



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA**



**DIPARTIMENTO  
DI INGEGNERIA  
DELL'INFORMAZIONE**

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE**

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA BIOMEDICA**

**SCALE DI VALUTAZIONE DEL DOLORE NEI BAMBINI: UNA  
REVISIONE DELLA LETTERATURA**

**Relatrice: Maria Rubega, PhD**

**Laureanda: Marta Carneletto**

**Correlatore: Edoardo Passarotto, PhD**

**ANNO ACCADEMICO 2023 – 2024**

**Data di laurea 17/07/2024**



# INDICE

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| ABSTRACT .....                        | 4  |
| INTRODUZIONE.....                     | 5  |
| CAPITOLO 1: MATERIALI E METODI .....  | 7  |
| 1.1 Criteri di inclusione .....       | 7  |
| 1.2 Strategia di ricerca .....        | 7  |
| 1.3 Selezione degli articoli .....    | 9  |
| 1.3.1 Valutazione della qualità ..... | 9  |
| 1.3.2 Estrazione dei dati .....       | 10 |
| CAPITOLO 2: RISULTATI .....           | 12 |
| 2.1 Risultati degli studi.....        | 17 |
| 2.1.1 Scale unidimensionali.....      | 17 |
| 2.1.2 Scale multidimensionali .....   | 24 |
| 2.1.3 Altri strumenti utili.....      | 29 |
| CAPITOLO 3: DISCUSSIONE.....          | 32 |
| 3.1 Sintesi dei risultati .....       | 33 |
| 3.2 Discussione comparativa .....     | 35 |
| 3.3 Limiti dello studio .....         | 36 |
| CAPITOLO 4: CONCLUSIONE.....          | 37 |
| BIBLIOGRAFIA.....                     | 38 |
| APPENDICE .....                       | 43 |

# ABSTRACT

La valutazione accurata del dolore nei bambini rappresenta ancora oggi una sfida significativa resa più complessa dall'incapacità di espressione verbale di questa popolazione. Sottostimare o addirittura ignorare il dolore potrebbe comportare gravi conseguenze per il benessere fisico e psicologico di un bambino soprattutto a lungo termine. Per tale motivo è necessario identificare degli strumenti di valutazione adatti ed efficaci nei vari ambiti clinici.

In questo contesto le scale del dolore fungono da strumenti chiave per standardizzare e oggettivare la valutazione del dolore consentendo al personale sanitario di gestirlo in modo consapevole. Il presente elaborato consiste in una revisione della letteratura sulle scale di valutazione del dolore per neonati e bambini. Essa si propone di esplorare il panorama attuale delle scale esaminandone la struttura, le proprietà psicometriche, l'utilità clinica e mettendone in luce vantaggi e limiti. La ricerca degli articoli è stata eseguita tramite il database PubMed e le parole chiave combinate per creare la stringa di ricerca sono state: "*pain*", "*assessment*", "*scale*", "*infant*". Dopo essere stati sottoposti ad una prima selezione in base al titolo ed abstract, gli articoli rimasti che rispettavano i criteri di inclusione e selezione sono stati 24. Negli articoli selezionati sono state valutate 21 scale del dolore precedentemente pubblicate. Importanti indicatori per una valutazione del dolore nei bambini sono stati i parametri fisiologici, i parametri comportamentali, i contributi contestuali, la capacità di distinguere dolore e stress, l'affidabilità e l'utilità clinica della scala. Ciascuna scala studiata possedeva dei punti di forza e dei limiti ma nessuna eccelleva in tutte le aree importanti per identificare in modo affidabile il dolore in questa popolazione. L'analisi ha dimostrato che nonostante l'esistenza di numerose scale affidabili e valide, la scelta dipende da molti fattori inclusi l'età del bambino, la capacità del personale sanitario e le circostanze cliniche. Appare essenziale standardizzare l'uso delle scale per garantire coerenza e affidabilità nel loro impiego. La revisione sottolinea la necessità di ulteriori ricerche e sviluppo in questo campo, oltre ad un maggiore impegno nella formazione del personale sanitario in modo che sia in grado di utilizzare gli strumenti in modo consapevole ed efficace.

# INTRODUZIONE

Il dolore è un'esperienza che coinvolge l'aspetto corporeo così come anche la dimensione emotiva e psichica della persona. La prima definizione scientifica del dolore è stata formulata dalla International Association of the Study of Pain (IASP) e nonostante sia stata aggiornata nel corso degli anni, la sua formulazione originale è considerata una pietra miliare nel campo del dolore. La definizione originale dell'IASP del dolore è la seguente: "Il dolore è un'esperienza sensoriale ed emotiva spiacevole associata a danno tissutale, in atto o potenziale, o descritta in termini di tale danno" [1]. Questa definizione, approvata poi dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), sottolinea che il dolore, oltre ad essere associato ad un danno tissutale, rappresenta un'esperienza che viene vissuta e interpretata individualmente. In particolare, il valore soggettivo che il dolore assume rende difficile misurarlo e valutarlo nella sua completezza.

Una prima classificazione del dolore può essere effettuata in base alla sua durata temporale in fisiologico o acuto e patologico o cronico. Il dolore acuto insorge improvvisamente in un soggetto sano per stimoli potenzialmente dannosi e informa che è in atto un danno tissutale o una lesione. Esso ha una durata breve e si risolve durante il processo di guarigione tipico del danno subito. Al contrario, il dolore cronico persiste per un periodo prolungato senza significative variazioni nell'intensità o nella frequenza e può essere causato da una serie di condizioni mediche croniche. Un altro tipo di dolore è quello procedurale ovvero quello "tecnico" che fa seguito naturale a procedure mediche invasive, sia diagnostiche che terapeutiche ed è generalmente di tipo acuto. Anche il dolore postoperatorio è una forma comune di dolore acuto che si verifica in seguito ad un intervento chirurgico. Il dolore nocicettivo è invece il risultato dell'attivazione dei recettori del dolore (nocicettori) da parte di stimoli dannosi. Questa tipologia di dolore può essere sia acuta sia cronica.

Un'importante distinzione che va effettuata è quella tra la condizione di dolore e quella di disagio. Infatti, il disagio riguarda più genericamente una sensazione di scomodità o fastidio che non raggiunge il livello di intensità del dolore e può essere sia di natura fisica sia emotiva. Un concetto ancora diverso è quello di stress che rappresenta invece una risposta fisiologica e psicologica del corpo a situazioni percepite come minacciose e impegnative.

La sensazione di dolore è comune a gran parte degli esseri umani, dagli adulti fino ai bambini e neonati. In questi ultimi la valutazione del dolore rimane una sfida clinica assai complessa nonostante l'esistenza di diverse scale di valutazione. La difficoltà è legata soprattutto all'incapacità dei piccoli pazienti di esprimere a parole il dolore percepito con il rischio che quest'ultimo venga sottovalutato o addirittura ignorato. Questo potrebbe comportare gravi conseguenze sul benessere fisico e psicologico nel bambino soprattutto a lungo termine. In questo contesto le scale del dolore neonatale fungono da strumenti chiave per standardizzare e oggettivare la valutazione del dolore consentendo ai professionisti di identificarlo e gestirlo in modo efficace.

Nonostante negli ultimi decenni siano state pubblicate un gran numero di scale con diversa efficacia, finalità e modalità di utilizzo, ad oggi non esiste un criterio standard per la valutazione del dolore in pazienti in età preverbale. Affinché le scale utilizzate possano rivelarsi utili è necessario che possiedano buone proprietà psicometriche, quali ad esempio la specificità, sensibilità, affidabilità, validità e consistenza. Per validità si intende quanto accuratamente uno strumento di misurazione è in grado di misurare ciò per cui è stato sviluppato. Per affidabilità ci si riferisce alla coerenza e alla stabilità di una misura. In altre parole, una misura è affidabile se produce risultati simili in circostanze simili e se può essere ripetuta più volte ottenendo risultati coerenti. Ci sono diverse forme di affidabilità, tra cui affidabilità intra-valutatori (consistenza dei risultati ottenuti in prove ripetute), affidabilità inter-valutatori (consistenza dei risultati ottenuti da differenti valutatori). Per specificità si intende la capacità di una misura di identificare in modo accurato solo ciò che si propone di valutare, escludendo ciò che non è rilevante. La consistenza delle scale riguarda la coerenza delle misurazioni all'interno dello strumento di misura ovvero, per esempio, quanto i diversi elementi della scala si correlano tra loro. Infine, la sensibilità si riferisce alla capacità di uno strumento di rilevare anche piccole variazioni nel livello di dolore nel tempo o in risposta a trattamenti specifici.

Alcune scale sono in grado anche di valutare lo stato di sedazione del paziente oltre al dolore. Per sedazione si intende uno stato di depressione del sistema nervoso centrale che produce un'alterazione dello stato di coscienza, riduzione dell'ansia e rilassamento muscolare. Durante la sedazione il paziente rimane cosciente e può rispondere agli stimoli esterni ma in uno stato di calma e tranquillità. La sedazione può essere utilizzata per facilitare procedure diagnostiche

o terapeutiche, ridurre l'ansia e il disagio del paziente e favorire il successo dell'intervento. Questa revisione non sistematica si propone di esplorare il panorama attuale delle scale di valutazione del dolore utilizzate nei neonati e bambini fino all'età di 3 anni. Verranno esaminati i vari aspetti delle scale del dolore inclusa la loro struttura, le loro proprietà psicometriche e i contesti clinici in cui sembrano essere più adatte. L'obiettivo è mettere in luce i loro vantaggi, le loro limitazioni e le considerazioni pratiche per un'implementazione e un utilizzo ottimale in modo da contribuire alla cura di questa popolazione.

## MATERIALI E METODI

Lo studio è stato concepito come una revisione della letteratura che intende individuare e analizzare le scale di valutazione del dolore nei neonati e nei bambini di età inferiore ai 3 anni. La revisione è stata condotta e riportata in conformità con i Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analyses (PRISMA) [2].

### Criteri di inclusione

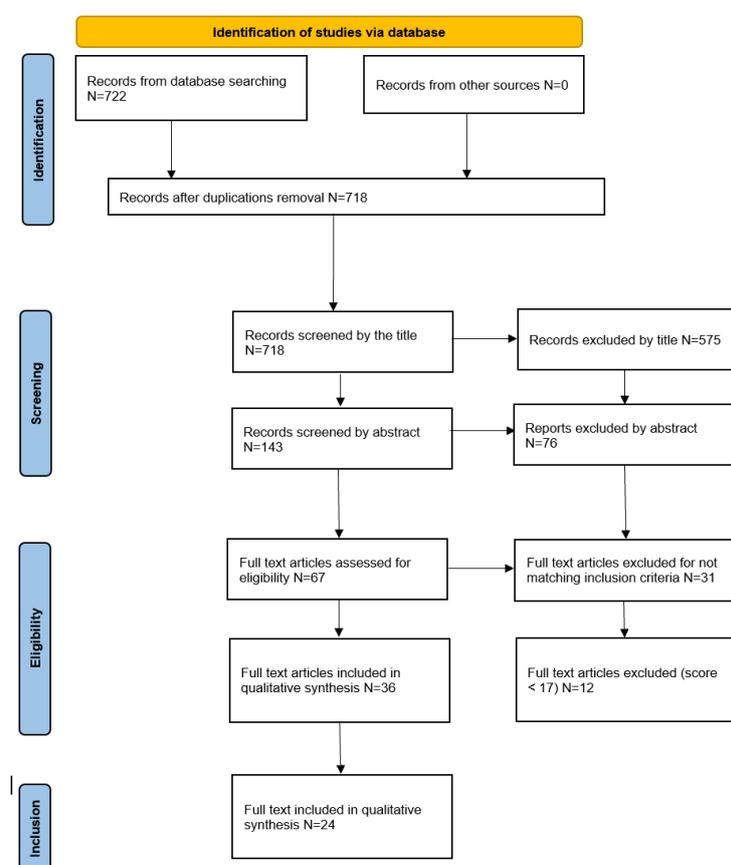
I criteri di inclusione utilizzati per questa revisione prevedono che gli studi siano: scritti in lingua inglese, disponibili nel testo completo, riguardanti esclusivamente neonati e bambini sotto i 3 anni di età e non affetti da patologie specifiche. Sono stati inclusi studi sul dolore neonatale (incluso dolore procedurale nelle unità di terapia intensiva, dolore postoperatorio e dolore associato a condizioni cliniche) che utilizzavano e riportavano informazioni riguardanti almeno una scala del dolore. Abbiamo incluso studi sia su neonati a termine sia su neonati prematuri. Sono stati esclusi studi osservazionali, revisioni, recensioni, studi che erano disponibili solo come abstract, studi che non utilizzavano o menzionavano specifici strumenti di valutazione del dolore.

### Strategia di ricerca

I dati sono stati raccolti attraverso una ricerca bibliografica tramite il database PubMed. La stringa di ricerca utilizzata era composta da quattro termini legati tra loro dall'operatore

booleano AND: *pain AND assessment AND scale AND infant*. Sono stati considerati solo articoli pubblicati negli ultimi 10 anni (dal 2014 ad aprile 2024). Nella figura 1 è riportata una rappresentazione schematica della ricerca tramite il database. Da un totale di 722 articoli sono stati eliminati dapprima i duplicati. Una prima selezione è stata realizzata basandosi sul titolo, permettendo di escludere articoli fuori tema. Dei 143 articoli rimasti è stato letto integralmente l'abstract e ne sono stati selezionati 67 per gli step successivi della review descritti nei prossimi paragrafi.

Figura 1. Diagramma di flusso PRISMA del processo di selezione degli articoli.



# Selezione degli articoli

## Valutazione della qualità

Per valutare la qualità degli articoli sono stati utilizzati 14 criteri, adattati da due revisioni sistematiche [3],[4]. Tali criteri sono stati valutati per ogni articolo e raggruppati in 7 sezioni: 1) scopo del lavoro, 2) criteri di inclusione, 3) raccolta ed elaborazione dei dati, 4) perdita di dati, 5) risultati, 6) presentazione dei risultati e 7) approccio statistico. Ogni criterio elencato nella Tabella 1 è stato valutato da 0 a 2 considerando se gli obiettivi non sono stati soddisfatti (0), parzialmente soddisfatti (1) o pienamente soddisfatti (2). I punteggi dei singoli criteri sono poi stati sommati e l'articolo è stato incluso nella selezione finale se il suo punteggio superava il 60% del punteggio massimo (>17). Alla fine, gli articoli con punteggio maggiore di 17, sono risultati essere in totale 24. Il punteggio massimo che ogni articolo poteva ottenere era 28. Il 67% degli studi ha ottenuto un punteggio tra 24 e 28.

Tabella 1.

Criteri per il controllo della qualità adattati da [3], [4].

|   |
|---|
| <b>Scopo del lavoro</b>   |
| 1 Descrizione di uno scopo specifico e chiaramente dichiarato<br>2 La domanda di ricerca è scientificamente rilevante   |
| <b>Criteri di inclusione</b>  |
| 3 Descrizione di criteri di inclusione e/o criteri di esclusione  |
| <b>Raccolta ed elaborazione dei dati</b>  |
| 4 La raccolta di dati è descritta chiaramente e affidabile<br>5 L'elaborazione dei dati è descritta chiaramente e affidabile<br>6 Gli algoritmi sono descritti chiaramente e referenziati |

|   |
|---|
| <b>Perdita di dati</b>  |
| 7 Abbandoni < 20 %  |
| <b>Risultati</b>  |
| 8 I risultati sono pertinenti per l'argomento<br>9 Il lavoro risponde alla domanda scientifica dichiarata nello scopo   |
| <b>Presentazione dei risultati</b>  |
| 10 La presentazione dei risultati è sufficiente per valutare l'adeguatezza dell'analisi<br>11 I principali risultati sono chiaramente descritti                                     |
| <b>Approccio statistico</b>   |
| 12 Tecniche di analisi statistica appropriate<br>13 I test statistici usati sono chiaramente specificati<br>14 Effettivi valori di probabilità riportati per i principali risultati |

## Estrazione dei dati

Per estrarre e sintetizzare i dati degli articoli idonei è stato creato un modulo standardizzato. Sono stati registrati i dati seguenti: 1) numero di partecipanti, 2) genere dei partecipanti, 3) età dei partecipanti (anagrafica o gestazionale), 4) parametri misurati (fisiologici/ psicometrici/ comportamentali), 5) tipo di analisi (confronto con altre scale e test statistici utilizzati), 6) riassunto obiettivi, 7) riassunto risultati. Per sintetizzare i risultati degli studi inclusi, i dati estratti sono stati riportati in tabelle contenenti anche autori, titolo, anno di pubblicazione e rivista per ogni articolo. Un esempio del modulo di estrazione dei dati è fornito nella Tabella 2.

Tabella 2.

Modulo di estrazione dati

|  |  |
|--|--|
| <b>Titolo</b>  |  |
| <b>Autori</b>  |  |
| <b>Rivista</b>   |  |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   |  |
| <b>Numero partecipanti</b>   |  |
| <b>Genere partecipanti</b>   |  |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             |  |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       |  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) |  |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   |  |
| <b>Riassunto risultati</b>   |  |

# RISULTATI

Dei 67 articoli scelti da leggere interamente, 31 non erano conformi ai criteri di inclusione e sono stati esclusi. Dei 36 rimasti, 24 (tutti articoli di riviste) hanno ricevuto un punteggio maggiore di 17. Nei 24 studi selezionati sono stati arruolati un totale di 3090 neonati e bambini fino ai 3 anni dei quali il 46% erano maschi e il 54% femmine (in 4 articoli non è stata specificato il numero di partecipanti divisi per sesso). L'età è stata riportata da 12 articoli come età gestazionale e variava da 23 a 44 settimane mentre nei rimanenti studi è stata riportata come età anagrafica con un intervallo da 0 a 42 mesi. Per quanto riguarda l'intervallo di età gestazionale del campione, sono state utilizzate le categorie per la nascita pretermine seguendo quanto descritto dall'Organizzazione Mondiale della Sanità [5]: estremamente pretermine (<28 settimane), molto pretermine (da 28 a <32 settimane), tardivamente pretermine (32-37 settimane), termine (>37 settimane).

In particolare, 8 articoli includevano neonati sia a termine che pretermine, 3 articoli solo a termine e altri 3 solo pretermine. In 9 articoli sono stati studiati bambini sotto ai 3 anni e in 4 di questi articoli i bambini avevano meno di 1 anno. In un solo articolo ci si riferisce a neonati considerando che in questo modo solitamente si intende un'età compresa tra 0 e 1 mese. Negli articoli selezionati sono state adottate 21 scale del dolore precedentemente pubblicate. Di queste, 13 erano scale unidimensionali e le restanti 8 multidimensionali. Gli strumenti unidimensionali valutano il dolore su un'unica dimensione del dolore, fisiologica o comportamentale, mentre gli strumenti multidimensionali sono quelli che forniscono una valutazione più completa del dolore, poiché includono sia gli aspetti fisiologici che comportamentali con la possibilità di valutare anche fattori contestuali. Tutte le scale unidimensionali presentate in questa revisione analizzavano solo aspetti comportamentali del dolore.

Gli indicatori fisiologici più comunemente considerati sono stati segni vitali come la frequenza cardiaca, la pressione sanguigna e la saturazione di ossigeno mentre le misure comportamentali principali sono state le espressioni facciali, il pianto e l'attività motoria. Il significato del nome, la tipologia di scala e di dolore per il quale ciascuna scala è stata validata è mostrato nella Tabella 3.

In 8 studi sono state trattate scale adattate o riviste (NFCS-R, PIPP-R, EDIN6, COMFORT-B,

COMFORTneo, P-CPOT, MBPS). In 17 studi sono state analizzate più di una scala del dolore e in ognuno di essi le scale sono state confrontate tra di loro. In uno studio è stata confrontata un'applicazione mobile point-of-care (PainChek Infant) con due scale (NFCS e OBSvas) mentre in un altro studio l'Newborn Infant Parasympathetic Evaluation Index (NIPE) è stato confrontato con le scale PIPP-R e le risposte di conduttanza cutanea (SCR). Delle 21 scale, solo 3 (N-PASS, COMFORT-B e COMFORT-neo) sono state progettate non solo per valutare il dolore ma anche lo stato di sedazione del paziente. La maggior parte delle scale considerava il dolore acuto (N=16), 8 consideravano il dolore prolungato e solo 5 il dolore postoperatorio.

Il dolore è stato studiato in 21 studi, in 5 dei quali è stato valutato anche il disagio. In 5 studi è riportata la sedazione. Il tipo di dolore più comune è stato quello acuto procedurale e in particolare la puntura del tallone è stata segnalata come la procedura più dolorosa. La maggior parte degli studi sono stati condotti in unità di terapia intensiva neonatale e pediatrica mentre i restanti in sala operatoria o postoperatoria. In 21 articoli le scale vengono valutate considerando parametri psicometrici come la validità di costrutto, la coerenza interna e l'affidabilità inter-valutatore e intra-valutatore. In tutti gli studi sono stati effettuati dei test statistici per valutare tali parametri. Nella maggior parte degli studi l'alpha di Cronbach e il kappa di Cohen sono stati utilizzati per misurare l'affidabilità intra-valutatori e la coerenza interna. L'affidabilità intra-valutatori e inter-valutatori è stata misurata anche dai coefficienti di correlazione interclasse (ICC) mentre i coefficienti di correlazione di Spearman e Pearson sono stati usati come indicatori di validità convergente e divergente. È stata sfruttata anche la tecnica statistica ANOVA per quanto riguarda la validità di costrutto e l'affidabilità e il T-test per indagare la capacità di discriminare il dolore dalle procedure stressanti.

Tabella 3.

Acronimo, nome esteso, tipologia e tipologia di dolore misurato.

| Acronimo o abbreviazione | Nome esteso | Tipologia di scala | Tipologia di dolore misurato |
|--------------------------|-------------|--------------------|------------------------------|
|--------------------------|-------------|--------------------|------------------------------|

|        |  |                                   |  |
|--------|--|-----------------------------------|--|
| NFCS   | Neonatal Facial Coding System                    | unidimensionale (comportamentale) | Acuto, procedurale, postoperatorio, prolungato |
| NFCS-R | Neonatal Facial Coding System-Revised            | unidimensionale (comportamentale) | Acuto, procedurale, postoperatorio, prolungato |
| CHIPPS | Children's and Infants' Postoperative Pain Scale | unidimensionale (comportamentale) | Postoperatorio, acuto                          |
| NIAPAS | Neonatal Infant Acute Pain Assessment Scale      | multidimensionale                 | Acuto  |
| NIPS   | Neonatal Infant Pain Scale                       | unidimensionale (comportamentale) | Acuto, procedurale                             |
| FLACC  | Face, Legs, Activity, Cry, Consolability         | unidimensionale (comportamentale) | Acuto, postoperatorio, procedurale.            |
| PIPP   | Premature Infant Pain Profile                    | multidimensionale                 | Acuto, procedurale                             |
| PIPP-R | Premature Infant Pain Profile - Revised          | multidimensionale                 | Acuto, procedurale                             |
| NPASS  | Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale       | multidimensionale                 | Acuto, prolungato, sedazione                   |
| DAN    | Douleur Aigue du Nouveau-nè                      | unidimensionale (comportamentale) | Acuto, procedurale                             |

|             |  |                                   |                              |
|-------------|--|-----------------------------------|------------------------------|
| EDIN        | Scala di Échelle de Douleur et d'Inconfort du Nouveau-né   | unidimensionale (comportamentale) | Prolungato                   |
| EDIN 6      | Scala di Échelle de Douleur et d'Inconfort du Nouveau-né 6 | unidimensionale (comportamentale) | Prolungato                   |
| VASobs      | Visual Analogue Scale for Observers                        | unidimensionale (comportamentale) | Acuto, procedurale,          |
| MBPS        | Modified Behavioral Pain Scale                             | unidimensionale (comportamentale) | Acuto , procedurale          |
| BPSN        | Bernese Pain Scale for Neonates                            | multidimensionale                 | Acuto                        |
| COVERS      | Covers Scale   | multidimensionale                 | Acuto                        |
| PAT         | Pain Assessment Tool                                       | multidimensionale                 | Prolungato, postoperatorio   |
| BIIP        | Behavioral Indicators of Infant Pain                       | unidimensionale (comportamentale) | Acuto, procedurale           |
| COMFORT B   | Comfort Behaviour Scale                                    | multidimensionale                 | Acuto, prolungato, sedazione |
| COMFORT neo | Comfort Assessment Neo Scale                               | Unidimensionale (comportamentale) | Prolungato, sedazione        |
| P-CPOT      | Pediatric Critical-Care Observation Tool                   | unidimensionale (comportamentale) | Nocicettivo                  |

Figura 2. Età dei pazienti considerati negli studi.

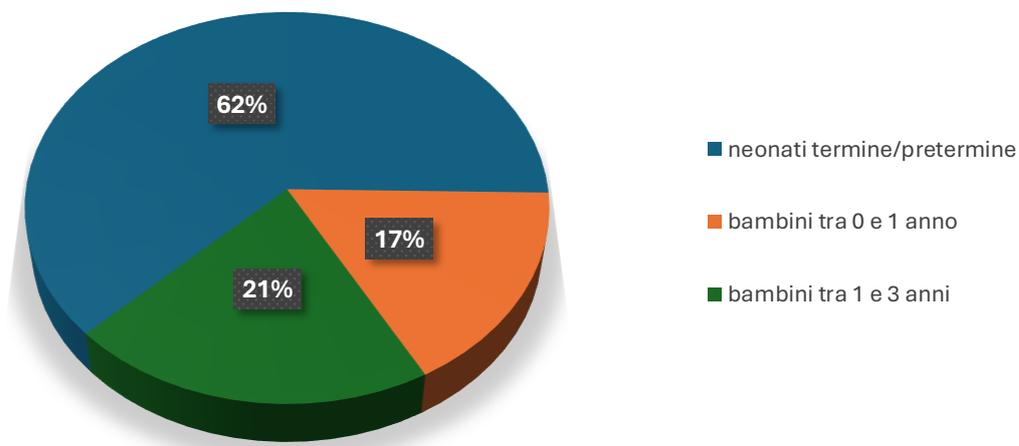
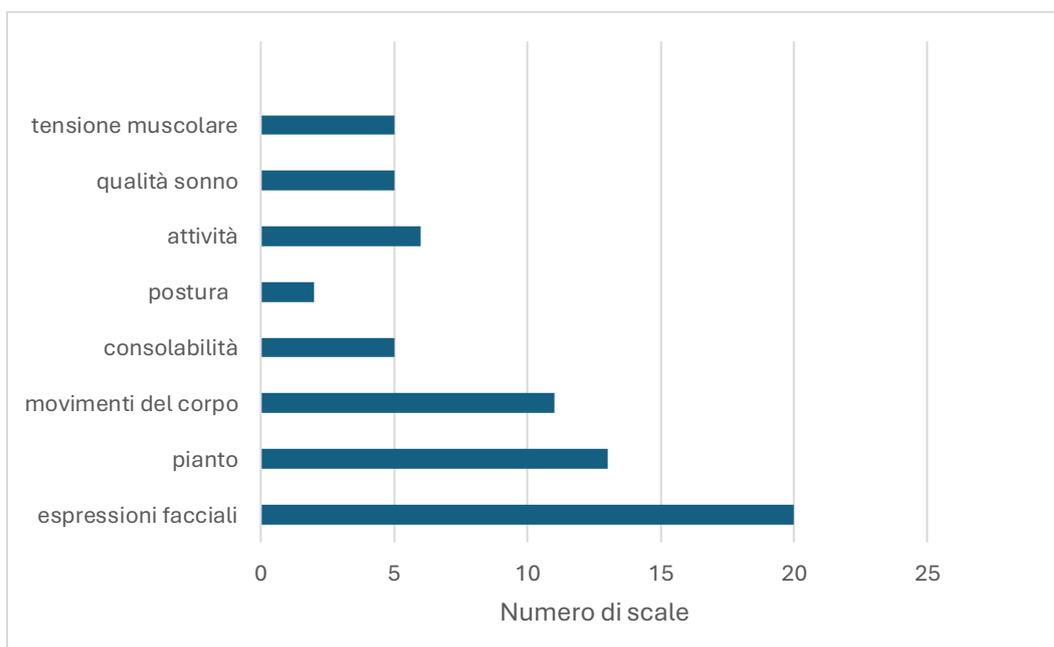


Figura 3. Numero di scale studiate che valutano i principali parametri comportamentali.



# Risultati degli studi

## Scale unidimensionali

### Scale basate su indicatori comportamentali

In queste scale, il punteggio di dolore viene calcolato a partire dalle risposte comportamentali del paziente. Le scale appartenenti a questa categoria sono: NFCS, NFC- R, CHIPPS, NIPS, FLACC, DAN, EDIN, EDIN6, MBPS, BIIP, VASobs, COMFOR-neo e P-CPOT.

### SCALA FLACC

Nello studio [6] sono state valutate la performance diagnostiche della scala FLACC.

FLACC è un acronimo di Face (faccia), Legs (gambe), Activity (attività), Cry (pianto), Consolability (consolabilità). Ognuna di queste 5 categorie è valutata con un punteggio da 0 a 2, per un punteggio totale che va da 0 a 10. Un punteggio alto indica un dolore elevato.

Gli studi selezionati hanno dimostrato che la scala FLACC possiede solide proprietà psicometriche in termini di validità e affidabilità [7]. L'alta affidabilità inter-valutatore ha garantito che diversi osservatori abbiano dato valutazioni simili utilizzando tale scala [8]. Ciò è di fondamentale importanza in un ambiente in cui operano vari professionisti per la cura del paziente. Per quanto riguarda la validità di costrutto, essa è stata verificata confrontando i punteggi FLACC con altre scale. La sua sensibilità e specificità si sono dimostrate eccellenti. FLACC ha una buona somiglianza con la scala NIPS [6] e ha prodotto migliori risultati in termini di proprietà psicometriche rispetto alla scala MBPS presentando tuttavia dei limiti nel distinguere il disagio dal dolore [8].

Questa scala è utilizzata soprattutto per la valutazione del dolore nei neonati e bambini fino a 7 anni. Tuttavia, essa è adattata a varie fasce d'età, inclusi neonati prematuri ed è utilizzata con successo in diversi contesti clinici. Si è rivelata valida soprattutto per misurare il dolore procedurale [8],[7].

## SCALA NFCS e NFCS-R

Nello studio [9] sono state valutate le proprietà psicometriche delle scale NFCS e NFCS-R confrontandole con la scala CHIPPS che verrà trattata in seguito. L'affidabilità, la validità e l'utilità clinica della scala NFCS viene anche discussa nello studio [10] assieme alle scale DAN, NIPS e PIPP.

La scala NFCS si basa sull'osservazione delle risposte facciali del neonato in risposta a stimoli dolorosi. Essa include 10 indicatori facciali, tra i quali sopracciglia abbassate, occhi serrati, guance sollevate, naso corrugato, bocca aperta verticale, piega naso-labiale accentuata. Ognuno di questi elementi viene valutato in base alla sua presenza o assenza. Se uno di questi elementi è presente, viene assegnato un punto. Più alto è il punteggio totale, maggiore è il livello di dolore.

La sua versione aggiornata, NFCS-R, è stata introdotta con l'obiettivo di migliorare la specificità pur mantenendo la sensibilità e la validità della scala originaria. Nella nuova versione il numero di elementi è stato ridotto a cinque: fronte aggrottata, strizzamento degli occhi, approfondimento del solco nasolabiale, lingua tesa. Dunque, il punteggio totale può essere al massimo di 5 punti.

Una buona affidabilità inter-valutatore è stata dimostrata per la scala NFCS, valutata su personale formato per il suo utilizzo. La sua sensibilità è alta così come anche la specificità, indicando una buona capacità nel distinguere il dolore dal disagio generale. Una buona validità concorrente è stata dimostrata grazie ad una buona correlazione con altre scale come la scala FLACC e CHIPPS. Anche la coerenza interna si è dimostrata buona [9].

Anche la NFCS-R ha un'elevata affidabilità inter-valutatore ma ha una ridotta applicabilità in quanto richiede specifico addestramento [9].

L'utilizzo della NFCS permette di valutare in modo non invasivo e rapido il dolore, favorendo il suo utilizzo soprattutto in seguito a procedure mediche che possono causare dolore acuto e

prolungato come nelle situazioni post-operatorie. Essa viene utilizzata con successo nel caso di neonati pretermine e a termine [10].

## SCALA CHIPPS

Nello studio [9] si valutano le proprietà psicometriche della scala CHIPPS la quale è stata validata solo per neonati a termine che avvertono dolore postoperatorio. Tuttavia, essa viene anche utilizzata in condizioni di dolore procedurale. Gli autori di questo studio indagano anche le stime del dolore dei medici mettendole in relazione con gli indicatori del dolore valutati mediante tale scala.

CHIPPS è composta da cinque indicatori: espressione facciale, pianto, respirazione, movimenti delle gambe e stato di consolabilità. Ogni categoria riceve un punteggio da 0 a 2 per un totale di 10 punti. Un punteggio alto indica un livello di dolore più elevato.

Sono stati stabiliti buoni indici di affidabilità tra valutatori per questa scala. La validità convergente di CHIPPS è stata dimostrata confrontandola con altre scale come la NFCS e mostrando sostanziali correlazioni con quest'ultima. L'accuratezza della classificazione è risultata elevata e sono state dimostrate buone abilità nel discriminare un evento doloroso da uno stressante [9]

Tale scala può essere utilizzata anche per valutare il dolore acuto nei neonati pretermine. Per quanto riguarda la sua utilità clinica potrebbero essere apportati miglioramenti fornendo per esempio un manuale o corsi di formazione per il suo utilizzo al fine di garantire valutazioni accurate [9].

## SCALA NIPS

La scala NIPS è uno strumento di valutazione per determinare il dolore procedurale. Esso è considerato l'attuale standard di valutazione del dolore durante routine cliniche [11].

Gli infermieri hanno considerato le scale PIPP e NIPS tra le scelte migliori per valutare il

dolore procedurale in quanto ritenute più semplici da usare, da valutare e con una migliore fattibilità clinica rispetto alle scale NFCS e DAN [10].

NIPS valuta espressione facciale, pianto, modelli respiratori, movimento delle braccia, movimento delle gambe e stato di eccitazione. Tutti gli item sono valutati da 0 ad 1 ad eccezione del pianto (da 0 a 2). Di conseguenza, il punteggio totale può variare da 0 a 7.

Tale strumento si è dimostrato di facile comprensione e applicazione con elevata affidabilità inter-valutatore e coerenza interna. Ha un'ottima validità di costrutto ed è considerato uno strumento valido, affidabile e pratico [12]. La sua utilità clinica è elevata. Sebbene tale scala sia stata validata soprattutto per affrontare il dolore procedurale, il disagio nei neonati ventilati meccanicamente o che hanno malattie associate a dolore prolungato e persistente, potrebbe tuttavia non essere catturato quando si utilizza una scala come la NIPS [11].

## SCALA EDIN e EDIN6

La scala EDIN viene utilizzata principalmente per valutare il dolore prolungato e il disagio nei neonati in particolare in quelli ricoverati nelle unità di terapia intensiva neonatale. Essa è facilmente applicabile poiché non richiede una formazione specifica.

Si articola in 5 item: espressione facciale, movimenti del corpo, qualità del sonno, qualità del contatto con gli infermieri e consolabilità. A ciascun item è assegnato un punteggio da 0 a 3 e un punteggio superiore a 6 è considerato espressione di dolore. La sua versione modificata EDIN6, rispetto all'originale, presenta solo in aggiunta l'età gestazionale come sesto elemento.

Entrambe le scale hanno dimostrato una buona affidabilità intra-valutatore e si sono rivelate efficaci nel testare il dolore continuo tuttavia non sono in grado di valutare il dolore cronico. Lo strumento EDIN6 è stato valutato come più adatto di EDIN in caso di trattamento di neonati prematuri. Infatti, l'aggiunta dell'età gestazionale è in grado di influenzare

significativamente l'espressione del dolore alterando lo stato comportamentale. La presenza di tale fattore contestuale ha quindi diminuito il rischio di una sottostima del dolore [13].

## SCALA COMFORT-neo

La scala COMFORT-neo è una versione modificata della scala COMFORT che è adatta specificatamente per neonati pretermine e bambini per la valutazione del dolore continuo nelle unità di terapia intensiva neonatale [14].

Essa include 6 items, ovvero vigilanza, calma/agitazione, pianto (neonati non ventilati), risposta respiratoria (neonati ventilati), movimenti del corpo, tono muscolare e tensione facciale. Ciascun item è valutato su una scala da 1 a 5 e il punteggio totale può variare da 6 a 30 punti. Un punteggio pari o superiore a 14 è considerato un segno di angoscia e dolore.

Essa presenta una buona affidabilità intra-valutatore e una buona consistenza interna. Anche la capacità di misurare il cambiamento dell'intensità di dolore appare buona [14]. Essa si correla bene con l'NPASS [15].

## SCALA DAN

La scala DAN viene utilizzata per valutare il dolore acuto nei neonati durante procedure invasive o dolorose.

La sua struttura utilizza 3 indicatori comportamentali: risposte facciali (punteggio 0–4), movimenti degli arti (punteggio 0–3) ed espressione vocale (punteggio 0–3). La valutazione complessiva del livello di dolore del neonato ha un valore massimo di 10 punti ed è fornita dalla somma del punteggio di ogni singolo dominio.

La scala DAN è altamente affidabile e con una buona coerenza interna, tuttavia, sia la scala PIPP che la scala NIPS presentano un'utilità clinica maggiore in quanto sono più facili e veloci da utilizzare dimostrandosi come scelta migliore per valutare il dolore procedurale nei neonati prematuri [10]. La scala DAN rappresenta uno strumento utile per valutare il dolore

acuto nei neonati ma deve essere utilizzato con la consapevolezza che esistono scale che presentano proprietà psicometriche migliori e che risultano più adatte a misurare per esempio il dolore procedurale.

## SCALA MBPS

La Modified Behavioral Pain Scale (MBPS) è stata progettata per valutare il dolore procedurale nei neonati ed è considerata valida per valutare il dolore da immunizzazione [16]. Rappresenta una versione modificata della Behavioral Pain Scale (BPS) che era stata sviluppata principalmente per adulti che non erano in grado di comunicare verbalmente.

Essa è stata adattata per uso pediatrico ed è strutturata da 3 parametri comportamentali (viso, movimento e pianto) ciascuno dei quali viene valutato su una scala da 0 a 2 per un punteggio di massimo dolore pari a 6. Le sue proprietà applicative e psicometriche sono state valutate durante procedure comunemente eseguite per misurare il dolore procedurale [16].

L'MBPS appare affidabile e sensibile al dolore procedurale quando applicato dai medici. La sua affidabilità e sensibilità è convincente, tuttavia, i risultati mettono in dubbio la capacità della scala di distinguere tra disagio correlato al dolore e non correlato al dolore. Nonostante sia una delle poche scale appositamente sviluppate e testate per valutare dolore procedurale, essa presenta alcune limitazioni pratiche che la renderebbero più adatta a valutare il disagio correlato alle procedure cliniche e non specificatamente il solo dolore [16].

## SCALA BIIP

La scala BIIP viene utilizzata nell'osservazione del comportamento neonatale per valutare la presenza di dolore durante procedure mediche invasive.

I parametri che questa scala valuta sono in totale 13, di cui 6 relativi allo stato di sonno/veglia, 5 alle espressioni facciali e 2 ai movimenti delle mani. Agli item viene assegnato un punteggio da 0 a 1 o 2. I punteggi tra 3 e 6 e tra 7 e 9 indicano, rispettivamente, dolore moderato e grave.

La consistenza interna e l'affidabilità intra-valutatore appaiono di grado elevato dimostrando che BIIP è uno strumento valido per valutare il dolore nei bambini prematuri [14].

## SCALA VASobs

VASobs è ampiamente utilizzata per quantificare il dolore, ma le prove a sostegno della sua validità sono scarse.

Essa consiste in una linea di 10 cm sui cui viene posizionato un segno dall'osservatore per stimare l'intensità del dolore o angoscia di un bambino. La distanza dal punto zero al segno in centimetri è il punteggio che può variare da 0 a 10.

Tale strumento si è rivelato veloce e facile da comprendere e applicare. Nonostante l'evidenza di sensibilità e reattività al dolore, i risultati di affidabilità erano scarsi e questa scala non può essere raccomandata per l'uso. Nonostante l'uso frequente in clinica e ricerca, i risultati mostrano che non c'è sufficiente fiducia da parte dei medici per raccomandarne l'utilizzo [17].

## SCALA P-CPOT

Lo strumento di osservazione del dolore in terapia intensiva pediatrica P-CPOT è un adattamento dello strumento CPOT originariamente progettato per valutare il dolore negli adulti non verbali in situazioni di salute critiche. Lo studio [18] ha valutato il P-CPOT nella misurazione del dolore da procedura nocicettiva nei bambini in unità di terapia intensiva pediatrica (PICU) che non sono in grado di verbalizzare il dolore.

La versione originale CPOT combina quattro categorie per indicare il dolore: espressione facciale, movimenti del corpo, compliance al ventilatore (pazienti intubati) o vocalizzazione (pazienti estubati) e tensione muscolare. L'intervallo di punteggio totale è 0-8. Nella P-CPOT è stata aggiunta una quinta categoria, consolabilità, alzando il valore del punteggio massimo a 10 punti.

P-CPOT si è rivelato uno strumento valido, affidabile e reattivo per la misurazione del dolore. Ha mostrato un'eccellente validità sia nel contenuto che nella capacità di discriminare la presenza o l'assenza di dolore con un eccellente equilibrio tra sensibilità e specificità. Questa scala del dolore potrebbe essere utilizzata per valutare il dolore a riposo e durante procedure nocicettive. È più reattivo nel rilevare il dolore postoperatorio per i bambini ventilati nella PICU rispetto allo strumento FLACC, che è ampiamente utilizzato in questo ambiente [18].

## Scale multidimensionali

### Scale basate su indicatori sia fisiologici sia comportamentali

Delle 22 scale studiate, 8 sono scale multidimensionali. Questa tipologia di strumenti valuta il dolore dei neonati concentrandosi non solo su parametri comportamentali ma anche su quelli fisiologici. Nonostante non sia stata dimostrata la loro superiorità rispetto a strumenti basati su parametri solamente comportamentali, per molti autori l'uso di scale multidimensionali è ritenuto più adeguato. Questo poiché esse, valutando anche risposte di tipo fisiologico, possono dare un quadro più completo sullo stato del paziente permettendo di distinguere in modo più preciso le condizioni di dolore da quelle di ansia o sedazione [19].

## SCALA PAT

La scala PAT è stata sviluppata per misurare il dolore nei neonati a termine e ricoverati in terapia intensiva neonatale.

Lo strumento è di tipo multidimensionale e contiene un totale di 10 parametri tra comportamentali, fisiologici e di percezione degli infermieri (postura/tono, pianto, modello di sonno, espressione, colorito della cute, respiro, frequenza cardiaca, pressione arteriosa e percezione dell'infermiere). Per ognuno di questi è previsto un punteggio da 0 a 2; il punteggio finale va da un minimo di 0 a un massimo di 20.

Il PAT presenta una eccellente affidabilità inter-valutatore e una buona coerenza interna. È emerso che in generale la scala PAT è una misura affidabile e validata del dolore nei neonati e presenta una forte correlazione con la scala COVERS [20].

## SCALA COMFORT B

Lo studio [21] è stato il primo a dimostrare che la scala COMFORT-B riesce a guidare efficacemente il trattamento analgesico e di sedazione nei bambini critici poiché rileva i cambiamenti nell'intensità di dolore e stress. Essa è in grado di fornire una valutazione complessiva della sedazione, dolore e angoscia anche in bambini prima e dopo un intervento chirurgico, principalmente in età compresa tra 12 e 36 mesi [22].

La COMFORT-B deriva dalla scala COMFORT originale, escludendo i due parametri fisiologici (frequenza cardiaca e pressione arteriosa media), mantenendo solo 6 indicatori comportamentali: vigilanza, calma, risposta respiratoria (per bambini ventilati) o pianto (per bambini che respirano spontaneamente), movimenti del corpo, tensione facciale e tono muscolare. Ciascun item ha cinque alternative di risposta valutate da 1 a 5 che descrivono le diverse intensità del comportamento in questione. La somma delle sei valutazioni porta ad un punteggio totale che varia da 6 a 30. L'aspetto della reazione respiratoria, considerato una componente fisiologica, rende questa scala ancora multidimensionale.

La validità di costrutto della scala COMFORT-B si è rivelata buona a confronto con altri strumenti come la scala FLACC. La sensibilità al cambiamento e la reattività della scala COMFORT-B sono buone [21]. Inoltre, la scala si è rivelata affidabile e ha mostrato validità di costrutto nell'intervallo di sedazione. Ciò suggerisce che oltre ad essere utilizzata per il dolore, potrebbe costituire un aspetto importante per la valutazione clinica della sedazione in grado di aiutare a prevenire la sovra sedazione e la sotto sedazione [22].

## SCALA N-PASS

La scala N-PASS è stata validata sia per il dolore acuto che prolungato in neonati a termine e pretermine. Poiché l'N-PASS offre una valutazione separata del livello di sedazione, in alcuni

studi si è voluto analizzarla per capire se essa potesse essere validata anche per la valutazione della sedazione. N-PASS ha rilevato in modo affidabile la sovra sedazione, ma non è riuscita a distinguere in modo affidabile tra sedazione adeguata e sotto sedazione [11]. Si raccomanda pertanto di utilizzare metodi aggiuntivi per garantire un'adeguata valutazione della sedazione nei neonati.

L'N-PASS è composto da 5 item con punteggi compresi tra -2 e 2; quattro item comportamentali (pianto/irritabilità, stato comportamentale, espressione facciale, tono delle estremità) e un item per i cambiamenti dei segni vitali (cambiamenti nella frequenza cardiaca, frequenza respiratoria, pressione sanguigna e saturazione di ossigeno). Il dolore viene valutato da 0 a 2 per ciascun criterio comportamentale e fisiologico, il punteggio totale del dolore sarà compreso tra 0 (nessun dolore) e 10 (dolore/agitazione). Il punteggio della sedazione va da -2 a 0 e il punteggio totale della sedazione varia da -10 a 0. Punti aggiuntivi vengono somministrati quando il neonato è a pretermine, pertanto, il punteggio totale sarà di 10 per i nati a termine e di 13 per i nati a pretermine.

L'affidabilità inter-valutatore e la coerenza interna sono elevate. La validità convergente è stata dimostrata confrontando l'NPASS con il PIPP [19]. L'N-PASS fornisce uno strumento di valutazione facile da usare, minimamente invasivo o non invasivo e che può essere somministrato a tutti i pazienti dell'unità intensiva neonatale. L'N-PASS sembra essere clinicamente più rilevante del NIPS per valutare disagio e dolore procedurale o postoperatorio. Esso è in grado di quantificare la sedazione, correlandosi al giudizio infermieristico [23]. Questo strumento ha quindi il potenziale di prevenire la sedazione eccessiva e aiutare a identificare il livello di sedazione più adeguato. L'N-PASS è uno strumento più adatto rispetto a molti degli strumenti precedentemente utilizzati perché è stato creato per affrontare un'ampia gamma di neonati, consentendo la valutazione del neonato estremamente prematuro così come del neonato post-datato.

## SCALA PIPP e PIPP-R

La scala PIPP è composta da sette elementi ed è ampiamente utilizzata per valutare il dolore acuto nei neonati.

I sette elementi includono tre comportamenti (azioni facciali: rigonfiamento sopracciglia, compressione occhi e solco nasolabiale), due elementi fisiologici (frequenza cardiaca e saturazione d'ossigeno) e due contestuali (età gestazionale e stato comportamentale). Gli elementi fisiologici e comportamentali vengono valutati numericamente sulla base di una scala a 4 punti (0,1,2,3) mentre agli elementi contestuali viene assegnato un punteggio numerico inverso (3,2,1,0). Il punteggio massimo è 21 per i neonati pretermine e 18 per i neonati a termine.

Sebbene il PIPP sia stato validato ampiamente sia per i neonati prematuri che per quelli a termine, i valori psicometrici sono limitati per i neonati di età gestazionale inferiore a 32 settimane. La scala PIPP risulta avere punteggi medi di utilità clinica e alti per quanto riguarda affidabilità inter-valutatori e coerenza interna. È considerata facile da usare e molto accurata. Tale scala possiede proprietà psicometriche migliori rispetto alle scale NFCS e DAN e simili alla scala NIPS tant'è che PIPP e NIPS sono state considerate tra le scelte migliori per valutare il dolore procedurale nei neonati prematuri [10].

La PIPP-R è una versione aggiornata della PIPP originale, sviluppata per migliorare validità e affidabilità. Mantiene la struttura base ma include chiarimenti e istruzioni dettagliate sugli indicatori contestuali. Il PIPP-R ha dimostrato validità, fattibilità e facilità d'uso ma sono necessari ulteriori studi per valutare la sua effettiva utilità clinica [24]. La coerenza interna del PIPP-R è stata considerata accettabile ma inferiore rispetto a quella di altre scale come la NIAPAS e la N-PASS. Possiede elevata affidabilità inter-valutatore ed eccellente validità discriminante. Per quanto riguarda utilità e fattibilità la PIPP-R ha ottenuto risultati inferiori rispetto alla N-PASS [25]. La scala PIPP-R è stata usata come termine di confronto rispetto a strumenti quali l'indice di valutazione parasimpatica del neonato (NIPE) e le risposte di conduttanza cutanea (SCR) dimostrando una netta superiorità [26].

## SCALA NIAPAS

Lo sviluppo della scala NIAPAS è riportato nello studio [27] nel quale l'obiettivo è quello di fornire un nuovo strumento che fosse sensibile ai bisogni dei neonati nelle unità di terapia intensiva neonatale.

Essa è caratterizzata da 5 indicatori comportamentali (vigilanza, espressione facciale, pianto, tensione muscolare, reazione alla manipolazione) e tre fisiologici (respirazione, frequenza cardiaca e saturazione di ossigeno) assieme all'età gestazionale come fattore contestuale. Gli indicatori sono valutati su una scala a 2,3 o 4 punti per un possibile punteggio totale di 18.

La scala discrimina tra i livelli di dolore nelle tre fasi delle procedure dolorose, con i punteggi più bassi che si verificano "Prima" e "Dopo" di queste. I punteggi più alti si registrano "Durante" la procedura, dimostrando buona validità. Il NIAPAS ha anche un'ottima affidabilità inter-valutatore e intra-valutatore ed è facile da utilizzare. D'altro canto, la coerenza interna della scala, senza l'età gestazionale dei neonati come fattore contestuale, era moderata [27]. Tale scala è stata inoltre confrontata con le scale N-PASS e PIPP-R da un punto di vista psicometrico dimostrando una affidabilità, validità e coerenza interna superiore a quella della PIPP-R [25]. Il suo uso è raccomandato per valutare il dolore acuto nei neonati pretermine e a termine nell'unità di terapia intensiva neonatale [27] nonostante sia considerata più difficile da utilizzare rispetto alla scala N-PASS in termini di fattibilità e utilità e per la presenza di numerosi item [25].

## SCALA BPSN

Essa include 6 indicatori comportamentali (sonno/vigilanza, pianto, colore della pelle, espressione facciale, postura, tempo per calmarsi) e 3 fisiologici (frequenza cardiaca, frequenza respiratoria e saturazione di ossigeno). Tutti i parametri sono valutati su una scala da 0 a 3 per un totale di 27 punti.

BPSN è ritenuta valida nei neonati a termine e pretermine con dolore acuto. L'affidabilità intra-valutatore e inter-valutatore è elevata. È stata valutata migliore nel distinguere dolore e stress rispetto ad altre scale come la PIPP-R e la NIPS e con una buona coerenza interna [19].

## SCALA COVERS

La scala COVERS (pianto, fabbisogno di ossigeno, segni vitali, espressione, riposo e segnalazione di disagio) contiene misure sia comportamentali che fisiologiche (frequenza cardiaca e pressione sanguigna) e viene principalmente usata nelle unità di terapia intensiva neonatale.

Essa possiede una buona utilità clinica, ma non è validata nei neonati sedati, paralizzati o estremamente prematuri. Si è dimostrata dotata di una consistenza interna soddisfacente e una buona affidabilità inter-valutatore. È sensibile agli eventi dolorosi e non dolorosi e sembra essere preferita dagli infermieri, rispetto alla PAT, per valutare i neonati ricoverati in unità di terapia intensiva neonatale [20]. L'affidabilità della scala COVERS e PAT non era stata precedentemente studiata nei neonati con meno di 27 settimane di età gestazionale ma, grazie allo studio [20] è emerso che esse risultino valide e affidabili anche in neonati di età gestazionale inferiore alle 27 settimane, in particolare anche per neonati con un'età gestazionale di 24 settimane.

## Altri strumenti utili

### Misure fisiologiche

#### INDICE NIPE E SCR

L'indice Newborn Infant Parasympathetic Evaluation (NIPE) si basa sull'analisi della variabilità della frequenza cardiaca (HRV) osservando l'equilibrio tra l'attività simpatica e parasimpatica del sistema nervoso autonomo. Il dolore può influenzare questo equilibrio e le variazioni della frequenza cardiaca che ne derivano possono essere rilevate e quantificate attraverso l'indice NIPE che rappresenta una misurazione continua e non invasiva. L'analisi della frequenza dell'HRV è un metodo per la valutazione del dolore valido che prevede una

diminuzione delle risposte parasimpatiche agli stimoli dolorosi durante le procedure di routine.

La valutazione parasimpatica neonatale (NIPE) si basa sull'analisi del segnale cardiaco estrapolato dall'elettrocardiogramma (ECG). La serie della frequenza respiratoria (RR) è calcolata misurando gli intervalli tra due battiti cardiaci consecutivi.

In formule:

Estrazione degli intervalli RR:  $RR_i = t_{R_{i+1}} - t_{R_i}$

dove  $t_{R_i}$  è il tempo del picco R del battito  $i$ -esimo.

Serie della frequenza respiratoria (RR):  $\{RR_1, RR_2, \dots, RR_n\}$

L'elettrocardiogramma viene rilevato tramite un monitor e i dati sono di solito registrati tramite elettrodi adesivi posizionati sul torace del paziente. Il monitor calcola un indice basato sulle modifiche della variabilità della frequenza cardiaca attribuibili all'attività parasimpatica. Il punteggio NIPE è compreso tra 0 e 100, dove un punteggio di 0 indica una riduzione dell'attività parasimpatica e una nocicezione massima e un punteggio di 100 indica una predominanza dell'attività parasimpatica e una nocicezione minima. L'indice NIPE è stato progettato specificamente per i neonati fino a 2 anni, compresi i neonati pretermine.

Oltre all'integrazione di misure fisiologiche dell'attività parasimpatica (NIPE) anche la risposta di conduttanza cutanea (SCR) è stata studiata per verificare la sua capacità di rilevare il dolore procedurale acuto nei neonati prematuri [26]. Entrambe le misure non sono sufficientemente valide e accurate ma possono aiutare ad escludere il dolore grave nei neonati prematuri. Se utilizzati in aggiunta a scale di valutazione standardizzate possono aumentare l'affidabilità della misurazione. In particolare, SCR sembra più affidabile del NIPE per valutare dolore e stress nei neonati prematuri [26].

## Strumenti tecnologici

### PAIN CHECK INFANT

Un'alternativa tecnologica alle scale per la valutazione osservazionale del dolore nei neonati è l'app PainChek Infant.

PainChek Infant utilizza l'intelligenza artificiale (AI) per il riconoscimento e l'analisi automatizzati del volto di un neonato, consentendo il rilevamento di sei unità di azione facciale (AU) indicative della presenza di dolore: AU4 (abbassamento delle sopracciglia), AU9 (arricciatura del naso), AU15 (abbassamento dell'angolo delle labbra), AU20 (allungamento orizzontale della bocca), AU25 (labbra aperte) e AU43 (chiusura degli occhi). Queste azioni facciali rappresentano movimenti muscolari specifici (contrazioni o rilassamenti) classificati dal Baby Facial Action Coding System (BFCS) ovvero un adattamento per i neonati e bambini piccoli del primo sistema di codifica delle espressioni facciali. A ciascuna delle sei AU viene assegnato un punteggio utilizzando una scala binaria (0=assente, 1=presente), ottenendo un punteggio potenziale totale di 6. Lo strumento è stato specificamente progettato per valutare il dolore nei neonati (di età compresa tra 1 e 12 mesi), prendendo in considerazione le azioni facciali comunemente associate al dolore in questa popolazione. Gli algoritmi per l'app sono stati sviluppati utilizzando video di neonati sottoposti a vaccinazioni di routine [28].

PainChek Infant ha mostrato un'eccellente validità convergente e i suoi risultati appaiono allineati sia con NFCS-R che con ObsVAS. PainChek Infant ha inoltre mostrato un'affidabilità inter-valutatore da moderata a eccellente e la sua affidabilità tra valutatori era paragonabile o migliore delle scale di confronto NFCS-R e ObsVAS. Anche la coerenza interna si è dimostrata più che accettabile [28]. Gli algoritmi incorporati in PainChek Infant sono stati sviluppati utilizzando immagini di neonati di età compresa tra 1 e 12 mesi, pertanto, l'uso dello strumento sui bambini più piccoli o più grandi deve ancora essere testato. Tale strumento rappresenta un progresso significativo nella valutazione e nel monitoraggio del dolore procedurale nei neonati, tuttavia, sono necessarie ulteriori ricerche per valutare la sua utilità clinica [28].

## VB-PNA

Nello studio [12] è stato confrontato il metodo OS-NPA, che prevede che il personale medico osservi il comportamento del neonato sul posto, con il metodo VB-NPA, che prevede invece un'osservazione attraverso una registrazione video.

I video del dolore neonatale, catturati in uno scenario reale, potrebbero contenere disturbi legati all'ambiente in cui avviene la registrazione o interferenze dovute a movimenti del personale sanitario, causando ambiguità e perdita di informazioni importanti. Nonostante questo rischio è stata misurata un'elevata affidabilità intra-valutatore e inter-valutatore tra l'osservazione diretta e la valutazione basata su video. Rispetto all'OS-NPA, il VB-NPA potrebbe ridurre significativamente il tempo dedicato alla valutazione del dolore fornendo inoltre al personale il vantaggio di rivedere le registrazioni effettuate per valutare il livello di dolore della procedura dolorosa da remoto. Inoltre, VB-NPA può ridurre l'ambiente stressante di un ambiente clinico, il rumore contestuale e altri elementi che potrebbero spostare l'attenzione dei tirocinanti dalla valutazione [12].

Questi risultati suggeriscono che il metodo VB-NPA è praticabile per la valutazione del dolore neonatale in un contesto clinico e che l'entità del dolore può essere misurata a distanza in tempo reale da un operatore sanitario permettendo di migliorare la condizione dei neonati e bambini [12].

## DISCUSSIONE

L'obiettivo di questa revisione è quello di esplorare le evidenze sulle scale esistenti per la valutazione del dolore in neonati e bambini fino ai 3 anni di età e in diversi contesti clinici. Nella presente ricerca sono state valutate 21 scale attualmente in uso, identificando per ognuna le principali caratteristiche, proprietà psicometriche e i principali contesti di utilizzo.

In questa revisione, dei 24 studi complessivamente considerati, le misure fisiologiche sono state utilizzate in 11 studi mentre quelle comportamentali in 23. L'utilizzo di parametri

fisiologici sembra avere il rischio di aggiungere ambiguità poiché essi potrebbero essere correlati a situazioni di stress e non di dolore vero e proprio [27]. Alcuni parametri fisiologici hanno mostrato una correlazione significativa con quelli comportamentali mentre altri no. Questo fatto ha portato a mettere in discussione l'effettiva utilità degli indicatori fisiologici per la valutazione del dolore neonatale. Potrebbe essere che queste incoerenze tra parametri comportamentali e fisiologici siano dovute al tipo di parametro fisiologico utilizzato ed è quindi necessario che essi siano scelti attentamente nel momento in cui una scala del dolore viene implementata [19]. Allo stesso modo le misure comportamentali non sempre riescono a fornire valutazioni precise, soprattutto per i neonati prematuri, poiché potrebbero condurre ad esiti differenti a causa della soggettività delle valutazioni. In particolare, le scale basate esclusivamente sui movimenti facciali possono essere problematiche in terapia intensiva neonatale poiché le espressioni sono ridotte nei neonati malati e influenzate dall'attrezzatura utilizzata per la cura. L'uso combinato di parametri comportamentali e fisiologici può essere integrato con parametri contestuali come l'età del neonato al fine di ottenere una valutazione più precisa. Per esempio, aggiungendo alla scala comportamentale EDIN come fattore, contestuale, l'età gestazionale (EDIN6), è stato possibile migliorare la valutazione del dolore nei neonati prematuri [13].

Un altro aspetto evidenziato è la minoranza di studi sul dolore cronico rispetto a quelli sul dolore acuto. Ciò potrebbe essere correlato al fatto che il dolore cronico è solitamente meno intenso e può variare nel tempo rendendo più complessa la sua misurazione. Inoltre, le manifestazioni di dolore cronico possono non essere così immediate da osservare come nel caso del dolore acuto, il quale, negli studi selezionati è riconoscibile grazie a manifestazioni comportamentali evidenti. Dalla presente revisione si evince che risultano essere disponibili un maggior numero di strumenti per la valutazione del dolore acuto rispetto a quello cronico.

## Sintesi dei risultati

La scelta della migliore scala da utilizzare dipende da molti fattori inclusa l'età del bambino, la capacità del personale e le circostanze cliniche. Dai risultati degli studi selezionati è possibile effettuare dei confronti tra le scale.

Le scale PIPP-R, NIAPAS e N-PASS tutte sono state considerate valide, affidabili e in grado di discriminare bene tra procedure dolorose e non dolorose. Le scale BPSN ed N-PASS sono risultate migliori rispetto alle scale NFCS-R, NIPS e PIPP-R nel distinguere il dolore dallo stress [19] mentre le scale FLACC e MBPS non hanno invece dimostrato una buona capacità nel distinguere questi due eventi [8].

L'età del paziente può influenzare la scelta della scala da utilizzare. In un confronto tra le scale NFCS, NIPS, PIPP e DAN, nonostante tutte siano state valutate come affidabili e valide, la PIPP e la NIPS sono risultate migliori per valutare il dolore procedurale nei neonati prematuri [10]. La scelta migliore per la valutazione del dolore nei neonati a termine ventilati sembra essere la scala N-PASS per la sua maggiore praticità, utilità clinica e preferenza da parte degli infermieri rivelandosi anche più rapida nel suo utilizzo rispetto alla scala PIPP [25], [29].

È importante anche tenere conto dei contesti clinici in cui le scale devono essere utilizzate. Molte scale tra cui la NIAPAS, COMFROTneo, PAT, COVERS, NPASS si sono rivelate adatte in terapia intensiva neonatale mentre la P-CPOT principalmente nelle unità di terapia intensiva pediatrica (PICU) dimostrandosi migliore della scala FLACC in questo ambiente [18]. LA P-CPOT è particolarmente efficace per i pazienti ventilati tuttavia non risulta migliore della N-PASS.

Nel complesso N-PASS sembra essere uno strumento più adatto rispetto ad altri perché creato per un'ampia gamma di neonati (sia a termine che pretermine). Inoltre, essa risulta capace di valutare il dolore sia acuto che prolungato. A confronto con altre scale essa risulta la scelta migliore anche per la valutazione del dolore nei neonati ventilati possedendo una maggiore utilità clinica ed essendo anche preferita dagli infermieri. La N-PASS è inoltre in grado di valutare anche la sedazione come solo altre due scale tra quelle considerate (COMFORT B e COMFORT neo).

Da questa revisione risulta chiaro che comprendere quale sia il metodo più adatto per trattare e valutare il dolore nei neonati è molto complesso soprattutto a causa della mancanza di un

gold standard che permetterebbe di confrontare e validare gli strumenti di valutazione del dolore. Negli adulti il gold standard è l'autovalutazione, misura che purtroppo non è disponibile nel bambino preverbale. Questo complica lo sviluppo di strumenti di valutazione per questa popolazione. Sono state però identificate alcune categorie nelle diverse scale che possono fungere da indicatori importanti per una valutazione del dolore neonatale.

1. Manifestazioni fisiologiche come i cambiamenti della frequenza cardiaca, pressione sanguigna, frequenza respiratoria e saturazione di ossigeno.
2. Manifestazioni comportamentali come movimenti del corpo, espressioni facciali, variazioni nella vocalizzazione e nel livello di attenzione.
3. Contributi contestuali come l'età gestazionale che può contribuire alle alterazioni nell'espressione del dolore.
4. Capacità di distinguere tra dolore, disagio e stress
5. Affidabilità tra valutatori
6. Utilità clinica

Tra tutte le scale sviluppate fino ad ora, nessuna eccelle in tutte le aree necessarie per identificare in modo affidabile il dolore neonatale in qualsiasi contesto. Potrebbe essere necessario quindi un ulteriore sviluppo degli strumenti di valutazione per affrontare i limiti di quelli esistenti e giungere ad un miglioramento della misurazione del dolore.

## Discussione comparativa

Questa revisione ha esaminato una vasta gamma di scale fornendo un'analisi dei loro vantaggi e delle loro limitazioni. Confrontando i risultati della presente revisione non sistematica con quelli di altre revisioni sistematiche e non, si evidenziano sia convergenze che divergenze significative. Similmente a quanto riportato da Morgan [30], anche la nostra analisi conferma che la scala N-PASS sia una delle scelte migliori per la valutazione del dolore e della sedazione nei neonati ventilati anche rispetto alla scala NIPS. Altri elementi di convergenza riguardano l'utilizzo di EDIN 6 che risulta più valido della scala EDIN e l'efficacia delle scale PIPP-R e NIAPAS che tuttavia risultano meno funzionali della scala N-PASS. Come riportato

nella revisione [31], i neonati prematuri o con ridotti livelli di coscienza potrebbero non manifestare il dolore come i neonati sani a termine. Perciò gli operatori devono essere istruiti nell'utilizzo delle scale al fine di riconoscere bene il dolore in questa popolazione. Sempre in confronto alla revisione appena citata, concordiamo sul fatto che i parametri fisiologici possano essere di difficile interpretazione e se usati da soli, come anche quelli comportamentali, possano aggiungere ambiguità. Allo stesso modo la presente revisione concorda sul fatto che non ci sia una scala che eccelle tra tutte ma nel complesso, lo strumento N-PASS è stato uno di quelli che ha dimostrato di possedere le migliori proprietà psicometriche. Come nella revisione [32], si è arrivati alla conclusione che non esiste una scala gold standard in quanto la scelta dipenderà dall'età gestazionale, dalla tipologia di stimolo doloroso e dal contesto in cui è inserito il neonato. Inoltre, data la soggettività del fenomeno valutato, è importante che più professionisti valutino lo stesso neonato utilizzando la stessa o diverse scale in modo da ottenere una misura il più obiettiva possibile.

Per quanto riguarda le divergenze, rispetto alla revisione [33], nella quale risulta che la scala CHIPPS possa essere valida solo in caso di dolore post-operatorio, in questa revisione emerge che tale scala possa essere utilizzata anche per valutare il dolore acuto.

In questa revisione, inoltre, la scala NFCS risulta essere anche valida per la misurazione del dolore post-operatorio al contrario della revisione [33] nella quale essa sembra essere in grado di valutare solo il dolore acuto e prolungato. Tali discrepanze potrebbero derivare dalle diverse metodologie utilizzate nelle revisioni confrontate. Infatti, mentre alcune revisioni sistematiche hanno effettuato la ricerca degli articoli attraverso diversi database, la presente revisione ha utilizzato PubMed come unica fonte di ricerca con il rischio di non aver identificato tutti gli studi pertinenti sull'argomento trattato. Infine, questa revisione, essendo non sistematica, offre una panoramica più narrativa e interpretativa rispetto alle revisioni di tipo sistematico.

## Limiti dello studio

La presente revisione presenta alcune limitazioni. Sono state riscontrate difficoltà nel processo di selezione degli articoli poiché molti di essi non erano disponibili nel testo

completo o erano scritti in lingue diverse dall'inglese. Inoltre, il periodo di revisione è stato limitato agli ultimi 10 anni. Tra i vari studi selezionati sono stati riscontrati diversi fattori di disomogeneità che ne hanno ostacolato il confronto. In primo luogo, gli studi includevano interventi diversi, motivi di ricovero diversi ed età dei pazienti diverse. Inoltre, le proprietà psicometriche sono state valutate con diverse metodologie e test statistici. Un potenziale limite di tale revisione è la mancanza di studi riguardanti neonati o bambini con patologie specifiche come, per esempio, anomalie neurologiche o disabilità. La decisione di includere solo studi con partecipanti sani è legata all'obiettivo di valutare il dolore in tale condizione. A causa della diversa progettazione e disomogeneità degli studi non è stato possibile stilare una classifica definitiva delle scale.

## CONCLUSIONE

La presente revisione sulla valutazione delle scale di dolore per neonati e bambini sotto i 3 anni di età rivela la complessità nel garantire una valutazione oggettiva, accurata e affidabile in questa popolazione vulnerabile. Dall'analisi comparata dei risultati degli studi inclusi è emerso che nonostante l'esistenza di numerose scale affidabili, la scelta dello strumento più adatto dipende da una serie di fattori inclusi l'età del bambino, la capacità del personale, le circostanze cliniche e le esigenze del neonato. Infatti, le strategie per valutare il dolore possono variare da paziente a paziente in quanto ognuno presenta diverse condizioni mediche, fattori genetici e risposte individuali al dolore. Sono stati però individuati alcuni indicatori fondamentali nell'identificare uno strumento come valido. Tra questi la capacità di distinguere stress e dolore, una buona affidabilità e utilità clinica, la capacità di interpretare manifestazioni comportamentali e fisiologiche assieme al contributo di fattori contestuali. Lo sviluppo di strumenti tecnologici come l'app PainCheck e il metodo VB-PNA evidenzia un interesse anche nello sfruttamento dell'AI a favore del supporto e dell'ottimizzazione dell'intervento medico nei neonati. Risulta inoltre essenziale che il personale sanitario riceva un'adeguata formazione in modo che sia in grado di utilizzare gli strumenti disponibili in modo consapevole ed efficace contribuendo a garantire il benessere dei neonati e bambini. Il crescente interesse per il tema della valutazione del dolore nei bambini e neonati riflette come il mondo scientifico riconosca l'importanza di un trattamento tempestivo nei confronti di

questa sensibile popolazione. Un riconoscimento e gestione efficace del dolore può migliorare i risultati della cura e ridurre così il rischio che esso possa causare danni psicologici o fisiologici a lungo termine. Tale consapevolezza rende necessarie continue ricerche e sviluppi in questo campo al fine di perfezionare gli strumenti già in uso e svilupparne nuovi ancora più precisi e facili da utilizzare.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] D. B. Boyd and H. Merskey, “A note on the description of pain and its causes,” *Pain*, vol. 5, no. 1, pp. 1–3, Jun. 1978, doi: 10.1016/0304-3959(78)90019-2.
- [2] D. Moher *et al.*, “Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement,” *PLoS Medicine*, vol. 6, no. 7. Public Library of Science, Jul. 01, 2009. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097.
- [3] F. A. Storm, A. Cesareo, G. Reni, and E. Biffi, “Wearable inertial sensors to assess gait during the 6-minute walk test: A systematic review,” *Sensors (Switzerland)*, vol. 20, no. 9. MDPI AG, May 01, 2020. doi: 10.3390/s20092660.
- [4] J. Taborri *et al.*, “Feasibility of muscle synergy outcomes in clinics, robotics, and sports: A systematic review,” *Applied Bionics and Biomechanics*, vol. 2018. Hindawi Limited, 2018. doi: 10.1155/2018/3934698.
- [5] “Organizzazione Mondiale della Sanità. Nascita prematura. <https://www.who.int/news-room/facts-sheets/detail/preterm-birth>.” [Online]. Available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
- [6] X. Ge, J. R. Tao, J. Wang, S. M. Pan, and Y. W. Wang, “Bayesian estimation on diagnostic performance of Face, Legs, Activity, Cry, and Consolability and Neonatal Infant Pain Scale for infant pain assessment in the absence of a gold standard,” *Paediatr Anaesth*, vol. 25, no. 8, pp. 834–839, Aug. 2015, doi: 10.1111/pan.12664.

- [7] A. Kusumaningrum, Y. Rustina, T. Abuzairi, N. Ibrahim, N. Widanti, and G. R. Lestari, “Analysis of the infant’s acute pain assessment using developed conductance skin electric instrument compared to the behavioural and faces pain scale in painful injected vaccine,” *Pediatrics Medica e Chirurgica*, vol. 45, no. S1, Mar. 2023, doi: 10.4081/pmc.2023.312.
- [8] D. Crellin, D. Harrison, N. Santamaria, and F. E. Babl, “Comparison of the psychometric properties of the FLACC scale, the MBPS and the observer applied visual analogue scale used to assess procedural pain,” *J Pain Res*, vol. 14, pp. 881–892, 2021, doi: 10.2147/JPR.S267839.
- [9] J. Kappesser, J. de Laffolie, D. Faas, H. Ehrhardt, and C. Hermann, “Comparison of two neonatal pain assessment tools (Children and Infant’s Postoperative Pain Scale and the Neonatal Facial Coding System—Revised) and their relations to clinicians’ intuitive pain estimates,” *European Journal of Pain (United Kingdom)*, vol. 23, no. 4, pp. 708–718, Apr. 2019, doi: 10.1002/ejp.1338.
- [10] W. Xie, X. Wang, R. Huang, Y. Chen, and X. Guo, “Assessment of four pain scales for evaluating procedural pain in premature infants undergoing heel blood collection,” *Pediatr Res*, vol. 89, no. 7, pp. 1724–1731, May 2021, doi: 10.1038/s41390-020-1034-z.
- [11] V. Giordano, P. Deindl, S. Kuttner, T. Waldhör, A. Berger, and M. Olischar, “The Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale reliably detected oversedation but failed to differentiate between other sedation levels,” *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, vol. 103, no. 12, pp. e515–e521, Dec. 2014, doi: 10.1111/apa.12770.
- [12] X. Chen *et al.*, “Video-Based versus On-Site Neonatal Pain Assessment in Neonatal Intensive Care Units: The Impact of Video-Based Neonatal Pain Assessment in Real-World Scenario on Pain Diagnosis and Its Artificial Intelligence Application,” *Diagnostics*, vol. 13, no. 16, Aug. 2023, doi: 10.3390/diagnostics13162661.

- [13] G. Raffaelli *et al.*, “EDIN Scale Implemented by Gestational Age for Pain Assessment in Preterms: A Prospective Study,” in *BioMed Research International*, Hindawi Limited, 2017. doi: 10.1155/2017/9253710.
- [14] N. J. Meesters, S. H. P. Simons, J. Van Rosmalen, L. Holsti, I. K. M. Reiss, and M. Van Dijk, “Acute Pain Assessment in Prematurely Born Infants Below 29 Weeks: A Long Way to Go,” *Clinical Journal of Pain*, vol. 35, no. 12, pp. 975–982, Dec. 2019, doi: 10.1097/AJP.0000000000000762.
- [15] N. J. Meesters, T. Dilles, J. van Rosmalen, G. E. van den Bosch, S. H. P. Simons, and M. van Dijk, “COMFORTneo scale: a reliable and valid instrument to measure prolonged pain in neonates?” *Journal of Perinatology*, vol. 43, no. 5, pp. 595–600, May 2023, doi: 10.1038/s41372-023-01628-1.
- [16] D. J. Crellin, F. E. Babl, N. Santamaria, and D. Harrison, “The Psychometric Properties of the MBPS Scale Used to Assess Procedural Pain,” *Journal of Pain*, vol. 19, no. 6, pp. 660–669, Jun. 2018, doi: 10.1016/j.jpain.2018.01.012.
- [17] D. J. Crellin, D. Harrison, N. Santamaria, H. Huque, and F. E. Babl, “The psychometric properties of the Visual Analogue Scale applied by an observer to assess procedural pain in infants and young children: An observational study,” *J Pediatr Nurs*, vol. 59, pp. 89–95, Jul. 2021, doi: 10.1016/j.pedn.2021.01.018.
- [18] H. Tao and S. R. Galagarza, “P-CPOT: An Adaptation of the Critical-Care Pain Observation Tool for Pediatric Intensive Care Unit Patients,” *Pain Management Nursing*, vol. 21, no. 2, pp. 172–178, Apr. 2020, doi: 10.1016/j.pmn.2019.07.012.
- [19] J. Kappesser *et al.*, “Pain-specific reactions or indicators of a general stress response?” *Clinical Journal of Pain*, vol. 35, no. 2, pp. 101–110, Feb. 2019, doi: 10.1097/AJP.0000000000000660.

- [20] A. T. O’Sullivan, S. Rowley, S. Ellis, K. Faasse, and K. J. Petrie, “The Validity and Clinical Utility of the COVERS Scale and Pain Assessment Tool for Assessing Pain in Neonates Admitted to an Intensive Care Unit,” *Clinical Journal of Pain*, vol. 32, no. 1, pp. 51–57, Jan. 2016, doi: 10.1097/AJP.0000000000000228.
- [21] A. A. Boerlage, E. Ista, H. J. Duivenvoorden, S. N. De Wildt, D. Tibboel, and M. Van Dijk, “The COMFORT behaviour scale detects clinically meaningful effects of analgesic and sedative treatment,” *European Journal of Pain (United Kingdom)*, vol. 19, no. 4, pp. 473–479, Apr. 2015, doi: 10.1002/ejp.569.
- [22] R. D. Andersen, T. Bernklev, A. Langius-Eklöf, B. Nakstad, and L. Jylli, “The COMFORT behavioural scale provides a useful assessment of sedation, pain and distress in toddlers undergoing minor elective surgery,” *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, vol. 104, no. 9. Blackwell Publishing Ltd, pp. 904–909, Sep. 01, 2015. doi: 10.1111/apa.13045.
- [23] B. A. Hillman, M. N. Tabrizi, E. B. Gauda, K. A. Carson, and S. W. Aucott, “The Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale and the bedside nurse’s assessment of neonates,” *Journal of Perinatology*, vol. 35, no. 2, pp. 128–131, Mar. 2015, doi: 10.1038/jp.2014.154.
- [24] S. Gibbins *et al.*, “Validation of the Premature Infant Pain Profile-Revised (PIPP-R),” *Early Hum Dev*, vol. 90, no. 4, pp. 189–193, Apr. 2014, doi: 10.1016/j.earlhumdev.2014.01.005.
- [25] X. Z. Huang, L. Li, J. Zhou, F. He, C. X. Zhong, and B. Wang, “Evaluation of three pain assessment scales used for ventilated neonates,” *J Clin Nurs*, vol. 27, no. 19–20, pp. 3522–3529, Oct. 2018, doi: 10.1111/jocn.14585.
- [26] J. Gendras *et al.*, “The newborn infant parasympathetic evaluation index for acute procedural pain assessment in preterm infants,” *Pediatr Res*, vol. 89, no. 7, pp. 1840–1847, May 2021, doi: 10.1038/s41390-020-01152-4.

- [27] T. Pölkki, A. Korhonen, A. Axelin, T. Saarela, and H. Laukkala, “Development and preliminary validation of the Neonatal Infant Acute Pain Assessment Scale (NIAPAS),” *Int J Nurs Stud*, vol. 51, no. 12, pp. 1585–1594, 2014, doi: 10.1016/j.ijnurstu.2014.04.001.
- [28] K. Hoti, P. T. Chivers, and J. D. Hughes, “Assessing procedural pain in infants: a feasibility study evaluating a point-of-care mobile solution based on automated facial analysis,” *Lancet Digit Health*, vol. 3, no. 10, pp. e623–e634, Oct. 2021, doi: 10.1016/S2589-7500(21)00129-1.
- [29] S. A. Desai, R. N. Nanavati, B. B. Jasani, and N. Kabra, “Comparison of Neonatal Pain, Agitation, and Sedation Scale with Premature Infant Pain Profile for the assessment of acute prolonged pain in neonates on assisted ventilation: A prospective observational study,” *Indian J Palliat Care*, vol. 23, no. 3, pp. 287–292, Jul. 2017, doi: 10.4103/IJPC.IJPC\_42\_17.
- [30] M. E. Morgan, S. Kukora, M. Nemshak, and C. J. Shuman, “Neonatal Pain, Agitation, and Sedation Scale’s use, reliability, and validity: a systematic review,” *Journal of Perinatology*, vol. 40, no. 12. Springer Nature, pp. 1753–1763, Dec. 01, 2020. doi: 10.1038/s41372-020-00840-7.
- [31] A. Llerena *et al.*, “Neonatal pain assessment: Do we have the right tools?,” *Frontiers in Pediatrics*, vol. 10. Frontiers Media S.A., Feb. 02, 2023. doi: 10.3389/fped.2022.1022751.
- [32] G. M. de Melo, A. L. P. de A. Lélis, A. F. de Moura, M. V. L. M. L. Cardoso, and V. M. da Silva, “Escala de avaliação de dor em recém-nascidos: revisão integrativa 1,” *Revista Paulista de Pediatria*, vol. 32, no. 4, pp. 395–402, Dec. 2014, doi: 10.1016/j.rpped.2014.04.007.
- [33] V. Giordano *et al.*, “Pain and Sedation Scales for Neonatal and Pediatric Patients in a Preverbal Stage of Development: A Systematic Review,” *JAMA Pediatrics*, vol. 173, no. 12. American Medical Association, pp. 1186–1197, Dec. 01, 2019. doi: 10.1001/jamapediatrics.2019.3351.

## APPENDICE

|  |  |
|--|--|
| <b>Titolo</b>  | Bayesian estimation on diagnostic performance of Face, Legs, Activity, Cry, and Consolability and Neonatal Infant Pain Scale for infant pain assessment in the absence of a gold standard.   |
| <b>Autori</b>  | Ge X, Tao JR, Wang J, Pan SM, Wang YW.   |
| <b>Rivista</b>   | Paediatr Anaesth.  |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2015   |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 202  |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 107 M,95 F   |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | ANAGRAFICA: tra 0 e 12 mesi  |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | PSICOMETRICI: affidabilità inter-valutatori, sensibilità, specificità, validità, utilità clinica.<br>COMPORTAMENTALI: espressione facciale, pianto, schema respiratorio, movimento delle braccia e gambe, stato di eccitazione, consolabilità. |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | TEST STATISTICI: ICC.  |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Stimare la performance diagnostica della scala Face, Legs, Activity, Cry, and Consolability (FLACC) e della Neonatal Infant Pain Scale (NIPS) per il dolore infantile in assenza di un gold standard.  |
| <b>Riassunto risultati</b>   | Sia il FLACC che il NIPS hanno un'eccellente sensibilità e specificità per la valutazione del dolore nei neonati. Il test comparativo ha mostrato che la scala FLACC non era diversa dalla scala NIPS in termini di sensibilità e specificità. |

|  |  |
|--|--|
| <b>Titolo</b>  | Evaluation of three pain assessment scales used for ventilated neonates.   |
| <b>Autori</b>  | Huang XZ, Li L, Zhou J, He F, Zhong CX, Wang B.  |
| <b>Rivista</b>   | J Clin Nurs.   |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2018   |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 90   |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 17 M,73 F  |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | ANAGRAFICA: tra 0 e 1 mese   |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | COMPORTAMENTALI: vigilanza, espressioni facciali, pianto, tensione muscolare, reazione alla manipolazione e alla respirazione.<br>FISIOLOGICI: frequenza cardiaca, frequenza respiratoria, saturazione di ossigeno, pressione sanguigna.<br>PSICOMETRICI: affidabilità, validità, fattibilità, utilità clinica.  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | TEST STATISTICO: ICC, ANOVA, correlazione dei ranghi di Spearman.<br>CONFRONTO: tra le scale PIPPR, NIAPAS, NPASS.   |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Confrontare e valutare l'affidabilità, la validità, la fattibilità, l'utilità clinica e la preferenza degli infermieri del Premature Infant Pain Profile-Revised (PIPPR), della Neonatal Pain, Agitation, and Sedation Scale (NPASS) e della Neonatal Infant Acute Pain Assessment Scale (NIAPAS) usata per la valutazione del dolore procedurale nei neonati ventilati.                     |
| <b>Riassunto risultati</b>   | Tutte e tre le scale hanno mostrato eccellenti coefficienti inter-valutatori e buona coerenza interna ma la NPASS e la NIAPAS hanno ottenuto risultati migliori in termini di affidabilità. La NPASS sembra essere la scelta migliore per gli infermieri per valutare il dolore procedurale nei neonati ventilati in base alla sua buona fattibilità, utilità e preferenza degli infermieri. |

|  |  |
|--|--|
| <b>Titolo</b>  | The newborn infant parasympathetic evaluation index for acute procedural pain assessment in preterm infants.   |
| <b>Autori</b>  | Julie Gendras, Pauline Lavenant, Iona Sicard-Cras, Maëlys Consigny , Laurent Misery , Kanwaljeet J. S. Anand , Jacques Sizun and Jean-Michel Roué.   |
| <b>Rivista</b>   | Pediatric Research   |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2021   |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 90   |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 42 M, 48 F   |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | GESTAZIONALE: 25-42 settimane  |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | PSICOMETRICI: sensibilità, specificità, FISIOLOGICI: frequenza cardiaca, saturazione di ossigeno, conduttanza cutanea. COMPORTAMENTALI: espressione facciale.  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | CONFRONTO: tra NIPE, PIPP-R e SC. TEST STATISTICI: correlazione di Pearson, di Spearman.   |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Valutare la capacità dell'indice NIPE di rilevare il dolore procedurale acuto e le risposte allo stress nei neonati prematuri confrontando contemporaneamente il NIPE con una scala del dolore validata (PIPP-R) e le risposte di conduttanza cutanea (SC)   |
| <b>Riassunto risultati</b>   | Nessun metodo unico è stato identificato come gold standard, ma SC sembrava essere più affidabile del NIPE per valutare il dolore e lo stress nei neonati prematuri, probabilmente con una maggiore precisione se affiancato dall'utilizzo di una scala del dolore validata. Non è stata trovata alcuna correlazione significativa tra PIPP-R e l'indice NIPE durante le procedure dolorose o stressanti di routine nei neonati pretermine. Le risposte di conduttanza cutanea erano significativamente correlate con i punteggi PIPP-R soprattutto durante procedure dolorose che danneggiano la pelle. L'analisi secondaria ha mostrato che NIPE e SC potrebbero aiutare a escludere il dolore grave nei neonati pretermine. |

|  |  |
|--|--|
| <b>Titolo</b>  | Assessment of four pain scales for evaluating procedural pain in premature infants undergoing heel blood collection.   |
| <b>Autori</b>  | Xie W, Wang X, Huang R, Chen Y, Guo X.   |
| <b>Rivista</b>   | Pediatr Res  |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2021   |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 111  |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 60 F, 51M  |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | ANAGRAFICA: 8-10 giorni  |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | PSICOMETRICI: affidabilità, validità, coerenza, utilità clinica. FISIOLGICI: frequenza cardiaca, saturazione ossigeno. COMPORTAMENTALI: espressioni facciali, movimenti arti, pianto, movimento delle braccia, movimento delle gambe e dello stato di eccitazione.   |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | CONFRONTO: tra NFCS, DAN, NIPS, PIPP<br>TEST STATISTICI: alpha di Cronbach, ICC, correlazioni dei ranghi di Spearman.  |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Valutare l'affidabilità, la validità e l'utilità clinica del Neonatal Facial Coding System (NFCS), della scala Douleur Aiguë du Nouveau-né (DAN), del Neonatal Infant Pain Scale (NIPS) e Premature Infant Pain Profile (PIPP) in neonati prematuri sottoposti a prelievo di sangue dal tallone.   |
| <b>Riassunto risultati</b>   | Le quattro scale erano affidabili e valide. La coerenza interna e l'affidabilità delle scale erano elevate. I punteggi erano significativamente più alti al momento del prelievo del sangue. I punteggi medi di utilità clinica sono più alti per PIPP e NIPS. Questo studio suggerisce che il PIPP e il NIPS hanno una buona utilità clinica e sono la scelta migliore per valutare il dolore procedurale nei neonati prematuri rispetto alla NFCS e DAN. |

|  |   |
|--|---|
| <b>Titolo</b>  | EDIN Scale Implemented by Gestational Age for Pain Assessment in Preterms: A Prospective Study.   |
| <b>Autori</b>  | Raffaelli G, Cristofori G, Befani B, De Carli A, Cavallaro G, Fumagalli M, Plevani L, Mosca F.  |
| <b>Rivista</b>   | Biomed Res Int  |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2017  |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 333   |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 178 M, 165 F  |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | GESTAZIONALE: tra le 30 e 40 settimane  |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | COMPORTAMENTALI: espressioni facciali, qualità del sonno, movimenti del corpo, consolabilità.<br>PSICOMETRICI: affidabilità, utilità.   |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | TEST STATISTICI: Kappa di Cohen<br>CONFRONTO: tra EDIN e EDIN6  |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Testare una scala EDIN modificata (EDIN6) aggiungendo l'età post mestruale (PMA) come sesto elemento. Valutare in modo prospettico come l'uso di una scala così implementata potrebbe migliorare la gestione del dolore cronico nei neonati critici. Valutare come cambia la percezione degli infermieri neonatali sull'affidabilità e l'utilità clinica della scala EDIN6 rispetto alla scala EDIN nella valutazione del dolore neonatale. |
| <b>Riassunto risultati</b>   | Rispetto alla scala EDIN, EDIN6 sembra un valido strumento integrativo nella gestione dei neonati prematuri. Il personale infermieristico ha percepito EDIN6 come più adatto per la valutazione del dolore nei neonati meno maturi e in grado di consentire una migliore valutazione del dolore nei neonati prematuri.  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Titolo</b>  | The psychometric properties of the Visual Analogue Scale applied by an observer to assess procedural pain in infants and young children: An observational study.   |
| <b>Autori</b>  | Crellin DJ, Harrison D, Santamaria N, Huque H, Babl FE.  |
| <b>Rivista</b>   | Journal of Pediatric Nursing   |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2021   |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 100  |
| <b>Genere partecipanti</b>   | non specificato  |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | ANAGRAFICA: 6-42 mesi  |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | COMPORAMENTALI: pianto, espressioni facciali, attività, consolabilità. PSICOMETRICI: fattibilità, validità di costruito, affidabilità, utilità clinica, validità convergente.  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | TEST STATISTICI: ICC, Coefficiente di correlazione di Spearman.<br>CONFRONTO: tra FLACC, MBPS, VASobs  |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Valutare le proprietà psicometriche e pratiche di VASobs per valutare il dolore procedurale nei neonati e nei bambini piccoli  |
| <b>Riassunto risultati</b>   | La scala VASobs è stata facilmente applicata dai medici. Nonostante l'evidenza di sensibilità e reattività al dolore, i risultati di affidabilità erano scarsi e questa scala non può essere raccomandata per l'uso. |

|  |  |
|--|--|
| <b>Titolo</b>  | The Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale and the bedside nurse's assessment of neonates.  |
| <b>Autori</b>  | Hillman BA, Tabrizi MN, Gauda EB, Carson KA, Aucott SW.  |
| <b>Rivista</b>   | J Perinatol  |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2015   |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 218  |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 120 M, 98 F  |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | GESTAZIONALE: 35 settimane   |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | COMPORTAMENTALI: pianto, irritabilità, espressione facciale, tono dell'estremità, segni vitali.<br>PSICOMETRICI: affidabilità  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | TEST STATISTICI: coefficiente di Spearman, correlazioni dei ranghi di Spearman.<br>CONFRONTO: NPASS con NIPS   |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Determinare l'affidabilità di una misura oggettiva di dolore, agitazione e sedazione utilizzando la scala N-PASS, rispetto alla valutazione al letto del paziente per neonati ricoverati in unità di terapia intensiva neonatale   |
| <b>Riassunto risultati</b>   | L'N -PASS cattura la valutazione infermieristica del dolore, dell'agitazione e della sedazione in questa popolazione e fornisce una valutazione quantitativa delle descrizioni soggettive che spesso guidano la terapia del paziente. NPASS è uno strumento clinicamente più utile nel NIPS per la valutazione del dolore nei neonati. |

|  |  |
|--|--|
| <b>Titolo</b>  | Comparison of the Psychometric Properties of the FLACC Scale, the MBPS and the Observer Applied Visual Analogue Scale Used to Assess Procedural Pain.  |
| <b>Autori</b>  | Crellin D, Harrison D, Santamaria N, Babl FE.  |
| <b>Rivista</b>   | J Pain Res.  |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2021   |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 100  |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 58 M 42 F  |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | ANAGRAFICA: tra 6 e 42 mesi  |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | COMPORTAMENTALI: espressioni facciali, movimento gambe, consolabilità, attività, pianto<br>PSICOMETRICI: affidabilità, validità, fattibilità, utilità clinica.   |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | CONFRONTO: tra FLACC, MBPS, VASobs.<br>TEST STATISTICI: coefficienti di correlazione di Spearman, ICC, t-test.   |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Confrontare i dati psicometrici, la fattibilità e l'utilità clinica della scala Face Legs, Activity, Cry and Consolability (FLACC), della Modified Behavioral Pain Scale (MBPS) e della Visual Analogue Scale per osservatori (VASobs) per valutare il dolore procedurale nei neonati e nei bambini piccoli.   |
| <b>Riassunto risultati</b>   | Sebbene l'MBPS sia stato sviluppato per la misurazione procedurale dell'intensità del dolore, le prove di questo studio suggeriscono che non ha funzionato così bene come la scala FLACC nel distinguere tra dolore e disagio non correlato al dolore. VASobs non può essere raccomandato. Nonostante i suoi limiti, la scala FLACC potrebbe essere più adatta di altre scale per la misurazione del dolore procedurale. |

|  |   |
|--|---|
| <b>Titolo</b>  | Validation of the Premature Infant Pain Profile-Revised (PIPP-R).   |
| <b>Autori</b>  | Gibbins S, Stevens BJ, Yamada J, Dionne K, Campbell-Yeo M, Lee G, Caddell K, Johnston C, Taddio A.  |
| <b>Rivista</b>   | Early Hum Dev.  |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2014  |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 246   |
| <b>Genere partecipanti</b>   | non specificato   |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | GESTAZIONALE: tra 26 e 37 settimane   |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | COMPORAMENTALI: espressioni facciali.<br>FISIOLOGICI: frequenza cardiaca, saturazione ossigeno.<br>PSICOMETRICI: validità, affidabilità, fattibilità  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | TEST STATISTICI: coefficiente di correlazione di Pearson.   |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Esaminare la validità di costrutto, l'affidabilità inter-valutatore e la fattibilità del dolore infantile prematuro rivisto (PIPPR) in neonati di età gestazionale, diagnosi e procedure diverse.   |
| <b>Riassunto risultati</b>   | Il PIPP-R è in fase di validazione costruttiva ed è facile da usare da parte dei medici responsabili della gestione del dolore nei neonati ad alto rischio. Le sue proprietà psicometriche e la fattibilità accertata aumentano la probabilità che la misura venga utilizzata nella pratica. Sono necessari ulteriori studi che esaminino l'utilità clinica del PIPP-R. |

|  |   |
|--|---|
| <b>Titolo</b>  | Pain-specific Reactions or Indicators of a General Stress Response? : Investigating the Discriminant Validity of 5 Well-established Neonatal Pain Assessment Tools.   |
| <b>Autori</b>  | Kappesser J, Kamper-Fuhrmann E, de Laffolie J, Faas D, Ehrhardt H, Franck LS, Hermann C.  |
| <b>Rivista</b>   | Clin J Pain.  |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2019  |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 42  |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 27 F, 15 M  |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | GESTAZIONALE: tra 31 e 41 settimane   |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | COMPORTAMENTALE: espressione facciale, stato comportamentale, respirazione, attività, pianto, postura.<br>FISIOLOGICI: frequenza cardiaca, saturazione di ossigeno, pressione sanguigna<br>PSICOMETRICI: affidabilità interna, coerenza interna, consistenza interna, validità. |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | TEST STATISTICI: ICC, alpha di Cronbach, coefficienti di correlazione di Pearson, test t.<br>CONFRONTO: tra NFCSR, PIPPR,NPASS,NIPS,BPSN.   |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Confrontare 5 strumenti di valutazione del dolore neonatale ampiamente utilizzati: Neonatal Facial Coding System-Revised, Premature Infant Pain Profile-Revised, Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale, Neonatal Infant Pain Scale e Bernese Pain Scale Neonates.         |
| <b>Riassunto risultati</b>   | L'affidabilità tra valutatori e la validità convergente relativa erano elevate e la coerenza interna da buona a eccellente per tutti e 5 gli strumenti di valutazione. Tutti gli strumenti discriminavano tra eventi dolorosi e stressanti.                                     |

|  |  |
|--|--|
| <b>Titolo</b>  | The COMFORT behavioural scale provides a useful assessment of sedation, pain and distress in toddlers undergoing minor elective surgery  |
| <b>Autori</b>  | Andersen RD, Bernklev T, Langius-Eklöf A, Nakstad B, Jylli L.  |
| <b>Rivista</b>   | Acta Paediatr.   |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2015   |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 45   |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 31 M, 14 F   |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | ANAGRAFICA: tra 12 e 36 mesi   |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | COMPORAMENTALI: prontezza, calma/ansia, risposta respiratoria, pianto, movimento, tensione facciale, tono muscolare. PSICOMETRICI: affidabilità inter-valutatore, validità di costruito  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | TEST STATISTIC: t-test, kappa di Cohen, ICC.   |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Testare la validità di costruito della scala COMFORT nei bambini sottoposti a interventi chirurgici minori e determinare l'affidabilità inter-valutatore della scala.  |
| <b>Riassunto risultati</b>   | La scala comportamentale COMFORT può fornire un aspetto di una valutazione clinica complessiva della sedazione, e probabilmente del dolore e dell'angoscia, nei bambini prima e dopo l'intervento chirurgico. La scala si è rivelata affidabile e ha mostrato validità di costruito. |

|  |   |
|--|---|
| <b>Titolo</b>  | COMFORTneo scale: a reliable and valid instrument to measure prolonged pain in neonates.  |
| <b>Autori</b>  | Meesters NJ, Dilles T, van Rosmalen J, van den Bosch GE, Simons SHP, van Dijk M.  |
| <b>Rivista</b>   | J Perinatol   |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2023  |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 130   |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 72 M, 58 F  |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | ANAGRAFICA: da 0 a 4 mesi   |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | PSICOMETRICI: affidabilità intra-valutatore, affidabilità inter-valutatore, validità di costrutto.<br>COMPORTAMENTALI: attenzione, calma/agitazione, risposta respiratoria, pianto, movimento del corpo, tensione facciale e tono muscolare.  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | CONFRONTO: COMFORTneo con NPASS.<br>TEST STATISTICI: ICC, coefficienti di correlazione di Spearman.   |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Studiare l'affidabilità e la validità della scala COMFORTneo, progettata per misurare il dolore prolungato neonatale.   |
| <b>Riassunto risultati</b>   | Lo studio mostra che COMFORTneo è uno strumento con un'affidabilità inter-valutatore, un'affidabilità intra-valutatore e validità di costrutto buone per misurare il dolore prolungato nei neonati ricoverati in terapia intensiva neonatale. |

|  |  |
|--|--|
| <b>Titolo</b>  | The Validity and Clinical Utility of the COVERS Scale and Pain Assessment Tool for Assessing Pain in Neonates Admitted to an Intensive Care Unit.  |
| <b>Autori</b>  | O'Sullivan AT, Rowley S, Ellis S, Faasse K, Petrie KJ.   |
| <b>Rivista</b>   | Clin J Pain.   |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2016   |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 80   |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 48 M, 32 F   |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | GESTAZIONALE: tra 23 e 41 settimane  |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | PSICOMETRICI: affidabilità, validità, utilità, fattibilità clinica. COMPORTAMENTALI: postura, respirazione, espressione, pianto. FISILOGICI: frequenza cardiaca, saturazione di ossigeno, pressione sanguigna  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | CONFRONTO: tra COVERS e PAT.<br>TEST STATISTICO: alpha di Cronbach, ICC, correlazioni di Pearson, correlazioni di Spearman.  |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Valutare le proprietà psicometriche e l'utilità clinica del COVERS e dello strumento di valutazione del dolore (PAT), in un'unità neonatale  |
| <b>Riassunto risultati</b>   | Le COVERS avevano una consistenza interna soddisfacente così come il PAT. I coefficienti di correlazione intra-classe hanno dimostrato una buona affidabilità inter-valutatore sia per COVERS che per PAT. Entrambe le scale erano sensibili agli eventi dolorosi e non dolorosi. L'affidabilità e la validità sono state per lo più confermate. La maggior parte degli infermieri ha preferito le COVERS (52%) al PAT (16%). Da questo studio è emerso che, in generale, la scala COVERS e il PAT sono misure affidabili e valide di dolore nei neonati prematuri in ambiente di terapia intensiva. |

|  |   |
|--|---|
| <b>Titolo</b>  | Acute Pain Assessment in Prematurely Born Infants Below 29 Weeks: A Long Way to Go.   |
| <b>Autori</b>  | Meesters NJ, Simons SHP, van Rosmalen J, Holsti L, Reiss IKM, van Dijk M.   |
| <b>Rivista</b>   | Clin J Pain.  |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2019  |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 16  |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 12M, 4F   |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | GESTAZIONALE: tra 24 e 28 settimane   |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | FISIOLOGICI: frequenza cardiaca, frequenza respiratoria, saturazione di ossigeno arterioso, ossigenazione cerebrale regionale e conduttanza cutanea.<br>COMPORTAMENTALI: espressione facciale, pianto, schema respiratorio, braccia, gambe, vigilanza, calma/agitazione, movimenti del corpo, tono muscolare. |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | TEST STATISTICI: ICC<br>CONFRONTO: tra PIPPR, NIPS, BIIP, COMFORTneo, NPASS.  |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Valutare se gli strumenti esistenti di valutazione del dolore e gli indicatori fisiologici misurano accuratamente il dolore e il comfort in questa popolazione  |
| <b>Riassunto risultati</b>   | La misurazione del dolore nella pratica clinica nei neonati prematuri di età inferiore alle 29 settimane rimane impegnativa. Gli indicatori comportamentali e fisiologici inclusi non distinguevano adeguatamente tra una situazione dolorosa, riposo e cura pelle a pelle nei neonati prematuri.             |

|  |  |
|--|--|
| <b>Titolo</b>  | Assessing procedural pain in infants: a feasibility study evaluating a point-of-care mobile solution based on automated facial analysis.   |
| <b>Autori</b>  | Hoti K, Chivers PT, Hughes JD.   |
| <b>Rivista</b>   | Lancet Digit Health.   |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2021   |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 40   |
| <b>Genere partecipanti</b>   | non specificato  |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | ANAGRAFICA: tra i 2 e 7 mesi   |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | PSICOMETRICHE: validità, utilità clinica, affidabilità<br>COMPORTAMENTALI: espressioni facciali  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | TEST STATISTICI: ICC<br>CONFRONTO: tra PainChek Infant, NFCS-R ObsVAS .  |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Valutare le proprietà psicometriche di PainChek Infant, un'applicazione mobile point-of-care che utilizza la valutazione e l'analisi facciale automatizzata nella valutazione del dolore procedurale nei neonati, rispetto a due scale: NFCS e ObsVAS.   |
| <b>Riassunto risultati</b>   | I punteggi del dolore infantile PainChek hanno mostrato una buona correlazione con i punteggi NFCS-R e ObsVAS. PainChek Infant ha mostrato anche un'affidabilità inter-valutatore da buona a eccellente e alti livelli di coerenza interna. L'uso da parte di PainChek Infant dell'analisi automatizzata delle espressioni facciali potrebbe offrire un mezzo valido e affidabile per valutare e monitorare il dolore procedurale nei neonati. |

|  |   |
|--|---|
| <b>Titolo</b>  | P-CPOT: An Adaptation of the Critical-Care Pain Observation Tool for Pediatric Intensive Care Unit Patients.  |
| <b>Autori</b>  | Tao H, Galagarza SR.  |
| <b>Rivista</b>   | Pain Manag Nurs   |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2020  |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 78  |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 45 M, 33 F  |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | ANAGRAFICA: tra 1 e 26 mesi   |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | PSICOMETRICI: affidabilità inter-valutatore, reattività, validità convergente, validità discriminante<br>FISIOLOGICI: frequenza cardiaca, frequenza respiratoria, saturazione, pressione arteriosa.<br>COMPORTAMENTALI: espressione facciale, movimenti del corpo, tensione muscolare, consolabilità.   |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | CONFRONTO: P-CPOT con scala FLACC<br>TEST STATISTICI: ICC, correlazione di Pearson, ANOVA, kappa di Cohen.  |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Testare l'ipotesi che un adattamento pediatrico (P-CPOT) di uno strumento del dolore originariamente progettato per valutare il dolore negli adulti ventilati, noto come Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT), sia uno strumento valido e affidabile per valutare dolore da procedura nocicettiva in pazienti pediatrici critici che non sono in grado di verbalizzare il dolore. |
| <b>Riassunto risultati</b>   | La P-CPOT è una scala valida per valutare il dolore nei pazienti in PICU con ottime prestazioni psicometriche. È particolarmente efficace nel rilevare il dolore nei pazienti ventilati. È uno strumento migliore della scala FLACC per rilevare il dolore nei pazienti ventilati.  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Titolo</b>  | The COMFORT behaviour scale detects clinically meaningful effects of analgesic and sedative treatment.  |
| <b>Autori</b>  | A.A. Boerlage, E. Ista, H.J. Duivenvoorden, S.N. de Wildt, D. Tibboel, M. van Dijk  |
| <b>Rivista</b>   | Eur J pain  |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2015  |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 180   |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 107 M, 73 F   |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | ANAGRAFICA: 0-4 mesi  |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | COMPORTAMENTALI: vigilanza, calma, risposta respiratoria o pianto, movimenti del corpo, tensione facciale e tono muscolare.<br>PSICOMETRICI: sensibilità, validità  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | CONFRONTO: COMFORT-B con FLACC, obsVAS. TEST<br>STATISTICI: ICC, Kappa di Cohen.  |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Convalidare la versione adattata COMFORT-B per il dolore postoperatorio nei neonati.  |
| <b>Riassunto risultati</b>   | Questo è il primo studio che dimostra che la scala COMFORT-B rileva i cambiamenti correlati al trattamento nell'intensità del dolore o dello stress. Ciò implica che le valutazioni COMFORT-B possono guidare efficacemente il trattamento analgesico e di sedazione nei bambini critici. |

|  |   |
|--|---|
| <b>Titolo</b>  | Video-Based versus On-Site Neonatal Pain Assessment in Neonatal Intensive Care Units: The Impact of Video-Based Neonatal Pain Assessment in Real-World Scenario on Pain Diagnosis and Its Artificial Intelligence Application.  |
| <b>Autori</b>  | Chen X, Zhu H, Mei L, Shu Q, Cheng X, Luo F, Zhao Y, Chen S, Pan Y.   |
| <b>Rivista</b>   | Diagnostic (Basel)  |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2023  |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 598   |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 252 F, 346 M  |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | neonati (non specificata)   |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | PSICOMETRICI: affidabilità<br>COMPORTAMENTALI: espressione facciale, pianto, schema respiratorio, posizione braccia e gambe ,stato di eccitazione.  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | CONFRONTO: NPA con scala NIPS<br>TEST STATISTICI: ICC, t-test.  |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Indagare la coerenza dei punteggi del dolore derivati tramite NPA basata su video (VB-NPA) e NPA in loco (OS-NPA).  |
| <b>Riassunto risultati</b>   | VB-NPA in uno scenario reale è un modo efficace per valutare il dolore neonatale grazie alla sua elevata affidabilità intra-valutatore e inter-valutatore rispetto a OS-NPA. I risultati di questo studio suggeriscono che la valutazione basata su video è praticabile per la valutazione del dolore neonatale in un contesto clinico e che l'entità del dolore neonatale può essere valutata a distanza in tempo reale, il che può identificarlo e trattarlo meglio e quindi migliorare la condizione del dolore neonatale. |

|  |   |
|--|---|
| <b>Titolo</b>  | Comparison of Neonatal Pain, Agitation, and Sedation Scale with Premature Infant Pain Profile for the Assessment of Acute Prolonged Pain in Neonates on Assisted Ventilation: A Prospective Observational Study.  |
| <b>Autori</b>  | Desai SA, Nanavati RN, Jasani BB, Kabra N.  |
| <b>Rivista</b>   | Indian J Palliat Care   |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2017  |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 42  |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 16 F, 26M   |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | GESTAZIONALE: 28-38 settimane   |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | PSICOMETRICI: validità, affidabilità, sensibilità, specificità. FISILOGICI: variazione della frequenza cardiaca, variazione della saturazione di ossigeno, frequenza respiratoria, pressione sanguigna<br>COMPORTAMENTALI: pianto/irritabilità, comportamento/stato, espressione facciale, estremità/tono |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | CONFRONTO: tra la scala NIPASS e PIPP<br>TEST STATISTICI: ICC, coefficiente di correlazione di Spearman.  |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Confrontare la scala Neonatal Pain, Agitation, and Sedation (NPASS) con il Premature Infant Pain Profile (PIPP) per la valutazione del dolore acuto prolungato nei neonati ventilati.   |
| <b>Riassunto risultati</b>   | NPASS è clinicamente affidabile e valido per valutare il dolore acuto prolungato nei neonati a termine ventilati. L'NPASS è più rapido del PIPP nella valutazione del dolore acuto prolungato nei neonati ventilati.  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Titolo</b>  | Analysis of the infant's acute pain assessment using developed conductance skin electric instrument compared to the behavioural and faces pain scale in painful injected vaccine.   |
| <b>Autori</b>  | Arie Kusumaningrum, Yeni Rustina, Tomy Abuzairi, Nurhadi Ibrahim, Nurdina Widanti, Gita Rindang Lestari   |
| <b>Rivista</b>   | Medical and Surgical Pediatrics   |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2023  |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 121   |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 59 M, 62 F  |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | GESTAZIONALE: tra le 28 e le 42 settimane   |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | COMPORAMENTALI: espressioni facciali, movimento gambe, attività, pianto e 'consolabilità'<br>FISIOLOGICI: attività cutanea  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | CONFRONTO: tra SC e FLACC.  |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Confrontare la scala del dolore infantile durante l'iniezione nei vaccinati utilizzando la conduttanza elettrica cutanea (Skin Conductance) e lo strumento Face Leg Activity Cry and Consolability (FLACC).   |
| <b>Riassunto risultati</b>   | FLACC e SC hanno gli stessi risultati per la misurazione del dolore durante l'iniezione di vaccinazione. La conduttanza cutanea è più vantaggiosa per un neonato senza una chiara espressione del dolore che utilizza la tele diagnosi/telemonitoraggio. Testare la validità e l'affidabilità di questi strumenti aumenterebbe la precisione dello strumento. |

|  |   |
|--|---|
| <b>Titolo</b>  | The Psychometric Properties of the MBPS Scale Used to Assess Procedural Pain.   |
| <b>Autori</b>  | Dianne J. Crellin, Franz E. Babl, Nick Santamaria and Denise Harrison.  |
| <b>Rivista</b>   | The Journal of Pain   |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2018  |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 100   |
| <b>Genere partecipanti</b>   | non specificato   |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | ANAGRAFICA: tra 6 e 42 mesi   |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | COMPORTAMENTALI: espressioni facciali, movimento gambe, attività, pianto e consolabilità.<br>FISIOLOGICI: attività cutanea  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | TEST STATISTICI: ICC, coefficiente di correlazione di Spearman, test-t<br>CONFRONTO: MBPS con VAS   |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Testare le proprietà psicometriche e pratiche (fattibilità, affidabilità, validità e utilità clinica) dell'MBPS per quantificare l'intensità del dolore procedurale nei neonati e bambini compresi tra i 6 e 42 mesi e determinare la sua idoneità per scopi clinici.   |
| <b>Riassunto risultati</b>   | L'MBPS appare affidabile e sensibile al dolore procedurale quando applicato dai medici. I risultati mettono in dubbio la capacità della scala di distinguere tra disagio correlato al dolore e non correlato al dolore e la fattibilità di questa scala. L'evidenza di affidabilità e sensibilità dell'MBPS di questo studio è convincente. |

|  |  |
|--|--|
| <b>Titolo</b>  | The Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale reliably detected oversedation but failed to differentiate between other sedation levels.  |
| <b>Autori</b>  | V. Giordano, P. Deindl, S. Kuttner , T. Waldhor, A. Berger , M. Olischar   |
| <b>Rivista</b>   | Foundation Acta Pædiatrica   |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2014   |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 50   |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 18 F, 32 M   |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | GESTAZIONALE: 23- 44 settimane   |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | COMPORAMENTALI: espressioni facciali, movimento gambe, attività, pianto e consolabilità.<br>FISIOLOGICI: attività cutanea  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | CONFRONTO: NPASS con l'opinione di infermieri esperti riguardo al livello di sedazione dei pazienti.<br>TEST STATISTICI: Kappa di Cohen, l'alfa di Cronbach.   |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Analizzare la sottoscala di sedazione della Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale (N-PASS), poiché la N-PASS è stata validata solo per la valutazione del dolore acuto e prolungato  |
| <b>Riassunto risultati</b>   | La sottoscala della sedazione N-PASS ha rilevato in modo affidabile la sovra sedazione, ma non è riuscita a distinguere in modo affidabile tra sedazione adeguata e sotto sedazione. Si raccomandano utilizzare metodi aggiuntivi per garantire un'adeguata valutazione della sedazione nei neonati. |

|  |  |
|--|--|
| <b>Titolo</b>  | Comparison of two neonatal pain assessment tools (Children and Infant's Postoperative Pain Scale and the Neonatal Facial Coding System-Revised) and their relations to clinicians' intuitive pain estimates.   |
| <b>Autori</b>  | Kappesser J, de Laffolie J, Faas D, Ehrhardt H, Hermann C.   |
| <b>Rivista</b>   | Eur J Pain   |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2019   |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 44   |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 27 F, 17 M   |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | GESTAZIONALE: 33-39 settimane  |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | COMPORTAMENTALI: pianto, espressione facciale, postura del tronco, postura delle gambe, irrequietezza motoria.<br>PSICOMETRICI: validità discriminante, validità convergente relativa, consistenza interna, affidabilità inter-valutatori e intra-valutatori.  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | TEST STATISTICI: ICC, i coefficienti di correlazione Spearmans, alpha di Cronbach.<br>CONFRONTO: tra scale NFCS-R e CHIPPS.  |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Confrontare due strumenti di valutazione del dolore neonatale comunemente citati, il Neonatal Facial Coding System—Revised (NFCS-R) e la Children and Infant's Postoperative Pain Scale (CHIPPS), per quanto riguarda le loro qualità psicometriche e esplorare le valutazioni intuitive dei medici.   |
| <b>Riassunto risultati</b>   | Entrambi gli strumenti di valutazione del dolore hanno funzionato bene per quanto riguarda i confronti psicometrici. L'affidabilità tra valutatori, la coerenza interna e la validità convergente relativa erano elevate per entrambi gli strumenti di valutazione. Entrambi hanno discriminato ugualmente bene tra situazioni dolorose e stressanti. Circa un terzo della varianza nelle valutazioni intuitive dei medici potrebbe essere spiegato dagli elementi di ciascuno strumento. Dal momento che entrambi gli strumenti hanno affidabilità e validità inter-valutatore abbastanza uguali, inclusa la validità discriminante, nessuno strumento può essere raccomandato a favore dell'altro. Pertanto, aspetti come la praticità e l'adattabilità dovrebbero essere considerati come criteri al momento di decidere sull'utilizzo dello strumento. |

|  |   |
|--|---|
| <b>Titolo</b>  | Development and preliminary validation of the Neonatal Infant Acute Pain Assessment Scale (NIAPAS).   |
| <b>Autori</b>  | Pölkki T, Korhonen A, Axelin A, Saarela T, Laukkala H.  |
| <b>Rivista</b>   | Int J Nurs Stud.  |
| <b>Anno di pubblicazione</b>   | 2014  |
| <b>Numero partecipanti</b>   | 34  |
| <b>Genere partecipanti</b>   | 12 F, 22 M  |
| <b>Età partecipanti</b><br>(gestazionale/anagrafica)                             | GESTAZIONALE: 23-42 settimane   |
| <b>Parametri considerati</b><br>(comportamentali/fisiologici/psicometrici)       | COMPORTAMENTALI: vigilanza, espressioni facciali, pianto, tensione muscolare, reazione alla manipolazione.<br>FISIOLOGICI: respirazione, frequenza cardiaca, saturazione di ossigeno. PSICOMETRICI: validità di costruito, validità concorrente, validità di contenuto, affidabilità intra-valutatori e inter-valutatori, consistenza interna, fattibilità, utilità clinica.  |
| <b>Tipo di analisi effettuate</b><br>(confronto con altre scale/test statistici) | TEST STATISTICI: alpha di Cronbach, ANOVA.<br>CONFRONTO: NIAPAS con scala NIPS  |
| <b>Riassunto obiettivi</b>   | Sviluppare una scala multidimensionale, NIAPAS (Neoatal Infant Acute Pain Assessment Scale), che sia sensibile ai bisogni dei neonati nelle unità di terapia intensiva neonatale, e testare la validità, l'affidabilità, la fattibilità e l'utilità clinica della scala per questo popolazione.   |
| <b>Riassunto risultati</b>   | NIAPAS è uno strumento valido e affidabile per valutare il dolore acuto nei neonati pretermine e a termine in terapia intensiva neonatale. La scala discrimina tra i livelli di dolore nelle tre fasi delle procedure dolorose, con i punteggi più bassi che si verificano "Prima" e "Dopo" e i punteggi più alti che si verificano "Durante" la procedura. I punteggi del NIAPAS sono cambiati significativamente durante le fasi, indicando una buona validità di costruito della scala. Le correlazioni tra NIAPAS e NIPS sono |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>elevate. Lo studio ha anche dimostrato coefficienti elevati per l'affidabilità inter-valutatore e intra-valutatore, con una buona coerenza interna . La validità del contenuto è stata molto buona. Le infermiere hanno convenuto che la scala era facile da amministrare e aiutava il processo decisionale nella gestione del dolore dei neonati. Tale scala consente agli infermieri di valutare il dolore acuto dei neonati, soprattutto durante le procedure dolorose, e aiuta a fornire sollievo dal dolore ai neonati.</p> |
|--|---|