAB) activities.

We performed a case-control study based on countrywide mortality and National Social Insurance data. Adjusted cancer specific mortality odds ratios (MOR) were calculated. We modelled occupational

exposure as "ever/never been employed" in FAB activities, using other sectors as reference. Analysis was performed by gender, length of employment and year of smoke banning.

About 20,000 cancer deaths in FAB were analysed. Working in restaurants was positively associated with cancer of lung (MOR=1.24), bladder (MOR=1.24), pharynx, and larynx. Accommodation was associated with cancer of pharynx (MOR=1.46), while beverage with cancer of liver (MOR=1.22). Gender, length of employment and smoke banning were found effective in modifying some risks.

Workers in FAB sectors were at risk for several cancers.



BREVE SINTESI

Questo studio analizza la mortalità per cancro nei lavoratori della ristorazione, degli alberghi e della somministrazione di bevande. Partendo dagli archivi di mortalità, per ogni soggetto deceduto è stata reperita dagli archivi Inps la storia contributiva. È stato quindi svolto uno studio caso-controllo selezionando i casi tra quelli che hanno operato nei settori di studio, e i controlli tra quelli che hanno operato negli altri settori lavorativi. Analizzando più di 20.000 casi di cancro, è stato individuato un rischio di cancro ai polmoni, alla faringe, alla laringe e alla vescica per i lavoratori dei ristoranti rispetto a quelli che non vi hanno mai lavorato. I fumi sviluppati dalla cottura dei cibi sono il principale fattore di esposizione ipotizzato per questi lavoratori.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Gariazzo C, Massari S, Consonni D, Marchetti MR, Marinaccio A. Cancer-Specific Mortality Odds Ratios in the Food, Accommodation, and Beverage Activities in Italy. *J Occup Environ Med.* 2024;66(7):572-579.

DOI: <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000003114>

CONFIRMATORY VALIDATION OF THE MESOTHELIOMA PSYCHOLOGICAL DISTRESS TOOL-PATIENTS: A BRIEF PATIENT-REPORTED OUTCOME MEASURE ASSESSING PSYCHOLOGICAL DISTRESS IN MALIGNANT MESOTHELIOMA PATIENTS

Bonafede M, Franzoi IG, Sauta MD, Marinaccio A, Mensi C, Rugarli S, Migliore E, Cozzi I, Cavone D, Vimercati L, Grosso F, Bertolotti M, Raimondi G, Innamorati M, Granieri A.

SUMMARY

Psychological suffering in patients with Malignant Mesothelioma (MM) is different from the one experienced by patients with other cancers due to its occupational or environmental etiology and its peculiar symptomatology and prognosis (i.e., poor prognosis, reduced effectiveness of the therapies, poor quality of residual life, and advanced age at the time of diagnosis). Therefore, the Mesothelioma Psychological Distress Tool-Patients (MPDT-P) has been developed to evaluate the specific profile of psychological suffering in this population. This paper describes the item selection, factor analysis, and psychometric evaluation of the revised MPDT-P.

The analyses of the current work aimed to confirm the factorial structure found in the first version of the MPDT-P. In the case of nonfit, it aimed to find an alternative structure and causes of nonfit in the model. The search for the fit of the factorial model was conducted using a Bayesian approach.

The two-factor model reported in the first version of the instrument did not fit the data. Confirmatory Bayesian analyses showed adequate fit for the three-factor solution. Based on the content of the items, we labeled the factors as dysfunctional emotions, claims for justice, and anxieties about the future.

Integrating the MPDT-P into clinical practice could help clinicians gain insight into the specific suffering related to MM and investigate potential differences related to different occupational and environmental exposure contexts.

BREVE SINTESI

I pazienti con diagnosi di mesotelioma sperimentano profili di sofferenza emotiva e psicologica molto intensi. È stato definito uno strumento per la misura delle componenti di disagio psichico maggiormente presenti nei soggetti ammalati e la definizione di progetti di intervento e sostegno.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Bonafede M, Franzoi IG, Sauta MD, Marinaccio A, Mensi C, Rugarli S, Migliore E, Cozzi I, Cavone D, Vimercati L, Grosso F, Bertolotti M, Raimondi G, Innamorati M, Granieri A. Confirmatory validation of the Mesothelioma Psychological Distress Tool-Patients: A brief patient-reported outcome measure assessing psychological distress in malignant mesothelioma patients. *Psychooncology*. 2024;33(7):e6371.

DOI: <https://doi.org/10.1002/pon.6371>

CRITICAL ISSUES IN ASSESSING OCCUPATIONAL EXPOSURE TO DIESEL DUST EXHAUST

Folesani G, Gherardi M, Galetti M, Petronini PG, De Pasquale F, Cavallo D, Corradi M.

SUMMARY

The Italian Interministerial Decree of February 11, 2021, introduces the diesel engine exhaust (DDE) among the carcinogenic occupational compounds, also establishing an occupational exposure limit. Elemental carbon (EC), improperly called black carbon, has been proposed as a tracer of DDE exposure. EC is the carbon that is quantified in the ambient matrixes after all the organic carbon has been removed and traditionally is measured with a thermo-optical analytical technique. The determination and relative interpretation of EC are challenging for the following reasons: (i) the scarce availability of equipped laboratories hampers EC analysis, (ii) the EC interpretation is not easy due to the lack of reference values, (iii) the limit value of 0.050 mg/m^3 of EC in the workplace seems too high compared to recently published exposure data. All these aspects stimulate a reflection on the significance of EC data in the context of both occupational hygiene and occupational medicine.



BREVE SINTESI

I motori diesel sono noti per la loro efficienza ed affidabilità ed oggi sono ancora utilizzati in vari settori. Tuttavia, nel 2012 la IARC ha classificato i gas di scarico dei motori diesel (DDE) come cancerogeni di gruppo 1. In Italia, la pubblicazione del Decreto Interministeriale dell'11 febbraio 2021 (d.intermin. 11/2021) inserisce nel d.lgs. 81/2008 le "emissioni dei DDE" come processo che comporta esposizione a cancerogeni. Contestualmente, è stato introdotto un limite di esposizione occupazionale (VLEP) pari a $0,05 \text{ mg/m}^3$, espresso come concentrazione aerodispersa di carbonio elementare (EC) nelle 8 ore di lavoro. La scelta dell'attuale VLEP presenta diverse criticità. In aggiunta a EC, infatti, è stato dimostrato che anche il black carbon (BC) ed eventualmente il carbonio organico (OC) possono essere utilizzati per ottenere maggiori informazioni nella valutazione dell'esposizione ai DDE. La mancanza di un valore di riferimento per la popolazione generale in termini di EC rappresenta una criticità nel discriminare tra lavoratori esposti e non esposti. In aggiunta, il limite di $50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ per EC sembra già troppo elevato e dovrebbe essere ridimensionato in una prospettiva più concreta di salvaguardia della salute dei lavoratori. Infine, la quantificazione termo-ottica dell'EC è un metodo laborioso (e probabilmente non utile per i motori diesel di nuova tecnologia dove il contenuto di EC è diminuito), con un'elevata incertezza di misura che può influenzare i risultati dell'esposizione.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Folesani G, Gherardi M, Galetti M, Petronini PG, De Pasquale F, Cavallo D, Corradi M. Critical issues in assessing occupational exposure to diesel dust exhaust. *Med Lav.* 2024;115 (4):e2024029.

DOI: <https://doi.org/10.23749/mdl.v115i4.16100>

EFFECTS OF TRAFFIC-RELATED AIR AND NOISE POLLUTION EXPOSURE ON ALLERGIC DISEASES IN THE ELDERLY: AN OBSERVATIONAL STUDY

Tagliaferro S, Pirona F, Fasola S, Stanisci I, Sarno G, Baldacci S, Gariazzo C, Licitra G, Moro A, Silibello C, Stafoggia M, Viegi G, Maio S, BEEP and BIGEPI groups.

SUMMARY

Introduction: Traffic-related air and noise pollution are important public health issues. The aim of this study was to estimate their effects on allergic/respiratory outcomes in adult and elderly subjects.

Materials and methods: Six hundred and forty-five subjects living in Pisa (Tuscany, Italy) were investigated through a questionnaire on allergic/respiratory symptoms and diseases. Traffic-related air pollution and noise exposures were assessed at residential address by questionnaire, modelled annual mean NO₂ concentrations (1 km and 200 m resolution), and noise level over a 24-h period (Lden). Exposure effects were assessed through logistic regression models stratified by age group (18-64 years, ≥65 years), and adjusted for sex, educational level, occupational exposure, and smoking habits.

Results: 63.6% of the subjects reported traffic exposure near home. Mean exposure levels were: 28.24 (±3.26 SD) and 27.23 (±3.16 SD) µg/m³ for NO₂ at 200 m and 1 km of resolution, respectively; 57.79 dB(A) (±6.12 SD) for Lden. Exposure to vehicular traffic (by questionnaire) and to high noise levels [Lden ≥ 60 dB(A)] were significantly associated with higher odds of allergic rhinitis (OR 2.01, 95%CI 1.09-3.70, and OR 1.99, 95%CI 1.18-3.36, respectively) and borderline with rhino-conjunctivitis (OR 2.20, 95%CI 0.95-5.10, and OR 1.76, 95%CI 0.91-3.42, respectively) only in the elderly. No significant result emerged for NO₂.

Conclusions: Our findings highlighted the need to better assess the effect of traffic-related exposure in the elderly, considering the increasing trend in the future global population's ageing.

BREVE SINTESI

Questo studio valuta l'effetto della esposizione all'inquinamento atmosferico e del rumore prodotto dal traffico autoveicolare, sulle malattie respiratorie anche di tipo allergico. Lo studio è stato condotto su una popolazione residente nella città di Pisa. Le stime di esposizione sono ottenute sia mediante questionario che modelli specifici. Rischi significativi sono stati individuati nei soggetti esposti per riniti allergiche e rino-congiuntiviti.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Tagliaferro S, Pirona F, Fasola S, Stanisci I, Sarno G, Baldacci S, Gariazzo C, Licitra G, Moro A, Silibello C, Stafoggia M, Viegi G, Maio S, BEEP and BIGEPI groups. Effects of traffic-related air and noise pollution exposure on allergic diseases in the elderly: an observational study. *Ann Med.* 2024;56(1):2398193.

DOI: <https://doi.org/10.1080/07853890.2024.2398193>

ENHANCING HYDROGEN PRODUCTION BY ZEOLITE ADDITION IN THE DARK FERMENTATION PROCESS OF URBAN ORGANIC WASTE

Gottardo F, Battista F, Bolzonella D, Lauri R, Girotto L, Piasentin A, Valentino F.

SUMMARY

One of the objectives of the European Union (EU) 2030 strategy is the sustainable growth through a series of measures focused on the application of the “Circular Economy”. Food waste and sewage sludge management is part of this actions plan. Both streams are ideal source for microbial valorization processes to produce biofuels in a sustainable way.

The dark fermentation (DF) is a higher-rate process, which offers the possibility to accumulate important building blocks (volatile fatty acids; VFA) and hydrogen from renewable resources, at reduced volumetric impact compared to AD.

Mesophilic and thermophilic bio-H₂ and VFA production by DF process from food waste (alone or mixed with sewage sludge) has been studied in this work through batch assays.

BREVE SINTESI

L'articolo studia la potenzialità della dark fermentation nell'ambito della produzione di idrogeno, utilizzando matrici organiche come materia prima.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Gottardo F, Battista F, Bolzonella D, Lauri R, Girotto L, Piasentin A, Valentino F. Enhancing Hydrogen Production by Zeolite Addition in the Dark Fermentation Process of Urban Organic Waste. *Chem. Eng. Trans.* 2024;110:265-270.

DOI: <https://doi.org/10.3303/CET24110045>

GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL CHARACTERIZATION OF FIBROUS TREMOLITE FROM IACOLINEI QUARRY (BASILICATA, ITALY)

Pacella A, Ballirano P, Di Carlo MC, Altieri A, Paccapelo M, Skogby H, Campopiano A, Bruno MR, Croce A, Piersante C, Apollaro C, Malvasi G, Bruni BM, Bloise A.

SUMMARY

Naturally Occurring Asbestos (NOA) has drawn the attention worldwide when investigation revealed an increased incidence of malignant mesothelioma in population living near NOA sites. In Basilicata region (South Italy), population living in the villages of Castelluccio Superiore and Inferiore, Lauria, Latronico, Episcopia, San Severino Lucano, and Francavilla in Sinni may be considered at high risk of asbestos exposure because these villages are either surrounded by or built on NOA-rich ophiolitic outcrops. In this work we investigated an asbestos tremolite sample coming from the ophiolitic rocks outcropping in the quarry of Iacolinei, widely used in the past to extract aggregates for various applications. A detailed mineralogical characterization has been attained by using a multi-analytical approach (EMPA, SEM-EDS, TEM-EDS, Mössbauer, μ -Raman, X-ray powder diffraction, and thermal analysis). Morphological investigation highlighted that the sample is composed of long fibers ($>5 \mu\text{m}$) with a significant fraction (ca. 55%) having width below $0.25 \mu\text{m}$, considered the most biologically active fibers. Moreover, the crystal chemical characterization showed that Fe occurs at the octahedral sites of the tremolite structure. It should be noted that Fe plays a primary role in the toxicity of asbestos. Based on these results, the investigated asbestos tremolite may be considered a potent mesothelial carcinogen, requiring therefore special attention for public health protection purposes. Investigations using sentinel animals to assess the diffusion of the tremolite fibers into the environment from the serpentinite rocks and soils of Iacolinei quarry are in progress.

BREVE SINTESI

La cava di Iacolinei, comune di Castelluccio Superiore in Basilicata, è stata, in passato, utilizzata per estrarre materiali destinati a vari utilizzi. Il sito è posto in una zona dell'Appennino meridionale in cui sono presenti rocce ofiolitiche note per costituire un potenziale rischio per la popolazione se contenenti minerali asbestiformi. Il materiale fibroso è stato pertanto caratterizzato mediante una serie di diverse tecniche strumentali, evidenziando la presenza di fibre di tremolite, al fine di studiarne la tossicità.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Pacella A, Ballirano P, Di Carlo MC, Altieri A, Paccapelo M, Skogby H, Campopiano A, Bruno MR, Croce A, Piersante C, Apollaro C, Malvasi G, Bruni BM, Bloise A. Geological and mineralogical characterization of fibrous tremolite from Iacolinei quarry (Basilicata, Italy). *Environ Geochem Health*. 2024;46:429.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s10653-024-02196-9>

HABITAT SUITABILITY OF *IXODES RICINUS* TICKS CARRYING PATHOGENS IN NORTH-EAST ITALY

Huitink M, de Rooij M, Montarsi F, Salvati MV, Obber F, Da Rold G, Sgubin S, Mazzotta E, di Martino G, Mazzucato M, Salata C, Vonesch N, Tomao P, Mughini-Gras L.

SUMMARY

Ixodes ricinus ticks are ubiquitous in Europe, including in North-East Italy. These ticks are important vectors of several zoonotic pathogens of public health relevance. In this study, the habitat suitability range of *I. ricinus* ticks infected with zoonotic pathogens was predicted in North-East Italy, and relevant spatial predictors were identified. In 2015–2021, ticks were collected at 26 sampling sites in the study area. The collected ticks were screened for the presence of pathogens using PCR assays. For *Borrelia*, *Rickettsia* and *Anaplasma/Ehrlichia* species, data allowed for ecological niche modelling using Maxent. Environmental determinants potentially related to tick habitat suitability were used as model inputs. Predicted suitable habitat distributions revealed hotspots of the probability of pathogen presence in *I. ricinus* ticks mainly in the central and upper parts of the study area. Key environmental predictors were temperature, rainfall and altitude, and vegetation index for specific pathogens (*Rickettsia* and *Anaplasma/Ehrlichia* species). Increased risk of exposure to tick-borne pathogens upon tick bites in the predicted hotspot areas can, therefore, be expected. This provides useful information for public health risk managers in this and other similar regions.



BREVE SINTESI

Le zecche *Ixodes ricinus* sono ubiquitarie in Europa, anche nell'Italia nord-orientale. Sono importanti vettori di diversi patogeni zoonotici rilevanti per la salute pubblica. In questo studio, sono state mappate le zecche *I. ricinus* infette da patogeni zoonotici nell'Italia nord-orientale e sono stati identificati i predittori spaziali rilevanti. Nel periodo 2015-2021, le zecche sono state raccolte in 26 siti di campionamento, sottoposte a screening per la presenza di patogeni mediante test PCR. I principali predittori ambientali sono stati la temperatura, le precipitazioni, l'altitudine e l'indice di vegetazione per specifici patogeni (specie *Rickettsia* e *Anaplasma/Ehrlichia*). L'aumento del rischio di esposizione ai patogeni trasmessi dalle zecche fornisce informazioni utili per la gestione del rischio per la salute pubblica.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Huitink M, de Rooij M, Montarsi F, Salvati MV, Obber F, Da Rold G, Sgubin S, Mazzotta E, di Martino G, Mazzucato M, et al. Habitat Suitability of *Ixodes ricinus* Ticks Carrying Pathogens in North-East Italy. *Pathogens*. 2024;13:836.

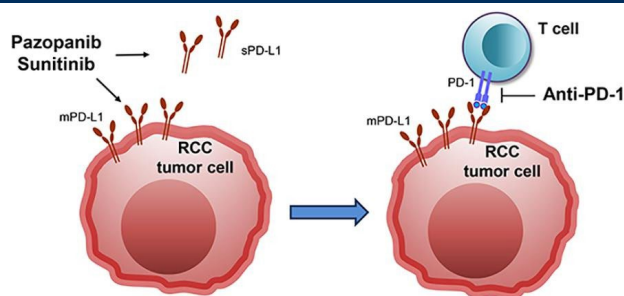
DOI: <https://doi.org/10.3390/pathogens13100836>

IMMUNOMODULATORY EFFECTS OF ANTIANGIOGENIC TYROSINE KINASE INHIBITORS IN RENAL CELL CARCINOMA MODELS: IMPACT ON FOLLOWING ANTI-PD-1 TREATMENTS

Fumarola C, La Monica S, Bonelli M, Zoppi S, Alfieri R, Galetti M, Gnetti L, Campanini N, Pozzi G, Cavazzoni A, Mazzaschi G, Silini EM, Buti S, Petronini PG.

SUMMARY

The approval of immune checkpoint inhibitors (ICIs) has revolutionized the management of metastatic renal cell carcinoma (RCC), introducing several ICI-based combinations as the new standard of care for patients. Nonetheless, monotherapy with antiangiogenic tyrosine kinase inhibitors (TKIs), such as pazopanib or sunitinib, still represents a first-line treatment option for selected patients belonging to the favorable risk group according to IMDC model. After TKI monotherapy, the main second-line option is represented by ICI monotherapy with the anti-Programmed Death Receptor 1 (PD-1) nivolumab. To date, the expected clinical outcomes are similar with pazopanib or sunitinib and there is no clear indication for selecting one TKI over the other. Based on these premises, we investigated the immunomodulatory activity of these drugs. Both TKIs induced Programmed Cell Death Ligand-1 (PD-L1) expression and soluble PD-L1 release in RCC cells, and hampered T cell activation, reducing cytokine production and the proportion of activated T cells. Nevertheless, in a syngeneic co-culture system and in a RCC syngeneic mouse model, incubation with anti-PD-1 antibody following TKIs treatment significantly restored T cell function, potentiating the cytotoxic effects against tumor cells. Our findings suggest that pazopanib and sunitinib may have a comparable impact on the subsequent effectiveness of PD-1/PD-L1 blockade.



Pazopanib and sunitinib followed by anti-PD-1 antibody produce a comparable inhibition of tumor growth in a RCC syngeneic mouse model

BREVE SINTESI

L'individuazione di bersagli molecolari rappresenta una strategia avanzata nel trattamento del carcinoma a cellule renali metastatico (RCC). Tra essi negli ultimi anni sono emerse le proteine coinvolte nella regolazione della risposta immunitaria contro le cellule tumorali. L'approvazione di inibitori contro tali bersagli ha rivoluzionato la gestione dell'RCC, ma la monoterapia con inibitori tirosin-chinasi (TKI), come pazopanib o sunitinib, rappresenta ancora un'opzione di trattamento di prima linea per pazienti selezionati. Ad oggi, non vi sono chiare indicazioni per la scelta di un TKI rispetto all'altro. Sulla base di queste premesse, abbiamo studiato l'attività dei due farmaci in vitro e in vivo. Entrambi hanno ostacolato l'attivazione delle cellule T. Tuttavia, l'incubazione con un anticorpo diretto contro un recettore coinvolto nella risposta immunitaria, dopo trattamento con TKI, ha ripristinato in modo significativo la funzione delle cellule T, potenziando gli effetti citotossici contro le cellule tumorali.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Fumarola C, La Monica S, Bonelli M, Zoppi S, Alfieri R, Galetti M, Gnetti L, Campanini N, Pozzi G, Cavazzoni A, Mazzaschi G, Silini EM, Buti S, Petronini PG. Immunomodulatory effects of antiangiogenic tyrosine kinase inhibitors in renal cell carcinoma models: Impact on following anti-PD-1 treatments. *Biochem Pharmacol.* 2024;226:116397.

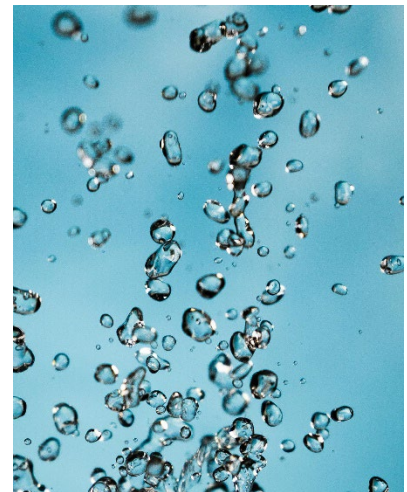
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2024.116397>

LEGIONNAIRES' DISEASE SURVEILLANCE AND PUBLIC HEALTH POLICIES IN ITALY: A MATHEMATICAL MODEL FOR ASSESSING PREVENTION STRATEGIES

Romano Spica V, Borella P, Bruno A, Carboni C, Exner M, Hartemann P, Gianfranceschi G, Laganà P, Mansi A, Montagna MT et al.

SUMMARY

Legionella is the pathogen that causes Legionnaires' disease, an increasingly prevalent and sometimes fatal disease worldwide. In 2021, 97% of cases in Europe was caused by *Legionella pneumophila*. We present a mathematical model that can be used by public health officials to assess the effectiveness and efficiency of different Legionella monitoring and control strategies to inform government requirements to prevent community-acquired Legionnaires' disease in non-hospital buildings. This simulation model was built using comprehensive data from multiple scientific and field-based sources. It is a tool for estimating the relative economic and human costs of monitoring and control efforts targeting either *L. pneumophila* or *Legionella* species and was designed to analyze the potential application of each approach to specific building classes across Italy. The model results



consistently showed that targeting *L. pneumophila* is not only sufficient but preferable in optimizing total cost (direct and economic) for similar human health benefits, even when stress-tested with extreme inputs. This cost-benefit analytical tool allows the user to run different real-life scenarios with a broad range of epidemiological and prevalence assumptions across different geographies in Italy. With appropriate modifications, this tool can be localized and applied to other countries, states, or provinces.

BREVE SINTESI

La Legionellosi è una malattia sempre più diffusa in tutto il mondo. Nel 2021, il 97% dei casi in Europa è stato causato dalla *Legionella pneumophila*. Lo studio propone un modello matematico che potrebbe essere utilizzato dagli operatori di sanità pubblica per valutare l'efficacia e l'efficienza di diverse strategie di monitoraggio e controllo della legionellosi acquisita in comunità negli edifici non ospedalieri. Questo modello stima anche i costi economici e umani relativi degli sforzi di monitoraggio e controllo di *Legionella* spp. ed è stato progettato per analizzare e applicare approcci di prevenzione e controllo a diverse classi di edifici. Questo strumento analitico consente inoltre di eseguire diversi scenari di vita reale con un'ampia gamma di ipotesi epidemiologiche. I risultati dell'applicazione di questo modello hanno mostrato che valutare la presenza di *L. pneumophila* non è solo sufficiente ma preferibile in un'ottica di ottimizzazione dei costi totali per la tutela della salute.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Romano Spica V, Borella P, Bruno A, Carboni C, Exner M, Hartemann P, Gianfranceschi G, Laganà P, Mansi A, Montagna MT et al. Legionnaires' Disease Surveillance and Public Health Policies in Italy: A Mathematical Model for Assessing Prevention Strategies. *Water*. 2024;16: 2167-2190.

DOI: <https://doi.org/10.3390/w16152167>

LIFTING ACTIVITIES ASSESSMENT USING LUMBOSACRAL COMPRESSION AND SHEAR FORCES

Varrecchia T, Chini G, Serrao M, Ranavolo A.

SUMMARY

In this study, we have analyzed the behavior of shear and compression forces at the L5-S1 joint during the execution of controlled lifting tasks designed on the basis of the revised Niosh (National Institute for Occupational Safety and Health) lifting equation (RNLE) with an increasing lifting index (LI = 1, LI = 2, and LI = 3). We aim to verify the sensitivity of force indices with regard to risk levels. Twenty subjects performed the tasks, and the kinematic and kinetic data of their movement were acquired by using an optoelectronic motion analysis system and platform, re-spectively. Lumbosacral forces were calculated using the lower and upper body models, and some indices (i.e., maximum, medium, and range values) were extracted. Our findings confirm that the kinetic-based indices extracted from shear and compression forces at the L5-S1 joint are related to risk conditions, and they could improve the quantitative tools and machine-learning approaches that can also be used in a workspace to assess risk conditions during lifting tasks.

BREVE SINTESI

In questo studio abbiamo analizzato il comportamento delle forze di taglio e compressione all'articolazione L5-S1 durante l'esecuzione di compiti di sollevamento controllati progettati sulla base dell'equazione di sollevamento rivista del Niosh (National Institute for Occupational Safety and Health) (RNLE) con indice di sollevamento crescente (LI = 1, LI = 2 e LI = 3). L'obiettivo è verificare la sensibilità degli indici di forza rispetto ai livelli di rischio. Venti soggetti hanno eseguito i compiti e i dati cinematici e cinetici del loro movimento sono stati acquisiti utilizzando un sistema di analisi del movimento optoelettronico e una piattaforma, in modo retrospettivo. Le forze lombosacrali sono state calcolate utilizzando i modelli della parte inferiore e superiore del corpo e sono stati estratti alcuni indici (valori massimi, medi e range). I nostri risultati confermano che gli indici basati sulla cinetica estratti dalle forze di taglio e compressione all'articolazione L5-S1 sono correlati alle condizioni di rischio e potrebbero migliorare gli strumenti quantitativi e gli approcci di apprendimento automatico che possono essere utilizzati anche in un ambiente di lavoro per valutare le condizioni di rischio durante le attività di sollevamento.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Varrecchia T, Chini G, Serrao M, Ranavolo A. Lifting Activities Assessment Using Lumbosacral Compression and Shear Forces. *Appl. Sci.* 2024;14(14):6044.

DOI: <https://doi.org/10.3390/app14146044>

MEASURES OF WORK-LIFE BALANCE AND INTERVENTIONS OF REASONABLE ACCOMMODATIONS FOR THE RETURN TO WORK OF CANCER SURVIVORS: A SCOPING REVIEW

Buresti G, Rondinone BM, Valenti A, Boccuni F, Fortuna G, Iavicoli S, Dentici MC, Persechino B.

SUMMARY

Background: Nearly half of patients diagnosed with cancer are in the middle of their traditional working age. The study aimed at providing more insight into the occupational outcomes encountered by workers with cancer and to provide interventions/practices to support their return to work (RTW).

Methods: A scoping review was conducted using the Arksey and O'Malley framework and the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) for scoping review guidelines. Relevant studies were systematically searched in PubMed/MEDLINE, SCOPUS and Grey literature from 01 January 2000 to 22 February 2024.

Results: The literature search generated 3,017 articles; 53 studies were considered eligible for this review. Most of the studies were longitudinal and conducted in Europe. We identified three macroareas: studies on the impact of cancer on workers in terms of sick leave, employment, RTW, etc.; studies reporting wider issues that may affect workers, such as the compatibility of treatment and work and employment; studies reporting interventions/policies aiming to promote the RTW.

Conclusion: There is a lack in the literature in defining multidisciplinary interventions combining physical, psycho-behavioral, educational, and vocational components that could increase the RTW rates. Future studies should focus on interdisciplinary RTW efforts with multiple stakeholders and the involvement of an interdisciplinary teamwork (healthcare workers and employers).

BREVE SINTESI

Lo studio mira a fornire informazioni sugli esiti occupazionali dei lavoratori affetti da cancro e a proporre interventi per supportare il loro ritorno al lavoro (RTW). La *Scoping Review*, svolta in base alle linee guida PRISMA su PubMed/MEDLINE, SCOPUS e letteratura grigia, ha generato 3.017 articoli (01/01/2000-22/02/2024), di cui 53 considerati idonei per la revisione. Sono state identificate tre macroaree: studi sull'impatto del cancro in termini di congedo per malattia; studi focalizzati su questioni relative alla compatibilità tra trattamento e lavoro; studi che riportano politiche volte a promuovere il RTW. Lo studio ha evidenziato una carenza di articoli basati su interventi multidisciplinari, in grado di combinare componenti fisiche, psico-comportamentali, educative e professionali, volti ad aumentare il RTW. Studi futuri dovrebbero focalizzarsi su un approccio interdisciplinare di RTW, con vari *stakeholders* e il coinvolgimento di un team interdisciplinare (operatori sanitari e datori di lavoro).

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Buresti G, Rondinone BM, Valenti A, Boccuni F, Fortuna G, Iavicoli S, Dentici MC, Persechino B. (2024). Measures of Work-life Balance and Interventions of Reasonable Accommodations for the Return to Work of Cancer Survivors: A Scoping Review. *Saf Health Work*. 2024;15(3):255-62.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2024.07.001>

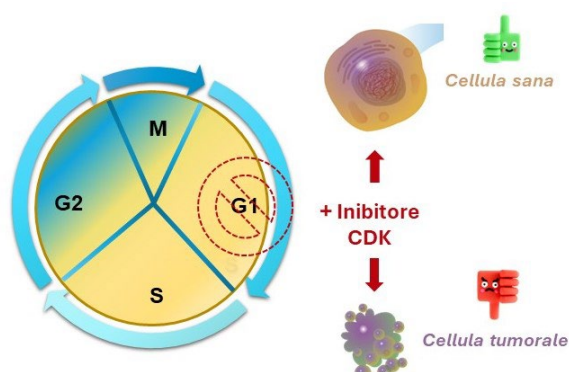
MYRTLECICLIB, A CDK4/6/9 INHIBITOR FOR THE TREATMENT OF AGGRESSIVE CANCERS

De Forni D, Poddesu B, Cugia G, Bonelli M, Galetti M, Petronini PG, Lagacé L, Chafouleas J, Lori F.

SUMMARY

Selective Cyclin-Dependent Kinase 4/6 inhibitors (CDK4/6i) have revolutionized the treatment of breast cancer and have potential in other cancers, being manageable drugs yet with some bone marrow toxicity. Selective CDK9 inhibitors (CDK9i) never advanced into clinical use, partly due to side effects, including gastrointestinal toxicity, and a small window between activity and cytotoxicity, which results in a narrow therapeutic index (TI).

To overcome the drawbacks of CDK4/6 and CDK9 inhibitors, we have developed myrtilciclib, a selective CDK4/6/9 inhibitor with few non-critical molecular off-targets. It appears to bind to an allosteric site, unlike all other CDK4/6i and CDK9i acting by an ATP-competitive mechanism, which supports target specificity. Myrtilciclib's anti-proliferative effects are greater, and its Therapeutic Index (TI) is broader than CDK9 and CDK4/6-only inhibitors. This can be explained by a moderate target inhibition, resulting in limited cytotoxicity. Moreover, we documented a synergy between CDK9 and CDK4/6 pathways inhibition, justifying increased drug efficacy, yet such synergy can only be achieved when the inhibition of both CDK9 and CDK4/6 is embedded within the same molecule and balanced within a certain ratio, as it is the case with myrtilciclib. Unlike CDK4/6i, myrtilciclib also induces cell death and apoptosis selectively on cancer cell lines, not on bystander cells. Synergy between myrtilciclib and other drugs with complementary Mechanism of Action (MoA) has also been documented. CDK4/6/9i might represent a new frontier in cancer treatment to overcome the limitations of CDK4/6i and CDK9i for the treatment of cancers, including aggressive cancers with high unmet needs.



BREVE SINTESI

Negli ultimi anni si è scoperto il ruolo chiave di una famiglia di proteine vitali per lo sviluppo delle cellule tumorali, le chinasi ciclina dipendenti (CDK). Andando a colpire questi target, gli inibitori di CDK impediscono la moltiplicazione delle cellule tumorali, come è già stato dimostrato nel carcinoma della mammella. Il nostro obiettivo è stato quello di valutare se l'utilizzo di un inibitore diretto contemporaneamente contro più target di questa famiglia (CDK4/6i e CDK9i), avesse un potenziale nella cura di vari tipi di tumore. Tale farmaco non solo si è dimostrato maggiormente efficace rispetto ai farmaci che colpiscono un solo marcatore tumorale, ma è in grado anche di indurre una morte cellulare selettiva delle linee cellulari tumorali, senza colpire le cellule sane.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

De Forni D, Poddesu B, Cugia G, Bonelli M, Galetti M, Petronini PG, Lagacé L, Chafouleas J, Lori F. Myrtilciclib, a CDK4/6/9 Inhibitor for the Treatment of Aggressive Cancers. *Curr Med Chem*. 2024.

DOI: <https://doi.org/10.2174/0109298673298434240821101457>

NMR-BASED METABOLOMICS FOR INVESTIGATING URINARY PROFILES OF METAL CARPENTRY WORKERS EXPOSED TO WELDING FUMES AND VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS

De Rosa M, Giampaoli O, Sciubba F, Marini F, Tranfo G, Sisto R, Miccheli A, Tricarico L, Fetoni AR, Spagnoli M.

SUMMARY

Introduction: Metal carpentry includes a wide range of work activities such as welding and cutting metallic components, use of solvents and paints. Therefore, the employees in these types of activities are mainly exposed to welding fumes and volatile organic solvents. Here, we present an NMR-based metabolomic approach for assessing urinary profiles of workers in the same company that are exposed to two different risk factors.

Methods: The study enrolled 40 male subjects exposed to welding fumes, 13 male subjects exposed to volatile organic compounds of a metal carpentry company, and 24 healthy volunteers. All samples were collected, in the middle of the working week at fast. Thirty-five urinary metabolites belonging to different chemical classes such as amino acids, organic acids and amines were identified and quantified. Results were processed by multivariate statistical analysis for identifying significant metabolites for each working group examined, compared to controls.

Results: Workers exposed to welding fumes displayed urinary increase in glutamine, tyrosine, taurine, creatine, methylguanidine and pseudouridine associated to oxidative impairment, while workers exposed to volatile organic compounds showed higher urinary levels of branched chain aminoacids.

Conclusion: Our work identified specific urinary profile related to each occupational exposure, even if it is below the threshold limit values.

BREVE SINTESI

In questo studio abbiamo presentato un approccio metabolomico basato su NMR per valutare i profili urinari di lavoratori nel comparto di carpenteria metallica. Sono stati identificati e quantificati trentacinque metaboliti urinari appartenenti a diverse classi chimiche fra cui aminoacidi, acidi organici e ammine. I risultati sono stati elaborati mediante analisi statistica multivariata per identificare metaboliti significativi per ciascun gruppo di lavoro esaminato, rispetto ai controlli.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

De Rosa M, Giampaoli O, Sciubba F, Marini F, Tranfo G, Sisto R, Miccheli A, Tricarico L, Fetoni AR, Spagnoli M. NMR-based metabolomics for investigating urinary profiles of metal carpentry workers exposed to welding fumes and volatile organic compounds. *Front. Public Health.* 2024;12:1386441.

DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1386441>

OTOACOUSTIC ESTIMATE OF ASTRONAUTS' INTRACRANIAL PRESSURE CHANGES DURING SPACEFLIGHT

Moleti A, Minniti T, Sharma Y, Russo A, Civiero A, Orlando MP, Mac Gregor R, Lucertini M, D'Amico A, Pennazza G, Santonico M, Zompanti A, Crisafi A, Deffacis M, Sapone R, Mascetti G, Vadrucci M, Valentini G, Castagnolo D, Botti T, Cerini L, Sanjust F, Sisto R.

SUMMARY

Listening to the sound of the hair cells inside the inner ear, is not only useful to assess the functionality of the auditory system. Other important variables affecting the human health can be inferred by the analyzing the sound actively emitted by the ear. One of this physiological variables is the pressure of the fluids in the head or intracranial pressure ICP. Many pathologies are associated to the increase of the ICP, having consequences that can be dramatic. The ICP can increase due to pathological conditions but, in principle, also because of environmental conditions. One of the environmental condition that could in principle have an effect on the increase is the microgravity. In microgravity, due to the free fall conditions, the subjects do not experience the gravity. In absence of gravity the body fluids distribution is rearranged in a way that is not fully known. An increase in the ICP is expected that due the long term exposure can cause damages to the health of the astronauts. The team of the AUDIO experiment, funded by the ASI, and led by Prof Arturo Moleti of the Department of Physics of Tor Vergata, completed the measure and analysis of data of otoacoustic emissions nonlinearly stimulated (DPOAEs) collected on 5 astronauts during their permanence on board of the International Space Station (ISS).

BREVE SINTESI

Nell'ambito del progetto AUDIO, finanziato dall'ASI, il team scientifico di cui fanno parte ricercatori del Dimeila ha ottenuto una stima accurata della variazione di pressione intracranica indotta dalla permanenza in microgravità sulla stazione spaziale internazionale. Tale stima è stata ottenuta grazie a un sistema di misura e analisi delle emissioni otoacustiche da prodotto di distorsione interamente realizzato in Laboratorio.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Moleti A, Minniti T, Sharma Y et al. Otoacoustic Estimate of Astronauts' Intracranial Pressure Changes During Spaceflight. JARO. 2024.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s10162-024-00962-1>

OVARIAN CANCER DEATHS ATTRIBUTABLE TO ASBESTOS EXPOSURE IN LOMBARDY (ITALY) IN 2000-2018

Stoppa G, Mensi C, Fazzo L, Minelli G, Manno V, Marinaccio A, Consonni D, Biggeri A, Catelan D.

SUMMARY

We aimed to estimate the fraction of deaths from ovarian cancer attributable to asbestos exposure in Lombardy Region, Italy, using a novel approach that exploits the fact that ovarian cancer asbestos exposure is associated with pleural cancer and other risk factors for breast cancer.

This ecological study is based on the Italian National Institute of Statistics mortality data. We formulate a trivariate Bayesian joint disease model to estimate the attributable fraction (AF) and the number of ovarian cancer deaths attributable to asbestos exposure from the geographic distribution of ovarian, pleural and breast cancer mortality at the municipality level from 2000 to 2018. Expected deaths and standardised mortality ratios were calculated using regional rates.

We found shared dependencies between ovarian and pleural cancer, which capture risk factors common to the two diseases (asbestos exposure), and a spatially structured clustering component shared between ovarian and breast cancer, capturing other risk factors. Based on 10 462 ovarian cancer deaths, we estimated that 574 (95% credibility interval 388-819) were attributable to asbestos (AF 5.5%; 95% credibility interval 3.7-7.8). AF reaches 34%-47% in some municipalities with known heavy asbestos pollution.

The impact of asbestos on ovarian cancer occurrence can be relevant, particularly in areas with high asbestos exposure. Estimating attributable cases was possible only by using advanced Bayesian modelling to consider other risk factors for ovarian cancer. These findings are instrumental in tailoring public health surveillance programmes and implementing compensation and prevention policies.

BREVE SINTESI

Lo studio ha consentito di stimare la frazione di decessi per cancro dell'ovaio attribuibili all'esposizione a fibre di amianto. La distribuzione geografica dei decessi in Lombardia è stata analizzata in comparazione con i decessi per tumore della mammella ed alla luce delle informazioni disponibili sulle aree della Regione maggiormente coinvolte nell'utilizzo storico di amianto nei contesti industriali. A partire dai 10.462 casi di decesso per cancro dell'ovaio osservati nel periodo 2000-2018, una quota di oltre il 5% è stata stimata come associata all'amianto, pari a 574 decessi. L'impatto è quindi molto consistente e deve essere valutato anche in relazione alle politiche di tutela assicurativa per gli esposti in ambito professionale e residenziale.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Stoppa G, Mensi C, Fazzo L, Minelli G, Manno V, Marinaccio A, Consonni D, Biggeri A, Catelan D. Ovarian cancer deaths attributable to asbestos exposure in Lombardy (Italy) in 2000-2018. *Occup Environ Med.* 2024;81(7):359-365.

DOI: <https://doi.org/10.1136/oemed-2023-109342>

PISUM SATIVUM L. ESO: METABOLIC PROFILING OF YELLOW SEEDS TO DEFINE THE OPTIMAL HARVEST TIME

Patriarca A, Sciubba F, Tomassini A, Giampaoli O, De Rosa M, Marini F, Aureli W, Miccheli A, Brasili E.

SUMMARY

The yellow pea (*Pisum sativum* L. Eso, sin. *Lathyrus oleracaeus* Lam. (YP)) is an annual herbaceous plant that belongs to the Fabaceae family. Peas, along with other legumes, are an excellent source of proteins and essential amino acids; the yellow variety is known for maintaining a good protein profile even if subjected to industrial processing. However, the presence of antinutrients, such as phytates and oligosaccharides, limits its consumption as a fresh legume to its use as a source of isolated proteins or for animal feed. The aim of the study is to evaluate the changes in the entire phytochemical profile of YP seeds as a function of the harvest time. YPs harvested at about 40, 50, 60, and 70 days from sowing were examined by high-resolution NMR spectroscopy employing 1H-NMR, 1H-1H TOCSY, and 1H-13C HSQC. In total, 40 molecular species were identified and quantified; it was observed that there was a monotonous decrease in amino acids, carbohydrates, and secondary metabolites as a function of time. Antinutrient levels increased, but only in later sampling times. This study identified the optimal harvest time for yellow peas "Eso" in the fortieth day from sowing, adding new information about the best nutritional outcome for humans.

BREVE SINTESI

Il pisello giallo (*Pisum sativum* L. Eso, sin. *Lathyrus oleracaeus* Lam. (YP)) è una pianta erbacea annuale appartenente alla famiglia delle Fabaceae. I piselli, insieme agli altri legumi, sono un'ottima fonte di proteine e aminoacidi essenziali, tuttavia, la presenza di antinutrienti, come fitati e oligosaccaridi, ne limita il consumo come legume fresco al suo utilizzo come fonte di proteine isolate o per l'alimentazione animale. Lo scopo dello studio è valutare i cambiamenti nell'intero profilo fitochimico dei semi YP in funzione del tempo di raccolta. Gli YP raccolti a circa 40, 50, 60 e 70 giorni dalla semina, esaminati mediante spettroscopia NMR ad alta risoluzione, hanno identificato e quantificato 40 specie molecolari, e hanno permesso di individuare il momento ottimale di raccolta nel quarantesimo giorno dalla semina aggiungendo nuove informazioni sul miglior risultato nutrizionale per l'uomo.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Patriarca A, Sciubba F, Tomassini A, Giampaoli O, De Rosa M, Marini F, Aureli W, Miccheli A, Brasili E. *Pisum sativum* L. Eso: Metabolic Profiling of Yellow Seeds to Define the Optimal Harvest Time. *Agriculture*. 2024;14(6):855.

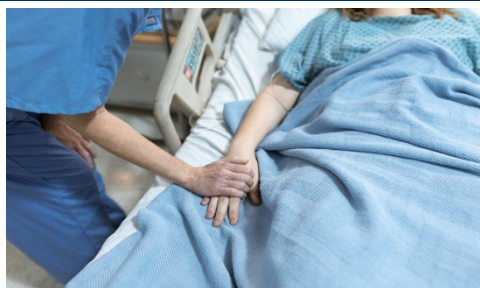
DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture14060855>

REVEALING COMMERCIAL EPOXY RESINS' ANTIMICROBIAL ACTIVITY: A COMBINED CHEMICAL-PHYSICAL, MECHANICAL, AND BIOLOGICAL STUDY

Rigo M, Khatami H, Mansi A, Marcelloni AM, Proietto AR, Chiominto A, Amori I, Bargellini A, Marchesi I, Frezza G et al.

SUMMARY

In our continuing search for new polymer composites with antimicrobial activity, we observed that even unmodified epoxy resins exhibit significant activity. Considering their widespread use as starting materials for the realization of multifunctional nanocomposites with excellent chemical and mechanical properties, it was deemed relevant to uncover these unexpected properties that can lead to novel applications. In fact, in places where the contact with human activities makes working surfaces susceptible to microbial contamination, thus jeopardizing the sterility of the environment, their biological activity opens the way to their successful application in minimizing healthcare-associated infections. To this end, three commercial and widely used epoxy resins (DGEBA/Elan-TechW 152LR, 1; EPIKOTE™ Resin MGS®/EPIKURE™ RIM H 235, 2 and MC152/EW101, 3) have been investigated to determine their antibacterial and antiviral activity. After 24 h, according to ISO 22196:2011, resins 1 and 2 showed a high antibacterial efficacy (R value > 6.0 log reduction) against *S. aureus* and *E. coli*. Resin 2, prepared according to the ratio epoxy/hardener indicated by the supplier and with 10% w/w hardener excess, exhibited an intriguing virucidal activity against Herpes Simplex Virus type-1 and Human Coronavirus type V-OC43 as a surrogate of SARS-CoV-2.



BREVE SINTESI

In considerazione dell'uso diffuso delle resine epossidiche come materiali di partenza per la realizzazione di nanocompositi multifunzionali con eccellenti proprietà chimiche e meccaniche, in questo studio sono state valutate le proprietà battericide e virucide di tre resine epossidiche commerciali ampiamente utilizzate per diverse applicazioni. I risultati delle prove in vitro (ISO 22196:2011) mostrano che le resine 1 e 2 presentano un'elevata attività battericida ($R > 6,0$ riduzione unità logaritmiche) sia nei confronti di *S. aureus* che di *E. coli*. La resina 2 mostra invece attività virucida nei confronti dell'Herpes Simplex Virus tipo-1 e del Coronavirus umano tipo V-OC43 surrogato di SARS-CoV-2. Queste inaspettate proprietà antimicrobiche delle resine epossidiche aprono la strada alla loro possibile applicazione in diversi contesti lavorativi per contrastare la contaminazione microbiologica su superfici inanimate, particolarmente quelle di ambienti sanitari e socio-assistenziali in cui le infezioni correlate all'assistenza sanitaria (ICA) rappresentano la complicità più frequente e grave per pazienti e operatori sanitari.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Rigo M, Khatami H, Mansi A, Marcelloni AM, Proietto AR, Chiominto A, Amori I, Bargellini A, Marchesi I, Frezza G et al. Revealing Commercial Epoxy Resins' Antimicrobial Activity: A Combined Chemical-Physical, Mechanical, and Biological Study. *Polymers*. 2024;16:2571-2588.

DOI: <https://doi.org/10.3390/polym16182571>

SECONDO RAPPORTO SUI LAVORATORI MARITTIMI: ATTIVITÀ E FATTORI DI RISCHIO

Fiumi L, Leva A, Campo G, Vallerotonda R, De Santis D, Forte G, Pellicci M, De Merich D, Di Leone G.

SUMMARY

This is a summary of the results of a research work, born from a collaboration between multiple Italian bodies and published by the National Institute for Insurance against Accidents at Work (Inail) in March 2024: *Second report on maritime workers. Activities and risk factors of sea workers.*

To disseminate the contents, the work offers a global overview of safety and health in the sector: with an analysis of accidents in the sector (which also involves some remarks on the event reporting form), workers' risk perception is examined and occupational diseases monitored through the MalProf system, managed by the Inail Research Sector and the local health authorities. Finally, an in-depth study is dedicated to exposure to asbestos on ships.

BREVE SINTESI

L'articolo è inserito nella rubrica "Interventi" della rivista *Epidemiologia & Prevenzione* ed è una sintesi dei risultati di un lavoro di ricerca, nato da una collaborazione tra vari enti italiani e pubblicato da Inail a marzo del 2024, dal titolo *Secondo rapporto sui lavoratori marittimi. Attività e fattori di rischio dei lavoratori del mare.*

Al fine di diffondere i contenuti, il lavoro esordisce con una panoramica globale della sicurezza e della salute nel settore: con un'analisi degli infortuni nel comparto (che coinvolge anche alcune osservazioni sulla scheda di rilevazione degli eventi stessi), sono esaminate la percezione del rischio da parte dei lavoratori e le malattie professionali monitorate attraverso il sistema Malprof, gestito dal settore Ricerca di Inail e dalle Asl. Un approfondimento, infine, è dedicato all'esposizione all'amianto presente nelle navi.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Fiumi L, Leva A, Campo G, Vallerotonda R, De Santis D, Forte G, Pellicci M, De Merich D, Di Leone G. Secondo rapporto sui lavoratori marittimi: attività e fattori di rischio. *Epidemiol Prev.* 2024;48(3):260-264.

DOI: <https://doi.org/10.19191/EP24.3.A763.063>

STRENGTH OF COMPOSITE PRESSURE INSULATORS FOR HIGH VOLTAGE CIRCUIT BREAKERS: AN EXPERIMENTAL AND NUMERICAL INVESTIGATION

Ferino J, Loi G, Meleddu A, Aymerich F, Mazzarelli I, Pichini E.

SUMMARY

Glass fiber-reinforced composite cylinders, capable of withstanding internal pressure generated during service, are increasingly utilized as insulators in high voltage circuit breakers.

Different testing procedures have been suggested by various standards to assess the pressure resistance of these components. Due to its simplicity and cost-effectiveness, the split-disk testing method is the most widely used for evaluating the hoop strength of pressure cylinders during the development and verification phases. However, the method presents several aspects, such as those related to the influence of specimen geometry and friction, which require further examination since they may impact the outcome of the experimental tests. The investigation, carried out by a combination of experimental testing and finite element analyses, shows that the friction between the specimen and the semi-disks has a noteworthy effect on the hoop load applied to the specimen.

Almost constant load distributions along the hoop direction, representative of the real operating conditions in a pressurized cylinder, can be achieved via proper lubrication of the contact surfaces.

Furthermore, FE analyses demonstrate that the notch geometry suggested by specific standards (short notch) is not capable of inducing a uniform strain distribution in the notched region. A different notch geometry (long notch) is proposed in the study to attain a more uniform strain field over the reduced area region.

BREVE SINTESI

Da tempo i materiali compositi rappresentano una valida alternativa alla porcellana nella costruzione di isolatori per interruttori per alta tensione. Per queste applicazioni è ormai comune l'impiego di tubi in vetroresina, generalmente realizzati attraverso il processo di filament winding, ma la regolamentazione italiana è tuttora priva di criteri specifici per l'accettazione di questo tipo di prodotti. Nel 2021 è stato avviato un progetto di ricerca per definire criteri standardizzati di accettazione dei lotti di isolatori, evitando lunghe e costose attività di caratterizzazione a rottura degli stessi. L'articolo riporta i risultati in termini di: selezione della tipologia e geometria di provino e di notch, definizione delle procedure di testing e prime evidenze sperimentali ottenuti da prove meccaniche eseguite in accordo con lo standard EN 1394 su campioni anulari di materiale composito.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Ferino J, Loi G, Meleddu A, Aymerich F, Mazzarelli I, Pichini E. Strength of Composite Pressure Insulators for High Voltage Circuit Breakers: An Experimental and Numerical Investigation. *Materials*. 2024;17:2741.

DOI: <https://doi.org/10.3390/ma17112741>

SUSTAINABILITY IN SITE REMEDIATION: OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ASSESSMENT OF TECHNIQUES FOR GROUNDWATER REMEDIATION

Pietrangeli B, Lauri R, Incocciati E.

SUMMARY

The remediation of contaminated groundwater is a critical component of environmental management. In situ bioremediation (ISB) is a technique used to treat contaminated groundwater by promoting the activity of microorganisms, which transform harmful substances into less toxic or non-toxic forms. The present study investigates social issues regarding the sustainability approach applied to the remediation of contaminated sites by analyzing occupational health and safety (OH&S) impacts on workers involved in the remediation process. Occupational chemical risk is analyzed by comparing two techniques for the remediation of groundwater contaminated by chlorinated aliphatic hydrocarbons (CAHs): the pump-and-treat system and biological barriers. A contaminated Italian site, located near an industrial waste disposal site, was analyzed, applying a quantitative approach for chemical risk assessment.

BREVE SINTESI

L'articolo esamina e confronta, dal punto di vista della valutazione del rischio chimico occupazionale, due tecniche, impiegate nella bonifica di siti contaminati. Uno specifico software è stato usato per valutare il rischio chimico.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Pietrangeli B, Lauri R, Incocciati E. Sustainability in Site Remediation: Occupational Health and Safety Assessment of Techniques for Groundwater Remediation. *Saf.* 2024;10(4):1-18.

DOI: <https://doi.org/10.3390/safety10040083>

THE EFFECT OF A WEARABLE ASSISTIVE TRUNK EXOSKELETON ON THE MOTOR COORDINATION OF PEOPLE WITH CEREBELLAR ATAXIA

Tatarelli A, Babič J, Casali C, Castiglia SF, Chini G, Ciancia R, Cioffi E, Fiori L, Michieli M, Montante B, Serrao M, Varrecchia T, Ranavolo A.

SUMMARY

The motor features of people with cerebellar ataxia suggest that locomotion is substantially impaired due to incoordination of the head, trunk, and limbs. The purpose of this study was to investigate how well a wearable soft passive exoskeleton worked for motor coordination in these patients. We used an optoelectronic system to examine the gait of nine ataxic people in three different conditions: without an exoskeleton and with two variants of the exoskeleton, one less and the other more flexible. We investigated kinematics using trunk ranges of motion, the displacement of the center of mass in the medio-lateral direction, and the parameters of mechanical energy consumption and recovery. Furthermore, we investigated the lower limb and trunk muscle coactivation. The results revealed a reduction of the medio-lateral sway of the center of mass, a more efficient behavior of the body in the antero-posterior direction, an energy expenditure optimization, a reduction of muscle coactivation and a better coordination between muscle activations. As a result, the findings laid the groundwork for the device to be used in the rehabilitation of individuals with cerebellar ataxia.

BREVE SINTESI

Le caratteristiche motorie delle persone affette da atassia cerebellare suggeriscono che la locomozione è sostanzialmente compromessa a causa dell'incoordinazione di testa, tronco e arti. Scopo di questo studio è stato quello di verificare l'efficacia di un esoscheletro passivo morbido indossabile per la coordinazione motoria di questi pazienti. Abbiamo utilizzato un sistema optoelettronico per esaminare l'andatura di nove persone atassiche in tre diverse condizioni: senza esoscheletro e con due varianti dell'esoscheletro, una meno e l'altra più flessibile. Abbiamo studiato la cinematica utilizzando i range di movimento del tronco, lo spostamento del centro di massa in direzione medio-laterale e i parametri del consumo di energia meccanica e del recupero. Inoltre, abbiamo analizzato la coattivazione dei muscoli degli arti inferiori e del tronco. I risultati hanno evidenziato una riduzione dell'oscillazione medio-laterale del centro di massa, un comportamento più efficiente del corpo in direzione antero-posteriore, un'ottimizzazione del dispendio energetico, una riduzione della coattivazione muscolare e una migliore coordinazione tra le attivazioni muscolari. I risultati hanno posto le basi per l'utilizzo del dispositivo nella riabilitazione dei soggetti affetti da atassia cerebellare.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Tatarelli A, Babič J, Casali C, Castiglia SF, Chini G, Ciancia R, Cioffi E, Fiori L, Michieli M, Montante B, Serrao M, Varrecchia T, Ranavolo A. The effect of a wearable assistive trunk exoskeleton on the motor coordination of people with cerebellar ataxia. *Appl. Sci.* 2024;14:6537.

DOI: <https://doi.org/10.3390/app14156537>

THE IMPACT OF VACCINE HESITANCY ON PSYCHOLOGICAL IMPAIRMENT AMONG HEALTHCARE WORKERS IN A TOTAL WORKER HEALTH© APPROACH

Di Prinzio RR, Ceresi B, Arnesano G, Dosi A, Maimone M, Vacca ME, Vinci MR, Camisa V, Santoro A, Raponi M, Tomao P, Vonesch N, Moscato U, Zaffina S, Dalmasso G.

SUMMARY

Vaccination is a well-known individual protective measure for biological risk in healthcare. During the COVID-19 pandemic vaccine hesitancy has grown among healthcare workers (HCWs). This study aimed to explore attitudes of HCWs in acceptance or refusal of vaccinations related to the risk of psychological impairment (PI) and describe the associated occupational factors, during the seasonal flu/COVID-19 vaccination campaign of 2022–2023. 302 HCWs were enrolled in the study. A questionnaire was self-administered, including two scales on the risk of psychological impairment (Psychological Injury Risk Indicator, PIRI) and vaccine hesitancy (Adult Vaccine Hesitancy Scale, AVHS). PIRI scores revealed that 29.8% of participants were at risk of PI. Differences in sex, age, occupational seniority, professional category, and night shifts were found between HCWs at risk of PI and those not at risk. Females registered a four-fold higher risk than males (85.6% vs. 14.4%, $\chi^2 = 4.450$, $p < 0.05$). Nurses were the highest risk category, followed by physicians and technicians (54.4% vs. 30.0% vs. 12.2%, $\chi^2 = 14.463$, $p < 0.001$). 41.7% of participants received the flu vaccination, and 98.9% received the COVID-19 vaccine. HCWs were prone to being vaccinated to protect patients and family members. Conversely, vaccine refusal was attributed to the perception of flu vaccines as not beneficial and COVID-19 contagion at low risk. The latter was more frequently reported for HCWs at risk of PI (16.7% vs. 4.7%, $\chi^2 = 11.882$, $p = 0.001$). Finally, hesitant HCWs were at higher risk of psychological impairment than others. HCWs expressed vaccine acceptance considering their social role in the community as protectors. However, the underestimation of the risk of severity of COVID-19 was more relevant among HCWs at risk of PI than others. Psychological aspects need to be considered by healthcare providers when fighting vaccine hesitancy.



BREVE SINTESI

Lo studio si propone di esplorare gli atteggiamenti degli operatori sanitari (302 OS) nell'accettazione o rifiuto delle vaccinazioni in relazione al rischio di danni psicologici (PI) e di descrivere i fattori occupazionali associati, durante la campagna di vaccinazione contro l'influenza stagionale/ COVID-19 2022-23. Gli OS hanno espresso l'accettazione del vaccino considerando il loro ruolo nella comunità; la sottostima del rischio di gravità della COVID-19 è stata più rilevante tra gli OS a rischio di PI rispetto agli altri.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Di Prinzio RR, Ceresi B, Arnesano G, Dosi A, Maimone M, Vacca ME, Vinci MR, Camisa V, Santoro A, Raponi M, Tomao P, Vonesch N, Moscato U, Zaffina S and Dalmasso G. The impact of vaccine hesitancy on psychological impairment among healthcare workers in a Total Worker Health© approach. *Front. Public Health.* 2024;12:1447334.

DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1447334>

THE KINEMATIC AND ELECTROMYOGRAPHIC ANALYSIS OF ROLLER SKATING AT DIFFERENT SPEEDS ON A TREADMILL: A CASE STUDY

Bongiorno G, Sisti G, Del Mas F, Bincuzzi H, Varrecchia T, Chini G, Ranavolo A, Pellegrini B, Bortolan L, Miceli L.

SUMMARY

Elite athletes in speed roller skates perceive skating to be a more demanding exercise for the groin when compared to other cyclic disciplines, increasing their risk of injury. Objective of this study was to monitor the kinematic and electromyographic parameters of roller speed skaters, linearly, on a treadmill, and to compare different skating speeds (20 and 32 km/h), at a 1° inclination. The acquisition was carried out by placing an inertial sensor at the level of the first sacral vertebra, and eight surface electromyographic probes on both lower limbs. The kinematic and electromyographic analysis on the treadmill showed that a higher speed requires more muscle activation, in terms of maximum, average values and co-activation, increases the intrinsic muscle demand in the district, and the athlete's ability to coordinate the skating technique. This study shows how individual muscle districts are activated during skating on a surface different from the road, and how different speeds affect the overall district load distributions concerning effective force, which is essential for the physiotherapist and kinesiologist for preventive purposes, considering possible variations in the skating technique in linear advancement.

BREVE SINTESI

Gli atleti d'élite che usano pattini a rotelle di velocità ritengono il pattinaggio un esercizio più impegnativo per l'inguine rispetto ad altre discipline cicliche, aumentando il rischio di lesioni. Obiettivo di questo studio è stato monitorare i parametri cinematici ed elettromiografici di pattinatori di velocità a rotelle, in modo lineare, su un tapis roulant, a diverse velocità (20 e 32 km/h), a un'inclinazione di 1°. Un sensore inerziale a livello L5/S1 e otto sonde elettromiografiche di superficie sugli arti inferiori. L'analisi cinematica ed elettromiografica sul tapis roulant ha dimostrato che una velocità maggiore richiede una maggiore attivazione muscolare, in termini di valori massimi, medi e di co-attivazione, poiché aumenta la richiesta muscolare intrinseca del distretto e la capacità dell'atleta di coordinare la tecnica di pattinaggio. Questo studio mostra sia come si attivano i singoli distretti muscolari durante la pattinata su una superficie diversa dalla strada, sia come le diverse velocità influenzano le distribuzioni di carico complessive dei distretti per quanto riguarda la forza efficace, che è essenziale per il fisioterapista e il chinesioologo a fini preventivi.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Bongiorno G, Sisti G, Del Mas F, Bincuzzi H, Varrecchia T, Chini G, Ranavolo A, Pellegrini B, Bortolan L, Miceli L. The Kinematic and Electromyographic Analysis of Roller Skating at Different Speeds on a Treadmill: A Case Study. *Sensors*. 2024;24(17):5738.

DOI: <https://doi.org/10.3390/s24175738>

THE PSYCHOLOGICAL IMPACT OF DIAGNOSIS OF SINONASAL, NASOPHARYNGEAL, AND LARYNGEAL CANCERS: A SYSTEMATIC REVIEW

Bonafede M, d'Errico A, Rugarli S, Mensi C, Miligi L, Calisti R, della Gatta R, Piro S, Melis P, Vasselli D, Binazzi A.

SUMMARY

Patients diagnosed with sinonasal, nasopharyngeal, and laryngeal cancers face a high risk of diminished quality of life (QoL) and psychological distress, possibly due to carcinogenic workplace exposure. This review aimed to investigate the psychological impact of diagnosis and explore tools evaluating QoL, anxiety, and depression in these patients.

The review included studies focused on the psychological impact of sinonasal, nasopharyngeal, and laryngeal cancers, reporting results by tumor site. Psychological impact was assessed through QoL, anxiety, and depression using reliable psychometric questionnaires administered at diagnosis and one year later. Of over 5,900 records identified, six studies met eligibility criteria. Tools used included the EORTC QLQ-C30, QLQ-H&N35, FACT (for QoL), and the HADS and CES-D (for anxiety and depression). QoL scores were comparable to the general population at diagnosis and remained stable or slightly improved after one year. However, anxiety and depression were more prevalent than in the general population, though results varied across studies. No research examined the link between occupational etiology and psychological distress.

The review highlights the emotional burden associated with these cancers, especially regarding their occupational causes. Despite the importance of employment history in assessing psychological distress, no studies addressed occupational risk factors, lifestyle, or other influences. Such data could guide targeted psychological interventions for affected patients.

BREVE SINTESI

I pazienti con tumori nasosinusal, rinofaringei e laringei presentano un alto rischio di ridotta qualità della vita e disagio psicologico, spesso legati all'esposizione lavorativa a cancerogeni. La revisione ha analizzato sei studi che utilizzano questionari psicometrici per valutare qualità della vita, ansia e depressione. I risultati mostrano un'alta prevalenza di ansia e depressione, ma non esaminano il legame con l'origine occupazionale, evidenziando la necessità di interventi mirati.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Bonafede M, d'Errico A, Rugarli S, Mensi C, Miligi L, Calisti R, della Gatta R, Piro S, Melis P, Vasselli D, Binazzi A. The psychological impact of diagnosis of sinonasal, nasopharyngeal, and laryngeal cancers: a systematic review. *Front Psychol.* 2024;15:1355186.

DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1355186>

UPPER-LIMBS AND LOW-BACK LOADS ANALYSIS IN WORKERS PERFORMING AN ACTUAL INDUSTRIAL USE-CASE WITH AND WITHOUT A DUAL-ARM COBOT

Silvetti A, Varrecchia T, Chini G, Tarbouriech S, Navarro B, Cherubini A, Draicchio F, Ranavolo A.

SUMMARY

In the Industry 4.0 scenario, human-robot collaboration (HRC) plays a key role in factories to reduce costs, increase production, and help aged and/or sick workers maintain their job. The approaches of the ISO 11228 series commonly used for biomechanical risk assessments cannot be applied in Industry 4.0, as they do not involve interactions between workers and HRC technologies.

The use of wearable sensor networks and software for biomechanical risk assessments could help us develop a more reliable idea about the effectiveness of collaborative robots (coBots) in reducing the biomechanical load for workers. The aim of the present study was to investigate some biomechanical parameters with the 3D Static Strength Prediction Program (3DSSPP) software v.7.1.3, on workers executing a practical manual material-handling task, by comparing a dual-arm coBot-assisted scenario with a no-coBot scenario. In this study, we calculated the mean and the standard deviation (SD) values from eleven participants for some 3DSSPP parameters. We considered the following parameters: the percentage of maximum voluntary contraction (%MVC), the maximum allowed static exertion time (MaxST), the low-back spine compression forces at the L4/L5 level (L4Ort), and the strength percent capable value (SPC). The results showed as using a coBot in this industrial scenario would reduce the biomechanical risk for workers, particularly for the trunk, both shoulders, and the right wrist. Finally, the 3DSSPP software could be an easy, fast, and costless tool for biomechanical risk assessments in an Industry 4.0 scenario where ISO 11228 series cannot be applied; it could be used by occupational medicine physicians and health and safety technicians, and could also help employers to justify a long-term investment.

BREVE SINTESI

Nel nostro studio abbiamo utilizzato il software 3DSSPP per valutare il rischio biomeccanico in uno scenario reale analizzando alcuni parametri senza e con l'uso di un coBot. I parametri analizzati con il 3DSSPP non hanno avuto una correlazione con l'infortunio, eccetto che un valore. Questo perché i disturbi muscoloscheletrici legati al lavoro hanno un'eziologia multifattoriale che comprende non solo i fattori di stress fisico, ma anche fattori di rischio psicosociali, come la tensione lavorativa, il supporto sociale sul lavoro e l'insoddisfazione lavorativa. I risultati del nostro studio hanno dimostrato che, per alcune mansioni lavorative, la collaborazione con i coBot consente di diminuire il rischio di stress e di ridurre i carichi articolari. Inoltre, l'uso di strumenti di valutazione del rischio facili ed economici, come il software 3DSSPP, consente una valutazione completa del rischio biomeccanico nell'Industria 4.0.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Silvetti A, Varrecchia T, Chini G, Tarbouriech S, Navarro B, Cherubini A, Draicchio F, Ranavolo A. Upper-Limbs and Low-Back Loads Analysis in Workers Performing an Actual Industrial Use-Case with and without a Dual-Arm Cobot. *Safety*. 2024;4:6537.

DOI: <https://doi.org/10.3390/safety10030078>

WORKCLIMATE: UNO STRUMENTO PER PROTEGGERE LAVORATORI E LAVORATRICI DAGLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Bonafede M, Morabito M, Marinaccio A.

SUMMARY

Numerous epidemiological studies have shown that working in conditions of excessive heat exposure not only poses direct health risks to workers but also increases the likelihood of workplace injuries due to compromised physical and cognitive conditions, leading to a reduced ability to cope with unexpected events. In response, starting in June 2020, the Workclimate research project was launched. This initiative developed and made available an operational heat risk forecasting system applicable to various occupational exposure scenarios. The forecasts utilize the Wet Bulb Globe Temperature (WBGT) indicator, which, in the updated Workclimate 2.0 version, incorporates a deterministic meteorological model (MOLOCH) with high spatial resolution (approximately 2 km) and hourly forecasting intervals up to 72 hours in advance. Implementing measures to mitigate occupational exposure to extreme temperatures can provide multiple benefits. These include reducing the risk of workplace injuries while simultaneously.

BREVE SINTESI

Numerosi studi epidemiologici hanno mostrato che lavorare in condizioni di esposizione eccessiva al caldo non solo espone i lavoratori a rischi diretti per la salute, ma aumenta anche la probabilità di infortunio in ragione di condizioni fisiche e cognitive compromesse e della conseguente minore capacità di affrontare eventi inattesi. A partire dal giugno 2020 è stato quindi avviato il progetto di ricerca Workclimate che ha prodotto e reso disponibile un sistema operativo previsionale del rischio caldo valido per diversi scenari espositivi in vari contesti occupazionali; le previsioni utilizzano l'indicatore Wet Bulb Globe Temperature (WBGT) che, nella versione elaborata nell'ambito del nuovo progetto Workclimate 2.0, utilizza un modello meteorologico deterministico (MOLOCH) con una risoluzione spaziale elevata (circa 2 km) e un intervallo temporale orario di previsione con un orizzonte di 72 ore. Le misure di contrasto all'esposizione occupazionale alle temperature estreme possono determinare allo stesso tempo un beneficio in termini di riduzione del rischio di infortunio sul lavoro e un co-beneficio in termini di competitività, produttività e benessere aziendale.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Bonafede M, Morabito M, Marinaccio A. Workclimate: uno strumento per proteggere lavoratori e lavoratrici dagli effetti del cambiamento climatico. *Epidemiol Prev.* 2024;48(3):189-192.

DOI: <https://doi.org/10.19191/EP24.3.A742.052>

WORK-RELATED MUSCULOSKELETAL DISORDERS: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Greggi C, Visconti VV, Albanese M, Gasperini B, Chiavoghilefu A, Prezioso C, Persechino B, Iavicoli S, Gasbarra E, Iundusi R, Tarantino U.

SUMMARY

Background: Musculoskeletal disorders (MSDs) involve muscles, nerves, tendons, joints, cartilage, and spinal discs. These conditions can be triggered by both the work environment and the type of work performed, factors that, in some cases, can also exacerbate pre-existing conditions. This systematic review aims to provide an overview of the impact that different work-related activities have on the musculoskeletal system.

Methods: A global search of publications was conducted using the bibliographic web databases: PubMed and Web of Science. The search strategies combined terms for musculoskeletal disorders and workers. In addition, a meta-analysis was conducted to estimate the prevalence of MSDs within the healthcare sector.

Results: A total of 10,805 non-duplicated articles were identified; finally, 32 studies were reviewed in this article. Once the literature search was completed, occupational figures were categorized into healthcare, farming, industrial, and computer sectors. In the healthcare sector, the prevalence estimate for degenerative diseases of the lumbar spine was 21% (497 out of 2547 physicians and dentists) (95% CI, 17–26%), while for osteoarthritis of the hand, it was 37% (382 out of 1013 dentists) (95% CI, 23–51%).

Conclusions: MSDs significantly impair workers' quality of life, especially in healthcare sector.

These conditions are also associated with high costs for employers, such as absenteeism, lost productivity, and increased costs for healthcare, disability, and workers' compensation.

BREVE SINTESI

I disturbi muscoloscheletrici (DMS) possono essere determinati sia dall'ambiente che dal tipo di lavoro. La presente revisione sistematica mira a fornire una panoramica dell'impatto delle attività correlate al lavoro sul sistema muscoloscheletrico.

Lo studio è stato svolto tramite PubMed e Web of Science. Con la meta-analisi è stata stimata la prevalenza di DMS nel settore sanitario. Sono stati identificati 10.805 articoli ed esaminati 32 studi. Le figure professionali sono state classificate nei settori: sanitario, agricolo, industriale e informatico. Nel sanitario, la stima della prevalenza delle malattie degenerative della colonna lombare era 21%, per l'osteoartrite della mano era 37%.

I DMS compromettono la qualità della vita dei lavoratori, soprattutto nel settore sanitario. Tali condizioni sono associate ad alti costi per i datori di lavoro, come assenteismo, perdita di produttività, assistenza sanitaria, invalidità e indennità per infortuni sul lavoro.

CITAZIONE BIBLIOGRAFICA

Greggi C, Visconti VV, Albanese M, Gasperini B, Chiavoghilefu A, Prezioso C, Persechino B, Iavicoli S, Gasbarra E, Iundusi R, Tarantino U. Work-Related Musculoskeletal Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2024;13(13):3964.

DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm13133964>

**CONTRIBUTI SCIENTIFICI DELL'INTERNATIONAL CONGRESS
ON OCCUPATIONAL HEALTH (Icoh 2024)**

Marocco, 28 aprile - 3 maggio 2024

L'International commission on occupational health (IcoH) è la più antica associazione scientifica nel campo della salute e sicurezza sul lavoro, con circa 2.000 soci provenienti da 110 paesi del mondo. L'IcoH è una organizzazione non governativa (Ong) riconosciuta dalle Nazioni Unite e intrattiene rapporti ufficiali di collaborazione con l'Agenzia internazionale del lavoro (Ilo) e l'Organizzazione mondiale della sanità (Oms).

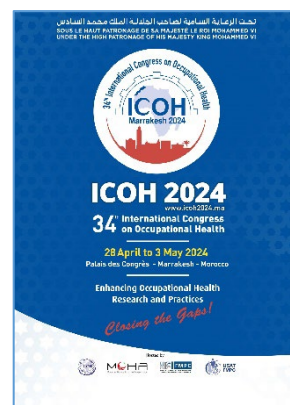


Dal 2003 l'Inail ospita la Segreteria generale dell'IcoH per il tramite del Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale e con il supporto della Sezione reti di ricerca internazionali.

L'evento più importante dell'IcoH è il Congresso triennale, organizzato ininterrottamente fin dal 1906. Il Congresso offre opportunità uniche di interazione e collaborazione fra esperti in salute occupazionale, ricercatori, professionisti, formatori ed educatori, rappresentando la più importante vetrina internazionale per la condivisione di conoscenze scientifiche e buone pratiche nel campo della salute occupazionale.

La 34ª edizione dell'International congress on occupational health (IcoH 2024), tenutasi a Marrakech, in Marocco, dal 28 aprile al 3 maggio 2024, ha riunito circa 1.300 esperti, ricercatori e professionisti provenienti da 93 paesi ed ha rappresentato una insostituibile occasione di trasferibilità e visibilità a livello internazionale dei risultati dell'attività di ricerca del Dipartimento di medicina, epidemiologia e igiene del lavoro ed ambientale dell'Inail.

L'ampio programma scientifico del Congresso, che ha incluso circa 1.400 contributi scientifici, tra letture magistrali, relazioni su invito, presentazioni orali e poster, ha ottenuto l'accreditamento dall'European accreditation council for continuing medical education (EACCME®), garantendo ai partecipanti 28 crediti formativi (European CME credits).



I contributi scientifici sono stati pubblicati in un supplemento online di Occupational medicine (ISSN 0962-7480; EISSN 1471-8405), una delle principali riviste internazionali nel suo campo e parte della piattaforma Oxford academic, Oxford university press (OUP), con un impact factor di 2.4 (JCR, 2023).

Di seguito si riporta una tavola sinottica che evidenzia l'elevato numero di contributi scientifici pubblicati sulla rivista internazionale Occupational medicine:

34th International congress on occupational health (IcoH 2024). Occupational medicine Supplement Volume 74, Issue Supplement_1, July 2024 Abstract Book ICOH2024 Congress proceedings April 28 to May 3, 2024.

https://academic.oup.com/occmed/issue-pdf/74/Supplement_1/58451618

| AUTHORS | ABSTRACT TITLE |
|--|---|
| D Gagliardi, A Valenti, M Bonafede, E Cannone, V Boccuni, A Marinaccio. | SS20-02 Climate change: how do international bodies and national research institutes on osh address its challenges?, pag. i64. |
| L Laurent, D Gagliardi, D Reinert, D Vernez. | SS20-04 Climate change and occupational safety, pag. i65. |
| D Gagliardi, E Cannone, C Campisano, M Giannitelli, V Boccuni. | SS46-03 The collaboration between the world health organization (WHO) and the international commission on occupational health (ICOH), pag. i107-i108. |
| A Valenti, V Boccuni, E Cannone, D Gagliardi. | SS28-01 Covid-19 pandemic; Lessons for occupational health ethics, pag. i77-i78. |
| JL Hoving, DM McElvenny, C Tikka, F Schaafsma, S Curti, S Mattioli, J Piacentino, D Gagliardi. | SS42-01 Introducing the global network for evidence synthesis in occupational safety and health, work participation and wellbeing, pag. i100- i101. |
| F Schaafsma, DM McElvenny, C Tikka, JL Hoving, J Piacentino, D Gagliardi. | SS42-04 Challenging occupational health practice using evidence synthesis of occupational health research, pag. i102. |
| DM McElvenny, J Verbeek, D Gagliardi, C Tikka, JL Hoving. | SS42-02 Survey to assess the feasibility of establishing a global network for evidence synthesis in occupational safety and health, pag. i101. |
| R Sisto, A Moleti, P Capone, G Tranfo, P Chiarella. | SS64-03 Micro-rna and audiological variables in the exposure to noise and solvents, pag. i138. |
| R Sisto. | SS64 New frontiers in auditory function damage Prevention: combined exposure assessment And effects, biomarkers, and digital Audiometry, pag. i137. |
| A Pera, B Papaleo, M De Rosa. | SS07-05 The management of first aid in the workplaces in italy. Opportunities and critical issue, pag. i44. |
| G Tranfo, C Di Natale, A Macagnano, A Catini, M Gherardi. | O-114 Sensor systems for monitoring airborne chemicals in workplaces: let's make chemical risk visible, pag. i284. |
| A Marinaccio, M Bonafede, M Morabito. | O-363 Climate change and occupational health and safety. The italian experience for monitoring and preventing the risk of injuries during heatwaves (workclimate project), pag. i538. |
| M Mirabile, S Russo, G Fortuna, D Vasselli, A Valenti, V Boccuni, E Cannone, D Gagliardi. | O-296 Technological innovation and knowledge development aimed at reducing traditional and emerging risks for osh: analysis of research networks funded under the european framework program horizon 2020, pag. i463. |

| AUTHORS | ABSTRACT TITLE |
|---|---|
| D Cavallo, AM Freseigna, A Ciervo, F Bocconi, R Ferrante, F Tombolini, C Natale, R Maiello, M Gentile, R Andreoli, D Poli, G Folesani, S Sabella, S Iavicoli, CL Ursini. | O-126 Occupational exposure during graphene nanoflakes production process: an integrated approach to monitor early cytotoxic effects by sensitive and noninvasive biomarkers and workplace contamination, pag. i296-i297. |
| L Caporossi, S Capanna, P Viganò, A Alteri, E Paci, D Pigni, G Tranfo, B Papaleo. | O-321 A case/control study on female fertility and exposure to reprotoxic plastificant chemicals, pag. i487-i488. |
| G Buresti, BM Rondinone, F Bocconi, A Valenti, C Monti, S Iavicoli, B Persechino. | O-338 The second italian cross-sectional survey on occupational safety and health: results from a sample of immigrant workers, pag. i510. |
| C Di Tecco, M Ronchetti, M Ghelli, S Russo, I Marzocchi, I Olivo, L Fusco, B Persechino. | O-301 Towards a tailored methodological proposal for assessing and managing the psychosocial risks of remote work, pag. i466. |
| MC D'Ovidio, A Lancia, S Di Renzi, P Capone, P Melis, R Ariano, C Grandi, F Di Rita, D Magri. | O-007 Climate change, aeroallergens and occupational health: a better integration for a better management of allergies in the workplaces, pag. i159-i160. |
| M Gherardi, A Gordiani, M Ribeca, A Pelliccioni. | O-108 Assessment of the incremental lifetime cancer risk by who and us-epa criteria for the contribution of pm 2,5 bounded carcinogenic pahs inside a university classroom in Rome, pag. i279-i280. |
| E Paci, D Pigni, L Caporossi, S Capanna, P Viganò, A Alteri, E Rabellotti, F Buonauro, B Papaleo, G Tranfo. | O-320 Phthalate exposure and biomarkers of oxidation of nucleic acids: results on couples attending a fertility center, pag. i486-i487. |
| F Bocconi, T Ervik, R Ferrante, AS Fonseca, W Fransman, D Iacopino, KA Jensen, RJ Saavedra, S Kelly, P Pingue, D Prodanov, A Sanchez Jimenez, N Shandilya, F Tombolini, S Zienolddiny, A Porcari. | O-125 The role of stakeholders engagement to define european training practices on nanomaterials and advanced materials for workers safety and health, pag. i296. |
| S D'Elia, S Massari, C Gariazzo, A Marinaccio. | P-147 Hemolymphopoietic cancer and occupational exposure: proportional mortality ratio stratified by permanence in the occupational sector, pag. i252-i253. |
| A Valenti, G Maringhini, C Monti, D Gagliardi, S Iavicoli. | P-211 Communicating risk during public health emergencies: lessons learned from the covid-19 pandemic, pag. i295-i296. |
| A Silveti, L Fiori, A Tatarelli, A Papale, T Varrecchia, G Chini, A Ranavolo, A Fiorelli, G Tranfo, F Draicchio. | P-626 Assessment of a new lorry design for the kerbside waste collection, pag. i586-i587. |

| AUTHORS | ABSTRACT TITLE |
|--|---|
| P Tassone, S Russo, M Gherardi, D Vasselli, D Gagliardi. | P-513 The use of pesticide in non-agricultural settings: can we measure the impact on the environment, workers and community health?, pag. i509-i510. |
| S Russo, G Fortuna, M Mirabile, D Vasselli, A Valenti, V Bocconi, E Cannone, D Gagliardi. | P-097 Osh research networks in the european union: a study to assess their effectiveness and consistency with the changing world of work, pag. i2017-i2018. |
| C Grandi, A Lancia, MC D'Ovidio. | P-011 Immunome and occupational exposome: an integrated view to improve occupational health in workplaces increasingly impacted by climate change, pag. i163-i164. |
| C Grandi, A Lancia, MC D'Ovidio. | P-012 Solar radiation and immune effects: implications for outdoor workers in light of a changing climate, pag. i164. |
| CL Ursini, E Omodeo-Salè, C Jemos, G Buresti, AM Fresegna, A Ciervo, R Maiello, G Di Gennaro, M Gentile, C Camera, S Beltramini, D Gaggero, N Rigamonti, E Maccari, P Maiolino, MC Bilancio, P Baldo, V Martinello, A Di Mattia, C Esposito, P Nardulli, M Laforgia, C Sottani, E Grignani, D Cavallo. | P-366 Occupational exposure to antineoplastic drugs: an italian network of oncological hospitals for the biomonitoring of workers by buccal micronucleus cytome assay and the detection of workplace contamination, pag. i390-i391. |
| CL Ursini, C Di Tecco, E Omodeo-Salè, M Petyx, C Jemos, C Camera, S Beltramini, D Gaggero, N Rigamonti, G Zorzetto, P Maiolino, P Di Filippo, P Baldo, V Martinello, A Di Mattia, C Esposito, P Nardulli, M Laforgia, B Persechino, D Cavallo. | P-518 Investigating risk perception among healthcare workers of oncological units handling antineoplastic drugs, pag. i515-i516. |
| BM Rondinone, G Buresti, A Gambelunghe, B Persechino. | P-054 Work ability index (wai) among healthcare workers: results of a cross-sectional study in a university hospital in centre of Italy, pag. i191-i192. |
| P Tomao, N Vonesch, S Di Renzi, C Di Tecco, B Persechino. | P-278 Occupational biological risk perception and knowledge among italian healthcare personnel, pag. i335. |
| P Tomao, A Mansi, AM Marcelloni, A Chiominto, R Bertani, M Zappalorto. | P-279 Advanced materials and their possible use for infectious risk mitigation in healthcare setting, pag. i335-i336. |
| S Ullah Khan, N Vonesch, P Melis, S Di Renzi, P Tomao. | P-026 Unravelling diversity in immune response to vaccination: a comprehensive review of regional, occupational, socioeconomic, and gender based perspective, pag. i174. |

| AUTHORS | ABSTRACT TITLE |
|---|---|
| MC D'Ovidio, A Lancia, S Di Renzi, P Melis, R Ariano, A Pelliccioni, P Capone, F Di Rita, P Samele, M Valentini, C Grandi, CR Calidonna, I Ammoscato, A Gioffrè, D Magri. | P-013 Monitoring of physical, chemical and biological pollutants for the study of occupational allergies and climate change in two workplaces located in different italian sites, pag. i164-i165. |
| M Spagnoli, G Tranfo, O Giampaoli, F Sciubba, M De Rosa, A Patriarca. | P-367 NMR-based metabolomics: novel application in exposomics, pag. i391. |
| A Martini, E Pietrafesa, A Polimeni, V Luzzi, S Russo. | P-500 Machine learning algorithms in the clinical evaluation of the obstructive sleep apnea syndrome, pag. i501. |
| A Martini, E Pietrafesa, A Polimeni, V Luzzi, S Russo. | P-081 SLEEP-RO@D: a serious game for driving health and safety, pag. i207-i208. |
| M Creta, H Moldovan, L Farczadi, M Mirela Ani, F Buonuario, G Tranfo, R Duca. | P-355 Biomonitoring of glutathione as potential biomarker for risk assessment of workers exposed to complex mixtures, pag. i385-i386. |



Inail

Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale

Via Fontana Candida 1, 00078 Monte Porzio Catone (RM)

www.inail.it