

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA E CHIRURGIA
CORSO DI LAUREA IN INFERMIERISTICA

Tesi di Laurea

TITOLO:

***ALARM FATIGUE: PERCEZIONE DEL FENOMENO DA PARTE
DEL PERSONALE MEDICO E INFERMIERISTICO NEI
PRONTO SOCCORSO DELL’AULSS 6 EUGANEA***

RELATORE: Dott.ssa Marta Zanovello

CORRELATORE: Dott.ssa Agape Scapin

LAUREANDA: Michela Rocca

N° MATRICOLA: 2049369

ANNO ACCADEMICO 2023/2024

Sede di Monselice (Pd)

ABSTRACT

Problema/background: Il termine Alarm Fatigue (“AF”) in letteratura viene associato alla sensazione di sentirsi sopraffatti e assuefatti a causa del suono continuo dei monitor e dal numero elevato di falsi allarmi. La frequenza, il rumore e il fastidio prodotti dagli allarmi possono provocare sovraccarico sensoriale e desensibilizzazione dei caregivers (Claudio et al., 2021) e del personale sanitario che lavora in reparti di emergenza, ambienti ad alta intensità in cui viene richiesto un alto e continuo livello di attenzione e vigilanza dei pazienti critici (Allan, 2018). Ad oggi, l’AF rappresenta un fenomeno rilevante che deve essere preso in considerazione per migliorare la qualità dell’assistenza ed eliminare i rischi ad esso associati.

Obiettivo: indagare la percezione del discomfort lavorativo provocato dagli allarmi clinici (identificato con il termine di alarm fatigue) tra il personale infermieristico e medico operante nel contesto di pronto soccorso (PS) dell’Azienda Aulss 6 Euganea.

Materiali e metodi: Campione dello studio sono infermieri e medici dei PS di Camposampiero, Cittadella, Piove di Sacco e Ospedali Riuniti Padova Sud (Azienda ULSS 6, Regione del Veneto). Somministrazione, tramite modulo google inviato al campione dello studio via mail, del questionario ‘*Clinical Alarm Survey*’ (Funk et al., 2014), proposto dalla Health Technology Foundation (HFT) (Casey et al., 2018) e adattato al contesto operativo specifico, che si compone di 3 macroaree: anagrafica, conoscenza e questionario, maggiori criticità delle pratiche riscontrate. Il questionario è stato somministrato in forma anonima e i dati sono stati trattati in maniera aggregata. La compilazione e l’invio del questionario corrisponde ad accettazione del trattamento dei dati personali.

Risultati: è stata ottenuta una percentuale di risposta del 23.39% (tot approssimativo 170). La maggioranza del campione è costituita da infermieri (80%), la prevalenza è del genere femminile (72,5%), l’età media è di 39 anni, il 90% (36) sono turnisti e 92.5% (37) con orario di lavoro “Full Time”. La maggioranza ha frequentato un corso ACLS (95%) e non ha frequentato un corso di formazione sui monitor (80%). La maggioranza è d’accordo che i suoni dovrebbero differenziare la priorità degli allarmi, che i suoni dovrebbero essere distinti in base al parametro alterato o al tipo di dispositivo, che gli allarmi suonano di frequente e riducono la fiducia degli operatori

negli allarmi e li inducono a spegnerli in modo inappropriato. L'ostacolo più importante per la gestione adeguata degli allarmi sono i frequenti falsi allarmi, seguiti dalla mancanza di formazione e l'eccessivo affidamento sugli allarmi per richiamare l'attenzione sui pazienti. Da questo studio non emergono correlazioni statisticamente significative.

Conclusioni: La professione medica, rispetto alla professione infermieristica, sembra avere più familiarità con il termine e conoscenze sulle cause dell'alarm fatigue; tuttavia, solo infermieri dichiarano di sapere come prevenire questo fenomeno (25%). In molti dichiarano di non avere "difficoltà ad impostare gli allarmi", di sentirsi capaci e sicuri nel modificare i range nel monitoraggio multiparametrico; tuttavia, riconoscono come un importante problema quello della mancanza di formazione sulla gestione degli allarmi. In questo studio emerge poca consapevolezza riguardo gli eventi avversi legati agli allarmi nella propria Unità Operativa.

Keywords: *"alarm fatigue, alarm management, clinical alarms, critical care nurses, critical care staff, first aid, safety, burnout, compassion fatigue"*

INDICE

INTRODUZIONE	Pag. 3
CAPITOLO 1: BACKGROUND	
1.1 Definizione di alarm fatigue	Pag. 5
1.2 Fattori contribuenti	Pag. 5
1.3 Dove si verifica il fenomeno	Pag. 8
1.4 Contestualizzazione del problema	Pag. 9
CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI	
2.1 Scopo/obiettivo dello studio	Pag. 13
2.2 Disegno dello studio	Pag. 13
2.3 Campionamento	Pag. 13
2.4 Criteri di esclusione	Pag. 13
2.5 Setting	Pag. 14
2.6 Strategie per la ricerca bibliografica e quesito di ricerca	Pag. 14
2.7 Strumenti di misura e attività raccolta dati	Pag. 15
2.8 Analisi dei dati	Pag. 16
2.9 Dichiarazione di utilizzo di strumenti di intelligenza artificiale	Pag. 16
CAPITOLO 3: RISULTATI	
3.1 Descrizione del campione	Pag. 17
3.2 Risultati analizzati	Pag. 18
CAPITOLO 4: DISCUSSIONE E CONCLUSIONI	
4.1 Discussione	Pag. 31
4.2 Limiti dello studio	Pag. 37
4.3 Implicazioni per la pratica e la ricerca	Pag. 37
4.4 Conclusioni	Pag. 39
BIBLIOGRAFIA	
ALLEGATI	

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni, il tema dell'alarm fatigue ha acquisito una crescente rilevanza nel campo della sanità, suscitando l'interesse di ricercatori e professionisti. Questa tesi mi ha permesso di approfondire e ampliare le mie conoscenze riguardo questo fenomeno. L'idea è emersa inizialmente dal confronto con la mia relattrice, che ha stimolato la mia curiosità verso questo importante argomento.

Durante il mio percorso formativo di tirocinio, ho potuto osservare e vivere in prima persona le conseguenze dell'eccessivo numero di allarmi, che spesso si rivelavano falsi. Queste esperienze hanno generato in me sentimenti di ansia e frustrazione, rendendo evidente come l'overload di segnalazioni possa influenzare non solo il benessere del personale sanitario, ma anche la qualità dell'assistenza fornita ai pazienti. Tornando a casa dopo le giornate di tirocinio in ospedale, i suoni incessanti degli allarmi continuavano a risuonare nella mia mente, sottolineando l'impatto profondo che questa problematica ha sulla vita quotidiana degli operatori sanitari.

Attraverso questa tesi, desidero analizzare in modo critico la percezione del discomfort lavorativo provocato dagli allarmi clinici tra il personale medico e infermieristico, esplorando le dinamiche legate all'eccessivo numero di allarmi e i rischi associati al fenomeno della desensibilizzazione da allarme, proponendo possibili soluzioni, tratti dagli studi emersi dalla mia ricerca bibliografica, a questo fenomeno. Sono convinta che una maggiore consapevolezza e comprensione di questo tema possano contribuire a migliorare l'ambiente lavorativo degli operatori sanitari e, di conseguenza, la qualità delle cure offerte ai pazienti.

CAPITOLO 1: BACKGROUND

1.1 DEFINIZIONE DI ALARM FATIGUE

L' "alarm fatigue" (AF), come definito dall'American Association of Critical Care Nurses, è un sovraccarico sensoriale che accade quando il personale sanitario si trova esposto ad un numero eccessivo di allarmi, che può portare alla desensibilizzazione ai suoni di allarme e ad un alto tasso di allarmi non rilevati (Nyarko et al., 2023).

La maggior parte degli studi sull'alarm fatigue in letteratura descrivono la sensazione di essere "sopraffatti" e "desensibilizzati" a causa dei monitor che suonano incessantemente, incrementata dall'alto numero di falsi allarmi (Sendelbach et al. 2013) (Hussain et al., 2017) (Claudio et al., 2021).

1.2 FATTORI CONTRIBUENTI

Fattori che influenzano negativamente l'Alarm Fatigue:

- Falsi allarmi: la presenza di un numero elevato di allarmi che non richiedono un intervento reale può portare a una desensibilizzazione del personale sanitario, rendendolo meno reattivo agli allarmi significativi (Sowan et al., 2015) (Shaoru et al., 2023) .
- Rapporto paziente-infermiere: un alto numero di pazienti per infermiere aumenta il carico di lavoro e può portare a una maggiore alarm fatigue. Quando gli infermieri devono gestire più pazienti, è più probabile che ignorino gli allarmi. Tuttavia, secondo uno studio condotto in una ICU in Montana nel 2021, i professionisti sanitari hanno percepito una diminuzione del sovraccarico di lavoro all'aumentare del rapporto paziente-staff, con conseguente diminuzione dell'AF: gli infermieri si sono sentiti meno sopraffatti dagli allarmi in quanto riuscivano a riporre maggiore attenzione agli interventi ad alta priorità e ignorare il rumore prodotto dagli allarmi (Claudio et al., 2021).
- Boredom, Apathy e Distrust: sentimenti di noia, apatia e sfiducia possono influenzare negativamente la risposta agli allarmi, rientrano tra gli effetti negativi che hanno ripercussioni negative sulla presa in carico e cura del paziente

(Claudio et al., 2021). Quando il personale si sente sopraffatto o disinteressato, può diventare meno attento agli allarmi.

- Condizioni di lavoro: lunghe ore di lavoro e ambienti di lavoro stressanti contribuiscono all'affaticamento e alla diminuzione della vigilanza nei confronti degli allarmi. Molti studi hanno rilevato che il livello di AF era superiore tra gli infermieri di turno rispetto ai non turnisti e significativamente superiore negli infermieri diurni rispetto a quelli del turno di notte (Shaoru et al., 2023)
- Impostazione inappropriata degli allarmi: rientra tra i fattori che hanno contribuito alla realizzazione di numerosi eventi sentinella (Zamberlan & PELATI, 2019)
- Formazione del personale inadeguata sul corretto uso e funzionamento dell'apparecchiatura (Zamberlan & PELATI, 2019)

In uno studio del 2021, gli autori Deb e Claudio hanno presentato un modello concettuale dell'influenza dell'alarm fatigue sulla performance del personale sanitario, stimato dal numero di allarmi ignorati e dal tempo impiegato dagli infermieri per rispondere agli allarmi che non sono stati ignorati.

Questo studio mira ad esaminare come fattori correlati al lavoro e tratti della personalità influenzano "SWAT" (Subjective Workload Assessment Technique), indicatore che misura il carico di lavoro mentale percepito causato dall'aumento del rumore nell'ambiente di lavoro e "Affect", indicatore di desensibilizzazione da compiti che coinvolgono il monitoraggio degli allarmi e il processo di decision making, sul personale di area critica, influenzando così l'esperienza di AF (Claudio et al., 2021).

Il concetto di "affect" è stato descritto come il provare o sperimentare un'emozione; i "negative affects" che influenzano la cura del paziente connessa all'AF comprendono noia, apatia e sfiducia:

- La noia è la difficoltà a concentrarsi o la mancanza di interesse verso un'attività per via del basso livello di eccitazione, aumento di sentimenti di sgradevolezza e ripetitività
- L'apatia è uno stato di livello più alto di indifferenza e porta alla soppressione della preoccupazione o motivazione

- La sfiducia è il sentimento di non essere in grado di fare affidamento o credere in qualcosa o qualcuno

La percezione dell'utilità degli allarmi e la risposta emotiva agli allarmi possono essere collegate a specifici tratti di personalità, in quanto la personalità è stata collegata all'elaborazione delle informazioni, al processo decisionale, alla gestione dello stress e al rendimento sul lavoro (Claudio et al., 2021).

I tratti della personalità sfavorevoli comprendono alti livelli di nevroticismo, indica la tendenza all'instabilità, al turbamento emozionale e rappresenta una maggiore suscettibilità all'ansia, all'irritabilità e alla tristezza, bassi livelli di coscienziosità e alti livelli di gradimento, termine che si riferisce alla fiducia e all'empatia verso le altre persone (gli infermieri che hanno più empatia verso i pazienti tendono a voler assicurarsi di rispondere al maggior numero di allarmi o controllare, anche a distanza, che il paziente sia al sicuro); tuttavia questa reattività costante può comportare un aumento dello stress psicologico in risposta agli allarmi (Claudio et al., 2021).

Fattori che influenzano positivamente l'alarm fatigue (Zamberlan & PELATI, 2019):

- Formazione e consapevolezza: una formazione adeguata riguardo all'uso e alla gestione degli allarmi può migliorare la risposta del personale e ridurre l'alarm fatigue. La consapevolezza delle conseguenze di ignorare gli allarmi è fondamentale.
- Tecnologie di allerta intelligenti: l'implementazione di sistemi di allerta che riducono il numero di falsi allarmi e che differenziano chiaramente tra allarmi critici e non critici può aiutare a mantenere alta l'attenzione del personale.
- Supporto e collaborazione tra colleghi: un ambiente di lavoro collaborativo, dove il personale si supporta a vicenda, può migliorare la gestione degli allarmi e ridurre il carico percepito.
- Adattamento delle impostazioni degli allarmi: personalizzare le impostazioni degli allarmi in base alle esigenze specifiche dei pazienti può ridurre il numero di allarmi non necessari e migliorare la fiducia del personale nel sistema di allerta.

Sulla base delle definizioni dei cinque grandi tratti della personalità, la personalità ideale per lavorare in ambienti di area critica con numerosi allarmi acustici, sarebbe un individuo con minore suscettibilità all'ansia, livelli elevati di competitività, assertività e proattività, con un buon controllo degli impulsi, comportamenti orientati

agli obiettivi ed elevata curiosità intellettuale con elevata indipendenza di giudizio (Claudio et al., 2021).

In sintesi, l'alarm fatigue è influenzata da una serie di fattori legati sia all'ambiente di lavoro che alle caratteristiche personali del personale sanitario. Affrontare questi fattori attraverso strategie mirate può contribuire a migliorare la risposta agli allarmi e, di conseguenza, la sicurezza dei pazienti.

1.3 DOVE SI VERIFICA IL FENOMENO

Questo fenomeno si verifica principalmente in contesti sanitari d'urgenza:

- Unità di Terapia Intensiva (ICU-Intensive Care Unit), dove il monitoraggio continuo dei pazienti genera un numero elevato di allarmi. Alcuni ricercatori hanno stimato che i singoli pazienti potrebbero avere diverse centinaia di allarmi al giorno, che nel complesso risultano diventare migliaia per unità operativa e decine di migliaia in tutto l'ospedale (Turmell et al., 2017) (Zonta et al., 2021).
- Reparti di Terapia Intensiva Cardiologica (UTIC): Esistono particolari caratteristiche legate al paziente che portano ad un aumento del tasso di falsi allarmi. Tra le aritmie, la principale che comporta un alto tasso di falsi avvisi è il ritmo idioventricolare accelerato, seguito dalle contrazioni premature ventricolari e dalla tachicardia ventricolare. Gli infermieri dichiarano di conoscere il fenomeno dell'alarm fatigue, ma spesso non conoscono i metodi e le strategie per poterlo contrastare (Zonta et al., 2021).
- Unità di Terapia Intensiva Neurologica: gli infermieri che hanno risposto al questionario hanno dichiarato di non aver ricevuto una formazione sui monitor negli ultimi due mesi (83%), di non essere esperti nell'utilizzo dei monitor (83%) e di aver valutato il proprio livello di competenza informatica come moderato o superiore (97%) (Sowan et al., 2017) (Zonta et al., 2021)
- Pronto soccorso: i dipartimenti di emergenza sono organizzati in modo tale che ci siano molti pazienti per ogni stanza e che ad ogni paziente siano collegati diversi dispositivi, secondo uno studio finlandese le tipologie di allarmi più comuni erano per frequenza respiratoria alta, saturazione dell'ossigeno (SpO2) bassa o non rilevata, tachicardia ventricolare, ECG scollegato e bradicardia (Jämsä et al., 2021).

1.4 CONTESTUALIZZAZIONE DEL PROBLEMA

Studiare il fenomeno dell' "alarm fatigue" sul personale sanitario medico ed infermieristico che lavora nei reparti di emergenza, è cruciale per diversi motivi legati alla sicurezza dei pazienti e al benessere del personale stesso.

Molti studi sull'alarm fatigue si focalizzano sull'ambiente della terapia intensiva, ma recentemente anche altre aree come la pediatria o la medicina d'urgenza hanno attirato maggiore attenzione su questo fenomeno (Paine et al., 2016) (Jämsä et al., 2021).

La Joint Commission of Critical Care Nurses, da diversi anni ,ha annunciato la "sicurezza degli allarmi" come obiettivo nazionale per la sicurezza dei pazienti e molte altre organizzazioni la considerano come priorità (Jämsä et al., 2021). Inoltre, ha evidenziato l'importanza di gestire efficacemente gli allarmi per ridurre il numero di allerta non necessarie e migliorare la sicurezza dei pazienti.

Esistono pochi studi sull'alarm fatigue nel contesto della medicina d'urgenza: mostrano un elevato numero di allarmi (fino a 7,4 allarmi per ora per paziente), bassi tassi di cambiamento nella gestione clinica in risposta agli allarmi (fino allo 0,2%) e moderata corrispondenza dello stato clinico del paziente e allarmi (75%) (Jämsä et al., 2021). Il cervello non è in grado di elaborare tutti gli stimoli sensoriali, perciò i suoni che non sono il risultato di un cambiamento nello stato fisiologico del paziente, non vengono veramente processati e percepiti e questo può portare a trascurare un segnale (Allan, 2018). Il personale sanitario sovraesposto agli allarmi può sperimentare una diminuzione della concentrazione, diventare negligente e commettere errori (Cho et al., 2016). Gli allarmi dei dispositivi medici, che sono stati progettati per attirare l'attenzione del personale sanitario quando i parametri vitali e le condizioni del paziente vanno oltre l'intervallo adeguato, stanno causando un nuovo problema di rischio degli allarmi (Cho et al., 2016). Gli infermieri, esposti a un numero elevato di falsi allarmi e a impostazioni inappropriate, possono sviluppare una sensibilizzazione agli allarmi significativi, compromettendo la loro capacità di risposta (Zonta et al., 2021) e tendono a disattivarli o a non rispondere prontamente, compromettendo così la sicurezza dei pazienti (Lewandowska et al., 2020). La maggior parte degli allarmi attivati sono spesso falsi o non urgenti, contribuendo a una sensazione di sovraccarico sensoriale. Questo non solo diminuisce la fiducia del personale nei sistemi di allerta,

ma può anche portare un ritardo nella diagnosi e nel trattamento delle condizioni critiche (Nyarko et al., 2023) (Anderson et al., 2023).

Poiché gli infermieri di area critica devono adottare azioni immediate per rispondere a un allarme e identificare la situazione per prevenire eventi avversi, indagare sullo stato di “compassion satisfaction”, burnout e “compassion fatigue” tra gli infermieri in relazione all’alarm fatigue, è fondamentale per la sicurezza del paziente.

Uno studio di tipo quantitativo correlazionale e predittivo del 2020/2021, condotto su infermieri che lavoravano in “step-down” e ICU della Pennsylvania (USA), si è posto questo obiettivo e ha dato diverse definizioni per questi termini sopracitati:

- Compassion satisfaction: è il piacere che l’infermiere trae dall’essere in grado di offrire cure e assistenza di qualità ai pazienti (Dunn & Rivas, 2014; Stamm, 2005)
- Compassion fatigue: condizione in cui gli infermieri mostrano una mancanza di compassione o empatia verso i pazienti o sono insensibili alla cura dei pazienti (Mooney et al., 2017)
- Burnout: stato associato a sentimenti di disperazione e ad una incapacità di far fronte alle esigenze del lavoro (Stamm, 2005)

Questo studio non ha evidenziato un collegamento significativo tra le variabili sopracitate, eppure se queste vengono prese singolarmente influenzano negativamente l’assistenza: chi mostra alarm fatigue ha un rischio maggiore di andare incontro a “compassion fatigue” e al burnout.

Tuttavia, è stata trovata una relazione significativa tra alarm fatigue e caratteristiche personali quali sesso, unità operativa, rapporto infermiere-paziente e anni di esperienza lavorativa presso l’area critica (Storm & Chen, 2021).

L’AF è stata associata a un aumento dei livelli di stress, che possono influenzare negativamente la qualità delle cure fornite (Nyarko et al., 2023).

Inoltre uno studio pubblicato nel 2024 sostiene l’idea che gli apparecchi e dispositivi medici che emettono allarmi acustici hanno un impatto sulla qualità del sonno del personale sanitario, fondamentale per far recuperare mente e corpo dopo un’intensa giornata di lavoro: ciò può portare a una diminuzione della qualità di vita, depressione, burnout o problemi cardiovascolari per il personale, così come rischi per la sicurezza del paziente (Ruskin et al., 2015) (Darbyshire et al., 2020) (Rypicz et al., 2024).

Come citato nell'articolo "The Joint Commission: Sentinel Event Alert, Issue 48, Pages 2-3" la fatigue che deriva da un'insufficiente quantità di sonno o da un'insufficiente qualità del sonno per un periodo prolungato di tempo, può portare ad una serie di problemi, tra cui:

- Cali di attenzione ed incapacità a rimanere concentrati
- Ridotta motivazione
- Capacità di problem solving compromessa
- Confusione
- Irritabilità
- Perdita di memoria
- Difficoltà di comunicazione
- Processo di elaborazione e giudizio delle informazioni rallentato o compromesso
- Tempo di reazione ridotto
- Indifferenza e perdita di empatia

La sicurezza dei pazienti è uno degli obiettivi prioritari del Servizio Sanitario Nazionale in quanto è uno dei componenti che determinano la qualità delle cure, dipende dall'interazione di molteplici fattori che interagiscono nel sistema (Zamberlan & PELATI, 2019).

Il tema risulta di particolare interesse a livello mondiale, ma ancora pressoché inesplorato nel contesto italiano. Solo poche realtà, che sono state colpite da eventi avversi legati alle apparecchiature elettromedicali hanno implementato un sistema di messa in sicurezza, ma ancora non esistono linee guida ufficiali a livello italiano (Zamberlan & PELATI, 2019).

In una unità operativa ad elevata assistenza e intensità di cura come quella del Pronto Soccorso, è importante che il personale sanitario sia a conoscenza di questo fenomeno, delle cause e i fattori che lo scatenano, degli effetti e conseguenze negative sul loro benessere psicologico, sulla qualità dell'assistenza fornita e sulla sicurezza del paziente.

In sintesi, studiare l'"alarm fatigue" è fondamentale per garantire un ambiente di lavoro sano per il personale sanitario e per proteggere la sicurezza dei pazienti.

Affrontare questo problema richiede un approccio multifattoriale che includa la riduzione del numero di allarmi non necessari, la formazione continua del personale e

l'implementazione di protocolli di gestione degli allarmi, in modo tale da migliorare sia l'efficienza operativa che la qualità dell'assistenza sanitaria.

Aumentare la consapevolezza, l'educazione e la formazione aiuterà a ridurre il fenomeno dell'Alarm Fatigue e migliorerà la competenza del personale all'uso delle tecnologie di monitoraggio, aumentando così la sicurezza dei pazienti (Lewandowska et al., 2020) (Nyarko et al., 2023).

È essenziale escogitare ed implementare strategie di gestione degli allarmi per ridurre il numero di falsi allarmi e fornire formazione adeguata al personale per migliorare la loro capacità di rispondere in modo efficace e migliorare la qualità dell'assistenza dei pazienti che richiedono alta intensità di cura. Vanno prodotte linee guida per personalizzare le impostazioni dei monitor e degli allarmi a seconda delle caratteristiche dei singoli pazienti, creati protocolli di gestione e manutenzione dei dispositivi elettromedicali (Zamberlan & PELATI, 2019).

CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI

2.1 OBIETTIVO DELLO STUDIO

Questo studio ha l'obiettivo di indagare la percezione del discomfort lavorativo provocato dagli allarmi clinici (identificato con il termine di alarm fatigue) tra il personale infermieristico e medico operante nel contesto di pronto soccorso (PS) dell'azienda Aulss 6 Euganea.

2.2 DISEGNO DELLO STUDIO

Studio osservazionale, effettuato tramite somministrazione per via telematica di un questionario tratto dalla letteratura, precedentemente formulato su Google Moduli e poi inviato ai reparti d'indagine. Lo studio analizzerà i dati raccolti dal questionario, trattati in maniera anonima ed aggregata.

2.3 CAMPIONAMENTO

La popolazione presa in esame per questo studio è il personale medico e infermieristico operante nei reparti di Pronto Soccorso degli ospedali dell'Azienda Aulss6 Euganea: Camposampiero (Pd), Cittadella (Pd), Ospedali Riuniti Padova Sud (Schiavonia) (Pd), Piove di Sacco (Pd).

I criteri di selezione stabiliti includono:

- Età maggiore di 18 anni
- Sottoscrizione del consenso informato per il trattamento dei dati personali secondo gli artt. 13 e 23 del D.Lgs. n.196/2003

2.4 CRITERI DI ESCLUSIONE

Sono stati esclusi dallo studio:

- Altre figure professionali che lavorano nel Pronto Soccorso dell'azienda Aulss6 Euganea quali gli Operatori Socio-Sanitari (OSS)
- Infermieri e medici non operanti all'interno dell'azienda Aulss6 Euganea
- Rifiuto al consenso al trattamento dei dati personali secondo gli artt. 13 e 23 del D. Lgs. n.196/2003

2.5 SETTING

Per poter procedere alla somministrazione del questionario è stata chiesta e successivamente ottenuta l'autorizzazione dal Corso di Laurea in Infermieristica Sede di Monselice in data 01/07/2024. Il proprietario dei dati del questionario è stato un dipendente dell'Azienda ULSS6 Euganea, il quale ha provveduto ad inviare via mail, il link dello stesso, a coordinatori infermieristici e direttori medici dei Pronti Soccorsi di Camposampiero (Pd), Cittadella (Pd), Ospedali Riuniti Padova Sud (Schiavonia) (Pd) e Piove di Sacco (Pd) e da questi poi distribuito a personale medico e infermieristico operante nei reparti oggetto di indagine.

Il test somministrato per via telematica richiede obbligatoriamente la compilazione del consenso per il trattamento dei dati personali secondo gli articoli 13 e 23 del D. Lgs. n. 196/2003, per ottenere l'accesso e per poter compilare il questionario. Il tempo di compilazione stimato è di 10 minuti circa.

Il questionario è stato inviato dal correlatore in data 01/08/2024 e il personale medico e infermieristico ha avuto un mese di tempo per la compilazione.

2.6 STRATEGIE DI RICERCA BIBLIOGRAFICA E QUESITO DI RICERCA

La ricerca bibliografica si è svolta nei mesi di giugno, luglio e agosto 2024.

La strategia utilizzata ha incluso la consultazione di diversi database quali Pubmed, Google Scholar, Elsevier, Wiley Online Library.

Il quesito di ricerca in forma narrativa:

“Il personale sanitario dei pronti soccorsi dell'Aulss 6 Euganea conosce e percepisce il fenomeno dell'Alarm fatigue?”

Le stringhe di ricerca sono state realizzate attraverso più combinazioni delle seguenti parole chiave:

“alarm fatigue, alarm management, clinical alarms, critical care nurses, critical care staff, first aid, safety, burnout, compassion fatigue “incrociate con relativi operatori booleani: AND, OR.

Nella ricerca è stato incluso materiale pubblicato in lingua inglese ed italiana.

I limiti che sono stati impostati per la ricerca sono:

- Free full text
- Anno di pubblicazione dal 2014-2024 (10 anni)

Sono stati selezionati in totale 16 studi, di cui, in base alla piramide delle evidenze: 5 revisioni sistematiche, 9 studi osservazionali, di cui 1 studio pilota, 1 studio longitudinale, 6 studi trasversali (cross sectional) e 1 studio retrospettivo, 2 studi longitudinali quasi sperimentali.

2.7 STRUMENTI DI MISURA E ATTIVITA' DI RACCOLTA DATI

Per la raccolta dati è stato utilizzato il questionario *Clinical Alarm Survey* (Funk et al., 2014), proposto dalla Health Technology Foundation (HFT) (Casey et al., 2018). Il questionario nella sua composizione finale è stato in prima istanza tradotto dal tesista, poi valutato e modificato da un madrelingua inglese. Non è stato eseguito uno studio di *content validity*. Per l'utilizzo del questionario è stato contattato Siobhan Casey che ci ha dato assenso all'uso dello stesso.

All'inizio del questionario è stata fornita l'informativa per il consenso al trattamento dei dati personali secondo gli articoli 13 e 23 del D.Lgs. n 196/2003, solo a chi acconsente viene dato l'accesso al questionario e la possibilità di compilazione dello stesso.

Il questionario si compone di 3 macroaree: la prima parte è di anagrafica, la seconda parte va ad indagare la percezione del fenomeno tramite una serie di domande prese da 'Critical care nurses' knowledge of alarm fatigue and practices towards alarms: a multicentre study (Casey, 2018), cui viene chiesto di rispondere attraverso un punteggio della scala Likert, che va da 1 (molto d'accordo) a 5 (per nulla d'accordo) ed altre domande prese da "nurse perception of alarm fatigue impacts compliance with alarm management (Allan, 2018); infine la terza parte, intitolata "Maggiori criticità delle pratiche riscontrate", fornendo 9 frasi riguardo le difficoltà relative alla gestione degli allarmi, da riordinare secondo il proprio ordine di importanza da 1 (il più importante/sentito) a 9 (il meno importante/sentito).

Nella prima parte di anagrafica, rispetto al questionario originale, è stata omessa la domanda circa il titolo di studio/specializzazione, in quanto ritenuto dato non necessario per lo studio; nella seconda parte (Conoscenza e questionario) sono state escluse due domande poiché non pertinenti con il contesto lavorativo italiano.

I dati sono stati raccolti in maniera anonima e aggregata.

L'attività di raccolta dati è stata effettuata dal 01/08/2024 al 01/09/2024.

2.8 ANALISI DEI DATI

L'elaborazione dei dati raccolti è stata effettuata tramite il programma Excel ed è stata effettuata/eseguita una statistica con il supporto di uno specializzando medico in Statistica Sanitaria e Biometria, Unità di Biostatistica, Epidemiologia e Sanità Pubblica (UBEP), Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità Pubblica, Università di Padova.

Per studiare eventuali correlazioni, sono state formulate 3 domande che hanno previsto l'utilizzo di test statistici: per la prima e la terza domanda è stato adoperato il test di Fisher per confronto di associazione tra due variabili categoriche, per la seconda domanda è stato utilizzato il test di Kruskal-Wallis per il confronto tra mediane di una variabile continua (età) tra gruppi indipendenti (un numero maggiore di 2 gruppi, in particolare le 5 categorie delle risposte alla domanda 6).

L'Odds Ratio, che si può trovare associato al pacchetto R del test di Fisher, è stimato tramite il conditional Maximum Likelihood Estimate (MLE), e non l'odds ratio del campione, solo nelle tabelle 2x2. È stato condotto anche un post-hoc Multiple Pairwise Comparison tramite test di Dunn e correzione per molteplicità di Hol, che ha confermato il non riscontro di risultati statisticamente significativi per la domanda 2, sia per il confronto tra gruppi presi collettivamente (Kruskal Wallis), che presi singolarmente (Dunn test).

2.9 DICHIARAZIONE DI UTILIZZO DI STRUMENTI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Per la stesura del seguente lavoro di tesi non sono stati utilizzati strumenti di intelligenza artificiale.

CAPITOLO 3: RISULTATI

Il questionario è riportato, in forma completa, in Allegato I.

3.1 DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

SEZIONE ANAGRAFICA/DEMOGRAFICA

In totale sono state ottenute 42 risposte, su un totale potenziale approssimativo di 170 persone.

Sul totale di rispondenti, 2 non hanno dato il consenso al trattamento dei dati personali.

Sono stati analizzati 40 questionari, ottenuti nel periodo 01/08/2024-01/09/2024, che rappresentano il 23.39% del campione potenziale.

Di questi 40 totali, 11 erano maschi (27,5%) e 29 femmine (72,5%), l'età media è risultata essere di 39 anni (min 24 aa; max 59 aa) e l'età mediana di 41 anni (1 risposta non comprensibile).

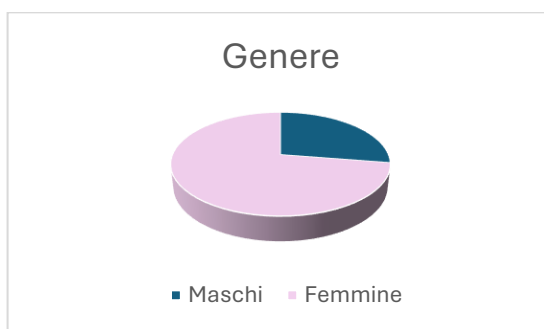


Figura 1: distribuzione dei rispondenti al questionario suddivisi per genere

Hanno risposto 32 infermieri (80%) e 8 medici (20%), alla domanda “negli ultimi 2 anni ha frequentato un corso ACLS?”, 38 persone hanno dato risposta affermativa (95%) e in 2 hanno dato risposta negativa (5%).

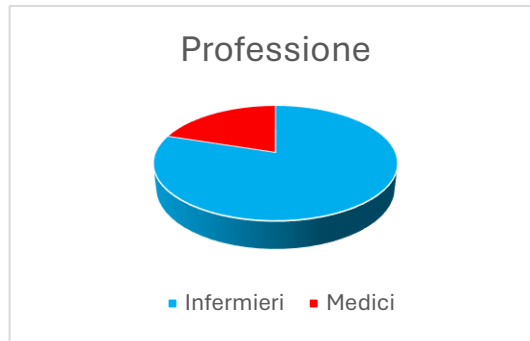


Figura 2: distribuzione dei rispondenti al questionario suddivisi per professione

8 persone (20%) hanno dichiarato di aver partecipato ad un corso di formazione sulla gestione dei monitor negli ultimi 2 anni, mentre 32 persone (80%) non vi ha partecipato.

La media di anni totali di esperienza lavorativa è di 14 anni (min 1 anno, max 32 aa) e la media di anni di esperienza lavorativa presso il reparto di Pronto Soccorso è di 9 anni (min 1 aa, max 30 aa) e la mediana di 11.

Il 50% dei rispondenti ha dichiarato di aver lavorato in altri reparti in cui si utilizzavano spesso i monitor, l'altro 50% non ci ha lavorato.

Per quanto riguarda la modalità di lavoro, il 90% (n=36) erano turnisti e il 10% (n=4) erano giornalieri, mentre per l'orario di lavoro:

- Full time: 37 (92.5%)
- Part time 18 ore: 0
- Part time 24 ore: 1 (2.5%)
- Part time 30 ore: 1 (2.5%)
- Altro: 1(2.5%)

3.2 RISULTATI ANALIZZATI

3.2.1 parte seconda-conoscenza e questionario

Per la parte di conoscenza del fenomeno sono state poste 3 domande, di cui in Figura 3 vengono riportati i risultati. Non sono state fatte domande che accertino l'effettiva conoscenza del fenomeno, le 3 domande ne indagano solamente la percezione.

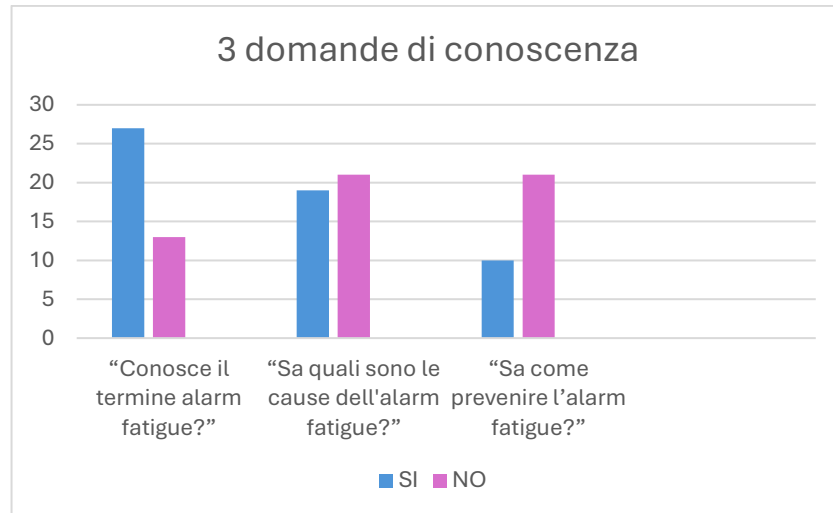


Figura 3: distribuzione delle risposte alle 3 domande di Conoscenza e Questionario, Parte seconda

La domanda “Conosce il termine alarm fatigue?”, ha ottenuto un’alta percentuale di risposte affermative (67,5%), mentre le altre due domande hanno ottenuto una percentuale maggiore di risposte negative:

- dei 27 (67,5%) che dichiarano di conoscere il termine, 6 sono medici (sul totale di 8 medici, 75%) e 21 infermieri (sul totale di 32 infermieri, 62.63%).
- alla domanda “Sa quali sono le cause dell'alarm fatigue?”, in 21(52,5%) dichiarano di non sapere quali siano
- “Sa come prevenire l'alarm fatigue?”: solo il 25% della popolazione (10 persone) dichiara di sapere come prevenire il fenomeno, il 75% (30) non sa come prevenirlo.

Tra gli 8 rispondenti che hanno fatto un corso di formazione sui monitor negli ultimi 2 anni, in 7 (87,5%) hanno sentito parlare del fenomeno, mentre una sola persona non ne ha sentito parlare (12.5%).

Tra i 32 totali che non hanno partecipato negli ultimi 2 anni ad un corso di formazione sui monitor, in 20 (62,5%) ha sentito parlare del fenomeno AF, 12 (37,5%) non ne ha sentito parlare.

3.2.2 Questionario

Essendo la distribuzione del campione omogenea verranno utilizzate le medie per la descrizione dei risultati ottenuti.

Il questionario era composto da 25 item: dall'item n°1 al n°16 la misurazione dei dati è avvenuta con scala likert a 5 punti dove punteggi più bassi corrispondono a molto accordo (1=molto accordo, 5=per nulla d'accordo).

In Allegato II vengono riportati i punteggi di media e deviazione standard degli item n°1-n°16, al fine di identificare quali item hanno riscontrato il maggior grado di accordo e maggior grado di disaccordo.

Di seguito la Tabella 1 riporta i 9 item che hanno mostrato una media di risposte più bassa, dimostrando un alto accordo da parte del compilatore:

Tabella 1: classifica item ritenuti più importanti, in base al punteggio di media ottenuto

Classifica	Media	Deviazione standard
Item n°1 “I suoni degli allarmi e gli allarmi visivi sui display dei monitor dovrebbero differenziare la priorità degli allarmi”	1,4	0,8
Item n°2 “I suoni degli allarmi e gli allarmi visivi dovrebbero essere distinti in base al parametro alterato o al tipo di dispositivo”	1,7	1,1
Item n°3 “Gli allarmi dei monitor suonano di frequente”	1,7	1,2
Item n°5 “Gli allarmi fastidiosi riducono la fiducia degli operatori negli allarmi e inducono gli operatori a spegnere in modo inappropriato gli allarmi in momenti diversi da quelli di impostazione o di procedura”	1,7	1,1
Item n°13 “Gli allarmi intelligenti (esempio: quando parametri multipli, range di variazione dei parametri e la qualità del segnale sono impostati automaticamente) possono essere utili per migliorare la gestione e la risposta agli allarmi”	1,9	1,0
Item n°15 “Gli allarmi intelligenti (esempio: quando parametri multipli, range di variazione dei parametri e la qualità del segnale sono impostati automaticamente) sarebbero efficaci da utilizzare per migliorare la risposta clinica agli allarmi importanti dei pazienti”	2,1	1,2
Item n°14 “Gli allarmi intelligenti (esempio: quando parametri multipli, range di variazione dei parametri e la qualità del segnale sono impostati automaticamente) sarebbero efficaci a ridurre i falsi allarmi”	2,2	1,3
Item n°4 “Il rumore degli allarmi disturba/interrompe il momento dell'assistenza al paziente”	2,3	1,2

Classifica	Media	Deviazione standard
Item n°8 “Gli allarmi utilizzati nella mia area di lavoro sono adeguati per avvisare il personale di potenziali o effettivi cambiamenti nelle condizioni di un paziente”	2,4	0,9

L’item n°1 “I suoni degli allarmi e gli allarmi visivi sui display dei monitor dovrebbero differenziare la priorità degli allarmi” ha riscontrato il maggior grado di accordo: media 1.4; deviazione standard 0.8.

In tabella 2 vengono riportati i 6 item che hanno ottenuto una media che si approssima al valore neutrale 3:

Tabella 2: distribuzione degli item con valori neutrali approssimativi a 3 (riferimento personale da 2,6 a 3,4 prendendo in eccesso e difetto), in base al punteggio di media ottenuto

Item	Media	Deviazione standard
Item n°10 “Il personale sanitario è sensibile al suono degli allarmi e risponde sempre prontamente”	2,7	1,0
Item n°11 “Quando più dispositivi sono collegati allo stesso paziente, risulta difficile capire da quale dispositivo provenga l'allarme”	2,8	1,5
Item n° 7 “I sistemi di monitoraggio più recenti hanno risolto la maggior parte dei problemi riscontrati in precedenza con gli allarmi clinici”	3,0	0,9
Item n° 12 “Il rumore di fondo ambientale interferisce con il riconoscimento dell'allarme”	3,1	1,4
Item n°6 “L'impostazione corretta dei parametri di allarme e degli avvisi è eccessivamente complessa nei dispositivi esistenti”	3,1	1,1
Item n°16 “Procedure inerenti la gestione degli allarmi dei monitor sono effettivamente utilizzate nell’unità operativa in cui lavoro”	3,3	1,5

L’unico item che ha ottenuto una media che si sbilanciava più sul disaccordo piuttosto che sul valore neutrale è l’item n° 9 “Ci sono stati frequenti casi in cui gli allarmi non potevano essere uditi o non sono stati colti” (media 3.6, deviazione standard 1.3)

Gli item dal n° 17 al n°25 avevano la modalità di risposta “Si, No, Non so”, tranne che per l’item n°23, che aveva modalità di risposta “sempre, spesso, qualche volta, mai”. In Allegato III i numeri e le percentuali di risposta complete alle domande 17-25.

Nella Tabella 3 vengono sintetizzate le risposte alle domande circa prassi, corsi di monitoraggio, formazione nella propria Unità Operativa.

Tabella 3: distribuzione (n e %) delle risposte ottenute negli item 17, 18, 19 e 22.

Item	Si	No	Non so
Item n°17 “Nella sua unità operativa è prassi documentare che gli allarmi siano settati bene e in maniera appropriata per ogni paziente?”	11 27,5%	27 67,5%	2 5%
Item n°18 “La sua unità operativa ha promosso o organizzato corsi sul monitoraggio negli ultimi 2 anni?”	6 15%	28 70%	6 15%
Item n°19 “La sua unità operativa ha adottato nuove tecnologie per migliorare la sicurezza degli allarmi clinici?”	6 15%	25 62,5%	9 22,5%
Item n°22 “Negli ultimi due anni sono state messe in atto iniziative di formazione sulla gestione degli allarmi?”	3 7,5%	34 85%	3 7,5%

Gli item n°20 e 21, rappresentati in Tabella 4, che sono le domande relative agli eventi avversi nella propria Unità Operativa, hanno ottenuto il maggior numero di risposte incerte “Non so”.

Tabella 4: distribuzione (n e %) delle risposte ottenute negli item 20 e 21.

Item	Si	No	Non so
Item n°20 “Nella sua unità operativa ci sono stati, negli ultimi 2 anni, eventi avversi su pazienti a causa di problemi con gli allarmi dei monitor?”	2 5%	17 42,5%	21 52,5%
Item n°21 “Negli ultimi 5 anni nel suo reparto c’è stato un evento avverso dovuto alla mancata gestione degli allarmi?”	3 7,5%	14 35%	23 57,5%

La domanda 23 “Io sono solito adattare i range degli allarmi sui pazienti” aveva una modalità di risposta differente:

- sempre: 9 risposte (22.5%)
- spesso: 21 risposte (52.5%)
- qualche volta: 9 risposte (22.5%)
- mai: 1 risposta (2.5%)

Per quanto riguarda gli item n°24 e 25, circa la propria percezione sul sentirsi sicuri o capaci di modificare i range degli allarmi sui monitor (Tabella 5).

Tabella 5: distribuzione (n e %) delle risposte ottenute negli item 24 e 25.

Item	Si	No
Item n° 24 “Mi sento capace di modificare i range degli allarmi sul monitoraggio multiparametrico	35 87,5%	5 12,5%
Item n° 25 “Mi sento più sicuro a modificare i range degli allarmi sul monitoraggio multiparametrico”	30 75%	10 25%

3.2.3 Difficoltà relative alla gestione degli allarmi

Nell'ultima parte è stato chiesto ai rispondenti di mettere in ordine dal più importante (1= il più importante/sentito) al meno importante (9= il meno importante/sentito) 9 frasi proposte. I risultati sono riportati in maniera esaustiva in Allegato IV.

I dati sintetici, riportati in tabella 6, mostrano che l'item che ha ottenuto più volte l'attribuzione 'più importante' è “frequenti falsi allarmi, che portano a ridurre l'attenzione o ad aumentare il tempo di risposta” (media 3,4; deviazione standard +/- 2,3): in 11 (27,5%) persone lo hanno messo al primo posto e in 9 (22,5%) al secondo posto.

Il secondo item risulta essere “Mancanza di formazione sulla gestione degli allarmi” (media 3,7; deviazione standard +/- 2,6): in 12 (30%) lo hanno messo al primo posto, in 4 (10%) al secondo, in 7 (17,5%) al terzo.

Tabella 6: distribuzione (rank finale, media e deviazione standard) dei punteggi ottenuti nei 9 item.

Rank	Media	Dev.std	Item
1	3,4	±2,3	frequenti falsi allarmi
2	3,7	±2,6	mancanza di formazione
3	4,3	±2,0	eccessivo affidamento all'allarme
4	4,4	±2,5	staff numericamente inadeguato
5	5,3	±2,9	interferenza rumori ambientali
6	5,5	±1,7	difficoltà a riconoscere priorità dichiarata dall'allarme
7	6	±2,0	difficoltà a riconoscere la fonte
8	6,3	±2,1	difficoltà a sentire/riconoscere gli allarmi
9	6,4	±3,0	difficoltà ad impostare allarmi

3.2.4 Analisi statistica

Qui di seguito vengono riportati i risultati ottenuti dall'analisi statistica di 3 domande. In tutte le tabelle, le percentuali sono numeri interi presi per eccesso o difetto, ad eccezione delle percentuali con valore .5 %. La prima domanda è sviluppata nelle tabelle 7 e 8:

“C'è una relazione significativa tra la conoscenza del fenomeno (3 domande) e l'aver partecipato ad un corso di formazione sui monitor negli ultimi 2 anni o aver lavorato in altri reparti con monitor?”

Le tabelle di contingenza presentano le percentuali per riga, per vedere come la variabile di “causa” (nelle righe, per esempio se l'individuo ha partecipato a corsi di formazione o lavorato in reparti con i monitor) si distribuisce sulla variabile di “risultato” (sulle colonne, per esempio se l'individuo ha sviluppato conoscenze sull'Alarm Fatigue). Per cui le percentuali si leggono rispetto al totale rappresentato dalla somma delle frequenze osservate sulla stessa riga, e le percentuali indicano che, tra quelli che hanno partecipato ad un corso di formazione sui monitor, il X% conosce il termine “Alarm Fatigue” l'Y% non conosce il termine “Alarm Fatigue”, con X+Y=100%.

Tabella 7: n e % correlazione corso di formazione e domande di conoscenza

	Conosce il termine 'alarm fatigue'?			p-value ¹
	No	Si	Total	
negli_ultimi_due_anni_ha_partecipato_ad_un_corso_d i_formazione_sui_monitor?				0.2
No	12 (37,5%)	20 (62,5%)	32 (100%)	
Si	1 (12,5%)	7 (87,5%)	8 (100%)	
Total	13 (32,5%)	27 (67,5%)	40 (100%)	

¹Fisher's exact test, P-value: 0.2364; Alternative hypothesis: two.sided; Odds Ratio: 4.077

	Sa quali sono le cause dell'alarm fatigue?			
	No	Si	Total	p-value ¹
negli_ultimi_due_anni_ha_partecipato_ad_un_corso_di_formazione_sui_monitor?				0.4
No	18 (56%)	14 (44%)	32 (100%)	
Si	3 (37,5%)	5 (62,5%)	8 (100%)	
Total	21 (52,5%)	19 (47,5%)	40 (100%)	

¹Fisher's exact test, P value: 0.442; Alternative hypothesis; two.sided; Odds ratio: 2.102

	Sa come prevenire l'alarm fatigue?			
	No	Si	Total	p-value ¹
negli_ultimi_due_anni_ha_partecipato_ad_un_corso_di_formazione_sui_monitor?				0.7
No	23 (72%)	9 (28%)	32 (100%)	
Si	7 (87,5%)	1 (12,5%)	8 (100%)	
Total	30 (75%)	10 (25%)	40 (100%)	

¹Fisher's exact test, P value: 0.6526; Alternative hypothesis: two.sided; Odds ratio: 0.3729

Tabella 8: n e % correlazione aver lavorato in reparti con monitor e domande di conoscenza

	Conosce il termine 'alarm fatigue'?			
	No	Si	Total	p-value ¹
ha_lavorato_in_altri_reparti_in_cui_si_utilizzano_spe_sso_i_monitor?				>0.9
No	6 (30%)	14 (70%)	20 (100%)	
Si	7 (35%)	13 (65%)	20 (100%)	
Total	13 (32,5%)	27 (67,5%)	40 (100%)	

¹Fisher's exact test, P value: 1; Alternative hypothesis: two.sided; Odds ratio: 0.8005

	Sa quali sono le cause dell'alarm fatigue?			p-value ¹
	No	Si	Total	
ha lavorato in altri reparti in cui si utilizzano spesso i monitor?				>0.9
No	10 (50%)	10 (50%)	20 (100%)	
Si	11 (55%)	9 (45%)	20 (100%)	
Total	21 (52,5%)	19 (47,5%)	40 (100%)	

¹Fisher's exact test, P value: 1 Alternative hypothesis: two.sided; odds ratio: 0.8223

	Sa come prevenire l'alarm fatigue?			p-value ¹
	No	Si	Total	
ha lavorato in altri reparti in cui si utilizzano spesso i monitor?				0.7
No	16 (80%)	4 (20%)	20 (100%)	
Si	14 (70%)	6 (30%)	20 (100%)	
Total	30 (75%)	10 (25%)	40 (100%)	

¹Fisher's exact test, P value : 0.7164; Alternative hypothesis: two.sided; odds ratio: 1.691

In aggiunta (tabella 9), è stata utilizzata una nuova variabile che contemplasse la combinazione delle informazioni sul corso negli ultimi due anni e sul lavoro passato (in particolare, variabile "corso_lavoro_af" 0 non ha mai fatto corso né lavorato in reparto con allarmi, 1 ha fatto corso ma non ha lavorato in reparto monitor, 2 non ha fatto corso ma ha lavorato in reparto monitor, 3 ha sia fatto corso che lavorato in reparto con i monitor).

Tabella 9: n e % correlazione corso_lavoro_af e domande di conoscenza

	Conosce il termine 'alarmfatigue'?			
	0	1	Total	p-value ¹
<i>corso_lavoro_af</i>				0.3
0	5 (29%)	12 (71%)	17 (100%)	
1	1 (33%)	2 (67%)	3 (100%)	
2	7 (47%)	8 (53%)	15 (100%)	
3	0 (0%)	5 (100%)	5 (100%)	
Total	13 (32,5%)	27 (67,5%)	40 (100%)	

¹ Fisher's exact test

	Sa quali sono le cause dell'alarm fatigue?			
	0	1	Total	p-value ¹
<i>corso_lavoro_af</i>				0.8
0	9 (53%)	8 (47%)	17 (100%)	
1	1 (33%)	2 (67%)	3 (100%)	
2	9 (60%)	6 (40%)	15 (100%)	
3	2 (40%)	3 (60%)	5 (100%)	
Total	21 (52,5%)	19 (47,5%)	40 (100%)	

¹ Fisher's exact test

	Sa come prevenire l'alarm fatigue?			
	0	1	Total	p-value ¹
<i>corso_lavoro_af</i>				0.3
0	14 (82%)	3 (18%)	17 (100%)	
1	2 (67%)	1 (33%)	3 (100%)	
2	9 (60%)	6 (40%)	15 (100%)	
3	5 (100%)	0 (0%)	5 (100%)	
Total	30 (75%)	10 (25%)	40 (100%)	

¹ Fisher's exact test

Per questa domanda non sono stati trovati risultati significativi (si considerano significativi tutti i valori con P value inferiore allo 0,05): si deduce che aver partecipato ad un corso di formazione o aver lavorato in altri reparti con monitor non influisce sulla conoscenza del fenomeno.

La seconda domanda che ho sottoposto ad analisi statistica (tabella 10): *“L’item 6 (“L'impostazione corretta dei parametri di allarme e degli avvisi è eccessivamente complessa nei dispositivi esistenti” (media 3.1; deviazione standard 1.1) è correlato alla variabile età?”*. Il rationale dietro questa domanda va ricondotto all’ipotesi personale che maggiore è l’età dell’individuo, maggiore può essere la difficoltà ad utilizzare dispositivi elettromedicali e comprenderne le impostazioni. Anche questa domanda non ha ottenuto risultati significativi. È stato condotto anche un post-hoc Multiple Pairwise Comparison tramite test di Dunn e correzione per molteplicità di Hol, che ha confermato il non riscontro di risultati statisticamente significativi, sia per il confronto tra gruppi presi collettivamente (Kruskal Wallis), che presi singolarmente (Dunn test).

Tabella 10: correlazione età e item 6

Characteristic	1, N = 3	2, N = 9	3, N = 12	4, N = 12	5, N = 4	p-value ¹
età						0.7
Mean (SD)	35 (12)	41 (10)	41 (8)	37 (10)	42 (7)	
Median (IQR)	28 (28, 39)	34 (33, 47)	42 (35, 47)	35 (29, 47)	45 (42, 45)	
Unknown	0	0	0	1	0	

¹Kruskal-Wallis rank sum test

L’ultima domanda analizzata (tabella 11): *“Le domande 18 (“La sua unità operativa ha promosso o organizzato corsi sul monitoraggio negli ultimi 2 anni?” che ha ottenuto il 70% di risposte negative) e 22 (“Negli ultimi due anni sono state messe in atto iniziative di formazione sulla gestione degli allarmi?”*, ha ottenuto 85% risposte

negative), sono correlate con le domande 24 (“Mi sento capace di modificare i range degli allarmi sul monitoraggio multiparametrico”, ha ottenuto l’87.5% di risposte affermative) e 25 (“Mi sento più sicuro a modificare i range degli allarmi sul monitoraggio multiparametrico”, ha ottenuto il 75% di risposte affermative)?” La finalità è quella di comprendere se i corsi di monitoraggio e formazione possono influire sulle proprie capacità e sul sentirsi sicuri di modificare i range. Per questa domanda è stato utilizzato il test di Fisher e anch’essa non ha ottenuto risultati significativi.

Tabella 11: n e % correlazione D18 con le domande D24 e D25

D24				
	No	Si	Total	p-value ¹
D18				>0.9
No	4 (14%)	24 (86%)	28 (100%)	
Non so	0 (0%)	6 (100%)	6 (100%)	
Si	1 (17%)	5 (83%)	6 (100%)	
Total	5 (12,5%)	35 (87,5%)	40 (100%)	
¹ Fisher's exact test				
D25				
	No	Si	Total	p-value ¹
D18				>0.9
No	8 (29%)	20 (71%)	28 (100%)	
Non so	1 (17%)	5 (83%)	6 (100%)	
Si	1 (17%)	5 (83%)	6 (100%)	
Total	10 (25%)	30 (75%)	40 (100%)	
¹ Fisher's exact test				

Tabella 12: n e % correlazione D22 con le domande D24 e D25

D24				
	No	Si	Total	p-value ¹
D22				>0.9
No	5 (15%)	29 (85%)	34 (100%)	
Non so	0 (0%)	3 (100%)	3 (100%)	
Si	0 (0%)	3 (100%)	3 (100%)	
Total	5 (12,5%)	35 (87,5%)	40 (100%)	

¹Fisher's exact test

D25				
	No	Si	Total	p-value ¹
D22				0.4
No	10 (29%)	24 (71%)	34 (100%)	
Non so	0 (0%)	3 (100%)	3 (100%)	
Si	0 (0%)	3 (100%)	3 (100%)	
Total	10 (25%)	30 (75%)	40 (100%)	

¹Fisher's exact test

CAPITOLO 4: DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

4.1 DISCUSSIONE

Conoscenza

In questo studio risulta che, sul totale di 8 medici, 6 (75%) dichiarano di avere familiarità con il termine, 4 (50%) dichiarano di sapere le cause e nessuno ha dichiarato di sapere come prevenire l'AF. Per quanto riguarda la professione infermieristica invece, sul totale di 32 infermieri, 27 (67,5%) dichiarano di conoscere il termine, 15 (42,9%) dichiarano di conoscerne le cause e 10 (31,25%) conoscere la modalità di prevenzione. Secondo le percentuali ottenute nella parte di conoscenza del fenomeno, si deduce che il termine sembra essere più familiare e conosciuto nella professione medica piuttosto che in quella infermieristica.

Secondo uno studio del 2023, "Determinants of Medical Equipment Alarm Fatigue in Practicing Nurses: A Systematic Review", che ha indagato i fattori che possono influenzare l'AF, gli infermieri con grado di educazione più alto, rispetto agli infermieri di grado inferiore, avevano un punteggio di AF minore e una migliore capacità di accettare nuove conoscenze e competenze. Tuttavia, secondo un altro studio da loro riportato (Asadi), gli infermieri con dottorato avevano un alto grado di AF ed erano più suscettibili, forse correlato al fatto che erano più esposti agli allarmi clinici rispetto ai dottori, i quali dedicavano più energia alla ricerca scientifica e partecipavano di meno ai lavori clinici (Shaoru et al., 2023). Nello studio "Critical care nurses' knowledge of alarm fatigue and practices towards alarms: A multicentre study" del 2018, non sono state trovate relazioni significative tra le conoscenze degli infermieri su come prevenire l'AF e il livello di istruzione o il titolo di studio (Casey et al., 2018).

Prima Domanda

La domanda "C'è una relazione significativa tra la conoscenza del fenomeno (3 domande) e l'aver partecipato ad un corso di formazione sui monitor negli ultimi 2 anni o aver lavorato in altri reparti con monitor?" non ha ottenuto risultati significativi; pertanto, non risulta esserci una relazione significativa tra le variabili di

“causa” (aver partecipato a corsi/aver lavorato in reparti con monitor) e le variabili di “risultato” (sviluppo di conoscenze sul fenomeno).

La letteratura mostra che i molti anni di esperienza lavorativa (non specificato se in reparti con monitor) del personale infermieristico, consentono di riconoscere le situazioni pericolose con il paziente, ma non aiutano a prevenire l'AF (Lewandowska et al., 2020) (Casey et al., 2018).

Lo studio di Allan et al. del 2018, che ha utilizzato il questionario della Healthcare Technology Foundation (HTF), ha notato un miglioramento circa la conoscenza del fenomeno, la capacità di modificare le impostazioni dei monitor e un aumento della consapevolezza del rumore prodotto dagli allarmi da parte degli infermieri. Questo miglioramento è avvenuto grazie a interventi di tipo educativo settimanali, discussioni sull'impatto negativo dell'AF, la creazione di poster didattici creati dagli stessi dopo i dibattiti e collocati nelle sale infermieri in punti ben visibili, monitoraggio da parte del *QI team (quality improvement team)* del numero di falsi allarmi e strategie per ridurre *l'alarm burden*. Il QI team conduceva sessioni individuali settimanali per misurare in tempo reale la compliance con la customizzazione degli allarmi. Secondo i dati analizzati e confrontati dei gruppi di pre e post-intervento, a distanza di 8 settimane in cui erano previsti tutti gli interventi sopracitati, è stato registrato un miglioramento della media in tutte le aree del questionario (Allan, 2018).

Questionario

Per quanto riguarda la parte di questionario (D1-D16), la maggioranza dei rispondenti ha dichiarato di essere molto d'accordo o d'accordo con l'item 1, 2, 3, 5.

Il confronto fatto con gli articoli del 2016 e del 2018 che hanno somministrato il medesimo questionario, hanno evidenziato pressoché gli stessi risultati qui riportati: rispettivamente agli articoli sopracitati, il 94.8% e il 99% dei rispondenti era d'accordo o molto d'accordo con l'item 1, l'87% e l'88% era d'accordo o molto d'accordo con l'item 2. Allo stesso modo, il 76.6% e il 90% era d'accordo con l'item 3, il 79.2% e l'81% era d'accordo con l'item 5.

Il 66.3% e 91% era d'accordo con l'item “Il rumore degli allarmi disturba/interrompe il momento dell'assistenza al paziente”, nel presente studio lo stesso item ha ottenuto

media 2.3 e deviazione standard 1.2, quindi ha ottenuto pressoché lo stesso risultato(Cho et al., 2016) (Casey et al., 2018).

Seconda Domanda

La domanda “L’item 6 (“L’impostazione corretta dei parametri di allarme e degli avvisi è eccessivamente complessa nei dispositivi esistenti” (media 3.1; deviazione standard 1.1) è correlato alla variabile età?” non ha ottenuto il riscontro di risultati significativi. Il rationale dietro questa domanda va ricondotto all’ipotesi personale che maggiore è l’età dell’individuo, maggiore può essere la difficoltà ad utilizzare dispositivi elettromedicali e comprenderne le impostazioni.

Terza Domanda

Dal non riscontro di risultati significativi per la domanda “Le domande 18 (“La sua unità operativa ha promosso o organizzato corsi sul monitoraggio negli ultimi 2 anni?” che ha ottenuto il 70% di risposte negative) e 22 (“Negli ultimi due anni sono state messe in atto iniziative di formazione sulla gestione degli allarmi?”, ha ottenuto 85% risposte negative), sono correlate con le domande 24 (“Mi sento capace di modificare i range degli allarmi sul monitoraggio multiparametrico”, ha ottenuto l’87.5% di risposte affermative) e 25 (“Mi sento più sicuro a modificare i range degli allarmi sul monitoraggio multiparametrico”, ha ottenuto il 75% di risposte affermative)?, risulta che la promozione di corsi di monitoraggio o iniziative di formazione sulla gestione degli allarmi da parte della propria Unità Operativa, non influisce sulla capacità o sicurezza del personale che vi lavora nel modificare i range degli allarmi sul monitoraggio multiparametrico. Tuttavia, i dati del sondaggio pre-intervento dello studio di Allan et al. del 2018 hanno riportato che gli infermieri erano informati sul fenomeno e sulla personalizzazione degli allarmi e hanno dimostrato un’elevata compliance con le strategie di gestione degli allarmi mirate a ridurre il carico di lavoro degli allarmi; eppure durante le sessioni di formazione, il team QI ha riscontrato che molti degli infermieri non avevano la conoscenza o la sicurezza per modificare gli allarmi e non erano in grado di definire o descrivere l’alarm fatigue. Dopo gli interventi educativi, è stato registrato un miglioramento delle conoscenze sul

fenomeno, sulla personalizzazione delle impostazioni degli allarmi e sulle strategie migliori per far fronte il carico causato dagli allarmi (Allan, 2018).

Difficoltà relative alla gestione degli allarmi

Nell'ultima parte, l'item che si è classificato al primo posto, e quindi è risultato l'ostacolo principale alla gestione adeguata degli allarmi, è "frequenti falsi allarmi, che portano a ridurre l'attenzione o ad aumentare il tempo di risposta" (media 3.4 e deviazione standard +/- 2.3). È stato considerato il problema più importante tra i 9 ostacoli anche in molti altri studi: ACCE Healthcare Technology Foundation del 2006 (il 42% dei rispondenti lo ha messo al primo posto), Funk et al. del 2011 (6 anni dopo la ricerca della HTF) e del 2014, Cho et al. del 2016 e Lewandoska et al. del 2020, pertanto resta ancora ad oggi un problema irrisolto che deve essere affrontato. Nell'articolo di Casey et al. è stato posizionato in 5a posizione.

Nello studio del 2022 del Cry Wolf Effect è rientrato tra gli ostacoli principali ma non è risultato il problema prioritario. Il fattore maggiormente problematico costituito dai falsi allarmi: quando sono molto frequenti possono produrre il cosiddetto "Cry Wolf Effect" (CWE), che può indurre gli infermieri a considerare come falsi quegli allarmi che in realtà sono significativi e quindi a non rispondere tempestivamente e correttamente (Cho et al., 2016), oppure a non considerarli affatto (Chambrin et al., 2001) (Mastrogirolamo et al., 2022).

Una diminuzione dei falsi allarmi dovrebbe portare ad una notevole riduzione del carico di allarme con una maggiore percentuale di allarmi clinicamente significativi. Con meno allarmi, il tempo di risposta degli infermieri agli allarmi significativi dovrebbe essere più breve (Funk et al., 2014). Al 2° posto è risultato l'item "Mancanza di formazione sulla gestione degli allarmi", (media 3.7 e deviazione standard +/- 2.6). Contrariamente le aspettative, all'ultimo posto, quindi il problema minore, è risultato "Difficoltà ad impostare gli allarmi", in più l'87,5% si dichiara "capace di modificare i range sul monitoraggio multiparametrico" e il 75% "sicuro a modificare i range sul monitoraggio multiparametrico". Dunque, dai dati ottenuti, ci si aspetterebbe che questo item (mancanza di formazione) avesse un minor grado di importanza, se la

maggior parte dei rispondenti dichiara di possedere già le conoscenze sul monitoraggio e di avere poche difficoltà ad impostare gli allarmi. Nello studio di Lewandoska et al. del 2020, “Mancanza di formazione sulla gestione degli allarmi” è stato classificato tra i problemi meno importanti e tra le loro conclusioni dichiarano che gli infermieri spesso non percepiscono la necessità di un'educazione in materia di allarmi, che al contrario è un importante elemento di qualsiasi strategia per la gestione degli allarmi. Inoltre, secondo gli studi da loro analizzati, il personale infermieristico, che spende la maggior parte del tempo con i pazienti, monitorando le loro condizioni 24 h, è particolarmente esposto alla AF ed è sopraffatto dall'introduzione di nuove tecnologie, poiché potrebbe essere ancor più sovraccaricato di lavoro, considerando il tempo limitato e le risorse. In più si sente sopraffatto da un senso di ownership dei sistemi di monitoraggio e non percepisce il sostegno del personale medico. Questo studio pone l'attenzione sul fatto che è opportuno concentrarsi sulla formazione continua degli infermieri, integrata con contenuti riguardo lo sviluppo di nuove tecnologie, per aumentare il livello di conoscenza del personale sulla gestione degli allarmi (Lewandowska et al., 2020). Secondo lo studio Casey et al., 2018 i risultati suggeriscono che sia necessaria un'ulteriore educazione sulla prevenzione degli eventi avversi provocati dagli allarmi in tutti i presidi ospedalieri. La letteratura internazionale suggerisce che i professionisti sono spesso inconsapevoli delle complessità dei monitor (ACCE, 2007; Borowski et al., 2011; Harris et al., 2011) e tendono a sottovalutare i loro deficit di conoscenza (ACCE, 2007). Anche gli infermieri esperti hanno bisogno di una formazione continua in materia di dispositivi medici (AACN, 2013; Cvach et al., 2013) (Casey et al., 2018). Secondo lo studio “stats on the desats” del 2023, tra gli interventi più promettenti per ridurre l'AF di pazienti e staff: ridurre il numero di pazienti sottoposti al monitoraggio continuo e introdurre interventi semplici quali formazione e tecniche di comunicazione (Anderson et al., 2023). Al 3° posto in classifica “Eccessivo affidamento sugli allarmi per richiamare l'attenzione sui pazienti” (media 4,3; deviazione standard +/- 2,0), probabilmente correlato al problema dei falsi allarmi. Sull'articolo di Casey è risultato al 7° posto (Casey et al., 2018), sulla revisione di Lewandoska del 2020, ha ottenuto media 4,18, collocato al 6° posto.

Eventi Avversi correlati agli allarmi

Dal database della *Joint commission* sono stati rilevati 98 eventi correlati agli allarmi, di cui 80 hanno provocato la morte, 13 una disabilità permanente, e 5 hanno prolungato il periodo di cura. Per gli eventi segnalati, i fattori che hanno contribuito alla loro realizzazione, sono stati identificati: il sistema di allarme insufficiente o assente (30 casi), le impostazioni di allarme inadeguate (21 casi), allarmi disattivati impropriamente (36 casi). I fattori che hanno contribuito alla realizzazione dell'evento sono stati riconosciuti tra: affaticamento da allarmi, impostazioni degli allarmi non personalizzate, formazione del personale inadeguata sul corretto uso e funzionamento dell'apparecchiatura e sull'interpretazione dei segnali di allarme, personale insufficiente per rispondere ai segnali di allarme, malfunzionamento dei dispositivi. Un ulteriore dato è fornito dalla *Manufacturer and User Facility Device Exsperience (MAUDE)* della U.S. Food and Drug Administration (FDA), che stima 566 casi di morte legati agli allarmi tra gennaio 2005 e giugno 2010, considerando ancora una volta, il dato come sottorappresentato (Zamberlan & PELATI, 2019).

In questo studio, oltre il 50% del campione ha dichiarato di non sapere se “Nella sua unità operativa ci sono stati, negli ultimi 2 anni, eventi avversi su pazienti a causa di problemi con gli allarmi dei monitor?” e “Negli ultimi 5 anni nel suo reparto c'è stato un evento avverso dovuto alla mancata gestione degli allarmi?”. Nello studio di Casey et al 2018, più della metà dei partecipanti (54%) ha dichiarato di essere a conoscenza degli eventi avversi correlati agli allarmi clinici e, anche se non statisticamente significativo, dei 71 infermieri provenienti dal Sito A che hanno confermato che il loro ospedale ne aveva fatto esperienza, il 37% (n=26) non sapeva o era insicuro sul come prevenire l'alarm fatigue.

Secondo l'articolo del giornale italiano *IJPDTM (Italian Journal of Prevention, Diagnostic and Therapeutic Medicine)* del 2019: le soluzioni richiedono un approccio multidisciplinare, secondo le raccomandazioni formulate da *Association for the advancement of Medical Instrumentation (AAMI)* e da *ECRI Institute* si ritiene opportuno intervenire sui seguenti fronti: gestione delle impostazioni degli elettromedicali, procedura per la gestione degli allarmi nelle aree di assistenza intensiva e formazione per il personale (Mastrogirolamo et al., 2022).

4.2 LIMITI DELLO STUDIO

Il limite maggiore è rappresentato dalla numerosità campionaria, sono state ottenute 40 risposte su un totale approssimativo di 170 rispondenti tra personale medico e infermieristico operante nei PS dell'Azienda ULSS 6.

Il tempo a disposizione per poter somministrare e raccogliere più questionari possibili, è stato molto breve e in un periodo (agosto) in cui il numero di medici e infermieri presenti nel reparto indagato di Pronto Soccorso potrebbe essere limitato causa ferie del personale. Si specifica che non sono state fornite indicazioni circa il momento più adatto per la compilazione; quindi, non sappiamo se i questionari siano stati compilati in tranquillità nel proprio domicilio o in reparto durante le pause libere dal lavoro.

Non è stata chiesta la provenienza della risposta (Piove, Camposampiero, Cittadella, Schiavonia) per poter mantenere la riservatezza dei dati raccolti, per cui non sappiamo se alcune delle risposte siano influenzate dall'organizzazione, dal numero e dalla complessità clinica degli utenti, dal numero dei monitor presenti e dal numero di personale in carico.

Non sono state inserite domande specifiche atte a comprendere l'effettiva conoscenza del fenomeno, ma domande che permettevano di comprenderne la percezione. La maggioranza dei rispondenti sono infermieri, per cui potrebbe non essere affidabile fare confronti circa la conoscenza del fenomeno con la professione medica.

4.3 IMPLICAZIONI PER LA PRATICA

Quando si è sovraccaricati dalla mole di lavoro, spesso non ci si rende conto dell'impatto, sulla salute e sicurezza propria e di chi ne è esposto, provocato dalla frequenza e dal rumore degli allarmi. Molti studi internazionali hanno condotto ricerche sui fattori predisponenti, individuali e legati al contesto lavorativo, sulle conseguenze cui possono andare incontro pazienti e personale se non gli si presta la giusta attenzione, sull'efficacia di metodi educativi e i benefici che si traggono dalla riduzione del numero di allarmi.

Sarebbe interessante integrare questo studio con ulteriori studi nei vari contesti d'urgenza, approfondire se questo fenomeno è effettivamente presente nel campione preso in esame attraverso un questionario validato e, per poter ottenere relazioni significative, condurre un'indagine più ampia e mista, aumentare la numerosità campionaria, aumentare il tempo a disposizione per la compilazione online o eventualmente adottare delle strategie per aumentare le risposte, sensibilizzare maggiormente sull'argomento, in modo tale da analizzare il fenomeno da più punti di vista e ricercare risultati significativi. In base ai risultati ottenuti nella propria Unità operativa, le figure di riferimento possono condurre briefing per discutere dell'argomento, ascoltare opinioni e proposte di miglioramento da parte dei propri dipendenti e da esperti, promuovere corsi di formazione e implementare protocolli di gestione dei monitor per assicurare un ambiente di lavoro sano e sicuro e diminuire al minimo il numero di falsi allarmi: fornire formazione continua per coprire eventuali aggiornamenti delle tecnologie, sostituzione periodica degli sensori monouso secondo le indicazioni del costruttore, controllare ed eseguire la corretta manutenzione dei dispositivi di allarme ecc.). Esistono già raccomandazioni e tabelle, mappe con fasi da seguire per migliorare la gestione degli allarmi nel proprio reparto (Mastrogirolamo et al., 2022). Tutti gli studi hanno ipotizzato che con la riduzione del numero di allarmi, sarebbe diminuita anche l'alarm fatigue, anche se non hanno misurato direttamente l'AF. Tra gli interventi che hanno avuto successo nel ridurre l'AF: modifica delle preimpostazioni predefinite dei monitor, sostituzione giornaliera degli elettrodi, customizzazione degli allarmi, formazione alla gestione degli allarmi, modifica della politica, uso di notifiche tardive, personalizzazione degli allarmi basati sull'istogramma della pulsossimetria (SpO2) e miglioramento dei display per facilitare l'assegnazione infermiere-paziente (Winters et al., 2018).

In aggiunta, sostituzione ogni 24/48 h degli elettrodi con un'adeguata pulizia della cute (secondo gli studi di *Association for the Advancement of Medical Instrumentation e dall'American Association of Critical-Care Nurses*), l'eliminazione degli allarmi non rilevanti, la regolazione delle soglie di allarme, la formazione dell'équipe per la personalizzazione delle impostazioni (Lewis et al., 2019), riduzione dell'uso della telemetria cardiaca (Alsaad et al., 2017), utilizzo del CEASE Bundle (*Communication, Electrodes, Appropriateness, Setup and Education*) (Lewis et al., 2019) e di un

software (Alarm Advisor) che aiuta a migliorare la consapevolezza degli infermieri sul manifestarsi degli allarmi (Ruppet et al., 2018) e integrazione multisensoriale di stimoli uditivi e tattili per una maggiore accuratezza dell'identificazione dei veri allarmi (Burdick et al., 2020) (Zonta et al., 2021). Sono stati sviluppati vari algoritmi di soppressione degli allarmi (apprendimento automatico dei vettori di pertinenza, metriche statistiche, analisi di algoritmi di delineazione basati su wavelet, analisi della serie temporale, regressione spettrale, discretizzazione di varie caratteristiche, selezione delle caratteristiche e altri classificatori) che sono stati applicati con successo in laboratorio e nell'ambiente clinico (Winters et al., 2018).

Welch et al. hanno utilizzato un sistema di monitoraggio multiparametrico e wireless sul paziente per valutare in maniera continua la frequenza cardiaca, la frequenza respiratoria, la SpO2 e la pressione arteriosa non invasiva. I dati relativi ad un elevato numero di pazienti sono stati salvati su un database reso disponibile in ambiente cloud. Questo ha permesso di combinare la soglia di allarme con il ritardo di segnalazione (ovvero il tempo che intercorre tra il superamento della soglia di allarme e quando l'allarme si manifesta come stimolo sonoro, o visivo) ed è stato possibile prevedere il tasso di allarme e di ridurre i falsi allarmi (Mastrogirolamo et al., 2022). Nello studio di Schmid et al. è stato messo a punto un algoritmo adattivo che tiene conto della severità del superamento dei limiti di alcuni parametri e, a partire dal primo superamento, incrementa un contatore per le successive rilevazioni. Solo nel caso in cui il superamento del limite sia stabile viene inviata la segnalazione, riducendo fortemente i falsi allarmi (Mastrogirolamo et al., 2022).

Dalla letteratura emergono molti studi che indagano per lo più la professione infermieristica nei contesti di Terapia Intensiva, solo pochi nei Pronto Soccorso; pertanto, sarebbe utile condurre ulteriori ricerche in questo campo e se possibile, distribuire il questionario anche ad altre figure professionali, come ad esempio gli operatori socio-sanitari (OSS), che sono anch'essi a diretto contatto con pazienti critici ed esposti al rumore prodotto dagli allarmi.

4.4 CONCLUSIONI

La maggioranza del campione è costituita da infermieri, la prevalenza è del genere femminile, 90% (36) turnisti e 92.5% (37) con orario di lavoro "Full Time". La

maggioranza ha frequentato un corso ACLS (95%) e non ha frequentato un corso di formazione sui monitor (80%). Da questo studio non sono emerse correlazioni statisticamente significative, probabilmente a causa del basso numero di risposte ottenute. La professione medica, rispetto alla professione infermieristica, sembra avere più familiarità con il termine e conoscenze sulle cause dell'alarm fatigue; tuttavia, solo infermieri dichiarano di sapere come prevenire questo fenomeno.

La maggioranza del campione dichiara di essere molto d'accordo o d'accordo che "I suoni degli allarmi e gli allarmi visivi sui display dei monitor dovrebbero differenziare la priorità degli allarmi", "I suoni degli allarmi e gli allarmi visivi dovrebbero essere distinti in base al parametro alterato o al tipo di dispositivo", "Gli allarmi dei monitor suonano di frequente", "Gli allarmi fastidiosi riducono la fiducia degli operatori negli allarmi e inducono gli operatori a spegnere in modo inappropriato gli allarmi in momenti diversi da quelli di impostazione o di procedura". In molti dichiarano di non avere "difficoltà ad impostare gli allarmi", di sentirsi capaci e sicuri nel modificare i range nel monitoraggio multiparametrico; tuttavia, riconoscono come un importante problema quello della mancanza di formazione sulla gestione degli allarmi.

Gli ostacoli maggiori alla gestione adeguata degli allarmi sono risultati "Frequenti falsi allarmi, che portano a ridurre l'attenzione o ad aumentare il tempo di risposta", "Mancanza di formazione sulla gestione degli allarmi" e "Eccessivo affidamento sugli allarmi per richiamare l'attenzione sui pazienti". Questi risultano essere i problemi prioritari che devono essere presi in considerazione per migliorare la gestione di monitor e allarmi. In questo studio emerge poca consapevolezza riguardo eventi avversi legati agli allarmi nella propria Unità Operativa.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano tutti i direttori e coordinatori infermieristici delle Unità di Pronto Soccorso e tutti i professionisti che hanno accettato di partecipare a questo studio, il dott. Gasparini, specializzando medico in Statistica Sanitaria e Biometria, dell'UBEP, Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità Pubblica, dell'Università di Padova, che ha contribuito alla realizzazione dell'analisi statistica dei dati e il dott. Siobhan Casey, che ci ha dato la sua gentile autorizzazione ad utilizzare il questionario.

BIBLIOGRAFIA

- Allan, S. H. (2018). Nurse perception of alarm fatigue impacts compliance with alarm management. *American Nurse Today*, 13(5), 26–28.
- Anderson, H. R., Borgen, A. C., Christnacht, R., Ng, J., Weller, J. G., Davison, H. N., Noseworthy, P. A., Olson, R., O’Laughlin, D., Disrud, L., & Kashou, A. H. (2023). Stats on the desats: Alarm fatigue and the implications for patient safety. *BMJ Open Quality*, 12(3), e002262. <https://doi.org/10.1136/bmjoq-2023-002262>
- Casey, S., Avalos, G., & Dowling, M. (2018). Critical care nurses’ knowledge of alarm fatigue and practices towards alarms: A multicentre study. *Intensive & Critical Care Nursing*, 36–41.
- Cho, O. M., Kim, H., Lee, Y. W., & Cho, I. (2016). Clinical Alarms in Intensive Care Units: Perceived Obstacles of Alarm Management and Alarm Fatigue in Nurses. *Healthcare Informatics Research*, 22(1), 46. <https://doi.org/10.4258/hir.2016.22.1.46>
- Claudio, D., Deb, S., & Diegel, E. (2021). A Framework to Assess Alarm Fatigue Indicators in Critical Care Staff. *Critical Care Explorations*, 3(6), e0464. <https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000000464>
- Funk, M., Clark, J. T., Bauld, T. J., Ott, J. C., & Coss, P. (2014). Attitudes and Practices Related to Clinical Alarms. *American Journal of Critical Care*, 23(3), e9–e18. <https://doi.org/10.4037/ajcc2014315>
- Jämsä, J. O., Uutela, K. H., Tapper, A.-M., & Lehtonen, L. (2021). Clinical alarms and alarm fatigue in a University Hospital Emergency Department-A retrospective data analysis. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 65(7), 979–985. <https://doi.org/10.1111/aas.13824>

- Lewandowska, K., Weisbrot, M., Cieloszyk, A., Mędrzycka-Dąbrowska, W., Krupa, S., & Ozga, D. (2020). Impact of Alarm Fatigue on the Work of Nurses in an Intensive Care Environment—A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8409. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228409>
- Mastrogirolamo, M., Gatta, L., & Bove, D. (2022). Il *Cry-Wolf Effect*. Gli infermieri ed i falsi allarmi in terapia intensiva. *Scenario® - Il Nursing nella sopravvivenza*, 39(2), 35–40. <https://doi.org/10.4081/scenario.2022.516>
- Nyarko, B. A., Yin, Z., Chai, X., & Yue, L. (2023). Nurses' alarm fatigue, influencing factors, and its relationship with burnout in the critical care units: A cross-sectional study. *Australian Critical Care*, 37(2), 273–280. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2023.06.010>
- Rypicz, Ł., Witczak, I., Šupínová, M., Salehi, H. P., & Jarabíková, O. (2024). Alarm fatigue and sleep quality in medical staff—A Polish-Czech-Slovak study on workplace ergonomics. *Frontiers in Public Health*, 12, 1345396. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1345396>
- Shaoru, C., Hui, Z., Su, W., Ruxin, J., Huiyi, Z., Hongmei, Z., & Hongyan, Z. (2023). Determinants of Medical Equipment Alarm Fatigue in Practicing Nurses: A Systematic Review. *SAGE Open Nursing*, 9, 23779608231207227. <https://doi.org/10.1177/23779608231207227>
- Storm, J., & Chen, H. (2021). The relationships among alarm fatigue, compassion fatigue, burnout and compassion satisfaction in critical care and step-down nurses. *Journal of Clinical Nursing*, 30(3–4), 443–453. <https://doi.org/10.1111/jocn.15555>
- Winters, B. D., Cvach, M. M., Bonafide, C. P., Hu, X., Konkani, A., O'Connor, M. F., Rothschild, J. M., Selby, N. M., Pelter, M. M., McLean, B., & Kane-Gill, S. L.

(2018). Technological Distractions (Part 2): A Summary of Approaches to Manage Clinical Alarms With Intent to Reduce Alarm Fatigue. *Critical Care Medicine*, 46(1), 130–137. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002803>

Zamberlan, C., & PELATI, C. (2019). MANAGEMENT DEGLI ALLARMI IN TERAPIA INTENSIVA: ANALISI E PREVENZIONE DEGLI INCIDENTI. *Italian Journal of Prevention Diagnostic and Therapeutic Medicine*, 2(1), 39–75. <https://doi.org/10.30459/2019-6>

Zonta, A., Bianchin, A., & Baron, D. (2021). *ALARM FATIGUE: REVISIONE DI LETTERATURA PER LA RIDUZIONE DEL FENOMENO*. degli studi di Padova.

SITOGRAFIA

www.jointcommission.org

ALLEGATI

ALLEGATO I: QUESTIONARIO

PARTE PRIMA – anagrafica

Domande	Risposte
Genere	Maschio Femmina Altro
Tipologia professionista	Medico Infermiere/a
Negli ultimi 2 anni ha frequentato un corso ACLS?	Si No
Negli ultimi due anni ha partecipato ad un corso di formazione sui monitor?	Si No
Età	Numero
Anni totali di esperienza lavorativa	Numero
Anni di esperienza lavorativa presso il reparto attuale (Pronto Soccorso)	Numero
Riguardo le sue esperienze lavorative pregresse, ha lavorato in altri reparti in cui si utilizzano spesso i monitor?	Si No
Modalità di lavoro/turnistica	Turnista Giornaliero
Orario di lavoro	Full time Part time 18 ore Part time 24 ore Part time 30 ore Altro

PARTE SECONDA - Conoscenza e questionario (preso da 'Critical care nurses' knowledge of alarm fatigue and practices towards alarms: a multicentre study. Casey, 2018)

Domande	Risposte
1. Conosci il termine 'alarm fatigue'?	Si/No
2. Sai quali sono le cause dell'alarm fatigue?	Si/No
3. Sai come prevenire l'alarm fatigue?	Si/No

Domanda	Risposta (scala likert a 5 punti) 1= molto d'accordo - 5=per nulla d'accordo
1.I suoni degli allarmi e gli allarmi visivi sui display dei monitor dovrebbero differenziare la priorità degli allarmi	
2.I suoni degli allarmi e gli allarmi visivi dovrebbero essere distinti in base al parametro alterato o al tipo di dispositivo	
3. Gli allarmi dei monitor suonano di frequente	
4. Il rumore degli allarmi disturba/interrompe il momento di assistenza al paziente	
5. Gli allarmi fastidiosi riducono la fiducia degli operatori negli allarmi e inducono gli operatori a spegnere in modo inappropriato gli allarmi in momenti diversi da quelli di impostazione o di procedura	
6. L'impostazione corretta dei parametri di allarme e degli avvisi è eccessivamente complessa nei dispositivi esistenti	
7. I sistemi di monitoraggio più recenti hanno risolto la maggior parte dei problemi riscontrati in precedenza con gli allarmi clinici.	
8. Gli allarmi utilizzati nella mia area di lavoro sono adeguati per avvisare il personale di potenziali o effettivi cambiamenti nelle condizioni di un paziente	
9. Ci sono stati frequenti casi in cui gli allarmi non potevano essere uditi o non sono stati colti	
10. Lo staff clinico è sensibile al suono degli allarmi e risponde sempre prontamente	
*La domanda 11 del questionario originale non è stata presa in considerazione	
11. Quando più dispositivi sono collegati allo stesso paziente, risulta difficile capire da quale dispositivo provenga l'allarme	
12. Il rumore di fondo ambientale ha interferito con il riconoscimento dell'allarme	
*La domanda 13 del questionario originale non è stata presa in considerazione	
13. Gli allarmi intelligenti (esempio: quando parametri multipli, range di variazione dei parametri e la qualità del segnale sono impostati automaticamente) possono essere utili per migliorare la gestione e la risposta agli allarmi	
14. Gli allarmi intelligenti (esempio: quando parametri multipli, range di variazione dei parametri e la qualità del segnale sono impostati automaticamente) sarebbero efficaci a ridurre i falsi allarmi	
15. Gli allarmi intelligenti (esempio: quando parametri multipli, range di variazione dei parametri e la qualità del segnale sono impostati automaticamente) sarebbero efficaci da utilizzare per migliorare la risposta clinica agli allarmi importanti dei pazienti	
16. Procedure inerenti la gestione degli allarmi dei monitor sono effettivamente utilizzate nell'unità operativa in cui lavoro	
17. Nella tua unità operativa è prassi documentare che gli allarmi siano settati bene e in maniera appropriata per ogni paziente?	Modalità di risposta: Si, No, Non sono sicuro

Domanda	Risposta (scala likert a 5 punti) 1= molto d'accordo - 5=per nulla d'accordo
18. La tua unità operativa ha promosso o organizzato corsi sul monitoraggio negli ultimi 2 anni?	Si, No, non so
19. La tua unità operativa ha adottato nuove tecnologie per migliorare la sicurezza degli allarmi clinici?	Si, No, non so
20. Nella tua unità operativa ci sono stati, negli ultimi 2 anni, eventi avversi su pazienti a causa di problemi con gli allarmi dei monitor?	Si, No, non so
21. Negli ultimi 5 anni nel tuo reparto c'è stato un evento avverso dovuto alla mancata gestione degli allarmi?	Si, No, non so
<i>Queste domande aggiuntive sono state tratte da 'nurse perception of alarm fatigue impacts compliance with alarm management. Allan, 2018')</i>	
22. Negli ultimi due anni sono state messe in atto iniziative di formazione sulla gestione degli allarmi?	Si, no, non so
23. Io sono solito adattare i range degli allarmi sui pazienti	Sempre, spesso, qualche volta, mai
24. Mi sento capace di modificare i range degli allarmi sul monitoraggio multiparametrico	Si, No
25. Mi sento più sicuro a modificare i range degli allarmi sul monitoraggio multiparametrico	Si, No

PARTE TERZA – Maggiori criticità pratiche riscontrate

Mettere, secondo il suo parere, in ordine di importanza da 1= il più importante/sentito a 9= il meno importante/sentito, le difficoltà relative alla gestione degli allarmi (si specifica che non esiste un ordine corretto):

- Difficoltà ad impostare gli allarmi
- Difficoltà a sentire/riconoscere gli allarmi quando suonano
- Difficoltà a riconoscere la fonte dell'allarme
- Difficoltà a comprendere la priorità dichiarata dall'allarme
- Frequenti falsi allarmi, che portano a ridurre l'attenzione o ad aumentare il tempo di risposta
- Staff numericamente inadeguato a rispondere agli allarmi quando suonano
- Eccessivo affidamento sugli allarmi per richiamare l'attenzione sui pazienti
- Interferenza dei rumori ambientali (persone che parlano, macchina del caffè, rumori ambulanze, allarmi di altre aree, barelle che passano, ...)
- Mancanza di formazione sulla gestione degli allarmi

ALLEGATO II

Punteggi di media e deviazione standard per i primi 16 item di Conoscenza e Questionario, la misurazione è avvenuta con scala likert a 5 punti dove punteggi più bassi corrispondono a molto accordo (1=molto accordo, 5=per nulla d'accordo)

Item	Media*	Dev.std (±)
1. I suoni degli allarmi e gli allarmi visivi sui display dei monitor dovrebbero differenziare la priorità degli allarmi	1,4	0,8
2. I suoni degli allarmi e gli allarmi visivi dovrebbero essere distinti in base al parametro alterato o al tipo di dispositivo	1,7	1,1
3. Gli allarmi dei monitor suonano di frequente	1,7	1,2
4. Il rumore degli allarmi disturba/interrompe il momento dell'assistenza al paziente	2,3	1,2
5. Gli allarmi fastidiosi riducono la fiducia degli operatori negli allarmi e inducono gli operatori a spegnere in modo inappropriato gli allarmi in momenti diversi da quelli di impostazione o di procedura	1,7	1,1
6. L'impostazione corretta dei parametri di allarme e degli avvisi è eccessivamente complessa nei dispositivi esistenti	3,1	1,1
7. I sistemi di monitoraggio più recenti hanno risolto la maggior parte dei problemi riscontrati in precedenza con gli allarmi clinici	3,0	0,9
8. Gli allarmi utilizzati nella mia area di lavoro sono adeguati per avvisare il personale di potenziali o effettivi cambiamenti nelle condizioni di un paziente	2,4	0,9
9. Ci sono stati frequenti casi in cui gli allarmi non potevano essere uditi o non sono stati colti	3,6	1,3
10. Il personale sanitario è sensibile al suono degli allarmi e risponde sempre prontamente	2,7	1,0
11. Quando più dispositivi sono collegati allo stesso paziente, risulta difficile capire da quale dispositivo provenga l'allarme	2,8	1,5
12. Il rumore di fondo ambientale interferisce con il riconoscimento dell'allarme	3,1	1,4
13. Gli allarmi intelligenti (esempio: quando parametri multipli, range di variazione dei parametri e la qualità del segnale sono impostati automaticamente) possono essere utili per migliorare la gestione e la risposta agli allarmi	1,9	1,0
14. Gli allarmi intelligenti (esempio: quando parametri multipli, range di variazione dei parametri e la qualità del segnale sono impostati automaticamente) sarebbero efficaci a ridurre i falsi allarmi	2,2	1,3
15. Gli allarmi intelligenti (esempio: quando parametri multipli, range di variazione dei parametri e la qualità del segnale sono impostati automaticamente) sarebbero efficaci da utilizzare per migliorare la risposta clinica agli allarmi importanti dei pazienti	2,1	1,2
16. Procedure inerenti la gestione degli allarmi dei monitor sono effettivamente utilizzate nell'unità operativa in cui lavoro	3,3	1,5

ALLEGATO III

Risposte e percentuali degli item 17-25

Item		Si	No	Non so	Totale
17. Nella sua unità operativa è prassi documentare che gli allarmi siano settati bene e in maniera appropriata per ogni paziente?	N	11	27	2	40
	%	27,5	67,5	5,0	100
18. La sua unità operativa ha promosso o organizzato corsi sul monitoraggio negli ultimi 2 anni?	N	6	28	6	40
	%	15,0	70,0	15,0	100,0
19. La sua unità operativa ha adottato nuove tecnologie per migliorare la sicurezza degli allarmi clinici?	N	6	25	9	40
	%	15,0	62,5	22,5	100,0
20. Nella sua unità operativa ci sono stati, negli ultimi 2 anni, eventi avversi su pazienti a causa di problemi con gli allarmi dei monitor?	N	2	17	21	40
	%	5,0	42,5	52,5	100,0
21. Negli ultimi 5 anni nel suo reparto c'è stato un evento avverso dovuto alla mancata gestione degli allarmi?	N	3	14	23	40
	%	7,5	35,0	57,5	100,0
22. Negli ultimi due anni sono state messe in atto iniziative di formazione sulla gestione degli allarmi?	N	3	34	3	40
	%	7,5	85,0	7,5	100,0
24. Mi sento capace di modificare i range degli allarmi sul monitoraggio multiparametrico	N	35	5	0	40
	%	87,5	12,5	0,0	100,0
25. Mi sento più sicuro a modificare i range degli allarmi sul monitoraggio multiparametrico	N	30	10	0	40
	%	75,0	25,0	0,0	100,0

Item		sempre	spesso	qualche volta	mai	totale
23. Io sono solito adattare i range degli allarmi sui pazienti	N	9	21	9	1	40
	%	22,5	52,5	22,5	2,5	100

ALLEGATO IV

Risposte e percentuali delle 9 frasi finali da riordinare

	1	2	3	4	5	6	7	8	9		media	dev.std
Difficoltà ad impostare allarmi	4	5	1	1	2	3	3	4	17	40	6,4	±3,0
	10,0	12,5	2,5	2,5	5,0	7,5	7,5	10,0	42,5			
difficoltà a sentire/riconoscere gli allarmi	2	2	1	2	2	8	10	12	1	40	6,3	±2,1
	5,0	5,0	2,5	5,0	5,0	20,0	25,0	30,0	2,5			
difficoltà a riconoscere la fonte	0	2	4	3	7	5	11	4	4	40	6	±2,0
	0,0	5,0	10,0	7,5	17,5	12,5	27,5	10,0	10,0			
difficoltà a riconoscere priorità dichiarata dall'allarme	0	2	4	6	7	10	6	4	1	40	5,5	±1,7
	0,0	5,0	10,0	15,0	17,5	25,0	15,0	10,0	2,5			
frequenti falsi allarmi	11	9	2	4	7	2	2	2	1	40	3,4	±2,3
	27,5	22,5	5,0	10,0	17,5	5,0	5,0	5,0	2,5			
staffa numericamente inadeguato	5	5	7	8	1	6	3	1	4	40	4,4	±2,5
	12,5	12,5	17,5	20,0	2,5	15,0	7,5	2,5	10,0	100,0		
eccessivo affidamento all'allarme	3	4	9	9	6	2	3	3	1	40	4,3	±2,0
	7,5	10,0	22,5	22,5	15,0	5,0	7,5	7,5	2,5	100,0		
interferenza rumori ambientali	3	7	5	3	4	2	1	6	9	40	5,3	±2,9
	7,5	17,5	12,5	7,5	10,0	5,0	2,5	15,0	22,5			
manca di formazione	12	4	7	4	4	2	1	4	2	40	3,7	±2,6
	30,0	10,0	17,5	10,0	10,0	5,0	2,5	10,0	5,0			

ALLEGATO V

Descrittive generali (con le domande del questionario trattate sia come categoriche che come continue).

Characteristic	N = 40 ¹
genere	
Femmina	29 (73%)
Maschio	11 (28%)
tipologia_professionista	
Infermiere/a	32 (80%)
Medico	8 (20%)
negli_ultimi_2_anni_ha_frequentato_un_corso_acls?	
No	2 (5.0%)
Si	38 (95%)
negli_ultimi_due_anni_ha_partecipato_ad_un_corso_di_formazione_sui_monitor?	
No	32 (80%)
Si	8 (20%)
età	
Mean (SD)	40 (9)
Median (IQR)	41 (32, 47)
Unknown	1
anni_totali_di_esperienza_lavorativa	
Mean (SD)	14 (9)
Median (IQR)	11 (8, 22)
anni_di_esperienza_lavorativa_presso_il_reparto_attuale_(pronto_soccorso)	
Mean (SD)	9 (8)
Median (IQR)	6 (4, 14)
Unknown	1
ha_lavorato_in_altri_reparti_in_cui_si_utilizzano_spesso_i_monitor?	
No	20 (50%)
Si	20 (50%)
modalità_di_lavoro_turnistica	
Giornaliero	4 (10%)

Characteristic	N = 40 ¹
Turnista	36 (90%)
orario_di_lavoro	
Altro	1 (2.5%)
Full time	37 (93%)
Part time 24 ore	1 (2.5%)
Part time 30 ore	1 (2.5%)
conosce_il_termine_'alarm_fatigue'?	
No	13 (33%)
Si	27 (68%)
sa_quali_sono_le_cause_dell'alarm_fatigue_?	
No	21 (53%)
Si	19 (48%)
sa_come_prevenire_l'alarm_fatigue?	
No	30 (75%)
Si	10 (25%)
D1	
1	29 (73%)
2	9 (23%)
3	1 (2.5%)
5	1 (2.5%)
D2	
1	26 (65%)
2	6 (15%)
3	5 (13%)
4	1 (2.5%)
5	2 (5.0%)
D3	
1	27 (68%)
2	4 (10%)
3	5 (13%)
4	1 (2.5%)

Characteristic	N = 40 ¹
5	3 (7.5%)
D4	
1	12 (30%)
2	15 (38%)
3	6 (15%)
4	5 (13%)
5	2 (5.0%)
D5	
1	22 (55%)
2	12 (30%)
3	3 (7.5%)
4	1 (2.5%)
5	2 (5.0%)
D6	
1	3 (7.5%)
2	9 (23%)
3	12 (30%)
4	12 (30%)
5	4 (10%)
D7	
1	1 (2.5%)
2	10 (25%)
3	21 (53%)
4	5 (13%)
5	3 (7.5%)
D8	
1	6 (15%)
2	19 (48%)
3	10 (25%)
4	5 (13%)
D9	

Characteristic	N = 40 ¹
1	2 (5.0%)
2	8 (20%)
3	9 (23%)
4	8 (20%)
5	13 (33%)
D10	
1	4 (10%)
2	16 (40%)
3	9 (23%)
4	10 (25%)
5	1 (2.5%)
D11	
1	9 (23%)
2	11 (28%)
3	7 (18%)
4	5 (13%)
5	8 (20%)
D12	
1	8 (20%)
2	6 (15%)
3	9 (23%)
4	10 (25%)
5	7 (18%)
D13	
1	15 (38%)
2	18 (45%)
3	5 (13%)
5	2 (5.0%)
D14	
1	15 (38%)
2	14 (35%)

Characteristic	N = 40 ¹
3	5 (13%)
4	2 (5.0%)
5	4 (10%)
D15	
1	15 (38%)
2	14 (35%)
3	7 (18%)
4	1 (2.5%)
5	3 (7.5%)
D16	
1	6 (15%)
2	8 (20%)
3	8 (20%)
4	6 (15%)
5	12 (30%)
D17	
No	27 (68%)
Non so	2 (5.0%)
Si	11 (28%)
D18	
No	28 (70%)
Non so	6 (15%)
Si	6 (15%)
D19	
No	25 (63%)
Non so	9 (23%)
Si	6 (15%)
D20	
No	17 (43%)
Non so	21 (53%)
Si	2 (5.0%)

Characteristic	N = 40 ¹
D21	
No	14 (35%)
Non so	23 (58%)
Si	3 (7.5%)
D22	
No	34 (85%)
Non so	3 (7.5%)
Si	3 (7.5%)
D23	
mai	1 (2.5%)
qualche volta	9 (23%)
sempre	9 (23%)
spesso	21 (53%)
D24	
No	5 (13%)
Si	35 (88%)
D25	
No	10 (25%)
Si	30 (75%)
[difficoltà_ad_impostare_gli_allarmi]	
1	4 (10%)
2	5 (13%)
3	1 (2.5%)
4	1 (2.5%)
5	2 (5.0%)
6	3 (7.5%)
7	3 (7.5%)
8	4 (10%)
9	17 (43%)
[difficoltà_a_sentire_riconoscere_gli_allarmi_quando_suonano]	
1	2 (5.0%)

Characteristic	N = 40 ¹
2	2 (5.0%)
3	1 (2.5%)
4	2 (5.0%)
5	2 (5.0%)
6	8 (20%)
7	10 (25%)
8	12 (30%)
9	1 (2.5%)
[difficoltà_a_riconoscere_la_fonte_dell'allarme]	
2	2 (5.0%)
3	4 (10%)
4	3 (7.5%)
5	7 (18%)
6	5 (13%)
7	11 (28%)
8	4 (10%)
9	4 (10%)
[difficoltà_a_comprendere_la_priorità_dichiarata_dall'allarme]	
2	2 (5.0%)
3	4 (10%)
4	6 (15%)
5	7 (18%)
6	10 (25%)
7	6 (15%)
8	4 (10%)
9	1 (2.5%)
[frequenti_falsi_allarmi,_che_portano_a_ridurre_l'attenzione_o_ad_aumentare_il_tempo_di_risposta]	
1	11 (28%)
2	9 (23%)
3	2 (5.0%)
4	4 (10%)

Characteristic	N = 40 ¹
5	7 (18%)
6	2 (5.0%)
7	2 (5.0%)
8	2 (5.0%)
9	1 (2.5%)
[staff numericamente inadeguato a rispondere agli allarmi quando suonano]	
1	5 (13%)
2	5 (13%)
3	7 (18%)
4	8 (20%)
5	1 (2.5%)
6	6 (15%)
7	3 (7.5%)
8	1 (2.5%)
9	4 (10%)
[eccessivo affidamento sugli allarmi per richiamare l'attenzione sui pazienti]	
1	3 (7.5%)
2	4 (10%)
3	9 (23%)
4	9 (23%)
5	6 (15%)
6	2 (5.0%)
7	3 (7.5%)
8	3 (7.5%)
9	1 (2.5%)
[interferenza dei rumori ambientali]	
1	3 (7.5%)
2	7 (18%)
3	5 (13%)
4	3 (7.5%)
5	4 (10%)

Characteristic	N = 40 ¹
6	2 (5.0%)
7	1 (2.5%)
8	6 (15%)
9	9 (23%)
[mancanza di formazione sulla gestione degli allarmi]	
1	12 (30%)
2	4 (10%)
3	7 (18%)
4	4 (10%)
5	4 (10%)
6	2 (5.0%)
7	1 (2.5%)
8	4 (10%)
9	2 (5.0%)
D1	
Mean (SD)	1.38 (0.77)
Median (IQR)	1.00 (1.00, 2.00)
D2	
Mean (SD)	1.68 (1.12)
Median (IQR)	1.00 (1.00, 2.00)
D3	
Mean (SD)	1.73 (1.24)
Median (IQR)	1.00 (1.00, 2.00)
D4	
Mean (SD)	2.25 (1.17)
Median (IQR)	2.00 (1.00, 3.00)
D5	
Mean (SD)	1.73 (1.06)

Characteristic	N = 40 ¹
Median (IQR)	1.00 (1.00, 2.00)
D6	
Mean (SD)	3.13 (1.11)
Median (IQR)	3.00 (2.00, 4.00)
D7	
Mean (SD)	2.98 (0.89)
Median (IQR)	3.00 (2.00, 3.00)
D8	
Mean (SD)	2.35 (0.89)
Median (IQR)	2.00 (2.00, 3.00)
D9	
Mean (SD)	3.55 (1.28)
Median (IQR)	4.00 (2.75, 5.00)
D10	
Mean (SD)	2.70 (1.04)
Median (IQR)	2.50 (2.00, 4.00)
D11	
Mean (SD)	2.80 (1.45)
Median (IQR)	2.50 (2.00, 4.00)
D12	
Mean (SD)	3.05 (1.40)
Median (IQR)	3.00 (2.00, 4.00)
D13	
Mean (SD)	1.90 (0.98)
Median (IQR)	2.00 (1.00, 2.00)
D14	

Characteristic	N = 40 ¹
Mean (SD)	2.15 (1.27)
Median (IQR)	2.00 (1.00, 3.00)
D15	
Mean (SD)	2.08 (1.16)
Median (IQR)	2.00 (1.00, 3.00)
D16	
Mean (SD)	3.25 (1.46)
Median (IQR)	3.00 (2.00, 5.00)
D17	
No	27 (68%)
Non so	2 (5.0%)
Si	11 (28%)
D18	
No	28 (70%)
Non so	6 (15%)
Si	6 (15%)
D19	
No	25 (63%)
Non so	9 (23%)
Si	6 (15%)
D20	
No	17 (43%)
Non so	21 (53%)
Si	2 (5.0%)
D21	
No	14 (35%)
Non so	23 (58%)
Si	3 (7.5%)
D22	

Characteristic	N = 40 ¹
No	34 (85%)
Non so	3 (7.5%)
Si	3 (7.5%)
D23	
mai	1 (2.5%)
qualche volta	9 (23%)
sempre	9 (23%)
spesso	21 (53%)
D24	
No	5 (13%)
Si	35 (88%)
D25	
No	10 (25%)
Si	30 (75%)
[difficoltà_ad_impostare_gli_allarmi]	
Mean (SD)	6.38 (3.04)
Median (IQR)	8.00 (3.75, 9.00)
[difficoltà_a_sentire_riconoscere_gli_allarmi_quando_suonano]	
Mean (SD)	6.25 (2.06)
Median (IQR)	7.00 (6.00, 8.00)
[difficoltà_a_riconoscere_la_fonte_dell'allarme]	
Mean (SD)	5.95 (1.96)
Median (IQR)	6.00 (5.00, 7.00)
[difficoltà_a_comprendere_la_priorità_dichiarata_dall'allarme]	
Mean (SD)	5.45 (1.74)
Median (IQR)	6.00 (4.00, 7.00)
[frequenti_falsi_allarmi_che_portano_a_ridurre_l'attenzione_o_ad_aumentare_il_tempo_di_risposta]	
Mean (SD)	3.43 (2.34)

Characteristic	N = 40 ¹
Median (IQR)	2.50 (1.00, 5.00)
[staff_numericamente_inadeguato_a_rispondere_agli_allarmi_quando_suonano]	
Mean (SD)	4.35 (2.46)
Median (IQR)	4.00 (2.75, 6.00)
[eccessivo_affidamento_sugli_allarmi_per_richiamare_l'attenzione_sui_pazienti]	
Mean (SD)	4.25 (2.05)
Median (IQR)	4.00 (3.00, 5.00)
[interferenza_dei_rumori_ambientali]	
Mean (SD)	5.30 (2.93)
Median (IQR)	5.00 (2.75, 8.00)
[mancanza_di_formazione_sulla_gestione_degli_allarmi]	
Mean (SD)	3.65 (2.59)
Median (IQR)	3.00 (1.00, 5.00)
¹ n (%)	