

Indice

Abstract

1.1 Introduzione	1
1.2 Valutazione del dolore	3
1.3 Trattamenti non farmacologici	5
1.4 Trattamenti farmacologici	6
2 Obiettivo	10
3 Materiali e metodi	11
4 Risultati:	
4.1 Scale di valutazione	13
4.2 Trattamenti non farmacologici	17
4.3 Trattamenti farmacologici	20
5 Discussione:	
5.1 Scale di valutazione	24
5.2 Trattamenti non farmacologici	32
5.3 Trattamenti farmacologici	37
5.4 Punti di forza e limiti	46
6 Conclusioni	47
7 Bibliografia e sitografia	48
Allegati	

Abstract

Introduzione. Il management del dolore è un'importante obiettivo assistenziale da raggiungere quando si prende in carico un paziente. Esso si compone di tre aspetti chiave: l'utilizzo delle scale di valutazione, il ricorso a tecniche non farmacologiche e la somministrazione di farmaci analgesici. L'obiettivo dello studio è di implementare ed uniformare le metodiche presenti in letteratura per quanto riguarda il management del dolore in ambito cardiologico e cardiocirurgico negli assistiti di tutte le età. In particolare, lo scopo è di prendere in considerazione le scale di valutazione più consone al setting in questione, riportare quali tecniche farmacologiche e non siano più efficaci.

Materiali e metodi. La revisione sistematica della letteratura è basata sulla ricerca di studi nei database Pubmed, Cinahl, Cochrane e Web of Science attraverso 10 stringhe di ricerca, aggiungendo 10 articoli di letteratura grigia.

Risultati. La ricerca ha prodotto 2739 risultati, sono stati selezionati 62 articoli di cui 54 sono risultati pertinenti allo studio dopo la Critical Appraisal con il Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Tool.

Analisi. Le più studiate scale di valutazione emerse ammontano a 30, e gli indicatori presenti sono quelli comportamentali, fisiologici o una combinazione di entrambi. Le tecniche non farmacologiche hanno prodotto diversi risultati, tutti con effetto positivo sul controllo del dolore e dell'ansia in ambiente sanitario. I trattamenti farmacologici seguono la scala analgesica dell'OMS e sono ormai assodati per la somministrazione negli adulti; per quanto riguarda la popolazione pediatrica, sono presenti alcune discordanze che rendono necessaria una rivalutazione.

Discussione e conclusioni. Le scale di valutazione del dolore più consone all'ambito di ricerca sono cinque. La scala CRIES valuta il dolore nei neonati pre-termine e a termine, la FLACC nei bambini fino ai 3 anni, la WBPRS nei bambini dai 3 ai 7 anni, la NRS dai 7 anni alla popolazione adulta compresa, la PAINAD negli adulti con disturbi neuro-cognitivi. Le tecniche non farmacologiche comprendono la distrazione, la stimolazione sensoriale, il posizionamento dell'assistito e la preparazione dell'ambiente circostante. I trattamenti farmacologici sono raggruppati in: analgesici non oppioidi come i FANS, adiuvanti, oppioidi deboli e forti, anestetici locali e regionali.

1.1 Introduzione

L'International Association for the Study of Pain (IASP), nel 2020, definisce il dolore come “una spiacevole esperienza sensoriale ed emozionale associata a, o che assomiglia a quella associata a un danno tissutale attuale o potenziale”. È un fenomeno bio-psico-sociale che ha componenti sensoriali, emotive, cognitive, comportamentali, spirituali, culturali e dello sviluppo proprio dell'individuo. Con la Legge 38/2010 art.7, il dolore è stato considerato come il quinto dei parametri vitali; deve essere rilevato e monitorato come gli altri, i quali sono: frequenza cardiaca (FC), pressione arteriosa (PA), frequenza respiratoria (FR) e temperatura corporea (TC).

Il dolore è fisiologico, rappresenta un sistema di difesa come segnale d'allarme per una lesione tissutale, essenziale per evitare un danno; quando ha questa funzione, si parla di dolore acuto. Diversamente, ci si riferisce al dolore cronico quando permane oltre il periodo di guarigione tissutale e perde la sua funzione di sentinella, diventando una parte principale del disturbo e causando uno squilibrio psico-fisico. Si suddivide ulteriormente in: localizzato, irradiato o riferito. Si parla di dolore localizzato quando una persona indica il preciso punto del corpo dove avverte il dolore. Nel caso in cui, dal punto di origine, il dolore sembra seguire un decorso lungo un tratto del corpo, si tratta di dolore irradiato. Quando, chi soffre, indica un'area più o meno vasta senza una chiara localizzazione, si parla di dolore riferito. Il dolore può essere nocicettivo (derivante dall'attivazione dei nocicettori dovuta da un danno attuale o potenziale al tessuto non nervoso), neuropatico (causato da una lesione o una malattia del sistema nervoso somato-sensoriale), o misto (raggruppa le caratteristiche del dolore nocicettivo e neuropatico). (Manworren & Stinson, 2016)

Il fattore scatenante del dolore è l'irritazione dei nocicettori. I nocicettori, o terminali assonici sensibili al dolore, sono distribuiti attraverso gran parte dei tessuti dell'organismo. Dopo la nascita, rispondono a stimoli termici, chimici e meccanici. Gli stimoli nocivi causano danni tissutali e, indirettamente, attivano i nocicettori quando vengono rilasciate specifiche sostanze chimiche (ioni di Potassio, Serotonina, Bradichinina, Istamina, Prostaglandine, Leucotrieni, sostanza P). Questi agenti sollecitano i terminali assonici e trasformano uno stimolo meccanico o chimico in potenziale d'azione, il quale dà inizio al meccanismo che provoca dolore. L'impulso è

condotto verso il sistema nervoso centrale dall'assone del primo neurone. Quando questo raggiunge il midollo spinale, il primo neurone forma una sinapsi con la cellula del corno dorsale. L'informazione viene spedita al talamo attraverso il sistema anterolaterale. Il neurone del corno dorsale del midollo spinale forma una sinapsi con i neuroni del nucleo ventrale posteriore e l'impulso dolorifico è spedito verso la corteccia cerebrale somato-sensoriale primaria e secondaria. Insieme alle componenti emotive e cognitive, gli impulsi nocicettivi formano la concezione finale di dolore nel cervello. È stato chiaro fin da subito che il soggetto adulto provasse dolore, al contrario ne è stata ignorata la capacità nei bambini e soprattutto nei neonati, o in generale in chi non riuscisse a comunicarlo. Per questo, il dolore nei neonati era frequentemente ignorato, fino alla dichiarazione dell'IASP, la quale attesta che "l'inabilità di comunicare verbalmente non nega la possibilità che un individuo stia provando dolore". (Anand, 2017) Il percorso del dolore nell'organismo di un bambino ha le proprie caratteristiche che determinano sensazioni e percezioni diverse del dolore. Tuttavia, il sistema nocicettivo inizia a funzionare già alla ventesima settimana di gestazione. Il percorso del dolore cambia durante la crescita e lo sviluppo. Entrambi i neonati prematuri e gli adulti hanno nocicettori pienamente sviluppati; nonostante ciò, le giunzioni tra i neuroni nocicettivi e quelli nel midollo spinale non funzionano allo stesso modo. (Pancekauskaitė & Jankauskaitė, 2018) Seppur diversamente, anche il soggetto pediatrico è capace di provare dolore, e per questo deve essere valutato e trattato come nell'adulto, apportando alcune modifiche dettate dalla fisiologia del bambino.

In ambito cardiologico, un tipo di dolore rilevante è il dolore toracico. Le cause più frequenti sono: patologie della parete toracica (ossia, quelle che coinvolgono muscoli, coste, o cartilagine); malattie della pleura; disturbi del sistema gastrointestinale (malattia da reflusso gastroesofageo, spasmo esofageo, malattia ulcerosa, colelitiasi). Ma quelle di pertinenza cardiologica sono, ad esempio, sindromi coronariche acute e angina stabile, patologie potenzialmente fatali. In particolare, il dolore toracico è uno dei sintomi più comuni nei bambini e negli adolescenti che si presentano al Pronto Soccorso. Nonostante ciò possa essere allarmante per pazienti e genitori, la maggior parte dei casi di dolore toracico nel pediatrico è riconducibile ad un'eziologia benigna non cardiologica (muscolo-scheletrica, gastrointestinale, polmonare, idiopatica o psicosomatica). Le cause di origine cardiologica, come aritmie, pericardite, miocardite, cardiomiopatia ipertrofica,

cardiomiopatia dilatativa ecc. si trovano solo nello 0,5-5% dei bambini. Anche se rare, queste cause che si presentano inizialmente con il dolore toracico, possono essere potenzialmente mortali. (Patel, Sedaghat-Yazdi & Perez, 2018)

In ambito cardiocirurgico, il dolore post-operatorio deve essere controllato efficacemente per evitare alcune complicanze e un dolore persistente dopo l'intervento chirurgico. (Gall et al., 2015) Il trattamento del dolore post-operatorio dovrebbe essere organizzato prima dell'intervento chirurgico in accordo con i pazienti, con i loro familiari e con gli altri componenti del team sanitario che si occupa del perioperatorio (se la condizione del paziente non lo pone in situazione di emergenza, la quale non lascia spazio a pianificazioni). Il trattamento dei pazienti nel postoperatorio è in genere condiviso tra professionisti sanitari di diverse discipline. Questi dovrebbero essere opportunamente qualificati e avere almeno nozioni di base sulla valutazione e sulla gestione del dolore nei pazienti sia adulti che pediatrici. Ai pazienti e alle loro famiglie dovrebbero essere fornite, in modo chiaro e prima della dimissione dall'ospedale, informazioni e raccomandazioni riguardo la valutazione del dolore e la somministrazione di farmaci analgesici a domicilio. È inoltre necessario assicurarsi che il paziente possa ricevere senza problemi l'analgesia prescritta. Gli interventi più comuni sono la legatura del dotto arterioso di Botallo, la resezione della coartazione aortica, la biopsia polmonare o la resezione polmonare parziale, la pneumonectomia, la correzione della fistola tracheo-esofagea. La classica incisione (toracotomia) è associata, di norma, ad un considerevole dolore. Un approccio antalgico multimodale, che includa una tecnica con anestetico locale e/o oppioide con FANS e paracetamolo, è adeguata a trattare il dolore post-toracotomia. Classicamente, la cardiocirurgia con bypass cardiopolmonare (CPB) implica la sternotomia per ottenere l'accesso al cuore e ai grandi vasi. Il trattamento anticoagulante con eparina, eseguito durante il CPB, condiziona l'utilizzo delle tecniche loco-regionali; questo a testimonianza di come deve essere accurato un trattamento antalgico e di come si debbano prendere in considerazione tutte le variabili (Howard et al., 2009)

1.2 Valutazione del dolore

Il dolore è un fenomeno multidimensionale e complesso che richiede una valutazione accurata per un management efficace. La valutazione del dolore, generalmente, ne

quantifica l'intensità, l'estensione o il grado. La maggior parte degli strumenti di valutazione del dolore si focalizzano sulla misurazione della sua intensità. Questi sono necessari per fornire informazioni riguardo all'esperienza personale del dolore, per aiutare nella diagnosi della causa del dolore e per scegliere i trattamenti più appropriati. La misurazione ne enfatizza la natura multidimensionale: intensità, area, durata, qualità sensoriali (aggettivi riferiti dal paziente), aspetti cognitivi (impatto percepito nelle attività quotidiane), aspetti affettivi (disagio causato dal dolore), fattori contestuali e situazionali che possono influenzare la percezione del dolore. Questo indica l'importanza della descrizione del dolore da parte del paziente stesso, e pone il "self-report" come gold standard. Anche se ampiamente accettata da tutti i professionisti della salute e dalle discipline biomediche, questa metodica pecca di applicabilità verso la popolazione "non-verbale" e ignora le dimensioni cognitive e sociali del dolore.

Nei bambini, nei neonati e negli adulti con deficit cognitivi, la misurazione del dolore presenta diversi ostacoli derivanti da: natura soggettiva e complessa del dolore; limitazioni dovute dallo sviluppo e dal linguaggio che precludono la comprensione e il "self-report"; dipendenza da altri nel dimostrare segni di dolore attraverso indicatori comportamentali e fisiologici; contesto sociale (differenze nell'espressione del dolore che dipendono da età, sesso, etnia). Si prendono in considerazione tre aspetti chiave: storia del dolore; strumento di misurazione adeguato allo sviluppo fisico e cognitivo del paziente; rivalutazione dopo un periodo di tempo adeguato alla risoluzione del dolore conseguente a trattamenti. I tre approcci alla misurazione del dolore sono: "self-report" (cosa dice il paziente), comportamentale (come si comporta), e attraverso indicatori fisiologici (come reagisce l'organismo al dolore). Questi possono essere usati separatamente o in combinazione. Il "self-report" deve essere utilizzato nei pazienti con: età sufficientemente elevata da capirlo e usarlo, assenza di distress e problemi cognitivi. L'approccio comportamentale deve essere utilizzato con neonati, lattanti, bambini che non hanno raggiunto l'eloquio, o in generale in soggetti con problemi cognitivi e sottoposti a sedazione. Per ovvie ragioni, quindi, non si possono determinare dei fattori specifici per descrivere le caratteristiche del dolore nei neonati (opprimente, penetrante, ecc.), ma i professionisti possono cercare di capire dove sia localizzato o se sia sistemico. La valutazione del dolore neonatale è più incentrata sul dolore acuto, mentre quello cronico è relativamente ignorato. (Anand, 2017) Se il bambino si trova in una situazione

di distress (dovuta al dolore, all'ansia o ad altri fattori di stress), non si può utilizzare il "self-report"; ci si dovrebbe focalizzare sulla risoluzione dei fattori scatenanti (somministrando analgesici, aiutando il bambino ad utilizzare delle strategie di coping, modificando l'ambiente in cui si trova). (Manworren et al., 2016)

In relazione al dolore post-operatorio, esistono strumenti di valutazione che prendono in considerazione fattori oggettivi (pressione arteriosa, frequenza cardiaca) che possono aiutare nel controllo del dolore dopo la procedura chirurgica. Il dolore postoperatorio dovrebbe essere valutato frequentemente, questo perché ogni sua variazione può essere un segnale d'allarme per eventuali complicanze. (Thrane, Wanless, Cohen & Danford, 2016)

1.3 Trattamenti non farmacologici

La maggior parte dei trattamenti non farmacologici è economica, facilmente accessibile, sicura da utilizzare, non invasiva; dovrebbe essere sempre la prima scelta quanto ci si avvicina al management del dolore. Possono ridurre i dosaggi di antidolorifici o escludere totalmente l'utilizzo di trattamenti farmacologici. Possono essere usati diversi approcci: tecniche di distrazione e vari strumenti come la respirazione, le immagini, la musica, i dispositivi elettronici o l'ipnosi; rilassamento progressivo dei muscoli; metodi di stimolazione cutanea (freddo, caldo, vibrazioni, pressione); tocco (massaggi); soluzioni dolci (glucosio nei neonati). Si riconosce, infatti, che i percorsi neuro-cognitivi diretti al dolore possono essere interrotti se l'attenzione è spostata verso un altro focus. Diversi metodi di stimolazione cutanea possono essere usati durante procedure come la venipuntura o le iniezioni.

Nella gestione del dolore da procedura nei lattanti, nei bambini più grandi e negli adolescenti si dovrebbe dare particolare attenzione non solo alle comprovate strategie di analgesia, ma anche alla riduzione dell'ansia anticipatoria e procedurale, con appropriate misure preparatorie. La famiglia, i terapeuti del gioco, il personale infermieristico e gli altri membri del team giocano un ruolo determinante nel ridurre l'ansia con un'adeguata preparazione. La personalità, le esperienze precedenti e le preferenze analgesiche del bambino possono influenzare le strategie di gestione. (American Academy of Pediatrics

[AAP], 2016) Le procedure dolorose, infatti, sono spesso inaspettate per i pazienti, soprattutto nei più piccoli; questo intensifica stress, ansia e paura correlati al setting ospedaliero, arrecando esperienze spiacevoli e brutti ricordi associati che possono condizionare i risultati delle procedure stesse; possono anche influenzare visite future e aumentare le paure del paziente. Il semplice pensiero di trovarsi in ospedale può provocare distress al bambino. Questo tipo di dolore può essere prevenuto ed ampiamente ridotto. Un altro fattore da tenere in considerazione è la presenza di genitori, caregivers, parenti o tutori in generale. La stragrande maggioranza dei bambini è accompagnata da queste figure, le quali possono contribuire, direttamente o indirettamente, all'ansia e al dolore. È importante che i genitori, insieme ai professionisti, mantengano un atteggiamento di calma nell'ambiente che è stato reso confortevole e sicuro. (Pancekaskaitė et al, 2018) Infatti, le strategie non farmacologiche nei più piccoli (porre il neonato in fasce, mantenerlo in posizione tale che le braccia siano vicine al tronco, permettere l'uso del ciuccio, massaggiarlo) hanno dimostrato essere efficaci nella riduzione del dolore o dello stress lieve-moderato derivante da procedure dolorose. Soluzioni zuccherate sono comunemente utilizzate con scopo analgesico nei neonati durante questo tipo di procedure. Inoltre, è noto che alcuni antidolorifici non sono raccomandati e non sono sicuri per i bambini.

1.4 Trattamenti farmacologici

Il trattamento del dolore con terapia farmacologica si avvale essenzialmente di FANS (antinfiammatori non steroidei, dotati di buona od ottima attività analgesica), oppioidi deboli e oppioidi forti, anticonvulsivanti e antidepressivi (molto usati nel dolore neuropatico), e anestetici locali. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha redatto una scala analgesica che stratifica in tre gradini i farmaci analgesici sulla base della loro potenza antidolorifica.

I FANS rappresentano di solito il primo gradino nella terapia del dolore. Questi farmaci sono particolarmente efficaci nel dolore nocicettivo; tuttavia, se somministrati da soli, possono essere utilizzati solo per periodi di tempo limitato a causa degli effetti collaterali, soprattutto a carico delle prime vie digerenti (bruciori, emorragie, ulcere). Gli antidepressivi e gli anticonvulsivanti sono impiegati soprattutto nel dolore cronico di tipo

neuropatico. Gli anestetici locali, attivi soprattutto sulle forme di dolore nocicettivo, agiscono sia a livello dei nervi periferici, sia sui neuroni del sistema nervoso centrale. Il secondo gradino nel trattamento del dolore nocicettivo è rappresentato dagli oppioidi deboli come la codeina, seguiti dal terzo gradino con gli oppioidi forti come la morfina. Tutti gli oppioidi, deboli e forti, agiscono attraverso un effetto di filtro o di cancello, più o meno intenso, sulla trasmissione dell'impulso dolorifico in corrispondenza del midollo spinale e degli altri distretti del sistema nervoso centrale. I blocchi di tipo farmacologico utilizzano anestetici locali iniettati in strutture nervose ben definite o in aree adiacenti a queste per eliminarne la sensibilità dolorosa; questi possono essere considerati come il quarto gradino in evoluzione della scala analgesica.

In età pediatrica si devono apportare alcune modifiche e prendere delle precauzioni. Questo è dovuto alla difficoltà della valutazione del dolore, all'individualità del metabolismo dei farmaci e alla loro clearance; se non presi in considerazione, possono portare ad eventi avversi ed effetti collaterali. La terapia farmacologica dovrebbe essere somministrata a step (piramide dell'analgia redatta dall'OMS di cui sopra). Il tipo di dolore che il neonato percepisce determina il tipo di analgesia più efficace e coerente con il singolo caso. Gli oppioidi devono essere somministrati con cautela e vanno monitorati gli effetti, soprattutto nel neonato, il quale presenta una funzionalità renale ridotta rispetto a quella dell'adulto. Tuttavia, nei neonati, gli agenti farmacologici analgesici più comunemente utilizzati sono gli oppioidi, soprattutto Fentanyl, Ketamina e Morfina, specialmente per un dolore continuo e persistente, nonostante è noto che può raggiungere facilmente lo stato di tolleranza. La somministrazione degli oppioidi può avvenire per via endovenosa intermittente o continua, orale o rettale. (Perry, Tan, Chen, Weidig, Xu & Cong, 2018) Le benzodiazepine, più comunemente il Midazolam, sono spesso usate per la sedazione. Tuttavia, constatato che dispongono di un potere analgesico blando, potrebbero non produrre risultati accettabili. L'uso dell'Acetaminofene (Paracetamolo) somministrato per via orale o endovenosa si limita al controllo del dolore post-operatorio. Gli anestetici locali per uso topico a livello dermico possono garantire una riduzione del dolore durante alcune procedure come la venipuntura (EMLA). (AAP, 2016)

In particolar modo, dopo un intervento chirurgico, gli anestesisti sono responsabili della somministrazione iniziale dell'analgia postoperatoria. Dovrebbero collaborare con i pazienti e loro familiari, con i chirurghi e gli altri componenti del team che garantiscono

l'assistenza postoperatoria, al fine di assicurarsi che il dolore sia valutato e trattato con farmaci adeguati per il tempo necessario. L'analgesia postoperatoria dovrebbe tener conto dell'età, della tipologia di intervento chirurgico e del quadro clinico del paziente in modo da fornire una terapia per il controllo del dolore sicura, flessibile e sufficientemente potente con bassa incidenza di effetti collaterali. La sedazione o l'anestesia generale possono essere necessarie per le procedure complesse, invasive o multiple. L'analgesia è una parte essenziale dell'anestesia chirurgica e, pertanto, potenti farmaci analgesici vengono somministrati durante l'anestesia generale sotto forma di oppioidi, anestetici locali e altri farmaci. I pazienti ed i loro familiari devono essere informati che gli effetti di questi farmaci si riducono fino a svanire nel periodo postoperatorio con conseguente aumento dell'intensità del dolore e necessità di somministrare ulteriori farmaci analgesici. Il dolore chirurgico è in genere particolarmente intenso nelle prime 24-72 ore ma può persistere per diversi giorni o settimane. I farmaci analgesici possono essere somministrati ad orario nell'immediato postoperatorio e successivamente a richiesta in base al dolore valutato. I pazienti non dovrebbero essere dimessi dalla Sala Operatoria o dalla recovery room fino a che il controllo del dolore non risulti soddisfacente e sia stato prescritto un adeguato trattamento analgesico postoperatorio. Il trattamento analgesico dovrebbe essere sufficientemente flessibile da fronteggiare differenze interindividuali nella richiesta di controllo del dolore postoperatorio e nella risposta ai farmaci analgesici. In assenza di specifiche controindicazioni si dovrebbero associare più analgesici, per esempio: oppioidi, anestetici locali, FANS e paracetamolo possono essere somministrati contemporaneamente senza superare la dose massima.

In cardiocirurgia, un approccio antalgico multimodale, che includa una tecnica con anestetico locale e/o oppioide con FANS e paracetamolo, è adeguata per trattare il dolore post-toracotomia. Tecniche epidurali ed intratecali con oppioidi e/o analgesici locali sono efficaci nel dolore da sternotomia, ma sono stati dimostrati solo vantaggi marginali e ci sono dati insufficienti riguardo l'incidenza di complicanze gravi. L'analgesia epidurale, infatti, è efficace principalmente nel dolore post-toracotomia. L'analgesia con ENTONOX (protossido di azoto/ossigeno), tramite auto-somministrazione supervisionata, deve essere presa in considerazione quando indicato, specialmente nei bambini di età superiore a 6 anni. L'analgesia post-operatoria con oppioidi endovenosi, più frequentemente con Morfina o Fentanyl, è stata una pratica standard da più di 20 anni

nella maggior parte dei Centri. Anestetici locali, oppioidi, FANS, paracetamolo sono la base per gran parte della terapia antalgica. La Ketamina (anestetico con proprietà dissociative e analgesiche) e la Clonidina (alfa-2-agonista) sono farmaci utilizzati per i loro effetti analgesici sistemici o spinali, sia da soli che in associazione con altri analgesici. Per le procedure dolorose il protossido d'azoto ha un ruolo importante, mentre in neonatologia si usa spesso una soluzione orale di saccarosio. (Howard et al., 2009)

2 Obiettivo

Il dolore è l'ultimo criterio ad essere entrato a far parte dei parametri vitali; inoltre, essendo un'aggiunta relativamente recente, non ha un background di ricerca sufficientemente vasto a coprire tutti gli aspetti del suo management.

In prima istanza, non è stata validata una scala di valutazione del dolore come "gold-standard", al contrario, ne esistono diverse che possono essere utilizzate su un campione vasto della popolazione senza avere la specificità per un particolare target. Il primo scopo di questo studio è di raccogliere in letteratura le scale studiate e validate, e riportare quelle più diffuse aventi una ricerca più ampia. Conseguentemente, verrà scelta almeno una scala per ogni categoria della popolazione (neonati pretermine, neonati a termine, bambini, adolescenti, adulti, adulti con deficit cognitivi e/o demenza).

Secondariamente, l'ultimo decennio è stato decisivo nello studio dei trattamenti antalgici non farmacologici, avendo constatato che il ricorso ai farmaci spesso non è indicato e che, pur non essendo invasivi, i metodi non farmacologici hanno un'elevata efficacia. Un ulteriore obiettivo di questa indagine è di raggruppare le suddette tecniche per sensibilizzare, implementare ed uniformare la pratica assistenziale quotidiana nella gestione del dolore.

Infine, il trattamento farmacologico ha innumerevoli sfaccettature che devono essere prese in considerazione nel management del dolore. È necessario conoscere i meccanismi di metabolismo e clearance dei diversi farmaci per comprendere quale target della popolazione sia più consono ad ognuno e quale sia il corretto dosaggio e posologia. Dalla letteratura, si constata solo di recente la capacità dei neonati e dei bambini di provare dolore, così come quella degli adulti con difficoltà comunicative; ne consegue una ricerca ancora insufficiente se paragonata a quella riguardante la classe della popolazione adulta. Lo scopo ultimo di questo studio è di evidenziare gli analgesici somministrabili per ogni età accompagnati dalle rispettive vie di somministrazione raccomandate, risultando in un'uniformità degli esiti presenti in letteratura.

I tre obiettivi dell'indagine sono, successivamente, correlati a settori particolari, quali l'ambito cardiologico e cardiocirurgico.

3 Materiali e metodi

La revisione sistematica della letteratura si pone di investigare e delineare l'uso appropriato delle scale di valutazione del dolore e dei conseguenti trattamenti farmacologici e non farmacologici. Secondariamente, si descrivono le particolarità del caso per quanto riguarda la sfera cardiologica e cardiocirurgica.

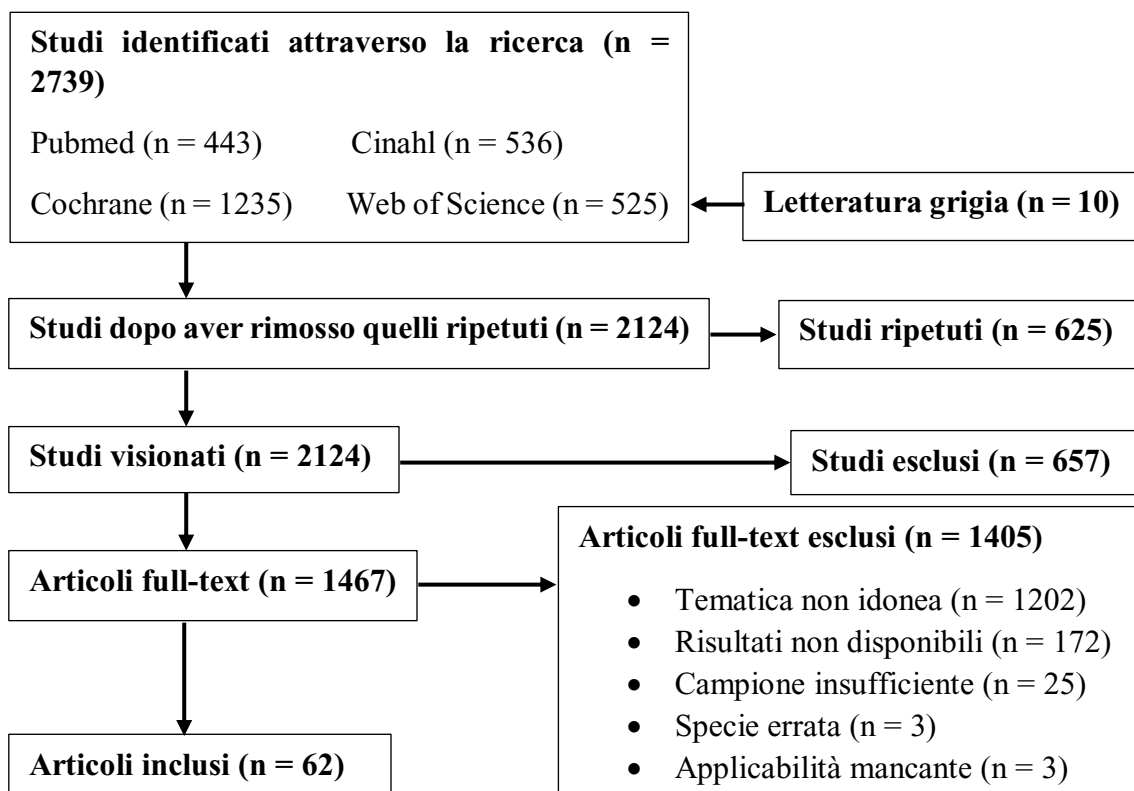
La ricerca si è svolta a partire da Febbraio a Maggio 2021. Sono state esaminate dieci stringhe di ricerca utilizzate su quattro database: Pubmed, Cinahl, Cochrane, Web of Science. Successivamente, sono stati inclusi gli studi facenti parte della letteratura grigia consigliati da esperti; in particolare, ci si riferisce ad editoriali, riviste, libri di testo. Sono stati revisionati gli studi prodotti nell'arco temporale compreso tra l'anno 2015 e l'anno corrente 2021. La letteratura grigia racchiude un periodo più ampio: dal 2009 al 2021. Le lingue presenti tra i filtri sono: inglese, francese, italiano, spagnolo. Inoltre; sono stati inclusi solo gli studi con un full-text accessibile. I criteri di esclusione sono i seguenti: studi con mancata disponibilità di full-text, tematica trattata non adatta, risultati non ancora disponibili o non ancora validati dai ricercatori, campione non sufficiente, specie errata, mancanza di applicabilità dei risultati, lingua non inclusa nei filtri. Ogni singola stringa di ricerca ha attraversato un'analisi attraverso la flow-chart Prisma; successivamente ne è stata costruita una per l'intero studio. Con quest'ultima, sono stati eliminati gli studi ripetuti in più stringhe e sono stati aggiunti quelli appartenenti alla letteratura grigia.

Tabella 1. Stringhe di ricerca e relativi risultati

Stringa	Risultati totali	Risultati esclusi	Risultati inclusi
“pain assessment” AND newborn	218	195	23
(“pain scale” OR “pain evaluation” OR “pain assessment”) AND children	1716	1695	21
(“pediatric chest pain” OR “paediatric chest pain”) AND evaluation	6	5	1

"non pharmacological treatment" AND pain AND newborn	7	6	1
"non pharmacological treatment" AND pain AND adult	151	150	1
"chest pain assessment"	43	41	2
"chest pain evaluation"	76	75	1
("post surgical pain" OR "post operation pain") AND newborn	13	12	1
"pediatric chest pain"	16	15	1
"pain management" AND newborn	493	480	13

Grafico 1. Flow-chart Prisma



In seguito, è stata effettuata la Critical Appraisal dei 62 studi rimanenti dopo la selezione della flow-chart; lo strumento utilizzato è il Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Tool. Gli articoli utilizzabili dopo la valutazione ammontano a 54; divenuti la base per la realizzazione di questa revisione della letteratura.

4 Risultati

4.1 Tabella 2. Tavola di estrazione dati – Scale di valutazione

Studio	Autori – Anno	Disegno di studio	Campione	Risultati
Pediatric Pain Measurement, Assessment, and Evaluation	Manworren & Stinson, 2016	Revisione narrativa della letteratura	Neonati pre-termine, neonati a termine, popolazione con età 0-18 anni	Scale validate applicabili in pratica clinica: NIPS, CRIES, FLACC, COMFORT Behavior Scale, WBPRS, VAS, NRS
Paediatric Pain Medicine: Pain Differences, Recognition and Coping Acute Procedural Pain in Paediatric Emergency Room	Pancekauskaitė & Jankauskaitė, 2018	Revisione narrativa della letteratura	Popolazione con età 0-18 anni	Scale da utilizzare nella fascia d'età corretta: NIPS (neonati a 26-42 settimane di gestazione), FLACC (0-3 anni), FPS-R (4-16 anni) VAS (dai 3 anni in poi), CAS (dai 3 anni in poi)
Prevention and Management of Procedural Pain in the Neonate: An Update	American Academy of Pediatrics [AAP], 2016	Revisione narrativa della letteratura	Neonati pre-termine, neonati a termine	Scale adatte ad una valutazione routinaria del dolore: NFCS, PIPP, NPASS, PIPP-R, NIPS, CRIES, COMFORT, EDIN, BPSN
EDIN Scale Implemented by Gestational Age for Pain Assessment in Preterms: A	Raffaelli et al., 2017	Studio di coorte	Neonati pre-termine, neonati a termine	La scala EDIN6 è maggiormente applicabile rispetto alla EDIN nei neonati gravemente prematuri

Prospective Study				
Individual contextual factors in the validation of the Bernese pain scale for neonates: protocol for a prospective observational study	Cignacco et al., 2017	Studio di coorte	Neonati pre-termine, neonati a termine	Necessità di implementare una modifica e revisionare la scala BPSN per neonati pre-termine
Evaluation of three pain assessment scales used for ventilated neonates	Huang, Li, He, Zhou, Zhong & Wang, 2018	Studio caso - controllo	Neonati in ventilazione meccanica invasiva	NPASS è la scala più facile e veloce da utilizzare sui neonati ventilati meccanicamente
Acute pain measured with the modified Bernese Pain Scale for Neonates is influenced by individual contextual factors	Schenk et al., 2020	RCT	Neonati pre-termine, neonati a termine	La scala BPSN modificata è resa più attendibile per i neonati gravemente prematuri per l'aggiunta di fattori contestuali
Validity and Reliability of the Verbal Numerical Rating Scale for Children Aged 4	Tsze, von Baeyer, Pahalyants & Dayan, 2018	Studio analitico cross-sectional	Popolazione con età 4-17 anni	Il cut-off consigliato per la scala NRS sui bambini è di 7 anni per il raggiungimento dello sviluppo cognitivo tale da

to 17 Years With Acute Pain				comprendere la numerazione
Postoperative pain assessment in children: a pilot study of the usefulness of the analgesia nociception index	Gall et al., 2015	Studio di coorte	Popolazione con età fino ai 7 anni o con difficoltà cognitive nel post-operatorio	L'indice ANI non è attendibile se usato singolarmente, va integrato con la scala FLACC
Pain Assessment in the Patient Unable to Self-Report: Clinical Practice Recommendations in Support of the ASPMN 2019 Position Statement	Herr, Coyne, Ely, Gélinas & Manworren, 2019	Revisione narrativa della letteratura	Popolazione con deficit cognitive incapaci di comunicare	Scale validate per una valutazione indiretta del dolore: CHEOPS, CHIPPS, COMFORT, FLACC, NPASS, NIPS, PIPP, Toddler-Preschooler Postoperative Pain Measure, NCCPC, Paediatric Pain Profile, NCAPC, PAINAD
A Systematic Review of the Psychometric Properties of the Modified Behavioral Pain Scale (MBPS)	Crellin, Babl, Santamaria & Harrison, 2018	Revisione sistematica della letteratura	Studi riguardanti una popolazione con età tra 2 mesi e 18 anni	Uso sconsigliato della scala MBPS per i soggetti di età superiore ai 2 anni
Pain Assessment in Children	Avital & Schub, 2019	Revisione narrativa della letteratura	Popolazione con età 0-18 anni	Scale da utilizzare seguendo il criterio dello sviluppo cognitivo: VAS NRS, WBPRS, NCCPC, Paediatric Pain Profile, FLACC
Assessing a Child's Pain	Freund & Bolick, 2019	Revisione narrativa	Popolazione con età 0-18	Coinvolgimento del genitore nella valutazione

		della letteratura	anni, adulti con difficoltà cognitive	con le scale: PIPP, NIPS, CRIES, NPASS, FLACC, CHEOPS, Pieces of Hurt Tool, WBPRS, Oucher Scale, FPS-R, NRS, VAS, COMFORT, NCCPC
Neonatal Pain: Perceptions and Current Practice	Perry, Tan, Chen, Weidig, Xu & Cong, 2018	Revisione narrativa della letteratura	Neonati	Scale standardizzate per la valutazione del dolore e relativo trattamento individualizzato: FLACC, COMFORT, NIPS, NPASS, PIPP, PIPP-R
Assessing pain in children in the perioperative setting	Bennett, 2019	Rivista	Popolazione con età 0-18 anni	Scale validate per il dolore post-operatorio: PIPP, CRIES, COMFORT, WBPRS, FPS-R, FLACC, NCCPC, Paediatric Pain Profile
Buona pratica clinica in tema di dolore postoperatorio e da procedura	Howard et al., 2009	Linee Guida	Popolazione con età 0-18 anni in post-operatorio	Raccomandazioni per la valutazione del dolore con le seguenti scale: WBPRS, FPS-R, VAS, NRS, Pieces of Hurt Tool, PIPP, CRIES, NFCS, COMFORT, CHEOPS, NCCPC, Paediatric Pain Profile
La valutazione del dolore nel bambino	Benini & Trapanotto, 2010	Rivista	Popolazione con età 0-18 anni	Scale validate con basso costo in termini di tempo e risorse: Poker-chip Tool, Oucher, WBPRS, VAS, CAS, NRS, PIPP, CRIES, FLACC, CHEOPS, COMFORT

Le scale per la valutazione del dolore neonatale	Domenicali, Ballardini, Garani, Borgna-Pignatti & Dondi, 2014	Editoriale	Neonati	Descrizione, validazione e utilizzo delle scale: NFCS, EDIN, FLACC, COMFORT, CRIES, PIPP, NIPS
Le scale di misurazione del dolore per le diverse fasce d'età. Una revisione della letteratura	Cosmai et al., 2017	Revisione sistematica della letteratura	Popolazione di tutte le età	Interpretazione dei cut-off e degli indicatori delle scale: NRS, VAS, VRS, FPS, FPS-R, Oucher, WBPRS, FLACC, PIPP, PIPP-R, COMFORT
La valutazione del dolore negli anziani con deterioramento cognitivo mediante l'impiego della scala PAINAD: studio osservazionale in due case residenza	Rubbi, Cremonini, Allegri, Ferri & Bonacaro, 2016	Studio caso - controllo	Popolazione anziana con deterioramento cognitivo	La scala PAINAD è efficace nel determinare la necessità di un trattamento antalgico nella popolazione con disturbi cognitivi
Objective assessment of induced acute pain in neonatology with the Newborn Infant Parasympathetic Evaluation index	Cremillieux, Makhoulf, Pichot, Trombert & Patural, 2018	Studio analitico cross-sectional	Neonati a termine	L'indice NIPE permette la valutazione del dolore attraverso un monitor con tracciato elettrocardiografico in continuo

4.2 Tabella 3. Tavola di estrazione dati – Trattamenti non farmacologici

Studio	Autori - Anno	Disegno di studio	Campione	Risultati
Analgesic effect of non-nutritive sucking in term neonates: A randomized controlled trial	Vu-Ngoc et al., 2020	RCT	Neonati a termine	Suzione non nutritiva raccomandata
Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures	Stevens, Yamada, Ohlsson, Haliburton & Shorkey, 2016	Revisione sistematica della letteratura	Neonati pre-termine, neonati a termine	Saccarosio raccomandato in associazione alla suzione non nutritiva
Pain Control Interventions in Preterm Neonates: A Randomized Controlled Trial	Shukla et al., 2018	RCT	Neonati pre-termine	Kangaroo mother care combinato con latte materno e/o musicoterapia raccomandato
Post-operative benefits of animal-assisted therapy in pediatric surgery: a randomised study	Calcaterra et al., 2015	RCT	Popolazione con età 3-17 anni nel post-operatorio	Pet-therapy raccomandata
The Effects of Perioperative Music Interventions in Pediatric Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials	van der Heijden, Oliai Araghi, van Dijk, Jeekel & Hunink, 2015	Revisione sistematica della letteratura	Popolazione con età 1 mese – 18 anni nel post-operatorio	Musicoterapia raccomandata
The Effect of Different Audio Distraction Methods on Children's	Atak & Özyazıcıoğlu, 2021	CCT	Popolazione con età 7-14 anni nel post-operatorio	Musicoterapia e audio-libri raccomandati

Postoperative Pain and Anxiety				
The Assessment and Non-Pharmacologic Treatment of Procedural Pain From Infancy to School Age Through a Developmental Lens: A Synthesis of Evidence With Recommendations	Thrane, Wanless, Cohen & Danford, 2016	Revisione narrativa della letteratura	Popolazione con età 0-18 anni	Raccomandazioni dei seguenti trattamenti: allattamento al seno, neonato in fasce, suzione non nutritiva, tecniche di distrazione, videogiochi, cartoni animati, libri di storie, bolle di sapone
Effectiveness of Hammock Positioning in Reducing Pain and Improving Sleep-Wakefulness State in Preterm Infants	Ribas, Andreazza, Neves & Valderramas, 2019	RCT	Neonati pre-termine	Posizionamento ad amaca raccomandata
Comparison of two different doses of sucrose in pain relief	Tanyeri, Bayraktar, Hepokur & Güzel Kıran, 2019	RCT	Neonati pre-termine	0,2 ml/Kg saccarosio al 24% dose minima efficace
Newborns' voice: We need pain management!	Chen, da Palma Afonso & Zhou, 2021	Revisione narrativa della letteratura	Neonati	Tecniche uditive: voce della mamma, rumore bianco. Tecniche tattili: tocco, massaggio, skin-to-skin. Tecniche orali: latte materno, suzione non nutritiva, saccarosio.

Effects of Kangaroo Care on Neonatal Pain in South Korea	Young, Lee & Hye, 2016	Studio di coorte	Neonati a termine	Kangaroo mother care raccomandato
L'azione analgesica delle tecniche di rilassamento	Ranaldi, 2021	Rivista	Popolazione generale	Meditazione e musicoterapia raccomandate
Linee guida per la prevenzione ed il trattamento del dolore nel neonato	Lago et al., 2016	Linee guida	Neonati	Raccomandazioni per i seguenti trattamenti: luce soffusa, suoni attutiti, facilitated tucking, suzione non nutritiva, saccarosio, glucosio, latte materno, allattamento al seno, skin-to-skin
Dolore da venipuntura: come trattarlo?	Guastalla, Minute, Schreiber, Neri & Barbi, 2013	Editoriale	Popolazione pediatrica	Metodi efficaci per il dolore da venipuntura: suzione non nutritiva, tocco, musicoterapia, giocattoli sopra la culla, raccontare storie, leggere libri; respirazione, bolle di sapone, TV, contare, Buzzy

4.3 Tabella 4. Tavola di estrazione dati – Trattamenti farmacologici

Studio	Autori - Anno	Disegno di studio	Campione	Risultati
--------	---------------	-------------------	----------	-----------

Pain management in Neonatology	Jonusas et al., 2019	Revisione narrativa della letteratura	Neonati	Farmaci somministrabili ai neonati: Morfina, Fentanyl, Paracetamolo, EMLA, Lidocaina, Midazolam, Lorazepam
Intravenous morphine versus intravenous paracetamol after cardiac surgery in neonates and infants: a study protocol for a randomized controlled trial	Zeilmaker-Roest et al., 2018	RCT	Popolazione con età 0-36 mesi post intervento cardiocirurgico	Il Paracetamolo con somministrazione ad intermittenza riduce l'uso di oppioidi
Pharmacokinetics of Morphine and Its Metabolites in Infants and Young Children After Congenital Heart Surgery	Elkomy et al., 2016	Revisione narrativa della letteratura	Popolazione con età 0-6 anni sottoposta ad intervento cardiocirurgico	Morfina raccomandata; se presente disfunzione renale, optare per Fentanyl o Idromorfone
Randomized Population Pharmacokinetic Analysis and Safety of Intravenous Acetaminophen for Acute Postoperative Pain in Neonates and Infants	Hammer et al., 2020	RCT	Popolazione con età 0-2 anni	Paracetamolo 12,5 mg/Kg ogni 6 ore è un efficace dosaggio come negli adulti

Practical approaches to sedation and analgesia in the newborn	McPherson, Ortinau & Vesoulis, 2021	Revisione narrativa della letteratura	Neonati	Analgesici somministrabili ai neonati: Morfina 10 mcg/Kg/h, Paracetamolo, Idromorfone, Midazolam, Lorazepam, Clonidina, Fentanyl
A practical guide to acute pain management in children	Gai, Naser, Hanley, Peliowski, Hayes & Aoyama, 2020	Revisione narrativa della letteratura	Popolazione pediatrica	Guida nella somministrazione di: Morfina, Idromorfone, Fentanyl, Ossicodone, Tramadolo, Paracetamolo, FANS, Ketamina
Evolution in acute pain assessment and treatment in the paediatric emergency department of a tertiary health care centre	Ganzijeva, Kindereviciute, Dags & Jankauskaite, 2020	Case series	Popolazione con età 0-17 anni	Farmaci comuni in età pediatrica: Paracetamolo, Ibuprofene, Ketorolac, Morfina, Fentanyl
Comparison of single-dose nalbuphine versus tramadol for postoperative pain management in children: a randomized, controlled trial	Liaqat & Dar, 2017	RCT	Popolazione con età 1-12 anni nel post-operatorio	Singola dose di analgesico sufficiente; Nalbufina raccomandata maggiormente del Tramadolo

Efficacy and Safety of Postoperative Dexmedetomidine Administration in Infants and Children Undergoing Cardiac Surgery: A Retrospective Cohort Study	Horvath, Halbrooks, Overman & Friedrichsdo rf, 2015	Studio di coorte	Popolazione con età 0-18 anni post intervento cardiocirurgico	Dexmedetomidina 2 mcg/kg/h consigliata
Pharmacological and nonpharmacological measures of pain management and treatment among neonates	Maciel, Costa, Costa, Marcatto, Manzo & Bueno, 2019	Case series	Neonati	Trattamento analgesico nei neonati con: Fentanyl, Morfina, Midazolam
Neonatal pain management	Carter & Brunkhorst, 2017	Editoriale	Neonati	Farmaci somministrabili ai neonati: Fentanyl, Morfina, Midazolam, Lorazepam, Ketorolac, Paracetamolo, Ketamina
Postoperative pain management in children: Guidance from the pain committee of the European Society for Paediatric Anaesthesiology (ESPA Pain Management Ladder Initiative)	Vittinghoff et al., 2018	Rivista	Popolazione pediatrica	Trattamento del dolore post-operatorio con: Fentanyl, Morfina, Paracetamolo, FANS, Nalbufina, Tramadolo, Ketorolac

5 Discussione

5.1 Scale di valutazione

CRIES

La “Crying, Requires oxygen, Increased vital signs, Expression, and Sleeplessness” (CRIES) nasce nel 1995 con Krechel & Bildner. Va utilizzata su pazienti neonati per valutare il dolore di tipo acuto, procedurale e post-operatorio. Consta di cinque parametri, quali: pianto, necessità di Ossigenoterapia per raggiungere una saturazione maggiore del 95%, aumento degli indici vitali, espressione facciale, insonnia. Ogni item presenta una valutazione da 0 a 2, per un minimo di 0 e un massimo di 10. (Manworren et al., 2016)

NIPS

La “Neonatal Infant Pain Scale” (NIPS) nasce con Lawrence et al. nel 1993. Viene creata per la valutazione del dolore procedurale e posto-operatorio nei neonati pre-termine e a termine con un’età gestazionale compresa tra 26 e 42 settimane di gestazione. (Herr, Coyne, Ely, Gélinas & Manworren, 2019) Presenta cinque variabili: espressione facciale, pianto, movimento di braccia e/o gambe, stato di veglia, pattern del respiro. Il punteggio totale va da 0 a 7. (Manworren et al., 2016) Nella scala NIPS, se il punteggio è maggiore di 3, è opportuno interpretarlo come se il neonato provi dolore. (Pancekauskaitė et al., 2018)

EDIN – EDIN6

La “Echelle de Douleur et d’Inconfort du Nouveau-ne” è una scala comportamentale unidimensionale utile alla misurazione del dolore nei neonati pre-termine e a termine. Viene sviluppata nel 2001 da Debillon. È basata sulla valutazione di cinque item: espressione facciale, movimenti corporei, qualità del sonno, qualità del contatto con l’infermiere, consolabilità. Ognuno di questi può raggiungere un punteggio da 0 a 3; un valore superiore a 6 indica la presenza di dolore. Questa scala è facilmente applicabile e non richiede una formazione specifica. La EDIN può essere migliorata tenendo in considerazione l’età gestazionale del neonato come sesto parametro (EDIN6); si attribuisce un punteggio più alto ai neonati più prematuri. (Raffaelli et al., 2017)

BPSN

La “Bernese Pain Scale for Neonates” (BPSN) fu sviluppata dagli infermieri dell’ospedale universitario di Berna nel 1996. Nel 2004, la BPSN viene validata come scala utile nella differenziazione della presenza o meno del dolore nei neonati tra la 27 e la 41 settimana di gestazione. È una scala multidimensionale che include sia parametri comportamentali che fisiologici; è composta da nove indicatori: stato di veglia, pianto, consolabilità, colore cutaneo, espressione facciale, postura, cambiamenti della frequenza respiratoria, frequenza cardiaca, saturazione di ossigeno. Ogni parametro è valutato su una scala Likert da 0 a 3 punti, punteggi elevati indicano un distress maggiore causato dal dolore, e un valore uguale o superiore a 11 è considerato indice di dolore. (Cignacco et al., 2017) La misurazione è difficoltosa soprattutto nei neonati gravemente prematuri; questi mostrano espressioni facciali meno evidenti e spesso non raggiungono il valore cut-off che determina la presenza di dolore. Dovrebbero essere tenuti in considerazione ulteriori fattori contestuali: nascita prematura, stato comportamentale di quiete, caffeina, ventilazione meccanica invasiva. (Schenk et al., 2020)

PIPP – PIPP-R

La “Premature Infant Pain Profile” (PIPP) è una scala largamente utilizzata per la misurazione del dolore acuto, procedurale e post-operatorio nei neonati pre-termine e a termine, ma non presenta una valida applicabilità nei neonati gravemente prematuri con un’età gestazionale inferiore alle 28 settimane, i quali sono, molto spesso, sottoposti a ventilazione meccanica invasiva. La PIPP, creata nel 1996 da Stevens et al., viene revisionata nel 2014 e si apportano modifiche per includere nel target anche i neonati pre-termine. È una scala multidimensionale che include sette indicatori: espressione facciale con sopracciglia aggrottate, occhi strizzati, solchi nasolabiali accentuati, frequenza cardiaca, saturazione di ossigeno, due indicatori contestuali (età gestazionale, stato comportamentale). Gli item possono raggiungere un punteggio da 0 a 3. (Huang, Li, He, Zhou, Zhong & Wang, 2018) Il punteggio totale nei neonati a termine è compreso tra 0 e 18, nei prematuri raggiunge il massimo di 21. (Perry et al., 2018)

NFCS

La “Neonatal Facial Coding System” (NFCS) nasce nel 1987 con Grunau et al. per la valutazione del dolore procedurale nei neonati pre-termine e a termine. Raggruppa nove indicatori: sopracciglia aggrottate, occhi strizzati, solchi nasolabiali accentuati, labbra

aperte, bocca aperta in verticale, bocca aperta in orizzontale, labbra sigillate, lingua protrusa, mento corrugato. Il punteggio totale va da 0 a 9 per i neonati a termine e da 0 a 10 per i prematuri. (Perry et al., 2018)

NPASS

La “Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale” (NPASS) nasce nel 2008 e viene validata nel 2014 con Hummel et al.; è pensata per la misurazione del dolore acuto, procedurale, post-operatorio e il livello di sedazione nei neonati ventilati meccanicamente pre-termine e a termine dalla 23 settimana di gestazione fino ai 100 giorni successivi al parto. (Herr et al., 2019) Comprende cinque item: irritabilità/pianto, stato comportamentale, espressione facciale, tono muscolare delle estremità, parametri vitali (frequenza cardiaca, frequenza respiratoria, pressione arteriosa, saturazione di ossigeno). (Perry et al., 2018) L'intensità del dolore è classificata come segue: assenza di dolore (punteggio da 0 a 3), dolore lieve (4-7), dolore severo (8-10). (Huang et al., 2018)

NIAPAS

La “Neonatal Infant Acute Pain Assessment Scale” (NIAPAS) è stata elaborata nel 2014 da Pölkki et al., è una scala multidimensionale per la valutazione del dolore nei neonati e nei lattanti che include cinque indicatori: stato di veglia, espressioni facciali, pianto, rigidità muscolare, reazione alla movimentazione, frequenza respiratoria, frequenza cardiaca, saturazione di ossigeno. Gli indicatori possono essere valutati secondo diversi criteri di punteggio (da 0 a 1, da 0 a 2, da 0 a 3) per un punteggio massimo di 18. L'intensità del dolore è classificata come segue: assenza di dolore o dolore lieve (0-5), dolore moderato (6-9), dolore severo (10-18). (Huang et al., 2018)

NIPE

La “Newborn Infant Parasympathetic Evaluation” (NIPE) è una scala di valutazione del dolore nei neonati e nei lattanti che si serve di un monitor per lo studio della risposta del sistema parasimpatico (sistema nervoso autonomo) agli stimoli dolorosi. Questo indice deriva da un algoritmo che valuta in tempo reale la variabilità della frequenza cardiaca. La scala ha un punteggio da 0 a 100; più alto è il valore, meno è il dolore provato dall'assistito. (Cremillieux, Makhoulouf, Pichot, Trombert & Patural, 2018)

COMFORT - COMFORTneo

La “COMFORT Behavior Scale” è stata ideata da van Dijk et al. nel 2000, poi validata nel 2005 da van Dijk, Peters, van Deventer & Tibboel. La scala è adatta ai neonati, ai lattanti fino ai bambini di 3 anni di età per un dolore di tipo acuto, post-operatorio. Inoltre, valuta anche il grado di sedazione e distress nei soggetti ventilati meccanicamente. (Herr et al., 2019) Consta di otto parametri: stato di veglia, calma, distress respiratorio, movimenti del corpo, tono muscolare, tensione del viso, pressione arteriosa e frequenza cardiaca. Il punteggio va da un minimo di 8 ad un massimo di 40. È utilizzata anche senza valutare i parametri fisiologici, e prende il nome di COMFORTneo. (Manworren et al., 2016) La modifica avviene nel 2009 con Van Dijk et al., questa comprende sette indicatori: stato di veglia, risposta respiratoria nei bambini ventilati meccanicamente, pianto nei bambini in respiro spontaneo, movimenti corporei, tensione del viso, tono muscolare. Il punteggio totale va da 6 a 30 e viene utilizzata per misurare il dolore post-operatorio e il livello di sedazione nei neonati con un'età gestazionale compresa tra le 24 e le 42 settimane. (Perry et al., 2018)

CHIPPS

La “Children's and Infants' Postoperative Pain Scale” (CHIPPS) nasce nel 2000 da Buttner & Finke; adatta ai bambini con età compresa tra 0 e 5 anni. La scala valuta il dolore di tipo acuto e post-operatorio. (Herr et al., 2019)

Paediatric Pain Profile

La “Paediatric Pain Profile” fu sviluppata da Hunt et al. nel 2004 per la misurazione del dolore nella popolazione pediatrica e nei giovani adulti con disabilità neurologiche gravi e incapaci di comunicare verbalmente. La scala valuta il dolore di tipo cronico o post-operatorio. (Herr et al., 2019)

CHEOPS

La “Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale” (CHEOPS) fu sviluppata nel 1984 da McGarth et al. e diretta alla popolazione pediatrica con età compresa tra i 4 mesi e i 17 anni. Si utilizza per valutare il dolore procedurale e post-operatorio. (Herr et al., 2019)

MBPS

La “Modified Behavioral Pain Scale” (MBPS) è una modificazione della scala CHEOPS apportata nel 1995 da Taddio et al., il quale riduce il numero degli item da sei a tre; ha lo scopo di dimostrare la variabilità della risposta al dolore procedurale nei lattanti. Comprende tre indicatori comportamentali: espressione facciale, pianto, movimenti corporei. Il punteggio totale varia da 0 a 10. (Crellin, Babl, Santamaria & Harrison, 2018)

FLACC

La “Faces, Legs, Activity, Cry, and Consolability Observational Tool” è stata creata da Merkel et al. nel 1997, poi validata da Nilsson et al. nel 2008. Questa scala è adatta ad una popolazione fino ai 3 anni o, più generalmente, nei bambini di tutte le età con deficit motorio-cognitivi. (Herr et al., 2019) Valuta il dolore di tipo acuto, procedurale, post-operatorio. Presenta cinque parametri: espressione facciale, movimento delle gambe, attività, pianto, consolabilità. Ogni item ha un punteggio da 0 a 2, per un punteggio totale minimo di 0 e massimo di 10. (Manworren et al., 2016) La valutazione dovrebbe essere effettuata per almeno 5 minuti se il paziente sta dormendo, se è sveglio per un tempo compreso tra 1 e 5 minuti. Un punteggio tra 1 e 3 dimostra un lieve discomfort, da 4 a 6 indica un dolore moderato, da 7 a 10 rappresenta un dolore o un distress severo. (Pancekauskaitė et al., 2018)

Oucher

La “Oucher Scale” è una scala sviluppata per la valutazione del dolore nella popolazione pediatrica. È composta da due sezioni: da un lato sono presenti raffigurazioni di visi di bambini con diverse espressioni, dall’altro è posizionata una scala che va da 0 a 100 nella quale, ad ogni intervallo di 10, corrisponde una faccia. Un punteggio che va da 10 a 30 rappresenta l’assenza di dolore, da 60 a 90 indica la presenza di un dolore moderato/severo, 100 è indice del dolore peggiore possibile. (Freund & Bolick, 2019) Presenta alcune criticità, tra cui il costo per la riproduzione delle fotografie colorate e la necessità di disporre di misure di affidabilità e validità per la popolazione di età compresa tra i 3 e i 4 anni. (Cosmai et al., 2017)

Toddler-Preschooler Postoperative Pain Measure

La “Toddler-Prechooler Postoperative Pain Measure” è una scala sviluppata e validata nel 1992 da Tarbell, Cohen, & Marsh per la valutazione del dolore post-operatorio nella popolazione pediatrica con età compresa tra 1 e 5 anni. (Herr et al., 2019)

NCCPC

La “Noncommunicating Children's Pain Checklist” (NCCPC), nata nel 2000 con Breau, McGrath, Camfield, Rosmus, & Finley, è utile nel valutare il dolore acuto, cronico e post-operatorio nei bambini con deficit cognitivi di età superiore a 3 anni. (Herr et al., 2019) Gli indicatori totali sono 30 e comprendono fattori comportamentali e cambiamenti negli indici fisiologici. (Avital & Schub, 2019)

VAS

La “Visual Analogue Scale” (VAS) si compone di simboli e/o colori che la rendono più intuitiva e somministrabile anche ai bambini a partire dai 3 anni di età. Sono stati creati vari adattamenti da diversi autori per una migliore facilità di utilizzo e una migliore comprensione. La scala è stata redatta e validata da Scott et al. nel 1977; originariamente si presenta come una linea lunga 10 cm sulla quale è necessario segnare un punto tanto distante dall’inizio tanto quanto è elevata l’intensità del dolore, successivamente si misura la distanza dal punto iniziale per quantificarla. (Avital et al., 2019) La linea retta rappresenta un continuum tra l’assenza di dolore e la presenza del dolore peggiore possibile. In genere si utilizza per il dolore di tipo acuto, preoperatorio, post-operatorio e cronico. (Manworren et al., 2016)

CAS

La “Color Analog Scale” (CAS) nasce nel 1996 con Mc Garth et al. Il principio di funzionamento della CAS è analogo alla VAS, con la sola differenza che la linea di 10 centimetri è colorata con diverse sfumature. Ogni tonalità di colore rappresenta un punteggio di intensità del dolore. L’aiuto visivo del colore può essere efficace nella comprensione della scala da parte del bambino. (Pancekauskaitė et al., 2018)

WBPRS

La “Wong–Baker FACES Pain Scale” è stata creata da Wong & Baker nel 1988, poi entrata a far parte delle “Faces Pain Scale” validate da Tomlinson et al. nel 2010. Viene

tradotta in italiano da Benini et al. nel 2014. Si utilizza nei bambini a partire dai 3 anni di età. Viene utilizzata nel dolore acuto, procedurale e post-operatorio. Presenta una serie di faccine diverse per ogni intensità del dolore; la prima è sorridente e rappresenta l'assenza di dolore, l'ultima è in lacrime per indicare il dolore più intenso possibile. È tradotta con un punteggio che va da 0 a 5 o da 0 a 10. (Manworren et al., 2016) Tra le criticità ci sono la scarsità di traduzioni validate, nonostante sia disponibile in 10 lingue differenti, e la possibilità che i sorrisi e le lacrime dei volti possano influenzare il bambino nel valutare l'intensità del proprio dolore. Nonostante ciò, vari studi hanno dimostrato che la WBFPRS riesce a misurare il grado di severità del dolore e non la paura o altri stati emotivi simili. (Cosmai et al., 2017)

Pieces of Hurt tool

La "Pieces of Hurt tool", anche conosciuta con "Poker Chip Tool" è una scala validata da Hester et al. nel 1979 per la misurazione del dolore acuto e procedurale nella popolazione pediatrica con età compresa tra 4 e 8 anni. Il punteggio va da 0 a 4. È stata tradotta in molte lingue per una migliore applicabilità. (Freund et al., 2019) È uno strumento semplice, costituito da quattro fiches o cerchi, che indicano la quantità di dolore provato (un cerchio coincide ad "un po' di male", quattro cerchi a "moltissimo male"). (Benini & Trapanotto, 2010)

FPS-R

La "Revised Faces Pain Scale" (FPS-R) è stata sviluppata nel 2001 da Hicks et al. per la valutazione del dolore nei pazienti con età compresa tra 4 e 16 anni. Si mostra una scala composta da sei faccine che, dall'alto in basso, rappresentano l'intensità del dolore: Ogni faccina indica un determinato punteggio (0, 2, 4, 6, 8, 10). (Pancekauskaitė et al., 2018)

NRS

La "Numeric Rating Scale" (NRS) permette al paziente di quantificare il proprio dolore in una scala da 0 a 10 o da 0 a 5, ponendo lo zero come indicatore di assenza di dolore e il 5 o il 10 come indicatore del dolore peggiore possibile. Questa metodica di "self-report" è validata per l'utilizzo con i bambini dai 7 anni di età e con gli adulti, in sintesi, per coloro che sono capaci di comprendere l'ordine dei numeri e il loro significato. (Tsze, von Baeyer, Pahalyants & Dayan, 2018) La scala è facile da utilizzare ed è molto utile

nelle misurazioni seriate e follow-up. Esiste una forte correlazione con la scala VAS. Nasce nel 1978 con Downic et al., viene validata da Breivik et al. nel 2008 e ne vengono redatte nuove versioni nel 2011 con Hjerstad et al. e Hawker et al. Può essere utilizzata per valutare il dolore di tipo acuto, procedurale, post-operatorio e cronico. (Manworren et al., 2016) Ha un tempo di compilazione inferiore al minuto, è facile da somministrare, semplice da utilizzare e presenta elevati coefficienti di validità e affidabilità. (Cosmai et al., 2017)

NCAPC

La “Non-Communicating Adult Pain Checklist” (NCAPC) è una scala del dolore sviluppata da Lotan et al. nel 2009 e validata da Meir et al. nel 2012. È rivolta alla popolazione adulta con disabilità cognitive e dello sviluppo per il dolore acuto e procedurale. (Herr et al., 2019)

ANI

La “Analgesia Nociception Index” (ANI) è una tecnica non invasiva atta a misurare la variabilità di alcuni indicatori fisiologici per identificare la presenza del dolore post-operatorio negli adulti. Si basa sull’analisi delle fluttuazioni della frequenza respiratoria e della frequenza cardiaca, le quali riflettono l’andamento del tono parasimpatico. Il monitor rileva in modo continuativo il segnale elettrocardiografico, individuando la diminuzione della frequenza cardiaca, indice di dolore. Tuttavia, l’uso esclusivo di questo indice non predice accuratamente la presenza di dolore, quindi è opportuno affiancarlo ad altri metodi di valutazione. (Gall et al., 2015)

PAINAD

La “Pain Assessment in Advanced Dementia Scale” (PAINAD) nasce nel 2003 con Warden, Hurley, & Volicer, poi validata del 2007 da Costardi et al. La scala misura il dolore cronico e procedurale. (Herr et al., 2019) Viene utilizzata nei malati con deterioramento cognitivo severo per i quali non è utilizzabile la scala numerica. Promuove la misurazione indiretta dell’intensità del dolore anche nei casi in cui il paziente non sia in grado di riferirlo verbalmente. È importante distinguere un’alterazione del comportamento abitualmente manifestato dal paziente da un comportamento con il quale potrebbe svelare la presenza di dolore, risultano pertanto fondamentali per un

corretto trattamento la conoscenza del paziente e/o le informazioni fornite dai “caregivers”. (Rubbi, Cremonini, Allegri, Ferri & Bonacaro, 2016)

Dagli studi sopra analizzati, si evince che sono state sviluppate numerose scale nel tentativo di analizzare il dolore il più accuratamente possibile in tutte le fasce della popolazione. Tuttavia, non tutte sono esenti da limitazioni, quindi è necessario evidenziare le scale che possono ritenersi più adatte soprattutto in ambito cardiologico e cardiocirurgico. Si ritiene opportuno dedicare una scala valida ad ogni suddivisione della popolazione. La scala CRIES è attendibile al fine di valutare il dolore nei neonati pre-termine e a termine, comprendendo sia caratteristiche comportamentali che fisiologiche. La scala FLACC è consona all’uso su lattanti e bambini fino ai 3 anni o con disturbi neuro-cognitivi, mentre la WBPRS si interfaccia al meglio con i bambini dai 3 ai 7 anni grazie alla caratteristica dell’interattività e dell’intuitività. Dopo la soglia dei 7 anni, il soggetto ha raggiunto un tale sviluppo cognitivo da comprendere la numerazione; quindi, è possibile utilizzare la scala NRS, facile e veloce da sottoporre a bambini e adulti. La scala PAINAD è adatta ad una popolazione adulta affetta da deficit motorio-cognitivi o demenza dovuta all’età avanzata. La caratteristica che accomuna tutte le scale appena prese in considerazione è la possibilità di essere somministrate a pazienti sottoposti a procedure dolorose (paziente cardiologico) e a interventi chirurgici (paziente cardiocirurgico), e il punteggio totale che si raggiunge dopo la valutazione (0-10), il quale rende più veloce e intuibile il trattamento da sottoporre all’assistito in base alla scala analgesica del dolore.

5.2 Trattamenti non farmacologici

Genitori

La presenza dei genitori è di aiuto con i pazienti pediatriche. È essenziale insegnare agli adulti a gestire il bambino durante un episodio di dolore attraverso tecniche di distrazione; questo risulta in una minore alterazione del pattern respiratorio e in episodi di ansia meno frequenti. È necessario ricordare al genitore che le critiche o le intimidazioni per far sì che il bambino si sottoponga a procedure dolorose causano l’effetto opposto e aumentano il livello di distress. Inoltre, dovrebbe cercare di evitare di proiettare le proprie paure e

preoccupazioni sul figlio, questo perché i bambini le assorbono e le rendono proprie. (Pancekauskaitė et al., 2018)

Ambiente

Un'ambiente con pareti interattive e attrezzate da giochi possono aiutare nel ridurre il dolore, la paura, l'ansia e la rabbia del paziente pediatrico. Le procedure dovrebbero essere effettuate in uno spazio confortevole. Anche il posizionamento stesso del bambino è importante; la posizione seduta sul genitore che lo abbraccia migliora il comfort e il senso di sicurezza. (Pancekauskaitė et al., 2018)

Professionisti

La preparazione psicologica si riferisce a specifici interventi mirati ad offrire informazioni sulla procedura e a ridurre lo stato di ansia. Spesso vengono fornite tre tipi di informazioni: informazioni sulla procedura stessa (fasi che il soggetto deve seguire e quelle che vanno eseguite dall'operatore sanitario); le sensazioni che il paziente si aspetta di provare (graffiare dell'ago o immobilità); come affrontare la procedura. (Howard et al., 2009) Il linguaggio dello staff clinico è un altro fattore importante che può influenzare l'esperienza del paziente. Si dovrebbe utilizzare un linguaggio familiare all'assistito ed evitare termini scientifici medici troppo difficili da comprendere per non confonderlo e aumentare ulteriormente lo stato di ansia. Ricattare o spaventare il soggetto non deve essere un'opzione, ciò aumenta inutilmente la paura e il distress. (Pancekauskaitė et al., 2018)

Tecniche di distrazione

La distrazione include le tecniche cognitive che spostano l'attenzione dal dolore verso specifiche attività più neutrali (contare, ascoltare la musica, giocare ai videogames, parlare di qualcosa che non sia il dolore o la procedura medica). Le tecniche di distrazione sono divise in due gruppi: passive e attive, le quali possono essere usate anche in combinazione. Le tecniche passive richiedono la partecipazione del professionista o del genitore, al contrario, le tecniche attive permettono al paziente di interagire singolarmente. Tecniche passive: specchi, immagini, musica, Kangaroo Mother Care, cartoni animati, pareti colorate, conversazione. Tecniche attive: caleidoscopio, realtà virtuale, carte da gioco, bolle di sapone, videogiochi, libri da colorare. Questa metodica

può essere effettuata con semplici strumenti (bolle di sapone, caleidoscopio, carte da gioco) o più complessi (proiettori multimediali, videogame). Una di queste è l'ipnosi, la quale è uno stato psicologico di marcata coscienza ed attenzione focalizzata, le cui facoltà critiche sono ridotte e la suscettibilità e la recettività alle idee è molto potenziata. (Howard et al., 2009)

Meditazione

La meditazione mindfulness è una pratica che consente di allenare la propria attenzione con esercizi specifici che permettono di aumentare la consapevolezza del momento corrente. Si basa su meccanismi endogeni utili a diminuire il dolore. Le endorfine, prodotte dal sistema nervoso centrale, inibiscono l'attività delle vie della sensibilità dolorifica. L'aumento della concentrazione plasmatica delle endorfine è possibile grazie all'utilizzo di tecniche come massaggi, agopuntura e le tecniche di rilassamento. Hanno un'azione analgesica potente che è paragonabile a quello della Morfina; possono migliorare l'umore, offrire una sensazione di benessere e di felicità. (Ranaldi, 2021)

Kangaroo Mother Care

La "Kangaroo Mother Care" (KMC) è una tecnica skin-to-skin tra genitore e neonato. È stato dimostrato come questa metodica riduca le risposte fisiologiche e comportamentali del dolore procedurale. Questo trattamento attiva un meccanismo analgesico attraverso una stimolazione multisensoriale, quali: emotiva, tattile, propriocettiva, vestibolare, olfattiva, uditiva, visiva, termica. Inoltre, la KMC è in grado di modificare i livelli ormonali di cortisolo, β -endorfine e ossitocina. (Perry et al., 2018) La KMC, con o senza la musicoterapia, riduce significativamente il dolore procedurale. Se associata alla somministrazione di latte materno, ha un'efficacia tale che può essere considerata come una delle tecniche di prima scelta per il controllo del dolore nei neonati pretermine. (Shukla et al., 2017)

Stimolazione cutanea

Durante le procedure dolorose, come la venipuntura, è possibile utilizzare diversi tipi di stimolazione cutanea per ridurre il dolore: applicazioni caldo-fredde, vibrazioni, massaggio. Il massaggio migliora la circolazione nel muscolo e elimina più rapidamente i prodotti di scarto presenti nell'organismo dopo un'iniezione. L'applicazione di una

compressa fredda prima di una procedura può aiutare nell'attenuare il dolore, così come l'uso delle vibrazioni. È un'opzione non invasiva e veloce per diminuire il dolore lieve/moderato. Prende il nome di "Cooling Vibration Analgesia" (CVA) e combina l'applicazione del freddo con le vibrazioni. (Pancekauskaitė et al., 2018) Il "Buzzy" è un dispositivo portatile a forma di "otto", decorato a piacere (ape, coccinella, principessa, ecc.), che mediante stimolazione termomeccanica permette una diminuzione della percezione dolorosa senza interferire sull'esito della procedura. Genera vibrazioni e sensazione di freddo che influenzano le fibre nocicettive $\alpha\beta$; queste stimolano la produzione di encefalina, un oppioide endogeno che blocca la trasmissione dei segnali di dolore al cervello. L'efficacia di Buzzy si basa sulla Gate Control Theory che asserisce che se i cancelli della nocicezione sono chiusi, non si avverte dolore. Lo strumento è stato inventato da Amy Baxter, ricercatrice e pediatra. Deve essere posizionato a 2-5 cm dalla zona in cui effettuare la venipuntura, per 15 secondi prima fino alla fine della procedura; è stato testato sia sugli adulti che sui bambini con successo. (Guastalla, Minute, Schreiber, Neri & Barbi, 2013)

Facilitated Tucking

La posizione fetale facilitata, o "Facilitated Tucking" (FT) è un posizionamento particolare del neonato che si attua attraverso il mantenimento del bambino in posizione flessa ad imitazione di quella fetale. Richiede poco tempo e può essere effettuata anche nei neonati ventilati meccanicamente. Questa tecnica è utile per alleviare il dolore, anche se è stato dimostrato che è meno efficace della suzione non nutritiva. Un posizionamento simile è quello in cui il neonato è mantenuto in fasce; la blanda costrizione che esercita rimanda alla posizione fetale che il bambino manteneva in utero così da permettere una riduzione del dolore post-procedurale. (Perry et al., 2018)

Posizionamento ad amaca

Il posizionamento ad amaca, dall'inglese "Hammock Positioning", è una metodica non farmacologica che allevia il dolore nei neonati che necessitano di una permanenza prolungata in terapia intensiva. Il neonato viene posizionato su un rettangolo di stoffa che viene attaccata alle estremità dell'incubatrice, simulando la posizione che il feto ha nella vita intrauterina. Inoltre, questa stimola lo sviluppo della flessione muscolare e la simmetria dell'organismo. (Ribas, Andrezza, Neves & Valderramas, 2019)

Stimolazione sensoriale

La stimolazione sensoriale è una metodica che comprende la sollecitazione simultanea di tatto, gusto, udito e vista. È efficace nel ridurre il dolore durante procedure minori (prelievo capillare dal tallone). È possibile effettuare la stimolazione sensoriale guardando e parlando dolcemente al bambino, mentre si accarezza il viso o si massaggia la schiena, somministrando saccarosio o glucosio per via orale. (AAP, 2016)

Saccarosio

Il saccarosio attiva gli oppioidi endogeni, i quali si traducono in una risposta antalgica conseguentemente al parziale blocco dei nocicettori al livello del corpo dorsale del midollo spinale. Nonostante ciò, dosi ripetute di saccarosio (superiori a 10 al giorno) nei prematuri con un'età gestazionale inferiore alle 31 settimane, possono causare uno sviluppo neurologico anomalo. (Perry et al, 2018) È stato constatato come il saccarosio, se usato in combinazione con altre tecniche non farmacologiche (suzione non nutritiva, porre il lattante in fasce), abbia un migliore effetto analgesico rispetto a quando è utilizzato singolarmente. Si raccomanda un dosaggio di 0,2-0,5 ml/kg due minuti prima di una procedura dolorosa, prendendo in considerazione età gestazionale, severità delle condizioni e procedura da effettuare. Inoltre, anche il glucosio ha la capacità di ridurre la risposta del dolore procedurale. (AAP, 2016) Il latte artificiale, il latte materno e l'allattamento al seno hanno la capacità di alleviare il dolore, nonostante siano meno efficaci del saccarosio. Tuttavia, questi riducono la frequenza cardiaca, il pianto e i punteggi delle scale di valutazione del dolore.

Suzione non nutritiva

La suzione non nutritiva è una tecnica che comprende l'introduzione di uno stimolante orale (ciuccio) senza fornire alcun tipo di nutrizione. Nei neonati può essere usata o meno in combinazione con il saccarosio; queste riducono significativamente la risposta al dolore e il pianto durante procedure dolorose di lieve o moderata intensità. Tuttavia, l'effetto cessa non appena il ciuccio viene rimosso dalla bocca del neonato, possibilmente causando una reazione opposta di distress. (Perry et al., 2018) La suzione non nutritiva dovrebbe essere utilizzata non solo in ambito ospedaliero ma anche a domicilio. Infatti, la persistenza del dolore nel bambino può essere nociva. (Vu-Ngoc et al., 2020)

Pet-therapy

L'assistenza che si serve degli animali, in particolare dei cani, per il controllo del dolore risulta efficace nella riduzione del distress durante le procedure dolorose, favorendo uno stato di calma nell'assistito con una storia di stress post-traumatico o con deficit dello sviluppo. Le procedure chirurgiche e l'ospedalizzazione possono essere stressanti sia per i bambini che per i propri genitori, essendo associate a dolore, ansia e paura. La presenza di un animale dimostra che il bambino attiva un meccanismo di coping positivo per ovviare alle sensazioni negative legate all'ospedalizzazione. Inoltre, con la pet-therapy si osserva un miglioramento della risposta cardiovascolare nei pazienti sottoposti a cardiocirurgia. (Calcaterra et al., 2015)

Musicoterapia

La musicoterapia è una tecnica non farmacologica per il controllo dello stress e del dolore. Si divide in due sottogruppi: musica dal vivo e musica registrata. Nella musica dal vivo, si riproduce con vari strumenti una musica che si adatti al contesto e allo stato d'animo dell'assistito durante il dolore da procedura. Se il paziente è in grado, gli si può fornire direttamente lo strumento per una partecipazione attiva. La musica registrata, invece, è scelta in base alle preferenze del paziente (se in grado di comunicarle) per riportare nel setting assistenziale la sua quotidianità. (van der Heijden, Oliai Araghi, van Dijk, Jeekel & Hunink, 2015)

5.3 Trattamenti farmacologici

L'approccio al dolore è un definito "stepwise", a gradini. Tale metodo, elaborato nel 1986 dall'OMS per la gestione del dolore nell'assistito oncologico è oggi utilizzato per ogni tipo di dolore che richieda sollievo per il paziente. Per l'esplicitazione della scala analgesica si rimanda all'Introduzione. La combinazione di più analgesici di tipo diverso (analgesia multimodale) blocca la trasmissione del dolore in vari punti del percorso dell'impulso nocicettivo; questo permette di avere un'efficacia maggiore di qualsiasi farmaco utilizzato singolarmente. Ad esempio, combinare un oppioide orale o endovenoso con il Paracetamolo e un FANS come l'Ibuprofene o il Diclofenac è un metodo comunemente utilizzato per raggiungere un'analgesia bilanciata nell'immediato

post-operatorio. Gli analgesici dovrebbero essere prescritti e somministrati regolarmente per prevenire picchi di concentrazione sierica del farmaco e mantenere un plateau tale da non incorrere nel “break through pain” (dolore acuto improvviso). In aggiunta, la terapia combinata permette di non incorrere nella tolleranza da oppioidi. L’anticipazione e la prevenzione del dolore è preferibile rispetto ai multipli tentativi usati per trattarlo quando si è già a conoscenza di dover effettuare una procedura dolorosa. Un approccio analgesico di alta qualità con una minima sedazione permette una migliore espansione polmonare e aumenta la capacità dell’organismo di espettorare le secrezioni attraverso il riflesso della tosse. Inoltre, la riduzione degli oppiacei può diminuire il grado di nausea e vomito eventualmente presente dopo un intervento chirurgico. (Bennett, 2019)

FANS

I FANS sono efficaci nel trattamento del dolore da lieve a moderato. Oltre all’effetto analgesico hanno effetto antinfiammatorio e antipiretico. Agiscono attraverso l’inibizione della ciclo-ossigenasi bloccando quindi la sintesi di trombossani e prostaglandine. Associati agli oppioidi permettono di ridurre la dose. La combinazione di FANS e Paracetamolo produce una analgesia migliore della somministrazione dei singoli farmaci. L’Aspirina, un composto correlato, non è utilizzata nei bambini perché può scatenare una sindrome di Reye. Tra tutti i FANS attualmente disponibili, l’Ibuprofene è quello con i minori effetti collaterali e la più grande evidenza di utilizzo sicuro nei bambini. Nei lattanti, i FANS possono provocare: insufficienza renale, coagulopatie, ipertensione polmonare. (AAP, 2016) Di seguito alcuni esempi di farmaci e dosaggi correlati. Ibuprofene: negli adulti 600 mg ogni 6 ore, nei bambini 5-10 mg/Kg ogni 6-8 ore. Diclofenac: negli adulti 75 mg ogni 12 ore, nei bambini 1 mg/Kg ogni 8 ore. Ketorolac: negli adulti 30 mg ogni 12 ore, nei bambini 0,5 mg/Kg. (Howard et al., 2009)

Paracetamolo

Il Paracetamolo è un analgesico debole. Come unico agente è indicato nel trattamento del dolore lieve; in associazione con FANS o oppioidi deboli, quali la Codeina, è indicato per trattare il dolore moderato. Vari studi hanno dimostrato una riduzione nell’uso di oppioidi quando viene somministrato in fase post-operatoria. È disponibile per la somministrazione orale sotto forma di sciroppo, compresse e granulato. Dopo la somministrazione orale, la massima concentrazione plasmatica si raggiunge in 30-60

minuti. Poiché il meccanismo d'azione è centrale, vi è un ulteriore ritardo nel raggiungimento del massimo effetto analgesico. Sono inoltre disponibili supposte, sebbene ci sia un'ampia variabilità nella biodisponibilità del Paracetamolo a seguito di somministrazione rettale. (Hammer et al., 2020) È disponibile anche una preparazione endovenosa di Paracetamolo, secondo la quale, maggiore è la concentrazione raggiunta al sito effettore, più potente è l'azione analgesica, per questo dovrebbe essere somministrato in circa 15 minuti. Negli adulti, la dose iniziale è di 500 mg ogni 6 ore e la dose massima è 1 g ogni 6 ore. (Howard et al., 2009) L'uso del Paracetamolo per via orale o endovenosa è stato limitato al controllo del dolore post-operatorio nei neonati e lattanti; può diminuire il quantitativo di Morfina somministrata in totale. (AAP, 2016)

Benzodiazepine

Le benzodiazepine più utilizzate sono il Midazolam e Lorazepam, queste hanno un ulteriore effetto sedativo e miorilassante. Possono avere un effetto blando se utilizzate singolarmente, ma questo viene potenziato con l'uso di altri analgesici. (Perry et al., 2018) Il Midazolam costituisce il farmaco di prima scelta nella sedazione procedurale breve ed è somministrabile per tutte le vie. La sedazione compare dopo 25 minuti dalla somministrazione orale (0,5 mg/kg), 15 dalla somministrazione nasale (0,5-0,7 mg/kg) e dopo 3 minuti se dato endovena (0,1 mg/kg). Causa una diminuzione pressoria lieve con aumento della frequenza cardiaca. Nel 95% dei casi provoca una amnesia anterograda molto vantaggiosa nella sedazione procedurale. L'associazione del Midazolam e del Protossido d'azoto è considerata sicura e può essere utilizzata anche nella sedazione di procedure dolorose di entità media. (Guastalla et al., 2013)

Opioidi

Gli oppioidi sono farmaci analgesici che derivano dalla pianta dell'oppio. Esercitano un controllo inibitorio dello stimolo doloroso, modulano le funzioni gastro-intestinali ed endocrine e quelle del sistema orto e parasimpatico, regolano la sfera emotiva e cognitiva. Gli oppioidi devono essere somministrati e monitorati con cautela nei neonati, ciò è dovuto a un mancato raggiungimento dello sviluppo della funzionalità renale, la quale risulta in una clearance e una velocità di filtrazione glomerulare ridotta. L'imaturità dell'organismo del neonato si riflette anche sulla riduzione dell'associazione proteica, della funzionalità epatica e della barriera ematoencefalica; questo causa una

farmacocinetica degli oppioidi alterata ed un'eventuale depressione respiratoria. (McPherson, Ortinau & Vesoulis, 2021)

Morfina

La Morfina è l'oppioide più studiato ed utilizzato. La sua azione si svolge prevalentemente sui recettori μ . Può essere somministrato per via orale, sottocutanea, intramuscolare, endovenosa (intermittente o continua), epidurale, subaracnoidea e rettale. Nell'infusione intermittente la dose è equilibrata secondo i bisogni analgesici del paziente. (Howard et al., 2009) È l'oppioide di prima scelta spesso utilizzato nei neonati gravemente malati nonostante la sua nota tolleranza. È metabolizzata dal fegato; tuttavia, essendo una sostanza idrosolubile, potrebbe oltrepassare la barriera emato-encefalica. (Perry et al., 2018) Per via orale, il dosaggio nei neonati è di 80 mcg/Kg ogni 4-6 ore, nei bambini di 200-500 mcg/Kg ogni 4 ore. Per via endovenosa il dosaggio nei neonati è di 25 mcg/Kg, mentre nei bambini di 50 mcg/Kg. La clearance della Morfina negli assistiti con patologie cardiache congenite è simile a quella dei soggetti che non presentano anomalie cardiache. (Elkomy et al., 2016)

Idromorfone

L'Idromorfone è un analgesico oppioide derivato dalla Morfina ma con un potere analgesico più elevato ed è utilizzato per alleviare il dolore da moderato a severo. È un'utile alternativa alla Morfina per via sottocutanea in quanto è più idrosolubile e permette di iniettare un volume minore. Per via orale, il dosaggio è di 40-80 mcg/Kg ogni 4 ore. Per via endovenosa o sottocutanea nei soggetti con peso corporeo inferiore ai 50 Kg, il dosaggio è di 10-20 mcg/Kg sottocute o 2-8 mcg/Kg/h endovena. (Howard et al., 2009)

Ossicodone

L'Ossicodone può essere somministrato per via orale, endovenosa o sottocutanea per il trattamento del dolore da moderato a severo. La potenza per via orale è circa doppia di quella della Morfina mentre per via endovenosa è di 1,5 volte. Il dosaggio per via orale è di 100-200 mcg/Kg ogni 4-6 ore nei bambini, negli adulti è di 80 mg al giorno. (Howard et al., 2009)

Codeina

La Codeina è meno potente della Morfina ed è utilizzata per il trattamento del dolore da lieve a moderato. È spesso in associazione con FANS o Paracetamolo. Può essere somministrata per via intramuscolare a dosi simili a quelle per via orale; non dovrebbe essere utilizzata endovena in quanto può generare gravi episodi di ipotensione. L'effetto analgesico è imprevedibile. Il suo effetto può essere dovuto in tutto o in parte alla sua metabolizzazione a Morfina. L'enzima responsabile di questa conversione è il CYP2D6. Neonati e lattanti hanno un'attività di CYP2D6 ridotta. Il dosaggio nei neonati e nei bambini è di 0,5-1 mg/Kg ogni 4-6 ore. Negli adulti, la dose massima è di 60 mg ogni 6 ore. (Howard et al., 2009)

Tramadolo

Il Tramadolo cloridrato è un analgesico oppioide con proprietà noradrenergiche e serotoninergiche che possono contribuire al suo effetto analgesico. Può essere somministrato per via orale o endovenosa (bolo intermittente o infusione continua). Il Tramadolo è utilizzato sempre più spesso nei bambini di tutte le età ed è stato dimostrato essere efficace contro il dolore da lieve a moderato. Produce meno effetti collaterali degli altri oppioidi, quali: depressione respiratoria, sedazione, costipazione. Tuttavia, è associato ad un'alta incidenza di nausea e vomito. Il dosaggio è di 200 mg ogni 8 ore negli adulti, 1-2 mg/Kg ogni 4-6 ore nei bambini. (Howard et al., 2009)

Nalbufina

La Nalbufina è un oppioide semisintetico con azione analgesica che fa parte dei composti del Fenantrene. È comunemente usata per il management del dolore; tuttavia, è associata ad alcuni effetti collaterali come: depressione del sistema nervoso centrale, emesi, prurito dovuto all'azione sui recettori μ_2 . Questi effetti avversi necessitano di un'intensa assistenza post-operatoria. (Liaqat & Dar, 2017)

Fentanyl

Il Fentanyl è un potente analgesico oppioide correlato alla petidina ed è principalmente un agonista μ oppioide. È più liposolubile della Morfina ed ha un onset più rapido ed una durata d'azione più breve; può essere somministrato per via transdermica (con o senza ionoforesi) o intramuscolare. Piccole dosi endovenose possono essere somministrate per l'analgia post-operatoria. Nei neonati, la clearance è diminuita e l'emivita è aumentata.

(Gai, Naser, Hanley, Peliowski, Hayes & Aoyama, 2020) Il dosaggio per via endovenosa intermittente è di 0,5-1 mcg/Kg, se continua è di 0,5-2,5 mcg/Kg/h, e per via transdermica è di 12,5-100 mcg/h. (Howard et al., 2009)

Remifentanyl

Il Remifentanyl, un derivato del Fentanyl ad azione breve, può essere un'alternativa per le procedure e gli interventi chirurgici minori poiché non attraversa un metabolismo epatico. (AAP, 2016) È un potente oppioide agonista dei recettori μ ed è utilizzato all'induzione, durante e dopo la chirurgia. È somministrato endovena in infusione continua; il suo onset è minore di 1 minuto e la sua durata d'azione è tra 5 e 10 minuti. È metabolizzato dalle esterasi plasmatiche. È un potente depressore del respiro: può essere utilizzato nel paziente in respiro spontaneo ad una bassa dose in infusione continua ma il bambino deve essere adeguatamente monitorato. Quando indicato, prima di sospenderne l'infusione dovrebbe essere somministrato un altro analgesico o prevedere una analgesia continua, per far fronte alla rapida scomparsa degli effetti. Per raggiungere l'anestesia è necessario un dosaggio pari a 0,1-0,5 mcg/kg/min. Per il paziente in respiro spontaneo il dosaggio è di 0,025-0,1 mcg/kg/min. (Howard et al., 2009)

Dexmedetomidina

La dexmedetomidina è un agonista α -2-adrenergico che spesso fa parte dell'approccio analgesico multimodale per evitare la somministrazione di oppioidi e benzodiazepine. La "Food and Drug Administration" (FDA) negli Stati Uniti approva l'uso del farmaco con un dosaggio da carico di 1 mcg/kg endovena e un'infusione continua di mantenimento a 0,2-0,7 mcg/Kg/h fino a 24 ore consecutive negli adulti. È un farmaco efficace e sicuro che comporta analgesia e sedazione nei pazienti sottoposti ad interventi di cardiocirurgia. (Horvath, Halbrooks, Overman & Friedrichsdorf, 2015)

Clonidina

La Clonidina è un imidazolido ed è un agonista dei recettori α -2-adrenergici e dei recettori centrali delle imidazoline. Ha potere analgesico, antiemetico e sedativo e può produrre ipotensione e bradicardia. Può essere somministrata oralmente, per via transcutanea, endovenosa o epidurale. La tipica dose pediatrica quando somministrata in caudale in aggiunta ad un anestetico locale è di 1-2 mcg/Kg. (Howard et al., 2009)

Anestetici loco-regionali

Gli anestetici regionali sono gli analgesici di prima scelta per ovviare al dolore chirurgico. L'anestesia epidurale viene effettuata spesso nei neonati, ciò è dovuto al fatto che questa tecnica provoca una riduzione della risposta allo stress chirurgico dell'organismo e la necessità di una ventilazione meccanica durante il periodo post-operatorio. Gli anestetici locali comunemente usati sono amidi, ad eccezione della Tetracaina che è un estere. Agiscono tutti bloccando reversibilmente i canali del sodio delle fibre nervose. Riguardo a potenza, inizio d'azione, durata d'azione e tossicità, ogni farmaco ha sue caratteristiche peculiari. Ci sono formulazioni per uso topico su mucose o cute intatta, per instillazione locale o infiltrazione, per blocchi nervosi periferici, per somministrazione peridurale o subaracnoidea. Possono essere associati dei vasocostrittori per ridurre l'assorbimento sistemico del farmaco e per prolungare il blocco nervoso. (Howard et al., 2009) Gli anestetici locali topici sono utili nella riduzione del dolore dovuto all'attraversamento della barriera cutanea (puntura lombare, inserzione di un dispositivo intravascolare). Un loro limite è il prolungato tempo di onset che si aggira intorno ai 60-90 minuti. (Perry et al., 2018) L'agente analgesico topico più comunemente utilizzato è il gel di tetracaina e l'EMLA (Eutectic Mixture of Local Anesthetics), una combinazione di Lidocaina 2,5% e Prilocaina 2,5%. Queste sostanze riducono il dolore durante procedure come: venipuntura, inserzione di un catetere venoso centrale, prelievo arterioso periferico. (AAP, 2016)

Ketamina

La Ketamina è un anestetico dissociativo che, a basse dosi, permette una buona analgesia, amnesia e sedazione. (AAP, 2016) È un antagonista dell'N-metil-D-aspartato (NMDA): si oppone all'azione di questo composto chimico il quale viene prodotto naturalmente dall'organismo. In dosi sub-anestetiche, ha un effetto analgesico dovuto al legame con i siti recettoriali del NMDA; questo inibisce la trasmissione dell'impulso doloroso dalla fibra afferente primaria al recettore del NMDA. Esercita una forte azione analgesica attraverso l'inibizione del legame tra il glutammato e il recettore NMDA. Questo meccanismo di azione è differente rispetto a quello degli oppioidi, permette il non raggiungimento della tolleranza da oppioidi e i loro effetti collaterali. (Bennett, 2019) Si

usa con un dosaggio di 2 mg/kg endovena infusi in 60 secondi, produce anestesia in 30 secondi e dura per 5-10 minuti. (Howard et al., 2009)

Bupivacaina

La Bupivacaina è un anestetico locale amidico con un onset lento e una lunga durata d'azione che può essere prolungata dall'aggiunta di un vasocostrittore. È utilizzato principalmente per l'anestesia di infiltrazione e per l'anestesia loco-regionale. Alle dosi raccomandate, produce un blocco sensitivo completo e l'instaurarsi di un blocco motorio dipende dalla concentrazione. Le soluzioni allo 0,0625 e 0,125% hanno una bassa incidenza di blocco motorio, allo 0,25% di solito si ottiene un blocco motorio incompleto, allo 0,5% un blocco motorio maggiore, mentre allo 0,75% un blocco motorio con rilasciamento muscolare completo. La Levobupivacaina è l'S-enantiomero della Bupivacaina ed è equipotente ad essa ma ha una tossicità leggermente inferiore. È disponibile alle stesse concentrazioni della Bupivacaina ed ha le stesse indicazioni. La Ropivacaina è un anestetico locale amidico con onset e durata del blocco sensitivo simile alla Bupivacaina ma il blocco motorio può essere più lento come onset, più breve in durata e meno intenso. La somministrazione nei neonati è di 2 mg/Kg, nei bambini è di 2,5 mg/Kg. (Howard et al., 2009)

Lidocaina

La Lidocaina è un anestetico locale amidico ed è utilizzato nell'anestesia per infiltrazione e nella loco regionale. Ha un rapido onset e una durata d'azione intermedia. L'utilizzo di un vasocostrittore riduce l'assorbimento locale rendendo più veloce l'onset e aumentandone la durata d'azione. È un anestetico utile per l'anestesia di superficie ma può essere assorbito molto velocemente ed estensivamente se applicato alle mucose causando anche effetti sistemici. Le ialorunidasi ne aumentano l'assorbimento sistemico. La Lidocaina è presente in alcune soluzioni per uso intramuscolare o locale per evitare prurito e dolore nel sito di iniezione del farmaco a cui è coniugata. La dose di Lidocaina dipende dal sito di iniezione e dalla procedura; in generale non deve essere superata una dose di 3 mg/Kg (massimo 200mg) senza l'utilizzo di un vasocostrittore. (Howard et al., 2009)

Prilocaina

La Prilocaina è un anestetico locale amidico con potenza simile alla Lidocaina. Ha un onset meno rapido, minore attività vasodilatatoria, una durata d'azione leggermente maggiore, e minori effetti tossici. È utilizzata per l'anestesia ad infiltrazione e per il blocco nervoso nelle soluzioni allo 0,5, 1 e 2%. Una soluzione all'1 o 2% è utilizzata per l'epidurale. La dose nei bambini sopra i 6 mesi è sino a 5 mg/kg. (Howard et al., 2009)

Tetracaina

La Tetracaina è un potente anestetico locale esterico utilizzato per l'anestesia di superficie e l'anestesia spinale. È estremamente lipofilico e può penetrare la cute intatta. Il suo utilizzo per altre forme di anestesia locale è limitato dalla sua tossicità sistemica. Un gel al 4% (Ametop) è utilizzato come anestetico cutaneo. Questa formulazione produce un effetto anestetico più rapido e più lungo dell'EMLA ed è significativamente meglio di questo per il trattamento per l'incannulazione venosa. (Howard et al., 2009)

Protossido d'azoto

Il Protossido d'azoto è un anestetico debole con proprietà analgesiche rapidamente assorbito per via inalatoria. Il coefficiente di ripartizione sangue/gas è basso e la maggior parte del N₂O inalato è rapidamente eliminato immutato per via polmonare. Sono disponibili bombole premiscelate di N₂O/O₂ al 50%, e viene occasionalmente somministrato alla concentrazione del 70%. Il Protossido utilizzato con autosomministrazione a domanda in maschera facciale o boccaglio dotato di valvola è largamente utilizzato per l'analgesia durante procedure quali: cambio di medicazioni, venipuntura, aiuto alla fisioterapia postoperatoria, dolore acuto in situazioni di emergenza. Questo sistema è utilizzabile solo per bambini collaboranti e in grado di azionare la valvola, generalmente superiori ai 5 anni di età. (Howard et al., 2009)

Applicazioni cardiologiche

L'analgesia epidurale o gli oppioidi endovenosi, in quanto parte di strategie multimodali includenti FANS e Paracetamolo, sono stati ampiamente utilizzati nel dolore post-toracotomia. Sono stati anche descritti blocchi paravertebrali. L'analgesia epidurale è spesso raccomandata per il dolore post-toracotomia, comunque non ci sono evidenze conclusive che indichino un particolare regime come più efficace dell'altro. Gli analgesici locali epidurali, come le infusioni con Bupivacaina e Ropivacaina hanno dimostrato

efficacia per la chirurgia toracica in neonati e bambini. La somministrazione multimodale in infusione continua di anestetici locali e oppioidi (Bupivacaina con Fentanyl, Morfina, Diamorfina o altri oppioidi) è efficace nel dolore post-toracotomia. L'inserimento di un drenaggio pericardico può richiedere la sedazione o l'anestesia generale in combinazione con l'infiltrazione di anestetici locali. L'analgesia per la rimozione del drenaggio include oppioidi endovena, anestetici locali e FANS, ma nonostante l'uso di questi analgesici è ancora segnalato un dolore significativo. L'inalazione di agenti come il Protossido di azoto o l'Isoflurano può avere un ruolo in queste procedure, ma sono necessari ulteriori studi. (Howard et al., 2009)

5.4 Punti di forza e limiti

La ricerca ha prodotto numerosi risultati validi e accettabili; conseguentemente, lo studio beneficia di una base solida su cui costruire la revisione sistematica della letteratura. I risultati ottenuti sono tutti in linea tra loro e questo ha permesso una migliore estrapolazione degli esiti, la riproducibilità e un'omogeneità della validità degli stessi. Gli argomenti trattati toccano tutti gli aspetti del management del dolore per ogni fascia della popolazione per avere un quadro completo di questo particolare campo dell'assistenza infermieristica.

I limiti dello studio riguardano la presenza di un solo ricercatore e la mancata possibilità di accedere a tutti i full-text degli articoli trovati in letteratura.

6 Conclusioni

Il management del dolore è un aspetto cruciale dell'assistenza infermieristica, e per tale motivo, la revisione sistematica della letteratura si prefigge di esplorare e uniformare in un unico documento tutti gli ambiti essenziali dell'argomento in oggetto. La ricerca è stata condotta seguendo una metodologia standardizzata per la valutazione critica degli studi estrapolati da quattro database indicizzati, con l'aggiunta di vari approfondimenti facenti parte della letteratura grigia. In particolare, i risultati sono interfacciati con l'assistenza dei pazienti di tutte le età in ambito cardiologico e cardiocirurgico. Lo studio ha raccolto degli aspetti generali che fungono da base in tale settore, quali: l'uso giudizioso delle procedure, una valutazione del dolore routinaria e di follow-up, l'uso di entrambi i trattamenti farmacologici e non e la scelta del miglior agente antalgico prendendo in considerazione l'individualità dell'assistito.

In letteratura, sono presenti diversi sistemi di valutazione del dolore; il professionista deve essere in grado di scegliere le scale più adatte al paziente che si presta ad assistere. Le scale CRIES, FLACC, WBPRS, NRS e PAINAD hanno dimostrato essere più attendibili in un setting cardiologico e cardiocirurgico. Inoltre, è necessario somministrarle prima, durante e dopo ogni procedura dolorosa per monitorare l'effettiva riduzione del dolore. Le strategie non farmacologiche, come le tecniche di distrazione, il posizionamento, l'ambiente o la stimolazione sensoriale hanno dimostrato una buona efficacia nel diminuire la sensazione di dolore nei pazienti di tutte le età. Oltre a ciò, l'educazione del genitore o del caregiver è importante per una migliore attendibilità della valutazione e per renderlo un partecipante attivo della cura del proprio caro. L'uso di tecniche farmacologiche analgesiche deve essere ben ponderato ed è necessario conoscere sia gli effetti benefici che quelli tossici per non incorrere in assenza di onset, tolleranza da farmaco ed effetti collaterali. È opportuno seguire un protocollo fornito di raccomandazioni per l'uso responsabile dei farmaci in oggetto in tutte le fasce d'età.

Si raccomanda il continuo aggiornamento e training del personale sanitario includendo le nuove evidenze scientifiche disponibili in letteratura per un sempre più efficace management del dolore. Si consiglia di incrementare la revisione con eventuali studi futuri maggiormente aggiornati e accurati per poterli uniformare e per costruire un protocollo comprendente tutti gli ambiti del setting assistenziale in oggetto.

7 Bibliografia e sitografia

1. Al-Ani, M., & Winchester, D.E. (2015). Prevalence and overlap of noncardiac conditions in the evaluation of low-risk acute chest pain patients. *Critical pathways in cardiology*, 14(3), 97–102. Disponibile in: <https://doi.org/10.1097/HPC.000000000000050> [17 marzo 2021].
2. Anand, K.J.S. (2017). Defining pain in newborns: need for a uniform taxonomy? *Acta Paediatrica*, 106(9), 1438-1444. Disponibile in: <https://doi.org/10.1111/apa.13936> [17 marzo 2021].
3. Atak, M., & Özyazıcıoğlu, N. (2021). The effect of different audio distraction methods on children's postoperative pain and anxiety. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 36, 75-80. Disponibile in: <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2020.06.028> [18 marzo 2021]
4. Avital, O., & Schub, T. (2019). Pain assessment in children. *Cinahl nursing guide*.
5. Benini, F., & Trapanotto, M., (2010). La valutazione del dolore nel bambino. *IdB - Giornale Italiano di Scienze Infermieristiche Pediatriche*, 2, 45-48.
6. Bennett, M. (2019). Assessing pain in children in the perioperative setting. *Journal of Perioperative Practice*, 29, 10–17.
7. Calcaterra, V., Veggiotti, P., Palestini, C., De Giorgis, V., Raschetti, R., Tumminelli, M. et al. (2015). Post-operative benefits of animal-assisted therapy in pediatric surgery: a randomised study. *PLoS One*, 10. Disponibile in: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125813> [17 marzo 2021]
8. Carter, B. S., & Brunkhorst, J. (2017). Neonatal pain management. *Seminars in Perinatology*, 41, 111–116. Disponibile in: <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2016.11.001> [20 marzo 2021]
9. Chen, H., da Palma Afonso, E., & Zhou, J. (2021). Newborns' voice: We need pain management! *Intensive Critical Care Nursing* 62. Disponibile in: <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2020.102976> [20 marzo 2021]
10. Cignacco, E., Schenk, K., Stevens, B., Stoffel, L., Bassler, D., & Schulzke, S. et al. (2017). Individual contextual factors in the validation of the Bernese pain scale for neonates: protocol for a prospective observational study. *BMC Pediatrics* 17(1), 171. Disponibile in: <https://doi.org/10.1186/s12887-017-0914-9> [17 marzo 2021]

11. Committee on fetus and newborn and section on anesthesiology and pain medicine (2016). Prevention and Management of Procedural Pain in the Neonate: An Update. *American Academy of Pediatrics*, 137(2).
12. Cosmai, S., Ghidini, M., Casati, M., Caldara, C., Lazzari, G., Colombo, N. et al. (2017). Le scale di misurazione del dolore per le diverse fasce d'età. Una revisione della letteratura. *L'Infermiere*, 3.
13. Crellin, D.J., Babl, F.E., Santamaria, N., & Harrison, D. (2018). A systematic review of the psychometric properties of the Modified Behavioral Pain Scale (MBPS). *Journal of Pediatric Nursing*, 40, 14–26. Disponibile in: <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2018.02.005> [18 marzo, 2021]
14. Cremillieux, C., Makhoulouf, A., Pichot, V., Trombert, B. & Patural, H. (2018). Objective assessment of induced acute pain in neonatology with the Newborn Infant Parasympathetic Evaluation index. *European Journal of Pain*, 22, 1071-1079. Disponibile in: <https://doi.org/10.1002/ejp.1191> [20 marzo 2021]
15. Domenicali, C., Ballardini, E., Garani, G., Borgna-Pignatti, C., & Dondi, M. (2014). Le scale per la valutazione del dolore neonatale. *Medico e Bambino*, 33, 223-231.
16. Earp, B.D., Monrad, J.T., LaFrance, M., Bargh, J.A., Cohen, L.L., & Richeson, J.A. (2019). Featured article: gender bias in pediatric pain assessment. *Journal of Pediatric Psychology*, 44(4), 403–414. Disponibile in: <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsy104> [18 marzo 2021]
17. Education (2018) Chest Pain Assessment and Management. *Australian Nursing & Midwifery Journal*, 26(3), 30–33.
18. Elkomy, M.H., Drover, D.R., Glotzbach, K.L., Galinkin, J.L., Frymoyer, A., Su, F. et al. (2016). Pharmacokinetics of morphine and its metabolites in infants and young children after congenital heart surgery. *The AAPS Journal*, 18(1), 124-33. Disponibile in: <https://doi.org/10.1208/s12248-015-9826-5> [20 marzo 2021]
19. Freund, D., & Bolick, B.N. (2019). Assessing a child's pain. *American Journal of Nursing*, 119(5), 34-41.
20. Gai, N., Naser, B., Hanley, J., Peliowski, A., Hayes, J., & Aoyama, K. (2020). A practical guide to acute pain management in children. *Journal of Anesthesia*, 34(3), 421-433. Disponibile in: <https://doi.org/10.1007/s00540-020-02767-x> [22 marzo 2021]
21. Gall, O., Champigneulle, B., Schweitzer, B., Deram, T., Maupain, O., Montmayeur Verchere, J. et al. (2015). Postoperative pain assessment in children: a pilot study of the usefulness of the

- analgesia nociception index. *British Journal of Anaesthesia*, 115(6), 890-895. Disponibile in: <https://doi.org/10.1093/bja/aev361> [22 marzo 2021]
22. Ganzijeva, K., Kindereviciute, I., Dagys, A., & Jankauskaite, L. (2020). Evolution in acute pain assessment and treatment in the paediatric emergency department of a tertiary health care centre. *European journal of pain*, 24(4), 773-782. Disponibile in: <https://doi.org/10.1002/ejp.1527> [22 marzo 2021]
23. Grupo de trabajo de dolor en neonatología, comité de estudios feto-neonatales (2019). Pain management in neonatology. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 117(5), 180-194. Disponibile in: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2019.S180> [22 marzo 2021]
24. Guastalla, V., Minute, M., Schreiber, S., Neri, E., & Barbi, E. (2013). Dolore da venipuntura: come trattarlo? *Medico e Bambino*, 32, 440-445.
25. Hammer, G.B., Maxwell, L.G., Taicher, B.M., Visoiu, M., Cooper, D.S., Szmuk, P. et al. (2020). Randomized population pharmacokinetic analysis and safety of intravenous acetaminophen for acute postoperative pain in neonates and infants. *Journal of Clinical Pharmacology*, 60(1), 16-27. Disponibile in: <https://doi.org/10.1002/jcph.1508> [20 marzo 2021]
26. Herr, K., Coyne, P.J., Ely, E., Gélinas, C., & Manworren, R.C.B. (2019). Pain assessment in the patient unable to self-report: clinical practice recommendations in support of the ASPMN. *Pain Management Nursing*, 20(5), 404-417. Disponibile in: <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2019.07.005> [20 marzo 2021]
27. Horvath, R., Halbrooks, E.F., Overman, D.M., & Friedrichsdorf, S.J. (2015). Efficacy and safety of postoperative dexmedetomidine administration in infants and children undergoing cardiac surgery: a retrospective cohort study. *Journal of pediatric intensive care*, 4(3), 138-145. Disponibile in: <https://doi.org/10.1055/s-0035-1559820> [18 marzo 2021]
28. Howard, R., Carter, B., Curry, J., Morton, N., Rivett, K., Rose, M. et al. (2009). Buona pratica clinica in tema di dolore postoperatorio e da procedura. *Association of Paediatric Anaesthetists of Great Britain and Ireland*, 1-295.
29. Huang, X., Li, L., He, F., Zhou, J., Zhong, C., & Wang, B. (2018). Evaluation of three pain assessment scales used for ventilated neonates. *Journal of Clinical Nursing*, 27(19-20), 3522-3529. Disponibile in: <https://doi.org/10.1111/jocn.14585> [18 marzo 2021]

30. Lago, P., Garetti, E., Pirelli, A., Merazzi, D., Savant Levet, P., Bellieni, C.V. et al. (2016). Linee guida per la prevenzione ed il trattamento del dolore nel neonato. *Società Italiana di Neonatologia*, 1-132.
31. Liaqat, N., & Dar, S.H. (2017). Comparison of single-dose nalbuphine versus tramadol for postoperative pain management in children: a randomized, controlled trial. *Korean journal of anesthesiology*, 70(2), 184-187. Disponibile in: <https://doi.org/10.4097/kjae.2017.70.2.184> [18 marzo 2021]
32. Maciel, H.I.A., Costa, M.F., Costa, A.C.L., Marcatto, J.O., Manzo, B.F., & Bueno, M. (2019). Pharmacological and nonpharmacological measures of pain management and treatment among neonates. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 31(1), 21-26. Disponibile in: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20190007> [26 marzo 2021]
33. Manworren, R.C., & Stinson. J. (2016). Pediatric pain measurement, assessment, and evaluation. *Seminars in Pediatric Neurology*, 23(3), 189-200. Disponibile in: <https://doi.org/10.1016/j.spen.2016.10.001> [26 marzo 2021]
34. McPherson, C., Ortinau, C.M. & Vesoulis, Z. (2021). Practical approaches to sedation and analgesia in the newborn. *Journal of Perinatology*, 41, 383–395. Disponibile in: <https://doi.org/10.1038/s41372-020-00878-7> [26 marzo 2021]
35. Pancekauskaitė, G., & Jankauskaitė, L. (2018). Paediatric pain medicine: pain differences, recognition and coping acute procedural pain in paediatric emergency room. *Medicina*, 54(6), 94. Disponibile in: <https://doi.org/10.3390/medicina54060094> [26 marzo 2021]
36. Pandie, S., Hellenberg, D., Hellig, F., & Ntsekhe, M. (2016). Approach to chest pain and acute myocardial infarction. *South african medical journal*, 106(3), 239-245.
37. Patel, S., Sedaghat-Yazdi, F., & Perez, M. (2018). Management of pediatric chest pain, palpitations, syncope, and murmur presenting to the emergency department. *Clinical Pediatric Emergency Medicine*, 19(4), 328–339. Disponibile in: <https://doi.org/10.1016/j.cpem.2018.12.005> [27 marzo 2020]
38. Perry, M., Tan, Z., Chen, J., Weidig, T., Xu, W., & Cong, X.S. (2018). Neonatal pain: perceptions and current practice. *Critical Care nursing clinics of North America*, 30(4), 549-561. Disponibile in: <https://doi.org/10.1016/j.cnc.2018.07.013> [29 marzo 2021]
39. Raffaelli, G., Cristofori, G., Befani, B., De Carli, A., Cavallaro, G., Fumagalli, M. et al. (2017). EDIN scale implemented by gestational age for pain assessment in preterms: a prospective study.

Biomed Research International. Disponibile in: <https://doi.org/10.1155/2017/9253710> [26 marzo 2021]

40. Ranaldi, C. (2021). L'azione analgesica delle tecniche di rilassamento. *NEU Rivista scientifica di formazione infermieristica*, 1(2), 16-25.

41. Ribas, C.G., Andrezza, M.G., Neves, V.C., & Valderramas, S. (2019). Effectiveness of hammock positioning in reducing pain and improving sleep-wakefulness state in preterm infants. *Respiratory Care*, 64(4), 384-389. Disponibile in: <https://doi.org/10.4187/respcare.06265> [18 marzo 2021]

42. Rubbi, I., Cremonini, V., Allegri, N., Ferri, P., & Bonacaro, A. (2016). La valutazione del dolore negli anziani con deterioramento cognitivo mediante l'impiego della scala PAINAD: studio osservazionale in due case residenza. *Pain Nursing Magazine*, 1.

43. Schenk, K., Stoffel, L., Burgin, R., Stevens, B., Bassler, D., Schulzke, S. et al. (2020). Acute pain measured with the modified Bernese Pain Scale for Neonates is influenced by individual contextual factors. *European journal of pain*, 24(6), 1107-1118.

44. Shukla, V.V., Bansal, S., Nimbalkar, A., Chapla, A., Phatak, A., Patel, D. et al. (2018). Pain control interventions in preterm neonates: a randomized controlled trial. *Indian Pediatrics* 55(4), 292-296.

45. Stevens, B., Yamada, J., Ohlsson, A., Haliburton, S., & Shorkey, A. (2016). Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7.

46. Tanyeri, B.B., Bayraktar, S., Hepokur, M., & Güzel Kıran, G. (2019). Comparison of two different doses of sucrose in pain relief. *Pediatrics International*, 61(8), 797–801.

47. Thrane, S.E., Wanless, S., Cohen, S.M., & Danford, C.A. (2016). The assessment and non-pharmacologic treatment of procedural pain from infancy to school age through a developmental lens: a synthesis of evidence with recommendations. *Journal of Pediatric Nursing*, 31(1), 23-32. Disponibile in: <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2015.09.002> [29 marzo 2021]

48. Tsze, D.S., von Baeyer, C.L., Pahalyants, V., & Dayan, P.S. (2018). Validity and reliability of the verbal numerical rating scale for children aged 4 to 17 years with acute pain. *Annals of Emergency Medicine*, 71(6), 691-702. Disponibile in: <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2017.09.009> [29 marzo 2021]

49. van der Heijden, M.J., Oliai Araghi, S., van Dijk, M., Jeekel, J., & Hunink, M.G. (2015). The effects of perioperative music interventions in pediatric surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*, 10(8). Disponibile in: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133608> [29 marzo 2021]
50. Vittinghoff, M., Lonnqvist, P.A., Mossetti, V., Heschl, S., Simic, D., Colovic, V. et al. (2018). Postoperative pain management in children: Guidance from the pain committee of the European Society for Paediatric Anaesthesiology. *Pediatric Anesthesia*, 1–14.
51. Vu-Ngoc, H., Uyen, N.C.M., Thinh, O.P., Don, L.D., Danh, N.V.T., Truc, N.T.T. et al. (2019). Analgesic effect of non-nutritive sucking in term neonates: A randomized controlled trial. *Pediatric and Neonatology*, 61(1), 106-113. Disponibile in: <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2019.07.003> [22 marzo 2021]
52. Walco, G.A., Kopecky, E.A., Weisman, S.J., Stinson, J., Stevens, B., Desjardins, P.J. et al. (2018). Clinical trial designs and models for analgesic medications for acute pain in neonates, infants, toddlers, children, and adolescents: ACTION recommendations. *Pain*, 159(2), 193-205. Disponibile in: <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001104> [24 marzo 2021]
53. Young, S.S., Joohyun, L., & Hye, Y.A. (2016). Effects of kangaroo care on neonatal pain in South Korea. *Journal of Tropical Pediatrics*, 62(3), 246–249. Disponibile in: <https://doi.org/10.1093/tropej/fmv102> [22 marzo 2021]
54. Zeilmaker-Roest, G.A., van Rosmalen, J., van Dijk, M., Koomen, E., Jansen, N.J.G., Kneyber, M.C.J. et al. (2018). Intravenous morphine versus intravenous paracetamol after cardiac surgery in neonates and infants: a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 19(1), 318. Disponibile in: <https://doi.org/10.1186/s13063-018-2705-5> [29 marzo 2021]

Allegati

Allegato 1. Critical Appraisal

Studio	Revisore	Data	Esito	Commenti
Manworren & Stinson, 2016	Marconi M.	29 marzo 2021	Incluso	
Pancekauskaitė & Jankauskaitė, 2018	Marconi M.	29 marzo 2021	Incluso	
American Academy of Pediatrics [AAP], 2016	Marconi M.	29 marzo 2021	Incluso	
Jonusas et al., 2019	Marconi M.	29 marzo 2021	Incluso	
Allegaert & van den Anker, 2016	Marconi M.	29 marzo 2021	Escluso	Critical Appraisal non presente
Vu-Ngoc et al., 2019	Marconi M.	29 marzo 2021	Incluso	
Mahmud, Shah & Khattak, 2017	Marconi M.	29 marzo 2021	Escluso	Disomogeneità del campione, professionisti coinvolti non specificati
Anand, 2017	Marconi M.	29 marzo 2021	Incluso	
Raffaelli et al., 2017	Marconi M.	29 marzo 2021	Incluso	
Cignacco et al., 2017	Marconi M.	29 marzo 2021	Incluso	
Huang, Li, He, Zhou, Zhong & Wang, 2018	Marconi M.	10 aprile 2021	Incluso	
Stevens, Yamada, Ohlsson, Haliburton & Shorkey, 2016	Marconi M.	10 aprile 2021	Incluso	
Schenk et al., 2020	Marconi M.	10 aprile 2021	Incluso	
Tasci & Kuzlu Ayyildiz, 2020	Marconi M.	10 aprile 2021	Escluso	Metodologia errata: chi valuta il trattamento è lo stesso che lo ha somministrato

Erdoğan, Turan & Pinar, 2020	Marconi M.	10 aprile 2020	Escluso	Mancanza di cecità; chi valuta il trattamento è lo stesso che lo ha somministrato
Shukla et al., 2018	Marconi M.	10 aprile 2021	Incluso	
Zeilmaker-Roest et al., 2018	Marconi M.	10 aprile 2021	Incluso	Nonostante sia un protocollo, contiene informazioni utili
Elkomy et al., 2016	Marconi M.	10 aprile 2021	Incluso	
Hammer et al., 2020	Marconi M.	10 aprile 2021	Incluso	
McPherson, Ortinau & Vesoulis, 2021	Marconi M.	10 aprile 2021	Incluso	
Cremillieux, Makhlof, Pichot, Trombert & Patural, 2018	Marconi M.	10 aprile 2021	Incluso	
Walco et al., 2018	Marconi M.	14 aprile 2021	Incluso	
Calcaterra et al., 2015	Marconi M.	14 aprile 2021	Incluso	
Gai, Naser, Hanley, Peliowski, Hayes & Aoyama, 2020	Marconi M.	14 aprile 2021	Incluso	
van der Heijden, Oliai Araghi, van Dijk, Jeekel & Hunink, 2015	Marconi M.	14 aprile 2021	Incluso	
Tsze, von Baeyer, Pahalyants & Dayan, 2018	Marconi M.	14 aprile 2021	Incluso	
Gall et al., 2015	Marconi M.	14 aprile 2021	Incluso	
Atak & Özyazicioğlu, 2021	Marconi M.	14 aprile 2021	Incluso	
Earp, Monrad, LaFrance, Bargh, Cohen & Richeson, 2019	Marconi M.	14 aprile 2021	Incluso	

Herr, Coyne, Ely, Gélinas & Manworren, 2019	Marconi M.	14 aprile 2021	Incluso	
Crellin, Babl, Santamaria & Harrison, 2018	Marconi M.	17 aprile 2021	Incluso	
Shah & Siu, 2019	Marconi M.	17 aprile 2021	Escluso	Non sono presenti riferimenti dalla letteratura
Avital & Schub, 2019	Marconi M.	17 aprile 2021	Incluso	
Mohan, Nayak, Thomas & Ravindran, 2015	Marconi M.	20 aprile 2021	Escluso	Non si utilizza un'analisi statistica appropriata
Ganzijeva, Kindereviciute, Dagys & Jankauskaite, 2020	Marconi M.	20 aprile 2021	Incluso	
Liaqat & Dar, 2017	Marconi M.	20 aprile 2021	Incluso	
Freund & Bolick, 2019	Marconi M.	20 aprile 2021	Incluso	
Finkel et al., 2019	Marconi M.	20 aprile 2021	Escluso	Campione insufficiente; mancanza del gruppo controllo
Horvath, Halbrooks, Overman & Friedrichsdorf, 2015	Marconi M.	20 aprile 2021	Incluso	
Patel, Sedaghat-Yazdi & Perez, 2018	Marconi M.	20 aprile 2021	Incluso	
Thrane, Wanless, Cohen & Danford, 2016	Marconi M.	22 aprile 2021	Incluso	
Education, 2018	Marconi M.	22 aprile 2021	Incluso	
Pandie, Hellenberg, Hellig & Ntsekhe, 2016	Marconi M.	22 aprile 2021	Incluso	
Al-Ani & Winchester, 2015	Marconi M.	22 aprile 2021	Incluso	Non si descrive un follow-up
Perry, Tan, Chen, Weidig, Xu & Cong, 2018	Marconi M.	22 aprile 2021	Incluso	

da Motta & da Cunha, 2015	Marconi M.	26 aprile 2021	Escluso	Bias non considerati
Maciel, Costa, Costa, Marcatto, Manzo & Bueno, 2019	Marconi M.	26 aprile 2021	Incluso	
Ribas, Andreazza, Neves & Valderramas, 2019	Marconi M.	26 aprile 2021	Incluso	Campione ridotto
Tanyeri, Bayraktar, Hepokur & Güzel Kiran, 2019	Marconi M.	26 aprile 2021	Incluso	
Carter & Brunkhorst, 2017	Marconi M.	26 aprile 2021	Incluso	
Chen, da Palma Afonso & Zhou, 2021	Marconi M.	26 aprile 2021	Incluso	
Young, Joohyun & Hye, 2016	Marconi M.	26 aprile 2021	Incluso	
Ranaldi, 2021	Marconi M.	26 aprile 2021	Incluso	
Bennett, 2019	Marconi M.	24 maggio 2021	Incluso	
Howard et al., 2009	Marconi M.	24 maggio 2021	Incluso	
Lago et al., 2016	Marconi M.	24 maggio 2021	Incluso	
Vittinghoff et al., 2018	Marconi M.	24 maggio 2021	Incluso	
Guastalla, Minute, Schreiber, Neri & Barbi, 2013	Marconi M.	25 luglio 2021	Incluso	
Benini & Trapanotto, 2010	Marconi M.	25 luglio 2021	Incluso	
Domenicali, Ballardini, Garani, Borgna-Pignatti & Dondi, 2014	Marconi M.	25 luglio 2021	Incluso	
Cosmai et al., 2017	Marconi M.	25 luglio 2021	Incluso	
Rubbi, Cremonini, Allegri, Ferri & Bonacaro, 2016	Marconi M.	25 luglio 2021	Incluso	

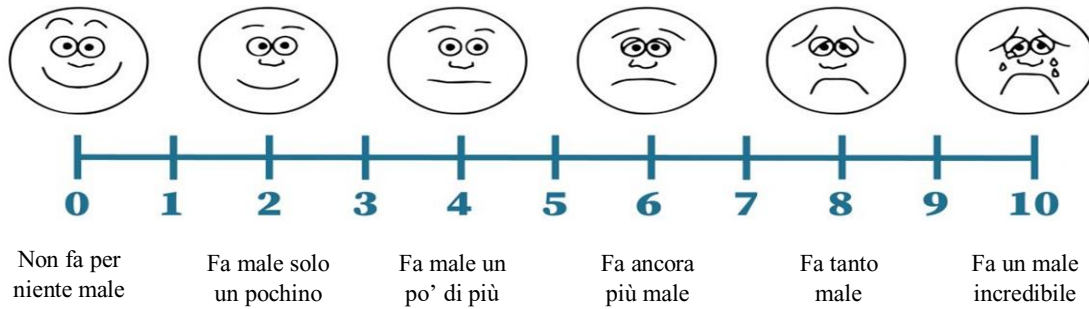
Allegato 2. Scala CRIES

	0	1	2
Pianto	No	Acuto	Inconsolabile
Necessità di ossigeno (per mantenere SpO₂ > 95%)	No	<30%	>30%
Indici vitali aumentati (FC e PA)	FC e PA stabili	FC o PA aumentati fino al 20%	FC o PA aumentati più del 20%
Espressione facciale	Nessuna	Smorfie	Smorfie e grugniti
Insonnia	No	Frequenti risvegli	Sveglia

Allegato 3. Scala FLACC

	0	1	2
Faccia	Espressione neutra o sorriso	Smorfie occasionali o sopracciglia corrugate, espressione distaccata, disinteressata	Da frequente a costante aggrottamento delle sopracciglia, bocca serrata, tremore del mento
Gambe	Posizione normale o rilassata	Si agita ed è irrequieto, teso	Scalcia o raddrizza le gambe
Attività	Posizione quieta, normale, si muove in modo naturale	Si contorce, si dondola avanti e indietro, teso	Inarcato, rigido o si muove a scatti
Pianto	Assenza di pianto (durante la veglia o durante il sonno)	Geme o piagnucola, lamenti occasionali	Piange in modo continuo, ulra o singhiozza, lamenti frequenti
Consolabilità	Soddisfatto, rilassato	È rassicurato dal contatto occasionale, dall'abbraccio o dal tono della voce, è distraibile	Difficile da consolare o confortare

Allegato 4. Scale WBPRS e NRS



Allegato 5. Scala PAINAD

	0	1	2
Respiro (indipendente dalla vocalizzazione)	Normale	Respiro a tratti alterato, brevi periodi di iperventilazione	Respiro alterato, iperventilazione, Cheyne-Stokes
Vocalizzazione	Nessuna	Occasionali lamenti, saltuarie espressioni negative	Ripetuti richiami, lamenti, pianto
Espressione facciale	Sorridente o inespressiva	Triste, ansiosa, contratta	Smorfie
Linguaggio del corpo	Rilassato	Teso, movimenti nervosi, irrequietezza	Rigidità, agitazione, ginocchia piegate, movimento a finalistico, a scatti
Consolabilità	Non necessita di consolazione	Distratto o rassicurato da voce o tocco	Inconsolabile, non si distrae né si rassicura

Si ringraziano il relatore Dott. Mercuri e il correlatore Dott.ssa Gatti che hanno contribuito alla realizzazione di questo elaborato con i loro preziosi consigli e la loro grande disponibilità.

Ringrazio la mia famiglia, senza la quale non avrei avuto la possibilità di intraprendere questo percorso di studi.

Ringrazio di cuore le mie colleghe Montalto Marianna e Tizi Giulia che mi hanno sostenuto lungo tutto il percorso rendendo possibile questo traguardo, condividendo gioie e fatiche di questi tre anni trascorsi insieme.

Infine, ringrazio immensamente il mio fidanzato Francesco per avermi trasmesso tutta la forza e il coraggio di cui avevo bisogno, per avermi dedicato gran parte del suo tempo aiutandomi nella stesura della tesi.