



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Infermieristica

**NURSING NELLA GESTIONE DEL
DOLORE NEL BAMBINO: TECNICHE
NON FARMACOLOGICHE**

Relatore: Chiar.ma
SIMONA BACALONI

Tesi di Laurea di:
LUCREZIA PIERMATTEI

Correlatore: Chiar.ma
SABRINA CARPANO

A.A. 2023/2024

INDICE

ABSTRACT

1. INTRODUZIONE.....	1
1.1 Tipologie di dolore.....	4
1.2 Valutazione e misurazione del dolore.....	6
1.3 Scale di valutazione del dolore: bambino	9
1.4 Scale di misurazione del dolore: neonato	13
2. OBIETTIVO	17
3. MATERIALI E METODI.....	17
4. RISULTATI	18
4.1 Tecniche da utilizzare nel bambino	19
4.1.1 Terapie psicologiche (erogate a distanza) e cognitivo-comportamentali.....	19
4.1.2 Bolle di sapone, carte di distrazione e tosse	20
4.1.3 La realtà virtuale.....	26
4.1.4 Tecnica della comunicazione: interazione bambini, genitori, infermieri.....	28
4.1.5 Tecnica della respirazione Hey-Hu.....	30
4.1.6 Musica, gioco, pet therapy ed arteterapia.....	33
4.1.7 Ipnosi.....	36
4.1.8 Metodi fisici.....	37
4.1.9 Altre tecniche utili nel bambino	40
4.2 Tecniche da utilizzare nel neonato.....	41
4.2.1 Suzione non nutritiva, allattamento al seno e latte materno supplementare...	41
4.2.2 Saccarosio per analgesia nei neonati sottoposti a procedure dolorose.....	43
4.2.3 Kangaroo care.....	45
5. CONCLUSIONI.....	47
6. BIBLIOGRAFIA.....	49

ABSTRACT

Introduzione: il dolore è un sintomo molto frequente nei bambini e può influenzare negativamente il loro sviluppo e la qualità della vita. La definizione data dalla IASP lo descrive come un'esperienza sensoriale ed emotiva complessa, legata sia a fattori fisiologici che psicologici. Nei bambini, in particolare nei neonati, la percezione del dolore è accentuata a causa dell'imaturità del loro sistema nervoso, rendendoli più vulnerabili agli stimoli dolorosi. Esperienze di dolore acuto e cronico possono influenzare il comportamento e lo sviluppo futuro, sottolineando l'importanza di un'adeguata gestione del dolore, soprattutto di tipo non farmacologico, in ambito pediatrico.

Obiettivo: esaminare l'efficacia dell'utilizzo delle tecniche non farmacologiche nella gestione del dolore nei bambini e nei neonati.

Materiali e metodi: è stato formulato un quesito di ricerca attraverso la metodologia PICO, utilizzando le seguenti banche dati: Medline, Google Scholar, Cochrane Library; utilizzando anche informazioni emanate da un documento del Ministero della Salute. Sono stati inclusi articoli in lingua italiana ed inglese degli ultimi 30 anni.

Per questa revisione della letteratura sono state utilizzate le seguenti parole chiave: non-pharmacological techniques, pain, children, rating scales, soap bubbles, acupuncture, virtual reality, communication technique, music, play, pet therapy, art therapy, breathing, psychological therapies, cognitive behavioral therapy, kangaroo care, ipnosis.

Le parole chiave sono state unite dagli operatori booleani: AND, OR, NOT.

Risultati: attraverso una revisione della letteratura e l'analisi di casi clinici sono state esplorate diverse tecniche non farmacologiche nella gestione del dolore nei pazienti pediatrici, come la distrazione, il gioco, la musicoterapia, la respirazione, l'ipnosi, l'agopuntura, il saccarosio, la suzione non nutritiva e la kangaroo care, con l'obiettivo di ridurre il dolore e migliorare il comfort del bambino durante le procedure dolorose.

Conclusioni: la ricerca ha evidenziato una reale ed efficace diminuzione del dolore nel paziente pediatrico, dopo l'adozione delle tecniche non farmacologiche.

1. INTRODUZIONE

Il dolore è un sintomo molto comune nei bambini di tutte le età (Loeser JD et al., 2008). La IASP (International Association for the Study of Pain – associazione internazionale che studia il dolore) nel 1979 ha dato la seguente definizione di dolore: "Esperienza emozionale e sensoriale spiacevole associata ad un danno tissutale, attuale o potenziale, oppure descritta in termini di tale danno". Questa definizione mette in rilievo la natura bipolare del dolore, formato sia da variabili fisiologiche che psicologiche e la possibile mancanza di una corrispondenza stretta tra l'estensione del danno e l'intensità del dolore. Allo stesso tempo, variazioni biologiche, una precedente esperienza dolorosa e una varietà di fattori psicologici, modificano nel tempo l'esperienza del dolore.

Il dolore, quindi, non è solo una sensazione spiacevole, ma una complessa modalità sensoriale, un sistema che ci permette di interagire con l'ambiente esterno, fondamentale per la sopravvivenza. Infatti, il nostro sistema nervoso riconosce stimoli che possono provocare danni all'organismo ed attiva reazioni riflesse, di risposta automatica immediata, o preventive, contro forze meccaniche dannose, come temperature estreme, elevate o molto basse, o contatto con sostanze tossiche (Johnston C, 2020).

Il dolore può avere un impatto negativo sullo sviluppo del bambino e sulla qualità della vita. È stato dimostrato che il dolore acuto è positivamente associato a disagio e ansia e il dolore cronico a impotenza e depressione. Le procedure dolorose acute sono una delle principali fonti di disagio nei pazienti pediatrici e possono avere conseguenze a lungo termine sul comportamento, sulla memoria, sulla percezione del dolore e sugli esiti dello sviluppo nei bambini (Oliveira NCAC et al., 2017).

Il dolore ha un impatto sulla soddisfazione dei bambini e dei genitori per l'erogazione e i servizi sanitari: i dati stimano che il 27% dei bambini sperimenta dolore da moderato a grave in ospedale, con adolescenti e neonati che sperimentano tassi di prevalenza più elevati rispettivamente del 38% e del 32% (Groenewald CB, 2012).

È inevitabile che i bambini ricoverati in strutture sanitarie siano probabilmente esposti a procedure potenzialmente dolorose su base giornaliera. Ad esempio, Stevens JB. nel 2011 ha riportato che più di tre quarti (78,2%) dei bambini partecipanti (n = 3822) al loro studio avevano subito almeno una procedura dolorosa in un periodo di 24 ore prima della raccolta dei dati.

Mentre ogni bambino è stato esposto a una media di 6,3 (intervallo da 1 a 50) procedure, solo una piccola parte (28,3%) dei bambini ha subito interventi specificamente collegati alla procedura dolorosa (Forsner M., 2009).

In precedenza, si credeva che i neonati non avessero la capacità di provare dolore perché il processo di mielinizzazione del sistema nervoso non era ancora completo (Johnston C, 2020). L'immaturità dei recettori, delle vie nervose e dei sistemi neurochimici, gli alti livelli di oppioidi endogeni e la supposta incapacità di memorizzare l'esperienza dolorosa, erano considerati gli elementi per negare il dolore nell'età pediatrica (F. Benini et al., 2010). Ora ci sono prove sufficienti per l'esperienza del dolore neonatale, poiché le componenti neurofisiologiche e anatomiche necessarie per la trasmissione dello stimolo doloroso si sviluppano prima delle 24 settimane di età gestazionale (Johnston C, 2020). Infatti, già nella pancia della mamma, il feto ha tutte le capacità anatomiche e neurochimiche per provare dolore (Marchetti G, 2022).

Ampia letteratura a partire dagli anni '80 ha dimostrato che:

-Dalla 23^a settimana di età gestazionale, il sistema nervoso centrale è anatomicamente e funzionalmente competente per la nocicezione. La formazione e la mielinizzazione delle aree nocicettive centrali (talamo, corteccia sensitiva, sistema limbico, ipotalamo e le aree associative corticali cerebrali) si realizza nel periodo post-natale fino all'anno.

-Nel feto, nel neonato e fino a 12-18 mesi di età, vi è una ritardata espressione delle vie inibitorie discendenti con conseguente ridotta azione antalgica, che determina una maggiore eccitabilità del sistema nocicettivo in toto. A parità di stimolo doloroso, quanto più giovane è il paziente, minore è l'inibizione centrale e periferica, tanto maggiore è la percezione del dolore.

-Nel neonato c'è una precoce e abbondante espressione di neurotrasmettitori che mediano la nocicezione e un'aumentata eccitabilità delle corna dorsali con conseguente minore controllo endogeno dello stimolo doloroso (dolore più persistente e associato ad allodinia): per un lungo periodo dopo una procedura dolorosa, i neonati e i nati pretermine sperimentano come dolorose anche stimolazioni non dolorose quali l'handling, la visita medica, le procedure di nursing, che intensificano l'attività dei circuiti nocicettivi. Questo determina reazioni analoghe alla risposta allo "stress" dell'adulto, cioè un atteggiamento metabolico di emergenza caratterizzato da modificazioni organiche, fisiologiche, ormonali, metaboliche e comportamentali quali alterazioni della frequenza cardiaca e

respiratoria, alterazioni della pressione arteriosa e venosa centrale, modificazioni del tono vagale, modificazioni della pressione parziale arteriosa di ossigeno e di anidride carbonica, modificazioni del pH, modificazioni ematochimiche ormonali e metaboliche, modificazioni comportamentali (pianto, espressione del viso sofferente).

Considerando che nel neonato, e soprattutto nel prematuro, la stabilità fisiologico-metabolica è molto difficile da mantenere a causa di:

- superficie corporea relativamente ampia con necessità di una notevole spesa energetica per il mantenimento dell'omeostasi termica;
- elevato rapporto cervello/corpo con aumentata richiesta di glucosio;
- necessità energetica per la crescita somatica;
- adattamento metabolico alla vita extrauterina e alla nutrizione enterale;
- immaturità di sistemi enzimatici che controllano l'equilibrio metabolico;
- ridotta capacità di autoregolazione dei flussi ematici distrettuali, particolarmente nel distretto cerebrale, ne consegue che il dolore non trattato espone a un elevato rischio di complicanze: aumento delle lesioni ipossico-ischemico-emorragiche cerebrali, prolungamento della patologia (nato pretermine più esposto a displasia bronco-polmonare, enterocolite necrotizzante, retinopatia della prematurità), aumento della mortalità, particolarmente nel post-operatorio.

La maturazione del sistema algico-antalgico prosegue durante il periodo neonatale e nell'infanzia con lo sviluppo e il perfezionamento di recettori periferici, connessioni intramidollari e intracorticali con il sistema limbico e con le aree associative presenti nella corteccia frontale, parietale e nell'insula. L'importanza di questa fase di sviluppo nella maturazione del sistema dolorifico è dipendente dalla elevata "plasticità" del sistema nervoso centrale e periferico presente in questo periodo. Da ciò consegue, però, che le stimolazioni dolorose ripetitive consolidano e rinforzano le connessioni in via di sviluppo e possono indurre modificazioni del sistema nervoso immaturo a livello:

- a) **Periferico:** aumenta la proliferazione delle terminazioni nervose periferiche e delle loro connessioni con il corno dorsale del midollo spinale, corrispondenti all'area del tessuto danneggiato.
- b) **Spinale:** le aree del corno dorsale del midollo spinale somatotopicamente correlate con la stimolazione dolorosa ripetuta presentano un'aumentata eccitabilità a riposo e dopo stimolazione: "fenomeno del parossismo neuronale".

c) **Centrale:** i circuiti neuronali che sono mantenuti attivi proliferano, mentre quelli inattivi degenerano. La ripetitività della stimolazione dolorosa ha un impatto importante sulla sopravvivenza neuronale, soprattutto dei neuroni immaturi, e, dal momento che tra i meccanismi attivati dalle stimolazioni dolorose ci sono l'esocitotossicità neuronale mediata dall'N-metil-D-aspartato e l'apoptosi mediata dalle citochine, nelle aree corticali associate con i processi dolorosi si realizza un' aumentata morte neuronale.

Le modificazioni endocrine conseguenti al dolore che coinvolgono l'asse ipotalamo-ipofisi-surrene (HPA), a causa di un insufficiente controllo di feedback negativo sull'ipotalamo, diencefalo, corteccia prefrontale, frontale e ippocampo, determina un alterato sviluppo del sistema algico, con un'alterata soglia al dolore, e causa modificazioni nello sviluppo cerebrale con aumento della vulnerabilità ai disordini conseguenti allo stress e ai comportamenti ansia-mediati.

L'esperienza del dolore che si verifica durante il periodo neonatale e nell'infanzia può determinare l'architettura definitiva del sistema algico dell'adulto. Anche il neonato pretermine ricorda il dolore: molti studi evidenziano che la memoria si forma e arricchisce in fasi molto precoci e condiziona il percepito per tutta la vita. Molti di questi ricordi sono inconsci, ma possono determinare disordini comportamentali, cognitivi e problemi psicosociali (F. Benini et al., 2010).

1.1 Tipologie di dolore

Da un punto di vista clinico il dolore si può classificare in acuto, cronico, procedurale e terminale; da un punto di vista eziopatogenetico in nocicettivo, neuropatico e psicogeno (F. Benini et al., 2010).

Il dolore acuto, spesso causato da stimoli nocivi come lesioni accidentali o interventi chirurgici, ha in genere un esordio acuto. È limitato nel tempo e di solito si risolve con la guarigione della lesione (Kent et al., 2017; McCormick & Law, 2016).

Il dolore cronico è spesso definito come un dolore che persiste oltre il normale tempo di guarigione dei tessuti, che dura per tre o più mesi (IASP, 1994), e si stima che colpisca tra il 4 e il 40% dei bambini (King S. et al, 2011).

Il dolore nocicettivo è causato dall'attivazione dei nocicettori della cute, mucose, organi interni, escluso il sistema nervoso. Si divide in somatico e viscerale (*Tabella 1*).

Caratteristiche	Dolore somatico		Dolore viscerale
	Superficiale	Profondo	
Sede dei nocicettori	Cute, sottocute, membrane mucose	Muscoli, tendini, fasce, articolazioni, ossa	Organi viscerali ^a
Localizzazione	Ben localizzato	Localizzato o diffuso e irradiato	Ben localizzato o poco localizzato
Qualità	Dolore acuto, puntorio o urente	Generalmente dolore indistinto, fisso, crampiforme	Dolore profondo indistinto e fisso o dolore acuto trafittivo, spesso riferito a zone cutanee
Sintomi e segni associati	Dolorabilità cutanea, iperalgesia, iperestesia, allodinia	Dolorabilità, spasmo muscolare riflesso, iperattività simpatica ^b	Malessere, nausea, vomito, sudorazione, dolorabilità, spasmo muscolare riflesso

^a Gli organi viscerali comprendono cuore, polmoni, tratto gastroenterico, pancreas, fegato, colecisti, reni, vescica.

^b L'iperattività simpatica comprende aumento della frequenza cardiaca, della pressione arteriosa e della frequenza respiratoria, pallore, sudorazione, midriasi, nausea, vomito, bocca secca, aumento della tensione muscolare.

Il dolore neuropatico origina da anomalie della trasmissione degli impulsi secondarie a lesioni o disfunzioni del sistema nervoso periferico o centrale.

Il dolore procedurale è causato da procedure invasive diagnostiche e terapeutiche. Esso è prevedibile e quindi può essere profilassato. Si accompagna a notevole impatto emotivo (ansia, paura, stress).

Il dolore terminale si accompagna alla terminalità della vita. È il dolore globale, con notevole componente di sofferenza.

Il dolore di origine psichica deriva dall'anomala interpretazione dei messaggi percettivi normalmente avviati e condotti. Nella *Tabella 2* sono riportate la classificazione e le caratteristiche del dolore psicogeno (F. Benini et al., 2010).

Tipologia	Definizione	Dolore	"Secondo fine" (diversi gradi e beneficiari)
Somatoforme	Psicosomatico: espressione fisica di un problema psicologico	Mezzo inconsciente	Per uscire dal disagio
Fittizio	"Consapevole inganno". Dentro un quadro di disagio rappresenta una "richiesta di aiuto"	Mezzo cosciente	Fini anche inconsci: 1. vantaggio secondario; 2. discrepanza racconto-obiettività; 3. perdita scolastica
Sindrome di Münchausen by proxy	I genitori, o inventando sintomi e segni che i propri figli non hanno, o procurando loro sintomi e disturbi (es. somministrando sostanze dannose), li espongono ad accertamenti, esami, interventi inutili e dannosi	Presunto "dolore" del bambino	Mantenuto e utilizzato dal genitore per attirare l'attenzione su di sé: "Doctor shopping". Documentazione ricca ed esibita. Grande familiarità con termini medici

1.2 Valutazione e misurazione del dolore

La raccolta dei dati, o anamnesi, prevede la valutazione della storia familiare e patologica remota e prossima, con domande rivolte direttamente al bambino (quando possibile per età e patologia) e/o ai genitori. È importante mettere in luce:

- precedenti esperienze dolorose e risposte messe in atto,
- descrizione del dolore attuale (sede, andamento, situazioni esacerbanti e limitanti, risposta ai farmaci) e modificazione del ritmo circadiano e della qualità della vita (sonno, gioco, alimentazione, scuola, relazioni con familiari e amici),
- situazione affettiva e familiare.

Un sistema rapido per memorizzare quali caratteristiche del dolore occorre cercare è il sistema **PQRST** (acronimo di Provocazione, Qualità, iRradiazione, Severità, Tempo) (F. Benini et al., 2010).

Sistema PQRST	
Provocazione (Provocation/Palliation)	<ul style="list-style-type: none">• Da cosa è provocato il dolore• Che cosa lo fa peggiorare?• Che cosa lo fa migliorare?
Qualità (Quality/Description)	<ul style="list-style-type: none">• Che tipo di dolore è?• A cosa assomiglia?
iRradiazione (Region/Radiation)	<ul style="list-style-type: none">• Dove è il dolore?• Dove si irradia?
Severità (Gravità) (Severity/Scale)	<ul style="list-style-type: none">• Quanto è forte?• Qual è la misura del dolore?
Tempo (Timing/Type of Onset)	<ul style="list-style-type: none">• C'è sempre o va e viene?• Da quanto tempo dura?

L'anamnesi guida l'Esame Obiettivo (EO), che prevede:

Esame	Razionale, metodi e potenziali reperti
Generale	Osservare e/o identificare: <ul style="list-style-type: none"> • Aspetto generale e parametri vitali. • Evidenti anomalie (es. dimagrimento, atrofia muscolare, deformità, distrofia cutanea). • Qualsiasi manifestazione oggettiva di dolore (es: espressione del viso, rigidità).
Sede del dolore	<ul style="list-style-type: none"> • Ispezione della sede del dolore riguardo a colore o anomalie della cute, spasmi muscolari evidenti. • Palpazione della sede per valutare la dolorabilità e la relazione della dolorabilità con reperti soggettivi e oggettivi associati. • Percussione per provocare, riprodurre o valutare il dolore. • Usare un pennello, un pizzico, una puntura, un graffio per valutare allodinia, iperestesia, iperalgesia. • Definire gli effetti dei fattori fisici sul dolore (es. movimento, applicazione di caldo/freddo, respiro profondo, cambio di postura).
Altre regioni	In base all'anamnesi o alla valutazione della sede del dolore, esaminare altre regioni.
Sistema nervoso	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire un esame di nervi cranici, nervi spinali, sistema neurovegetativo, coordinazione, stato mentale. È importante identificare: <ul style="list-style-type: none"> - deficit sensoriali (udito, vista) o anomalie della sensibilità (parestesie, disestesie, allodinia, iperpatia), - anomalie/deficit motori (astenia, iper-reflessia, iporeflessia), - perdita della coordinazione, - disfunzione neurovegetativa (arrossamento cutaneo, sudorazione anomala), - anomalie/deficit di orientamento, memoria recente o remota, linguaggio, umore.
Sistema muscolo-scheletrico	<p>Osservare e/o identificare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costituzione, postura, simmetria complessiva. • Anomalie della curva vertebrale, dell'allineamento degli arti e altre deformità. • Movimenti anomali e/o anomalie della marcia. • Estensione del movimento (colonna, estremità). • Per i muscoli di collo, tronco, estremità superiori e inferiori: <ul style="list-style-type: none"> - valutare tono, volume, forma, forza, estensione del movimento, - osservare la presenza di anomalie (astenia, atrofia, ipertrofia, irritabilità, dolorabilità, punti <i>trigger</i>).

(F. Benini et al., 2010)

Se vogliamo trattare il dolore in modo efficace, è necessario misurarlo, cioè renderlo quantificabile utilizzando strumenti adeguati, efficaci e validati dalla letteratura.

Il dolore va valutato:

- Ogni qual volta il bambino presenta situazioni cliniche che possono determinare dolore.
- Ogni qual volta il bambino dice di avere dolore.
- Ogni qual volta i genitori dicono che il loro figlio ha dolore.
- A ogni prima ammissione in reparto ospedaliero e servizio ambulatoriale.
- In ospedale almeno una volta al giorno (in assenza di cause oggettive di dolore).
- Prima e dopo interventi dolorosi (procedure-manovre diagnostico-terapeutiche).
- Durante la somministrazione di farmaci analgesici.
- Dopo la sospensione di farmaci analgesici.

Infatti, la misurazione del dolore permette di:

- valutare il livello di dolore attuale del bambino,
- analizzare l'andamento del dolore nel tempo,
- scegliere l'approccio analgesico più adeguato,
- monitorare gli effetti del trattamento scelto, utilizzare un "linguaggio comune" tra operatori sanitari per un approccio condiviso nella gestione del dolore (F. Benini et al., 2010).

Molti pazienti non sono in grado di auto-riferire il dolore, compresi i neonati ed i bambini piccoli. Per facilitare la valutazione del dolore in questi soggetti, sono state sviluppate oltre 40 scale osservative multidimensionali per valutare e quantificare l'intensità del dolore (Duhn LJ & Medves JM, 2004). Queste scale sono un composto di una serie di parametri considerati indicativi del dolore che possono essere rilevati e classificati da un osservatore. Comunemente, questi parametri sono una combinazione di comportamenti (espressioni facciali, movimenti del corpo e pianto) e parametri fisiologici (frequenza cardiaca, saturazione di ossigeno e pressione sanguigna) che i neonati ed i bambini sperimentano a seguito del dolore (Merkel SI et al., 1997).

I metodi algometrici in uso per l'età pediatrica si possono suddividere in quattro gruppi:

1) **Scale di autovalutazione:** costituiscono il gold-standard. Si basano sulla descrizione che il bambino riesce a dare del proprio dolore. I limiti sono posti soprattutto dall'età del paziente e dalle sue capacità cognitive e comunicative. Si usano sopra i 4 anni d'età.

Gli strumenti a disposizione sono molteplici e aiutano il bambino attraverso immagini, disegni o griglie predefinite per quantificare (definire con un numero) l'entità del dolore percepito. In età pre-scolare possono essere somministrati semplici strumenti che consentono al bambino di indicare l'intensità del dolore in termini di poco-molto, ricorrendo anche alla figura umana, su cui i bambini delineano l'entità del proprio dolore. Nei bambini più grandi si ricorre alle scale con le facce (foto o disegni) che, per la loro immediatezza, possono essere comprese e utilizzate dal bambino con facilità. Nei ragazzi in età scolare si ricorre a strumenti più analitici che richiedono abilità cognitive più complesse (numeri o linee).

2) **Scale di eterovalutazione:** persone diverse dal bambino (genitori/operatori sanitari) valutano e danno una misurazione del dolore provato dal bambino stesso. Sono utili nella valutazione del dolore in bambini con handicap cognitivo e/o neuromotorio.

Più limitata invece è l'efficacia diagnostica dell'eterovalutazione da parte di genitori (tendono a sopravvalutare) e/o sanitari (tendono a sottovalutare) per quanto riguarda i bambini senza problematiche neuromotorie. Gli strumenti usati sono quelli stessi dell'autovalutazione.

3) **Metodi fisiologici:** valutano l'effetto del dolore su parametri fisiologici (i più frequenti sono aumento di frequenza cardiaca, frequenza respiratoria, pressione arteriosa, sudorazione palmare, riduzione della saturazione transcutanea di ossigeno). Non sono in realtà indicatori specifici di dolore, ma misurano lo stress fisico ed emozionale che al dolore si accompagna. Sono utili in pazienti ove, per età e/o situazione clinica, non è possibile applicare metodi di autovalutazione.

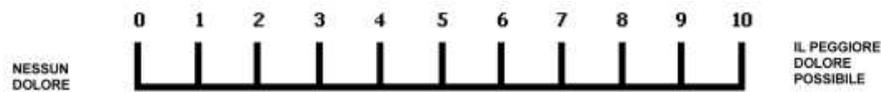
4) **Metodi comportamentali:** valutano le risposte comportamentali secondarie al dolore. Non forniscono una valutazione diretta delle caratteristiche quali-quantitative dello stimolo nocicettivo, ma rappresentano la risposta globale (sensoriale ed emozionale) all'esperienza dolorosa. I parametri comportamentali più utilizzati sono la postura, la mimica facciale, il movimento, il pianto, le modificazioni del ritmo circadiano (sonno, alimentazione, relazione...). La valutazione viene eseguita tramite apposite scale validate, che trasformano la globalità dei dati comportamentali (e talvolta anche fisiologici) in items numerici oggettivi (trasformano cioè dati qualitativi in dati numerici). Risultano utili in tutte le età, e soprattutto nei bambini che, per età e/o situazione clinica, non sono in grado di dare un'autovalutazione del dolore e nella misurazione del dolore cronico (F. Benini et al., 2010).

1.3 Scale di valutazione del dolore: bambino

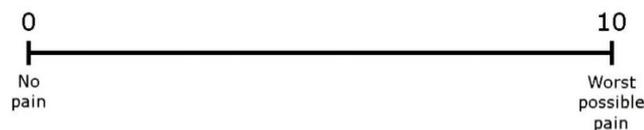
- Scala numerica (NRS): per i bambini d'età ≥ 8 anni. Si tratta di una linea orientata orizzontalmente (lunghezza pari a 10 cm), associata a specifiche ancore verbali intermedie (per facilitare la valutazione del livello di dolore), e i cui estremi sono caratterizzati da “nessun dolore” e “il peggiore dolore possibile”.

Si chiede al bambino di indicare l'intensità di dolore che prova scegliendo o indicando il numero corrispondente. Può essere indicata anche ai genitori per il monitoraggio/misurazione del dolore a domicilio.

La NRS ha un tempo di compilazione inferiore al minuto (Hawker GA et al., 2011). Essa viene chiamata Verbal Numeric Rating Scale (VNRS) oppure Verbal Numeric Scale (VNS) quando viene somministrata verbalmente (Hjermstad MJ et al., 2011).



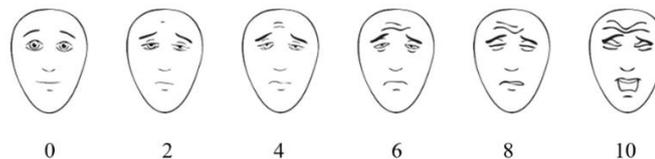
- Scala Analogica Visiva (VAS): è indicata anche per una popolazione pediatrica di età compresa tra 8 e 17 anni (Bailey B et al., 2012). È costituita da una linea orizzontale lunga 10cm con estremi che indicano "nessun dolore" a sinistra e "massimo dolore possibile" a destra. Il bambino fa un segno verticale sulla linea per indicare quanto dolore prova. I punteggi dell'intensità del dolore vengono calcolati misurando la distanza tra il punto finale sinistro della scala e il segno del bambino (Hicks et al., 2003).



- Scala di Wong-Baker (1988): utilizzata per i bambini a partire dall'età di 4 anni, è costituita da sei facce, da quella sorridente corrispondente a "nessun male" a quella che piange, corrispondente a "il peggior male possibile". Va somministrata al bambino chiedendogli di indicare "la faccia che corrisponde al male o al dolore che provi in questo momento". A ogni scelta corrisponde un numero che va da 0 a 10. Si usa generalmente il termine "male" per età dai 3 ai 5 anni, il termine "dolore" per età dai 6 ai 7 anni. Per aiutare il bambino nella scelta, si può suggerire che la faccia corrispondente a nessun male (0) corrisponda alla "faccia molto felice perché non ha nessun male" e che quella estrema corrispondente al peggior male possibile rappresenti la "faccia che ha il peggior male che si possa immaginare, anche se non è necessario che tu pianga quando hai tutto quel male".



- Faces Pain Scale (FPS): consiste in una serie di 7 volti disposti su una linea orizzontale; la lettura avviene da sinistra verso destra e va rispettivamente dall'espressione del viso che indica "nessun dolore", a quella che indica il "peggiore dolore". Il punteggio va da 0 a 6 punti. La FPS si utilizza nei bambini di età compresa tra 2 e 12 anni. La scala presenta il vantaggio di essere veloce, semplice e corredata di minime istruzioni d'uso (Tomlinson D et al., 2010).
- Faces Pain Scale-Revised (FPS-R): è la versione modificata della FPS. Consiste in 6 volti e, a differenza della FPS, il punteggio va da 0 a 10 (da "nessun dolore" a "tantissimo dolore"). La FPS-R si utilizza nei bambini di età compresa tra 4 e 12 anni (Tomlinson D et al., 2010). Si consiglia l'uso della FPS-R per rilevare il dolore post operatorio nei bambini da 5 a 15 anni (De Tovar C et al., 2010).



- Scala Oucher di Beyer (1992): è una scala verticale composta da 6 volti umani fotografati e il punteggio va da 0 a 10 punti. La scala è disponibile in differenti versioni per bambini di diversa etnia (età compresa tra 3 e 12 anni). Per i bambini di età superiore ai 7 anni è disponibile una scala numerica da 0 a 100 punti.
- Evaluation ENfant DOuLeur (EVENDOL): è una scala di misurazione del dolore relativa alla fascia d'età neonatale e validata per il suo utilizzo in bambini fino ai 7 anni di età. Si basa nella sua versione finale, composta da 5 voci, e considera l'espressione vocale o verbale (pianto, urla, gemiti e lamenti), l'espressione facciale (fronte,

sopracciglia corruciate e bocca tesa), i movimenti (inquieto, agitato, rigido e muscoli tesi), la postura (antalgica, insolita, immobile e protezione dell'area dolente) e l'interazione con l'ambiente (conforto, interesse al gioco e interazione con le persone). Ogni voce ha un punteggio su 4 livelli valutati con due criteri simultanei: intensità e durata del dolore, dove 0 corrisponde all'assenza di dolore e 3 a dolore intenso/continuo. Il punteggio totale va da minimo di 0 a un massimo di 15 (Fournier-Charrière E et al., 2012).

Due scale sono state convalidate per l'uso nei bambini in condizioni critiche:

- **Scala FLACC**: è una scala di misurazione del dolore relativa alla fascia d'età compresa tra 0 e 3 anni e si basa sull'osservazione del comportamento del bambino. Ognuna delle 5 voci previste dalla scala (volto, gambe, attività, pianto e consolabilità) prevede tre descrittori, a cui può essere attribuito un punteggio compreso tra 0 e 2, generando un punteggio totale compreso tra 0 e 10 (Merkel SI et al., 1997).

Scala FLACC (viso, gamba, attività, pianto, consolabilità).

	0	1	2
Faccia	Nessuna espressione o sorriso particolare	Smorfie o cipiglio occasionali, ritirato, disinteressato.	Mento tremante da frequente a costante, mascella serrata
Gambe	Posizione normale o rilassata	Inquieto, irrequieto, teso	Calci o gambe tirate su
Attività	Piange tranquillamente, posizione normale, si muove facilmente.	Contorcersi, muoversi avanti e indietro, teso.	Arcuato, rigido o a scatti.
Piangere	Nessun pianto (sveglio o addormentato)	Gemiti o piagnucolii; lamentele occasionali.	Piangere costantemente, urla o singhiozzi, lamentele frequenti.
Consolabilità	Contento, rilassato.	Rassicurato da tocamenti, abbracci o chiacchiere occasionali; distratto.	Difficile da consolare o confortare.

[Apri in una finestra separata](#)

Nessun dolore, 0; dolore lieve, 1-2; dolore moderato, 3-5; dolore intenso, 6-8; dolore estremo-massimo, 9-10.

- Scala MAPS: (scala di valutazione multidimensionale del dolore). Questa scala si basa sull'osservazione dei movimenti del corpo e dell'espressione facciale. Si tratta di una scala multidimensionale che include anche parametri fisiologici, come la respirazione, le variazioni della pressione sanguigna (BP) e della frequenza cardiaca (HR). Simile alla scala FLACC, classifica il dolore su una scala da 0 (nessun dolore) a 9-10 (dolore insopportabile).

Scala MAPS (scala di valutazione multidimensionale del dolore).

	0	1	2
Segni vitali: FC e/o pressione arteriosa	Entro il basale	Aumento superiore a 10 bpm e/o superiore a 10 mmHg	Diminuzione superiore a 10 bpm e/o superiore a 10 mmHg
Schema respiratorio	Nessun cambiamento	Sviluppo o aumento del distress respiratorio	Grave distress respiratorio
Espressione facciale	Rilassato	Smorfia	Smorfia associata a pianto silenzioso o debole
Movimenti del corpo	Nessun movimento o movimenti intenzionali	Inquieto	Movimenti rigidi e/o limitati del corpo
Stato di eccitazione	Calma o addormentato	Iperreattivo	Spegni

[Apri in una finestra separata](#)

Nessun dolore, 0; dolore lieve, 1-2; dolore moderato, 3-5; dolore intenso, 6-8; dolore estremo-massimo, 9-10.

(Mencía S. et al., 2022)

1.4 Scale di misurazione del dolore: neonato

La maggiore difficoltà nella valutazione del dolore nel neonato è che il paziente è pre-verbale e quindi non può comunicare il proprio dolore. Si è tentato, pertanto, di individuare alcune variabili dipendenti che si modificassero in modo univoco, costante e possibilmente anche proporzionale allo stimolo doloroso.

Risultato ne sono le scale algometriche neonatali, scale che prendono in considerazione le modificazioni fisiologiche e comportamentali indotte dal dolore.

Sono state elaborate scale di tipo *monodimensionale* (che usano parametri fisiologici o parametri comportamentali) e di tipo *pluridimensionale* (che usano insieme parametri fisiologici e comportamentali).

Attualmente le scale utilizzabili e con maggiore evidenza di validità sono:

- *NPASS (Neonatal Pain Assessment and Sedation Scale)*, per neonato in terapia intensiva neonatale;

Scala NPASS*

Criteri	Sedazione		Normale	Dolore/Agitazione	
	-2	-1		1	2
Pianto Irritabilità	Non pianto con stimoli dolorosi	Minimo pianto con gli stimoli dolorosi	Pianto adeguato Non irritabile	Fasi di irritabilità o pianto Consolabile	Pianto acuto o silenzioso continuo Inconsolabile
Comportamento	Non risposte a qualsiasi stimolo	Minime risposte agli stimoli		Irrequieto, si dimena	Si inarca, contorce, scalcia
Stato	Nessun movimento spontaneo	Piccoli movimenti spontanei	Appropriato per l'età gestazionale	Si sveglia spesso	Costantemente sveglio o sonno inquieto con frequenti risvegli (non sedato)
Espressione facciale	Bocca distesa Nessuna espressione	Minima espressione alle stimolazioni	Rilassata Appropriata	Qualsiasi espressione di dolore intermittente	Qualsiasi espressione di dolore continuo
Estremità	Grasp assente	Grasp debole	Mani e piedi rilassati	Fasi intermittenti di mani a pugno o tese	Mani a pugno, tese o flesse continuamente
Tono	Tono flaccido	Ipotono	Tono normale	Corpo non teso	Iperono, corpo teso
Segni vitali FC, FR, PAS SaO ₂	Nessuna variazione con gli stimoli Ipoventilazione o apnea	 Variazione < 10% rispetto al basale con stimoli	 All'interno del range di riferimento o normale per EG	Variazione del 10-20% rispetto al basale SaO ₂ 76-85% con la stimolazione ma rapido recupero	Variazione > 20% rispetto al basale. SaO ₂ < 75% con la stimolazione - lenta ripresa Fuori sincronia con ventilatore meccanico

- *NIPS (Neonatal Infant Pain Scale)*, per dolore procedurale, è ampiamente utilizzata per valutare il dolore acuto nei neonati pretermine di età inferiore alle 37 settimane ed è composta da 6 elementi, che hanno un punteggio da 0 a 1, con un punteggio di 4 o più che indica dolore grave (Sarkaria E. & Gruszfeld D., 2022).

Scala NIPS*

ESPRESSIONE DEL VISO 0 - muscoli rilassati (Espressione di riposo, naturale) 1 - smorfia (Tensione muscolare, aggrottamento delle sopracciglia e del mento)
PIANTO 0 - assente (Quiete, assenza di pianto) 1 - ipovalido (Moderato, intermittente) 2 - vigoroso (Di alta tonalità e continuo)
MODALITÀ DI RESPIRO 0 - rilassato (Atteggiamento usuale per il neonato in considerazione) 1 - modificazioni (Irregolare, più veloce del solito)
ARTI SUPERIORI 0 - rilassati (Assenza di rigidità muscolare, occasionali movimenti incoordinati) 1 - flessione-estensione (Estesi, con movimenti rigidi e/o rapidi di flesso-estensione)
ARTI INFERIORI 0 - rilassati (Assenza di rigidità muscolare, occasionali movimenti incoordinati) 1 - flessione-estensione (Estesi, con movimenti rigidi e/o rapidi di flesso-estensione)
STATO DI VEGLIA 0 - sonno/veglia (Quiete, riposo, sonno oppure veglia) 1 - iperattività (Stato di allerta, movimenti continui senza fasi di riposo)

- PIPP (Premature Infant Pain Profile), per valutare il dolore acuto e procedurale nei neonati pretermine fino a 28 settimane di gestazione (F. Benini et al., 2010).

È uno strumento di misura multidimensionale del dolore, composto da 7 voci, ampiamente utilizzato per valutare il dolore acuto nei neonati.

La scala valuta tre aspetti comportamentali del neonato (aggrottamento delle sopracciglia, strizzamento degli occhi e mimica facciale), due aspetti fisiologici (frequenza cardiaca e saturazione periferica di ossigeno) e due aspetti di contesto (età gestazionale e stato comportamentale). Tutte le voci previste dalla scala presentano un punteggio che va da 0 a 3; gli aspetti di contesto vengono considerati prima della valutazione del dolore.

Il punteggio finale va da 0 a 21 per i neonati di 28 settimane di età gestazionale e da 0 a 18 per i bambini a termine (Gibbins S et al., 2014).

- ABC Pain Scale: prende il suo nome da tre caratteristiche del pianto: acutezza del primo pianto, ritmicità o non ritmicità dello scoppio di pianto e continuità nel tempo del livello di pianto. Ognuna di queste voci prevede un punteggio da 0 a 2. Il punteggio finale va da un minimo di 0 a un massimo di 6 (Bellieni CV et al., 2007).

- COMFORT neo Scale: rappresenta una versione modificata della COMFORT Scale, una scala comportamentale validata per il post operatorio nei bambini da 0 a 3 anni e per i neonati in sedazione fino a 17 mesi di età, ed è stata sviluppata per l'ambito della terapia intensiva neonatale. La scala prevede 7 dimensioni comportamentali: vigilanza, quiete/agitazione, risposta respiratoria (solo per pazienti intubati), pianto (solo per pazienti in respiro spontaneo), movimenti del corpo, tensione del viso e tono muscolare. Ogni voce prevede una scala Likert con un punteggio da 1 a 5; il punteggio finale va da 0 a 30, rispettivamente nessun dolore e il peggior dolore possibile (Van Dijk M et al., 2009).

- Behavioral Indicators of Infant Pain (BIIP): si compone di 13 voci: 6 relative allo stato di sonno/veglia, 5 alle espressioni facciali e 2 ai movimenti delle mani. Tutti gli indicatori sono stati validati individualmente per valutare il dolore acuto nei neonati pretermine (Holsti L et al., 2007).

- *Pain Assessment Tool (PAT)*: è stato sviluppato per misurare il dolore post operatorio nei neonati a termine; esso considera aspetti comportamentali e fisiologici e include un punteggio basato sull'attento giudizio da parte dell'infermiere circa il dolore del neonato. Lo strumento consta di 10 parametri (postura/tono, pianto, modello di sonno, espressione, colorito della cute, respiro, frequenza cardiaca, pressione arteriosa e percezione dell'infermiere) per ognuno dei quali è previsto un punteggio da 0 a 2; il punteggio finale va da un minimo di 0 a un massimo di 20.

Punteggi maggiori di 5 indicano che vanno adottate misure di conforto (tatto dolce, eccetera), mentre punteggi maggiori di 10 richiedono la somministrazione di un analgesico (Spence K et al., 2005).

- *Neonatal Infant Pain Profile (NIPS)* : è una scala multidimensionale utilizzata nei bambini prematuri e a termine; essa è costituita da voci relative alle espressioni del viso, al pianto, al respiro, ai movimenti degli arti superiori e inferiori e allo stato di veglia del bambino. Il punteggio finale va da 0 a 7, rispettivamente l'assenza di dolore e il dolore massimo. La NIPS presenta alcuni limiti come la non valutabilità del pianto nel caso di neonati prematuri intubati e ventilati meccanicamente (in questa situazione non si segnerebbe niente), e la genericità dei descrittori previsti per ciascuna voce (Spence K et al., 2005).

2. OBIETTIVO

L'obiettivo del presente elaborato è di ricercare le migliori evidenze scientifiche riguardo l'efficacia delle tecniche non farmacologiche nella gestione del dolore nei bambini e nei neonati, ponendo un'attenzione particolare al ruolo cruciale del personale infermieristico.

3. MATERIALI E METODI

Per ricercare le migliori evidenze scientifiche è stato utilizzato il seguente **quesito di ricerca**: quali sono le migliori tecniche non farmacologiche per gestire la sintomatologia dolorosa nei neonati e nei bambini?

Per centrare l'obiettivo della ricerca è stata utilizzata la metodologia **PICO**.

P	Pazienti pediatrici
I	Interventi non farmacologici (TNF)
C	Nessuno
O	Efficacia delle tecniche non farmacologiche sui bambini/neonati

Sono state consultate le seguenti **banche dati**: Medline, Google Scholar, Cochrane Library. Attraverso la ricerca libera sono state reperite informazioni emanate da un documento del Ministero della Salute.

Le **key words** utilizzate sono state: non-pharmacological techniques, pain, children, rating scales, soap bubbles, acupuncture, virtual reality, communication technique, music, play, pet therapy, art therapy, breathing, psychological therapies, cognitive behavioral therapy, kangaroo care, ipnosis.

Le parole chiave sono state unite dagli operatori booleani: AND, OR, NOT.

Sono stati inclusi articoli in lingua italiana ed inglese degli ultimi 30 anni (dal 1994 al 2024)

4. RISULTATI

La terapia antalgica non farmacologica comprende molti tipi d'intervento assai diversi fra loro, che tendono a modificare molti di quei fattori che aumentano o rendono più angosciante e drammatica la sensazione dolorosa. Alcune tecniche sono molto semplici e vengono messe in atto, anche spontaneamente, quanto vediamo un bambino piangere o stare male, altre più complesse richiedono competenze e risorse specifiche.

La ricerca conferma l'efficacia delle Tecniche Non Farmacologiche (TNF) per il trattamento del dolore pediatrico-neonatale, di origine sia organica che funzionale.

La riduzione dell'ansia e della paura associate al dolore, l'utilizzo di strumenti adeguati per affrontare la condizione dolorosa, il coinvolgimento delle figure genitoriali nella gestione del sintomo risultano elementi essenziali di cura e vanno sempre integrati all'utilizzo del farmaco. Diversi i meccanismi d'azione attraverso cui le TNF espletano l'azione antalgica: per lo più attivano le strutture nervose centrali e/o periferiche che inibiscono la nocicezione (liberazione di encefaline ed endorfine endogene con potenziamento del sistema di modulazione antinocicettivo discendente).

Il ricorso ai metodi non farmacologici offre una serie di vantaggi in ambito pediatrico:

- il bambino è maggiormente predisposto ad apprendere e usare le TNF;
- nel bambino, l'efficacia è maggiore rispetto alle età successive (maggiore plasticità del sistema nervoso);
- non sono costose e sono facilmente attuabili.

La scelta della tecnica deve essere fatta in base a diversi fattori: età del bambino/neonato, situazione clinica, tipologia del dolore, capacità e volontà di collaborazione del bambino, risorse e competenze disponibili. Spesso si utilizza un approccio multimodale, adeguandolo alle caratteristiche individuali del piccolo paziente e alle esigenze cliniche del caso (A. Messeri et al., 2010).

Molti studi supportano l'efficacia dei metodi non farmacologici nella gestione del dolore associato alle procedure invasive nei bambini (Mutlu B et al., 2010). È stato riportato che i metodi non farmacologici sono efficaci nel ridurre il dolore e la paura nei bambini (Longobardi C et al., 2019).

I metodi non farmacologici possono essere classificati in tre gruppi: **cognitivi e comportamentali**, di **supporto** e **fisici** (Mutlu B et al., 2010).

- I metodi cognitivi e comportamentali includono tecniche di rilassamento e distrazione (Sadeghi T et al., 2010).
- I metodi di supporto includono la lettura di libri, la visione di video e la disponibilità della famiglia del bambino durante la dolorosa procedura (Duman E et al., 2013).
- I metodi fisici includono il tocco, il posizionamento, il massaggio, la stimolazione della pelle e l'applicazione di caldo e freddo.

4.1 Tecniche da utilizzare nel bambino

4.1.1 Terapie psicologiche (erogate a distanza) e cognitivo-comportamentali

Le terapie psicologiche sono utilizzate nella pratica del dolore pediatrico per ridurre i sintomi del dolore, la disabilità e l'umore negativo associati alle condizioni di dolore e per modificare i fattori socio-ambientali per migliorare il funzionamento adattivo del bambino. Questo campo è attualmente dominato dalle terapie cognitivo comportamentali (CBT) e dalle terapie comportamentali (BT) che hanno componenti come il rilassamento, il biofeedback, l'immaginazione, le strategie operanti dei genitori e la formazione delle abilità di coping (Eccleston et al., 2014).

Tuttavia, molti giovani non ricevono trattamenti psicologici per il dolore cronico a causa di barriere all'accesso come la carenza di fornitori, la spesa e la distanza geografica dai centri di trattamento. Ciò ha portato a prendere in considerazione metodi innovativi di somministrazione e a valutare se gli interventi psicologici possono essere erogati efficacemente quando sono lontani dal paziente utilizzando tecnologie come Internet (Palermo TM et al., 2009).

Riconoscendo i vantaggi di raggiungere più bambini nelle loro case con interventi erogati a distanza, studi precedenti si basavano su bassi livelli di tecnologia, tra cui manuali scritti di auto-aiuto, monitor portatili di biofeedback e audiocassette di rilassamento. Con l'avvento dei progressi tecnologici, le opzioni di erogazione degli interventi si sono estese ai personal computer tramite applicazioni CD-ROM e quindi ai programmi/applicazioni via Internet. L'erogazione di terapie psicologiche su Internet sta diventando sempre più comune. I potenziali benefici di un programma di successo includono un migliore accesso, una migliore scala di copertura e una riduzione dei costi.

Tuttavia, il cambiamento di un meccanismo di erogazione dalla consegna faccia a faccia alla consegna remota tramite la tecnologia cambia probabilmente il contenuto, l'intensità e la forza di un trattamento. L'abbandono della consegna in presenza non è semplicemente un cambiamento nel percorso di somministrazione. La trasformazione di un trattamento in una dipendenza dalla tecnologia della comunicazione (invece dell'interazione faccia a faccia con un terapeuta) può comportare cambiamenti critici in aspetti del trattamento ritenuti cruciali per il suo successo. Ad esempio, il trattamento in cui non è presente un terapeuta può influenzare la partecipazione al trattamento e influenzare i risultati del trattamento stesso (Fry, 2009).

Potrebbero esserci anche diverse opportunità terapeutiche disponibili utilizzando le tecnologie interattive e di comunicazione. Come descritto nel modello di cambiamento comportamentale per gli interventi su Internet, le caratteristiche dell'utente interagiscono con le caratteristiche del sito web per produrre un cambiamento comportamentale. Ad esempio, le terapie fornite da Internet possono funzionare abbinando e progettando meglio la tecnologia per massimizzare i benefici terapeutici (ad esempio, l'accesso 24 ore su 24 alla formazione delle competenze), oppure potrebbe esserci una combinazione di queste soluzioni che funzionano in modo diverso a seconda delle caratteristiche dell'utente (Ritterband et al., 2009).

4.1.2 Bolle di sapone, carte di distrazione e tosse

La distrazione può essere suddivisa in **distrazione attiva** che richiede ai partecipanti di partecipare attivamente ad attività stimolanti come giocare ai videogiochi, ecc. e **distrazione passiva** che non richiede ai bambini di partecipare a interazioni stimolanti come guardare cartoni animati, ascoltare musica, ecc. (Arane K et al., 2017).

Le tecniche di distrazione sono metodi semplici ed efficaci per distrarre l'attenzione dei bambini dallo stimolo doloroso e per ridurre l'ansia. Attirare l'attenzione su uno stimolo più piacevole può ridurre notevolmente l'ansia, la paura e il dolore (Felluga M et al, 2016). Inoltre, ha anche un effetto positivo sull'umore portando al rilascio di ormoni antistress e infine al rilassamento mentale. La distrazione è un metodo ampiamente utilizzato dai genitori e può essere utilizzato dagli operatori sanitari per ridurre il dolore e l'ansia durante le procedure mediche dolorose (Inal S et al., 2012).

Gli studi in letteratura hanno riportato che le carte di distrazione, le bolle di sapone e la tosse sono tecniche efficaci nel ridurre il dolore e l'ansia nei bambini durante le procedure mediche. Secondo il modello di attenzione neurocognitiva, si ritiene che le tecniche di distrazione abbiano successo nel ridurre il dolore e l'ansia. La ragione di ciò è che il dolore viene ridotto offrendo un forte stimolo piacevole per sostituire la percezione del dolore (Felluga M et al., 2016).

Soffiare bolle di sapone, carte di distrazione e tossire si sono dimostrati una tecnica di distrazione di successo (Hedén L et al., 2019). La tecnica del soffiaggio di bolle di sapone è stata utilizzata per ridurre il dolore, l'ansia e la paura nei bambini che erano in attesa di essere visitati in un pronto soccorso (Longobardi C et al., 2019).

Studi pubblicati in precedenza hanno riportato che le schede di distrazione sono risultate essere il metodo più efficace per alleviare il dolore e l'ansia per i bambini durante la flebotomia (Canbulat N et al., 2014).

La tosse aumenta la pressione intratoracica e la stimolazione del sistema nervoso autonomo, causando un aumento della frequenza cardiaca e della pressione sanguigna, un livello più elevato di pressione nello spazio subaracnoideo e l'attivazione dei barocettori. La tosse, con l'aumento di pressione nello spazio subaracnoideo, attiva le vie segmentali di inibizione del dolore. Pertanto, l'aumento della pressione sanguigna e l'attivazione dei barocettori sembrano essere efficaci nel ridurre la percezione del dolore in questi studi (Mutlu B et al., 2010).

Lo studio condotto da Balliel N. il 20 dicembre 2022 ha come scopo quello di determinare l'effetto comparativo del soffiare bolle di sapone, delle carte di distrazione e della tosse per ridurre il dolore. Si trattava di uno studio sperimentale, randomizzato e controllato.

La popolazione di questo studio era composta da bambini di età compresa tra 6 e 12 anni nel reparto di flebotomia di un ospedale di ostetricia, ginecologia e pediatria in Turchia. Nello studio sono stati inclusi bambini sani che necessitavano di esami del sangue. Sono stati esclusi dallo studio i bambini che avevano disturbi dello sviluppo neurologico, che non potevano avere comunicazione verbale, che erano ipoudenti o ipovedenti, che avevano assunto agenti analgesici almeno 6 ore prima della procedura di flebotomia e che avevano una storia di svenimento durante la flebotomia.

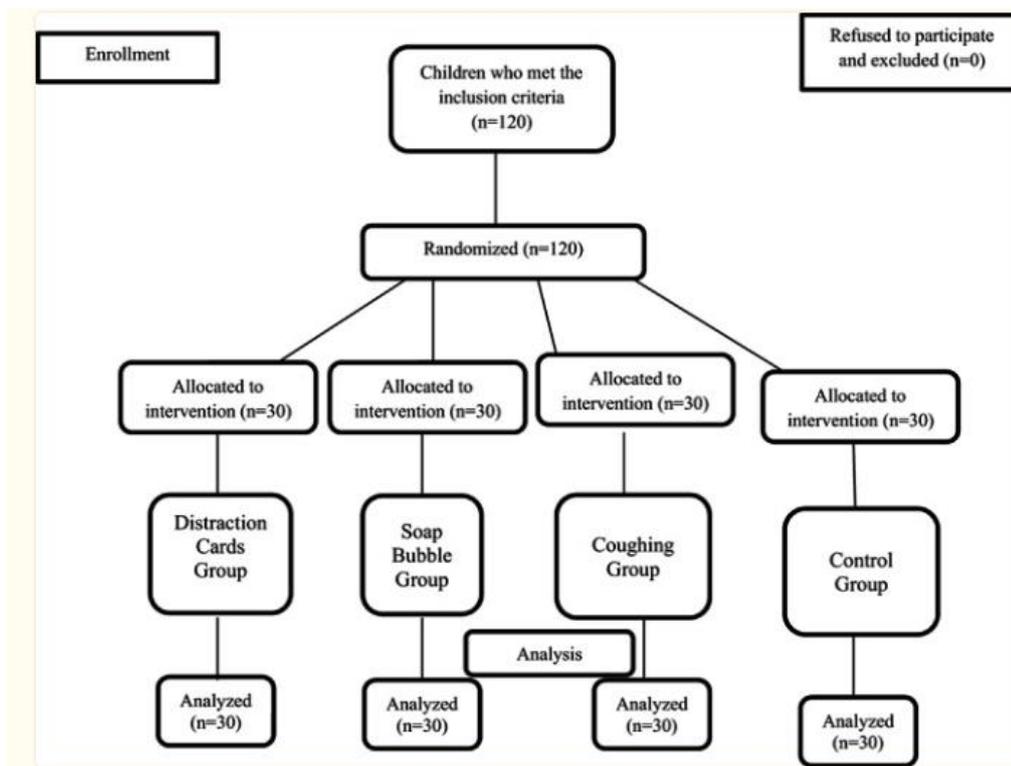
Pertanto, 120 bambini che soddisfacevano i criteri di inclusione sono stati inclusi nello studio per i tre gruppi di intervento e il gruppo di controllo.

Per questo studio è stata ottenuta l'approvazione del Consiglio Etico di un'università in Turchia. I consensi scritti dei bambini e delle famiglie sono stati ottenuti dopo aver fornito loro informazioni sullo studio. È stato compilato un modulo sociodemografico per ogni bambino che ha accettato di partecipare allo studio a scopo di randomizzazione. Il ricercatore ha fornito informazioni sullo studio e sul punteggio nella Wong-Baker FACES Pain Rating Scale e nella Children's Fear Scale ai bambini e ai loro genitori. La stessa persona ha usato un ago della stessa dimensione per prelevare il sangue da ogni bambino. I dati sono stati raccolti con interviste faccia a faccia.

La venipuntura è stata eseguita tra le 08:00 e le 12:00 e le 13:00 e le 16:00 con un vacutainer e un ago calibro 21.

Non è stato utilizzato alcun anestetico topico in quanto non è la pratica standard dell'unità. Dopo la procedura, i livelli di dolore dei bambini sono stati valutati mediante autovalutazione e rapporto dei genitori e dell'osservatore.

I bambini (N = 120) sono stati poi valutati in base ai criteri di inclusione e invitati a partecipare in base alla loro idoneità. Un generatore di numeri casuali basato su computer è stato utilizzato per assegnare i pazienti ai vari gruppi. I bambini che soddisfacevano i criteri di inclusione sono stati selezionati casualmente dall'elenco dei nomi e assegnati ai gruppi. Il diagramma di flusso per questo studio controllato randomizzato è stato mostrato nella figura sottostante.



Le **carte di distrazione** erano carte visive con le dimensioni di $5 \times 8 \text{ cm}^2$, ognuno dei quali include un'immagine e una forma diverse. Poiché la lingua madre dei bambini inclusi nello studio non era l'inglese, un esperto bilingue ha tradotto le schede.

I bambini hanno prima osservato attentamente la carta mostrata e poi il ricercatore ha chiesto loro di rispondere alle domande sulla carta.

Ai bambini sono state poste diverse domande sulle immagini sulle carte, come "Riesci a vedere la farfalla nell'immagine?", "Quanti cani ci sono nell'immagine?", "Ci sono uccelli in questa immagine?". Le schede di distrazione sono state avviate per essere utilizzate poco prima dell'inizio della procedura di flebotomia e sono continuate dopo il completamento della procedura.

La **tecnica delle bolle di sapone** è stata utilizzata come metodo di distrazione. È stato utilizzato un kit di bolle di sapone che era sigillato e non era stato aperto. I bambini del gruppo sperimentale sono stati coinvolti in un'attività in cui i ricercatori hanno soffiato grandi bolle di sapone (da circa 50 a 100 cm) e hanno chiesto ai bambini di interagire con esse guardando, soffiando e/o facendo scoppiare le bolle. L'attività è durata circa 15 minuti.

Infine, il ricercatore ha mostrato a ogni bambino il modo in cui dovrebbe **tossire** prima della flebotomia. La procedura non è stata avviata fino a quando il bambino non ha imparato a tossire nel modo giusto. Quindi, al bambino è stato chiesto di inalare prima che l'ago fosse inserito per prelevare il sangue e di tossire durante la procedura.

Al **gruppo di controllo** non è stato somministrato alcun intervento per ridurre il dolore o l'ansia nei bambini di questo gruppo durante la flebotomia.

L'età media dei bambini inclusi nello studio era di $8,76 \pm 1,28$ (età minima massima: 6-12 anni). L'età e l'indice di massa corporea (BMI) erano simili in tutti e quattro i gruppi. Non è stata riscontrata alcuna differenza significativa nei livelli di ansia dei bambini tra i gruppi prima della flebotomia ($P > 0,05$). Non c'era alcuna differenza significativa nei livelli di dolore dei bambini nei gruppi prima della procedura di flebotomia ($P > 0,05$). Secondo le auto-segnalazioni dei bambini e le segnalazioni dei loro genitori e del ricercatore, il gruppo di intervento che ha avuto meno dolore è stato il gruppo delle bolle di sapone. Tuttavia, è stata riscontrata una differenza statisticamente significativa tra i gruppi di intervento e il gruppo di controllo durante la flebotomia ($P < 0,05$).

Di conseguenza, il livello di dolore del gruppo di controllo era più alto rispetto ai gruppi di intervento durante la procedura ($P = 0,002$).

Il livello di ansia del gruppo di controllo era significativamente più alto rispetto al gruppo di intervento durante la procedura ($P = 0,000$).

Anche lo studio condotto e pubblicato da **Claudio Longobardi** il 22 novembre 2018 mostra l'efficacia dell'utilizzo delle bolle di sapone al pronto soccorso pediatrico, dove i bambini arrivano per l'osservazione e la cura di problemi di varia natura e urgenza .

Il disegno è uno studio randomizzato, a disegno parallelo ed a due bracci, condotto nel pronto soccorso di un ospedale pediatrico che confronta le cure standard (SC) con un intervento basato sull'uso di bolle di sapone (SB) per prevenire o ridurre la paura, l'ansia e il dolore nei bambini prima e dopo la visita medica. Dopo la valutazione basale, i partecipanti vengono randomizzati in condizioni SC o SB in un rapporto 1:1.

Le tre principali variabili di esito erano: il dolore, la paura e l'ansia auto-riferiti.

Il campione è stato reclutato da un pronto soccorso pediatrico di una grande città del nord Italia. I 74 bambini che hanno aderito allo studio sono stati divisi in due gruppi: sperimentale e di controllo, entrambi composti da 37 membri.

Sono stati applicati solo criteri di inclusione basati sull'età: i partecipanti dovevano avere un'età compresa tra i 7 e i 10 anni ($M = 9,30$, $SD = 1,10$). L'indice di gravità dell'emergenza è stato utilizzato come criterio di esclusione: nessun partecipante con condizioni gravi è stato incluso nel campione, che nel codice colore del triage italiano corrisponde a un cartellino rosso. Di conseguenza, il campione era costituito da bambini con condizioni di gravità da minima a moderata, corrispondenti ai codici colore del triage italiano bianco, verde e giallo. Il sesso era equamente distribuito all'interno del campione. Dopo che il bambino e il suo genitore/tutore hanno ricevuto informazioni chiare sullo scopo e sulla procedura implementata nello studio, ai genitori/tutori è stato chiesto di firmare per il consenso informato. La randomizzazione è stata eseguita secondo il programma degli assistenti di ricerca. Nessuno dei bambini assegnati al gruppo di attività delle bolle di sapone aveva paura o si rifiutava di partecipare all'attività. Il gruppo SC era composto da bambini per i quali l'attività delle bolle di sapone non era disponibile; dopo il triage, questi bambini hanno atteso la visita medica insieme ai genitori, in una sala d'attesa dotata di giochi per bambini e TV. I bambini del gruppo sperimentale (SB) sono stati coinvolti in un'attività in cui gli assistenti di ricerca hanno soffiato grandi bolle di sapone (da circa 50 a 100 cm) e hanno chiesto ai bambini di interagire con esse guardando, soffiando e/o facendo scoppiare le bolle. L'attività è durata circa 15 minuti. Gli assistenti di ricerca che conducevano l'attività delle bolle di sapone erano psicologi formati da un esperto in questa tecnica.

I bambini del gruppo sperimentale sono stati sottoposti al protocollo delle bolle di sapone in attesa di una visita medica al pronto soccorso pediatrico. L'ansia, la paura e il dolore sono stati valutati mediante autovalutazione con questionario somministrato ai bambini prima del triage e dell'applicazione delle bolle di sapone (basale), dopo l'applicazione delle bolle di sapone (T1) e dopo la visita medica (T2).

I bambini del gruppo sperimentale hanno mostrato una significativa riduzione del dolore percepito in attesa della visita medica (T1), mentre non è stata riscontrata alcuna differenza dopo la visita medica (T2). Inoltre, i bambini del gruppo sperimentale hanno mostrato una significativa riduzione della paura (T1 e T2), mentre non è stata riscontrata alcuna differenza nei punteggi di ansia misurati dal Child Anxiety.

4.1.3 La realtà virtuale

La VR, nota anche come virtualità, è definita come una tecnologia informatica che crea un ambiente/mondo simulato che gli utenti percepiscono come paragonabile agli oggetti/eventi del mondo reale (Aguinis et al., 2001). L'attenzione dell'utente è distolta dagli stimoli visivi, uditivi e tattili del mondo reale e si immerge nel mondo virtuale grazie alla natura multisensoriale (cioè vista, suono, tatto) dell'ambiente virtuale (Weiss PL et al., 2003). Gli interventi di VR possono variare considerevolmente in termini di tre aspetti fondamentali: tipi di apparecchiature utilizzate, contenuto e natura del mondo virtuale e i livelli di coinvolgimento che gli utenti potrebbero avere. La realtà virtuale attira l'attenzione dell'utente su un mondo/ambiente virtuale utilizzando la grafica computerizzata in tempo reale e vari dispositivi di input (ad es. tracciatori di posizione, mouse e guanti) e di output (ad es. occhiali con otturatore, display montati sulla testa, tattili e audiovisivi) che rendono la persona un partecipante attivo all'interno di un mondo tridimensionale generato dal computer. L'interazione attiva, la navigazione e l'immersione sono caratteristiche chiave dei sistemi VR (Aguinis et al., 2001).

Il contenuto di alcuni interventi di VR è stato sviluppato specificamente per alcuni tipi di procedure (ad esempio Snow World e Ice Cream Factory, ideati per la medicazione delle ferite da ustione) (Chan EA et al., 2007), mentre altri interventi VR (ad esempio Virtual Gorilla) sono selezionati per comodità per coinvolgere i bambini al momento di procedure mediche invasive (Gershon J et al., 2003). Tutti i sistemi VR sono classificati in base a quanto sono immersivi o non immersivi.

Con i sistemi non immersivi, l'utente è connesso al mondo virtuale (tramite un monitor esterno) ma può comunque comunicare con il mondo reale (ad esempio l'ambiente sanitario). Con l'immersione totale, la percezione visiva e uditiva dell'utente e la sensazione tattile degli stimoli nel mondo esterno vengono bloccate poiché vengono completamente avvolte nell'ambiente virtuale generato dal computer attraverso l'uso di un display montato sulla testa e di un sensore di posizione del tracker (ad esempio un casco e cuffie che escludono gli input visivi e uditivi dall'ambiente sanitario). È questo senso di presenza e attenzione immersiva (cioè la capacità di dare agli utenti la sensazione di essere altrove) che distingue la realtà virtuale da altri interventi tecnologici come guardare la televisione o i video film, o giocare a videogiochi simulati o interattivi (Gorini A et al., 2011).

La teoria di come funziona la realtà virtuale in questi casi è come una forma di distrazione, dove la distrazione è indicata come dirigere intenzionalmente l'attenzione lontano da sensazioni indesiderabili (Mobily PR. et al., 1993). La distrazione è un meccanismo di coping comune utilizzato dai bambini e dagli adolescenti in età scolare per sopportare situazioni spiacevoli. Gli interventi di distrazione funzionano distogliendo l'attenzione del bambino dallo stimolo che produce il dolore e rifocalizzando l'attenzione del bambino verso uno stimolo più piacevole e positivo (Schneider SM et al., 2000). Si ritiene che gli interventi di realtà virtuale manifestino effetti analgesici alterando la percezione del dolore, distraendo l'attenzione dell'utente dalla procedura dolorosa, oltre a modificare il modo in cui una persona interpreta i segnali di dolore in arrivo, riducendo di conseguenza la quantità di attività cerebrale correlata al dolore (Morris LD et al., 2009).

L'esposizione alla realtà virtuale può mirare ai percorsi cognitivi e affettivi del dolore, diminuendo così l'intensità del dolore, l'angoscia e l'ansia, alterando il modo in cui i segnali del dolore vengono elaborati nel sistema nervoso centrale. Ciò si ottiene grazie a una serie di meccanismi, tra cui la distrazione attentiva, il condizionamento delle immagini VR e la riduzione del dolore.

La distrazione VR è stata utilizzata, ad esempio, per ridurre al minimo l'ansia dei bambini associata alla chemioterapia (Ahmadi M et al., 2001), per ridurre il dolore dei bambini durante la cura delle ferite da ustione (Hoffman HG et al, 2000), per utilizzare gli accessi endovenosi in pazienti oncologici pediatrici (Wolitzky K et al., 2005), per alleviare il dolore/ansia per procedure mediche invasive come la venipuntura, la puntura lombare e gli aspirati di midollo osseo (Wint SS et al., 2002), per aiutare gli adolescenti con paralisi cerebrale mentre sopportano la fisioterapia (Steele E et al., 2003) e per ridurre l'ansia preoperatoria dei bambini utilizzando videogiochi portatili o film (Low DK et al., 2008). Insieme agli interventi farmacologici, si ritiene che la distrazione sia un'efficace strategia di gestione del dolore, reindirizzando cognitivamente l'attenzione dal dolore a uno stimolo più piacevole, aiutando così i bambini a far fronte al disagio dei trattamenti medici.

I benefici a lungo termine includono vantaggi per la vita adulta successiva, poiché il dolore sperimentato durante i trattamenti medici nell'infanzia è predittivo del dolore durante le successive procedure mediche e l'evitamento delle cure mediche durante la giovane età adulta (Blount RL et al., 2006).

4.1.4 Tecnica della comunicazione: interazione bambini, genitori, infermieri

Le interazioni tra le persone possono essere definite come scambi di azione-reazione intenzionali e significativi, con la comunicazione che svolge un ruolo centrale nell'interazione bambino-genitore-infermiere durante la gestione del dolore postoperatorio. Al fine di esplorare questo aspetto in modo più approfondito, è stata condotta una revisione sistematica iniziale dell'ambito di applicazione, che ha coinvolto studi pubblicati tra il 1990 e il 2021, per valutare l'intera portata della letteratura disponibile e identificare l'entità delle prove della ricerca. Lavori precedenti hanno riportato una comunicazione inadeguata tra le diadi bambino-infermiere e genitore-infermiere. È stato riscontrato che i bambini non comunicavano direttamente con gli infermieri e usavano i loro genitori come canale per richiedere farmaci antidolorifici agli infermieri (Smeland et al., 2019). È stato riportato che le emozioni dei bambini durante la gestione del dolore postoperatorio sono un fattore importante che influenza la loro interazione con gli infermieri. Wiroonpanich e Strickland (2004) hanno riportato che 15 bambini (5-7 anni) non hanno rivelato il loro dolore agli infermieri a causa della paura di essere feriti da potenziali procedure dolorose e, quindi, due terzi di loro non hanno ricevuto alcun farmaco analgesico per il loro dolore durante il loro ricovero in ospedale dopo un intervento chirurgico addominale. Studi osservazionali indicano che gli infermieri hanno una comunicazione verbale minima con i bambini sulla gestione del dolore postoperatorio e la comunicazione era comunemente limitata a concentrarsi sui farmaci antidolorifici e sul tipo di farmaco da somministrare (Vasey et al., 2019). È stato osservato che gli infermieri hanno un'interazione limitata con i genitori per lunghi periodi e la comunicazione minima è stata spesso avviata dai genitori. La comunicazione tra genitori e infermieri era principalmente limitata ai farmaci antidolorifici e a ciò che gli infermieri avrebbero fatto, mentre si osservava poca discussione sui ruoli dei genitori nella gestione del dolore del loro bambino (Twycross et al., 2013). Inoltre, i genitori hanno riferito che non potevano sempre rivolgersi agli infermieri per chiedere aiuto anche quando sapevano che il loro bambino stava soffrendo e la riluttanza dei genitori ad avvicinarsi agli infermieri può essere correlata alle barriere create da alcuni infermieri (Vasey et al., 2019). Mentre altri studi riportano che alcuni infermieri hanno dimostrato intolleranza nei confronti dei genitori che si avvicinano a loro riguardo al dolore del loro bambino, usando sia segnali non verbali che espressioni verbali.

Inoltre, i genitori hanno riferito di aver ricevuto informazioni insufficienti o assenti sui possibili metodi di sollievo dal dolore oltre ai metodi farmacologici (Nascimento et al., 2010). I genitori in alcuni studi hanno riferito di non avere informazioni né sui farmaci antidolorifici farmacologici (effetti collaterali dei farmaci antidolorifici e programmazione e svezzamento dei farmaci) che sui metodi non farmacologici (Lim S.H. et al., 2012).

Le prove disponibili indicano che né i bambini né i genitori sono attivamente coinvolti nelle decisioni relative alla gestione del dolore dopo l'intervento chirurgico. Vasey et al. (2019) e Twycross e Collis (2013) riportano una partecipazione limitata, superficiale e passiva dei genitori nella gestione del dolore postoperatorio dei loro figli, senza che i genitori descrivano alcun caso di coinvolgimento attivo a livello di partnership con gli infermieri. Successivamente, i genitori sembrano svolgere un ruolo passivo nella cura del dolore del loro bambino; tuttavia, i genitori hanno tentato di essere coinvolti nel processo decisionale quando ritenevano che la cura del dolore del loro bambino non fosse ottimale (Vasey et al., 2019). Collegato a ciò, alcuni risultati suggeriscono che gli infermieri generalmente non chiedevano ai genitori del dolore del loro bambino, chiedevano loro di essere coinvolti nella gestione attiva del dolore e sembravano riluttanti ad avvicinarsi ai genitori (Nascimento et al., 2010; Vasey et al., 2019). L'evidenza di altri studi suggerisce che alcuni infermieri erano consapevoli del ruolo che i genitori potevano svolgere nel supportare la gestione del dolore dei loro figli, principalmente attraverso metodi non farmacologici. Lim et al. (2012) hanno scoperto che gli infermieri hanno riferito di aver permesso ai genitori di assumere un ruolo guida nell'implementazione di interventi di sollievo dal dolore non farmacologici come un modo per promuovere il coinvolgimento dei genitori nella gestione del dolore postoperatorio nei bambini.

Di conseguenza, la letteratura disponibile suggerisce fortemente che le limitazioni nella comunicazione, nella condivisione delle informazioni e nelle decisioni condivise tra bambini, genitori e infermieri hanno un impatto sulla gestione del dolore postoperatorio dei bambini. Tuttavia, è stata prestata poca attenzione alla comunicazione degli infermieri con i bambini e i genitori o al motivo per cui i bambini e i genitori hanno una comunicazione limitata con gli infermieri. Inoltre, sebbene le prove suggeriscano che i genitori hanno un ruolo nella gestione del dolore dei loro figli, ci sono poche informazioni su come i genitori si comportano come difensori del dolore dei loro figli.

4.1.5 Tecnica della respirazione Hey-Hu

La respirazione è una tecnica non farmacologica che aiuta il bambino a ridurre l'ansia già dall'età di 3-4 anni. È utile per il dolore da procedura, ma è efficace anche per il dolore cronico, in combinazione con il trattamento farmacologico. Le sensazioni dolorose sono spesso accompagnate da ansia e tensione che possono incrementare l'intensità del dolore percepito, soprattutto se il bambino trattiene il fiato; per questo l'utilità della tecnica consiste nell'invitare ad un respiro profondo, gonfiando i polmoni, sentendo l'aria che entra ed esce e portando a una respirazione sempre più lenta e profonda. Questa tecnica cattura l'attenzione del bambino, riduce la tensione muscolare, rilassa il diaframma e aumenta l'ossigenazione del corpo. Ai bambini più piccoli può essere insegnato a respirare profondamente soffiando bolle di sapone oppure possono essere incoraggiati a "buttar fuori" la paura e il dolore attraverso una "nuvola rossa". Questa tecnica consiste nell'invitare il bambino a immaginare di concentrare tutto il dolore in una nuvola rossa che viene poi soffiata fuori dal corpo con tutta l'energia possibile e, una volta fatta uscire, può immaginare che la nuvola di dolore si trasformi in qualcosa di diverso e che il dolore possa essere allontanato soffiando (A. Messeri et al., 2010).

Varie procedure di trattamento nei bambini leucemici provocano diversi gradi di dolore e la paura di tali procedure impedisce un trattamento appropriato nei bambini (Wong LD., 2011). Una delle procedure invasive più comuni in questi bambini è la puntura lombare per la chemioterapia che è dolorosa e l'assenza di azioni antidolorifiche provoca effetti negativi significativi.

Il promemoria di questa procedura dolorosa si traduce in gravi risposte psicologiche come pianto e movimenti gravi al fine di prevenire l'iniezione, risposte fisiologiche come l'aumento della frequenza cardiaca e lo spasmo vascolare in questi bambini (Vessy J et al., 1994). I metodi non farmacologici di controllo del dolore nelle procedure invasive riducono significativamente il dolore e lo stress.

Nello studio di Pourmovahed Z. del 2013 è stata valutata l'efficacia del metodo di respirazione regolare (Hey-Hu) nella riduzione del dolore dell'iniezione intratecale nei bambini leucemici. Nella respirazione regolare Hey-Hu, il paziente inizialmente seleziona un'inspirazione lenta e profonda e poi pronuncia "Hey" durante l'espirazione. Il paziente ripete quindi l'inspirazione profonda seguita dalla pronuncia di "Hu" durante l'espirazione (Phipps WJ et al., 1991).

Questo studio è stato condotto come uno studio clinico randomizzato in singolo cieco e trasversale tra 100 pazienti che si sono rivolti all'ospedale di riferimento correlato alla Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran. I pazienti erano bambini di età compresa tra i 6 e i 15 anni che arrivavano in reparto oncologico affetti da leucemia e ricoverati nel reparto pediatrico. Il metodo di campionamento è stato casuale (utilizzando un software di assegnazione casuale) e i pazienti sono stati divisi in due gruppi: studio e controllo. Sono stati inclusi nello studio un totale di 100 bambini leucemici. I criteri di inclusione nello studio comprendevano: la vigilanza, la capacità verbale, soggettiva, visiva e uditiva, l'assenza di dolore e i bisogni fisiologici (sete, bisogno di escrezione) prima dell'iniezione. I pazienti che hanno ricevuto una seconda iniezione sono stati esclusi dallo studio. Sono stati esclusi anche i pazienti che presentavano difficoltà respiratorie. Le caratteristiche demografiche sono state registrate da un questionario e l'intensità del dolore è stata misurata dai criteri del dolore facciale di Wong con un punteggio compreso tra 0 e 5. La tecnica Hey-Hu è stata dimostrata ai pazienti prima dell'iniezione. In questo metodo, all'inizio il bambino fa un respiro profondo, espira sussurrando "hey," poi inspira di nuovo profondamente ed espira sussurrando "hu". Questo è stato praticato con il bambino al fine di implementarlo accuratamente ed è stato eseguito un minuto prima fino alla fine della procedura. Una frequenza respiratoria di 20-30 al minuto è stata considerata normale per i bambini. L'età media della popolazione oggetto di studio era di $9,45 \pm 2,80$ anni, di cui il 42% erano ragazze e il 58% ragazzi. L'intensità media del dolore nel gruppo di studio è stata di $2,98 \pm 1,68$, significativamente superiore a quella del gruppo di controllo secondo i risultati del test di Mann-Whitney ($P=0,01$) (Tabella 3).

Intensità del dolore della puntura lombare nei gruppi di studio e di controllo

Gruppo	n	Media (DS)
Respirazione regolare*	50	2.98 (1.68)
Controllo	50	3.80 (1.30)
Totale	100	3.39 (1.55)

*P. valore = 0,01; SD: Deviazione standard

L'intensità media del dolore nei bambini di età superiore ai 10 anni nel gruppo di studio era inferiore a quella del gruppo di controllo (*Tabella 4*).

Intensità media del dolore in base alla fascia di età nei gruppi di studio e di controllo

Fascia d'età	Meno di 10 anni	Sopra i 10 anni	Totale
Gruppo di confronto	Media (DS)	Media (DS)	Media (DS)
Respirazione regolare	3.92 (1.17)	1.86 (1.51)	2.98 (1.68)
Controllo	3.86 (1.25)	3.61 (1.50)	3.80 (1.30)
Totale	3.89 (1.20)	2.50 (1.71)	3.39 (1.55)
P. valore	0.9	0.004	0.01

I risultati del test di Mann-Whitney hanno mostrato che la differenza era significativa ($P=0,004$). L'intensità media del dolore nei ragazzi e nelle ragazze del gruppo di studio era inferiore a quella del gruppo di controllo, ma non significativa. L'intensità del dolore in base al sesso non era significativamente diversa (gruppo di studio $P=0,8$, gruppo di controllo $P=0,6$) (*Tabella 5*).

Intensità media del dolore in base al sesso nel gruppo di studio e di controllo

Genere	Ragazze	Ragazzi	Totale	Valore P
Gruppo di confronto	Media (DS)	Media (DS)	Media (DS)	
Respirazione regolare	3.05 (1.63)	2.93 (1.74)	2.98 (1.68)	0.8
Controllo	3.86 (1.45)	3.57 (1.20)	3.80 (1.30)	0.6
Totale	3.47 (1.58)	3.32 (1.54)	3.39 (1.55)	
Valore P	0.08	0.08	0.01	

Secondo i risultati dello studio, il punteggio medio dell'intensità del dolore nel gruppo di studio della respirazione controllata era di 2,98, inferiore a quello del gruppo di controllo (3,80). È in linea con i risultati dello studio di Valizadeh et al., 2004.

Hanno riferito che l'intensità del dolore nella puntura venosa di routine è moderata mentre è bassa nel metodo di respirazione controllata He-Hu. I metodi di deviazione del pensiero, compresi gli esercizi di respirazione, provocano una diminuzione dell'intensità del dolore

a causa dell'inserimento del catetere. Bagherian et al. (2011) ha riportato che l'intensità media del dolore nel gruppo di respirazione Hey-Hu regolato era 0,96 ($\pm 0,75$) mentre quella nel gruppo di controllo era 3,80 ($\pm 2,80$), il che descrive l'efficacia della tecnica di respirazione Hey-Hu nella riduzione dell'intensità del dolore. Pertanto, la deviazione del pensiero è efficace nella riduzione dello stress al fine di ridurre l'intensità del dolore nei bambini. I risultati hanno mostrato che nei bambini di età superiore ai 10 anni, l'intensità media del dolore nella tecnica di respirazione regolare era significativamente inferiore rispetto al gruppo di controllo durante l'iniezione intratecale. Si può dire che con l'aumentare dell'età e della maturità del pensiero, la paura dei bambini dalla puntura lombare diminuisce e li rende più conformi. I bambini di età più piccola riportano una maggiore intensità del dolore rispetto ai bambini più grandi, indipendentemente dal metodo interventistico. Si può quindi affermare che il metodo di respirazione regolato Hey-Hu è efficace nel ridurre l'intensità del dolore della puntura lombare nei bambini di età superiore ai 10 anni (Cohen LL et al., 2006).

4.1.6 Musica, gioco, pet therapy ed arteterapia

Terapie complementari come la musica, il gioco, la pet therapy e l'arteterapia sono state implementate in molti contesti pediatrici nelle cure mediche convenzionali, data la loro capacità unica di mitigare l'angoscia, l'ansia e il dolore nei pazienti e migliorare la soddisfazione del caregiver con un rischio minimo di eventi avversi (Kaminski M et al., 2002). Lo studio di Goren K et al, del 2023 ha mostrato come queste tecniche sono utili per ridurre il dolore nei pazienti pediatrici. Erano idonei gli studi randomizzati controllati (RCT) che esaminavano l'impatto della musica, del gioco, degli animali domestici e/o delle arteterapie sul dolore e/o sull'ansia nei pazienti pediatrici di età compresa tra 0 e 18 anni. Gli studi dovevano dichiarare che stavano valutando gli effetti terapeutici della musica (musicoterapia, intervento musicale), del gioco (terapia del gioco, gioco terapeutico, gioco medico, intervento del gioco), dell'animale domestico (terapia assistita da animali domestici/animali, intervento assistito da animali domestici/animali) o dell'arte (arteterapia, intervento artistico) per essere idonei all'inclusione. Gli studi inclusi hanno valutato i bambini in ospedale in regime di ricovero ($n = 18$) o ambulatoriale ($n = 5$) o entrambi ($n = 3$) e in pronto soccorso ($n = 3$).

Molti studi hanno valutato la risposta dei pazienti alle procedure mediche eseguite durante la degenza ospedaliera, tra cui la puntura venosa, la puntura lombare, la chirurgia e varie modalità di imaging in vari momenti. Otto studi (partecipante n = 754) hanno valutato l'impatto della **musicoterapia** sui punteggi del dolore riportati dai pazienti pediatrici in ospedale per varie procedure dolorose come la venipuntura, le procedure di cura delle ferite e la puntura lombare. Cinque studi hanno riscontrato una significativa riduzione dei livelli di dolore nel gruppo musicoterapico rispetto al controllo, misurato in vari punti temporali (5,6,19,24,28). Tre studi hanno dimostrato che non c'è stata una diminuzione significativa dei punteggi del dolore tra i gruppi dopo l'intervento (Uggla L et al., 2018). Sono stati identificati cinque studi (n = 393) che hanno valutato l'effetto della **terapia del gioco** sui punteggi del dolore nei pazienti pediatrici sottoposti a chirurgia, chemioterapia e inserimento endovenoso misurati prima e/o dopo. La certezza delle prove è stata classificata come alta. Tre studi hanno mostrato una riduzione significativa dei punteggi del dolore nel gruppo di terapia del gioco rispetto al gruppo di controllo. Due studi non hanno riscontrato differenze o cali non significativi nei punteggi del dolore (Ali S et al., 2021).

È stato identificato uno studio (partecipanti totali n = 40) che ha valutato l'impatto della **pet therapy** sui punteggi del dolore pediatrico dopo l'intervento chirurgico, per il quale l'evidenza di certezza è stata classificata come moderata. La pet therapy è stata fornita da un cane addestrato e da un conduttore. Lo studio ha rilevato che la pet therapy ha portato a una riduzione statisticamente significativa del dolore auto-riferito dal bambino, come misurato dalla Wong-Baker FACES Pain Rating Scale (WBFPS) (Calcaterra V et al., 2015).

La maggior parte degli studi ha rilevato che la musicoterapia ha portato a una significativa diminuzione del dolore e dell'ansia. Questo risultato coincide con il ruolo benefico precedentemente stabilito della musicoterapia nelle popolazioni adulte (Kühlmann AYR et al., 2018). La musicoterapia utilizza la creazione, l'apprezzamento e l'improvvisazione della musica. Il paziente ascolta la musica per evocare determinate risposte emotive e fisiche e/o compone musica per consentire l'espressione e la connessione emotiva.

Inoltre, si ipotizza che la musica possa essere un metodo di comunicazione per coloro che hanno condizioni che influenzano la comunicazione, come il disturbo dello spettro autistico.

L'accettazione della musicoterapia nella popolazione pediatrica è tra le più alte per le modalità di medicina complementare. I risultati dello studio presentano una strada intrigante per la gestione del dolore e dell'ansia nella popolazione pediatrica, nonché un'opportunità per fornire supporto per il benessere emotivo dei bambini durante le procedure mediche fisicamente e mentalmente traumatizzanti (Stegemann T et al., 2018). Molti studi che indagano gli effetti della terapia del gioco hanno riscontrato diminuzioni significative dei punteggi di dolore e ansia. La terapia del gioco utilizza attività sensoriali come giocare con i giocattoli e/o attività cognitive come i giochi da tavolo per introdurre un bambino alle procedure mediche e alla sua condizione medica, distrarlo dalle esperienze negative e promuovere il suo sviluppo psicosociale. La familiarità e il comfort del gioco per il bambino e la famiglia sono un fattore importante per aiutarli ad adattarsi all'ambiente ospedaliero non familiare. Inoltre, la terapia del gioco può essere facilmente utilizzata al di fuori dell'ambiente ospedaliero e può migliorare l'adattamento post-dimissione, diminuendo in ultima analisi le emozioni e i comportamenti negativi a casa (Li WHC et al., 2016).

I tre RCT che hanno analizzato l'effetto della pet therapy hanno dimostrato che la pet therapy può ridurre il dolore auto-riferito nei pazienti pediatrici, ma non ha un effetto significativo sull'ansia. Nella pet therapy, il bambino riceve una visita da un animale o partecipa alla cura di un animale insieme a un conduttore addestrato. Sebbene l'ansia non sia diminuita in modo significativo, è stato riportato che questa terapia migliora l'umore del paziente, la socializzazione e l'accettazione dell'ambiente ospedaliero. L'animale fornisce un mezzo di distrazione creando un ambiente più coinvolgente e confortevole per il bambino. Considerazioni speciali possono essere fatte per i bambini sottoposti a pet therapy che sono significativamente immunocompromessi, dato il loro più alto rischio di infezione (Chubak J et al., 2017).

Collettivamente, la musica e le terapie del gioco possono trasformare la percezione dei bambini del loro soggiorno medico coinvolgendoli in attività che supportano il loro sviluppo e ottimizzano il loro benessere fisico ed emotivo. È importante sottolineare che tutte le terapie studiate sono risultate sicure.

Sono necessarie ulteriori ricerche per esplorare i benefici a lungo termine di queste terapie e i loro benefici dopo il ricovero in ospedale.

Ulteriori studi dovrebbero essere condotti per stabilire il beneficio della pet therapy sulla riduzione del dolore. Inoltre, dovrebbero essere condotte ulteriori ricerche per esplorare l'impatto che l'arteterapia può avere sulla mitigazione del dolore e dell'ansia nella popolazione pediatrica (Beickert K et al., 2017).

4.1.7 Ipnosi

Nonostante i progressi nell'anestesia e gli sviluppi nella gestione delle procedure correlate al cancro, i bambini con cancro (e i loro genitori) considerano il dolore correlato alla procedura derivante da interventi come le punture lombari (LP) o le aspirazioni di midollo osseo (BMA) come uno degli aspetti più difficili e angoscianti del cancro (McGrath, P.J et al., 2008). Gli interventi psicologici per il dolore e l'angoscia correlati alle procedure sono quindi posti saldamente all'ordine del giorno sia nelle linee guida pratiche che nella ricerca. L'ipnosi è uno di questi interventi che è stato proposto per l'uso nella preparazione del bambino per le procedure, comprese quelle eseguite in anestesia generale, e per l'incorporazione nella gestione dell'ansia/angoscia anticipatoria che circonda l'esperienza delle procedure correlate al cancro. Un gruppo indipendente del National Institutes of Health ha concluso che c'erano forti prove per l'uso dell'ipnosi nell'alleviare il dolore cronico associato al cancro. L'ipnosi è una procedura in cui una persona (il soggetto) è guidata da un'altra (l'ipnoterapeuta) a rispondere a suggerimenti per cambiamenti nell'esperienza soggettiva, come percezione, sensazione, emozione, pensiero o comportamento. L'ipnosi inducente può essere informale, ad esempio, invitando un soggetto ad ascoltare o partecipare a una storia o a una fantasia, o formale, come invitare il soggetto a fissare lo sguardo mentre gli vengono dati suggerimenti. L'induzione ipnotica può anche includere il rilassamento muscolare progressivo (PMR).

L'ipnosi può essere utilizzata in vari modi per (1) ridurre lo stress anticipatorio, (2) sviluppare strategie di coping e (3) bloccare o manipolare l'esperienza del dolore.

La letteratura suggerisce che l'ipnosi può essere adattata alle esigenze individuali, agli interessi e al livello di sviluppo del bambino. Nella pratica clinica, la suggestione ipnotica può essere adattata al singolo bambino, incorporando i suoi interessi e utilizzando un linguaggio appropriato per la sua età.

Ad esempio, la suggestione ipnotica diretta utilizzata per un bambino piccolo sottoposto a un LP potrebbe essere: "Faremo un po' di magia forte ora... Per prima cosa devi far addormentare la parte bassa della schiena per qualche minuto... Ti mostrerò come fare ... Ti metterò la mia mano sulla schiena e la aiuterò a diventare assonnata e insensibile... morbido e assonnato"(Lioffi C. et al., 2003).

È stato dimostrato che il livello di ipnotizzabilità ha una certa influenza sull'effetto analgesico. Il livello di ipnotizzabilità è stato misurato in alcuni studi, utilizzando la Stanford Hypnotic Clinical Scale for Children (Morgan A.H. et al., 1978).

4.1.8 Metodi fisici

Secondo il documento del Ministero della Salute (A. Messeri et al., 2010), essi hanno lo scopo di modificare e alterare principalmente la dimensione sensoriale del dolore, bloccando la trasmissione degli input nocicettivi lungo le vie nervose periferiche e centrali, modificando la ricezione degli impulsi nervosi o attivando meccanismi endogeni di soppressione del dolore.

Dei metodi fisici fanno parte:

- **Posizionamento corporeo e contatto corporeo** (tocco, carezze, massaggi): il contatto fisico è importante per tutti i bambini, particolarmente in età preverbale, che comprendono il mondo prevalentemente attraverso il toccare e il sentire emozioni.

Il toccare deve essere appropriato ai bisogni del bambino, cioè non deve essere troppo invasivo, né a livello fisico né psicologico.

Questo contatto include carezze, abbracci, massaggi della schiena, delle mani, dei piedi, della testa e dello stomaco, come pure movimenti ondulatori. Vibrazioni e piccoli tocchi possono anche essere confortevoli. L'abbracciare combina forme diverse di contatto ed è di conforto per molti bambini. Il massaggio risulta piacevole e rilassante, senza effetti collaterali, ed è indicato per dolori leggeri e non localizzati; non ha limiti d'applicazione legati all'età.

- **Impacchi caldo-freddo**: la crioterapia è indicata per lo più nella gestione del dolore da flogosi, post-traumatico e da procedura invasiva. Le possibilità d'intervento sono molte: blocchetti di ghiaccio, spray, guanti riempiti con acqua e ghiaccio o con acqua gelata e alcool. Il caldo è utilizzato per il dolore muscolare. L'età condiziona l'uso di tali tecniche (esclusi i neonati).

- **L'Elettro Neuro Stimolazione Transcutanea (TENS)** è ottenuta tramite un dispositivo che rilascia una stimolazione elettrica attraverso elettrodi posti sulla pelle. Agisce modulando l'input nocicettivo a livello del midollo spinale e interferendo sul sistema modulatore della nocicezione a livello delle corna dorsali del midollo. La TENS è indicata per il trattamento del dolore acuto, procedurale, postoperatorio, ricorrente e cronico. I bambini spesso sperimentano la TENS come un pizzicare o un solleticare; non deve diventare dolorosa.

La tecnica è semplice da usare, è efficace e richiede poca preparazione. I bambini stessi o i loro familiari possono utilizzare la TENS dopo semplici istruzioni e spiegazioni. Utile nel dolore muscolare e/o neuropatico.

- **Esercizio fisico e fisioterapia:** utilizzati con bambini dai 3 anni in su, nei casi di dolore di natura muscolare o reumatologica.
- **Tecniche agopunturali:** agiscono incrementando la produzione di oppioidi endogeni tramite stimolazione di punti trigger. L'uso degli aghi secondo l'agopuntura classica costituisce certamente un limite all'applicabilità di questa metodica in età pediatrica. La digitopressione, l'uso del laser nei punti di agopuntura, rappresentano un'alternativa valida e non invasiva. La letteratura a riguardo è ancora esigua e queste tecniche trovano indicazione, in età pediatrica, soprattutto nel dolore ricorrente (cefalea e dolore addominale ricorrente) (A.Messeri et al., 2010).

L'agopuntura manuale attiva diverse fibre afferenti ($A\beta$, $A\delta$ e C) e questi segnali salgono principalmente attraverso il funicolo ventrolaterale spinale fino al cervello.

Molti nuclei cerebrali compongono la rete coinvolta nell'elaborazione dell'analgesia dell'agopuntura, come il locus coeruleus e il nucleo arcuato (Zhao Z., 2008). Tuttavia, ricerche più recenti rivelano l'impatto maggiore dell'agopuntura sull'individuo. Ora considerata una stimolazione sensoriale complessa, gli effetti dell'agopuntura includono anche la reregolazione autonoma e i cambiamenti regolatori nella connettività funzionale a livello centrale, mitigando gli effetti del trauma fisico ed emotivo nell'individuo. L'approccio non invasivo (nessuna modalità di agopuntura punturale come l'applicazione di laser e magneti a basso livello), è più autonomo per ottenere l'accesso diretto ai centri centrali di controllo del dolore (Napadow V et al., 2008). Gli studi di neuroimaging hanno confermato la capacità di reregolazione dell'agopuntura a livello centrale (Cho Z.H. et al., 2002).

Diversi studi hanno esaminato gli effetti dell'agopuntura non invasiva sul dolore neonatale . Chen et al. Nel 2017 hanno randomizzato 30 neonati a termine all'agopuntura magnetica auricolare non invasiva o al placebo per ridurre il dolore infantile durante le punture del tallone. Lo studio ha riportato una riduzione del 30% del dolore nei neonati sottoposti ad agopuntura magnetica (Chen K.L. et al., 2017). Abbasoğlu et al. hanno riportato una riduzione del 45% della durata media del pianto con digitopressione rispetto ai neonati di controllo durante le punture del tallone in 32 neonati pretermine, ma nessuna differenza significativa nel punteggio del dolore tra i gruppi (Abbasoğlu A et al., 2015).

Esempi pratici di gestione clinica:

Bambino di 1 anno con dolore, che piange in maniera importante in ambulatorio: risulta fondamentale instaurare un contatto fisico con il bambino, quindi accarezzare, toccare, cullare cercando di coinvolgere il più possibile la madre o la figura presente. Strumenti adatti a catturare l'attenzione del bambino sono il gioco (bambole, pupazzi, animaletti) e le bolle di sapone.

Bambino di 5 anni sottoposto a procedura: per alleviare lo stress e il dolore legati alla procedura è possibile raccontare storie, cercare il contatto con il bambino, cantare canzoni, desensibilizzare la zona sottoposta a procedura attraverso la tecnica del guanto magico nel caso per esempio in cui sia necessario l'inserimento di una agocannula. Fondamentali quindi risultano la distrazione e il coinvolgimento dei genitori o della figura presente.

Bambino di 8 anni in pronto soccorso: nel caso in cui il bambino si trovi in sala di attesa si possono utilizzare tecniche quali la respirazione e le bolle di sapone. Se il bambino, invece, si trova già nella stanza delle visite possono risultare utili la respirazione, parlare del luogo preferito e le bolle di sapone.

Bambino di 12 anni con dolore cronico: risultano efficaci le tecniche non farmacologiche che si basano sul controllo della respirazione, sul rilassamento muscolare e sull'utilizzo dell'immaginazione, come la visualizzazione e la tecnica dell'interruttore (A.Messeri et al., 2010).

4.1.9 Altre tecniche utili nel bambino

Il **rilassamento** è una tecnica non farmacologica che può essere consigliata al bambino insieme alla respirazione per ridurre l'ansia e la tensione. Il rilassamento consiste nell'invitare i bambini a rilasciare la muscolatura così da avere il corpo morbido e rilassato come un "budino", partendo dal collo, passando alle spalle, alla pancia fino alle braccia e alle gambe. Come per la respirazione, il rilassamento è una strategia molto utile sia per il dolore cronico che per il dolore da procedura per ridurre la rigidità muscolare, l'ansia e la tensione che possono incrementare l'intensità del dolore.

La **visualizzazione** (viaggio mentale nel luogo preferito) è una tecnica cognitivo-comportamentale complessa, a carattere ipnotico, che consiste nell'utilizzo dell'immaginazione in modo che il bambino si concentri sull'immagine mentale di un'esperienza piacevole anziché sul dolore. Nella visualizzazione il bambino viene fatto prima rilassare, poi è guidato a immaginare una situazione e/o un luogo preferito in cui vorrebbe trovarsi o in cui è già stato. Il ritorno con la mente al presente costituisce una parte fondamentale ed è necessario effettuarlo in maniera graduale, rispettando i tempi e le esigenze del bambino, per il quale un brusco ritorno alla situazione attuale può causare disagio. Infine, è importante dire al bambino che può tornare, anche da solo, nel suo luogo preferito ogni volta che lo vorrà.

La **desensibilizzazione** è una tecnica in cui il bambino, attraverso la concentrazione mentale, riesce ad abbassare la sensibilità di una precisa zona corporea (per esempio la mano per l'incannulamento o la schiena per la puntura lombare). Esempi di desensibilizzazione sono la tecnica del "guanto magico" e quella "dell'interruttore".

Nel guanto magico si simula di calzare un guanto invisibile, massaggiando dolcemente la mano in cui verrà posizionato l'ago in modo da desensibilizzarla dal dolore.

La tecnica dell'interruttore consiste nel focalizzare l'attenzione del bambino sul proprio corpo e, in particolare, sugli "interruttori" che controllano l'invio dei messaggi di dolore. Dopo che il bambino ha raggiunto un buon livello di concentrazione, tramite il rilassamento, viene invitato a visualizzare nella sua mente un interruttore in grado di diminuire la sensibilità al dolore nella zona cutanea dove dovrà essere fatta la procedura; gli viene, infine, spiegato che questo interruttore può essere abbassato lentamente (da 5, a 4, a 3 e così via fino a 0) in modo da rendere meno sensibile quella specifica zona del corpo (A. Messeri et al., 2010).

4.2 Tecniche da utilizzare nel neonato

Anche nel neonato le tecniche non farmacologiche (TNF) analgesiche sono approcci profilattici e complementari che riducono e talvolta aboliscono risposte di tipo algico nel neonato. Esse sono:

1. Modificazioni ambientali (luci soffuse, rumori ridotti, concentrazione degli interventi di nursing, manipolazioni delicate, rispetto del riposo, limitazione delle procedure dolorose o stressanti).
2. Contenimento, postura individualizzata.
3. Carezze, massaggio, “kangaroo care”, stimolazioni tattili, kinestetiche, vestibolari.
4. Musica dolce, voce calma e ritmata.
5. Rispetto dei ritmi del neonato.
6. Suzione non nutritiva.
7. Somministrazione di saccarosio (A. Messeri et al., 2010).

4.2.1 Suzione non nutritiva, allattamento al seno e latte materno supplementare

L'allattamento al seno attiva i recettori sensoriali della pelle e delle papille gustative.

La presenza di grassi, proteine e vari aromi nel latte materno innesca il rilascio di oppioidi, che a sua volta riduce la trasmissione dei segnali di dolore al cervello. In termini più semplici, il latte materno agisce come analgesico, fornendo sollievo dal dolore (Nurbayanti S., 2021).

La suzione non nutritiva agisce sul comportamento esercitando un effetto calmante, riducendo la frequenza cardiaca e la spesa metabolica ed elevando la soglia del dolore.

In una revisione della letteratura condotta da Shah PS et al. nel 2023 sono stati inclusi studi randomizzati controllati (RCT) o quasi-RCT sull'allattamento al seno o sul latte materno supplementare rispetto a nessun trattamento/altre misure nei neonati. Sono stati inclusi sia i neonati a termine (≥ 37 settimane completate in età postmestruale) che i neonati prematuri (< 37 settimane di età postmestruale) fino a un massimo di 44 settimane di età postmestruale.

Fino al 1° agosto 2022 si è cercato in tutta la letteratura medica gli studi che indagavano l'effetto antidolorifico dell'allattamento al seno o del latte materno supplementare per procedure mediche minori nei neonati a termine e pretermine. Sono stati inclusi solo studi randomizzati, in quanto forniscono le prove mediche più affidabili.

Sono stati identificati 66 studi che hanno riportato un totale di oltre 6200 neonati in questa revisione. Trentasei studi hanno valutato l'allattamento al seno, 29 studi hanno valutato il latte materno supplementare, mentre uno studio li ha confrontati l'uno con l'altro. In oltre la metà degli studi, il sollievo dal dolore è stato durante una procedura di puntura del tallone. In altri, è stato durante la vaccinazione, il prelievo di sangue da una vena o altre procedure. Gli studi hanno utilizzato una varietà di gruppi comparativi, ad esempio, placebo, nessun intervento, tenuta materna, contatto pelle a pelle, volume d'acqua simile, ciuccio, cure di routine, varie concentrazioni di saccarosio o glucosio, "rimboccamento facilitato" (tenere il bambino in posizione flessa con le braccia vicine al corpo e le mani posizionate per favorire la suzione), fascia, calore del tallone, crema anestetica per la pelle, o una combinazione di queste. Gli studi hanno utilizzato un'ampia varietà di scale del dolore, nonché variazioni della frequenza cardiaca e della pressione sanguigna e durata del pianto per valutare il dolore.

I neonati nel gruppo che allattava al seno hanno sperimentato una frequenza cardiaca più bassa, una durata del pianto più breve, una percentuale inferiore del tempo di pianto e punteggi più bassi sulla scala del dolore neonatale infantile rispetto ai bambini che non hanno ricevuto alcun intervento. Concentrazioni moderate di glucosio/saccarosio possono avere un'efficacia simile all'allattamento al seno. Gli studi sul latte materno supplementare hanno mostrato risultati variabili.

È stato riscontrato che il latte materno supplementare ha un aumento inferiore della frequenza cardiaca rispetto all'acqua e una durata inferiore del pianto rispetto al placebo. In uno studio condotto da Kaur H. et al nel 2024 si è esaminato il confronto tra l'allattamento al seno, la musicoterapia e l'impatto del saccarosio orale sul sollievo dal dolore tra i neonati durante la vaccinazione pentavalente.

La strategia sanitaria preventiva più importante per un bambino è l'immunizzazione (Kassab M et al., 2020).

La vaccinazione è un modo rapido, sicuro ed efficace per evitare di contrarre malattie pericolose. I vaccini rafforzano l'immunità stimolando il corpo a produrre anticorpi, proprio come fa l'immunità naturale in risposta all'infezione. I neonati provano spesso dolore e disagio a causa delle vaccinazioni, che vengono praticamente sempre somministrate ai bambini piccoli (Alzawad FH, 2019).

Per distrarre l'attenzione del bambino dal disagio causato da una lesione tissutale, vengono impiegati una varietà di altri trattamenti. Questi metodi includono l'allattamento al seno, lo zucchero in bocca, la musicoterapia (Karimi Z et al., 2022).

Un totale di 150 neonati sono stati arruolati utilizzando la tecnica del campionamento intenzionale (50 nel gruppo allattamento al seno, 50 nella musicoterapia e 50 nel gruppo saccarosio orale) provenienti per la prima, seconda e terza dose di vaccino pentavalente. L'intervento è stato avviato due minuti prima della vaccinazione pentavalente ed è proseguito durante e dopo il vaccino per un massimo di cinque minuti. Nel primo gruppo, le madri hanno iniziato l'allattamento al seno per i loro bambini seguendo la spiegazione fornita. Nel secondo gruppo, 1-2 ml di saccarosio orale al 25% sono stati somministrati ai neonati utilizzando un contagocce. Nel terzo gruppo è stata implementata la musicoterapia con un giocattolo.

I livelli di dolore sono stati osservati e il punteggio del dolore è stato registrato utilizzando la Neonatal Infant Pain Scale (NIPS).

Lo studio ha rilevato che l'allattamento al seno era significativamente più efficace nell'alleviare il dolore dei neonati durante la vaccinazione pentavalente rispetto alla musicoterapia e al saccarosio orale. Il punteggio mediano del dolore per l'allattamento al seno era di 4,50, mentre la musicoterapia e il saccarosio orale avevano punteggi medi del dolore rispettivamente di 6 e 7.

Questi risultati sottolineano che l'allattamento al seno è l'intervento più efficace per ridurre la percezione del dolore. Inoltre, l'allattamento al seno è un metodo sicuro e pratico che può essere facilmente incorporato nei programmi di immunizzazione esistenti. L'implementazione dell'allattamento al seno come strategia di sollievo dal dolore durante le procedure di vaccinazione ha il potenziale per avvantaggiare i neonati e migliorare la loro esperienza di immunizzazione complessiva.

4.2.2 Saccarosio per analgesia nei neonati sottoposti a procedure dolorose

L'efficacia analgesica del glucosio (concentrazione 30-33%, quantità 0,1-1 ml per bocca) e del saccarosio (concentrazione dal 24% al 50%, quantità 0,1-2 ml per bocca) 1 o 2 minuti prima della procedura dolorosa riduce o abolisce le risposte al dolore procedurale ed ha effetto calmante nelle situazioni di stress. La stimolazione gustativa agisce sul dolore, attivando il sistema di modulazioni inibente la progressione della nocicezione.

Il controllo delle sovrastimolazioni ambientali (luci, rumori) associato a stimolazioni di tipo tattile (“infant massage”), sensoriale olfattorio (latte materno, vaniglia), kinestetico e vestibolare (materassini ad acqua, dondolamento) determinano una riduzione delle risposte di stress e riducono, anche se non aboliscono, le risposte algiche del dolore procedurale (A. Messeri et al., 2010).

In uno studio condotto da Stevens B et al. nel 2016, tramite una revisione della letteratura, si è studiata l'efficacia del saccarosio (zucchero da tavola) come antidolorifico nei neonati sottoposti a procedure dolorose (ad esempio un'iniezione, o una lancia per il tallone o l'inserimento di un ago per ottenere un campione di sangue (venipuntura) o esami oculistici). Le risposte al dolore dei bambini (ad es. pianto, smorfie) sono state valutate mediante sistemi di punteggio per il dolore utilizzati dagli operatori sanitari per misurare il dolore che i bambini stanno provando.

Inoltre, i revisori hanno voluto indagare se il livello di sollievo dal dolore è correlato alla dose di saccarosio o al metodo di somministrazione (ad esempio come soluzione spruzzata in bocca o su un ciuccio (chiamato anche succhietto) e se ci sono problemi di sicurezza nell'uso del saccarosio per alleviare il dolore. Il saccarosio è stato esaminato per i suoi effetti calmanti nei neonati che piangono e per i suoi effetti antidolorifici per le procedure invasive nei neonati a termine e prematuri.

In uno studio condotto da Yamada J et al. nel 2023 si è valutato l'utilizzo del saccarosio per sapere quanto esso funzionasse per alleviare il dolore nei neonati sottoposti a procedure di lancia del tallone mentre erano in ospedale.

Il saccarosio (zucchero da tavola) viene mescolato con acqua in varie concentrazioni (di solito il 24%) e viene somministrato ai bambini in quantità molto piccole (ad esempio alcune gocce) circa due minuti prima di una procedura dolorosa. Il saccarosio viene anche somministrato con altri interventi antidolorifici non farmacologici, come un ciuccio (suzione non nutritiva - NNS) o quando il bambino riceve cure pelle a pelle.

Sono stati cercati studi che indagassero:

- Saccarosio rispetto a nessun trattamento o cura standard;
- Saccarosio rispetto all'acqua, altre soluzioni dolci (es. glucosio);
- Saccarosio rispetto a un altro intervento non farmacologico (ad es. NNS);
- Se il saccarosio è stato efficace nel ridurre la quantità e la gravità del dolore che i bambini hanno sperimentato.

Sono stati esaminati 55 studi che includevano un totale di 6273 bambini. Ventinove studi hanno avuto solo bambini a termine, 22 hanno avuto solo bambini prematuri e quattro hanno avuto sia bambini a termine che prematuri.

La lancia del tallone è stata la procedura dolorosa in 50 studi. Cinque studi hanno esaminato una varietà di altre procedure dolorose minori oltre al pungidito del tallone.

Nei neonati, si ipotizza che gli effetti analgesici e calmanti delle soluzioni dal sapore dolce influenzino le vie oppioidi endogene attivate dal sapore dolce. Tuttavia, i meccanismi sottostanti per calmare e provare dolore possono differire. Questi meccanismi possono essere additivi o sinergici, ma molto probabilmente dipendono dal normale funzionamento dei meccanismi centrali. Gli effetti sono associati alla potenza del sapore dolce (cioè soluzioni più dolci e più concentrate), piuttosto che al volume della soluzione somministrata; con il saccarosio che è più analgesico del glucosio e del fruttosio e il lattosio che non dimostra alcun effetto analgesico. In una revisione sistematica/meta-analisi dell'efficacia del saccarosio per la gestione procedurale del dolore in 13 studi e 982 neonati, si è rilevato che la percentuale di tempo di pianto diminuiva con 240 mg a 480 mg di saccarosio (cioè 2 ml di una soluzione dal 12% al 24%) somministrati per via orale due minuti prima di una procedura dolorosa (ad esempio lancia del tallone o venipuntura).

4.2.3 Kangaroo care

La **cura del canguro** (KC), nota anche come cura pelle a pelle, mira a fornire un'assistenza umanizzata per i neonati, ridurre il tempo di separazione tra bambini e genitori, promuovere relazioni madre-figlio più strette, rendere i genitori più sicuri nell'affrontare il basso peso alla nascita e migliorare continuamente la stabilità fisica e comportamentale dei neonati. Sempre più studi hanno confermato l'efficacia della KC nell'alleviare il dolore neonatale causato da procedure invasive (Zengin H et al., 2022).

Nello studio condotto da Zhao Y et al. nel 2022 sono stati selezionati il punteggio PIPP, la frequenza cardiaca e gli indici di saturazione dell'ossigeno per valutare in modo completo l'effetto della cura del canguro sull'alleviamento del dolore neonatale causato da procedure invasive.

Tra i 12 articoli di letteratura inclusi in questo studio, solo 7 articoli hanno riportato il punteggio PIPP, 6 articoli hanno riportato la frequenza cardiaca ed 1 ha riportato la saturazione di ossigeno.

La meta-analisi ha mostrato che la KC non aveva alcun vantaggio significativo rispetto ad altri interventi non farmacologici nella valutazione complessiva del dolore infantile; tuttavia, la frequenza cardiaca dei neonati durante le procedure invasive con intervento KC era significativamente più bassa rispetto ad altri interventi. Sebbene la KC non sia più efficace nel ridurre il dolore rispetto al saccarosio orale (o al glucosio) o alle cure standard, rimane positiva per il sollievo dal dolore neonatale, che può essere dovuto alla cura del canguro che inibisce l'attività dell'asse ipotalamo-ipofisi-corticosurrenalico, riducendo i livelli di secrezione di cortisolo salivare, cortisolo sierico e β -endorfina e stimolando le fibre C-afferenti per eccitare il sistema limbico del cervello a produrre un senso di piacere e inibire la conduzione dei segnali di dolore, riducendo così il dolore operante e determinando una diminuzione della frequenza cardiaca.

In letteratura, sebbene non vi fosse alcuna differenza significativa nei punteggi PIPP tra KC da solo e saccarosio orale, i ricercatori hanno combinato saccarosio orale con KC in 81 neonati e, rispetto al saccarosio orale, i punteggi PIPP in KC erano significativamente inferiori a quelli del gruppo saccarosio orale, il che suggerisce che KC combinato con saccarosio orale è co-applicato nei bambini per ridurre il dolore durante le procedure invasive, e questo può portare a risultati migliori.

I ricercatori hanno randomizzato due gruppi sperimentali, in cui la KC è iniziata 30 minuti o 15 minuti prima del prelievo di sangue neonatale del tallone, e i risultati non hanno mostrato alcuna differenza nel sollievo dal dolore tra i due gruppi, il che ha dimostrato che la KC ha avuto scarso effetto quando è iniziata, ed era importante che il contatto materno e il comfort fossero forniti per la stimolazione del dolore neonatale per ridurre il dolore e l'ansia. La frequenza cardiaca, con l'intervento di KC durante le procedure invasive nei neonati, era significativamente inferiore a quella di altri interventi, alleviando significativamente il dolore nei neonati, ma l'effetto non superava quello del saccarosio orale (o glucosio) o delle cure standard, e la combinazione di KC e saccarosio orale può avere un effetto migliore sul sollievo dal dolore nei neonati.

5. CONCLUSIONI

La gestione del dolore nel paziente pediatrico rappresenta una priorità clinica, poiché il dolore non adeguatamente trattato può influire negativamente sullo sviluppo emotivo, psicologico e fisico del bambino. I neonati e i bambini, a causa della loro vulnerabilità e della diversa percezione del dolore rispetto agli adulti, richiedono interventi mirati che tengano conto della loro età, della condizione clinica e delle specifiche esigenze. Un'appropriate gestione del dolore contribuisce a migliorare non solo il benessere del paziente, ma anche l'esperienza ospedaliera, riducendo l'ansia e il trauma associati alle procedure mediche.

Per un'efficace gestione del dolore è indispensabile l'utilizzo di scale adeguate per misurarne l'intensità. Le scale devono essere adattate alle diverse età dei pazienti pediatrici, tenendo conto della capacità del bambino di comunicare e descrivere il proprio dolore. L'uso di strumenti specifici, come le scale visive analogiche, le scale facciali o le osservazioni comportamentali per i neonati, è essenziale per valutare con precisione il livello di dolore e calibrare le tecniche di intervento più appropriate.

Le tecniche non farmacologiche si sono dimostrate un alleato fondamentale nella gestione del dolore pediatrico, soprattutto quando si integrano con gli interventi farmacologici o quando si desidera ridurre l'uso di analgesici. Le tecniche comportamentali, le bolle di sapone, le carte di distrazione, la tosse indotta e la realtà virtuale hanno mostrato grande efficacia nel distogliere l'attenzione del bambino dal dolore, trasformando momenti difficili in esperienze più tollerabili. La comunicazione chiara e collaborativa tra bambini, genitori e personale sanitario, inoltre, si rivela cruciale per creare un ambiente di fiducia e ridurre la paura. Tecniche come la respirazione "Hey-Hu", la musicoterapia, l'arteterapia e il gioco aiutano a calmare il bambino, riducendo l'ansia e favorendo il rilassamento.

Anche i metodi fisici, come il posizionamento corretto del corpo, gli impacchi caldo-freddi e l'uso della TENS (stimolazione nervosa elettrica transcutanea), hanno dimostrato la loro validità nel ridurre il dolore e migliorare il comfort del bambino. Queste tecniche sono particolarmente utili nelle procedure dolorose o nel trattamento del dolore cronico.

Nel neonato, il trattamento del dolore richiede interventi specifici, vista l'im maturità del loro sistema nervoso e la difficoltà nel valutare il dolore in modo diretto. Tecniche come la suzione non nutritiva e l'allattamento al seno si sono dimostrate efficaci nel calmare e lenire il dolore durante le procedure. L'uso del saccarosio, somministrato prima di interventi dolorosi, ha anch'esso dimostrato la capacità di ridurre la risposta dolorosa nei neonati. Infine, la "kangaroo care" – il contatto pelle a pelle con i genitori – è una pratica che non solo riduce il dolore, ma favorisce anche il legame emotivo, creando un ambiente protettivo per il neonato.

In conclusione, questo studio evidenzia quanto sia fondamentale un approccio integrato e personalizzato nella gestione del dolore pediatrico. L'adozione di tecniche non farmacologiche, adattate alle esigenze del bambino o del neonato, rappresenta una strategia efficace per migliorare la qualità dell'assistenza e garantire un'esperienza meno traumatica durante le cure mediche. La combinazione di queste tecniche con un'accurata misurazione del dolore permette di ottimizzare i risultati terapeutici e promuovere il benessere psicofisico del paziente giovane.

6. BIBLIOGRAFIA

A. Messeri, F. Benini, P. Papacci, M. Gangemi, 2010, “Ministero della Salute”

Abbasoğlu A., Cabioğlu M.T., Tuğcu A.U., İnce D.A., Tekindal M.A., Ecevit A., Tarcan A. Digitopressure on the BL60 and K3 points before heel lance in preterm newborns. *EXPLORE J. Sci. Healing*. 2015; 11:363–366.

Aguinis H., Henle C.A., Beaty J.C. Virtual reality technology: a new tool for personnel selection. *International Journal of Selection and Assessment* 2001; 9(1/2):70-83.

Ahmadi M. Can virtual reality help children undergoing chemotherapy. *Journal of the National Cancer Institute* 2001; 93:675-6.

Ali S., Ma K., Dow N., et al. A randomized study on iPad distraction to reduce pain and distress in children during intravenous cannulation in the pediatric emergency department. *J Child* 2021; 26(5):287–93.

Alzawad FH. Effect of breastfeeding versus oral sucrose on pain relief during intramuscular vaccination among neonates. *Am J Nurs Res*. 2019; 7:706–21.

Arane K., Behboudi A., Goldman RD. Virtual reality for pain and anxiety management in children. *Can Fam Physician*. 2017; 63(12):932–4.

Bagheriyan S., Borhani F., Abbaszadeh A., et al. The effects of regular breathing exercises and bubble blowing on catheter insertion pain in school-age children. *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2011; 16(2):174–80.

Bailey B, Gravel J, Daoust R (2012). Reliability of the visual analog scale in children with acute pain in the emergency department. *Pain*, 153(4), 839-842.

Balliel N. Effect of bubble-blowing technique, coughing, and distraction cards on reducing pain and anxiety during phlebotomy in children. *Pediatric Neonatal Pain*. December 20, 2022; 5(2):31-37.

Beickert K., Mora K. Transforming the pediatric experience: The story of child life. *Pediatr Ann* 2017; 46(9) –e51. Epub 2017/09/12.

Bellieni CV, Maffei M., Ancora G. et al. (2007) Is the ABC pain scale reliable for premature babies. *Acta Paediatrica*, 96(7), 1008-1010.

Blount RL, Piira T., Cohen LL, Cheng PS. Pediatric procedural pain. Behavioral modification. 2006; 30(1):24-49.

Calcaterra V., Veggiotti P., Palestrini C., et al.. Benefici post-operatori della terapia assistita da animali in chirurgia pediatrica: uno studio randomizzato. *PLoS One* 2015; 10(6):e0125813. Epub 2015/06/04.

Canbulat N., Inal S., Sönmezer H. Efficacy of distraction methods on procedural pain and anxiety by applying distraction cards and kaleidoscope in children. *Asian Nurs Res*. 2014; 8(1):23-28.

Chan EA, Chung JW, Wong TK, Lien AS, Yung Yang J. Application of a virtual reality prototype to alleviate pediatric burn pain in Taiwan. *Journal of Clinical Nursing*. 2007; 16:786-93.

Chen K.L., Lindrea K.B., Quah-Smith I., Schmölder G.M., Daly M., Schindler T., Oei J.L. Non-invasive magnetic acupuncture for infant comfort (MAGNIFIC): a single-blind randomized controlled pilot study. *Acta Paediatr*. 2017; 106:1780–1786.

Cho Z.H., Oleson T.D., Alimi D., Niemtzow R.C. Acupuncture: Searching for biological evidence with functional magnetic resonance imaging and positron emission tomography techniques. *J. Altern. Complement. Med*. 2002; 8:399–401.

Chubak J., Hawkes R, Dudzik C, et al. Pilot study of therapy dog visits for hospitalized children with cancer. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2017; 34(5):331–341. Epub 2017/06/16.

Cohen LL, MacLaren JE, Fortson BL, et al. Randomized clinical trial of distraction for pain from pediatric immunization. *Pain*. 2006; 125(1-2):165–71.

De Tovar C., Von Baeyer CL, Wood C. et al. Postoperative self-report of pain in children: Interscale agreement, response to analgesic, and preference for a faces scale and a visual analogue scale. *Pain Research & Management*. 2010; 15(3), 163-168.

Duhn LJ, Medves JM. An integrative systematic review of pediatric pain assessment tools. *Adv Neonatal Care*. 2004; 4:126–40.

Duman E., Yildirim E., Saba T., Özülkü M., Günday M., Çoban G. The effect of laser wavelength on postoperative pain scores in endovenous ablation for saphenous vein insufficiency. *Diagn Interv Radiol*. 2013; 19(4):326.

Eccleston C., Palermo TM, Williams ACDC, Lewandowski Holley A., Morley S., Fisher E., et al. Psychological therapies for the management of chronic and recurrent pain in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014; (5).

Felluga M., Rabach I., Minute M., et al. A quasi-randomized controlled study to assess the effectiveness of clown therapy on anxiety and pain levels in children in the emergency department. *Eur J Pediatr*. 2016; 175(5):645-650.

Forsner M. Fear of medical care: School-age children's narratives about medical fear. *Journal of Pediatric Nursing*. 2009; 24(6):519-28.

Fournier-Charrière E., Tourniaire B., Carbajal R. et al. EVENDOL, a new behavioral pain scale for children ages 0 to 7 years in the emergency department: Design and validation. *Pain*. 2012; 153(8), 1573-1582.

Fry JP, Neff RA. Periodic reminders and prompts in health promotion and health behavior interventions: A systematic review. *Journal of Medical Internet Research*. 2009; 11(2).

Gershon J., Zimand E., Lemos R., Rothbaum BO, Hodges L. Use of virtual reality as a distractor for painful procedures in a pediatric cancer patient: A case study. *Cyberpsychology & Behavior*. 2003; 6(6):657-61.

Gibbins S., Stevens B.J., Yamada J., Dionne K., Campbell-Yeo M., Lee G., Caddell K., Johnston C., Taddio A. Validation of the revised premature infant pain profile (PIPP-R). *Early Hum. Dev*. 2014; 90:189–193.

Goren K., Cen Y., Montemurri V., Moodley D., Sutton A., Ahmed A., Alphonsus L., Denezis P., Fleming C., Guertin H., Hyland K., Kalim A., Kim HH, Krause S., Liang A., Maclean E., Neocleous P., Patel A., Pritchard S., Purcell V., Qaqish M., Ryall S., Shum K., Suwary K., Vucetic A., Skinner J., Woolsey A., Marcotte E. The impact of music, play, and pet therapy in the management of pain and anxiety in hospitalized pediatric patients: A rapid systematic review. *Child Health Pediatr.* April 7, 2023; 28(4):218-224.

Gorini A., Capideville CS, DeLeo G., Mantovani F., Riva G. Il ruolo dell'immersione e della narrazione nella presenza mediata: l'esperienza ospedaliera virtuale. *Cyberpsicologia, comportamento e social networking* 2011; 14(3):99-105.

Groenewald CB, Rabbitts JA, Schroeder DR, Harrison TE. Prevalence of moderate-severe pain in hospitalized children. *Pediatric Anesthesia.* 2012; 22(7):661-8.

Hasanpour M., Tootoonchi M., Aein F., et al. The effects of two non-pharmacological pain management methods for intramuscular injection pain in children. *Acute Pain.* 2006; 8(1):7-12.

Hawker GA, Mian S., Kendzerska T. et al. Measures of adults' pain. *Arthritis Care & Research,* 2011; 63(11):244-252.

Hedén L., von Essen L., Ljungman G. Randomized interventions for needle procedures in children with cancer. *Eur J Cancer Care.* 2009; 18(4):358-363.

Hicks, Von Baeyer, Spafford, Van Korlaar, & Goodenough, 2001; Polkki, Pietila, & Vehvilainen-Julkunen, 2003.

Hjermstad MJ, Fayers PM, Haugen DF et al. Studies comparing numerical rating scales, verbal rating scales, and visual analogue scales for assessment of pain intensity in adults: A systematic literature review. *Journal of Pain and Symptom Management.* 2011; 41(6):1073-1093.

Hoffman HG, Dottor JN, Patterson DR, Carrougher GJ, Furness TA. Virtual reality as an adjunctive pain control during burn wound care in adolescent patients. *Pain.* 2000; 85:305-9.

Holsti L., Grunau RE. Initial validation of the Behavioral Indicators of Infant Pain (BIIP). *Pain*. 2007; 132(3):264-272.

IASP (International Association for the Study of Pain – associazione internazionale che studia il dolore), 1979.

IASP. *Classificazione dolore cronico: descrizioni delle sindromi dolorose croniche e definizioni dei termini del dolore*. Seattle, Washington, Stati Uniti: IASP Press; 1994.

Inal S., Kelleci M. Distracting children during blood draws: Looking through distraction cards is effective in relieving pain for children during blood sampling. *Int J Nurs Pract*. 2012; 18(2):210-219.

Integration of behavioral and relaxation approaches in the treatment of chronic pain and insomnia. NIH Technology Assessment Statement, October 16-18, 1995; 1-34.

Johnston C. Neonatal pain: A three-decade journey. *Pediatric Neonatal Pain*. 2020; 2:33–39.

Kaminski M., Pellino T., Wish J. Play and pets: The physical and emotional impact of childhood and pet therapy on hospitalized children. *Child Health Care*. 2002; 31(4):321–35.

Karimi Z., Kazemi Karani N., Momeni E., Afrasiabifar A. The effect of breastfeeding versus sensory saturation on behavioral pain responses in infants after pentavalent vaccination at 4 and 6 months: A randomized controlled clinical trial. *Int J Community-Based Nurs Midwifery*. 2022; 10:146–55.

Kassab M., Almomani B., Nuseir K. Efficacy of sucrose in reducing pain during immunization among infants aged 10 to 18 months and toddlers: A randomized controlled study. *J Pediatr Nurs*. 2020; 50–61.

Kaur H., Charan GS, Kaur R., Narang GS, Khurana MS. Comparison of the impact of breastfeeding, music therapy, and oral sucrose on pain relief among infants during pentavalent vaccination. *J Educ Health Promot*. February 26, 2024; 13:49.

Kent M. L., Tighe P. J., Belfer I., Brennan T. J., Bruehl S., Brummett C. M., Terman.

King S., Chambers C. T., Huguet A., et al. The epidemiology of chronic pain in children and adolescents revisited: A systematic review. *Pain*. 2011; 152(12):2729–2738.

Kühlmann AYR, de Rooij A., Kroese LF, van Dijk M, Hunink MGM, Jeekel J. Meta-analysis evaluating musical interventions for anxiety and pain in surgery. *Br J Surg*. 2018; 105(7):773–783. Epub 2018/04/18.

Li WHC, Chung JOK, Ho KY, Kwok BMC. Play interventions to reduce anxiety and negative emotions in hospitalized children. *BMC Pediatr*. 2016; 16:36. Epub 2016/03/13.

Lim, S. H., Mackey, S., Liam, J. L., & He, H. G. (2012). An exploration of Singaporean parental experiences in managing school-aged children's postoperative pain: A descriptive qualitative approach. *Journal of Clinical Nursing*, 21(5–6), 860–869.

Lioffi, C., Hatira, P. Clinical hypnosis in alleviating procedure-related pain in pediatric oncology patients. *Int J Clin Exp Hypn*. 2003; 51:4-28.

Loeser JD, Treede R-D. The Kyoto protocol of basic pain terminology IASP. *Pain*. 2008; 137:473–7.

Longobardi C., Prino LE, Fabris MA, Settanni M. Bolle di sapone come tecnica di distrazione nella gestione del dolore, dell'ansia e della paura nei bambini al pronto soccorso pediatrico: uno studio pilota. *Assistenza all'infanzia Salute Dev*. 2019; 45(2):300-305.

Low DK, Pittaway AP. The "iPhone" induction - a new use for the Apple iPhone. *Pediatric Anesthesia*. 2008; 18:559-77.

Marchetti Giuliano, U.O. Rianimazione. In collaborazione con Ospedale Pediatrico Bambino Gesù, 9 febbraio 2022.

McCormick T., Law S. (2016). Assessment of acute and chronic pain. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine*, 17, 421–424.

McGrath, P.J., Hsu, E., Capelli, M. Pain from pediatric tumors: a survey of an oncology clinic. *J Psychosoc Oncol.* 1993; 8:7-16.

Mencía S., Alonso C., Pallás-Alonso C., López-Herce J., Maternal and Child Health and Development Network II Samid II. Assessment and treatment of pain in fetuses, neonates, and children. *Children (Basel).* November 3, 2022; 9(11):1688.

Merkel SI, Voepel-Lewis T., Shayevitz JR, Malviya S. The FLACC: a behavioral scale for assessing postoperative pain in young children. *Pediatr Nurs* 1997; 23:293–7.

Mobily PR, Herr KA, Kelly LS. Cognitive-behavioral techniques for pain reduction: a validation study. *International Journal of Nursing Studies* 1993; 30(6):537-48.

Morgan, A.H., Hilgard, J.R. The Stanford Hypnotic Scale for Children. *Am J Clin Hypn.* 1978–1979; 21:148-155.

Morris LD, Louw QA, Grimmer-Somers K. The efficacy of virtual reality in reducing pain and anxiety in burn patients: a systematic review. *Clinical Journal of Pain* 2009; 25(9):815-26.

Mutlu B., Balci S. Effects of balloon inflation and coughing trick methods on alleviating pain in children during venous blood sampling: a randomized controlled study. *J Spec Pediatr Nurs.* 2015; 20(3):178-186.

Napadow V., Ahn A., Longhurst J., Lao L., Stener-Victorin E., Harris R., Langevin H.M. The state and future of acupuncture research mechanisms. *J. Altern. Complementary Med.* 2008; 14:861–869. doi: 10.1089/acm.2008.SAR-3.

Nascimento, L. C., Strabelli, B. S., de Almeida, F. C., Rossato, L. M., Leite, A. M., & de Lima, R. A. (2010). Mothers' view on late postoperative pain management by the nursing team in children after cardiac surgery. *Revista Latino-Americana De Enfermagem*, 18(4), 709–715.

Nurbayanti S. The effects of breastfeeding and massage on neonatal pain during intravenous blood sampling procedures. *J Neonatal Nurs.* 2021; 27:129–34.

Oliveira NCAC, Gasparido CM, Linhares MBM. Outcomes of pain and discomfort in neonates and children: a systematic review. *Braz J Med Biol Res.* July 3, 2017; 50(7)

Palermo TM, Wilson AC, Peters M, Lewandowski A, Somhegyi H. A randomized controlled trial of a family-based cognitive behavioral therapy intervention provided via the Internet for children and adolescents with chronic pain. *Pain.* 2009; 146(1–2):205–13.

Phipps WJ, Long BC, Woods NF, et al. 4th ed. St. Louis: Mosby Yearbook; 1991. *Medical-Surgical Nursing*; p. 307.

Pourmovahed Z., Dehghani K., Sherafat A. Effectiveness of the regular breathing technique (hey-hu) on reducing intrathecal injection pain in leukemic children: a randomized clinical trial. *Iran J Pediatr.* October 2013; 23(5):564-8.

Pourmovahed Z., Salimie T., Dehghani K., et al. Comparative study of the effect of musical distraction and Emla cream on children's pain during intravenous cannulation. *Iran J Nurs Res.* 2008; 21(55):47–53.

Ritterband LM, Thorndike FP, Cox DJ, Kovatchev BP, Gonder-Frederick LA. A behavioral change model for Internet interventions. *Annals of Behavioral Medicine.* 2009; 38(1):18–27.

Sadeghi T., Mohammadi N., Shamshiri M., Bagherzadeh R., Hossinkhani N. Effect of distraction on children's pain during intravenous catheter insertion. *J Spec Pediatr Nurs.* 2013; 18(2):109-114.

Sarkaria E., Gruszfeld D. Assessment of neonatal pain with NIPS and COMFORT-B: evaluation of NICU staff competencies. *Pain Res Manag.* 2022; 16:8545372.

Schneider SM, Workman ML. Virtual reality as a distraction intervention for older children undergoing chemotherapy. *Pediatric Nursing* 2000; 26(6):593-7. F. Benini, L. Manfredini, P. Papacci, 2020. Ministry of Health "Pain in Children."

Shah PS, Torgalkar R., Shah VS. Breastfeeding or human milk for procedural pain in neonates. *Cochrane Database Syst Rev*. August 29, 2023; 8(8)

Smeland A., Rustøen H., Naess T., Nybro L., Lundeberg S., Reinertsen H., Diseth TH., & Twycross A. (2019). Children's views on postsurgical pain in recovery units in Norway: A qualitative study. *Journal of Clinical Nursing*, 28(11–12), 2157–2170.

Spence K., Gillies D., Harrison D. et al. (2005) A reliable pain assessment tool for clinical assessment in the neonatal intensive care unit. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 34(1), 80-86.

Steele E., Grimmer K., Thomas B., Mulley B., Fulton I., Hoffman H. Virtual reality as a technique for pediatric pain modulation: a case study. *Cyberpsychology & Behavior*, 2003; 6(6):633-8.

Stegemann T., Geretsegger M., Phan Quoc E., Riedl H., Smetana M. Music therapy and other music-based interventions in pediatric healthcare: an overview. *Medicines* 2019; 6(1):1-12. Epub 2019/02/17.

Stevens B., Yamada J., Ohlsson A., Haliburton S., Shorkey A. Sucrose for analgesia in neonates undergoing painful procedures. *Cochrane Database Syst Rev*. July 16, 2016; 7(7)

Stevens JB, Abbott LK, Yamada J., Harrison D., Stinson J., Taddio A., et al. Epidemiology and management of painful procedures in children in Canadian hospitals. *Canadian Medical Association Journal* 2011; 183(7)

Tomlinson D., Von Baeyer CL, Stinson JN et al. (2010) A systematic review of faces scales for the self-report of pain intensity in children. *Pediatrics*, 126(5), 1168-1198.

Twycross, A., & Collis, S. (2013). How well is acute pain in children managed? A snapshot in one English hospital. *Pain Management Nursing*, 14(4), e204–e215.

Twycross, A., Finley, G. A., & Latimer, M. (2013). Pediatric nurses' postoperative pain management practices: An observational study. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing: JSPN*, 18(3), 189–201.

Uggla L., Bonde LO, Hammar U., Wrangsjö B., Gustafsson B. Music therapy improved the quality of life for children undergoing hematopoietic stem cell transplantation. *Acta Paediatrica* 2018; 107(11):1986–1994. Epub 2018/07/26.

Valizadeh F., Shahabi M., Mehrabi Y. Comparison of the effectiveness of breathing exercises with distraction and music. *Lorestan University of Medical Sciences Journal*. 2004; 22(6):43–50.

Van Dijk M., Roofthoof DW, Anand KJ et al. (2009) Taking up the challenge of measuring prolonged pain in (premature) neonates: the COMFORT neo scale seems promising. *Clinical Journal of Pain*, 25(7), 607-616.

Vasey, J., Smith, J., Kirshbaum, M. N., & Chirema, K. (2019). Tokenism or true partnership: Parental involvement in a child's acute pain care. *Journal of Clinical Nursing*, 28(9–10), 1491–1505.

Vessy J., Carlson K., McGill J. Use of distraction with children during an acute pain experience. *Nursing Research*, 1994; 43(6):369–72.

Weiss PL, Naveh Y., Katz N. Design and testing of a virtual environment to train stroke patients with unilateral spatial neglect to safely cross a street. *International Journal of Occupational Therapy* 2003; 10(1):39-55.

Wessel MA, Cobb JC, Jackson EB, et al. Paroxysmal confusion in infancy, sometimes called colic. *Pediatrics*. 1954; 14:421–435.

Wint SS, Eshelman D., Steele J., Guzzetta CE. Effects of distraction with virtual reality glasses during lumbar punctures in adolescents with cancer. *Oncology Nursing Forum* 2002; 9(1)

Wiroonpanich W., & Strickland J.C. (2004). Normalizing: Postoperative acute abdominal surgical pain in Thai children. *Journal of Pediatric Nursing*, 19(2), 104–112.

Wolitzky K., Fivush R., Zimand E., Hodges L., Rothbaum BO. Effectiveness of virtual reality distraction during a painful medical procedure in pediatric oncology patients. *Psychology & Health* 2005; 20(6):817-24.

Wong LD. *Wong's nursing care of infants and children*. 9th ed. St. Louis: Mosby Inc.; 2011. pp. 220-21.

Yamada J., Bueno M., Santos L., Haliburton S., Campbell-Yeo M., Stevens B. Sucrose analgesia for heel stick procedures in neonates. *Cochrane Database Syst Rev*. August 30, 2023; 8(8)

Zhao Z.Q. Neural mechanisms underlying acupuncture analgesia. *Progress in Neurobiology*, 85 (2008), pp. 355-375.