

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

*Scuola di Medicina e Chirurgia*

*Dipartimento di Medicina*

**Corso di Laurea in Infermieristica**

**IL SONNO NEL PAZIENTE OSPEDALIZZATO: L'INTELLIGENZA  
ARTIFICIALE PUÒ MIGLIORARNE LA QUALITÀ?  
UNA REVISIONE DELLA LETTERATURA**

Relatore: Prof.ssa Maso Stefania

Laureando: Oboe Dario  
(matricola n.: 2012885)

Anno Accademico 2022/2023



## ABSTRACT

**INTRODUZIONE.** Il sonno è un bisogno quotidiano essenziale per la salute fisica e psicologica di ogni individuo. Il paziente ospedalizzato è esposto al rischio di soffrire di disturbi del sonno a causa di fattori legati alla malattia, ambiente, fattori psicologici e sociali. È sempre maggiore l'evidenza che lega una scarsa qualità del sonno a un recupero rallentato e, di conseguenza, ad una prolungata degenza, oltre che ad una sfiducia nelle cure e ad una riduzione del benessere percepito dal paziente (Burger et al, 2022). Dal punto di vista epidemiologico la privazione e inadeguatezza del sonno in ospedale è nota: dal 47% al 67% dei pazienti è soggetto ad un peggioramento della qualità e ad una riduzione della quantità di sonno (Beswick et al, 2023).

**OBIETTIVO.** Indagare gli interventi infermieristici più efficaci per migliorare la qualità e quantità di sonno del paziente ospedalizzato, adulto e pediatrico, e ad individuare se l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale possa risultare utile nella pratica clinica, ora o nel prossimo futuro, per il miglioramento della qualità del sonno.

**METODI.** È stata redatta una revisione di letteratura mediante la consultazione delle banche dati elettroniche quali Cochrane, UpToDate, PubMed, ClinicalKey e ScienceDirect. È stato utilizzato il metodo di ricerca PICO e per parole chiave e sono stati definiti criteri di inclusione ed esclusione.

**RISULTATI.** Sono stati selezionati 8 articoli per il primo quesito di ricerca: 7 revisioni sistematiche/meta-analisi e uno studio clinico aperto. Per il secondo quesito di ricerca sono stati inclusi 7 articoli, di cui 6 revisioni sistematiche o di letteratura e uno studio qualitativo.

**CONCLUSIONI.** Dall'analisi comparata dei risultati degli studi inclusi in questa revisione, è emerso che per quanto riguarda il paziente pediatrico non è possibile indicare interventi efficaci di alta qualità (Kudchadkar et al., 2022).

Per il paziente adulto ospedalizzato, prove di alta qualità indicano che i dispositivi fisici, il rilassamento, l'ascolto di musica e le terapie manuali sono efficaci nel migliorare la qualità del sonno (Beswick et al., 2023).

Nei pazienti anziani ospedalizzati gli interventi non farmacologici che si sono rivelati efficaci nel migliorare la qualità e durata del sonno, con un'evidenza della prova valutata moderata, sono stati: l'educazione al sonno, la riduzione degli interventi notturni e la fototerapia (Stewart & Arora, 2022).

Infine, per quanto riguarda l'utilizzo dell'IA si sono dimostrati efficaci i sistemi di ChatBot (Singh et al., 2023) e le osservazioni infermieristiche assistite digitalmente (Barrera et al., 2020), nonché gli algoritmi in grado di indicare il livello ottimale di protrusione mandibolare (Lovejoy et al., 2021).

**Key-words:** Sonno, Paziente, Ospedale, Interventi non farmacologici, Intelligenza Artificiale. Sleep, Inpatient, Hospital, Non pharmacological interventions, Artificial Intelligence.

# INDICE

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>pag. 2</b>
<b>1. QUADRO TEORICO</b>	<b>pag. 3</b>
1 Il sonno	pag. 3
1.1 La valutazione del sonno	pag. 5
1.2 I disturbi del sonno	pag. 6
1.3 I trattamenti farmacologici dei disturbi del sonno	pag. 9
2 L'Intelligenza Artificiale	pag. 11
<b>2. PROBLEMA</b>	<b>pag. 14</b>
<b>3. MATERIALI E METODI</b>	<b>pag. 16</b>
3.1 Obiettivo	pag. 16
3.2 Disegno di studio	pag. 16
3.3 Quesiti di ricerca	pag. 16
3.4 Banche dati consultate	pag. 16
3.5 Parole chiave e metodo PICO	pag. 16
3.6 Stringhe di ricerca	pag. 17
3.7 Limiti inseriti	pag. 19
3.8 Criteri di inclusione ed esclusione	pag. 19
<b>4. RISULTATI</b>	<b>pag. 21</b>
4.1 Quesito 1	pag. 21
4.2 Quesito 2	pag. 23
<b>5. DISCUSSIONE</b>	<b>pag. 25</b>
5.1 Interventi non farmacologici per il paziente pediatrico	pag. 25
5.2 Interventi non farmacologici per il paziente adulto	pag. 27
5.3 Interventi non farmacologici per il paziente geriatrico	pag. 31
5.4 Intelligenza Artificiale e medicina del sonno	pag. 32
5.5 Punti di forza e di debolezza	pag. 36
<b>6. CONCLUSIONI</b>	<b>pag. 38</b>

**BIBLIOGRAFIA**

**ALLEGATI**

# INTRODUZIONE

Il sonno è un bisogno quotidiano essenziale per la salute fisica e psicologica. La sua quantità e soddisfazione soggettiva influiscono fortemente sulla qualità di vita della persona.

Il paziente ospedalizzato, adulto e pediatrico, è esposto al rischio di soffrire di disturbi del sonno a causa di fattori legati alla malattia, ambiente, fattori psicologici e sociali. È sempre maggiore l'evidenza che lega una scarsa qualità del sonno a un recupero rallentato e, di conseguenza, ad una prolungata degenza, oltre che ad una sfiducia nelle cure e ad una riduzione del benessere percepito dal paziente (Burger et al, 2022).

Dal punto di vista epidemiologico la privazione e inadeguatezza del sonno in ospedale è nota: dal 47% al 67% dei pazienti è soggetto ad un peggioramento della qualità e ad una riduzione della quantità di sonno (Beswick et al, 2023). Per evitare questo, nella pratica clinica si ricorre spesso ad interventi farmacologici, seppur presentino effetti collaterali (come la dipendenza e la tolleranza) e le Linee Guida NICE raccomandano di attuare anzitutto interventi non farmacologici, in quanto più economici e vantaggiosi sul lungo termine. Infine, i problemi di sonno del paziente ospedalizzato vengono trascurati e trattati in maniera inadeguata, comportando maggiori costi legati al rallentamento del recupero, alle prolungate degenze e all'utilizzo di farmaci.

Si rende perciò necessario conoscere le migliori strategie basate su evidenze infermieristiche (EBN), per garantire una buona qualità e quantità di sonno.

L'Intelligenza Artificiale (IA) attira sempre di più l'attenzione del mondo sanitario, avendo già contribuito in diverse aree mediche. La capacità dell'IA di analizzare "big data" integrati da dati biomedici, comportamentali e ambientali potrebbe rappresentare un contributo nella medicina del sonno (Watson et al, 2021).

Lo scopo della presente revisione di letteratura è analizzare gli interventi infermieristici più adeguati a migliorare la qualità e quantità del sonno del paziente ospedalizzato, adulto e pediatrico. Infine, individuare se l'utilizzo dell'IA possa risultare utile alla pratica clinica, ora o nel prossimo futuro, per il miglioramento della qualità del sonno.

# 1. QUADRO TEORICO

## 1 Il sonno

Il sonno può essere definito come uno stato temporaneo di incoscienza dal quale è possibile essere risvegliati se stimolati. Non a caso, l'etimologia del termine deriva da *Hypnos* (ipnosi), che nella mitologia greca era la personificazione del sonno e gemello di *Thanatos*, personificazione della morte (Boldrini, 2021).

Il sonno è un processo biologico fondamentale e vitale per l'organismo umano, sebbene non si comprenda ancora il suo scopo biologico. Non è chiaro, infatti, perché il semplice riposo non sia sufficiente per raggiungere gli obiettivi e serva invece perdere la coscienza. Sappiamo però essere necessario: senza di esso un essere vivente può morire (Saiani & Brugnolli, 2020) e la sua presenza dà beneficio a pressoché qualsiasi tessuto del corpo. Di contro, la sua mancanza acuta comporta sonnolenza, deficit dell'attenzione, della performance motoria e della memoria, un alterato processo decisionale, labilità emotiva e diminuzione del controllo del dolore; inoltre, la mancanza cronica rappresenta un fattore di rischio per numerose patologie croniche quali ipertensione, patologie cardiovascolari, dislipidemia, diabete, obesità e depressione (Burger et al., 2022; National Institute of Neurological Disorders and Stroke [NINDS], 2023).

Un'interessante teoria evoluzionistica, basata sul binomio "Preda-Predatore", riconosce il sonno come meccanismo motivante gli animali a cercare un luogo sicuro e rimanere inattivi durante i momenti in cui è più vulnerabile: di notte, durante l'infanzia e gli stati di malattia. In questi casi, infatti, ricercare cibo (ed esporsi così ai rischi che ne comporta) sarebbe molto più dannoso rispetto al semplice non fare niente (Saladin, 2019).

Le ulteriori teorie dell'apprendimento, della pulizia e del recupero individuano, rispettivamente, il sonno come meccanismo consolidante la memoria, metodo di pulizia dei sottoprodotti della giornata o, ancora, come modo per conservare le energie. Purtroppo, però, ad oggi, non abbiamo ancora sufficienti evidenze che possano sostenere in modo inequivocabile una di queste teorie.

Ulteriore caratteristica del sonno è il suo bisogno quotidiano, seguendo un ciclo circadiano endogeno regolato dall'ipotalamo, il quale regola anche la ciclicità di altre funzioni biologiche. Questa ciclicità, normalmente sincronizzata in 24 ore, si basa su diversi fattori, come:

- l'aumentata pressione e frequenza cardiaca data dalla posizione eretta del risveglio (ciò spiega perché il paziente allettato sia esposto al rischio di avere una ciclicità alterata);
- la temperatura corporea, che tende a scendere durante la sera favorendo l'assopimento;
- l'alternanza luce/buio, che influenza in modo preponderante le fluttuazioni delle secrezioni ormonali.

Tra i fattori e gli ormoni più legati alla ritmicità circadiana (regolati dal nucleo soprachiasmatico dell'ipotalamo) ci sono:

- ormone della crescita, che raggiunge il picco dopo l'addormentamento;
- melatonina, un agente endogeno che regola il ciclo sonno-veglia e importante regolatore del sonno umano;
- cortisolo, che raggiunge il picco prima del risveglio;
- oressine, neuropeptidi agenti come "interruttori del sonno";
- omeostasi del glucosio e dei lipidi (la cui disregolazione causata da un sonno insufficiente può portare a insulina-resistenza, diabete e obesità) (Kim & Hong, 2015).

In aggiunta alla ciclicità circadiana, il sonno ha una ciclicità in fasi, che si dividono in: sonno senza movimenti rapidi degli occhi (NREM), a sua volta distinto in 4 fasi caratterizzate da differenti attività elettroencefalografiche (EEG), e sonno con movimenti rapidi degli occhi (REM). Nello specifico, le fasi si alternano in cicli di circa 90 minuti e si ripetono dalle 4 alle 6 volte durante una normale notte di sonno di circa 8 ore:

- Fase 1. Sonno superficiale in cui è facile essere risvegliati, ma il metabolismo così come i segni vitali diminuiscono. È caratterizzato da onde alpha (8-13 Hz) all'EEG e dura pochi minuti;
- Fase 2. Sonno stabile in cui il rilassamento si fa più profondo e le funzioni organiche continuano a rallentare. Dura dai 10 ai 20 minuti;
- Fase 3. Sonno moderato-profondo in cui i muscoli si rilassano e compaiono le onde theta (4-7 Hz) all'EEG. Dura dai 15 ai 30 minuti;
- Fase 4. Sonno profondo o "a onde lente" (SWS), in quanto vi è la dominanza delle onde delta (inferiore ai 3,5 Hz) all'EEG. I muscoli sono completamente rilassati, i

segni vitali raggiungono il livello più basso, il risveglio è molto difficile e dura dai 15 ai 30 minuti;

- Fase REM. È chiamata così perché caratterizzata da movimenti oculari oscillatori. All'EEG somiglia allo stato di veglia, nonostante il risveglio sia molto difficile e vi sia la paralisi muscolare. Quest'ultima è necessaria per evitare di impersonare i sogni ed evitare quindi cadute, in quanto in questa fase i sogni raggiungono la maggior complessità, vivacità e carica emotiva. Dura da 10 a 50 minuti, aumentando di lunghezza ad ogni ciclo (Saiani & Brugnolli, 2020; Saladin, 2019).

### **1.1 La valutazione del sonno**

Per valutare il sonno, l'esame diagnostico più affidabile è rappresentato dalla polisonnografia: consiste nell'esecuzione continua di un EEG, elettro-oculogramma (EOG) ed elettromiogramma (EMG), in modo da valutare sia l'attività cerebrale che muscolare durante il sonno e la veglia.

Negli ambienti di cura gli infermieri sono in una posizione favorevole per svolgere un ruolo importante nella promozione del sonno. È pertanto importante la valutazione routinaria del sonno dei pazienti ricoverati, in modo che si attuino interventi che promuovano un sonno salutare e, di conseguenza, accelerino il recupero. Per eseguire un'adeguata valutazione infermieristica del modello di sonno di un paziente è necessario sottoporlo ad una intervista con domande standardizzate e questionari mirati.

Gli item da indagare vertono sulla quantità di sonno, percezione soggettiva di riposo, abitudine di sonno diurno, utilizzo di farmaci ipnoinducenti, alterazioni del sonno (difficoltà ad addormentarsi, risvegli, incubi), situazioni che disturbano il sonno e, infine, manifestazioni di un alterato modello del sonno (sonnolenza, irritabilità, diminuzione dell'attenzione).

Il questionario standardizzato che risulta avere un'attendibilità vicina a quella della polisonnografia è il "*Richards-Campbell sleep questionnaire*" (RCSQ): uno strumento veloce da somministrare, facile da utilizzare e affidabile (Hoey et al., 2014). Il questionario consiste nell'indicare, su una scala analogica visiva numerata da 0 a 100, un punteggio per cinque item (più uno opzionale) relativi all'ultima notte di sonno, in particolare vengono indagati: la profondità del sonno, il tempo necessario per addormentarsi, i risvegli durante la notte, la capacità di tornare a dormire, la qualità generale del sonno e, in maniera facoltativa, il livello di rumore (Khalil Biazim et al., 2020).

È indicato comprendere nell'anamnesi infermieristica della popolazione pediatrica alcuni elementi specifici, come le abitudini e gli orari di sonno del bambino, l'inizio e il mantenimento del sonno, i movimenti e i comportamenti durante il sonno, i problemi respiratori, la sonnolenza e le possibili manifestazioni diurne. L'accertamento dovrebbe poi indagare la presenza dei genitori o dei fratelli durante l'inizio del sonno, i potenziali disturbi ambientali del sonno (ad esempio, condividere la stanza, vivere in un luogo rumoroso), gli specifici tipi e orari di attività (ad esempio, sport, compiti, cena) e, infine, l'uso di dispositivi elettronici.

Uno strumento di particolare rilevanza per gli infermieri che effettuano l'anamnesi del sonno del paziente pediatrico è il questionario "BEARS". Questo valuta cinque domini del sonno: l'orario di addormentamento (*Bedtime*), la sonnolenza diurna (*Excessive daytime sleepiness*), i risvegli notturni (*Awakening during the night*), la regolarità/durata del sonno (*Regularity and duration of sleep*) e il russamento (*Snoring*) (Martinez & Constantinides, 2021).

## **1.2 I disturbi del sonno**

L'*American Academy of Sleep Medicine* (AASM) classifica, nell'ICSD-3 del 2014, i disturbi del sonno in 6 classi diagnostiche: insonnia; disturbi del respiro nel sonno; ipersonnia di origine centrale; disturbi del ritmo circadiano; parasonnia; disturbi del movimento in sonno. Di seguito sono descritti i principali.

L'insonnia è definita come una difficoltà persistente nell'avvio, nel mantenimento, nella durata, nella consolidazione o nella qualità del sonno, che provoca qualche forma di compromissione durante il giorno. Spesso la persona affetta da insonnia lamenta preoccupazioni riguardanti lunghi periodi di veglia notturna, nonché quantità e qualità di sonno insufficienti. L'insonnia nei bambini è spesso segnalata dai loro *caregivers* e caratterizzata da resistenza al momento di andare a letto, frequenti risvegli notturni e/o incapacità di dormire in modo indipendente.

Si segnalano problemi diurni, presumibilmente causati dalle difficoltà di sonno notturno, che includono tipicamente affaticamento, umore ridotto o irritabilità, malessere generale e compromissione cognitiva. Fra le numerose classificazioni dell'insonnia, è degna di nota quella relativa alla durata del disturbo:

- Insonnia transitoria: dura da una a poche notti ed è spesso causata da eventi stressanti o cambiamenti ambientali, come viaggi con cambio di fuso orario.
- Insonnia a breve termine o passeggera: persiste da alcuni giorni fino a tre settimane ed è generalmente correlata a situazioni di stress o disturbi temporanei.
- Insonnia cronica: è caratterizzata dalla presenza dell'insonnia per almeno tre notti alla settimana per un periodo di almeno tre mesi.

Inoltre, due importanti tipi di insonnia classificati per eziologia sono quelli secondari a condizioni mediche e a disturbi mentali. In queste circostanze l'esperienza dell'insonnia è legata a dolore, disturbi respiratori, limitazioni di mobilità o disturbi dell'umore e d'ansia, nonché disturbi dello spettro psicotico.

Il disturbo d'insonnia cronica si manifesta in circa il 10% della popolazione, mentre la prevalenza di quello di tipo transitorio è molto più alta: dal 30% al 35% della popolazione. L'insonnia insieme alle alterazioni del ritmo sonno-veglia sono i due disturbi acquisiti più diffusi nel paziente ospedalizzato (Morse & Bender, 2019).

I ritmi circadiani sono ritmi biologici endogeni di circa 24 ore che esistono in tutti gli organismi viventi e sono sincronizzati con l'alternarsi di luce e di buio. Per un riposo ottimale, l'effettivo tempo di sonno dovrebbe coincidere con il momento del ritmo circadiano di predisposizione al sonno e alla veglia. Pertanto, un disturbo del sonno può derivare dalla perturbazione del sistema interno di temporizzazione circadiana o da un disallineamento tra il ritmo circadiano di sonno-veglia dell'individuo e l'ambiente esterno sociale e fisico. Infatti, la maggior parte dei disturbi del ritmo sonno-veglia si manifesta quando esiste una sostanziale discrepanza tra il ritmo interno e il momento richiesto delle attività scolastiche, lavorative o sociali del paziente. Pertanto, la misurazione della temporizzazione circadiana endogena è importante per una diagnosi accurata dei disturbi del ritmo sonno-veglia.

Il “cronotipo circadiano” riflette il momento ottimale di predisposizione al sonno e alla veglia di un individuo, così come altre funzioni fisiologiche e mentali. Diversi questionari ed esami diagnostici possono essere utilizzati per valutare il cronotipo, in modo che, una volta individuato, la persona venga indirizzata a seguirlo.

I sintomi di presentazione più comuni dei disturbi del ritmo sonno-veglia sono rappresentati da difficoltà ad avviare e mantenere il sonno, nonché sonnolenza eccessiva,

ma il loro impatto si estende anche ad esiti di salute avversi, compromissione delle prestazioni sociali, lavorative ed educative e a rischi per la sicurezza.

Due disturbi comuni del ritmo circadiano sono:

- **Sindrome da fase avanzata di sonno:** si verifica quando una persona va a dormire almeno due ore prima degli orari convenzionali e si sveglia in orari anticipati rispetto ai normali tempi sociali. Ad esempio, potrebbero andare a letto intorno alle 18:00 e svegliarsi alle 3:00 del mattino.
- **Sindrome da fase ritardata di sonno:** si verifica quando una persona va a letto almeno due ore dopo gli orari convenzionali e si sveglia tardivamente rispetto al normale. Ad esempio, potrebbero andare a dormire intorno alle 4:00 del mattino e svegliarsi alle 12:00.

I disturbi respiratori correlati al sonno sono suddivisi in disturbi dell'apnea ostruttiva del sonno (OSA), disturbi dell'apnea centrale del sonno, disturbi dell'ipoventilazione correlata al sonno e disturbo dell'ipossiemia correlata al sonno.

I disturbi dell'OSA sono caratterizzati da episodi ripetuti di ostruzione delle vie aeree superiori completa (apnea) o parziale (ipopnea) durante il sonno, mentre lo sforzo respiratorio continua. Questi eventi spesso causano riduzioni della saturazione di ossigeno nel sangue e di solito sono interrotti da brevi risvegli dal sonno. Per definizione, gli eventi apneici e ipopneici durano almeno 10 secondi e possono verificarsi in qualsiasi stadio del sonno, ma sono più frequenti negli stadi 1, 2 e REM rispetto allo stadio 3. Quando si verificano durante lo stadio REM e/o l'individuo dorme in posizione supina gli episodi ostruttivi sono di maggiore durata e comportano una desaturazione maggiore. Vengono tipicamente riferiti russamenti tra le apnee (roncopatia), così come episodi di soffocamento e movimenti del corpo che interrompono il sonno. La maggior parte dei pazienti si sveglia al mattino sentendosi stanco e non ristorato, indipendentemente dalla durata del tempo a letto. Il trattamento consiste nell'agire sui fattori di rischio (obesità, ipertensione, uso di alcol e di sedativi) o, se necessario, tramite terapia diretta sull'OSA mediante l'uso di un dispositivo di ventilazione continua a pressione positiva e/o apparecchi orali (Kingman, 2022).

Nelle sindromi dell'apnea centrale del sonno è presente una riduzione o cessazione del flusso d'aria a causa di assenza o riduzione dello sforzo respiratorio. L'apnea o ipopnea centrale può verificarsi in modo ciclico o intermittente.

Il trattamento primario per l'apnea centrale del sonno coinvolge la gestione delle cause sottostanti e la riduzione o l'evitamento dell'uso di oppiacei, alcolici e sedativi. Un'opzione di trattamento può consistere nella somministrazione di ossigeno mediante ventilazione non invasiva a pressione positiva.

La stimolazione elettrica del diaframma, solitamente eseguita mediante la stimolazione transvenosa del nervo frenico, è una possibilità, soprattutto per bambini di età superiore a 2 anni con sindrome da ipoventilazione centrale congenita o per adulti con apnea centrale del sonno ricorrente e sintomatica. Sistemi programmabili di stimolazione del nervo frenico o del diaframma possono generare un modello respiratorio ritmico, stabilizzando il volume corrente, il flusso d'aria e l'ossigenazione.

Nel disturbo dell'ipossiemia correlata al sonno è presente una significativa ipossiemia ed è ritenuta essere secondaria a una malattia neurologica. Può essere presente un certo grado di apnea ostruttiva o centrale, ma non tale da compromettere autonomamente i valori dell'ossigenazione.

Infine, la sindrome delle gambe senza riposo (RLS) è una condizione in cui vengono percepite "sensazioni sgradevoli" agli arti inferiori nel periodo precedente al sonno, compromettendo così l'addormentamento e causando risvegli notturni. L'effetto della sindrome è un desiderio impellente di muovere le estremità inferiori, in particolare nella fase notturna.

Il trattamento consiste nella somministrazione di agonisti dopaminergici (il pramipexolo, il ropinirolo e la rotigotina) e nell'integrazione di ferro nel caso in cui ve ne sia un deficit (Schwab, 2022).

### **1.3 I trattamenti farmacologici dei disturbi del sonno**

Per trattare i principali disturbi del sonno vengono utilizzati:

- Benzodiazepine: Agenti come triazolam, temazepam, estazolam agiscono potenziando l'attività dell'acido gamma-aminobutirrico (GABA), un neurotrasmettitore inibitorio che riduce l'attività cerebrale, ciò produce un effetto calmante e sedativo, favorendo il sonno. Tuttavia, l'uso a lungo termine può portare

- a tolleranza, dipendenza e sintomi di astinenza in caso di sospensione improvvisa, per questo il suo utilizzo dovrebbe essere il più possibile limitato nel tempo ed evitato nella popolazione anziana. Gli effetti collaterali delle benzodiazepine includono sonnolenza durante il giorno, confusione, problemi di coordinazione, perdita di memoria a breve termine e, in alcuni casi, comportamenti paradossali come eccitazione e irritabilità;
- Nuovi ipnotici: Zolpidem e Zaleplon, simili alle benzodiazepine, offrono un'efficacia migliore con minori effetti collaterali e un basso potenziale di abuso. Questi farmaci sono noti come "agonisti selettivi dei recettori GABA-A", agiscono legandosi a questi specifici recettori inducendo il sonno. Il rischio di dipendenza è inferiore rispetto alle benzodiazepine, ma è comunque importante monitorare l'uso a lungo termine.
  - Antidepressivi sedativi: alcuni antidepressivi, come Trazodone, Mirtazapina e Amitriptilina, grazie alle loro proprietà sedative vengono usati per il trattamento dell'insonnia, specialmente se associata a disturbi dell'umore o depressivi. Possono avere effetti collaterali, come sonnolenza, aumento dell'appetito e di peso.
  - Antiepilettici: Gabapentin può essere utilizzato per aumentare la durata del sonno, specialmente in pazienti con disturbi correlati a dolore cronico o abuso di sostanze.
  - Antagonisti duali dei recettori dell'Oressina (DORAs): Suvorexant, Lemborexant e Daridorexant sono antagonisti dei recettori dell'Oressina che facilitano l'assopimento. Possono causare sonnolenza e, in casi rari, sintomi come paralisi del sonno e allucinazioni ipnagogiche.
  - Doxepin a basse dosi: indicato per il trattamento dell'insonnia, ha attività antistaminica che migliora la qualità e il mantenimento del sonno, ma con potenziali effetti collaterali come sonnolenza e nausea.
  - Melatonina: gli integratori di melatonina possono essere utili per l'insonnia facilitando l'insorgere del sonno, ma i risultati sono modesti e variabili. Gli effetti collaterali sono solitamente lievi, come sogni vividi e sonnolenza diurna.
  - Cannabinoidi: il Cannabidiolo (CBD) e il Delta-9-tetraidrocannabinolo (THC) sono stati considerati come potenziali terapie per l'insonnia e altri disturbi del sonno. Tuttavia, la ricerca disponibile è limitata e gli studi hanno mostrato risultati contrastanti (Pagel & Parnes, 2001; Neubauer, 2023)

## 2 L'Intelligenza Artificiale

L'Intelligenza artificiale (IA) è una branca della scienza informatica definita dalla Commissione Europea come: “l'insieme di quei sistemi che mostra un comportamento intelligente analizzando il proprio ambiente e compiendo azioni, con un certo grado di autonomia, per raggiungere obiettivi specifici” (2018). Possiede delle abilità umane, quali il *problem solving* e la capacità di adattare il proprio comportamento e, come attitudine propria dell'IA, aumenta la sua efficienza a mano a mano che gli vengono forniti più dati.

Nella quotidianità siamo circondati dal suo utilizzo senza neppure rendercene conto, ad esempio: il filtro che impedisce alle mail spam di entrare nella casella di posta elettronica; le raccomandazioni di film e musica delle piattaforme *streaming*; gli assistenti vocali; le macchine a guida autonoma.

Il funzionamento dell'IA si basa su algoritmi articolati su diversi livelli di complessità in cui il precedente comprende il successivo (figura 1):

- IA, sistemi che realizzano compiti che richiedono intelligenza umana;
- *Machine Learning* (ML): sistemi in grado di imparare senza essere addestrati, caratterizzati quindi da apprendimento automatico. Questi, a partire dai dati (*input*), forniscono un risultato (*output*) e richiedono un grande intervento umano, ma non necessitano di molti dati;
- *Deep Learning* (DL): sistemi basati su strutture simili a cervelli umani, caratterizzati da reti neurali stratificate. Questi sono i sistemi più complessi in assoluto e non necessitano di molto intervento umano, ma richiedono un grande numero di dati (Tozzi, 2023).

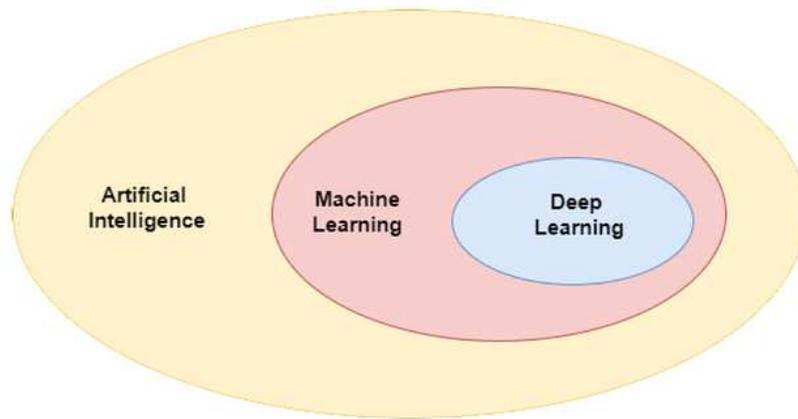


Figura 1. Tratta da Roy, R. (2021, December 14). Difference between AI, ML and DL | Towards Data Science. *Medium*.  
<https://towardsdatascience.com/understanding-the-difference-between-ai-ml-and-dl-cceb63252a6c>

Nella medicina, l'utilizzo dell'IA sta aiutando a prendere decisioni sempre più precise grazie alla sua capacità di fondarsi su numerosi dati. Nel riconoscimento dei suoni interpreta in maniera accurata i suoni cardiaci, toracici e vocali (permettendo persino di riconoscere il Covid-19 e altre patologie da una semplice registrazione vocale). Nel campo dell'*imaging*, può riconoscere melanomi, valutare la probabilità di una malattia genetica mediante una foto del viso, fare diagnosi, a partire da immagini radiografiche, TAC e risonanze magnetiche. Infine, nella teoria, integrando molte fonti di conoscenza, può classificare più precisamente le patologie, permettendo un'efficace identificazione del meccanismo fisiopatologico, una più puntuale valutazione della prognosi e l'individuazione di migliori approcci terapeutici. Un ulteriore e importante impiego che potrà portare l'IA è quello della “medicina più precoce”, ovvero quel campo che Iqbal e colleghi descrivono come applicabile ad ogni grado della prevenzione (2020). Infatti, l'IA grazie ad una grande mole di dati del paziente e della letteratura scientifica può garantire un intervento personalizzato, attuabile, accurato e, soprattutto, tempestivo.

In ambito infermieristico, l'IA trova il suo ambito d'azione, potenziale e non, nella documentazione infermieristica, formulazione di diagnosi e piani infermieristici, previsione della cura del paziente (sapendo così in anticipo quali saranno, per esempio, il rischio di caduta, mortalità, infezioni urinarie, lesioni da pressione e livello di dolore), gestione delle ferite e nel monitoraggio dei pazienti (Ng et al., 2022).

Ciò che serve all'IA per funzionare correttamente e dare quindi un output attendibile sono i dati, che nella branca della scienza informatica vengono definiti *Big Data*. Quest'ultimi devono rispettare le seguenti caratteristiche: numerosità, qualità, variabilità, velocità e veridicità. Inoltre, necessita di avere una buona capacità di adattamento, che gli permetta di adattarsi alle diverse situazioni proposte, e di essere “spiegabile”, ovvero rendere comprensibile il percorso e il ragionamento che ha portato a quel determinato output (Preece et al., 2018). Infine, bisogna tenere conto degli aspetti etici: un'IA deve essere sviluppata in modo che eviti discriminazioni o comportamenti non etici, nonché essere accessibile in maniera equa ed inclusiva a tutte le persone. Se tutti questi requisiti vengono rispettati allora l'algoritmo su cui si baserà potrà essere considerato etico e a basso rischio di errore (Tozzi, 2023).

## 2. PROBLEMA

Il paziente ospedalizzato, adulto e pediatrico, è esposto al rischio di soffrire di disturbi del sonno a causa delle numerose fonti di disagio presenti nella struttura ospedaliera, che verranno indagate singolarmente nella presente revisione. Dal punto di vista epidemiologico, la diffusione dei disturbi del sonno legati al ricovero è ben documentata. La revisione sistematica di Young et al. evidenzia che circa il 50% dei pazienti ospedalizzati in reparti medici manifesta insonnia e/o eccessiva sonnolenza diurna (Young et al., 2008). Lo studio osservazionale analitico di Kulpatcharapong et al. ha indagato la qualità del sonno nei pazienti ospedalizzati di un reparto di medicina interna, rilevando una prevalenza di scarsa qualità di sonno compresa tra il 43% e il 91%, in particolare per quanto riguarda la prima notte di ricovero. Il peggioramento è avvenuto in tutti i componenti del sonno: tempo per addormentarsi, risveglio anticipato al mattino, efficacia del sonno e qualità soggettiva del sonno. È, inoltre, dimostrato che la privazione del sonno sia associata a condizioni mediche sfavorevoli, come la compromissione della funzione immunitaria, la stimolazione dei processi infiammatori, il deterioramento delle funzioni cognitive e un aumento del rischio di eventi ischemici (Kulpatcharapong et al., 2020). Un'ulteriore revisione sistematica descrive una percentuale compresa fra il 47% e 67% di pazienti che lamenta un sonno di minore qualità e durata (Beswick et al., 2023). Infine, per quanto riguarda il paziente pediatrico, in un reparto terapia intensiva può avere una riduzione fino al 54% delle ore di sonno rispetto a quelle necessarie (Morse e Bender, 2019).

Nella popolazione generale uno studio multicentrico trasversale ha indagato la prevalenza dell'insonnia nella popolazione generale in diverse regioni del mondo. Da questo, è stato diagnosticato all'11,3% del campione di studio un disturbo d'insonnia a breve termine, con rilevanti differenze di prevalenza tra le diverse località: dal 2,3% al 25,5% (Aernout et al., 2021).

L'Associazione Italiana di Medicina del Sonno (AIMS) rende noto che in Italia una percentuale compresa fra 10% e 15% soffre di insonnia cronica (De Gennaro, 2023). Inoltre, questo disturbo comporta costi sociali ed economici collocabili in una forbice compresa tra l'1% e 3% del PIL (per quanto riguarda Stati come Canada, Australia, USA, UK e Germania). Inoltre, si prevede che circa il 45% della popolazione globale sarà affetto

da un disturbo del sonno, anche se di breve durata (Associazione Italiana di Medicina del Sonno, 2022).

Per quanto riguarda i disturbi dell'apnea ostruttiva del sonno si calcola che, in Italia, il numero di pazienti che richiedono trattamento sia approssimativamente di un milione e seicentomila. Anche nel caso delle OSA vi sono manifestazioni cliniche avverse che possono emergere: sonno non rigenerante, emicrania associata al risveglio, difficoltà nell'addormentarsi ed eccessiva sonnolenza diurna accompagnata da un livello inadeguato di vigilanza. Questo sintomo, in particolare, rappresenta un rischio significativo per la sicurezza del paziente, poiché può manifestarsi improvvisamente in diverse situazioni. Infine, l'OSA, se non trattato efficacemente, rappresenta un fattore di rischio per gli eventi ischemici (Associazione Italiana di Medicina del Sonno, 2019).

## **3. MATERIALI E METODI**

### **3.1 Obiettivo**

Obiettivo di questo studio è indagare le strategie infermieristiche più efficaci per migliorare la qualità del sonno dei pazienti ospedalizzati. Nonché, individuare se l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale possa risultare utile per il miglioramento della qualità del sonno.

### **3.2 Disegno di studio**

È stata redatta una revisione della letteratura.

### **3.3 Quesiti di ricerca**

1. Quali sono le strategie infermieristiche più efficaci per migliorare la qualità del sonno dei pazienti adulti e pediatrici ospedalizzati?
2. L'Intelligenza Artificiale può essere una strategia per migliorare la qualità del sonno nel prossimo futuro?

### **3.4 Banche dati consultate**

Il materiale selezionato per la ricerca è stato acquisito mediante la consultazione di banche dati elettroniche, quali: Cochrane, UpToDate, Pubmed e ClinicalKey, come pure, tramite ScienceDirect, una delle maggiori riviste di medicina del sonno: "Sleep Medicine: X". Il materiale è stato consultato nel periodo luglio - agosto 2023.

### **3.5 Parole chiave e metodo PICO**

A partire da ogni domanda di ricerca è stato utilizzato il metodo PICO per generare le parole chiave. In seguito, sono state create due tabelle (una per ogni quesito).

Tabella I: PIO relativo al quesito di ricerca “Quali sono le strategie infermieristiche più efficaci per migliorare la qualità del sonno dei pazienti adulti e pediatrici ospedalizzati?”

<b>PIO</b>	<b>PAROLE CHIAVE</b>	<b>KEYWORDS</b>
<b>P</b>	Bambini Adulti Anziani Ospedalizzati Paziente	Child Adult Aged (65+) Hospitalization Inpatient
<b>I</b>	Interventi non-farmacologici Interventi infermieristici Infermier*	Non-Pharmacological Interventions Nursing interventions Nurs*
<b>O</b>	Miglioramento della qualità del sonno Miglioramento della durata del sonno Riduzione dei risvegli notturni Tempo di sonno totale	Sleep Efficiency Quality Of Sleep Nocturnal Awakening Total Sleep Time

Tabella II: PIO relativo al quesito di ricerca “L’Intelligenza Artificiale può essere una strategia per migliorare la qualità del sonno nel prossimo futuro?”

<b>PIO</b>	<b>PAROLE CHIAVE</b>	<b>KEYWORDS</b>
<b>P</b>	Bambini Adulti Anziani Paziente	Child Adult Aged (65+) Inpatient
<b>I</b>	Intelligenza Artificiale / IA Machine Learning / ML Deep Learning / DL Reti Neurali Infermier* Medicina del sonno Utilizzo	Artificial Intelligence / AI Machine Learning / ML Deep Learning / DL Neural Network / NN Nurs* Sleep Medicine Usage
<b>O</b>	Miglioramento della qualità del sonno Miglioramento della durata del sonno Riduzione dei risvegli notturni Tempo di sonno totale	Sleep Efficiency Quality Of Sleep Nocturnal Awakening Total Sleep Time

### 3.6 Stringhe di ricerca

Una volta definite le parole chiave relative ai quesiti, sono state create le stringhe di ricerca rispettivamente inserite in ogni banca dati (come riportato nelle tabella III e tabella IV). Per la compilazione delle stringhe sono stati utilizzati l’operatore booleano “AND” e

specifiche categorie delle banche dati per indirizzare in maniera più precisa la ricerca: “PICO search” di Cochrane, che permette di eseguire la ricerca inserendo le parole chiave del PICO; la categoria “Sleep Medicine”, che consente di includere articoli pubblicati esclusivamente nella materia di medicina del sonno; l’opzione “Journal”, che permette di ricercare articoli pubblicati in una specifica rivista (in questo caso la ricerca è stata effettuata in “Sleep Medicine: X”).

Tabella III. Stringhe di ricerca inserite nelle banche dati per il quesito 1

	Database	Stringa	Risultati	Articoli Selezionati	Flow-chart	Ultima visualizzazione
1	Cochrane Database of Systematic Reviews	In “Title abstract keywords”: Sleep AND hospital AND nursing intervention	6	1	Figura 2	18/08/2023
2	Cochrane Database of Systematic Reviews	In “Title abstract keywords”: Sleep AND hospitalized patient	33	2		
3	Cochrane Database of Systematic Reviews	In “PICO search”: Non-pharmacological Interventions (I) AND Sleep finding (O)	15	3		
4	PubMed	Sleep AND hospitalized patient AND non-pharmacological intervention (ultimi 5 anni e solo revisioni sistematiche)	29	10		
5	ClinicalKey	Nella categoria “Sleep Medicine”: Sleep AND hospitalized patient AND non-pharmacological intervention	64	3		
6	ScienceDirect	Journal “Sleep Medicine: X”: Sleep AND hospitalized patient	11	2		

Tabella IV. Stringhe di ricerca inserite nelle banche dati per il quesito 2

	Database	Stringa	Risultati	Articoli Selezionati	Flow-chart	Ultima visualizzazione
1	Cochrane Database of Systematic Reviews	In "Title abstract keywords": Sleep AND Artificial Intelligence	32	6	Figura 3	31/08/2023
2	PubMed	Sleep AND Artificial Intelligence AND Application	226	8		
3	PubMed	Sleep AND Artificial Intelligence AND Nursing	57	7		
4	PubMed	Sleep AND Artificial Intelligence (ultimi 5 anni e solo revisioni sistematiche)	26	3		
5	AASM	Sezione "Artificial Intelligence: Journal of Clinical Sleep Medicine"	2	2		

### 3.7 Limiti inseriti

Sono stati presi in considerazione articoli pubblicati negli ultimi cinque anni, dal 2018 al 2022, tranne che per le revisioni del database Cochrane. Gli studi analizzati sono stati pubblicati in lingua inglese o italiana (Tabella V).

Tabella V. Limiti inseriti per la ricerca

Database	Limiti inseriti
Cochrane	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Articoli pubblicati tra il 2013 e il 2023</li> <li>• Pubblicazione in lingua inglese o italiana</li> </ul>
PubMed ClinicalKey ScienceDirect	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Articoli pubblicati tra il 2018 e il 2023</li> <li>• Pubblicazione in lingua inglese o italiana</li> </ul>

### 3.8 Criteri di inclusione ed esclusione

Per effettuare la ricerca sono stati definiti i criteri di inclusione ed esclusione degli studi (Tabella VI). Sono state poi inserite le stringhe di ricerca nelle banche dati e, attraverso una

valutazione iniziale dei titoli e degli abstract, sono stati individuati gli studi potenzialmente pertinenti.

Gli articoli selezionati che sono comparsi più volte nel corso della ricerca sono stati contati una sola volta.

Tabella VI. Criteri di inclusione ed esclusione degli studi.

Quesito	Database	Criteri di inclusione	Criteri di esclusione
1	Cochrane Pubmed ScienceDirect ClinicalKey	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studi relativi a pazienti con età superiore a 1 mese</li> <li>• Studi relativi a pazienti ospedalizzati o ricoverati in un qualsiasi ambiente di cura</li> <li>• Studi che indagano gli effetti qualitativi e quantitativi degli interventi non farmacologici sul sonno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studi che trattano i disturbi del sonno in relazione al COVID</li> <li>• Studi che trattano esclusivamente gli interventi farmacologici</li> <li>• Studi relativi a pazienti non ricoverati</li> </ul>
2	Cochrane PubMed AASM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studi relativi a pazienti con età superiore a 1 mese</li> <li>• Studi relativi a pazienti ospedalizzati e non</li> <li>• Studi inerenti ad interventi per promuovere il sonno mediante l'IA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studi inerenti l'utilizzo dell'IA per <i>screening</i>, <i>grading</i> e diagnosi</li> </ul>

## 4. RISULTATI

### 4.1 Quesito “Quali sono le strategie infermieristiche più efficaci per migliorare la qualità del sonno dei pazienti adulti e pediatrici ospedalizzati?”

La ricerca è stata condotta nei mesi di luglio e agosto 2023. Sono stati recuperati un totale di 158 articoli. Di questi, 12 erano doppi o tripli. Una volta esaminati i titoli ne sono stati esclusi 127. Dopo la lettura dell'abstract sono stati esclusi 11 articoli. Sono quindi stati inclusi 8 studi: 7 revisioni sistematiche/meta-analisi (Beswick et al., 2023; Hu et al., 2015; Kakar et al., 2021; Kudchadkar et al., 2022; Miller et al., 2019; Morse & Bender, 2019; Stewart & Arora, 2022) e uno studio clinico aperto (Herscher et al., 2021). Gli studi inclusi sono stati pubblicati tra il 2015 e il 2023. La *flow-chart* seguente (figura 2) rappresenta sinteticamente il processo descritto.

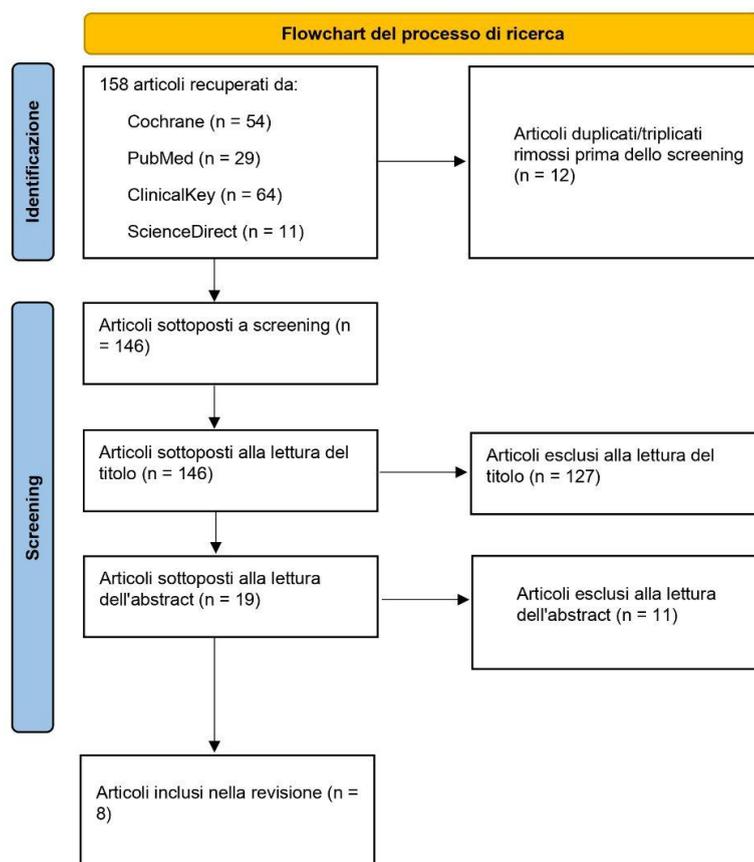


Figura 2. *Flowchart* del processo di ricerca relativo al quesito 1.

Per ogni articolo sono state sintetizzate le informazioni riguardanti il titolo, l'autore, la data di pubblicazione, la tipologia di studio, la rivista in cui è stato pubblicato, l'obiettivo, il campione, i materiali e metodi, i risultati ottenuti, i limiti dello studio e le conclusioni (Allegato 1).

## 4.2 Quesito “L’Intelligenza Artificiale può essere una strategia per migliorare la qualità del sonno nel prossimo futuro?”

Per rispondere al secondo quesito, la ricerca è stata condotta nel mese di agosto 2023. Sono stati recuperati un totale di 343 articoli. Di questi, 51 erano doppi o tripli. Una volta esaminati i titoli ne sono stati esclusi 266. Dopo la lettura dell’abstract sono stati esclusi 19 articoli. Sono quindi stati inclusi 7 studi: 6 revisioni sistematiche o di letteratura (Bandyopadhyay & Goldstein, 2023; Brennan & Kirby, 2023; Goldstein et al., 2020; Lovejoy et al., 2021; Rashid et al., 2023; Singh et al., 2023) e uno studio qualitativo (Barrera et al., 2020). Gli studi inclusi sono stati pubblicati tra il 2020 e il 2023. La seguente *flow-chart* (figura 3) rappresenta sinteticamente il processo descritto.

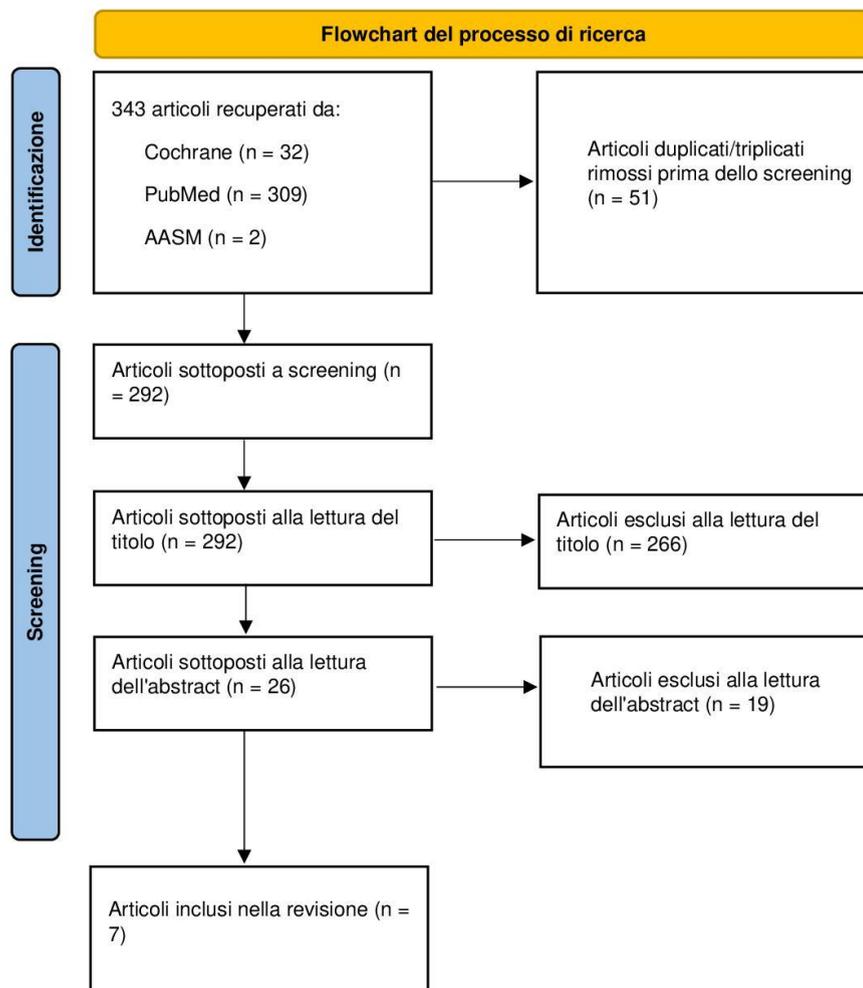


Figura 3. *Flowchart* del processo di ricerca relativo al quesito 2.

Per ogni articolo sono state sintetizzate le informazioni riguardanti il titolo, l'autore, la data di pubblicazione, la tipologia di studio, la rivista in cui è stato pubblicato, l'obiettivo, il campione, i materiali e metodi, i risultati ottenuti, i limiti dello studio e le conclusioni (Allegato 2).

## 5. DISCUSSIONE

### 5.1 Interventi non farmacologici per il paziente pediatrico

In questo capitolo sono stati descritti gli interventi non farmacologici oggetto di studio dei diversi articoli, nonché i loro effetti sul sonno e, quando possibile, la qualità dell'evidenza o il rischio di *bias* associato.

La revisione sistematica Cochrane condotta da Kudchadkar e colleghi (2022) ha individuato diverse strategie non farmacologiche da sottoporre ad analisi per valutarne l'efficacia sul miglioramento del sonno. La validità delle evidenze è stata valutata mediante il GRADE: considerando più item è stata attribuita una validità delle prove da “molto basso” ad “alto”.

Sono stati indagati i seguenti interventi comportamentali:

- **Intervento completo di rilassamento:** consiste in una combinazione di approcci comportamentali basati sull'educazione dei genitori sul sonno dei bambini, sull'importanza di esporli alla luce durante il giorno, sulle tecniche di rilassamento (massaggio o lettura di un libro) e sulle istruzioni per insegnare ai bambini la respirazione diaframmatica (accompagnati da libri illustrati o musica). Nella valutazione oggettiva del sonno mediante actigrafia tutti gli studi inclusi (Papaconstantinou et al., 2018; Rennick et al., 2018; Rogers et al., 2019, citati in Kudchadkar et al., 2022) in questa revisione non hanno riscontrato differenze fra il gruppo che ha ricevuto l'intervento e il gruppo controllo. In uno studio (Papaconstantinou et al., 2018, citato in Kudchadkar et al., 2022), con validità incerta, è stato riscontrato un miglioramento nella valutazione soggettiva del sonno mediante il questionario CSHQ, in particolare ottenendo una riduzione di 3,2 come deviazione media rispetto alle cure usuali (MD -3.2, 95% CI -6.21 to -0.19; P = 0.037; uno studio, 48 partecipanti);
- **Massaggio eseguito per circa 30 minuti al giorno prima dell'addormentamento.** Alla misurazione dell'actigrafia non sono state riscontrate sostanziali differenze con il gruppo che ha ricevuto le cure tradizionali (Jacobs et al., 2016, citato in Kudchadkar et al., 2022). Nella misurazione soggettiva mediante registrazione video (Field et al., 1992, citato in Kudchadkar et al., 2022) è stato

riscontrato un aumento del tempo di sonno (MD 11,6 minuti;  $P = 0,01$ ) rispetto al gruppo di controllo e una riduzione della veglia notturna (MD -11,2%;  $P = 0,05$ ) rispetto alle cure usuali. Tuttavia, la validità delle prove è incerta;

- **Lettura da parte dei genitori** di una favola della buona notte per circa 10 minuti prima dell'addormentamento. Mediante la valutazione (soggettiva) del Sleep Onset Behavior Catalog, due studi (White et al., 1983; White et al., 1990, citati in Kudchadkar et al., 2022) hanno evidenziato che i bambini a cui era stata letta una storia della buonanotte dai genitori hanno dormito di più nella terza notte (23 minuti) e hanno impiegato meno tempo ad addormentarsi (22 minuti) rispetto ai bambini del gruppo controllo (15 minuti di sonno; 27 minuti per addormentarsi). Inoltre, ai bambini che hanno ascoltato una storia della buona notte da uno sconosciuto (o nessuna storia) senza i genitori presenti, il tempo per addormentarsi è risultato più lungo ( $P < 0,001$ ). Anche in questo caso la validità delle prove è incerta;
- **Tocco terapeutico: un tipo di massaggio eseguito dal genitore.** È stato riscontrato (M Gottschlich, 2014, citato in Kudchadkar et al., 2022) un miglioramento alla misurazione della polisonnografia rispetto alle cure usuali, in particolare per quanto riguarda il tempo totale di sonno (391 minuti, IQR da 251 a 467 rispetto a 331 minuti, IQR da 268 a 373;  $P = 0,02$ ), la numerosità dei periodi REM (4,5, IQR da 2 a 5 rispetto a 3,5, IQR da 2 a 4;  $P = 0,03$ ) e la lunghezza della fase 2 (213 minuti, IQR da 136 a 236 rispetto a 160, IQR da 107 a 204;  $P = 0,03$ ).

Inoltre, sono stati analizzati **interventi basati sull'attività fisica**:

- Aumento dell'attività fisica mediante l'utilizzo della cyclette per 30 minuti, due volte al giorno. La misurazione all'actigrafia di Hinds e colleghi (2007, citato in Kudchadkar et al., 2022) non ha riscontrato sostanziali differenze fra il gruppo che ha ricevuto l'intervento e il gruppo controllo;
- Giocare in una ludoteca per un'ora, due volte al giorno. Uno studio (Potasz et al., 2010, citato in Kudchadkar et al., 2022) mediante la misurazione (soggettiva) del diario del sonno ha riscontrato che il tempo totale di sonno era maggiore nei bambini che non avevano giocato. La validità delle prove di questo studio è stata valutata come molto bassa.

Di seguito una tabella riassuntiva (tabella VII) degli interventi non farmacologici e il loro effetto (espresso in miglioramento presente o assente) sul sonno del paziente pediatrico ospedalizzato.

Tabella VII. Riassunto dei risultati (adattato da Kudchadkar et al., 2022)

<b>Intervento</b>	<b>Miglioramento alla misura oggettiva (Actigrafia / Polisonnografia)</b>	<b>Miglioramento alla misura soggettiva (Questionari / Scale / Osservazione)</b>	<b>Certeza delle prove (GRADE)</b>
Intervento completo di rilassamento	No	Sì	Bassa e molto bassa
Massaggio	No	Sì	Bassa e molto bassa
Lettura della favola della buonanotte	N.D.	Sì	Molto bassa
Tocco terapeutico	Sì	N.D.	Bassa
Cyclette	No	N.D.	Bassa
Gioco	N.D.	No	Molto bassa

## 5.2 Interventi non farmacologici per il paziente adulto

Dalla presente revisione di letteratura sono state individuate 4 revisioni sistematiche (Beswick et al., 2023; Hu et al., 2015; Kakar et al., 2021; Miller et al., 2019) e uno studio clinico aperto (Herscher et al., 2021) trattanti gli effetti degli interventi non farmacologici sulla qualità e durata del sonno del paziente ospedalizzato adulto con età superiore ai 17 anni.

In particolare, le strategie non farmacologiche includono:

- **Dispositivi fisici per il sonno:** tappi per le orecchie, maschere per gli occhi e generatori di rumore bianco. Dalla revisione sistematica e meta-analisi Cochrane di Beswick e colleghi (2023) all'utilizzo di questi dispositivi è stato associato un miglioramento medio-grande della qualità del sonno con la Differenza Standardizzata Media (SMD) equivalente a -0,78 (95% CI -0,89, -0,67) e con  $p < 0,00001$  [nota: nell'interpretare i risultati dalle meta-analisi, Beswick e colleghi hanno considerato le dimensioni degli effetti SMD come descritto da Cohen: piccolo, SMD = 0,2; medio, SMD = 0,5; grande, SMD = 0,8]. Dalla revisione di Hu

et al. (2015) nei reparti di terapia intensiva (TI) l'utilizzo delle maschere per gli occhi e/o dei tappi non sono state associate ad un miglioramento oggettivo del sonno, però è stato riportato un beneficio sulla qualità soggettiva del sonno (la qualità di queste evidenze è stata giudicata bassa). In uno studio clinico aperto (Herscher et al., 2021, campione di 931 pazienti ricoverati in un reparto di medicina) sono stati distribuiti kit per la notte composti da una maschera per gli occhi, dei tappi per le orecchie, un cuscino profumato e delle bustine di tè senza caffeina. L'intero contenuto del kit poteva essere utilizzato liberamente dai degenti. La qualità soggettiva misurata mediante il questionario RCSQ è risultata leggermente migliore nei pazienti che avevano ricevuto il kit rispetto al gruppo controllo: il punteggio globale era di 6,0 (IQR 3,0-7,0) contro 6,2 (IQR 4,0-7,8) con  $p = 0,041$ .

- **Tecniche di rilassamento:** l'immaginazione guidata, l'aromaterapia e il rilassamento muscolare progressivo mediante il metodo di Jacobsen. Una meta-analisi (Beswick et al., 2023) ha osservato un grande miglioramento della qualità del sonno in chi riceveva la terapia di rilassamento, con SMD -0.76 (95% CI -0.89, -0.64) e  $p < 0.00001$ . In TI, con un'evidenza giudicata bassa, è stato evidenziato un miglioramento del sonno alla polisonnografia nei pazienti che avevano ricevuto un massaggio ascoltando musica rilassante (Hu et al. 2015). Nei pazienti ricoverati in psichiatria e nei reparti medici, il rilassamento muscolare progressivo e l'immaginazione guidata sono stati associati ad un miglioramento della qualità del sonno, nonostante le prove di qualità incerta (Miller et al., 2019)
- **Musica rilassante e sedativa e i suoni della natura.** La meta-analisi Cochrane di Beswick et al. (2023) ha mostrato un grande beneficio per le terapie musicali, con SMD -0.99 (95% CI -1.20, -0.79) e  $p < 0.00001$ . Nei reparti di terapia intensiva la musica è stata associata ad un miglioramento della qualità soggettiva del sonno, con certezza della prova giudicata bassa (Hu et al, 2015). Nella meta-analisi di Kakar e colleghi (2021) l'ascolto di musica registrata ha evidenziato un miglioramento significativo nella qualità soggettiva del sonno nei pazienti ricoverati nei reparti di terapia intensiva e chirurgica (aumento del 27% con CI=95%), nonché un miglioramento oggettivo alla polisonnografia (aumento nella durata del sonno profondo della fase 3 e diminuzione della fase 2).

- **Terapie manuali:** digitopressione, riflessologia e massaggio plantare unito all'uso di un cuscino con all'interno erbe mediche cinesi. Le terapie manuali sono state associate a un notevole miglioramento della qualità del sonno rispetto ai controlli, con SMD -0.96 (95% CI -1.16, -0.77) e  $p < 0.00001$  (Beswick et al., 2023). In TI, Hu e colleghi (2015) hanno individuato modesti miglioramenti nella qualità del sonno percepita, con una validità delle prove giudicata bassa.
- **Fototerapia** (o terapia della luce). La meta-analisi di Beswick (2023) non ha evidenziato un miglioramento della qualità del sonno, con SMD 0,11 (95% CI -0,52, 0,75) e  $p = 0,72$ . Con una qualità dell'evidenza considerata media-bassa, la revisione di Miller (2019) ha associato un miglioramento della qualità del sonno alla terapia della luce nei pazienti ricoverati in reparti medici.
- **Terapie psicologiche.** Le terapie psicologiche con consulenza condotte da infermieri o psicologi non sono state associate a un evidente miglioramento della qualità del sonno, con SMD -0,21 (95% CI -0,48, 0,07) e  $p = 0,14$  (Beswick et al., 2023). Nonostante la bassa qualità delle prove, la revisione di Miller (2019) ha evidenziato un aumento della durata del sonno nei pazienti ricoverati in psichiatria a cui era stata proposta la terapia psicologica.
- **Protocollo del sonno:** è basato su avvisi per ricordare al personale e ai visitatori di ridurre il rumore, regolazioni della temperatura e della luce nella stanza, insegnamento di tecniche di rilassamento e riduzione delle interruzioni non necessarie dei trattamenti terapeutici. Non sono stati evidenziati miglioramenti nel gruppo trattato rispetto al controllo (Beswick et al., 2023).
- **Intervento infermieristico basato sulla teoria dell'adattamento di Roy ed Andrews.** In particolare, l'intervento è stato associato a un miglioramento della qualità del sonno rispetto al gruppo di controllo, con  $p < 0,05$  (Beswick et al., 2023). In TI, l'intervento infermieristico è stato associato ad un modesto miglioramento della qualità del sonno, con bassa qualità dell'evidenza (Hu et al. 2015).
- **Esercizio fisico basato sulla postura e il rilassamento.** L'intervento fondato sull'esercizio è stato associato a un miglioramento della qualità del sonno rispetto al gruppo di controllo, con  $p = 0,001$  (Beswick et al., 2023).

- **Somministrazione di latte e miele.** Questo intervento è stato associato a un miglioramento della qualità del sonno rispetto al gruppo di controllo, con  $p = 0,001$  (Beswick et al., 2023).
- **Modalità del ventilatore meccanico,** in particolare è stata valutata quale modalità (ventilazione a volume assistito, ventilazione a pressione controllata o ventilazione con supporto pressorio) producesse il miglior effetto sul sonno dei pazienti critici. Da una revisione Cochrane (Hu et al., 2015) le prove relative all'effetto della modalità di ventilazione sulle variabili oggettive del sonno si sono rivelate inconsistenti e non è stato quindi possibile individuare una modalità di ventilazione favorente il sonno.
- **Agopuntura.** È stato riscontrato un miglioramento del sonno autodichiarato nella popolazione di pazienti ricoverati in reparti medici (Miller et al., 2019).

Di seguito riportiamo una tabella riassuntiva (tabella VIII) degli interventi non farmacologici, il loro effetto (espresso in miglioramento presente o assente e se considerato elevato dalla meta-analisi di Beswick e colleghi [2023]) sul sonno del paziente adulto ospedalizzato e il rischio di *bias*.

Tabella VIII. Riassunto dei risultati (adattato da Beswick et al., 2023)

<b>Intervento</b>	<b>Miglioramento della qualità del sonno Questionari validati</b>	<b>Rischio di bias dell'evidenza</b>
Dispositivi fisici	Sì, elevato	No
Rilassamento	Sì, elevato	No
Musica	Sì, elevato	No
Terapie manuali	Sì, elevato	No
Fototerapia	No	No
Terapia psicologica	No	Basso
Protocollo del sonno	No	No
Intervento infermieristico	Sì	No
Esercizio fisico	Sì	No
Latte e miele	Sì	No

### 5.3 Interventi non farmacologici per il paziente geriatrico

Dalla presente revisione di letteratura sono state individuate 2 revisioni sistematiche (Miller et al., 2019; Morse & Bender, 2019) e una revisione di letteratura (Stewart & Arora, 2022) trattanti gli effetti degli interventi non farmacologici sulla qualità e durata del sonno del paziente ospedalizzato geriatrico con età superiore ai 64 anni.

In particolare, le strategie non farmacologiche includono:

- **Fototerapia.** L'esposizione alla luce diurna ad almeno 3000 lux tra le ore 10:00 e 15:00 si è dimostrata migliorare, in maniera probabile, la qualità e la durata del sonno negli anziani (Morse & Bender, 2019). La revisione di Stewart e Arora (2022) suggerisce che l'esposizione alla luce durante il giorno a 3000 – 5000 lux aumenterebbe la quantità totale di sonno, con un'evidenza delle prove bassa. Altri studi di media-bassa qualità suggeriscono, invece, che la terapia della luce negli anziani sia efficace nel sincronizzare i ritmi circadiani, senza aumentare direttamente la quantità di sonno notturno (Miller et al., 2019).
- **Protocolli del sonno basati sulla promozione di un ambiente buio e silenzioso.** Morse e Bender non sono riusciti ad ottenere abbastanza prove per dimostrare un miglioramento a seguito di questo intervento. Un altro studio, però, ha riscontrato un aumento del 7% della qualità del sonno (Stewart & Arora, 2022).
- **Aromaterapia.** Lo studio di Soden e colleghi (2004, citato in Stewart & Arora, 2022) non ha riscontrato differenze fra il gruppo che ha ricevuto l'intervento e il gruppo controllo. Uno studio di bassa qualità ha evidenziato un miglioramento della durata del sonno documentata dagli infermieri nei reparti di geriatria (Miller et al., 2019).
- **Attività sociali e fisiche.** È stato segnalato un miglioramento autodichiarato della qualità e durata del sonno nel gruppo sottoposto all'intervento, senza tuttavia avere una corrispondenza oggettiva all'actigrafia (Miller et al., 2019).
- **Tecniche di rilassamento.** La digitopressione è stata associata ad un miglioramento della gravità dell'insonnia autodichiarata, con qualità degli studi a sostegno valutata moderata (Miller et al., 2019). L'immaginazione guidata non è stata associata ad effetti benefici sul sonno dalla revisione di Stewart e Arora (2022).

- **Riduzione delle interruzioni infermieristiche notturne.** Sebbene la durata e la qualità del sonno non migliorino, la riduzione delle interazioni con i pazienti durante la notte si associa ad una minor richiesta di sedativi da parte dei pazienti (Stewart & Arora, 2022).
- **Educazione del sonno.** Un approccio improntato all'educazione del paziente geriatrico sul sonno mediante suggerimenti e informazioni che gli permettano di prendere decisioni autonomamente (empowerment) è dimostrato avere un effetto benefico sul sonno (Stewart & Arora, 2022).

Di seguito una tabella riassuntiva (tabella IX) degli interventi non farmacologici, il loro effetto (espresso in miglioramento presente o assente) sul sonno del paziente geriatrico e la qualità delle evidenze basate sulla revisione di Stewart & Arora (2022).

Tabella IX. Riassunto dei risultati (Adattato da Stewart & Arora, 2022)

<b>Intervento</b>	<b>Miglioramento della qualità del sonno (oggettiva e/o soggettiva)</b>	<b>Qualità delle evidenze</b>
Fototerapia	Sì	Bassa
Protocollo del sonno	Sì	Non dichiarata
Aromaterapia	No	Non dichiarata
Immaginazione guidata	No	Non dichiarata
Riduzione delle interruzioni infermieristiche	Sì (in termini di non utilizzo di farmaci)	Media
Educazione del sonno	Sì	Media

#### **5.4 Intelligenza Artificiale e medicina del sonno**

Dalla ricerca effettuata è emerso che l'Intelligenza Artificiale è applicabile in diversi modi e in diversi ambiti della medicina del sonno:

- **ChatBot**, ovvero agenti di conversazione che replicano l'interazione umana attraverso testo, voce e forme visive di comunicazione. Questi utilizzano l'intelligenza artificiale per interagire con gli utenti e fornire informazioni e servizi legati alla salute. Hanno un grande potenziale per aumentare l'accessibilità e l'efficacia degli interventi individualizzati. Gli interventi con chatbot si sono dimostrati efficaci per migliorare la depressione, l'ansia, lo stress, l'aderenza alla terapia e la cessazione del fumo. Si è rivelata essere utile, però, anche per la medicina del sonno: sono stati osservati aumenti significativi della durata del sonno

(con  $SMD = 0,44$  e  $p < 0,01$ ) e della qualità del sonno (con  $SMD = 0,50$  e  $p = 0,02$ ). Le meta-analisi sulla durata del sonno, utilizzando le differenze medie, hanno mostrato che l'effetto equivale ad un aumento della durata del sonno di 45 (IC al 95% = 33,2, 56,9) minuti per notte. La valutazione complessiva della raccomandazione per gli interventi con chatbot per migliorare la durata del sonno e la qualità del sonno è di Grado B: studi coerenti (Singh et al., 2023).

- **Paro.** Paro è un robot interattivo a forma di peluche di foca (figura 4), che grazie a sensori e algoritmi di IA è in grado di riconoscere la voce del paziente, nonché le sue caratteristiche personali, in modo da personalizzare il suo comportamento. L'utilizzo di Paro nella popolazione anziana con demenza si è rivelato migliorare i sintomi comportamentali e psicologici, riducendo l'uso di farmaci e aumentando la socialità. Però da una meta-analisi si è dimostrato avere un effetto trascurabile sulla durata totale del sonno (Rashid et al., 2023).



Figura 4. Paro. Tratta da *PARO Therapeutic Robot | Photo Gallery*  
<http://www.parorobots.com/photogallery.asp>

- **Posizionamento di un apparecchio mandibolare controllato da un feedback di Intelligenza Artificiale.** È stato sviluppato un algoritmo per individuare i pazienti

candidabili al posizionamento dei dispositivi orali di protrusione mandibolari, utili per il trattamento dell'apnea ostruttiva del sonno e, sempre mediante misurazioni intelligenti, definire la posizione mandibolare più efficace. Dalla revisione di Lovejoy e colleghi (2021) questo strumento è stato in grado di predire i soggetti che avrebbero risposto al trattamento e quelli che non avrebbero risposto con una sensibilità dell'85% e una specificità del 93%, e ha anche identificato il livello ottimale di protrusione mandibolare per un trattamento efficace nell'86% dei casi. L'algoritmo suggeriva lunghezze di protrusione ottimali senza ricorrere a protrusioni eccessivamente elevate, contribuendo (potenzialmente) alla futura tolleranza a lungo termine e alla riduzione degli effetti collaterali, migliorando così la compliance terapeutica (Lovejoy et al., 2021).

- **Interpretazione dei dati generati dai dispositivi di pressione positiva da algoritmi di ML.** L'analisi da parte del *Machine Learning* dei dati generati dalla terapia con la pressione positiva continua delle vie aeree può avvisare il medico di un deterioramento dell'aderenza alla terapia del paziente o di un controllo compromesso della respirazione durante il sonno. L'analisi di *Machine Learning* di tali dati potrebbe, inoltre, fornire un feedback al paziente per la gestione autonoma del trattamento. In futuro, sistemi automatizzati ad alta velocità valuteranno il rischio e ottimizzeranno gli interventi mediante l'analisi combinata di varie fonti di dati relative al sonno, come la polisonnografia (PSG), i dispositivi CPAP, la storia clinica del paziente e i resoconti in tempo reale forniti dal paziente stesso, in modo da fornire indicazioni in tempo reale al paziente e al medico (Goldstein et al., 2020).
- **App per *smartphone* KANOPEE®.** Durante la pandemia di COVID-19, un gruppo di ricercatori ha ideato un'applicazione per *smartphone* basata sull'Intelligenza Artificiale, chiamata KANOPEE® (figura 5), che ha permesso agli utenti di interagire con un agente virtuale che effettuava uno screening dei disturbi del sonno. Mediante l'interazione con gli utenti (che avveniva attraverso il movimento naturale del corpo e la voce) forniva interventi comportamentali mirati a migliorare la quantità e qualità di sonno. Sistemi come questi (digitali e basati su IA) sono facilmente distribuibili attraverso applicazioni per *smartphone*,

conferendo la capacità di fornire interventi comportamentali in remoto su larga scala (Bandyopadhyay & Goldstein, 2023).

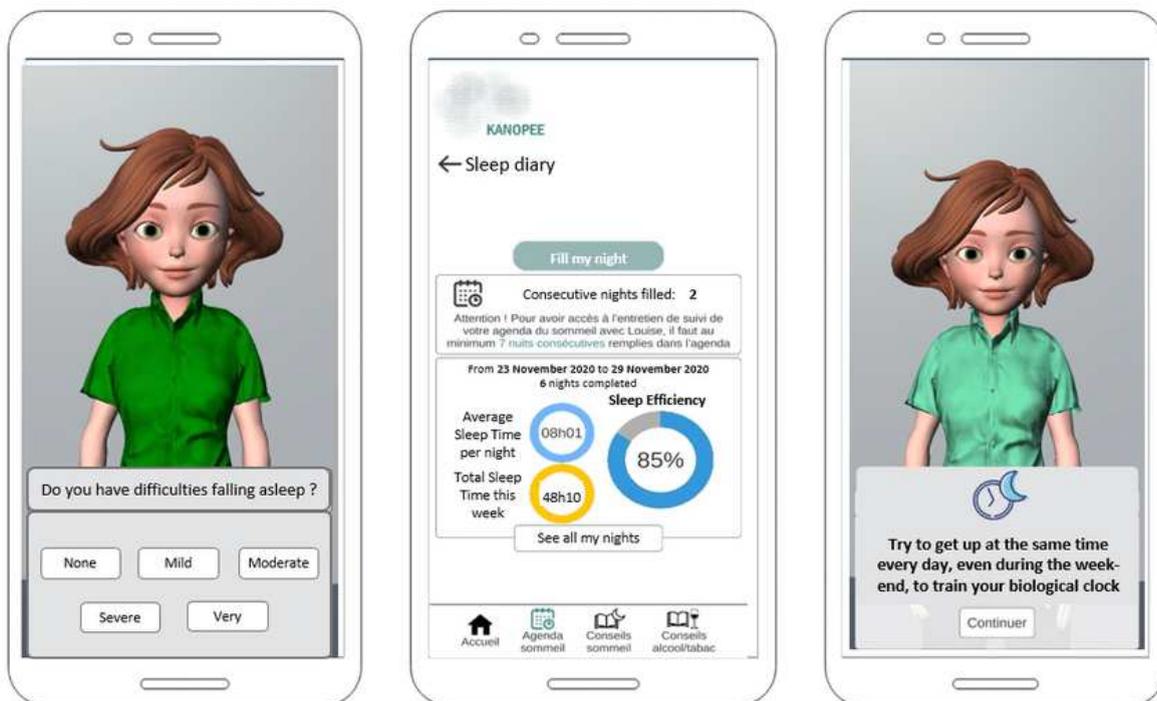


Figura 5. App Kanopee®. Tratta da *Illustrative references of KANOPEE app interfaces*. From left. . . ResearchGate. [https://www.researchgate.net/figure/Illustrative-references-of-KANOPEE-app-interfaces-From-left-to-right-screenshot-of-1\\_fig1\\_347277838](https://www.researchgate.net/figure/Illustrative-references-of-KANOPEE-app-interfaces-From-left-to-right-screenshot-of-1_fig1_347277838)

- **Osservazioni infermieristiche assistite digitalmente.** In uno studio qualitativo è stato impiegato un *software* che utilizza la visione artificiale, l'elaborazione del segnale e tecniche di intelligenza artificiale per individuare micro-movimenti e cambiamenti di colore sul corpo dei pazienti ricoverati attraverso telecamere e sensori posizionati all'interno di una stanza. Da questi segnali minimi è possibile calcolare la frequenza cardiaca e la frequenza respiratoria senza dover toccare il paziente, in modo da non interrompergli il sonno. È stata osservata un'associazione significativa tra il numero di notti in cui un paziente ha dormito in una camera con sensori e il cambiamento nel livello di insonnia tra T1 e T2: più un paziente ha dormito in una camera con sensori, più il suo punteggio di insonnia è diminuito (Barrera et al., 2020).

- **Identificazione mediante ML dei fenotipi dell'OSA** per garantire un intervento mirato. I dati provenienti da PSG, database genetici, l'indice di apnee ed ipoapnee (cioè il numero di eventi verificatisi durante una notte) interpretati dai sistemi di analisi dell'IA hanno il potenziale per avanzare nella gestione di precisione dell'OSA. In particolare, l'apprendimento automatico può essere applicato per identificare i meccanismi responsabili dell'OSA e consentirebbe un trattamento personalizzato (Brennan & Kirby, 2023).

## 5.5 Punti di forza e di debolezza

Questa revisione ha fornito una visione delle attuali evidenze per migliorare la qualità del sonno del paziente ospedalizzato e sull'utilizzo dell'IA come strumento terapeutico della medicina del sonno.

I risultati sono stati abbastanza coerenti fra i vari studi analizzati: alla base gli interventi analizzati miravano a ridurre il rumore, la ridurre la luce, educare ed istruire il paziente e facilitare il rilassamento.

Per quanto riguarda l'utilizzo della neonata IA in ambito clinico, gli studi hanno dimostrato che il suo utilizzo risulta essere uno strumento prezioso.

In ambito di screening e diagnosi, il suo contributo è già evidente potendo raccogliere e analizzare molte più informazioni di una singola persona. Infatti, molti studi sull'impiego dell'IA nell'ambito della medicina del sonno verteva sul diagnosticare in maniera precoce, più efficace e precisa i diversi disturbi del sonno: non sono stati inclusi, in quanto non trattavano degli interventi.

In ambito terapeutico, l'utilizzo dell'IA è ancora all'inizio, ma può la sua messa in pratica può esprimersi in molteplici modalità (app per *smartphone*, robot-peluche, algoritmi interni ad apparecchiatura medica) e, proprio grazie a questa sua versatilità, l'IA farà sempre più parte dell'equipaggiamento dei professionisti sanitari. Infatti, come spiegato da Alberto Tozzi (responsabile dell'Unità di Telemedicina dell'ospedale pediatrico Bambino Gesù di Roma), i sanitari che possiederanno la conoscenza dell'IA avranno un vantaggio rispetto a chi non la utilizzerà (Tozzi, 2023).

Il punto di forza di questa revisione di letteratura sono gli studi su cui si basa: la maggior parte di questi sono revisioni sistematiche e meta-analisi e dichiaravano la qualità delle evidenze.

I punti di debolezza, invece, sono stati:

- Per il paziente pediatrico è stato trovato un solo studio e non ha fornito evidenze di alta qualità;
- Non sono stati inclusi studi che trattassero del paziente pediatrico sotto i 3 anni;
- Non è chiaro se alcuni degli interventi impieganti l'IA per trattare i disturbi del sonno possano essere applicati in ambito ospedaliero.

## 6. CONCLUSIONI

I problemi legati al sonno sono largamente diffusi in ambito di ricovero ospedaliero e non. Questa tesi ha indagato in che modo si possa migliorare la qualità e quantità del sonno, mediante interventi infermieristici, di ogni tipo di paziente ricoverato. Nonché comprendere se l'utilizzo dell'IA come strumento terapeutico possa essere una strategia efficace per migliorare la qualità del sonno dei pazienti ricoverati e non.

È emerso che per quanto riguarda il paziente pediatrico non è possibile indicare interventi efficaci di alta qualità. Tuttavia, alcune evidenze di bassa qualità indicano che il tocco terapeutico, il massaggio e un intervento completo di educazione ai genitori siano stati associati ad un miglioramento della qualità o della durata del sonno dei bambini (Kudchadkar et al., 2022).

Per il paziente adulto ospedalizzato, prove di alta qualità indicano che i dispositivi fisici (quali tappi per le orecchie e maschere per gli occhi), il rilassamento, l'ascolto di musica e le terapie manuali siano efficaci nel migliorare la qualità del sonno (Beswick et al., 2023).

Nei pazienti anziani ospedalizzati gli interventi non farmacologici che si sono rivelati efficaci nel migliorare la qualità e durata del sonno, con un'evidenza della prova valutata moderata, sono stati: l'educazione al sonno, la riduzione degli interventi notturni e la fototerapia (Stewart & Arora, 2022).

Per quanto riguarda l'utilizzo dell'IA come strumento terapeutico si sono dimostrati efficaci i sistemi di ChatBot (Singh et al., 2023) e le osservazioni infermieristiche assistite digitalmente (Barrera et al., 2020), nonché, nello specifico caso dei pazienti affetti da apnea ostruttiva del sonno, gli algoritmi in grado di indicare il livello ottimale di protrusione mandibolare (Lovejoy et al., 2021).

L'integrazione dell'IA in ambito sanitario rappresenta una grandissima risorsa, però presenta anche numerosi rischi: per dare un output attendibile e veritiero deve basarsi su dati di qualità e poter giustificare all'uomo il processo che ha portato al risultato, cosa non sempre possibile. Per questo l'utilizzo dell'IA in un ambito così delicato come quello medico richiede attenzione e, soprattutto, regolamentazioni. Il Parlamento Europeo ha emanato la prima legge che regola l'utilizzo dell'IA (*AI Act*) con lo scopo di renderla sicura, trasparente, tracciabile, non discriminatoria e rispettosa dell'ambiente. Inoltre, classifica in categorie di rischio, che vanno da inaccettabile a limitato, tutte le forme di IA,

in modo da escludere l'utilizzo di quelle potenzialmente pericolose.

Nella pratica clinica potrebbe essere introdotta routinariamente la fornitura di tappi per le orecchie e di maschere per gli occhi ai pazienti ricoverati per almeno una notte, in quanto si sono dimostrati migliorare la qualità del sonno.

Ulteriori studi sono necessari per rafforzare le evidenze dei trattamenti non farmacologici per migliorare il sonno dei pazienti pediatrici e geriatrici. Questo sarebbe possibile mediante studi che includano un campione di grandi dimensioni, l'applicazione del cieco e la misurazione oggettiva del sonno mediante actigrafia o polisonnografia.

Infine, la ricerca futura potrebbe valutare l'applicabilità di alcuni strumenti basati sull'IA, come ChatBot e *app* per *smartphone*, nei pazienti ospedalizzati, nonché studiarne l'effetto sulla qualità e durata del sonno.

## BIBLIOGRAFIA

- Aernout, E., Benradia, I., Hazo, J.-B., Sy, A., Askevis-Leherpeux, F., Sebbane, D., & Roelandt, J.-L. (2021). International study of the prevalence and factors associated with insomnia in the general population. *Sleep Medicine*, 82, 186–192. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.03.028>
- American Academy of Sleep Medicine (A c. Di). (2014). *International classification of sleep disorders* (3. ed). American Acad. of Sleep Medicine.
- Associazione Italiana di Medicina del Sonno. (2019). *Apnee notturne: Cause, sintomi, rimedi*. <https://sonnomed.it/cause-sintomi-e-rimedi-delle-apnee-notturne/>
- Associazione Italiana di Medicina del Sonno. (2022). *World Sleep Day – Giornata Mondiale del Sonno 2022*. <https://sonnomed.it/world-sleep-day-giornata-mondiale-del-sonno-2022/>
- Bandyopadhyay, A., & Goldstein, C. (2023). Clinical applications of artificial intelligence in sleep medicine: A sleep clinician’s perspective. *Sleep and Breathing*, 27(1), 39–55. <https://doi.org/10.1007/s11325-022-02592-4>
- Barrera, A., Gee, C., Wood, A., Gibson, O., Bayley, D., & Geddes, J. (2020). Introducing artificial intelligence in acute psychiatric inpatient care: Qualitative study of its use to conduct nursing observations. *Evidence Based Mental Health*, 23(1), 34–38. <https://doi.org/10.1136/ebmental-2019-300136>
- Beswick, A. D., Wylde, V., Bertram, W., & Whale, K. (2023). The effectiveness of non-pharmacological sleep interventions for improving inpatient sleep in hospital: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine*, 107, 243–267. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2023.05.004>
- Boldrini, M. C. (2021). *Sonno. Una Parola Al Giorno*. <https://unaparolaalgiorno.it/significato/sonno>
- Brennan, H. L., & Kirby, S. D. (2023). The role of artificial intelligence in the treatment of obstructive sleep apnea. *Journal of Otolaryngology - Head & Neck Surgery*, 52(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s40463-023-00621-0>
- Burger, P., Van Den Ende, E. S., Lukman, W., Burchell, G. L., Steur, L. M. H., Merten, H., Nanayakkara, P. W. B., & Gemke, R. J. B. J. (2022). Sleep in

- hospitalized pediatric and adult patients – A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine: X*, 4, 100059. <https://doi.org/10.1016/j.sleepx.2022.100059>
- Commissione Europea. (2018). *Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni: Piano coordinato sull'intelligenza artificiale*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0795&from=DE>
  - Corrocher, R., Tedesco, F., Rabusin, P., & De Sandre, G. (1975). Effect of human erythrocyte stromata on complement activation. *British Journal of Haematology*, 29(2), 235–241. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.1975.tb01817.x>
  - De Gennaro, L. (2023). *Insonnia: Ipnotipi, cronotipi, costi sociali ed economici. Perché non è considerata una malattia*. <https://sonnomed.it/insonnia-malattia/>
  - Field, T., Morrow, C., Valdeon, C., Larson, S., Kuhn, C., & Schanberg, S. (1992). Massage Reduces Anxiety in Child and Adolescent Psychiatric Patients. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 31(1), 125–131. <https://doi.org/10.1097/00004583-199201000-00019>
  - Goldstein, C. A., Berry, R. B., Kent, D. T., Kristo, D. A., Seixas, A. A., Redline, S., & Westover, M. B. (2020). Artificial intelligence in sleep medicine: Background and implications for clinicians. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 16(4), 609–618. <https://doi.org/10.5664/jcsm.8388>
  - Hempel, V., Haschemian, A., & Braun, U. (1975). [Metabolic acidosis as a side-effect of methoxyflurane anesthesia (author's transl)]. *Der Anaesthesist*, 24(8), 347–348.
  - Hinds, P. S., Hockenberry, M., Rai, S. N., Zhang, L., Razzouk, B. I., Cremer, L., McCarthy, K., & Rodriguez-Galindo, C. (2007). Clinical Field Testing of an Enhanced-Activity Intervention in Hospitalized Children with Cancer. *Journal of Pain and Symptom Management*, 33(6), 686–697. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2006.09.025>
  - Hoey, L. M., Fulbrook, P., & Douglas, J. A. (2014). Sleep assessment of hospitalised patients: A literature review. *International Journal of Nursing Studies*, 51(9), 1281–1288. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2014.02.001>

- Iqbal, U., Celi, L. A., & Li, Y.-C. J. (2020). How Can Artificial Intelligence Make Medicine More Preemptive? *Journal of Medical Internet Research*, 22(8), e17211. <https://doi.org/10.2196/17211>
- Jacobs, S., Mowbray, C., Cates, L. M., Baylor, A., Gable, C., Skora, E., Estrada, M., Cheng, Y., Wang, J., Lewin, D., & Hinds, P. (2016). Pilot Study of Massage to Improve Sleep and Fatigue in Hospitalized Adolescents With Cancer: Massage for Adolescents With Cancer. *Pediatric Blood & Cancer*, 63(5), 880–886. <https://doi.org/10.1002/pbc.25902>
- Khalil Biazim, S., Almeida Souza, D., Carraro Junior, H., Richards, K., & Valderramas, S. (2020). The Richards-Campbell Sleep Questionnaire and Sleep in the Intensive Care Unit Questionnaire: Translation to Portuguese and cross-cultural adaptation for use in Brazil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 46(4), e20180237–e20180237. <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20180237>
- Kim, T. W., Jeong, J.-H., & Hong, S.-C. (2015). The Impact of Sleep and Circadian Disturbance on Hormones and Metabolism. *International Journal of Endocrinology*, 2015, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2015/591729>
- Kingman, P. S. (2022a). *Apnea centrale del sonno*. <https://www.msdmanuals.com/it-it/professionale/malattie-polmonari/apnea-del-sonno/apnea-centrale-del-sonno>
- Kingman, P. S. (2022b). *Apnea ostruttiva del sonno*. [https://www.msdmanuals.com/it-it/professionale/malattie-polmonari/apnea-del-sonno/apnea-ostruttiva-del-sonno#v923451\\_it](https://www.msdmanuals.com/it-it/professionale/malattie-polmonari/apnea-del-sonno/apnea-ostruttiva-del-sonno#v923451_it)
- Kudchadkar, S. R., Berger, J., Patel, R., Barnes, S., Twose, C., Walker, T., Mitchell, R., Song, J., Anton, B., & Punjabi, N. M. (2022). Non-pharmacological interventions for sleep promotion in hospitalized children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2022(6). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012908.pub2>
- Kulpatcharapong, S., Chewcharat, P., Ruxrungham, K., Gonlachanvit, S., Patcharatrakul, T., Chaitusaney, B., Muntham, D., Reutrakul, S., & Chirakalwasan, N. (2020). Sleep Quality of Hospitalized Patients, Contributing Factors, and Prevalence of Associated Disorders. *Sleep Disorders*, 2020, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2020/8518396>

- Lovejoy, C. A., Abbas, A.-R., & Ratneswaran, D. (2021). An introduction to artificial intelligence in sleep medicine. *Journal of Thoracic Disease*, 13(10), 6095–6098. <https://doi.org/10.21037/jtd-21-1569>
- M Gottschlich, M. (2014). The Effect of Healing Touch on Sleep Patterns of Pediatric Burn Patients: A Prospective Pilot Study. *Journal of Sleep Disorders: Treatment & Care*, 03(02). <https://doi.org/10.4172/2325-9639.1000136>
- Martinez, L. A., & Constantinides, S. M. (2021). Sleep Assessment for Sleep Problems in Children. *Nursing Clinics of North America*, 56(2), 299–309. <https://doi.org/10.1016/j.cnur.2021.02.008>
- Morse, A., & Bender, E. (2019). Sleep in Hospitalized Patients. *Clocks & Sleep*, 1(1), 151–165. <https://doi.org/10.3390/clockssleep1010014>
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke. (2023). *Brain Basics: Understanding Sleep*. <https://www.ninds.nih.gov/health-information/public-education/brain-basics/brain-basics-understanding-sleep>
- Neubauer, D. N. (2023). *Pharmacotherapy for insomnia in adults*. <https://www.uptodate.com/contents/pharmacotherapy-for-insomnia-in-adults/print>
- Ng, Z. Q. P., Ling, L. Y. J., Chew, H. S. J., & Lau, Y. (2022). The role of artificial intelligence in enhancing clinical nursing care: A scoping review. *Journal of Nursing Management*, 30(8), 3654–3674. <https://doi.org/10.1111/jonm.13425>
- Oh, E., Kearns, W., Laine, M., Demiris, G., & Thompson, H. J. (2022). Perceptions of and Experiences with Consumer Sleep Technologies That Use Artificial Intelligence. *Sensors*, 22(10), 3621. <https://doi.org/10.3390/s22103621>
- Oh, Y. J., Zhang, J., Ji, X., Liao, W., & Feng, B. (2022). 0093 Efficacy of a Chatbot-Based Sleep Intervention on Sleep Quality Improvement among Young Adults. *Sleep*, 45(Supplement\_1), A42–A42. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsac079.091>
- Pagel, J. F., & Parnes, B. L. (2001). Medications for the Treatment of Sleep Disorders: An Overview. *The Primary Care Companion For CNS Disorders*, 3(3). <https://doi.org/10.4088/PCC.v03n0303>
- Papaconstantinou, E. A., Hodnett, E., & Stremler, R. (2018). A Behavioral-Educational Intervention to Promote Pediatric Sleep During

- Hospitalization: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Behavioral Sleep Medicine*, 16(4), 356–370. <https://doi.org/10.1080/15402002.2016.1228639>
- Petrunin, D. D., Griaznova, I. M., Petrunina, I. A., & Tatarinov, I. S. (1976). [Immunochemical identification of human placental organ specific alpha2-globulin and its concentration in amniotic fluid]. *Biulleten' Eksperimental'noi Biologii I Meditsiny*, 82(7), 803–804.
  - Preece, A., Harborne, D., Braines, D., Tomsett, R., & Chakraborty, S. (2018). *Stakeholders in Explainable AI*. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.1810.00184>
  - Pu, L., Moyle, W., Jones, C., & Todorovic, M. (2021). The effect of a social robot intervention on sleep and motor activity of people living with dementia and chronic pain: A pilot randomized controlled trial. *Maturitas*, 144, 16–22. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.09.003>
  - Rashid, N. L. A., Leow, Y., Klainin-Yobas, P., Itoh, S., & Wu, V. X. (2023). The effectiveness of a therapeutic robot, 'Paro', on behavioural and psychological symptoms, medication use, total sleep time and sociability in older adults with dementia: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 145, 104530. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2023.104530>
  - Rennick, J. E., Stremler, R., Horwood, L., Aita, M., Lavoie, T., Majnemer, A., Antonacci, M., Knox, A., & Constantin, E. (2018). A Pilot Randomized Controlled Trial of an Intervention to Promote Psychological Well-Being in Critically Ill Children: Soothing Through Touch, Reading, and Music\*. *Pediatric Critical Care Medicine*, 19(7), e358–e366. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000001556>
  - Rogers, V. E., Zhu, S., Ancoli-Israel, S., Liu, L., Mandrell, B. N., & Hinds, P. S. (2019). A pilot randomized controlled trial to improve sleep and fatigue in children with central nervous system tumors hospitalized for high-dose chemotherapy. *Pediatric Blood & Cancer*, 66(8). <https://doi.org/10.1002/pbc.27814>
  - Saiani, L., & Brugnolli, A. (2020). *Trattato di cure infermieristiche*. <https://www.libreriauniversitaria.it/trattato-cure-infermieristiche-saiani-luisa/libro/9788879477314>
  - Saladin, K. S. (2019). *Anatomia & fisiologia* (E. Gaudio, A c. Di; 2. ed. italiana sulla 8. di lingua inglese.). Piccin.

- Schwab, R. J. (2022). *Disturbo da movimenti periodici degli arti e sindrome delle gambe senza riposo*. [https://www.msmanuals.com/it-it/professionale/malattie-neurologiche/disturbi-del-sonno-e-insonnia/disturbo-da-movimenti-periodici-degli-arti-e-sindrome-delle-gambe-senza-riposo#v1039630\\_it](https://www.msmanuals.com/it-it/professionale/malattie-neurologiche/disturbi-del-sonno-e-insonnia/disturbo-da-movimenti-periodici-degli-arti-e-sindrome-delle-gambe-senza-riposo#v1039630_it)
- Singh, B., Olds, T., Brinsley, J., Dumuid, D., Virgara, R., Matricciani, L., Watson, A., Szeto, K., Eglitis, E., Miatke, A., Simpson, C. E. M., Vandelanotte, C., & Maher, C. (2023). Systematic review and meta-analysis of the effectiveness of chatbots on lifestyle behaviours. *Npj Digital Medicine*, 6(1), 118. <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00856-1>
- Soden, K., Vincent, K., Craske, S., Lucas, C., & Ashley, S. (2004). A randomized controlled trial of aromatherapy massage in a hospice setting. *Palliative Medicine*, 18(2), 87–92. <https://doi.org/10.1191/0269216304pm874oa>
- Støre, S. J., Beckman, L., & Jakobsson, N. (2022). The effect of robot interventions on sleep in adults: A systematic review and network meta-analysis. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 18(7), 1877–1884. <https://doi.org/10.5664/jcsm.10022>
- Tozzi (Regista). (2023). *Introduzione all'intelligenza artificiale in medicina per il personale sanitario [Corso online]*. <https://fad.acmed.org/course/view.php?id=1141>
- White, M. A., Wear, E., & Stephenson, G. (1983). A Computer-Compatible Method for Observing Falling Asleep Behavior of Hospitalized Children. *Research in Nursing & Health*, 6(4), 191–198. <https://doi.org/10.1002/nur.4770060407>
- White, M. A., Williams, P. D., Alexander, D. J., Powell-Cope, G. M., & Conlon, M. (1990). Sleep onset latency and distress in hospitalized children. *Nursing Research*, 39(3), 134–139.
- Young, J. S., Bourgeois, J. A., Hilty, D. M., & Hardin, K. A. (2008). Sleep in hospitalized medical patients, Part 1: Factors affecting sleep. *Journal of Hospital Medicine*, 3(6), 473–482. <https://doi.org/10.1002/jhm.372>

## **ALLEGATI**

**Allegato 1. Articoli relativi al primo quesito**

TITOLO, AUTORE, ANNO, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIVISTA	OBIETTIVI, CAMPIONE, MATERIALI E METODI	RISULTATI	CONCLUSIONI, LIMITI DICHIARATI
<p><b>TITOLO:</b> Sleep in Hospitalized Patients</p> <p><b>AUTORI:</b> Anne Marie Morse and Evin Bender</p> <p><b>ANNO DI PUBBLICAZIONE:</b> 2019</p> <p><b>TIPOLOGIA DI STUDIO:</b> Revisione sistematica</p> <p><b>RIVISTA:</b> Clocks and Sleep</p> <p><b>DOI:</b> 10.3390/clockssleep1010014</p>	<p><b>OBIETTIVO:</b> Indagare le cause dei disturbi del sonno, gli effetti del sonno di scarsa qualità, le popolazioni a rischio, le opzioni farmacologiche e non farmacologiche per il trattamento.</p> <p><b>CAMPIONE:</b> Pazienti ospedalizzati in reparti medici con età superiore a un anno.</p> <p><b>MATERIALI E METODI:</b> È stata effettuata una ricerca su PubMed utilizzando i termini: "sonno e pazienti ospedalizzati" e "sonno e ospedalizzazione". La ricerca è stata limitata agli articoli in lingua inglese pubblicati tra il 2000 e il 2018.</p>	<p><b>RISULTATI:</b> I disturbi del sonno più diffusi nel paziente ospedalizzato sono l'insonnia e i disturbi del ritmo circadiano. Vi sono fattori che causano i disturbi del sonno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-intrinseci, come malattie mediche primarie, delirio, comorbidità psichiatriche (ansia, depressione, stress post-traumatico), dolore fisico o disagio (questi ultimi due sono i più comunemente riportati);</li> <li>-estrinseci, come il rumore ambientale, luci intense, l'ambiente sconosciuto con la perdita di una normale routine per andare a letto, la presenza di coinquilini (considerati i principali fattori disturbanti), gli interventi clinici ripetitivi e la somministrazione di farmaci.</li> </ul> <p>I disturbi del sonno possono avere conseguenze negative sulla salute fisica, emotiva e cognitiva, contribuendo a una ripresa compromessa, a un prolungamento della permanenza in ospedale, a un benessere soggettivo ridotto e a una scarsa percezione dell'assistenza ospedaliera. I Disturbi Sonno-Veglia e la privazione del sonno hanno numerosi effetti dannosi, tra cui disfunzione autonoma, compromissione dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene e deregolazione del sistema immunitario. Inoltre, un sonno di scarsa qualità aumenta la probabilità di sviluppare delirio, ansia e disturbi dell'umore.</p> <p>Le popolazioni a rischio sono rappresentate dagli anziani, dai soggetti con patologie mediche coesistenti e che assumono alcune tipologie di farmaci (come alcune benzodiazepine e oppioidi).</p> <p>Gli interventi non farmacologici includono l'illuminazione strategica, tecniche di riduzione del rumore e protocolli di sonno con varie implementazioni per favorire il rilassamento. Deve essere considerata anche la terapia di supporto: l'uso di coperte calde, latte caldo, una macchina per il rumore bianco.</p> <p>I pazienti anziani sono a maggior rischio di sviluppare disturbi del sonno durante il ricovero, ma anche più inclini a soffrire gli effetti avversi dei farmaci ipnotici sedativi, come cadute, delirio e depressione respiratoria.</p>	<p><b>CONCLUSIONI:</b> Il sonno è una componente spesso trascurata della anamnesi del paziente, nonostante durante il ricovero ospedaliero possa influenzare la durata, la morbilità e la mortalità. Le istituzioni dovrebbero fornire protocolli standardizzati per promuovere un ambiente che rafforzi i normali cicli sonno-veglia. Inoltre, dovrebbero fornire raccomandazioni sulle opzioni di gestione dei disturbi del sonno durante il ricovero.</p> <p><b>LIMITI:</b> Non dichiarati</p>

TITOLO, AUTORE, ANNO, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIVISTA	OBIETTIVI, CAMPIONE, MATERIALI E METODI	RISULTATI	CONCLUSIONI, LIMITI DICHIARATI
<p><b>TITOLO:</b> Sleep in hospitalized pediatric and adult patients – A systematic review and meta-analysis.</p> <p><b>AUTORI:</b> Pia Burger, Eva S. Van den Ende, Wen Lukman, George L. Burchell, Lindsay M.H. Steur, Hanneke Merten, Prabath W.B. Nanayakkara and Reinoud J.B.J. Gemkea.</p> <p><b>ANNO DI PUBBLICAZIONE:</b> 2022</p> <p><b>TIPOLOGIA DI STUDIO:</b> Revisione sistematica e meta-analisi</p> <p><b>RIVISTA:</b> Sleep Medicine: X</p> <p><b>DOI:</b> 10.1016/j.sleepx.2022.100059</p>	<p><b>OBIETTIVO:</b> L'obiettivo di questa revisione sistematica è valutare la qualità e la quantità del sonno dei pazienti ricoverati in ospedale e i fattori disturbanti.</p> <p><b>CAMPIONE:</b> Pazienti ospedalizzati in reparti medici con età superiore a un anno.</p> <p><b>MATERIALI E METODI:</b> È stata condotta una ricerca sistematica della letteratura mediante la ricerca dei termini "sonno" e "ricovero ospedaliero". Sono stati inclusi articoli scritti in inglese o olandese dalla loro origine fino al 25 aprile 2022 per pazienti ricoverati di età superiore a un anno. Sono stati esclusi articoli che trattavano esclusivamente di pazienti in cure palliative, ostetriche o psichiatriche, riabilitazione, cure intensive e lungodegenza. Questa revisione è stata condotta seguendo le linee guida PRISMA.</p>	<p><b>RISULTATI:</b> La maggior parte degli studi (76%, 80/106) ha riportato che la durata del sonno era più breve durante il ricovero ospedaliero rispetto alle raccomandazioni della National Sleep Foundation. In particolare, la durata totale del sonno ha mostrato una media di 7,8 ore di sonno nei bambini ricoverati, 7,8 ore negli adolescenti, 5,6 ore negli adulti e 5,9 ore nei pazienti anziani (&gt;60 anni).</p> <p>Per quanto riguarda la qualità del sonno tutti gli studi tranne uno (60/61) hanno mostrato un punteggio dell'Indice di Qualità del Sonno di Pittsburgh superiore a 5 (punteggi superiori a 5 sono indicativi della presenza di un sonno di scarsa qualità).</p> <p>Sono state descritte molte associazioni e correlazioni con il sonno di scarsa qualità: due dei fattori esterni più citati sono il rumore e il numero di pazienti nella stanza. È stata inoltre riportata anche una varietà di fattori interni associati a un sonno scadente, come il dolore, l'ansia e la paura.</p>	<p><b>CONCLUSIONI:</b> La quantità e la qualità del sonno sono insufficienti nei pazienti ospedalizzati. La durata del sonno è ridotta di 1-4 ore nei pazienti ospedalizzati rispetto alla casa. Inoltre, quasi tutti gli studi hanno riportato una scarsa qualità del sonno. Comprendere i determinanti associati alla qualità del sonno nei pazienti ospedalizzati è indispensabile. Di conseguenza, potrebbero essere ideati e valutati interventi mirati a ottimizzare la qualità del sonno al fine di migliorare il recupero dalle condizioni che richiedono il ricovero clinico.</p> <p><b>LIMITI:</b> Non dichiarati</p>

TITOLO, AUTORE, ANNO, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIVISTA	OBIETTIVI, CAMPIONE, MATERIALI E METODI	RISULTATI	CONCLUSIONI, LIMITI DICHIARATI
<p><b>TITOLO:</b> A Sleep Hygiene Intervention to Improve Sleep Quality for Hospitalized Patients</p> <p><b>AUTORI:</b> Michael Herscher; Daniela Mikhaylov; Sharon Barazani; Dahniel Sastow; Ilhwan Yeo; Andrew S. Dunn; Hyung J. Cho.</p> <p><b>ANNO DI PUBBLICAZIONE:</b> 2021</p> <p><b>TIPOLOGIA DI STUDIO:</b> Studio clinico aperto</p> <p><b>RIVISTA:</b> The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety</p> <p><b>DOI:</b> 10.1016/j.jcjq.2021.02.003</p>	<p><b>OBIETTIVO:</b> L'obiettivo di questo studio è migliorare la qualità del sonno tra i pazienti ricoverati, misurata attraverso il Questionario sul Sonno di Richards-Campbell, mediante la somministrazione di interventi standardizzati.</p> <p><b>CAMPIONE:</b> 931 pazienti ospedalizzati in reparti di area medica</p> <p><b>MATERIALI E METODI:</b> L'intervento si è svolto dal 20 luglio 2017 al 30 giugno 2018. Sono stati identificati i pazienti nell'unità che non soddisfacevano i criteri di inclusione. Sono stati distribuiti pacchetti per il sonno che includevano una maschera per gli occhi, tappi per le orecchie, cuscino profumato alla lavanda e bustine di tè senza caffèina. Durante la distribuzione dei pacchetti, sono state sottoposte ai pazienti domande circa la preparazione dell'ambiente al sonno (spegnere luci o la televisione, andare in bagno). Inoltre, ogni sera è stata riprodotta musica rilassante nell'atrio alle 21:00 e le luci sono state abbassate. Sono state affisse nell'unità delle segnalazioni che promuovevano l'importanza del silenzio di notte. La mattina successiva, utilizzando il Questionario sul Sonno di Richards-Campbell (RCSQ), il personale di ricerca ha condotto sondaggi tra i pazienti che avevano ricevuto i pacchetti per il sonno. È stato chiesto ai partecipanti di valutare la qualità del sonno della notte precedente (da 1 a 10, con il numero più alto che corrisponde a un sonno migliore) attraverso cinque domande. Il punteggio globale del RCSQ è stato calcolato come il punteggio medio dei cinque elementi. I dati del periodo di intervento sono stati confrontati con i dati pre-intervento dall'1 gennaio 2017 al 17 luglio 2017.</p>	<p><b>RISULTATI:</b> C'è stata un aumento significativo nel punteggio mediano RCSQ su tre delle cinque domande: profondità del sonno, 5,0 (pre-intervento) vs. 6,5 (post-intervento); risvegli dopo l'insorgenza del sonno, 5,0 vs. 6,0; continuazione del sonno dopo i risvegli, 5,0 vs. 7,0. Non è stato riscontrato un aumento per le domande riguardanti: l'insorgenza del sonno, 7,0 vs. 6,5; la qualità del sonno, 5,5 vs. 6,0. Il punteggio globale RCSQ calcolato dai cinque elementi è stato di 6,0 e 6,2 rispettivamente per il periodo pre-intervento e post-intervento.</p>	<p><b>CONCLUSIONI:</b> L'implementazione di un intervento interdisciplinare a basso costo e non farmacologico è stato associato a un modesto miglioramento nelle misure RCQS riportate dai pazienti. Ulteriori studi sono necessari per determinare se gli effetti dimostrati in questo progetto possano produrre benefici corrispondenti sugli esiti clinici e se, combinando il nostro intervento sull'igiene del sonno con un intervento che miri a ridurre le interruzioni delle cure mediche durante la notte, si possa generare un miglioramento maggiore della qualità del sonno.</p> <p><b>LIMITI:</b> Non sono stati registrati quali componenti dei pacchetti forniti ai pazienti siano stati utilizzati. Non è quindi possibile determinare quali componenti siano più efficaci per migliorare la qualità del sonno. Il numero di sondaggi RCSQ post-intervento è maggiore rispetto al numero di sondaggi pre-intervento (132 vs 50). Infine, non è noto se lo studio possa essere replicabile.</p>

<b>TITOLO, AUTORE, ANNO, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIVISTA</b>	<b>OBIETTIVI, CAMPIONE, MATERIALI E METODI</b>	<b>RISULTATI</b>	<b>CONCLUSIONI, LIMITI DICHIARATI</b>
<p><b>TITOLO:</b> The effectiveness of non-pharmacological sleep interventions for improving inpatient sleep in hospital: A systematic review and meta-analysis</p> <p><b>AUTORI:</b> A D Beswick; V Wylde; W Bertram; K Whale.</p> <p><b>ANNO DI PUBBLICAZIONE:</b> 2023</p> <p><b>TIPOLOGIA DI STUDIO:</b> Revisione sistematica e meta-analisi</p> <p><b>RIVISTA:</b> Sleep Medicine</p> <p><b>DOI:</b> 10.1016/j.sleep.2023.05.004</p>	<p><b>OBIETTIVO:</b> Valutare l'efficacia degli interventi non farmacologici nel miglioramento del sonno dei pazienti ricoverati.</p> <p><b>CAMPIONE:</b> Pazienti ospedalizzati con età superiore a 18 anni, che abbiano trascorso almeno una notte in ospedale.</p> <p><b>MATERIALI E METODI:</b> È stata condotta una revisione sistematica ricercando come outcome principale la qualità del sonno, mentre il secondario è stato la durata del ricovero. Sono stati cercati articoli su MEDLINE, Embase, CINAHL, PsycINFO e la Cochrane Library a partire dalla loro creazione fino al 17 febbraio 2022. Per la stesura di questo articolo sono state seguite le linee guida PRISMA. Il rischio di bias è stato valutato utilizzando lo strumento Cochrane.</p>	<p><b>RISULTATI:</b> Sono stati individuati i seguenti interventi: esercizio fisico, terapia della luce, terapia manuale, latte e miele, musica, assistenza infermieristica, terapia psicologica, rilassamento, ausili fisici per il sonno e protocolli per il sonno. Gli ausili fisici, invece, includevano tappi per le orecchie, maschere per gli occhi e macchina del rumore bianco.</p> <p>Nell'analisi meta-analitica, la qualità del sonno è migliorata dopo l'uso di ausili fisici per il sonno, il rilassamento, la musica e le terapie manuali. Le dimensioni degli effetti erano da medie a grandi o grandi. I risultati sono risultati solidi quando è stata considerata la valutazione del rischio di bias. Basandoci su un numero inferiore di studi, il potenziale valore dell'esercizio fisico, del latte e miele e dell'assistenza infermieristica secondo il Modello di Adattamento dell'Assistenza Infermieristica meritano ulteriori studi. La consulenza psicologica, i protocolli per il sonno e la terapia della luce sono risultati meno promettenti. I risultati della meta-analisi hanno dimostrato che le maschere per gli occhi erano l'ausilio fisico per il sonno più efficace sia da sole che in combinazione con tappi per le orecchie.</p>	<p><b>CONCLUSIONI:</b> Diversi interventi per il sonno si sono dimostrati efficaci nell'affrontare i problemi legati a disturbi luminosi e acustici e nel promuovere il rilassamento. Questo fornisce una base positiva per offrire una scelta al paziente e una cura personalizzata per i pazienti ricoverati, tenendo conto delle preferenze del paziente e delle singole esigenze di sonno. La ricerca futura dovrebbe esplorare come i cambiamenti ambientali e a livello di reparto possano la qualità del sonno.</p> <p><b>LIMITI:</b> Il numero limitato di articoli in alcune categorie di interventi ha ridotto le opportunità per la meta-analisi. I dati sulla durata del ricovero ospedaliero non sono stati registrati in un gran numero di studi, limitando la possibilità di confronto.</p>

<b>TITOLO, AUTORE, ANNO, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIVISTA</b>	<b>OBIETTIVI, CAMPIONE, MATERIALI E METODI</b>	<b>RISULTATI</b>	<b>CONCLUSIONI, LIMITI DICHIARATI</b>
<p><b>TITOLO:</b> Non-pharmacological interventions for sleep promotion in hospitalized children</p> <p><b>AUTORI:</b> Sapna R Kudchadkar; Jessica Berger; Ruchit Patel; Sean Barnes; Claire Twose; Tracie Walker; Riley Mitchell; Jaehyun Song; Blair Anton; Naresh M Punjabi.</p> <p><b>ANNO DI PUBBLICAZIONE:</b> 2022</p> <p><b>TIPOLOGIA DI STUDIO:</b> Revisione sistematica</p> <p><b>RIVISTA:</b> Cochrane Database</p> <p><b>DOI:</b> 10.1002/14651858.CD012908.pub2</p>	<p><b>OBIETTIVO:</b> Valutare l'effetto degli interventi non farmacologici nei bambini e negli adolescenti ricoverati su: la qualità e durata del sonno, la soddisfazione del bambino o dei genitori, l'efficacia economica, l'incidenza del delirio, la durata della ventilazione meccanica, la durata del ricovero e sulla mortalità.</p> <p><b>CAMPIONE:</b> Bambini ricoverati con età compresa tra 1 mese e 18 anni.</p> <p><b>MATERIALI E METODI:</b> Sono stati consultati gli articoli delle banche dati CENTRAL, MEDLINE, Embase e CINAHL, dalla loro creazione fino a dicembre 2021. Sono stati selezionati studi controllati randomizzati (RCT) e studi quasi-RCT. Due autori della revisione hanno valutato indipendentemente l'ammissibilità degli studi, valutato il rischio di bias, estratto e sintetizzato i dati e utilizzato l'approccio GRADE per valutare la certezza delle prove. Gli outcome primari erano i cambiamenti nelle misurazioni oggettive e soggettive validate del sonno nei bambini; gli outcome secondari includevano tutti quelli citati nel paragrafo "Obiettivo".</p>	<p><b>RISULTATI:</b> Sono stati recuperati un totale di 79.991 articoli, scartati 3.435 poiché duplicati, esaminati i titoli e gli abstract di 76.556 ed esclusi 75.976 articoli non pertinenti. Sono stati valutati 580 relazioni complete ed escluse 567 che non soddisfacevano i criteri di inclusione. Sono stati inclusi 10 studi.</p> <p>Sono stati individuati interventi comportamentali (massaggio, rilassamento tramite musica, racconto di una storia, esercizi di respirazione, tocco terapeutico) e interventi di attività fisica (gioco, cyclette). Uno studio sulla terapia tattile ha riscontrato che potrebbe migliorare il tempo totale di sonno, l'efficienza del sonno e il numero di periodi REM, con evidenze di bassa certezza. Altri studi, tra cui interventi di rilassamento multicomponente, storie a letto, massaggi, attività fisica e interventi di gioco, hanno dimostrato effetti variabili sulla qualità e la durata del sonno, con evidenze di bassa o molto bassa certezza.</p>	<p><b>CONCLUSIONI:</b> A causa della bassa certezza delle evidenze non è possibile determinare come gli interventi di promozione del sonno non farmacologici influenzino la qualità del sonno o la durata del sonno rispetto alle cure usuali o ad altri interventi.</p> <p>La base di prove dovrebbe essere rafforzata attraverso la progettazione e la conduzione di studi randomizzati, che utilizzino strumenti di valutazione del sonno validati e altamente affidabili, comprese misure oggettive come la polisonnografia.</p> <p><b>LIMITI:</b> La maggior parte degli studi in questa revisione ha valutato l'effetto degli interventi di promozione del sonno non farmacologici nei bambini in età scolare e negli adolescenti, escludendo così la fetta di popolazione di bambini con età inferiore ai 3 anni, limitando la generalizzabilità dei risultati.</p> <p>Le prove sono state valutate come di bassa o molto bassa certezza, a causa delle limitazioni nel disegno dello studio (alto rischio di bias di prestazione), del basso numero di studi inclusi e delle limitazioni delle dimensioni campionarie.</p>

TITOLO, AUTORE, ANNO, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIVISTA	OBIETTIVI, CAMPIONE, MATERIALI E METODI	RISULTATI	CONCLUSIONI, LIMITI DICHIARATI
<p><b>TITOLO:</b> Non-pharmacological interventions for sleep promotion in the intensive care unit</p> <p><b>AUTORI:</b> Hu RF, Jiang XY, Chen J, Zeng Z, Chen XY, Li Y, Huining X, Evans DJW, Wang S.</p> <p><b>ANNO DI PUBBLICAZIONE:</b> 2015</p> <p><b>TIPOLOGIA DI STUDIO:</b> Revisione sistematica</p> <p><b>RIVISTA:</b> Cochrane Database</p> <p><b>DOI:</b> 10.1002/14651858.CD008808.pub2</p>	<p><b>OBIETTIVO:</b> Valutare l'efficacia degli interventi non farmacologici per la promozione del sonno negli adulti ricoverati in terapia intensiva. Stabilire se gli interventi riducono la durata del ricovero e se siano economicamente convenienti.</p> <p><b>CAMPIONE:</b> Pazienti ricoverati in terapia intensiva con età superiore a 17 anni.</p> <p><b>MATERIALI E METODI:</b> È stata effettuata una ricerca nel Cochrane Central Register of Controlled Trials, MEDLINE, EMBASE, CINAHL, Institute for Scientific Information, Web of Science, CAM on PubMed, Alt HealthWatch, PsycINFO, China Biological Medicine Database e China National Knowledge Infrastructure. Inoltre, sono stati consultati i seguenti archivi e registri fino a giugno 2014: ProQuest Dissertations &amp; Theses Global, il registro delle sperimentazioni in corso del National Institutes of Health degli Stati Uniti, il registro delle sperimentazioni controllate metaRegister, il registro delle sperimentazioni cliniche cinese, il Clinical Trials Registry-India, il rapporto sulla letteratura grigia della New York Academy of Medicine Library, OpenGrey e la piattaforma del Registro Internazionale delle Sperimentazioni Cliniche dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.</p> <p>Sono stati inclusi tutti gli studi controllati randomizzati (RCT) e gli studi quasi-RCT che hanno valutato gli effetti degli interventi non farmacologici per la promozione del sonno negli adulti gravemente malati (di età pari o superiore a 18 anni) durante il ricovero in unità di terapia intensiva. Successivamente, due autori hanno esaminato in modo indipendente i risultati della ricerca e valutato il rischio di bias negli studi selezionati. Quando possibile è stata compilata una meta-analisi.</p>	<p><b>RISULTATI:</b> Sono stati inclusi 30 studi, con un totale di 1569 partecipanti.</p> <p>Gli interventi riguardavano: tappi per le orecchie, maschere per gli occhi, massaggi, interventi di rilassamento, bagni ai piedi, interventi musicali, interventi infermieristici, agopuntura, aromaterapia e riduzione del rumore. Gli esiti ricercati includevano: qualità soggettiva e quantità del sonno, rischio di delirio, soddisfazione del partecipante, durata del ricovero in ICU ed eventi avversi.</p> <p>La qualità delle prove degli interventi non farmacologici su ciascuno degli esiti esaminati è stata considerata bassa o molto bassa.</p> <p>Solo tre studi trattanti i tappi per le orecchie e le maschere per gli occhi hanno fornito dati sufficienti per due meta-analisi separate. Queste meta-analisi, ciascuna di due studi, hanno mostrato una minore incidenza di delirio durante il soggiorno in ICU e un effetto positivo di tappi per le orecchie o maschere per gli occhi o entrambi sulla durata complessiva del sonno; la qualità delle prove per entrambi è stata valutata bassa.</p> <p>Qualche prova di bassa qualità indica che la musica, le tecniche di rilassamento, il massaggio ai piedi, l'agopressione, gli interventi infermieristici o sociali e il mascheramento del suono potrebbero migliorare la qualità e la quantità soggettiva del sonno.</p>	<p><b>CONCLUSIONI:</b> La qualità delle prove esistenti relative agli interventi non farmacologici per promuovere il sonno negli adulti in terapia intensiva è stata considerata bassa o molto bassa. Ulteriori ricerche di alta qualità sono necessarie per rafforzare la qualità delle raccomandazioni.</p> <p><b>LIMITI:</b> Non dichiarati</p>

TITOLO, AUTORE, ANNO, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIVISTA	CAMPIONE	RISULTATI	CONCLUSIONI, LIMITI DICHIARATI
<p><b>TITOLO:</b> Sleep in Hospitalized Older Adults</p> <p><b>AUTORI:</b> Nancy H. Stewart, Vineet M. Arora</p> <p><b>ANNO DI PUBBLICAZIONE:</b> 2022</p> <p><b>TIPOLOGIA DI STUDIO:</b> Revisione di letteratura</p> <p><b>RIVISTA:</b> Sleep Medicine Clinics</p> <p><b>DOI:</b> 10.1016/j.jsmc.2022.02.002</p>	<p><b>CAMPIONE:</b> Pazienti anziani con età superiore a 64 anni ospedalizzati.</p>	<p><b>RISULTATI:</b> Dalla presente revisione sono stati individuati i seguenti interventi non farmacologici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tecniche di rilassamento. Sono state proposte diverse tecniche di rilassamento, anche se i dati sono limitati e la qualità delle prove è bassa. È stato riscontrato un miglioramento dallo 0% al 28% della qualità generale del sonno. L'uso dell'aromaterapia non ha mostrato differenze con il gruppo di controllo. L'immaginazione guidata per 20 minuti al giorno è stata confrontata con un'attività solitaria a scelta: non è stata riscontrata alcuna differenza. Infine, ai pazienti sottoposti a bypass arterioso coronarico è stato indicato di svolgere 30 minuti di riposo, guardare un video musicale rilassante o ascoltare 30 minuti di musica attraverso le cuffie: il gruppo che ha guardato un video musicale rilassante ha dimostrato un miglioramento del 28% della qualità del sonno autodichiarata rispetto al gruppo di controllo.</li> <li>-Programma di igiene del sonno. Sono state ridotte le quantità di luce e rumore e minimizzati i contatti inutili con i pazienti. Ciò è stato associato a un miglioramento della qualità del sonno del 7% e a una diminuzione dell'uso di farmaci per il sonno.</li> <li>-Terapia della luce brillante. Tre piccoli studi hanno valutato l'uso della terapia della luce brillante (3000-5000 lux) durante le ore diurne. Nonostante tutti questi studi abbiano riportato un aumento del tempo totale di sonno, gli effetti sono modesti e la robustezza delle prove è bassa.</li> <li>-Riduzione del rumore attraverso l'uso di tappi per le orecchie in combinazione con maschere per gli occhi, l'uso del "rumore bianco" e l'installazione di materiali insonorizzanti. La qualità complessiva delle prove è bassa e gli esiti misurati sono stati principalmente soggettivi.</li> <li>-Riduzione delle interruzioni notturne. La riduzione delle interruzioni notturne da parte degli infermieri è stata associata ad una riduzione dei sedativi richiesti, nonostante la durata e qualità del sonno non siano migliorate.</li> <li>-Educazione e responsabilizzazione sul sonno. I pazienti non in terapia intensiva che hanno ricevuto consigli e strumenti per migliorare il sonno (maschere per gli occhi, tappi per le orecchie e una macchina per il rumore bianco) hanno riportato meno affaticamento e compromissione del sonno rispetto al gruppo di controllo.</li> </ul>	<p><b>CONCLUSIONI:</b> L'ambiente ospedaliero potrebbe rappresentare un'importante opportunità per identificare disturbi del sonno non riconosciuti sul territorio. Un crescente corpo di prove suggerisce che le terapie non farmacologiche dovrebbero essere la prima scelta per migliorare il sonno negli adulti anziani ospedalizzati.</p> <p><b>LIMITI:</b> Non dichiarati</p>

TITOLO, AUTORE, ANNO, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIVISTA	OBIETTIVI, CAMPIONE, MATERIALI E METODI	RISULTATI	CONCLUSIONI, LIMITI DICHIARATI
<p><b>TITOLO:</b> Sleepless in the hospital: A systematic review of non-pharmacological sleep interventions</p> <p><b>AUTORI:</b> Miller MA, Renn BN, Chu F, Torrence N.</p> <p><b>ANNO DI PUBBLICAZIONE:</b> 2019</p> <p><b>TIPOLOGIA DI STUDIO:</b> Revisione sistematica</p> <p><b>RIVISTA:</b> General Hospital Psychiatry</p> <p><b>DOI:</b> 10.1016/j.genhosppsych.2019.05.006</p>	<p><b>OBIETTIVO:</b> Indagare l'efficacia degli interventi non-farmacologici sul sonno dei pazienti ospedalizzati.</p> <p><b>CAMPIONE:</b> Pazienti ospedalizzati</p> <p><b>MATERIALI E METODI:</b> Sono state consultate le banche dati Embase, PsycINFO e PubMed, seguendo le linee guida PRISMA.</p>	<p><b>RISULTATI:</b> La ricerca ha prodotto 1.622 articoli, dopo l'eliminazione dei duplicati, ne sono stati esaminati 1.529. Tra questi, 74 studi sono stati considerati potenzialmente idonei e sono stati sottoposti a revisione del testo completo. Un totale di 43 manoscritti soddisfaceva i criteri di inclusione ed è stato infine incluso nella revisione.</p> <p>Per il paziente ricoverato in psichiatria, le tipologie di interventi erano principalmente costituite da educazione, esercizi di rilassamento muscolare progressivo ed elettrostimolazione. Due di questi sei studi hanno implementato una forma di terapia cognitivo-comportamentale di gruppo per l'insonnia. Tutti gli interventi hanno avuto effetti positivi sulla qualità e/o durata del sonno, ad eccezione dell'elettrostimolazione. Tuttavia, è importante notare che gli studi presentano debolezze critiche, non avendo incluso gruppi di controllo e basandosi su autovalutazioni della durata e della qualità del sonno.</p> <p>Per il paziente geriatrico sono state esaminate attività sociali e fisiche, aromaterapia e acupressione. Sono stati documentati miglioramenti nella qualità del sonno mediante autovalutazione, pur ottenendo all'actigrafia risultati uguali al gruppo controllo.</p> <p>Per il paziente medico sono state indagate: le tecniche di rilassamento muscolare progressivo, le tecniche di respirazione profonda, la visione di video musicali rilassanti, massaggi alla schiena, la somministrazione di una bevanda calda prima di dormire, riduzione del rumore ambientale, fornitura dei tappi per le orecchie e di maschere per gli occhi. Tutti questi interventi hanno comportato un miglioramento sul sonno autosegnalato e documentato nei grafici, però sono stati valutati come di bassa qualità. Sono stati invece valutati di alta qualità gli studi che hanno indagato l'agopuntura, i quali hanno riscontrato un miglioramento del sonno autosegnalato.</p>	<p><b>CONCLUSIONI:</b> Complessivamente, la revisione non è in grado di raccomandare un intervento specifico in base alla letteratura attuale, principalmente a causa della limitata qualità delle ricerche attualmente disponibili. In particolare, l'interpretazione degli studi attuali è stata limitata dall'uso di misure soggettive e/o dalla mancanza di gruppi di controllo necessari per stabilire l'efficacia. Ulteriori ricerche sono necessarie per fornire raccomandazioni cliniche più solide per gli interventi sul sonno.</p> <p><b>LIMITI:</b> La revisione attuale è stata limitata dalla incapacità di poter quantificare la qualità di alcuni studi inclusi. Inoltre, non è possibile sottoporre alla cecità molti interventi non farmacologici (come l'aromaterapia e i tappi per le orecchie), rendendoli così sfavoriti negli studi.</p>

<b>TITOLO, AUTORE, ANNO, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIVISTA</b>	<b>OBIETTIVI, CAMPIONE, MATERIALI E METODI</b>	<b>RISULTATI</b>	<b>CONCLUSIONI, LIMITI DICHIARATI</b>
<p><b>TITOLO:</b> Music intervention for sleep quality in critically ill and surgical patients: a meta-analysis</p> <p><b>AUTORI:</b> Kakar E, Venema E, Jeekel J, Klimek M, van der Jagt M.</p> <p><b>ANNO DI PUBBLICAZIONE:</b> 2021</p> <p><b>TIPOLOGIA DI STUDIO:</b> Revisione sistematica e meta-analisi</p> <p><b>RIVISTA:</b> BMJ Open</p> <p><b>DOI:</b> 10.1136/bmjopen-2020-042510</p>	<p><b>OBIETTIVO:</b> Valutare se gli interventi musicali possano produrre effetti sulla qualità e sulla quantità del sonno nelle popolazioni adulte ricoverate in terapia intensiva e chirurgica.</p> <p><b>CAMPIONE:</b> Pazienti adulti con età superiore ai 17 anni ricoverati in terapia intensiva o in un reparto chirurgico.</p> <p><b>MATERIALI E METODI:</b> Sono stati consultati database elettronici, coprenti articoli pubblicati dal 1° gennaio 1981 al 27 gennaio 2020. I dati sono stati selezionati, estratti e valutati da due revisori indipendenti. Gli esiti principali indagati erano la qualità e la quantità del sonno, valutati con strumenti convalidati. Sono state seguite le linee guida "Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses". È stata eseguita un'analisi meta-analitica.</p>	<p><b>RISULTATI:</b> La ricerca ha prodotto 2127 articoli, ridotti a 1179 dopo l'eliminazione dei duplicati e a 1146 dopo aver rimosso gli articoli precedenti all'anno 1981. La valutazione dei titoli e degli abstract ha portato a 10 articoli per una valutazione completa del testo. Cinque studi randomizzati controllati sono stati inclusi nell'analisi qualitativa e quantitativa (259 pazienti).</p> <p>L'ascolto di musica ha mostrato un effetto benefico significativo sulle misure soggettive della qualità del sonno nei pazienti critici e nei pazienti post by-pass aortocoronarico ricoverati nel reparto. Il rischio complessivo di bias è moderato-alto.</p> <p>È stato stimato un aumento del 27,1% nella qualità del sonno grazie all'intervento musicale. Studi che confrontano le benzodiazepine con un placebo hanno mostrato un'efficacia più bassa, con un miglioramento compreso tra il 12,9% e il 21,4%. Ciò indica che la musica potrebbe avere un effetto simile o addirittura migliore sulla qualità del sonno rispetto alla terapia farmacologica con benzodiazepine (non esponendo neanche il paziente agli effetti collaterali). Pertanto, l'uso di musica registrata nei pazienti ospedalizzati può essere considerato un intervento clinicamente rilevante.</p>	<p><b>CONCLUSIONI:</b> Questa revisione sistematica e meta-analisi degli studi controllati randomizzati ha dimostrato che l'ascolto di musica registrata aumenta significativamente la qualità del sonno nei pazienti critici, nei pazienti sottoposti ad angioplastica coronarica transluminale percutanea e dopo l'intervento chirurgico cardiaco. La musica è facilmente applicabile e non ha rischi né effetti collaterali: dovrebbe essere considerata come una adeguata alternativa non farmacologica per il miglioramento della qualità del sonno in questi gruppi di pazienti. Poiché gli studi clinici condotti finora sono di piccole dimensioni e di scarsa qualità, sono suggeriti futuri studi clinici randomizzati di dimensioni maggiori e di alta qualità, che includano popolazioni di pazienti più ampie.</p> <p><b>LIMITI:</b> Un'importante limitazione di questa revisione è la quantità limitata di studi inclusi per l'analisi quantitativa. L'eterogeneità degli articoli è elevata. Infine, vi è un rischio moderato-alto di bias dovuto a informazioni insufficienti sulla generazione delle sequenze casuali.</p>

**Allegato 2. Articoli relativi al secondo quesito**

<p><b>TITOLO, AUTORE, ANNO, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIVISTA</b></p>	<p><b>OBIETTIVI, CAMPIONE, MATERIALI E METODI</b></p>	<p><b>RISULTATI</b></p>	<p><b>CONCLUSIONI, LIMITI DICHIARATI</b></p>
<p><b>TITOLO:</b> Systematic review and meta-analysis of the effectiveness of chatbots on lifestyle behaviours</p> <p><b>AUTORI:</b> Singh, B., Olds, T., Brinsley, J.</p> <p><b>ANNO DI PUBBLICAZIONE:</b> 2023</p> <p><b>TIPOLOGIA DI STUDIO:</b> Revisione sistematica e meta-analisi</p> <p><b>RIVISTA:</b> Npj Digital Medicine</p> <p><b>DOI:</b> <a href="https://doi.org/10.1038/s41746-023-00856-1">https://doi.org/10.1038/s41746-023-00856-1</a></p>	<p><b>OBIETTIVO:</b> Valutare l'efficacia degli interventi con chatbot progettati per migliorare l'attività fisica, la dieta e il sonno.</p> <p><b>CAMPIONE:</b> Pazienti di ogni età, ricoverati e non.</p> <p><b>MATERIALI E METODI:</b> Gli chatbot sono agenti conversazionali che agiscono per replicare l'interazione umana attraverso il testo, il parlato e le forme di comunicazione visiva. Utilizzando l'intelligenza artificiale, possono essere programmati per porre domande e fornire risposte personalizzate basate sull'input dell'utente.</p> <p>Sono state effettuate ricerche nelle banche dati elettroniche per individuare trial controllati randomizzati e non randomizzati che avessero valutato gli interventi con chatbot sull'attività fisica, la dieta e/o il sonno, pubblicati prima dell'1 settembre 2022. Gli esiti considerati sono stati l'attività fisica totale, il numero di passi, l'attività fisica moderata-intensa, il consumo di frutta e verdura, la qualità e la durata del sonno. Le differenze medie standardizzate (SMD) sono state calcolate per confrontare gli effetti degli interventi. Il rischio di bias è stato valutato utilizzando lo strumento di valutazione della qualità dell'Effective Public Health Practice Project.</p>	<p><b>RISULTATI:</b> Dopo una ricerca nelle banche dati, sono stati identificati 2514 articoli: rimossi i duplicati e letti i titoli e gli abstract. Sono stati quindi inclusi 19 articoli.</p> <p>Sono stati osservati aumenti significativi nella durata del sonno (SMD = 0.44 [95% CI = 0.32, 0.55] con <math>p &lt; 0.01</math> e nella qualità del sonno (SMD = 0.50 [95% CI = 0.09, 0.90] con <math>p = 0.02</math>). Le meta-analisi sulla durata del sonno delle differenze medie hanno mostrato che l'effetto corrispondeva a un aumento della durata del sonno di 45 (95% CI = 33.2, 56.9) minuti per notte.</p> <p>Il grado complessivo di raccomandazione per gli interventi dei chatbot per migliorare la durata e la qualità del sonno è di Grado B: studi di livello 2 considerati coerenti.</p> <p>Ci sono prove che suggeriscono che gli interventi multicomponenti (ovvero che prevedevano l'intervento umano insieme a quello digitale) possano essere più efficaci nel migliorare la durata e la qualità del sonno rispetto agli interventi basati solo sui chatbot.</p>	<p><b>CONCLUSIONI:</b> I risultati di questa revisione sistematica e meta-analisi indicano che gli interventi dei chatbot sono efficaci nell'aumentare l'attività fisica, il consumo di frutta e verdura, la durata del sonno e la qualità del sonno. Gli interventi dei chatbot sono stati efficaci in una varietà di popolazioni e gruppi di età, con chatbot basati su testo e voce, interventi solo dei chatbot e interventi multicomponenti. Tuttavia, sono necessari futuri studi su larga scala, con disegni di studio rigorosi e misure di esito, e un follow-up a lungo termine per confermare questi risultati.</p> <p><b>LIMITI:</b> Non dichiarati</p>

<b>TITOLO, AUTORE, ANNO, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIVISTA</b>	<b>OBIETTIVI, CAMPIONE, MATERIALI E METODI</b>	<b>RISULTATI</b>	<b>CONCLUSIONI, LIMITI DICHIARATI</b>
<p><b>TITOLO:</b> The effectiveness of a therapeutic robot, 'Paro', on behavioural and psychological symptoms, medication use, total sleep time and sociability in older adults with dementia: A systematic review and meta-analysis</p> <p><b>AUTORI:</b> Nur Lidiya Abdul Rashid, Yihong Leow, Piyanee Klainin-Yobas, Sakiko Itoh, Vivien Xi Wu</p> <p><b>ANNO DI PUBBLICAZIONE:</b> 2023</p> <p><b>TIPOLOGIA DI STUDIO:</b> Revisione sistematica e meta-analisi</p> <p><b>RIVISTA:</b> International Journal of Nursing Studies</p> <p><b>DOI:</b> 10.1016/j.ijnurstu.2023.104530</p>	<p><b>OBIETTIVO:</b> Valutare l'efficacia di un robot terapeutico, chiamato 'Paro', su ansia, agitazione, depressione, apatia, uso di farmaci, tempo totale di sonno e sociabilità degli anziani con demenza.</p> <p><b>CAMPIONE:</b> Adulti anziani di età superiore a 60 anni con qualsiasi forma di demenza, sia nella comunità che in case di cura o strutture assistenziali.</p> <p><b>MATERIALI E METODI:</b> Una strategia di ricerca a tre fasi è stata condotta da due revisori indipendenti. Sono state ricercate nove banche dati (con articoli che andavano da gennaio 2003 a novembre 2022). Sono stati inclusi studi controllati randomizzati, crossover e cluster su Paro per adulti anziani con demenza, pubblicati in inglese. Tutti gli studi rilevanti sono stati esaminati e valutati per il rischio di bias. I dati sono stati estratti utilizzando il modulo di raccolta dati Cochrane. La valutazione della qualità delle prove è stata effettuata utilizzando il sistema Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation (GRADE).</p>	<p><b>RISULTATI:</b> I risultati della meta-analisi hanno dimostrato che Paro ha un effetto trascurabile sul tempo totale di sonno (SMD: -0,12). La qualità complessiva delle prove per tutti i risultati è stata valutata come bassa a causa delle limitazioni metodologiche, delle dimensioni campionarie ridotte e degli ampi intervalli di confidenza.</p>	<p><b>CONCLUSIONI:</b> Paro potrebbe rappresentare un approccio non farmacologico benefico per migliorare i sintomi comportamentali e psicologici della demenza, ridurre l'uso di farmaci e aumentare la socialità negli adulti anziani con demenza. Sono necessari studi più rigorosi con un campione più ampio per comprendere appieno il meccanismo e l'efficacia di Paro negli adulti anziani con demenza.</p> <p><b>LIMITI:</b> Non dichiarati</p>

<b>TITOLO, AUTORE, ANNO, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIVISTA</b>	<b>OBIETTIVI E CAMPIONE</b>	<b>RISULTATI</b>	<b>CONCLUSIONI, LIMITI DICHIARATI</b>
<p><b>TITOLO:</b> An introduction to artificial intelligence in sleep medicine</p> <p><b>AUTORI:</b> Lovejoy CA, Abbas AR, Ratneswaran D.</p> <p><b>ANNO DI PUBBLICAZIONE:</b> 2021</p> <p><b>TIPOLOGIA DI STUDIO:</b> Revisione di letteratura</p> <p><b>RIVISTA:</b> Journal of Thoracic Disease</p> <p><b>DOI:</b> 10.21037/jtd-21-1569</p>	<p><b>OBIETTIVO:</b> Descrivere l'attuale e potenziale utilizzo dell'Intelligenza Artificiale nel campo della medicina del sonno</p> <p><b>CAMPIONE:</b> Pazienti con disturbi del sonno</p>	<p><b>RISULTATI:</b> La CPAP è il trattamento di riferimento per i pazienti con Sindrome delle Apnee Ostruttive del Sonno, ma l'aderenza terapeutica è scarsa, con tassi intorno al 55%.</p> <p>L'Intelligenza Artificiale potrebbe facilitare decisioni di trattamento personalizzate, prevedendo il rischio di mancata aderenza considerando i fattori di rischio e le differenze anatomiche dei pazienti.</p> <p>È stato sviluppato un test per un dispositivo mandibolare controllato da feedback e alimentato dall'IA: è stato in grado di prevedere i pazienti che avrebbero risposto al trattamento e quelli che non l'avrebbero fatto con una sensibilità dell'85% e una specificità del 93%, e ha anche identificato il livello ottimale di protrusione mandibolare per un trattamento efficace nell'86% dei casi. È interessante che l'algoritmo abbia suggerito lunghezze di protrusione ottimali senza ricorrere a protrusioni eccessivamente elevate, contribuendo in questo modo, forse, a una tolleranza a lungo termine e riduzione degli effetti collaterali.</p> <p>Uno strumento del genere potrebbe dare ai pazienti una maggiore autonomia nella gestione del trattamento, che a sua volta potrebbe migliorare l'aderenza al trattamento.</p>	<p><b>CONCLUSIONI:</b> Una grande parte della popolazione continua a soffrire di disturbi del sonno non diagnosticati, ma trattabili. Gli attuali percorsi prevedono processi che sono dispendiosi in termini di tempo e costi. L'IA ha il potenziale per identificare i pazienti con disturbi del sonno su vasta scala, consentendo la scrematura a livello di popolazione tramite dispositivi indossabili, automatizzando l'analisi di grandi quantità di dati, prevedendo l'aderenza al trattamento, fornendo trattamenti più personalizzati, migliorando i tassi di diagnosi, accelerando le operazioni cliniche quotidiane e approfondendo la nostra comprensione dei complessi disturbi del sonno. Sebbene l'IA potrebbe non sostituire la presa di decisione umana, può affiancare i clinici per giungere a decisioni in modo più efficace.</p> <p><b>LIMITI:</b> Non dichiarati</p>

TITOLO, AUTORE, ANNO, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIVISTA	OBIETTIVO	RISULTATI	CONCLUSIONI, LIMITI DICHIARATI
<p><b>TITOLO:</b> Artificial intelligence in sleep medicine: background and implications for clinicians</p> <p><b>AUTORI:</b> Goldstein CA, Berry RB, Kent DT, Kristo DA, Seixas AA, Redline S, Westover MB.</p> <p><b>ANNO DI PUBBLICAZIONE:</b> 2020</p> <p><b>TIPOLOGIA DI STUDIO:</b> Revisione di letteratura</p> <p><b>RIVISTA:</b> Journal of Clinical Sleep Medicine</p> <p><b>DOI:</b> 10.5664/jcsm.8388</p>	<p><b>OBIETTIVO:</b> Indagare le potenzialità nella creazione di programmi informatici artificialmente intelligenti che potrebbero portare a: una classificazione e diagnosi più accurate di malattie e disturbi, la previsione della malattia e la prognosi del trattamento, la caratterizzazione dei sottotipi di malattia, la strumentazione precisa e automatizzata attraverso la valutazione del sonno, e l'ottimizzazione e la personalizzazione dei trattamenti.</p>	<p><b>RISULTATI:</b> L'applicazione più immediata del Machine Learning in medicina del sonno è la stadiazione del sonno automatizzata tramite PSG, ma molte altre attività cliniche manuali possono beneficiare di un certo grado di automazione, come la revisione e la documentazione dei dati di aderenza ed efficacia generati dalla CPAP. L'analisi ML dei dati generati dalla CPAP raccolti in modo continuo e massiccio potrebbe avvisare il medico di un peggioramento dell'aderenza del paziente o del controllo della respirazione disturbata dal sonno e innescare un intervento. Inoltre, l'analisi ML di questi dati potrebbe a sua volta fornire un feedback automatizzato al paziente per l'auto-gestione. Sistemi automatizzati ad alta velocità ottimizzeranno gli interventi combinando molteplici fonti di dati sul sonno, come PSG, dispositivi CPAP, la cartella clinica e i rapporti in tempo reale generati dal paziente. È probabile che l'analisi ML catturi aspetti critici del sonno che riflettono i processi omeostatici alla base della sonnolenza e del recupero dal sonno insufficiente, come la microarchitettura del sonno, la complessa dinamica del sonno durante il periodo di sonno o l'interazione tra il sonno e altri processi fisiologici, il tutto in sinergia con una polisonnografia. Le analisi ML di grandi set di dati sono probabilmente destinate a rivelare nuove relazioni tra sonno e esiti di salute e a identificare obiettivi più specifici per l'intervento a livello di popolazione.</p>	<p><b>CONCLUSIONI:</b> L'analisi ML di segnali fisiologici multipli acquisiti durante la PSG è destinata ad approfondire la nostra comprensione dell'architettura del sonno normale e disturbato, migliorare la suddivisione delle malattie e aumentare l'efficienza delle operazioni nei laboratori del sonno per migliorare la cura dei pazienti. Tuttavia, nessuna singola valutazione oggettiva può sostituire una valutazione clinica completa. Le analisi dell'intelligenza artificiale devono essere utilizzate in congiunzione con una valutazione attenta dei segni e dei sintomi del paziente, delle demografiche e delle comorbidità, e una rivalutazione nel corso delle condizioni croniche. Come qualsiasi strumento diagnostico, l'AI dipenderà dalle capacità del clinico e dal contesto in cui viene incorporato per ottenere un'utilità clinica.</p> <p>L'intelligenza artificiale approfondirà la nostra comprensione del sonno disturbato e della sua influenza sullo stato di salute, facilitando la cura di tutti i pazienti con esigenze in medicina del sonno.</p> <p><b>LIMITI:</b> Non dichiarati</p>

TITOLO, AUTORE, ANNO, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIVISTA	OBIETTIVI, CAMPIONE, MATERIALI E METODI	RISULTATI	CONCLUSIONI, LIMITI DICHIARATI
<p><b>TITOLO:</b> The role of artificial intelligence in the treatment of obstructive sleep apnea</p> <p><b>AUTORI:</b> Brennan HL, Kirby SD.</p> <p><b>ANNO DI PUBBLICAZIONE:</b> 2023</p> <p><b>TIPOLOGIA DI STUDIO:</b> Revisione sistematica</p> <p><b>RIVISTA:</b> Journal of Otolaryngology - Head &amp; Neck Surgery</p> <p><b>DOI:</b> 10.1186/s40463-023-00621-0</p>	<p><b>OBIETTIVO:</b> L'obiettivo di questa revisione è indagare il ruolo dell'intelligenza artificiale nel migliorare il trattamento della sindrome delle apnee ostruttive nel sonno.</p> <p><b>CAMPIONE:</b> Pazienti con apnea ostruttiva del sonno</p> <p><b>MATERIALI E METODI:</b> Sono state esaminate le pubblicazioni correlate tra il 1999 e il 2022 dai database PubMed ed Embase utilizzando i termini di ricerca "intelligenza artificiale," "apprendimento automatico," "apnea ostruttiva del sonno," e "trattamento." Entrambi gli autori hanno esaminato indipendentemente i risultati per titolo/abstract e, poi, per testo completo. Sono state esaminate 126 pubblicazioni non duplicate, 38 articoli sono stati inclusi dopo la revisione del titolo e dell'abstract e 30 articoli sono stati inclusi dopo la revisione del testo completo.</p>	<p><b>RISULTATI:</b> Il quadro della medicina personalizzata o di precisione coinvolge la prevenzione (strategie di prevenzione del rischio), la personalizzazione della cura e l'aderenza terapeutica. I ricchi dati provenienti da PSG e dai sistemi di analisi dell'IA hanno il potenziale per avanzare nella gestione di precisione dell'OSA.</p> <p>L'apprendimento automatico (ML) può essere applicato per identificare fenotipi o modelli precedentemente non identificati e completare lo sviluppo di metriche alternative per quantificare e descrivere l'OSA, oltre che attraverso l'indice di apnee-ipopnee. Ciò consentirebbe un trattamento personalizzato.</p> <p>Uno studio ha utilizzato algoritmi di IA e un database genetico per identificare geni dell'OSA e la relativa risposta al trattamento con CPAP. Questo modello predittivo ha suggerito che gli individui ad alto rischio di OSA mostravano un'attivazione estesa delle cellule immunitarie e un'espressione più elevata di questi geni, che diminuivano dopo il trattamento con CPAP. Le informazioni fornite dall'IA in questo contesto possono migliorare l'identificazione delle persone ad alto rischio di OSA e fornire indicazioni sul beneficio individuale del trattamento con CPAP.</p> <p>Un altro studio ha utilizzato l'IA per identificare biomarcatori della presenza e della gravità dell'OSA dimostrando che diminuiscono con il trattamento CPAP e quindi possono rappresentare una misura della risposta al trattamento. Allo stesso modo, l'IA e l'analisi dei biomarcatori basati sul sangue possono fornire intuizioni sul trattamento dell'OSA e avere un ruolo nella gestione personalizzata.</p> <p>La sfida principale con il trattamento CPAP è la scarsa aderenza. Sono stati sviluppati metodi di IA per prevedere l'aderenza, con una sensibilità del 68,6%. Sebbene l'elucidazione dei fattori che influenzano l'aderenza a lungo termine alla CPAP sia complessa, l'utilizzo dell'IA può consentire l'identificazione dei pazienti con scarsa aderenza, consentendo ulteriori supporti o altre scelte di trattamento. Inoltre, l'IA è stata utilizzata per costruire un sistema di monitoraggio dell'aderenza alla CPAP al fine di migliorare la gestione dei pazienti con OSA. I dati provenienti dal dispositivo CPAP, inclusa l'aderenza, le perdite di maschera e gli eventi apneici/ipoapneici, sono stati inviati al database web. Da qui, il sistema di monitoraggio intelligente ha utilizzato questi dati per prevedere l'aderenza attesa e fornire feedback e suggerimenti. I pazienti con questo intervento hanno avuto una media di aderenza CPAP regolata superiore di 1,14 ore al giorno rispetto al gruppo di controllo senza il sistema. Complessivamente, questo approccio è stato economicamente vantaggioso ed è stato associato a un'eccellente soddisfazione del paziente.</p>	<p><b>CONCLUSIONI:</b></p> <p>L'intelligenza artificiale ha la capacità di migliorare il trattamento dell'OSA attraverso la previsione dei risultati delle diverse opzioni di trattamento, la valutazione dell'aderenza terapeutica e l'aumento della comprensione dei meccanismi che contribuiscono al processo patologico e alla fisiologia dell'OSA.</p> <p><b>LIMITI:</b> Non dichiarati</p>

<b>TITOLO, AUTORE, ANNO, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIVISTA</b>	<b>OBIETTIVO</b>	<b>RISULTATI</b>	<b>CONCLUSIONI, LIMITI DICHIARATI</b>
<p><b>TITOLO:</b> Clinical applications of artificial intelligence in sleep medicine: a sleep clinician's perspective.</p> <p><b>AUTORI:</b> Bandyopadhyay A, Goldstein C.</p> <p><b>ANNO DI PUBBLICAZIONE:</b> 2023</p> <p><b>TIPOLOGIA DI STUDIO:</b> Revisione di letteratura</p> <p><b>RIVISTA:</b> Sleep Breath</p> <p><b>DOI:</b> 10.1007/s11325-022-02592-4</p>	<p><b>OBIETTIVO:</b> Lo scopo di questo articolo è fornire una panoramica delle definizioni e dei casi di utilizzo dell'IA nella medicina del sonno.</p>	<p><b>RISULTATI:</b> Durante la pandemia di COVID-19, un gruppo di ricercatori ha ideato un'applicazione per smartphone basata sull'Intelligenza Artificiale, chiamata KANOPEE, che ha permesso agli utenti di interagire con un agente virtuale che effettuava uno screening dei disturbi del sonno e forniva interventi comportamentali digitali. Il programma utilizzava un'architettura ad albero decisionale e interagiva con gli utenti attraverso il movimento naturale del corpo e la voce. Gli strumenti di screening e gli interventi digitali basati su IA, facilmente distribuiti attraverso applicazioni per smartphone, conferiscono la capacità di fornire interventi comportamentali in remoto su larga scala.</p>	<p><b>CONCLUSIONI:</b> L'IA ha fatto notevoli progressi nella medicina del sonno. Le polisonnografie forniscono dati robusti e le applicazioni dell'IA consentiranno una migliore comprensione, screening, diagnosi e gestione dei disturbi del sonno. L'IA nell'elaborazione dei punteggi delle polisonnografie consentirà di investire l'impegno e il tempo umano da compiti ripetitivi e faticosi all'assistenza diretta al paziente.</p> <p><b>LIMITI:</b> Non dichiarate</p>

<b>TITOLO, AUTORE, ANNO, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIVISTA</b>	<b>OBIETTIVI, CAMPIONE, MATERIALI E METODI</b>	<b>RISULTATI</b>	<b>CONCLUSIONI, LIMITI DICHIARATI</b>
<p><b>TITOLO:</b> Introducing artificial intelligence in acute psychiatric inpatient care: qualitative study of its use to conduct nursing observations</p> <p><b>AUTORI:</b> Barrera A, Gee C, Wood A, Gibson O, Bayley D, Geddes J.</p> <p><b>ANNO DI PUBBLICAZIONE:</b> 2020</p> <p><b>TIPOLOGIA DI STUDIO:</b> Studio qualitativo</p> <p><b>RIVISTA:</b> Evidence-Based Mental Health</p> <p><b>DOI:</b> 10.1136/ebmental-2019-300136</p>	<p><b>OBIETTIVO:</b> Questo articolo descrive il processo di introduzione dell'intelligenza artificiale, mediante le "osservazioni infermieristiche assistite digitalmente", in un reparto di degenza acuta per la salute mentale, al fine di consentire al personale di effettuare le osservazioni orarie senza interrompere il sonno dei pazienti.</p> <p><b>CAMPIONE:</b> 755 notti registrate da sei camere individuali nel corso di un periodo di 4 mesi in un reparto di psichiatria.</p> <p><b>MATERIALI E METODI:</b> L'innovazione chiave in questo progetto è l'uso dei sensori Oxehealth, che impiegano un software che utilizza la visione artificiale, l'elaborazione del segnale e tecniche di intelligenza artificiale per tracciare micro-movimenti e cambiamenti di colore (attraverso la fotoplethysmografia) dei corpi da diversi metri di distanza. Da questi segnali minimi è possibile calcolare la frequenza cardiaca e la frequenza respiratoria. Queste tecniche sono simili a una versione automatizzata del conteggio dei movimenti del torace comunemente usato negli ospedali e a una versione senza contatto dell'ampiamente utilizzato ossimetro da polso. Pertanto, non vi è alcuna interruzione per il paziente ed è possibile calcolare la frequenza respiratoria anche quando il paziente è completamente coperto dalle coperte.</p>	<p><b>RISULTATI:</b> È stata osservata un'associazione significativa tra il numero di notti in cui un paziente ha dormito in una camera con sensori e il cambiamento nel livello di insonnia tra T1 e T2: più un paziente ha dormito in una camera con sensori, più il suo punteggio di insonnia è diminuito.</p>	<p><b>CONCLUSIONI:</b> Questi sensori garantiscono la sicurezza dei pazienti e i dati qualitativi suggeriscono che riducono le interruzioni del sonno come riferito dai pazienti. Sembra anche che abbiano migliorato l'esperienza del personale nell'erogare cure durante la notte. I dati preliminari riscontrati in questo studio suggeriscono che le osservazioni assistite da sensori potrebbero avere un impatto positivo sul sonno, come indicato dalla riduzione dell'insonnia segnalata quando i pazienti sono stati assistiti in una camera con sensori. Inoltre, le osservazioni assistite da sensori non hanno prolungato la durata del ricovero rispetto ai pazienti ammessi nel reparto nell'anno precedente alla loro introduzione e non sono state associate a un maggiore uso di ipnotici, benzodiazepine o tranquillanti rapidi.</p> <p><b>LIMITI:</b> Ha natura narrativa e qualitativa; i pazienti non sono stati randomizzati alla nuova tecnologia; i clinici coinvolti nello studio non sono stati sottoposti al cieco rispetto agli obiettivi e allo stato dei pazienti assistiti con la nuova tecnologia. La dimensione del campione è anch'essa una limitazione: i risultati riportati sono stati ottenuti da sei camere individuali nel corso di un periodo di 4 mesi. I risultati riportati dovrebbero essere considerati come preliminari e qualitativi, necessitando di una successiva valutazione più solida.</p>



