

Il legame tra la privazione del sonno e gli errori commessi dagli infermieri durante il turno di notte

Relation between sleep deprivation and nursing errors during the night shift

Maria Luisa Asta¹

Salvatore Lo Presti²

Paolo Pasetti³

Vincenzo Bonazza⁴

- 1 Infermiera, Policlinico G. Rodolico Catania, Capo Redattore Infermieristica-mente
Email: astlui@msn.com
- 2 Infermiere, Asl Alessandria, Coordinatore area Sanità Telematica Pegaso
- 3 Statistico ed epidemiologo, Università Telematica Pegaso
- 4 Metodologo della ricerca, Università Telematica Pegaso

RIASSUNTO

INTRODUZIONE: Gli infermieri che lavorano di notte, spesso sperimentano alti livelli di sonnolenza, che sono la conseguenza biologica del ritmo circadiano, che induce il sonno in particolari ore della notte, aumentando il rischio di errori ed incidenti.

OBBIETTIVO: Secondo gli ultimi dati dichiarati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (Oms), sono almeno 134 milioni i pazienti che ogni anno sono vittime di eventi avversi che si verificano a causa della mancanza di sicurezza nelle prestazioni sanitarie e 2,6 milioni quelli muoiono per questo, ma la maggior parte di questi decessi sono evitabili. Lo studio ha l'obiettivo di indagare la relazione tra la privazione del sonno e gli errori nell'assistenza sanitaria al paziente, da parte del personale infermieristico che lavora nel turno di notte. Nel settore aeronautico ed in quello dei trasporti, gli studi condotti hanno rilevato come la privazione di sonno aumenti il rischio di errori. Poche le ricerche che hanno indagato l'assistenza notturna infermieristica.

METODO: È stata condotta una ricerca della letteratura interrogando le banche dati PubMed e Cochrane limitando la selezione degli articoli agli ultimi 10 anni. Solo uno studio ha soddisfatto i nostri parametri: "Sleep Deprivation and Error in Nurses who Work the Night Shift" del 2014, di Arlene L. Johnson, il cui questionario è stato adattato alla realtà italiana e somministrato ad un campione di 41 mila infermieri, al quale hanno risposto in 3358.

RISULTATI: Il 94,7% dei rispondenti, durante il turno notturno, svolge attività ordinaria. Il 16,8 dei rispondenti ha commesso errori negli ultimi due turni notturni; nel 59,5 % dei casi è stato commesso un solo errore. La carenza di sonno (3-5 ore dormite nell'arco delle 24 ore del giorno che precede l'intervista) sembra determinare una maggiore frequenza di errori. Questa tendenza è particolarmente marcata presso gli infermieri impegnati nei reparti di area critica (23,9%). Anche il numero di notti, incide sulla propensione a commettere errori, con una frequenza di errore del 20,5%.

PAROLE CHIAVE: lavoro per turni, turno notturno, infermieri, qualità, errori

ABSTRACT

INTRODUCTION: Nurses who work at night often experience high levels of sleepiness, which are the biological consequence of the circadian rhythm, which induces sleep at particular hours of the night, increasing the risk of errors and accidents.

OBJECTIVE: According to the latest data declared by the World Organization of Healthcare (WHO), at least 134 million patients are victims every year adverse events that occur due to the lack of safety in the health care and and 2.6 million those who die from it, but most of these deaths are avoidable. The study aims to investigate the relationship between sleep deprivation and errors in patient care by the nursing staff who works the night shift. In the aviation and transportation sectors, studies conducted revealed as sleep deprivation increases the risk of mistakes. Few researches have investigated nighttime nursing.

METHOD: A literature search was conducted by interrogating banks PubMed and Cochrane data limiting article selection to the last 10 years. Only one study met our benchmarks: "Sleep deprivation and error in Nurses who work the night shift" of 2014, by Arlene L. Johnson, whose questionnaire it was adapted to the Italian situation and administered to a sample of 41,000 nurses, to which 3358 responded.

RESULTS: 94.7% of the interviewees, during the night shift, carry out ordinary activities. 16.8 of respondents made mistakes in the last two night shifts; in 59.5% of the cases only one mistake was made. Lack of sleep (3-5 hours of sleep during the 24 hours of the day before the interview) seems to determine a higher frequency of errors. This trend is particularly marked a nurses working in critical wards (23.9%). Even the number of nights, affects the propensity to make mistakes, with an error rate of 20.5%.

KEYWORDS: night shift, nurses, medical error, quality of care

INTRODUZIONE

Numero di ore e qualità del sonno hanno subito nel tempo delle trasformazioni, riflettendo i cambiamenti della società, oggi definita "Società 24 ore": il sonno è diventato più breve, compatto e profondo. Alla brevità del sonno hanno contribuito, diverse sollecitazioni, tipiche di una società che non dorme mai. Una di queste sollecitazioni è costituita dal lavoro a turni e notturno, che spesso è organizzato secondo modalità che contrastano con le caratteristiche fisiologiche dell'uomo, determinando stanchezza, ma anche malattie e infortuni dei lavoratori.

Posto, che il turno notturno di lavoro, non può essere eliminato, è importante individuare le strategie per minimizzare le conseguenze negative di orari di lavoro e di vita innaturali. Lo studio che abbiamo condotto, ha l'obiettivo di rilevare la correlazione tra privazione del sonno, dovuta al lavoro notturno in ospedale, ed il rischio di commettere errori.

Secondo gli ultimi dati dichiarati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (Oms), sono almeno 134 milioni i pazienti che ogni anno sono vittime di eventi avversi che si verificano a causa della mancanza di sicurezza nelle prestazioni sanitarie e 2,6 milioni quelli muoiono per questo, ma la maggior parte di questi decessi sono evitabili.

Il turno di notte copre solo un terzo dell'assistenza globale ed è da sempre opinione comune che la notte implichi un carico lavorativo minore rispetto ai turni diurni, eppure dalla somministrazione della terapia, al disbrigo delle pratiche burocratiche, fino ai prelievi ematici mattutini, il turno notturno impegna il personale infermieristico, al quale si chiede una lucidità mentale e fisica, in linea con quella richiesta durante i turni diurni, ma con una differenza: lo stato psico-fisico di un infermiere che lavora di notte non è efficiente come quello di chi lavora di giorno.

In ambito sanitario, la sonnolenza del turno notturno produce tre grossi problemi di sicurezza:

- (1) riduzione della vigilanza e aumento del rischio di sonno involontario con errori nella cura del paziente (Dorrian et al., 2006; Dorrian et al., 2008)
- (2) aumento del rischio di infortuni sul lavoro e in itinere compresi gli incidenti automobilistici sul tragitto di ritorno a casa dal lavoro, (Folkard, Lombardi, & Spencer, 2006; Horwitz & McCall, 2004; Scott et al., 2007; Swanson, Drake, & Arnedt, 2012),
- 3) compromissione della salute dell'infermiere, assenze sul lavoro e aumento dei costi sanitari (Horwitz & McCall, 2004; Geiger-Brown, Lee, & Trinkoff, 2012; Geiger-Brown & Lipscomb, 2011).

Tre problematiche di grossa rilevanza, tanto che la stessa Joint commission ha espresso la sua preoccupazione per l'effetto che ha la fatica dell'infermiere sulla sicurezza del paziente, ed ha pubblicato un Sentinel Alert, in cui raccomanda a tutte le organizzazioni sanitarie di evitare il rischio di affaticamento notturno.

METODO

La ricerca è stata effettuata attraverso la consultazione della banca dati PubMed e Cochrane limitando la selezione degli articoli agli ultimi 10 anni. Le parole chiave utilizzate sono state: Night, Shift, nurse utilizzando gli operatori booleani AND, OR e NOT.

L'obiettivo è stato volto all'identificazione di errori commessi nel turno notturno con riferimento agli esiti quali numero e tipo di errori commessi, propensione a commettere errori e percezione del rischio di errore.

Sono stati inclusi articoli originali pubblicati negli ultimi 10 anni in lingua italiana ed inglese.

Dalla ricerca sono stati identificati per l'inclusione 15 articoli di cui solo una (Johnson A.L. et al. 2014) è stato ritenuto pertinente.

Strumento di ricerca

Il questionario composto da 44 domande la cui compilazione era della durata prevista di 10-15 minuti. La costruzione dello strumento è avvenuta da parte dell'équipe di ricerca* dopo aver consultato la letteratura recente sull'argomento; è stato effettuato, poi, un pre-test su un gruppo ristretto di infermieri al fine di migliorarne la fruibilità. Si è cercato di approfondire, in particolare, gli aspetti legati al contesto della vita lavorativa dell'infermiere (come ad esempio l'eventuale presenza di disturbi del sonno pregressi, le modalità di svolgimento dei turni notturni ecc.) e le condizioni socio-familiari degli stessi (come ad esempio la composizione della famiglia, la presenza o meno di figli o di familiari a carico ecc.).

Il questionario è stato somministrato per via telematica con il sistema Google Moduli: è stato inviato tramite e-mail ad un gruppo rappresentativo di infermieri, utilizzando la relativa mailing list. I soggetti contattati sono stati complessivamente 44.620.

Di questi, hanno risposto positivamente compilando il questionario 3.375 soggetti. Va precisato che la procedura Google Moduli, nonostante siano ovviamente noti gli indirizzi e-mail dei destinatari, consente di rendere completamente anonime le risposte al questionario nella fase di consegna dello stesso, in modo da preservare l'identità del rispondente.

A seguito di un controllo di qualità della compilazione dei questionari, ne sono stati mantenuti per la successiva analisi 3.358.

La frazione di campionamento è quindi pari a 7,53%. Va precisato che non si tratta di un campionamento probabilistico: per le modalità stesse della somministrazione, quindi, si è trattato di un campione "su base volontaria". Riteniamo, tuttavia, che in ragione della ragguardevole numerosità campionaria raggiunta, unita ad un esame della composizione del campione (per sesso, età e tipologia di reparto), il campione ottenuto si possa senz'altro considerare rappresentativo della popolazione infermieristica. L'analisi dei dati è stata effettuata con il Software Statistico SPSS, Versione 17.0.

RISULTATI

Nella revisione della letteratura condotta, abbiamo potuto appurare come poca attenzione sia stata posta alle conseguenze dell'affaticamento del lavoro notturno e soprattutto alla pianificazione del lavoro notturno, tale da adeguarlo a quelle che sono le fasi notturne del ritmo circadiano.

Solo uno studio ha soddisfatto i parametri: "Sleep Deprivation and Error in Nurses who Work the Night Shift" del 2014, di Arlene L. Johnson, il cui questionario è stato adattato alla realtà italiana e utilizzato per l'indagine.

In ogni caso effetti riferibili alla privazione di sonno sono stati posti nella totalità degli studi ad errori nella cura del paziente.

Tra le conseguenze della privazione del sonno ci sono, oltre agli errori nel processo di assistenza, anche gli infortuni a carico del lavoratore. Tra gli errori nel processo di assistenza, si segnalavano: errore di identificazione del paziente, giudizio inappropriato, lesioni e cadute. Tra gli infortuni a carico del dipendente, lacerazioni, lesioni muscolo scheletriche, incidenti automobilistici.

Il questionario è stato somministrato ad un campione di 3358 infermieri, in maggioranza donne (73,6%), con un'età media, tra maschi e femmine, compresa tra i 35 ed i 49 anni, il 44% ha un'esperienza lavorativa che va dai 15 ai 29 anni.

Il 59,5% degli infermieri ha commesso un solo errore, 2 errori nel 23,1% dei casi, 3 o più errori nel 17,3% dei casi. L'errore più frequente, compiuto dal 6,2% dei professionisti intervistati è la "somministrazione di farmaci in orario sbagliato". La propensione a commettere errori è, piuttosto elevata per la classe di età più giovane (17,2%), tende a calare nella classe di età intermedia (15,8%), per poi aumentare di nuovo in corrispondenza della classe di età più anziana (17,6%).

I reparti nei quali si sono riscontrati i valori più elevati della propensione a commettere errori sono principalmente due: la "Medicina generale e specialistica" e la "Terapia intensiva e subintensiva" (rispettivamente, con valori pari al 22,9% e al 22,2%). Segue, col 19,4%, il reparto Utic (terapia intensiva coronarica). La propensione a commettere errori è maggiore nei reparti di base (17,3%), rispetto alle unità operative di area critica (15,8%). Sia per i reparti di base, sia per quelli di area critica, l'ora di inizio che dà luogo in misura maggiore (18,8% in entrambe le tipologie) a errori è quella delle ore 21. Il 64,7% degli infermieri ha avuto la percezione di stare per commettere un errore. L'orario maggiormente correlato alla percezione di commettere errori è le ore 23.00, ed aumenta all'aumentare del numero di notti, nel 66,3% dei casi di chi ha effettuato 7 o più turni notturni in un mese. Per quanto riguarda le abitudini del sonno, la percezione del rischio di commettere errori è molto elevata (69,6%) per coloro che si trovano in una situazione di carenza di sonno (3-5 ore dormite nelle 24 ore del giorno precedente). In relazione al tipo di unità operativa, la percezione di commettere errori è maggiore nei reparti di area critica (64,1%). In relazione al numero di

notti effettuate in un mese, la percezione di commettere errori è maggiore in chi ha svolto dai 4 ai 7 turni (69,3%). La percezione di commettere errori è ancora maggiore (70,2%), in chi ha dormito 3-5 ore nella giornata precedente il turno di notte, sia per quanto riguarda gli infermieri di area critica che quelli dei reparti di base. Relativamente agli infortuni il 59,1% dei rispondenti ha dichiarato che, dopo il turno di notte, ha difficoltà a rimanere sveglio. Nel 18,7% dei casi nel corso della vita lavorativa hanno dichiarato di avere avuto incidenti o infortuni durante il tragitto di ritorno, stradali o di altra natura.

Gli errori segnalati a carico dei pazienti sono stati solo 25, pochi, ma nonostante fosse stato assicurata l'anonimia del questionario, come spiega l'autrice ha prevalso la reticenza. Si è comunque osservato che con il diminuire delle ore di sonno, aumentavano gli errori, diversamente per ogni ora in più di sonno diminuivano gli errori.

DISCUSSIONE

Lo studio condotto, ha l'obiettivo di rilevare all'interno della categoria infermieristica, la correlazione tra privazione del sonno, organizzazione del turno notturno e rischio di commettere errori. Gli infermieri intervistati, nella stragrande maggioranza, il 94,7%, hanno dichiarato che nel turno notturno, non svolgono solo attività a basso impatto assistenziale, ma attività che richiedono la lucidità mentale e fisica tipica di chi svolge il turno diurno. Questo conferma, come nel turno notturno, si svolgano attività di routine, mentre le straordinarie riguardano solo percentuale significativamente irrilevante. La carenza di sonno, relativamente alle 3/5 ore di sonno dormite nell'arco delle 24 ore che precedenti, determina una maggiore tendenza a commettere errori, tendenza marcata (23,9%) negli infermieri di area critica, nei quali la carenza di sonno si riflette sulla concentrazione. Secondo l'anzianità di servizio, la propensione a commettere errori segue una relazione ad U, con maggiore proclività per le classi di età meno esperte. E' presente in modo netto un gradiente decrescente di tale propensione, in relazione all'aumento degli anni di esperienza lavorativa. Infatti possiamo notare che tra gli infermieri neofiti con meno di 5 anni di esperienza, la propensione a commettere errori è pari al 18,3%, scende nelle classi di età media, per poi tornare a salire nell'ultima classe di esperienza, 30 e più anni, questo ad indicare la propensione a commettere errori dovuta all'inesperienza nelle classi più giovani ed allo stress psico-fisico e carichi di lavoro accumulati nel tempo, da chi lavora da 30 e più anni in turni h 24. Contrariamente a quanto si potrebbe pensare, ovvero che l'orario in cui si commettono maggiormente errori, sia quello che riguarda le ore più tarde, in cui l'attenzione cala in maniera fisiologica, da dati raccolti emerge che l'orario di inizio del turno di notte, le 21, sembra favorire la propensione a commettere errori. Una possibile interpretazione del dato, risiede nel fatto che alle 21,00 si devono ancora effettuare le terapie che si trascinano dal turno

pomeridiano, e la fretta di completare ed ancora il momento della consegna, potrebbero essere un elemento disturbante che aumenta il rischio di commettere errori. Anche il numero di turni effettuati, aumenta il gradiente della propensione a commettere errori, maggiore tra coloro che hanno svolto dai quattro ai sei turni al mese e tra chi ne ha effettuati più di sette. Si può pertanto ragionevolmente ipotizzare la correlazione la propensione a commettere errori tra il carico di lavoro progressivo e lo stress accumulati nel tempo. Le unità operative nelle quali abbiamo riscontrato una maggiore propensione a commettere errori, sono la medicina generale e la terapia intensiva, in ordine probabilmente a due motivazioni diverse. Per quanto riguarda la medicina generale, è probabile che il problema sia la carenza di personale, che tende ad essere assegnato ai reparti caratterizzati da maggiore intensità di cura. Diversamente, relativamente alla terapia intensiva, questa è caratterizzata da situazioni di forte stress lavorativo, situazioni che certamente possono portare ad un incremento degli errori. Inoltre la propensione a commettere errori aumenta, nei reparti di area critica, all'aumentare del numero delle notti, questo è sicuramente dovuto al carico dello stress nell'effettuare un numero elevato di notti, con l'eventuale presenza di burnout; mentre il numero di notti non sembra aumentare la propensione a commettere errori nei reparti di base. Per gli infermieri intervistati, la percezione di commettere errori, dovuta a stanchezza, stress e carichi eccessivi di lavoro è stata del 64,7%; interessante è notare come il 59,1% dei rispondenti ha affermato che la presenza di un collega ha permesso loro di non commettere l'errore, e come 2 infermieri su 10 turnino da soli di notte, senza un collega che li possa adjuvare. Diversamente dalla propensione a commettere gli errori che seguiva un gradiente ad U, con un gradiente di rischio maggiore nei neofiti e nella classe di esperienza di 30 e più anni, relativamente alla percezione di commettere errori, è elevata nella classe di età giovane, mentre tale percezione diminuisce via via nella classe di età più elevata. È evidente che nel percepire il rischio di errore, giochi un ruolo fondamentale l'esperienza lavorativa, che contribuisce a consolidare una percezione soggettiva di sicurezza nelle situazioni di lavoro. Per quanto riguarda le unità operative, la percezione di commettere errori è maggiore nei reparti di area critica, data la complessità delle unità che ne fanno parte. Abbiamo rilevato che il carico di stress e di stanchezza dovuto all'effettuazione di un numero elevato di notti (7 o più), nell'ultimo mese, sembra interessare sia gli infermieri che lavorano nei reparti di base che coloro che lavorano nelle unità di area critica, con la percezione di commettere errori di 7 infermieri su 10.

Ultimo dato emerso rilevante, riguarda gli infortuni occorsi alla fine del turno notturno, sulla strada di ritorno verso casa: 6 infermieri su 10 hanno dichiarato di avere avuto difficoltà a rimanere svegli e 2 su 10, nel corso della vita lavorativa, hanno dichiarato di avere avuto incidenti o infortuni durante il tragitto di ritorno da lavoro a casa.

CONCLUSIONI

Da quanto emerso, a commettere errori, sono stati solo il 16,8 % degli infermieri rispondenti. Un dato sicuramente sottostimato, che incontra il suo limite probabilmente nella reticenza ad ammettere di aver commesso degli errori, nonostante la totale anonimità dell'intervista. La sottostima del dato che si riferisce agli errori commessi assume maggiore valenza se analizziamo percezione e propensione degli infermieri rispondenti a commettere errori, che riguarda 7 infermieri su 10. Carenza di sonno, numero di notti, carenza del personale e pianificazione del lavoro notturno tale da richiedere una lucidità mentale tipica delle ore diurne, concorrono ad aumentare propensione e percezione nel commettere errori. Secondo l'ultimo rapporto INAIL, antecedente ai dati Covid, sarebbero in media 80 al giorno il numero degli infortuni, compresi quelli relativi alle aggressioni, registrati nel 2018 in Italia nel Comparto sanità. Dall'osservazione della popolazione lavorativa, inevitabilmente si evidenzia una popolazione di dipendenti anziani, con un aumento del personale sanitario con più di cinquant'anni di età. Secondo le previsioni più accreditate, la forza lavoro dell'Europa sarà la più vecchia del pianeta. L'anzianità del personale influisce molto su quelle che sono le malattie professionali che sono aumentate (pur con il limite della mancanza di diagnosi in più della metà dei casi) proporzionalmente all'aumento dell'età del personale sanitario.

Quelle che maggiormente colpiscono i dipendenti sono: patologie osteo-artro-muscolo-scheletriche, in rilevante aumento negli ultimi anni; rilevante il peso delle patologie cutanee, che "occupano" circa il 30%, (in passato tra l'altro venivano usati guanti meno idonei e minore era il ricorso a corrette procedure di sicurezza); nel 10% dei casi si verificano anche patologie da agenti fisici (radiazioni ionizzanti, laser; in discreto numero sono le patologie da agenti chimici vari, presenti in questo settore sia in reparto che nei laboratori. Gli infortuni sul lavoro, colpiscono invece la popolazione lavorativa più giovane; è possibile ipotizzare le modalità di accadimento più frequenti negli infortuni del settore: scivolamento sul pavimento, in itinere, da movimentazione dei carichi (pazienti, oggetti), contatto e puntura con aghi e oggetti taglienti (infortuni a rischio biologico da aghi, bisturi, etc), aggressione, uso di attrezzature. (dati Inail).

Effetti dei turni sulla salute

In relazione agli effetti sulla salute e sulla performance lavorativa i turni incidono sul rischio di infortunio per il 15% nei turni pomeridiani e fino al 30% nei turni notturni. L'assistenza notturna è faticosa e impegnativa e può avere effetti negativi sulla qualità delle cure erogate, per questo le organizzazioni sanitarie dovrebbero sostenere gli infermieri sul piano dell'organizzazione dell'assistenza notturna, investendo su strategie per un'assistenza notturna sicura e di qualità, e che garantisca agli infermieri il minor impatto negativo possibile sulla qualità di vita e sulla sfera psico-fisica, aumentando il numero del perso-

nale infermieristico nel turno notturno. Inoltre servono precise strategie di age management, sostenute a livello direzionale, per contenere il più possibile gli effetti negativi del quadro generale attuale e a valorizzare le competenze che incrementano in quantità e in qualità con l'acquisizione dell'esperienza lavorativa, impiegandole come risorse preziose all'interno del sistema. La professione sanitaria in generale, e in particolare l'attività dell'infermiere, presenta alcune specificità: le attività comportano movimentazione manuale dei pazienti, dove spesso il rischio è significativo in ambito infortunistico, posture incongrue e fisse, prolungata e fissa stazione eretta, lavoro a turni e in orario notturno, in un contesto ad alta intensità emotiva dove lo stress e il deterioramento della capacità lavorativa sono sempre in agguato.

BIBLIOGRAFIA

- Bonde, J. P., Hansen, J., Kolstad, H. A., Mikkelsen, S., Olsen, J. H., Blask, D. E., ... & Åkerstedt, T. (2012). Work at night and breast cancer-report on evidence-based options for preventive actions. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 380-390.
- Brown, J. G., Sagherian, K., Zhu, S., Wieroniey, M., Blair, L., Warren, J., ... & Szeles, R. (2016). Napping on the night shift: a two-hospital implementation project. *The American journal of nursing*, 116(5), 26.
- Costa G, Biggi N, Capanni C, Carpentiero G, Dell'Omo M, Meloni M. (2004) Lavoro a turni e notturno (. In: Messineo A, Iacovone T (eds). Linee guida per la sorveglianza sanitaria degli addetti a lavori atipici e a lavori a turni. Collana Linee Guida SIMLII vol. 8. Pavia: Piemme Editrice S.r.l.; 243-360.
- d'Ettorre, G., Pellicani, V., Greco, M., Mazzotta, M., & Vullo, A. (2018). Assessing and managing the shift work disorder in healthcare workers. *La Medicina del lavoro*, 109(2), 144.
- Chang, W. P., & Peng, Y. X. (2021). Influence of rotating shifts and fixed night shifts on sleep quality of nurses of different ages: a systematic literature review and meta-analysis. *Chronobiology international*, 38(10), 1384-1396.
- Heath, G., Dorrian, J., & Coates, A. (2019). Associations between shift type, sleep, mood, and diet in a group of shift working nurses. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 45(4), 402-412.
- Coperato A (2016) Lavoro a turni e notturno: valutazione dei rischio e sorveglianza sanitaria. *Quaderni di Medicina del Lavoro, Lavoro a turni e salute*: 8-9; 16-17-18.
- Dai, C., Qiu, H., Huang, Q., Hu, P., Hong, X., Tu, J., ... & Chen, F. (2019). The effect of night shift on sleep quality and depressive symptoms among Chinese nurses. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 15, 435.
- Lauren, S., Chen, Y., Friel, C., Chang, B. P., & Shechter, A. (2020). Free-living sleep, food intake, and physical activity in night and morning shift workers. *Journal of the American College of Nutrition*, 39(5), 450-456.
- INAIL (2016) Carichi di lavoro e sicurezza degli operatori sanitari
- Johnson, A. L., Jung, L., Brown, K. C., Weaver, M. T., & Richards, K. C. (2014). Sleep deprivation and error in nurses who work the night shift. *The Journal of nursing administration*, 44(1), 17-22.
- Molzof, H. E., Wirth, M. D., Burch, J. B., Shivappa, N., Hebert, J. R., Johnson, R. L., & Gamble, K. L. (2017). The impact of meal timing on cardiometabolic syndrome indicators in shift workers. *Chronobiology international*, 34(3), 337-348.
- Nena, E., Katsaouni, M., Steiropoulos, P., Theodorou, E., Constantinidis, T. C., & Tripsianis, G. (2018). Effect of shift work on sleep, health, and quality of life of health-care workers. *Indian journal of occupational and environmental medicine*, 22(1), 29.
- Kaliyaperumal, D., Elango, Y., Alagesan, M., & Santhanakrishnan, I. (2017). Effects of sleep deprivation on the cognitive performance of nurses working in shift. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 11(8), CC01.
- Razavi, P., Devore, E. E., Bajaj, A., Lockley, S. W., Figueiro, M. G., Ricchiuti, V., ... & Schernhammer, E. S. (2019). Shift work, chronotype, and melatonin rhythm in nurses. *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*, 28(7), 1177-1186.
- Turchi, V., Verzuri, A., Nante, N., Napolitani, M., Bugnoli, G., Severi, F. M., ... & Messina, G. (2019). Night work and quality of life. A study on the health of nurses. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità*, 55(2), 161-169.
- Verma, A., Kishore, J., & Gusain, S. (2018). A comparative study of shift work effects and injuries among nurses working in rotating night and day shifts in a tertiary care hospital of North India. *Iranian journal of nursing and midwifery research*, 23(1), 51.
- Weaver, S. H., de Cordova, P. B., Vitale, T. R., & Salmond, S. (2020). Experiences and perceptions of nurses working night shift: a qualitative systematic review protocol. *JB I evidence synthesis*, 18(6), 1278.

