

Giuseppe Taino¹, Enrico Oddone^{1,2}, Gina Bianco¹, Giorgia Malagò¹, Ennio Pucci³,
Maria Carmela Mongiovi², Marcello Imbriani^{1,2}

Pendolarismo e lavoro: effetti sulla salute di una popolazione di lavoratori interessati dal fenomeno

¹ Unità Operativa Ospedaliera di Medicina del Lavoro (UOOML) - IRCCS Istituti Clinici Scientifici Maugeri - Pavia

² Dipartimento di Sanità Pubblica, Medicina Sperimentale e Forense, Università degli Studi di Pavia

³ Centro Cefalee - Consorzio Universitario Studio Disordini Adattativi e Cefalee (UCADH) - Dipartimento di Scienze del Sistema Nervoso e del Comportamento - Università degli Studi di Pavia - IRCCS "Fondazione Istituto Neurologico Nazionale C. Mondino"

RIASSUNTO. *Introduzione.* Il pendolarismo viene descritto come una problematica che interessa la società moderna; nonostante la rilevanza del fenomeno poche sono le ricerche finalizzate allo studio degli effetti del pendolarismo sulla salute e sulle performances lavorative dei pendolari stessi. Secondo il Quindicesimo Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni sono quasi 29 milioni (48,6% della popolazione residente), le persone che, in Italia, ogni giorno effettuano spostamenti per recarsi sul posto di lavoro; in dieci anni sono aumentate di circa 2,1 milioni. I tempi di percorrenza e le distanze per i pendolari continuano ad aumentare con un potenziale rilevante impatto sull'ambiente e sulla salute. Lo studio si propone quindi di analizzare l'associazione fra la condizione di pendolarismo e la presenza di effetti sulla salute dei lavoratori interessati dal fenomeno. *Materiali e Metodi.* Dopo una ampia e approfondita analisi della letteratura scientifica sull'argomento, lo studio analizza gli effetti sulla salute correlati al pendolarismo in una popolazione di lavoratori interessati dal fenomeno. Vengono considerati da un lato i diversi fattori che caratterizzano il pendolarismo e dall'altro i possibili effetti sulla salute correlati alle variabili di rischio individuate.

Risultati. I nostri risultati sono in linea con quanto emerso dai dati di letteratura che associano il pendolarismo ad una maggiore prevalenza di disturbi e alterazione dello stato di salute percepiti dal lavoratore pendolare. Si ricorda che in letteratura la percezione di questa influenza sulla qualità del sonno e sullo stato di salute generale è fortemente correlata sia con la morbilità, sia con la mortalità.

Conclusioni. Lo studio può essere considerato come una iniziale, strutturata valutazione degli effetti sulla salute del pendolarismo e il punto di partenza per ulteriori ricerche e approfondimenti.

Parole chiave: pendolarismo, sorveglianza sanitaria, salute psico-fisica, stress lavoro-correlato.

ABSTRACT. *COMMUTING AND WORK: HEALTH EFFECTS ON AN EXPOSED OCCUPATIONAL POPULATION.*

Introduzione. Commuting is generally described as a modern society issue; despite the relevance of this phenomenon, only few studies investigated occupational and health effects of commuting on workers exposed to it. According to the 15th census of the Italian population, in Italy about 29 millions of people (48,6% of total resident population) daily moved to reach their work. During last ten years, this number increased of about 2.1 millions of people, and also time and distances needed to reach work grew, with a potential high impact on health and environment. Thus, the aim of this study is to analyze the possible relationship between commuting and health effects on a group of workers exposed to this risk factor.

Introduzione

Sebbene il pendolarismo sia stato descritto come una problematica che interessa la società moderna (1), gli effetti e le conseguenze sui lavoratori interessati dal fenomeno non sono nuovi; esistono infatti evidenze che già nell'antica Roma, così come nel diciannovesimo secolo, i pendolari presentavano disagi e difficoltà negli spostamenti legati all'urbanizzazione. Nonostante l'evidenza del problema è sorprendente notare come poche ricerche siano state condotte sugli effetti del pendolarismo sulla salute e sulle performances lavorative dei pendolari stessi (1).

Secondo il Quindicesimo Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni (2) sono quasi 29 milioni (48,6% della popolazione residente), le persone che, in Italia, ogni giorno effettuano spostamenti per recarsi sul posto di lavoro o di studio; in dieci anni sono cresciute di circa 2,1 milioni. Circa due terzi dei residenti che quotidianamente si spostano lo fanno per motivi di lavoro, un terzo per motivi di studio. Gli spostamenti all'interno della stessa provincia, per i primi, sono pari al 36,7%, contro il 21,1% di chi si muove per motivi di studio. La geografia degli spostamenti risulta differenziata sul territorio per via della diversa struttura territoriale, per età e per le diverse situazioni lavorative. Le regioni dove ci si sposta di più per motivi di lavoro sono quelle del Nord, dove i tassi di occupazione sono più elevati. La percentuale di residenti che giornalmente lascia la dimora abituale per raggiungere il posto di lavoro è più elevata nelle province autonome di Bolzano (57%) e Trento (56,2%), seguite da Lombardia (54,1%), Veneto (53,6%), Emilia-Romagna (53,1%) e Valle D'Aosta (52,7%). Al di sotto del valore medio nazionale si collocano tutte le regioni del sud, con le incidenze più basse registrate in Sicilia (41,3%) e Calabria (41,5%), nonché in Liguria (46,8%). Nel decennio intercensuario si sono allungati i tempi destinati alla mobilità, con riduzione sensibile della quota di coloro che impiegano fino a 15 minuti per raggiungere il luogo di lavoro (58,7% nel 2001-55,1% nel 2011) e con riduzione più lieve per chi impiega da 31 a 45 minuti (8,5% nel 2001-7,8% nel 2011); mentre aumentano le quote di chi ha tempi di percorrenza tra i 16 e i 30 minuti (da 24,8% a 26,4%) ed oltre i 45 minuti (dall'8% al 10,7%) (2).

Materials and Methods. *Our study analyses health effects related to commuting in an exposed occupational population, by means of the self-completed ad-hoc questionnaire provided to workers of different plants in the North of Italy.*

Results. *Our results are consistent with scientific literature ones. Commuting exposed workers showed increased risk of headache and sleep disorders.*

Conclusions. *Our study is an explorative but structured evaluation of health effects of commuting and a base for further researches.*

Key words: *commuting, health surveillance, psycho-physical health, work-related stress.*

A livello regionale, i tempi di percorrenza sono più ridotti in Molise, dove il 66,4% di chi si sposta impiega “fino a 15 minuti” per raggiungere il luogo di studio o di lavoro, Marche (64,6%), e Valle D’Aosta (64,3%). Nelle aree di grande urbanizzazione i tempi si allungano e le percentuali più alte di spostamenti “oltre 60 minuti” si registrano nel Lazio (11,1%) e in Lombardia (6,1%) (2).

Per recarsi al lavoro più di otto persone su dieci (84,2%) utilizzano un mezzo di trasporto. L’automobile resta la scelta maggiormente diffusa; la usa il 44,9% dei residenti come conducente e il 15,9% come passeggero. Soltanto il 13,4% sceglie i trasporti pubblici collettivi come treno, tram, metropolitana, corriera; mentre il 3,5% ricorre ai mezzi a motore a due ruote (motocicletta, ciclomotore, scooter) e il 3,3% usa la bicicletta. L’automobile rimane il mezzo più utilizzato in tutte le regioni, con picchi registrati in Umbria (72,8%), Marche (69,8%) e Abruzzo (67,3%). Le percentuali più elevate di coloro che utilizzano il treno, tram o metropolitana si registrano nel Lazio (9,3%) e in Lombardia (8,6%), seguite da Liguria (6,0%) e Campania (5,9%). Si spostano a piedi soprattutto i residenti nelle regioni meridionali, in particolare quelli della Puglia (25,1%) e della Campania (24,8%). La bicicletta è il mezzo scelto soprattutto dai residenti della provincia autonoma di Bolzano, dell’Emilia-Romagna e del Veneto (2).

Ad utilizzare con maggiore frequenza i mezzi pubblici sono le donne (6,3% contro il 3,1% degli uomini), il 5,8% degli uomini va al lavoro in moto o scooter, mezzo invece utilizzato solamente dal 2% delle donne che preferiscono la bicicletta (4,1% contro il 3,5% degli uomini). Rispetto al 2001, l’automobile viene più utilizzata come passeggero, è incrementato l’utilizzo dei trasporti pubblici e della bicicletta, mentre risulta in calo l’utilizzo dei mezzi motorizzati a due ruote e gli spostamenti a piedi (2). Anche i dati della letteratura mettono in rilievo le differenze nella scelta del mezzo di trasporto tra uomini e donne. Infatti le donne, più spesso rispetto agli uomini, decidono di raggiungere il luogo di lavoro in bicicletta, a piedi o con mezzo di trasporto pubblico (3).

Considerando i dati esposti, i tempi di percorrenza e le distanze per i pendolari continuano ad aumentare con un potenziale impatto sull’ambiente e sulla salute degli stessi a causa dello stress generato dal viaggio. Tuttavia, esistono poche evidenze e studi riguardanti la correlazione fra le varie modalità che i pendolari utilizzano per spo-

starsi dalla propria casa al luogo di lavoro e lo stato di salute o di eventuali condizioni di disagio.

Uno studio di prevalenza di Wener ed Evans nel 2010 (4), eseguito su una popolazione di pendolari di una stessa zona geografica della città di New York, si è proposto di comparare l’utilizzo dell’automobile o del treno con diversi indicatori di stress. Le persone facenti parte del campione considerato nello studio avevano punti di partenza e destinazioni comparabili oltre che un background socio-economico omogeneo. Dai risultati ottenuti, sono emerse differenze statisticamente significative nello stress percepito e nelle condizioni del tono dell’umore: i pendolari che utilizzavano la macchina mostravano maggiori livelli di stress e un umore con maggiore deflessione negativa.

Hansson nel 2011 (5) ha analizzato gli effetti sulla salute del pendolarismo attraverso uno studio trasversale effettuato nel sud della Svezia. In particolare, è stato indagato se gli effetti sulla salute fossero legati al mezzo utilizzato per recarsi a lavoro e alla durata del viaggio casa-lavoro. La popolazione dello studio è stata di 21.088 persone di età compresa tra 18-65 anni, che lavoravano più di 30 ore/settimana. Il tasso di risposta globale è stato del 56% e in particolare è stato basso tra gli uomini, i giovani, le persone con basso livello di istruzione e basso reddito, le persone nate al di fuori della Svezia. Sono stati studiati la qualità del sonno percepita, lo stress di tutti i giorni, la stanchezza, la salute mentale, la salute auto-percepita e le assenze dal lavoro per malattia nel corso degli ultimi 12 mesi. Nelle analisi sono stati inclusi anche lo stato socio-economico e la situazione familiare, lo stress lavorativo e gli straordinari, la residenza urbana o rurale. Sono stati utilizzati come categoria di riferimento i soggetti che si recavano a lavoro a piedi o in bicicletta e impiegavano meno di 30 minuti. I risultati dello studio hanno evidenziato che i pendolari che vanno a lavoro a piedi o in bicicletta e quelli che utilizzano l’auto come mezzo di trasporto erano generalmente più anziani di coloro che utilizzano un mezzo di trasporto pubblico. Gli uomini utilizzano l’auto più delle donne e la durata del viaggio per raggiungere il posto di lavoro era maggiore. La maggior parte dei pendolari che utilizzano i mezzi di trasporto pubblico e facevano lunghi spostamenti hanno una formazione universitaria ed un’alta percentuale è rappresentata da immigrati. Inoltre, la maggior parte di coloro che utilizzavano l’auto vive in zone rurali e ha conviventi e figli.

Le caratteristiche del lavoro differiscono fra i pendolari e all’aumentare del tempo di percorrenza crescono le esigenze psicologiche, il controllo, gli straordinari e il reddito, soprattutto per i pendolari che utilizzano l’auto. La percentuale di disoccupati è maggiore tra coloro che utilizzano i mezzi di trasporto pubblico e che ha più spesso sperimentato situazioni di precarietà finanziaria. È stata studiata anche l’associazione tra pendolarismo e durata delle assenze per malattia (5).

La scarsa qualità del sonno percepita e lo stress sono risultati legati al mezzo di trasporto utilizzato dal pendolare e dalla durata del viaggio, più frequente nei pendolari che utilizzano un mezzo di trasporto pubblico e impiegavano più di 60 minuti per arrivare a lavoro. Gli spostamenti con i mezzi pubblici per meno di 30 minuti risultano

associati negativamente con lo stress. Inoltre, l'associazione tra pendolarismo e salute è risultata influenzata da altri fattori: stress lavorativo, lavoro straordinario, la storia di disoccupazione, reddito, stress finanziario, situazione familiare, zona residenziale. Quindi gli effetti sulla salute del pendolarismo sono risultati essere legati al mezzo di trasporto utilizzato e alla durata del viaggio e sono più frequenti nei pendolari che utilizzano un mezzo di trasporto pubblico e impiegano più di 60 minuti per raggiungere il posto di lavoro (5).

L'associazione non significativa tra pendolarismo in auto, durata del viaggio ed effetti sulla salute può essere legata al cosiddetto "effetto pendolare sano", cioè solo coloro che sono in buono stato di salute accettano di percorrere lunghe distanze di viaggio, oppure perché coloro che hanno bisogno di usare l'auto per brevi distanze sono in cattive condizioni di salute o versano in situazione di vita disagiata o stressante (6) rispetto a coloro che possono scegliere di andare a lavoro a piedi, in bicicletta o con mezzo di trasporto pubblico. Inoltre, le lunghe distanze in auto possono favorire il rilassamento e non essere dannose per la salute (7) al contrario di viaggi brevi in auto all'interno di aree urbane e suburbane. Da questo studio emerge inoltre che maggiore è il tempo trascorso su un mezzo di trasporto pubblico, maggiori sono gli effetti sulla salute. Questo potrebbe essere spiegato col fatto che i lunghi tempi sui mezzi pubblici implicano modifiche tra autobus o treni, un più elevato rischio di ritardi imprevedibili e incontrollabili, che sono potenziali cause di stress pendolarismo associato (7, 8). Trascorrere più tempo sui mezzi pubblici può significare regolare la propria vita di tutti i giorni secondo gli orari di treni e bus (9, 10); questo si traduce in rigidità e perdita di controllo, con effetti potenzialmente negativi sulla salute. I risultati di questo studio sono in accordo con i risultati di precedenti studi che collegano il pendolarismo a disturbi del sonno (11-14), allo stress quotidiano (13), alla stanchezza (15), alla percezione negativa dello stato di salute generale (16) e alle assenze per malattia (17).

Nel 2015 Urhonen (18) ha eseguito uno studio trasversale su un campione di 2126 dipendenti delle ferrovie in Norvegia per analizzare le associazioni tra lunghi spostamenti e disturbi di salute. I pendolari con un tempo di percorrenza uguale o superiore ai 60 minuti erano caratterizzati da un numero significativamente più elevato di disturbi di salute rispetto a quelli con tempi di percorrenza inferiori. Sono state trovate associazioni significative tra lunghi tempi di percorrenza e dolori muscolo-scheletrici, disturbi neurologici e gastrointestinali. Inoltre, questi disturbi sono maggiori nei pendolari con lunga storia di percorrenza (superiore ai 10 anni) rispetto ai pendolari con lunghi tempi di percorrenza per meno di due anni. In generale i pendolari con tempi di percorrenza superiori hanno segnalato una peggiore percezione del loro stato di salute generale. Questo potrebbe avere gravi conseguenze per la salute pubblica, in quanto la percezione dello stato di salute generale è fortemente legata sia alla morbilità sia alla mortalità (19, 20). Il pendolarismo e i disagi che ne conseguono sono associati ad una maggiore probabilità di insorgenza di episodi cefalalgici in soggetti affetti da cefalea primaria (21).

I lunghi tempi di percorrenza riducono in modo significativo lo stato di salute e la soddisfazione in termini di salute (22). In letteratura uno dei fattori di rischio per lo sviluppo di stress e di condizioni di disagio psichico risulta essere il pendolarismo (23). Il pendolarismo rende ricorrenti e protratte richieste sugli individui che devono riadattare i loro comportamenti per lunghi periodi di tempo (24). La distanza casa-lavoro comporta viaggi giornalieri che sembrano influenzare il livello di stress percepito. Diversi fattori sono stati identificati come sorgenti di stress. Essi sono generalmente classificati in "stressors" e "moderators". La prima categoria include variabili che misurano ciò che in letteratura è definita come "impedance" (per esempio fattori come tempo di percorrenza, distanza o velocità di percorrenza come una combinazione di tempo e distanza) o condizioni legate al pendolarismo come la congestione del traffico. La seconda categoria di variabili consiste in fattori soggettivi come la percezione del controllo da parte del pendolare, la predittività delle condizioni di pendolarismo e le caratteristiche personali come genere o situazione familiare. Gli "stressors" oggettivi sono stati ampiamente studiati, ricerche mostrano che la lunghezza del viaggio e la congestione del traffico aumenta il livello di stress (8, 25, 26). Un altro esempio particolare di "stressor" oggettivo per può assumere un peso notevole nell'insorgenza di numerosi disturbi e alterazioni dello stato di salute è rappresentato dagli spostamenti in alta quota per raggiungere il posto di lavoro che si trova in località montane (ad altezze superiori a 2000 m) (27).

Una ricerca condotta da Lucas nel 2002 (28) si propone di valutare l'effetto di un lavoro con orari flessibili sullo stress alla guida dei pendolari che utilizzano la macchina come mezzo di trasporto, sulla sensazione di potere arrivare in ritardo sul luogo di lavoro e sulla soddisfazione dei pendolari stessi partendo dall'ipotesi che, indipendentemente dal genere, i pendolari con orario flessibile dovrebbero avere meno stress alla guida, meno sensazione di potere arrivare in ritardo e una maggiore soddisfazione generale. Lo studio è stato condotto su un campione di 125 pendolari impiegati full-time che si spostano da Atlanta, in Georgia, la città con le più grandi distanze da percorrere in qualità di pendolari per motivi lavorativi nel mondo. I risultati della ricerca mostrano che i pendolari con orario di lavoro flessibile, riportano meno stress alla guida, ridotta sensazione di arrivare in ritardo rispetto ai pendolari che non hanno orario flessibile. Non sono state rilevate, tuttavia, differenze nella soddisfazione generale. Il genere non sembra essere un fattore significativo nel determinare stress alla guida, sensazione di essere in ritardo e soddisfazione personale (28).

Studi sulla differenza di genere a riguardo degli effetti del pendolarismo sulla salute psichica (29) hanno mostrato che il pendolarismo ha un importante effetto sulla salute psichica delle donne, ma non su quella degli uomini e che la differenza non è legata al minore numero di ore lavorative delle donne o ad una posizione lavorativa di livello inferiore. Appaiono invece fattori influenzanti tale differenza, il fatto che le donne abbiano anche maggiori responsabilità nella gestione delle attività quotidiane legate alla casa e ai figli. Quindi, nonostante le donne spen-

dano meno tempo dedicato al lavoro e al viaggio da pendolari rispetto agli uomini, la loro salute mentale risulta maggiormente provata dal pendolarismo rispetto agli uomini. I lunghi viaggi per lavoro sono associati con un rischio più elevato di problemi di salute mentale per le donne, ma non per gli uomini (30).

Il pendolarismo sembra quindi generare effetti sulla salute psicofisica degli individui. Esistono studi che mostrano come un prolungato stress legato al pendolarismo possa generare effetti cardiovascolari come aumento del battito cardiaco, aumento della pressione arteriosa e disturbi muscolo-scheletrici (in particolare al rachide) (31, 32). Gli effetti più comuni sono stanchezza, alterazioni dell'umore e perdita di concentrazione. Sembra che esista anche un legame tra pendolarismo e alcuni tipi di cancro (33, 34). Nei lavoratori con patologia oncologica progressiva ed esposti professionalmente a radiazioni ionizzanti o ad altri agenti cancerogeni di rischio (35), il pendolarismo e i suoi effetti sulla salute devono rappresentare un fattore di rischio aggiuntivo da considerare e da ponderare fra gli elementi di giudizio necessari per la formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica.

Vengono anche descritti altri effetti sul lavoro che si possono considerare legati al pendolarismo come ritardi, assenteismo, elevato turnover, ridotta performance e costi elevati legati all'assenteismo (5). È da considerare, inoltre, che gli effetti legati allo stress determinato dal pendolarismo, si possono ripercuotere non solo in ambito lavorativo, ma anche nella vita privata e sociale creando una difficoltà crescente per il soggetto nel trovare un equilibrio casa-lavoro (36). Alcuni individui raggiungono un livello di disagio tale da portare ad assenze per malattia (37). Le donne riportano più frequentemente e in misura maggiore disturbi di salute rispetto agli uomini (38).

Alcune ricerche evidenziano come il pendolarismo può condurre ad elevati livelli di stress, in particolare quando il pendolare risulta in qualche maniera ostacolato nel suo viaggio quotidiano, per esempio quando il viaggio risulta più lungo rispetto a quello che ci si aspettava a causa di rallentamenti del traffico dovuti per esempio a semafori rotti o malfunzionanti nonché ad incidenti durante lo spostamento in macchina oppure ritardi dei mezzi di trasporto per chi utilizza il treno o i mezzi pubblici in generale. Questi fattori possono avere una grande varietà di conseguenze fisiologiche e psicologiche comprendenti aumento della pressione arteriosa, problemi al rachide, assenteismo e ridotti livelli di concentrazione al momento dell'arrivo al lavoro (39, 40, 41). Oltre a questo, lo stress percepito sembra essere positivamente o negativamente influenzato dal livello di controllo sulla situazione, percepito dal soggetto interessato; ovvero, l'essere in grado di potere avere un'idea della durata del viaggio e avere la sensazione di avere il controllo della situazione mantiene i livelli di stress a valori bassi, mentre al contrario il non avere idea della durata del viaggio e avere la sensazione di perdita del controllo della situazione può comportare un aumento dello stress percepito con aumento degli effetti sulla salute. Quindi lo stress percepito durante o immediatamente dopo il pendolarismo aumenta con la durata, la variabilità del tempo di pendolarismo, la man-

canza di prevedibilità, la mancanza di controllo e l'affollamento (7, 8, 11, 42, 43).

Il pendolarismo è stato anche associato con effetti negativi sulla salute non direttamente legati alla condizione di pendolarismo stessa. Questi effetti sulla salute possono essere legati al fatto che il pendolare ha meno tempo per le attività di promozione della salute come l'attività fisica, il rilassamento e la partecipazione sociale (41). Ridotti tempi di sonno sono stati anche osservati tra i pendolari negli Stati Uniti e in Italia (13, 44).

Il pendolarismo è risultato essere debolmente associato con l'essere più frequentemente assente per malattia nei lavoratori a tempo pieno rispetto a quelli a tempo parziale e con un maggior congedo per malattia tra donne poco retribuite a lavoro (17). In Italia e altrove è stato osservato un maggiore assenteismo associato al pendolarismo soprattutto tra le donne (7, 13, 45). Negli Stati Uniti è stato visto che il pendolarismo è associato ad una minore partecipazione sociale che è a sua volta stata associata con gli effetti sulla salute (46-48).

Si devono infine sottolineare gli effetti positivi legati al cosiddetto "Pendolarismo attivo" che riguarda coloro che raggiungono il luogo di lavoro a piedi o in bicicletta. Nel 2013, Humphreys et al. (49) hanno analizzato l'associazione tra "Pendolarismo attivo" e benessere fisico e mentale, utilizzando i dati dello Studio Cambridge (50). In questo studio sono stati ottenuti dati attraverso un questionario inviato per posta ad un campione di lavoratori pendolari di età compresa tra i 16 anni ed oltre. Sono stati accertati il mezzo utilizzato per raggiungere il luogo di lavoro, l'eventuale attività fisica svolta ed è stato ricavato il tempo settimanale trascorso in pendolarismo attivo (a piedi o in bicicletta). Sono stati valutati il benessere fisico e mentale. È stata osservata un'associazione tra il benessere fisico e il tempo trascorso in pendolarismo attivo. Nessuna relazione è stata trovata fra pendolarismo attivo e benessere mentale. I risultati di questo studio suggeriscono che maggiore è il tempo settimanale dedicato al pendolarismo attivo, più elevati sono i livelli di benessere fisico, indipendentemente dal tempo dedicato ad altri tipi di attività fisica. In linea con altri studi sul pendolarismo attivo (51, 52) il più alto livello di benessere fisico è associato ad almeno 45 minuti al giorno di spostamenti attivi. L'associazione tra pendolarismo attivo e benessere fisico sembra essere legata allo status socioeconomico del pendolare. Goodman et al. nel 2012 (53) hanno affermato che quasi tutti i partecipanti allo studio Cambridge erano benestanti, potevano permettersi di viaggiare in auto e in autobus e la loro scelta di recarsi a lavoro a piedi o in bicicletta era dettata da considerazioni non finanziarie come quella di evitare gli effetti negativi di una vita sedentaria. È possibile che le associazioni fra pendolarismo attivo e benessere fisico sarebbero meno favorevoli in contesti più poveri in cui il recarsi a lavoro a piedi o in bicicletta sarebbe più una imposizione che una scelta e quindi può essere vissuto come faticoso o stressante (54).

Uno studio analogo del 2015 condotto da Scheepers nei Paesi Bassi (55) ha indagato l'associazione tra modalità di trasporto (a piedi o in bicicletta rispetto all'uso dell'auto) e salute generale percepita, benessere psicologico

percepito e l'averne un peso corporeo adeguato rispetto agli indici di riferimento. In questo caso l'utilizzo della bicicletta per raggiungere il posto di lavoro è stato associato ad una migliore salute generale percepita e all'averne un peso corporeo adeguato, invece andare al lavoro a piedi è risultato associato con l'averne un peso corporeo corretto, ma non una migliore salute generale percepita. Non sono state trovate associazioni tra scelta della modalità di trasporto e benessere psicologico. Bopp nel 2013 (56), invece, ha studiato l'associazione tra scelta del mezzo di trasporto per il viaggio casa-lavoro e la salute generale percepita nella regione medio atlantica degli Stati Uniti, riscontrando un'associazione positiva tra andare al lavoro a piedi o in bicicletta e una migliore salute generale percepita. Martin nel 2014 (57) ha evidenziato un'associazione fra modalità di trasporto e benessere psicologico fra i lavoratori pendolari in Gran Bretagna. L'associazione tra scelta del mezzo di trasporto e peso corporeo adeguato mostra, in accordo con altre ricerche (53, 54, 58), che i pendolari che utilizzano l'auto hanno meno probabilità di avere un peso corporeo sano rispetto ai pendolari che utilizzano la bicicletta o si recano a lavoro a piedi.

In uno studio longitudinale (59) in Australia, che ha esaminato se il pendolarismo in auto è associato con l'aumento di peso, è stato dimostrato che i pendolari che utilizzano l'auto tendono ad aumentare di peso, anche quando sono sufficientemente attivi nel tempo libero. Il pendolarismo attivo migliora la percezione dello stato di salute generale e riduce il rischio di essere in sovrappeso, obesi o affetti da sindrome metabolica (60, 61). Il pendolarismo attivo oltre a contribuire ad una riduzione dell'obesità e ad una maggiore attività fisica, è percepito come più rilassante ed emozionante del pendolarismo in auto o con mezzi pubblici, che viene segnalato come più stressante e noioso rispettivamente (62, 64). Diversi altri studi insistono sui benefici del pendolarismo attivo (64, 65).

Considerate le evidenze dell'impatto del pendolarismo sulla salute psicofisica dell'individuo e sulle sue performances lavorative nonché l'incremento del numero di pendolari negli ultimi anni, pare evidente e necessario condurre future ricerche sul tema, al fine di indagare un problema che sta diventando sempre più di attualità, in particolare rispetto alle sue ripercussioni sul lavoro.

Scopo

Obiettivo del presente studio è quello di analizzare gli effetti sulla salute associati al pendolarismo in una popolazione di lavoratori di tre aziende lombarde. Inizialmente sono state considerate le caratteristiche della popolazione in studio ed è stata considerata la distanza casa-lavoro e il tempo di percorrenza del lavoratore nel coprire la distanza fra la propria residenza e il luogo di lavoro. Quindi è stata calcolata la prevalenza di cefalea, disturbi dell'alvo e disturbi del sonno. In un secondo momento è stata valutata una possibile associazione tra la condizione di pendolarismo da un lato e una serie di manifestazioni di disagio o di franco disturbo dello stato di benessere e di salute. Quindi è stata esaminata la percezione dei disturbi da pen-

dolarismo con la prevalenza di alterazioni dello stato di benessere e/o di salute dei lavoratori oggetto della ricerca (turbe del ritmo sonno-veglia, turbe dell'alvo, cefalea, ecc.).

Materiali e Metodi

In occasione delle visite periodiche effettuate nell'ambito dell'attività di sorveglianza sanitaria prevista ai sensi del D. Lgs 81/08, sono stati sottoposti a valutazione clinico-anamnestica i dipendenti di tre aziende lombarde: un'azienda chimica per la produzione di fitofarmaci, un'azienda alimentare dedicata alla produzione di lattosio e proteine in polvere, un insediamento di raffinazione del petrolio e distribuzione dei suoi derivati.

Le tre aziende sono caratterizzate da strutturazione del ciclo produttivo e tipologie di turnazione analoghi. L'attività svolta nell'azienda chimica prevede la produzione e lo stoccaggio di diversi agenti chimici rappresentati da principi attivi, intermedi e prodotti finali di sintesi (fitofarmaci). L'attività svolta nell'azienda alimentare prevede la produzione e la successiva distribuzione di una serie di prodotti caseari ottenuti attraverso la lavorazione del latte. L'attività svolta in raffineria prevede la trasformazione, attraverso fasi successive, del petrolio grezzo in prodotti finiti (benzina, GPL, kerosene, gasolio, olio combustibile, bitume).

In tutte e tre le realtà produttive una parte del personale opera in turno giornaliero o su turni diurni, una parte del personale in turnazione anche notturna. La modalità di turnazione, applicata su tre turni, è di tipo anterogrado a rotazione rapida: la successione temporale dei turni di lavoro è organizzata in modo tale che ad un turno svolto nella fascia oraria del mattino (6-14), segua un turno pomeridiano (14-22) o un turno notturno (22-6). Gli schemi di turnazione applicati su tutti i lavoratori sui tre turni sono due, che si susseguono in alternanza per raggiungere un adeguato numero di giornate lavorative e coprire le esigenze produttive. Il primo è del tipo "tre a due": tre giorni di lavoro, seguiti da due di riposo. Nei tre giorni di lavoro i turni sono prima organizzati due al mattino e uno al pomeriggio, in seguito uno al pomeriggio e due durante la notte. Il secondo schema di turnazione è del tipo "quattro a due": quattro giorni di lavoro seguiti da due di riposo. Nei quattro giorni di lavoro i turni vengono prima organizzati due al mattino e due al pomeriggio, in seguito due al pomeriggio e due durante la notte.

Sono stati sottoposti a sorveglianza sanitaria periodica 204 lavoratori, 182 di sesso maschile e 22 di sesso femminile. Nessun criterio di selezione del campione è stato attuato. All'atto della visita è stato somministrato ai lavoratori, previo consenso, un questionario (Allegato n° 1 "Questionario Pendolarismo"), attraverso il quale sono state raccolte una serie di informazioni:

- dati anagrafici e azienda di provenienza;
- distanza percorsa per raggiungere il luogo di lavoro, tempo impiegato abitualmente nello spostamento casa-lavoro, mezzo di trasporto utilizzato (auto, treno/metropolitana, autobus/corriera o altro), costo mensile degli spostamenti casa-lavoro.

Sono stati indagati una serie di effetti che indicano diversi aspetti di riduzione dello stato generale di salute che potrebbe essere direttamente correlato col pendolarismo:

- la presenza di disturbi del sonno: “Il tempo necessario agli spostamenti casa-lavoro influisce sul suo ritmo sonno-veglia?”. Erano offerte le seguenti alternative: 1) no, è rispettato; 2) sì, l’influenza c’è ed è tollerata con disagi solo sul posto di lavoro; 3) sì, l’influenza c’è ed è tollerata con disagi anche sulla vita familiare/sociale; 4) sì, l’influenza comporta manifestazioni cliniche rilevabili o già documentate;
- la presenza di disturbi dell’alvo;
- la presenza di cefalea (diagnosticata);
- il giudizio dei lavoratori sull’influenza del pendolarismo sullo stato di salute, secondo una scala soggettiva che suddivideva la prevenzione soggettiva dell’influenza in: molto rilevante; rilevante; poco rilevante; trascurabile; non rilevante.

Sono state calcolate le prevalenze globali di cefalea, disturbi dell’alvo e disturbi del sonno e successivamente la prevalenza di cefalea, disturbi dell’alvo e disturbi del sonno nei lavoratori giornalieri e nei lavoratori turnisti. È stata valutata la relazione fra la condizione di pendolarismo e turnazione e l’insorgenza di attacchi cefalalgici, disturbi dell’alvo e disturbi del sonno.

Inoltre, sono state anche effettuate valutazioni statistiche delle associazioni studiate suddividendo i lavoratori in fasce rispetto a: età, distanza casa-lavoro e tempo di percorrenza. In questo caso per l’età sono state considerate cinque gruppi (20-29 anni; 30-39 anni; 40-49 anni; 50-59 anni; 60-69 anni), per la distanza casa-lavoro tre gruppi (percorrenza compresa fra: 0-10 km; 11-40 km; > 40 km), per il tempo di percorrenza due gruppi (tempo di spostamento minore di 30 minuti e maggiore o uguale a 30 minuti). Infine, è stata valutata la percezione soggettiva dei lavoratori dell’influenza del pendolarismo sulla comparsa di crisi cefalalgiche, disturbi dell’alvo e turbe del sonno.

Risultati

Sono stati sottoposti all’indagine 204 lavoratori, 182 di sesso maschile e 22 di sesso femminile. I lavoratori presentano età compresa tra i 21 e i 62 anni, con un’età media pari a 43 anni.

Dall’analisi dei questionari somministrati è emerso che:

1. Il mezzo di trasporto più utilizzato per raggiungere il luogo di lavoro è risultata essere l’auto, utilizzata da 199 (97,54%) lavoratori, 4 (1,96%) lavoratori utilizzano altro mezzo di trasporto, 1 (0,49%) lavoratore utilizza auto + treno/metropolitana. La distanza media casa-lavoro è di 20 km, mentre il tempo di percorrenza medio è di 20 minuti. Il costo mensile medio per gli spostamenti casa-lavoro è di 112 euro.
2. 29 (14,21%) lavoratori (25 di sesso maschile e 4 di sesso femminile) lamentano cefalea primaria, 3 (1,47%) lavoratori (2 di sesso maschile, 1 di sesso femminile) presentano disturbi dell’alvo e 8 (3,92%)

lavoratori (7 di sesso maschile e 1 di sesso femminile) presentano rilevanti disturbi del sonno.

3. 68 intervistati (33,33%) sono lavoratori giornalieri (orario lavorativo dalle ore 8.00 alle ore 17.00), 136 (67%) sono turnisti e per 112 di questi (82,35%) è previsto anche il turno notturno (Tabella I).
4. Dei 68 lavoratori giornalieri, 14 soggetti (21%) lamentano cefalea primaria, 2 (2,94%) disturbi dell’alvo e 4 (5,88%) disturbi del sonno. Dei 136 lavoratori turnisti, 15 (11%) presentano cefalea primaria, uno (0,73%) presenta disturbi dell’alvo e 4 (2,94%) lavoratori lamentano disturbi del sonno (Tabella II).

I risultati delle analisi statistiche sono riassunti nelle Tabelle I, II, III.

Discussione

Dallo studio è emerso che 199 lavoratori (97,54%) sottoposti all’indagine utilizzano l’auto per raggiungere il luogo di lavoro e questo non ha permesso di poter effettuare delle valutazioni fra le diverse modalità di trasporto utilizzate e gli effetti sulla salute. In letteratura sono presenti una serie di studi riguardanti la correlazione fra le varie modalità di trasporto che i pendolari utilizzano per spostarsi dalla propria casa al luogo di lavoro e lo stato di salute; in uno studio del 2010 Wener ed Evans (4) hanno evidenziato che i pendolari che utilizzano l’automobile mostrano maggiori livelli di stress e un umore con maggiore deflessione negativa rispetto ai pendolari che utilizzano il treno; al contrario nello studio di Hansonn et al. del 2011 (5), gli effetti sulla salute risultano più frequenti nei pendolari che utilizzano un mezzo di trasporto pubblico e impiegano più di 60 minuti per raggiungere il luogo di lavoro. Altri studi hanno indagato l’associazione tra pendolarismo attivo, utilizzo dell’auto e salute generale percepita, benessere psicologico e un peso ottimale (54, 55) ed è stata trovata un’associazione statisticamente significativa tra andare al lavoro a piedi o in bicicletta e migliore salute generale percepita.

Nel nostro studio, del pendolarismo sono stati considerati la distanza casa-lavoro e il tempo di percorrenza; dall’analisi dei questionari somministrati la distanza casa-lavoro media (espressa in km) è risultata essere di 20 km, mentre il tempo di percorrenza medio (espresso in minuti) è risultato essere di 20 minuti. È stata confermata, come in altri studi nei quali il mezzo utilizzato è l’auto (5, 6), una correlazione significativa fra tempo impiegato per raggiungere il posto di lavoro e la distanza chilometrica percorsa fra il luogo di residenza e il posto di lavoro.

Il lavoro a turni risulta essere una condizione lavorativa quasi esclusivamente maschile (5, 31): nel nostro studio questo dato è stato confermato dalla differenza statisticamente significativa fra maschi e femmine rispetto allo svolgimento del lavoro a turni e dalla bassa percentuale di donne che svolgono lavoro notturno. Questo dato risulta in linea con quanto noto in letteratura e legato al diverso ruolo familiare che ancora oggi le donne mantengono rispetto agli uomini.

Tabella I. *Caratteristiche del campione studiato*

	Uomini (N=182)	95% IC	Donne (N=22)	95% IC	Totale (N=204)	95% IC	p value
Età media (anni)							
	43.03	41.34-44.73	35.08	29.80-40.36	42.18	40.54-43.81	0.0064
Classi di età (anni)							
20-29	36 (17.65%)	-	11 (5.39%)	-	47 (23.04%)	-	
30-39	31 (15.20%)	-	3 (1.47%)	-	34 (16.67%)	-	
40-49	50 (24.51%)	-	5 (2.45%)	-	55 (26.96%)	-	
50-59	60 (29.41%)	-	2 (0.98%)	-	62 (30.39%)	-	
60+	5 (2.45%)	-	1 (0.49%)	-	6 (2.94%)	-	0.018
Tipo di turnazione							
nessuna	62 (30.39%)	-	6 (2.94%)	-	68 (33.33)	-	
solo diurna	8 (3.92%)	-	16 (7.84%)	-	24 (11.76)	-	
diurna e notturna	112 (54.90%)	-	- (-)	-	112 (54.90)	-	p<0.001
Mezzo di trasporto							
Auto	178 (87.25%)	-	21 (10.29%)	-	199 (97.55%)	-	
Altro	4 (1.96%)	-	1 (0.49%)	-	5 (2.45%)	-	0.501
Distanza media casa - lavoro (km)							
	19.40	16.41-22.39	22.00	12.50-31.50	19.68	16.85-22.51	0.576
Distanza casa - lavoro (km)							
0-10	79 (38.73%)	-	8 (3.92%)	-	87 (42.65%)	-	
11-40	88 (43.14%)	-	12 (5.88%)	-	100 (49.02%)	-	
40+	15 (7.35%)	-	2 (0.98%)	-	17 (8.33%)	-	0.819
Tempo medio di percorrenza (min)							
	19.34	17.21-21.46	24.32	17.54-31.10	19.87	17.385-21.90	0.133
Tempo di percorrenza (min)							
0-29	135 (66.18%)	-	14 (6.86%)	-	149 (73.04%)	-	
30+	47 (23.04%)	-	8 (3.92%)	-	55 (26.96%)	-	0.293
Costo (euro)							
0-50	58 (28.43%)	-	6 (2.94%)	-	64 (31.37%)	-	
51-100	62 (30.39%)	-	8 (3.92%)	-	70 (34.31%)	-	
101-150	24 (11.76%)	-	5 (2.45%)	-	29 (14.22%)	-	
150+	38 (18.63%)	-	3 (1.47%)	-	41 (20.10%)	-	0.587
Presenza di cefalea							
si	24 (11.76%)	-	5 (2.45%)	-	29 (14.22%)	-	
no	158 (77.45%)	-	17 (8.33%)	-	175 (85.78%)	-	0.226
Presenza di disturbi dell'alvo							
si	2 (0.98%)	-	1 (0.49%)	-	3 (1.47%)	-	
no	180 (88.24%)	-	21 (10.29%)	-	201 (98.53%)	-	0.205
Presenza di disturbi del ritmo sonno-veglia							
si, con disagi solo lavorativi	6 (2.94%)	-	- (-)	-	6 (2.94%)	-	
si, con disagi anche familiari/sociali	3 (1.47%)	-	1 (.49%)	-	4 (1.96%)	-	
no	173 (84.80%)	-	21 (10.29%)	-	194 (95.10%)	-	0.457

Con l'incremento delle fasce di età si osserva un aumento della prevalenza di cefalea, ma anche tale reperto osservazionale non raggiunge la significatività statistica. Analizzando le fasce crescenti di distanza chilometrica percorsa (< 10 km; 11 – 40 km; > 40 km) si osserva anche un trend in incremento della presenza di disturbi riferiti del ritmo sonno-veglia, anche se tale aumento non raggiunge la significatività statistica. Si ricorda al riguardo come nell'importante studio di Hansonn del 2011 (5) gli effetti del pendolarismo sulla salute siano risultati essere legati non solo al mezzo di trasporto utilizzato, ma anche alla durata del viaggio casa-lavoro e più frequenti nei pendolari che utilizzano un mezzo di trasporto pubblico e impiegano più di 60 minuti per raggiungere il luogo di lavoro. Nel nostro studio è stata anche evidenziata un'associazione non significativa tra utilizzo del-

l'auto, durata del viaggio ed effetti sulla salute; tale risultato, come evidenziato in altri studi (6, 7), potrebbe essere legato al cosiddetto "effetto pendolare sano": solo coloro che sono in buono stato di salute accettano di percorrere lunghe distanze, oppure perché coloro che hanno bisogno di usare l'auto per brevi distanze sono in cattive condizioni di salute o versano in situazione di vita stressante (6) rispetto a coloro che possono scegliere di andare a lavoro a piedi, in bicicletta o con mezzo di trasporto pubblico.

Dall'analisi della percezione dei disturbi da pendolarismo da parte dei lavoratori reclutati nello studio emergono alcuni risultati interessanti. La percezione dei disturbi da pendolarismo correla in misura statisticamente significativa con la distanza (e con i maggiori tempi) di percorrenza per raggiungere il luogo di lavoro.

Tabella II. Odds ratios (OR) per cefalea, disturbi dell'alvo e del ritmo sonno veglia per classi di età, distanza dal lavoro, tempo di viaggio e tipo di turnazione

	Cefalea			Disturbi dell'alvo			Disturbi del ritmo sonno veglia		
	Casi/controlli	OR	95% IC	Casi/controlli	OR	95% IC	Casi/controlli	OR	95% IC
Classi di età									
20-29	7/40	1.00	Rif.	0/47	-	-	2/45	1.00	Rif.
30-39	3/31	0.62	0.15-2.65	1/33	-	-	1/33	0.68	0.06-7.92
40-49	9/46	1.26	0.42-3.79	0/55	-	-	4/51	1.75	0.30-10.26
50+	10/58	1.15	0.39-3.438	2/66	-	-	3/65	1.03	0.16-6.67
Distanza (km)									
0-10	12/75	1.00	Rif.	1/86	1.00	Rif.	1/86	1.00	Rif.
11-40	14/86	1.00	0.43-2.31	1/99	0.97	0.06-16.42	5/95	4.55	0.52-39.71
40+	3/14	1.28	0.32-5.18	1/16	4.20	0.21-83.24	4/13	26.37	2.72-256.03
Tempo di viaggio (min)									
0-29	20/129	1.00	Rif.	2/147	1.00	Rif.	4/145	1.00	Rif.
30+	9/46	1.25	0.53-2.98	1/54	1.34	0.11-16.37	6/49	4.63	1.24-17.26
Tipo di turnazione									
nessuna	14/54	1.00	Rif.	2/66	1.00	Rif.	4/64	1.00	Rif.
solo diurna	1/23	0.03	0.00-0.42	0/24	-	-	0/24	-	-
diurna e notturna	14/98	0.77	0.31-1.88	1/111	0.80	0.05-13.91	6/106	1.15	0.27-4.88

Tabella III. Percezione del disturbo da pendolarismo in relazione alla presenza di cefalea, disturbi dell'alvo, disturbo del ritmo sonno veglia e del tipo di turnazione

	Percezione del disturbo da pendolarismo				χ^2	p value
	non rilevante	trascurabile	poco rilevante			
Cefalea						
no	112	34	29	2.935	0.231	
si	14	7	8			
Disturbi dell'alvo						
no	126	41	34	13.742	0.001	
si	0	0	3			
Disturbi del ritmo sonno-veglia						
no	125	39	24	24.899	<0.001	
si, con disagi solo lavorativi	1	2	3			
si, con disagi anche familiari/sociali	0	0	2			
Tipo di turnazione						
nessuna	41	16	11	14.867	0.005	
solo diurna	10	3	11			
diurna e notturna	75	22	15			

Questo dato conferma il significato rilevante che il tempo impiegato per lo spostamento al lavoro, soprattutto quando viene utilizzata l'auto come mezzo di trasporto, ricopre rispetto alla percezione negativa della condizione di pendolare che deve spendere ogni giorno parte del proprio tempo per colmare la distanza fisica fra il luogo di residenza e il posto di lavoro. Questo concorda con quanto emerso in altri studi (5, 6, 8) e ribadisce il valore positivo per il benessere psicofisico del posto di lavoro vicino a casa.

Si ricorda in particolare lo studio di Gottholmseder del 2008 (11) nel quale si analizza l'effetto del pendolarismo sulla percezione individuale dello stress, mostrando come il tempo di percorrenza aumenta il livello di stress percepito, mentre il controllo sul viaggio da casa alla sede di la-

voro ne influenza positivamente la percezione; esistono inoltre differenze tra modalità attive e passive di pendolarismo. Non è stata rilevata una influenza significativa del genere sul livello di stress percepito; uno stato di salute ottimale riduce la percezione di stress mentre l'età la influenza positivamente.

Alcuni studi dimostrano che lo stress diminuisce con l'età (65). Inoltre, è stato dimostrato che i lunghi viaggi in auto generano stress tra i conducenti, ma non fra i passeggeri. Un maggiore numero di ore lavorative e l'occupare un posto di maggiore responsabilità risultano associati con alti livelli di stress. Da questi dati si evince, dunque, che il pendolarismo gioca un ruolo importante nello sviluppo di stress. L'ambiente in cui si trova a viaggiare il pendolare

deve essere preso in considerazione così come le caratteristiche personali dell'individuo e del posto di lavoro per giustificare i livelli individuali di stress percepito.

Alcuni studi riportano che i pendolari che hanno lunghi tempi di percorrenza, hanno meno benessere soggettivo, suggerendo il "paradosso del pendolarismo" in cui il costo degli spostamenti più lunghi, non è compensato da vantaggi in altri aspetti della vita (66).

I livelli di stress sono maggiori tra i pendolari che utilizzano l'auto e hanno un tempo di percorrenza di almeno 30-60 minuti, ma possono essere diversi a seconda dell'area geografica in cui si trova a viaggiare il pendolare e possono variare nel tempo. Questo è stato dimostrato da uno studio svedese (67) che ha investigato se i livelli di stress e le caratteristiche individuali tra pendolari che utilizzano l'auto e impiegano almeno 30-60 minuti per raggiungere il luogo di lavoro fossero simili in aree diverse all'interno della contea di Scania, in Svezia. Lo stress percepito è stato misurato nel corso di 3 anni e sono state evidenziate aree con alti livelli di stress e aree con bassi livelli di stress (67).

La percezione dei disturbi da pendolarismo si associa inoltre in misura statisticamente significativa con i disturbi del ritmo sonno-veglia, intesi come disturbi percepiti sia rispetto ai soli disagi lavorativi, sia rispetto a ripercussioni e disagi creati dal pendolarismo sulla sfera familiare e sociale. Il nostro studio sembra confermare una effettiva influenza della condizione di essere un lavoratore pendolare rispetto ad alcune manifestazioni di alterazione del benessere psico-fisico e dello stato generale di salute. L'analisi è stata effettuata anche per sottogruppo di genere, ma per le donne il piccolo numero di lavoratrici non ha consentito una valutazione statisticamente valida.

Conclusioni

In conclusione, i nostri risultati sono in linea con quanto emerso dai dati di letteratura che associano il pendolarismo ad una maggiore prevalenza di disturbi e alterazione dello stato di salute percepiti dal lavoratore pendolare (5, 11, 12, 13). Si ricorda che in letteratura la percezione di questa influenza sulla qualità del sonno e sullo stato di salute generale è fortemente correlata sia con la morbilità, sia con la mortalità (19, 20). Lo studio può essere considerato come una iniziale, strutturata valutazione degli effetti sulla salute del pendolarismo. Per approfondire la conoscenza della correlazione tra pendolarismo e salute è necessario effettuare ulteriori ricerche che coinvolgano popolazioni di lavoratori più numerose e che prendano in considerazione altri elementi che possono influenzare l'associazione fra pendolarismo e salute come le differenti tipologie di lavoro, lo stato socio-economico, la situazione familiare e la residenza urbana o rurale.

Bibliografia

- 1) Koslowsky M, Kluger AN, Reich M. *Commuting stress: causes, effects, and methods of coping*. New York: Plenum Press; 1995.
- 2) Quindicesimo Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni, accessibile on line all'indirizzo: censimentopopolazione.istat.it.
- 3) Swedish Government Official Report (SOU): Equality - Transports and IT SOU 2001: 44. Accessibile on line all'indirizzo: http://www.regeringen.se/_content/_1/_c4/_23/_00/_508f431b_.pdf
- 4) Wener RE, Evans GW. Comparing stress of car and train commuters. *Transp Res Part F*. 2011; 14(2): 111-6.
- 5) Hansson E, Mattisson K, Bjork J, Ostergren P-O, Jakobsson K. Relationship between commuting and health outcomes in a cross-sectional population survey in southern Sweden. *BMC Public Health* 2011; 11(1): 834.
- 6) Ettema D, Gärling T, Eriksson L, Friman M, Olsson LE, Fujii S. Satisfaction with travel and subjective well-being: Development and test of a measurement tool. *Transp Res Part F Traffic Psychol Behav* 2011; 3: 167-175.
- 7) Kluger A. Commute variability and strain. *J Organiz Behav* 1998; 19: 147-165.
- 8) Wener RE, Evans GW, Phillips D, Nadler N. Running for the 7: 45: The effect of public transit improvements on commuter stress. *Transportation* 2003; 30: 203-220.
- 9) Swedish Association of Local Authorities and Regions: Commuters without borders?
- 10) Scholten K, Jönsson S. Imposed freedom of choice? *Work Life in Transition* 2010; 2: 3-57.
- 11) Gottholmseder G, Nowotny K, Pruckner GJ, Theurl E. Stress perception and commuting. *Health Econ* 2009; 18: 559-576.
- 12) Walsleben JA, Norman RG, Novak RD, O'Malley EB, Rapoport DM, Strohl KD. Sleep Habits of Long Island Rail Road Commuters. *Sleep* 1999; 22: 728-734.
- 13) Costa G, Pickup L, Di Martino V. Commuting - a further stress factor for the working people, evidence from the European Community II. An empirical study. *Int Arch Occup Environ Health* 1988; 60: 377-385.
- 14) Fanfulla F, Grassi M, Marandola P, Taino G, Fulgoni P, Imbriani M. Excessive daytime sleepiness works together with other sleep disorders in determining sleepiness-related events in shift workers. *G Ital Med Lav Ergon* 2013; 35(3): 151-6.
- 15) Hämmig O, Gutzwiller F, Bauer G. Work-life conflict and associations with work and nonwork-related factors and with physical and mental health outcomes: a national representative cross-sectional study in Switzerland. *BMC Public Health* 2009; 9: 435.
- 16) Stutzer A, Frey BS. Stress that Doesn't Pay: The Commuting Paradox. *Scand J Econ* 2008; 110: 339-366.
- 17) Karlström A, Isacson G. Is sick absence related to commuting travel time? Swedish Evidence Based on the Generalized Propensity Score Estimator. Accessibile on line all'indirizzo: https://swopec.hhs.se/vtiwps/abs/vtiwps2010_003.htm
- 18) Urhonen T, Lie A, Aamodt G. Associations between long commutes and subjective health complaints among railway workers in Norway. *Prev Med Rep* 2016; 4: 490-5.
- 19) Heistaro S, Jousilahti P, Lahelma E, Vartiainen E, Puska P. Self-rated health and mortality: a long term prospective study in eastern Finland. *J Epidemiol Community Health* 2001; 55: 227-232.
- 20) Holseter C, Dalen JD, Krokstad S, Eikemo TA. Self-rated health and mortality in different occupational classes and income groups in Nord-Trøndelag County, Norway. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2015; 135(5): 434-8.
- 21) Taino G, Pucci E, Imbriani P, Delogu A, Brevi M, Bruscella S, Imbriani M. Cefalea primaria e lavoro: nozioni di fisiopatologia, fattori occupazionali di rischio, sorveglianza sanitaria e criteri per la formulazione del giudizio di idoneità. *G Ital Med Lav Ergon* 2014; 36(2): 78-94.
- 22) Künn-Nelen A. Does commuting affect health? *Health Econ* 2016; 25: 984-1004.
- 23) Taino G, Pizzuto C, Pucci E, De Icco R, Imbriani M. Crisi d'ansia reattiva e disturbo dell'adattamento cronico: un caso particolare di infortunio sul lavoro e di sospetta malattia professionale. *G Ital Med Lav Ergon* 2014; 36(2): 118-123.
- 24) Thoits P. Stress and health: major findings and policy implications. *J Health Soc Behav* 2010; 51 Suppl: S41-53.
- 25) Hennessy DA, Wiesenthal DL. Further validation of the driving vengeance questionnaire. *Violence Vict* 2001; 16(5): 565-73.
- 26) Morris EA, Guerra E. Are we there yet? Trip duration and mood during travel. *Transp Res Part F Traffic Psychol Behav* 2015; 33: 38-47.

- 27) Taino G, Giardini G, Pecchio O, Brevi M, Giorgi M, Verardo MG, Detragiache E, Imbriani M. Il lavoro in alta quota: nozioni di fisiopatologia, fattori di rischio, sorveglianza sanitaria e criteri per l'elaborazione del giudizio di idoneità. *G Ital Med Lav Ergon* 2012; 34(2): 101-40.
- 28) Lucas JL, Heady RB. Flextime commuters and their driver stress, feelings of time urgency, and commute satisfaction. *Journal of Business and Psychology* 2002; 16(4): 565-571.
- 29) Roberts J, Hodgson R, Dolan P. "It's driving her mad": gender differences in the effects of commuting on psychological health. *J Health Econ* 2011; 30(5): 1064-76.
- 30) Feng, Z, Boyle P. Do long journeys to work have adverse effects on mental health? *Environ Behav* 2014; 46(5): 609-625.
- 31) Evans GW, Carrère S. Traffic congestion, perceived control, and psychophysiological stress among urban bus drivers. *J Appl Psychol* 1991; 76(5): 658-63.
- 32) Pietri F, Leclerc A, Boitel L, Chastang JF, Morcet JF, Blondet M. Low-back pain in commercial travelers. *Scand J Work Environ Health* 1992; 18(1): 52-8.
- 33) Robinson AA. Cancer deaths due to all causes, its relationship with vehicle travel in Australia, Japan and European countries. *Med Hypotheses* 1991; 36(2): 166-71.
- 34) Robinson AA. Leukaemia, a close association with vehicle travel. *Med Hypotheses* 1991; 36(2): 172-7.
- 35) Taino G, Giroletti E, Delogu A, Malagò G, Corona G, Businaro J, Imbriani M. Il giudizio di idoneità al rischio da esposizione a radiazioni ionizzanti nei lavoratori con pregressa patologia neoplastica: criteri di valutazione e analisi di una casistica. *Med Lav* 2014; 105(6): 445-472.
- 36) Novaco R, Kliever W, Broquet A. Home environmental consequences of commute travel impedance. *Environ Ecol Psychol* 1991; 19(6): 881-909.
- 37) Ihlebæk C, Eriksen HR. Occupational and social variation in subjective health complaints. *Occup Med* 2003; 53(4): 270-8.
- 38) Ihlebæk CM, Eriksen HR, Ursin H. Prevalence of subjective health complaints (SHC) in Norway. *Scand J Public Health* 2002; 30(1): 20-29.
- 39) Simonson E, Baker C, Burns N, Keiper C, Schmitt OH, Stackhouse S. Cardiovascular stress (electrocardiographic changes) produced by driving an automobile. *Am Heart J* 1968; 75(1): 125-35.
- 40) Kelsey JL, Githens PB, O'Conner T, Weil U, Calogero JA, Holford TR, White AA 3rd, Walter SD, Ostfeld AM, Southwick WO. Acute prolapsed lumbar intervertebral disc. An epidemiologic study with special reference to driving automobiles and cigarette smoking". *Spine (Phila Pa 1976)* 1984; 9(6): 608-13.
- 41) Novaco RM, Stokols D, Milanese L. Objective and subjective dimensions of travel impedance as determinants of commuting stress. *Am J Community Psychol* 1990; 18: 231-257.
- 42) Evans GW, Wener RE. Rail commuting duration and passenger stress. *Health Psychol* 2006; 25: 408-412.
- 43) Evans GW, Wener RE. Crowding and personal space invasion on the train: please don't make me sit in the middle. *J Environ Psychol* 2007; 27: 90-94.
- 44) Walsleben JA, Norman RG, Novak RD, O'Malley EB, Rapoport DM, Strohl KD. Sleep Habits of Long Island Rail Road Commuters. *Sleep* 1999; 22: 728-734.
- 45) Costa G, Pickup L, Di Martino V. Commuting - a further stress factor for the working people, evidence from the European Community I. A review. *Int Arch Occup Environ Health* 1988; 60(5): 371-376.
- 46) Putnam RD. Bowling alone: the collapse and revival of American community. New York: Touchstone; 2000.
- 47) Rahn WM, Yoon KS, Garet M, Lipson S, Loflin K. Geographies of trust. *Am Behav Sci* 2009; 52: 1646-1663.
- 48) Lindström M. Social capital, the miniaturisation of community and self-reported global and psychological health. *Soc Sci Med* 2004; 59: 595-607.
- 49) Humphreys DK, Goodman A, Ogilvie D. Associations between active commuting and physical and mental wellbeing. *Prev Med* 2013; 57(2): 135-9.
- 50) Ogilvie D, Griffin S, Jones A, Mackett R, Guell C, Panter J, Jones N, Cohn S, Yang L, Chapman C. Commuting and health in Cambridge: a study of a 'natural experiment' in the provision of new transport infrastructure. *BMC Public Health* 10: 703.
- 51) Brown DW, Brown DR, Heath GW, Balluz L, Giles WH, Ford ES, Mokdad AH. Associations between physical activity dose and health-related quality of life. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36(5): 890-6.
- 52) Dunn AL, Trivedi MH, Kampert JB, Clark CG, Chambliss HO. Exercise treatment for depression: efficacy and dose response. *Am J Prev Med* 2005; 28(1): 1-8.
- 53) Goodman A, Guell C, Panter J, Jones NR, Ogilvie D. Healthy travel and the socio-economic structure of car commuting in Cambridge, UK: a mixed-methods analysis. *Soc Sci Med* 2012; 74(12): 1929-38.
- 54) Bostock L. Pathways of disadvantage? Walking as a mode of transport among low-income mothers. *Health Soc Care Community* 2001; 9(1): 11-8.
- 55) Scheepers CE, Wendel-Vos GC, van Wesemael PJ, den Hertog FR, Stipdonk HL, Int Panis LL, van Kempen EE, Schuit AJ. Perceived health status associated with transport choice for short distance trips. *Prev Med Rep* 2015; 2: 839-44.
- 56) Bopp M, Kaczynski AT, Campbell M. Health-related factors associated with mode of travel to work. *J Environ Public Health* 2013; 2013: 242383.
- 57) Martin A, Goryakin Y, Suhrcke M. Does active commuting improve psychological wellbeing? Longitudinal evidence from eighteen waves of the British Household Panel Survey. *Prev Med* 2014; 69: 296-303.
- 58) Olabarria M, Pérez K, Santamariña-Rubio E, Novo AM. Daily mobility patterns of an urban population and their relationship to overweight and obesity. *Transp. Policy* 2014 32; 165-171.
- 59) Sugiyama T, Ding D, Owen N. Commuting by car: weight gain among physically active adults. *Am J Prev Med* 2013; 44(2): 169-73.
- 60) Berglund E, Lytsy P, Westerling R. Active Traveling and Its Associations with Self-Rated Health, BMI and Physical Activity: A Comparative Study in the Adult Swedish Population. *Int J Environ Res Public Health* 2016; 13(5).
- 61) Taino G, Gazzoldi T, Brevi M, Giorgi M, Imbriani M. Sindrome metabolica e lavoro a turni: studio dell'associazione in una popolazione di lavoratori di un'industria chimica. *G Ital Med Lav Ergon* 2011; 33(4): 456-461.
- 62) Lindström M. Means of transportation to work and overweight and obesity: a population-based study in southern Sweden. *Prev Med* 2008; 46(1): 22-8.
- 63) Gatersleben B, Uzzell D. Affective appraisals of the daily commute. *Environ Behav* 2007; 39(3): 416-431.
- 64) Mytton OT, Panter J, Ogilvie D. Longitudinal associations of active commuting with wellbeing and sickness absence. *Prev Med* 2016; 84: 19-26.
- 65) Mytton OT, Panter J, Ogilvie D. Longitudinal associations of active commuting with body mass index. *Prev Med* 2016; 90: 1-7.
- 66) Mroczek DK, Almeida DM. The effect of daily stress, personality, and age on daily negative affect. *J Pers* 2004; 72(2): 355-78.
- 67) Mattisson K, Jakobsson K, Håkansson C, Cromley E. Spatial heterogeneity in repeated measures of perceived stress among car commuters in Scania, Sweden. *Int J Health Geogr* 2016; 15(1): 22.

ALLEGATI

"QUESTIONARIO "

Nome e Cognome _____

Data di Nascita _____ Sesso M F

Ditta _____

Recapito telefonico _____

1. Qual è la distanza che deve abitualmente percorrere per giungere al lavoro? _____

2. Quanto tempo impiega abitualmente nello spostamento casa-lavoro? _____

3. Quale mezzo/i di trasporto utilizza? (sono possibili più risposte)

- a. Auto
- b. Treno/metropolitana
- c. Autobus/corriera
- d. Altro (specificare) _____

4. Qual è il costo mensile degli spostamenti casa-lavoro? _____

5. Il tempo necessario agli spostamenti casa-lavoro influisce sul suo ritmo sonno-veglia?

- a. No, è rispettato
- b. Sì, l'influenza c'è ed è tollerata con disagi solo sul posto di lavoro
- c. Sì, l'influenza c'è ed è tollerata con disagi anche sulla vita familiare/sociale
- d. Sì, l'influenza comporta manifestazioni cliniche rilevabili o già documentate

6. Il rispetto dei tempi necessari agli spostamenti casa-lavoro influisce sull'alvo?

- a. No
- b. Sì Stipsi Diarrea Alvo alterno Altro

7. Soffre di cefalea? Sì No

8. L'attività lavorativa si svolge su turni Sì No

9. È previsto anche il turno di lavoro notturno Sì No

10. Come giudica l'influenza del pendolarismo sul suo lavoro?

- a. Molto rilevante
- b. Rilevante
- c. Poco rilevante
- d. Trascurabile
- e. Non rilevante