



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

**Scuola di Medicina**

**CORSO DI LAUREA IN INFERMIERISTICA**

Tesi di laurea

**GLI STRUMENTI DI VALUTAZIONE DEL DOLORE PER IL PAZIENTE  
CRITICO NON COMUNICANTE IN TERAPIA INTENSIVA. REVISIONE DI  
LETTERATURA.**

Relatore: Dott. Andrea Favaretto

Laureanda: Francesca Carraro

**Anno accademico 2014/2015**



## INDICE

<b>ABSTRACT</b> .....	1
<b>INTRODUZIONE</b> .....	3
<b>CAPITOLO 1: PROBLEMA</b> .....	5
<b>1.1 Enunciazione del problema</b> .....	5
<b>1.2 Il dolore</b> .....	5
<b>1.3 Frequenza del problema</b> .....	6
<b>1.4 Influenza sui risultati di salute</b> .....	6
<b>1.5 Difficoltà nell'affrontarlo</b> .....	7
<b>1.6 Difformità di comportamenti tra gli infermieri</b> .....	7
<b>1.7 Le scale di valutazione del dolore per il paziente non comunicante</b> .....	8
1.7.1 Adult Nonverbal Pain Scale (NVPS) .....	9
1.7.2 Behavioral Pain Scale .....	10
1.7.3 Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT).....	11
<b>CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI</b> .....	13
<b>2.1 Definizione del quesito in forma narrativa</b> .....	13
<b>2.2 Metodo PICO</b> .....	13
<b>2.3 Parole chiave</b> .....	13
<b>2.4 Fonti dei dati</b> .....	13
<b>2.5 Stringhe di ricerca</b> .....	13
<b>2.6 Criteri di selezione</b> .....	14
<b>CAPITOLO 3: RISULTATI</b> .....	15
<b>CAPITOLO 4: DISCUSSIONE</b> .....	27
<b>CAPITOLO 5: CONCLUSIONI</b> .....	29
 <b>BIBLIOGRAFIA</b>	



## ABSTRACT

**Problema:** Il dolore è un'esperienza soggettiva che viene sperimentata dall'organismo quando si trova ad affrontare una lesione o un trauma. Il dolore mal valutato e non trattato pone le persone a rischio di complicanze multisistemiche e psicosociali, inoltre può svilupparsi un dolore persistente che non risponde ai trattamenti. La migliore valutazione del dolore è l'autovalutazione da parte dell'assistito. Il problema si evidenzia quando il paziente non è in grado di comunicare il proprio dolore, non permettendo una corretta valutazione, e conseguente gestione del dolore. Ciò avviene soprattutto nelle unità operative di terapia intensiva, dove i pazienti vengono sottoposti a trattamenti come intubazione orotracheale o sedazione, che non permettono loro di comunicare con il professionista che li assiste. Sono stati ideati diversi strumenti per valutare il dolore nel paziente non in grado di comunicare, che possono identificare i casi in cui l'assistito provi dolore, attraverso le risposte comportamentali che mette in atto.

**Incidenza:** Le evidenze scientifiche dimostrano che nel 33% dei pazienti a riposo, ricoverati in terapia intensiva, è presente dolore, che diventa presente in più del 50% dei pazienti durante le procedure come riposizionamento, aspirazione endotracheale o mobilizzazione passiva.

**Scopo della tesi:** Questa revisione di letteratura si propone di confrontare tre strumenti di valutazione del dolore per il paziente non comunicante, attraverso l'analisi di alcuni articoli presenti in letteratura, cercando di identificarne il migliore da poter utilizzare nel contesto clinico. Sono state analizzate la Non-Verbal Pain Scale (NVPS), la Behavioral Pain Scale (BPS) e la Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT), tre scale di valutazione comportamentali ideate per il paziente non comunicante.

**Materiali e metodi:** Gli articoli sono stati ricercati nei database Medline e Wiley Online Library, ed estratti dalle referenze di altri articoli. In totale sono stati scelti 12 articoli.

**Risultati principali:** Dal confronto tra gli articoli è emerso che CPOT è risultata il migliore strumento per la valutazione del dolore nel paziente non comunicante nel contesto clinico di terapia intensiva. Sono necessari ulteriori approfondimenti rispetto a pazienti che non sono in grado di mostrare risposte comportamentali o che abbiano lesioni cerebrali. Inoltre si suggerisce di progettare un percorso formativo per tutti i professionisti che operano in terapia intensiva per educare all'utilizzo delle scale di

valutazione, per permettere un migliore lavoro di équipe volto ad una migliore gestione del dolore.

## **INTRODUZIONE**

### **Motivazione**

L'argomento scelto riguarda la valutazione del dolore in terapia intensiva nei pazienti non in grado di comunicare, in quanto nelle unità operative di terapia intensiva, il dolore nei pazienti che non sono in grado di comunicare non viene ancora valutato sistematicamente, ma solamente per giustificare la somministrazione di analgesici o sedativi, senza degli specifici criteri o strumenti di valutazione.

La mancanza di valutazione e gestione del dolore può portare a complicanze multisistemiche dovute ai cambiamenti fisiologici che provoca il dolore non trattato e, sul lungo termine, aumentare l'incidenza di complicanze psicosociali (ansia, depressione, disturbo posttraumatico da stress).

### **Scopo della tesi**

La tesi si propone di visionare gli articoli scientifici che affrontino il tema della valutazione del dolore, in particolare degli strumenti di valutazione del dolore, nei pazienti non comunicanti, per identificare uno strumento da implementare nelle terapie intensive dell'Azienda Ospedaliera di Padova, che possa standardizzare la valutazione e la gestione del dolore, permettendo un miglior confort per gli assistiti e migliori esiti sul breve e lungo termine.

### **Organizzazione**

Si è deciso di effettuare una revisione sistematica di articoli scientifici, con il fine di confrontare tre scale di valutazione del dolore nei pazienti non comunicanti: Non-Verbal Pain Scale, Behavioral Pain Scale e Critical-Care Pain Observation Tool.

Sono stati scelti dodici articoli scientifici, ricercati nei database Pubmed e Wiley Online Library, che affrontassero l'implementazione di una delle tre scale di valutazione o il loro confronto.

Gli articoli sono stati confrontati tra loro per analizzare le proprietà psicometriche delle diverse scale ed identificare una scala migliore per la valutazione del dolore in terapia intensiva.





## **CAPITOLO 1: PROBLEMA**

### **1.1 Enunciazione del problema**

La valutazione del dolore nei pazienti adulti in terapia intensiva che non riescono a comunicare, attraverso uno strumento attendibile, affidabile e che potenzi la gestione del dolore.

### **1.2 Il dolore**

Il dolore è un'esperienza soggettiva, influenzata dall'interazione di fattori affettivi, comportamentali, cognitivi e fisiologico-sensoriali.(1) Il dolore esiste quando una persona dice di avvertirlo.(2)

Esso ha un ruolo fondamentale per il nostro organismo: aiuta a minimizzare i traumi e prevenire i danni, tuttavia può essere presente un dolore persistente che non si collega alla funzione biologica, ma si trasforma in agente stressante che può avere conseguenze fisiopatologiche sulla maggior parte dei sistemi corporei.(1)

Il dolore è percepito nel cervello come risultato di processi complessi di stimolazione di un sito dovuto a un danno potenziale o a un trauma.

La percezione del dolore avviene attraverso i recettori sensoriali del dolore, o nocicettori, che sono presenti sulle varie strutture dell'organismo.

Il segnale dolorifico viene quindi trasmesso al sistema nervoso centrale tramite i tessuti periferici, attraverso le radici dorsali del midollo spinale, fino alle corna dorsali del midollo spinale. Da qui il segnale viene inviato al cervello, al talamo e alla corteccia, dove viene percepito.(1)

Il dolore ha diverse caratteristiche che permettono di classificarlo: localizzazione, intensità, qualità, modello temporale e caratteristiche associate.

Ci sono inoltre vari fattori che influiscono sulla percezione del dolore che possono essere fisiologici, come la plasticità del sistema nervoso, affettivi, comportamentali e cognitivi, come il significato che la persona associa alla malattia e al dolore che può provocare.(1)

In una persona con dolore si verificano alcune risposte fisiologiche e comportamentali. Le risposte fisiologiche riguardano cambiamenti dei parametri vitali, in particolare pressione arteriosa, frequenza cardiaca e respiratoria e cambiamenti nelle risposte metaboliche e neuroendocrine; le risposte comportamentali riguardano le risposte

verbali e non verbali, come smorfie, sfregamento dell'area dolorosa, aumento della tensione muscolare.

Le risposte verbali sono le più affidabili fonti per il riconoscimento del dolore e delle sue caratteristiche, e di conseguenza aiutano il professionista nella gestione del dolore.(1)

### **1.3 Frequenza del problema**

Il dolore è un sintomo comune e stressante nei pazienti critici: il dolore incontrollato pone i pazienti a rischio di numerose conseguenze psicologiche e fisiologiche, delle quali alcune possono risultare minacciose per la vita.(3)

Poiché il dolore è multidimensionale e soggettivo, l'autovalutazione da parte dell'assistito è il "gold standard" per l'accertamento sul dolore (4); questo avviene attraverso scale numeriche (NRS), o visive (VAS), in cui il paziente indica l'intensità del dolore con un numero da 1 a 10, dove 1 è dolore minimo e 10 il dolore massimo possibile.(4,5)

Una valutazione sistematica del dolore è difficile nelle terapie intensive per l'alta percentuale di pazienti che non sono in grado di comunicare per auto-riportare il dolore a causa dell'alterato livello di coscienza, la somministrazione di farmaci sedativi, e/o la ventilazione meccanica.(3)

Evidenze dimostrano che diversi pazienti sperimentano dolore da moderato a severo durante il ricovero in terapia intensiva, raggiungendo il 33% dei pazienti a riposo (4,6,7) e più del 50% durante le procedure come la rotazione, la rimozione di drenaggi e l'aspirazione bronchiale.(4,6,8-12)

Nonostante le raccomandazioni e il bisogno di un'accurata valutazione del dolore dei pazienti, la letteratura dimostra che i fornitori di cure tendono a sottostimare il dolore e di conseguenza a non trattarlo adeguatamente.(13)

### **1.4 Influenza sui risultati di salute**

Il dolore non rilevato può portare a complicanze multisistemiche, tra cui uno stato emodinamico potenzialmente fatale dovuto al rilascio di catecolamine, cortisolo e ormone antidiuretico; alterazioni del sistema immunitario; iperglicemia e cambiamenti anatomici e fisiologici del sistema nervoso (3,4,14) che possono provocare lo sviluppo di dolore cronico debilitante.(4,15,16) Il dolore incontrollato è implicato in diversi effetti psicosociali, che includono depressione, ansia, delirio, disorientamento e disturbo

postraumatico da stress (PTSD) (3,17) che possono portare al peggioramento delle funzioni del paziente, della qualità di vita e di benessere.(4,18,19)

Inoltre l'assenza di valutazione e/o l'accertamento incompleto del dolore in terapia intensiva, sono associati a morte.(4)

Con un'adeguata rilevazione del dolore, ci sarebbero un miglior rapporto tra analgesici somministrati e richieste del paziente, con minori eventi avversi correlati agli oppioidi, minore durata della ventilazione meccanica e minore durata del ricovero in terapia intensiva oltre a ridurre la mortalità.(6,20) Sul lungo termine inoltre si ridurrebbe l'incidenza delle complicanze psicosociali.(17)

Combinare la valutazione del dolore con un approccio standardizzato alla gestione può portare a un migliore controllo del dolore senza allungare la durata della ventilazione meccanica.(21)

Le conseguenze di un non adeguato controllo del dolore sono considerevoli, ma anche la sedazione eccessiva o prolungata è problematica, e porta ad un aumento del rischio di sviluppare complicanze.

Al fine di ottenere il benessere del paziente e garantirne la sicurezza, inclusi evitare una sedazione eccessiva o prolungata, ci si affida all'accurata misurazione di dolore, agitazione, sedazione, ed altre variabili, utilizzando strumenti validati che siano facili da usare, precisi, accurati, e sufficientemente consistenti da includere una vasta gamma di comportamenti. In aggiunta alla promozione di un approccio alla gestione consistente e diretto agli obiettivi, l'uso sistematico di questi strumenti aumenta la comunicazione tra i professionisti.(21)

### **1.5 Difficoltà nell'affrontarlo**

Non esiste un unico strumento per la valutazione del dolore nel paziente non in grado di comunicare che possa standardizzare la valutazione e la conseguente gestione del dolore, nonostante si riconosca che la rilevazione e la gestione del dolore siano alcuni dei problemi più presenti nelle unità di terapia intensiva.

### **1.6 Difformità di comportamenti tra gli infermieri**

Non essendoci uno strumento unico di valutazione del dolore per i pazienti non comunicanti, l'infermiere può scegliere quale utilizzare per comodità e non per efficacia dello strumento.

Non ci sono parametri neurobiologici per la valutazione del dolore e non sono possibili quantificazioni oggettive dell'intensità del dolore o di sollievo. Gli infermieri hanno dimostrato di sottostimare l'intensità del dolore in confronto alla valutazione dei pazienti.(22)

La valutazione del dolore è da sempre un ambito controverso poiché l'esperienza dolorifica è soggettiva e si cerca uno strumento che la possa rendere oggettivabile per permettere un'adeguata gestione del dolore.

### **1.7 Le scale di valutazione del dolore per il paziente non comunicante**

La mancanza di autovalutazione del dolore è una sfida per gli infermieri di terapia intensiva, che dovrebbero considerare l'uso di tecniche alternative come gli strumenti di valutazione osservazionali per la valutazione del dolore.(4)

Diversi strumenti sono stati sviluppati per identificare misurazioni oggettive del dolore, ma non è ancora stato identificato lo strumento migliore.(3)

La revisione si propone di analizzare gli studi che hanno valutato tre strumenti di valutazione del dolore comportamentali per i pazienti non in grado di comunicare, che sono: Adult Non Verbal Pain Scale (NVPS), Behavioral Pain Scale (BPS) e Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT), cercando di identificare uno strumento che possa essere implementato nelle terapie intensive dell'Azienda Ospedaliera di Padova, in accordo con le evidenze scientifiche più aggiornate.

### 1.7.1 Adult Nonverbal Pain Scale (NVPS)

La scala è composta da 5 domini comportamentali; in base alle reazioni del paziente che viene valutato, per ogni dominio, viene assegnato un punteggio da 0 a 2. Il range della scala va da 0 a 10. Un punteggio da 0 a 2 indica che il paziente non ha dolore, un punteggio da 3 a 6 indica dolore moderato, una punteggio da 7 a 10 indica dolore severo. Per massimizzare il confort del paziente, la valutazione va effettuata ogni 4 ore sulla cartella infermieristica e completata prima e dopo l'intervento. Sepsis, ipovolemia e ipossia sono da escludere prima di ogni azione.(3)

Adult Nonverbal Pain Scale			
Categories	0	1	2
Face	No particular expression or smile	Occasional grimace, tearing, frowning, wrinkled forehead	Frequent grimace, tearing, frowning, wrinkled forehead
Activity (movement)	Lying quietly, normal position	Seeking attention through movement or slow, cautious movement	Restless, excessive activity and/or withdrawal reflexes
Guarding	Lying quietly, no positioning of hands over areas of body	Splinting areas of the body, tense	Rigid, stiff
Physiology (vital signs)	Stable vital signs	Change in any of the following: * SBP >20 mm Hg * HR >20/min	Change in any of the following: * SBP >30 mm Hg * HR >25/min
Respiratory	Baseline RR/SpO <sub>2</sub> Compliant with ventilator	RR >10 above baseline, or 5% ↓SpO <sub>2</sub> mild asynchrony with ventilator	RR >20 above baseline, or 10% ↓SpO <sub>2</sub> severe asynchrony with ventilator

Abbreviations: HR, heart rate; RR, respiratory rate; SBP, systolic blood pressure; SpO<sub>2</sub>, pulse oximetry.  
 Instructions: Each of the 5 categories is scored from 0-2, which results in a total score between 0 and 10. Document total score by adding numbers from each of the 5 categories. Scores of 0-2 indicate no pain, 3-6 moderate pain, and 7-10 severe pain. Document assessment every 4 hours on nursing flow-sheet and complete assessment before and after intervention to maximize patient comfort. Sepsis, hypovolemia, hypoxia need to be excluded before interventions.

© Strong Memorial Hospital, University of Rochester Medical Center, 2004. Used with permission.

Figura 1: Adult Non Verbal Pain Scale

### 1.7.2 Behavioral Pain Scale

La scala BPS è composta da 3 domini comportamentali che comprendono espressione facciale, movimenti degli arti superiori e compliance col ventilatore. Ogni dominio può essere valutato con un punteggio da 1 a 4, in base al comportamento che il valutatore riscontra. Il punteggio va da 3 a 12, in cui 3 è il minimo dolore possibile e 12 è il massimo dolore possibile.

Behavioral Pain Scale		
Item	Description	Score <sup>a</sup>
Facial expression	Relaxed	1
	Partially tightened (eg, brow lowering)	2
	Fully tightened (eg, eyelid closing)	3
	Grimacing	4
Upper limb movements	No movement	1
	Partially bent	2
	Fully bent with finger flexion	3
	Permanently retracted	4
Compliance with mechanical ventilation	Tolerating movement	1
	Coughing but tolerating ventilation for most of the time	2
	Fighting ventilator	3
	Unable to control ventilation	4

<sup>a</sup> Score ranges from 3 (no pain) to 12 (maximum pain).

Figura 2: Behavioral Pain Scale

### 1.7.3 Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT)

La scala è stata ideata per permettere la valutazione del dolore nei pazienti non comunicanti. È composta da 4 domini, che comprendono espressione facciale, movimenti del corpo, tensione muscolare e compliance col ventilatore o vocalizzazione. Il punteggio va da 0 a 2 per ogni dominio, e da 0 a 8 complessivamente per la scala. Un punteggio da 0 a 2 indica che il paziente non ha dolore, un punteggio di 3 o superiore indica che il paziente sta percependo un dolore da moderato a grave. Le raccomandazioni prevedono che venga utilizzata, per i pazienti chirurgici, 6 ore dopo l'intervento e poi ogni 4 ore; per gli altri pazienti il dolore va documentato ogni 4 ore.

Critical-Care Pain Observation Tool			
Indicator	Description	Score	
Facial expression	No muscular tension observed	Relaxed, neutral	0
	Presence of frowning, brow lowering, orbit tightening, and levator contraction	Tense	1
	All of the above facial movements plus eyelid tightly closed	Grimacing	2
Body movements	Does not move at all (does not necessarily mean absence of pain)	Absence of movements	0
	Slow, cautious movements, touching or rubbing the pain site, seeking attention through movements	Protection	1
	Pulling tube, attempting to sit up, moving limbs/ thrashing, not following commands, striking at staff, trying to climb out of bed	Restlessness	2
Muscle tension Evaluation by passive flexion and extension of upper extremities	No resistance to passive movements	Relaxed	0
	Resistance to passive movements	Tense, rigid	1
	Strong resistance to passive movements, inability to complete them	Very tense or rigid	2
Compliance with the ventilator (intubated patients) OR	Alarms not activated, easy ventilation	Tolerating ventilator or movement	0
	Alarms stop spontaneously	Coughing but tolerating	1
	Asynchrony: blocking ventilation, alarms frequently activated	Fighting ventilator	2
Vocalization (extubated patients)	Talking in normal tone or no sound	Talking in normal tone or no sound	0
	Sighing, moaning	Sighing, moaning	1
	Crying out, sobbing	Crying out, sobbing	2
Total, range			0-8

Figura 3: Critical-Care Pain Observation Tool

Nelle terapie intensive dell'Azienda Ospedaliera di Padova non è presente un protocollo standardizzato rispetto alla valutazione del dolore nel paziente non comunicante, perciò ogni terapia intensiva utilizza uno o più strumenti di valutazione del dolore, solo per fornire un punteggio al dolore, ma senza che vi sia un'effettiva gestione regolata da protocolli presenti in azienda.





## **CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI**

### **2.1 Definizione del quesito in forma narrativa**

Esiste uno strumento di valutazione del dolore per il paziente adulto non comunicante che possa migliorare la gestione del dolore in terapia intensiva, applicabile nell'ambito clinico?

### **2.2 Metodo PICO**

Paziente o problema: Persona adulta ricoverata in terapia intensiva non in grado di comunicare

Interventi infermieristici: Utilizzo di scale di valutazione del dolore

Comparazione: Confronto tra tre scale di valutazione: BPS, CPOT, NVPS

Out come: Migliore strumento per la valutazione e per migliorare la gestione del dolore

### **2.3 Parole chiave**

Le parole chiave utilizzate nelle stringe di ricerca sono state:

- Dolore (pain)
- Valutazione del dolore (pain assessment)
- Strumento di valutazione (assessment tool)
- Terapia intensiva (critical care, intensive care unit)

### **2.4 Fonti dei dati**

Gli articoli sono stati ricercati nei database Medline e Wiley Online Library.

### **2.5 Stringhe di ricerca**

Le combinazioni di parole chiave usate come stringhe di ricerca nel database Medline sono state: "pain AND nurse AND critical care"; "pain AND assessment AND intensive care unit"; "assessment tool AND pain AND critical care unit"; "pain assessment tools AND intensive care unit".

In Wiley Online Library è stata inserita la stringa di ricerca "pain assessment AND critical care".

## **2.6 Criteri di selezione**

Le limitazioni imposte sulle banche dati per ricercare e scegliere gli articoli sono state:

- Genere umano
- Paziente adulto con età superiore ai 16 anni
- Disponibilità del full text
- Lingua inglese
- Ultimi 5 anni

Inoltre gli studi riguardano prettamente l'attività in terapia intensiva.

Sono stati selezionati gli articoli dal 2010 al 2015 disponibili in inglese.

Sono stati esclusi gli studi che sono stati effettuati su persone con età inferiore ai 16 anni, valutazione del dolore al di fuori della terapia intensiva, o che trattavano la gestione del dolore cronico. Alcuni studi sono stati ricercati attraverso la bibliografia di altri articoli.

Sono stati trovati un totale di quasi 200 articoli attraverso le stringhe di ricerca e ne sono stati scelti 8, a cui se ne sono aggiunti ulteriori 4 attraverso la bibliografia per un totale di 12 articoli.

### CAPITOLO 3: RISULTATI

Dei 200 articoli circa suggeriti dai database attraverso le stringhe di ricerca, sono stati selezionati 12 articoli (Tabella 2) per effettuare la revisione.

Di questi, un articolo è le linee guida per la valutazione di ansia, dolore e delirio in terapia intensiva, un articolo è una revisione di letteratura, 8 articoli sono studi clinici e 2 articoli sono commenti a due degli studi scelti.

Dei 12 articoli selezionati, 7 trattano della scala BPS, 12 della scala CPOT e 4 della scala NVPS; 8 articoli confrontano due o più scale di valutazione. Si può notare come tutti gli articoli prendano in considerazione la CPOT, mentre non è stato possibile reperire un articolo che considerasse da sole BPS o NVPS.

In ogni studio vengono valutate alcune proprietà psicometriche (Tabella 1) delle diverse scale.

<b>Termine di ricerca</b>	<b>Definizione</b>
Validità di costrutto	Il livello con cui lo strumento misura il costrutto sotto esame
Validità di contenuto	Il livello con cui gli items nello strumento rappresentano adeguatamente il contenuto completo per il concetto che si sta misurando
Validità di criterio	Il livello con cui i punteggi di uno strumento sono correlate con alcuni parametri esterni
Validità discriminante	Un approccio utilizzato per la validazione del costrutto che coinvolge la valutazione del livello per cui un singolo metodo di misurazione di due costrutti distinti produce diversi risultati (es, la presenza o l'assenza di dolore)
Affidabilità tra valutatori	Il livello per cui due valutatori o osservatori, che operano indipendentemente, assegnano lo stesso valore o giudizio per un attributo che è stato misurato o osservato
Consistenza interna	Il grado per cui i sotto livelli di uno strumento misurano tutti lo stesso attributo o dimensione, come misura dell'affidabilità dello strumento

*Tabella 1: Proprietà psicometriche delle scale di valutazione*

Tabella 2: Banche dati, stringhe di ricerca e articoli selezionati

<b>Banca dati</b>	<b>Parole chiave</b>	<b>Articoli trovati</b>	<b>Articoli selezionati</b>	<b>Titoli articoli selezionati</b>
Medline	Pain AND nurse AND critical care	43	1	<p>Psychometric comparison of three behavioural scales for the assessment of pain in critically ill patients unable to self-report. Chanques G, Pohlman A, Kress JP, Molinari N, de Jong A, Jaber S, Hall JB. Crit Care. 2014 Jul 25; 18(5):R160.</p>
Medline	Pain AND assessment AND intensive care unit	84	3	<p>Validation and evaluation of two observational pain assessment tools in a trauma and neurosurgical intensive care unit. Topolovec-Vranic J, Gélinas C, Li Y, Pollmann-Mudryj MA, Innis J, McFarlan A, et al. Pain Res Manag 2013 Nov-Dec; 18(6):e107-14.</p> <p>Reevaluation of the critical-care pain observation tool in intubated adults after cardiac surgery. Linde SM, Badger JM, Machan JT, Beaudry J, Brucker A, Martin K, et al. Am J Crit Care 2013 Nov; 22(6):491-497.</p> <p>Behavioral pain assessment tool for critically ill adults unable to self-report pain. Rose L, Haslam L, Dale C, Knechtel L, McGillion</p>

				M. Am J Crit Care 2013 May;22(3):246-255.
Medline	Assessment tool AND pain AND critical care unit	57	4	<p>Pain measurement in mechanically ventilated critically ill patients: Behavioral Pain Scale versus Critical-Care Pain Observation Tool. Rijkenberg S, Stilma W, Endeman H, Bosman RJ, Oudemans-van Straaten HM. J Crit Care 2015 Feb;30(1):167-172.</p> <p>Nurses' evaluations of the CPOT use at 12-month post-implementation in the intensive care unit. Gélinas C, Ross M, Boitor M, Desjardins S, Vaillant F, Michaud C. Nurs Crit Care 2014 Nov;19(6):272-280.</p> <p>Observational Pain Scales in Critically Ill Adults. Stites M. Critical Care Nurse 2013 June 01; 33(3):68-78.</p> <p>Implementation of the critical-care pain observation tool on pain assessment/management nursing practices in an intensive care unit with nonverbal critically ill adults: a before and after study. Gélinas C, Arbour C, Michaud C, Vaillant F, Desjardins S. Int J Nurs Stud 2011 Dec; 48(12):1495-1504.</p>

Wiley Online Library	Pain assessment AND critical care	13 0	
Bibliografia dagli articoli scelti		4	<p>Measuring pain in non-verbal critically ill patients: which pain instrument? Payen JF, Gélinas C. Crit Care 2014; 18(5):554. Epub 2014 Oct 15 doi: 10.1186/s13054-014-0554-5.</p> <p>Validity and Reliability of the Critical Care Pain Observation Tool: A Replication Study. Keane KM. Pain Management Nursing 2013 12; 14(4):e216-e225.</p> <p>Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. Barr J, Fraser GL, Puntillo K, Ely EW, Gélinas C, Dasta JF, et al. Crit Care Med 2013 Jan; 41(1):263-306.</p> <p>Pain assessment scales in nonverbal critically ill adult patients: ventilator-related issues. Bambi S, Lucchini A, Manici M, Mattiussi E, Comisso I. Critical Care Nurse 2014 February 01;34(1):14-15.</p>

Di seguito vengono proposti i risultati principali dei vari studi scelti.

L'articolo di Chanques et al (23), prende in esame tre scale di valutazione: BPS, CPOT e NVPS. Lo studio ha lo scopo di confrontare le proprietà psicometriche delle tre scale di valutazione in una terapia intensiva medica di 16 posti letto.

Il campione è composto da persone dai 18 anni in su non in grado di riportare il dolore, con una valutazione RASS maggiore di -4, che possano permettere la pianificazione di procedure di routine. I criteri di esclusione riguardano la presenza di disordini neurologici, il rifiuto della terapia e una condizione di instabilità emodinamica.

Le procedure prese in esame sono il riposizionamento a letto (procedura non dolorosa), la rotazione del paziente, l'aspirazione endotracheale e la mobilizzazione passiva dei segmenti corporei. Sono stati valutati 30 pazienti da parte di 24 osservatori, durante 75 procedure. Sono risultate 258 osservazioni a coppie.

Le proprietà psicometriche analizzate sono: affidabilità tra valutatori, consistenza interna dello strumento, validazione discriminante e attuabilità della scala.

I risultati indicano che l'affidabilità tra valutatori è quasi perfetta per BPS e CPOT, e importante per NVPS; la consistenza interna è soddisfacente per tutte e tre le scale, ma migliore per BPS e CPOT rispetto a NVPS, e non cambia significativamente tra pazienti intubati e non intubati; la validazione discriminante non ha differenze significative tra le tre scale; per quanto riguarda l'applicabilità nel contesto clinico non ci sono state differenze significative. BPS e CPOT sono risultate migliori di NVPS e il loro uso è raccomandato nelle terapie intensive.

L'articolo di Payen et al (5) è un commento allo studio precedente.

Gli autori identificano il bisogno di valutare in modo migliore come l'utilizzo delle scale di valutazione e la gestione del dolore possano influire sugli outcome dei pazienti; c'è il bisogno di ricavare misure fisiologiche adeguate per persone eccessivamente sedate o paralizzate, in cui non si possano avere risposte comportamentali; inoltre è necessario che BPS e CPOT vengano integrate nei protocolli di gestione del dolore per ottimizzare la pratica clinica e raggiungere migliori outcomes per i pazienti.

L'articolo di Topovolec-Vranic et al (24) vuole valutare la validità e l'affidabilità di CPOT e NVPS-R in un campione di pazienti traumatizzati e neurochirurgici.

Lo studio è stato effettuato in una terapia intensiva di 19 posti letto. Il campione includeva sia gli infermieri che i pazienti. Gli infermieri che hanno partecipato sono stati 23, 12 sono stati addestrati all'uso della CPOT e 11 all'uso della NVPS-R. I pazienti inclusi dovevano rispettare i seguenti criteri di eleggibilità: età maggiore o

uguale a 16 anni; mentre i criteri di esclusione prevedevano: pazienti con tetraplegia, pazienti che stessero ricevendo bloccanti neuromuscolari o che venissero studiati per morte cerebrale. I pazienti eleggibili sono stati 70, 36 comunicanti e 34 non comunicanti, di cui 4 sono stati esclusi successivamente a causa di dati incompleti.

Sono state prese in considerazione due procedure: la misurazione della pressione arteriosa non invasiva (procedura non dolorosa) e la rotazione del paziente (procedura dolorosa).

Le valutazioni sono state eseguite, con entrambe le scale, da due valutatori diversi, in 3 momenti: a riposo 5 minuti prima della procedura, durante la procedura, e 20 minuti dopo la procedura, per un totale di 6 valutazioni per paziente.

I partecipanti sono stati divisi in due categorie: comunicanti (n=34) e non comunicanti (n=32). Lo studio sui pazienti comunicanti ha permesso di vedere come il punteggio delle due scale aumentava significativamente se il paziente riferiva di avere dolore.

L'affidabilità tra valutatori è risultata generalmente accettabile per la CPOT e minore per la NVPS-R. Entrambi gli strumenti sono stati valutati facilmente attuabili nell'ambito clinico con maggiore propensione verso la CPOT.

Lo studio suggerisce che la CPOT ha una maggiore validità rispetto alla NVPS-R per la valutazione del dolore nel malato critico, non comunicante, in particolare con danni neurologici e traumatici.

L'articolo di Linde et al (25) è uno studio prospettico che valuta la CPOT in un'unità operativa di terapia intensiva cardiocirurgica di 8 posti letto. Lo scopo dello studio è la validazione dei punteggi della scala CPOT per una procedura dolorosa, la rotazione del paziente, e una non dolorosa, la medicazione del catetere venoso centrale, e per esaminare l'affidabilità tra valutatori dello strumento.

Il campione è composto da 30 pazienti che rispettano i seguenti criteri di inclusione: età maggiore ai 18 anni, conoscenza della lingua inglese, ricoverati per chirurgia elettiva di bypass coronarico o chirurgia valvolare; i criteri di esclusione preoperatori erano: storia di precedenti accidenti cerebrovascolari, danni alla colonna vertebrale, demenza e/o abuso di sostanze stupefacenti; i criteri di esclusione postoperatori comprendevano l'estubazione prima della valutazione del dolore, la somministrazione di bloccanti neuromuscolari dopo l'intervento e l'instabilità emodinamica.

Le procedure venivano effettuate a un'ora e mezza di distanza, dando la precedenza alla procedura dolorosa. Oltre alla valutazione del dolore prima, durante e dopo ogni



procedura, prima di iniziare la procedura, si valutava il grado di sedazione del paziente con la scala RASS.

I risultati indicano che durante il periodo di studio sono aumentate le dosi di analgesici e sedativi somministrati prima della procedura dolorosa. Gli infermieri hanno ritenuto lo strumento semplice e appropriato per l'ambito clinico. Un limite della scala è che non differenzia tra ansia, agitazione e dolore, ma il suo utilizzo è associato a migliori esiti per i pazienti.

L'articolo di Rose et al (26) è uno studio prospettico che esamina la valutazione e la gestione del dolore in due unità di terapia intensiva: una terapia intensiva cardiovascolare e una terapia intensiva mista, prima e dopo l'implementazione della CPOT. L'obiettivo dello studio è determinare l'effetto della CPOT sulla frequenza di documentazione del dolore e sulla somministrazione di analgesici e sedativi nei pazienti critici incapaci di riportare il dolore.

Il campione è composto da pazienti non in grado di comunicare verbalmente o con altri metodi, mentre i pazienti sono stati esclusi se stavano ricevendo bloccanti neuromuscolari, erano stati riammessi nella terapia intensiva dopo essere già stati arruolati nello studio, o erano nella terapia intensiva durante entrambe le fasi dello studio.

Sono stati inclusi nello studio 189 pazienti prima dell'implementazione e 184 pazienti dopo l'implementazione.

I risultati hanno mostrato dei cambiamenti nella somministrazione di analgesici e sedativi in entrambe le terapie intensive, rilevando quindi che la CPOT possa influenzare la gestione del dolore, favorendo migliori esiti per i pazienti.

Lo studio di Rijkenberg et al (27) confronta le scale di valutazione BPS e CPOT per verificarne la validità e l'affidabilità in pazienti ventilati meccanicamente in una terapia intensiva mista per adulti di 20 posti letto.

Il campione era composto da 68 pazienti ventilati meccanicamente. I criteri di inclusione sono stati: paziente critico con età uguale o superiore ai 18 anni, ricovero atteso di durata uguale o superiore a 12 ore, ventilazione meccanica, incapacità di riportare il dolore. Sono stati esclusi i pazienti capaci di riportare il dolore ammessi per chirurgia elettiva, pazienti tetraplegici o paralizzati a causa delle condizioni attuali o di trattamento, pazienti che non si potessero riposizionare o che avessero partecipato allo studio durante un precedente ricovero.

La valutazione del dolore veniva effettuata simultaneamente da due infermieri con entrambe le scale, in 4 situazioni: a riposo appena prima di una procedura non dolorosa, durante la procedura non dolorosa, a riposo prima della procedura dolorosa e durante la procedura dolorosa. Le procedure scelte sono state la pulizia del cavo orale (non dolorosa) e la rotazione del paziente (dolorosa).

Gli infermieri di terapia intensiva sono stati addestrati all'uso di BPS e CPOT in due ore, attraverso informazioni sul dolore, procedure di studio e spiegazione delle scale di valutazione; in seguito un team di esperti effettuava una sessione di addestramento settimanale di 30 minuti.

Sono stati esaminati sia i risultati delle valutazioni con le scale BPS e CPOT che le quantità di sedativi e analgesici somministrati durante il periodo di studio.

I risultati indicano che BPS e CPOT possiedono una affidabilità comparata da sufficiente a buona; la coerenza interna è accettabile per entrambe, mentre per quanto riguarda la validità discriminante, per BPS il punteggio aumentava significativamente tra il riposo e la procedura non dolorosa, mentre ciò non accadeva per CPOT.

CPOT è risultata migliore nella valutazione del dolore per questo particolare gruppo di pazienti.

Lo studio di Gélinas et al (6) ha come scopo la valutazione della scala CPOT, dopo un periodo di 12 mesi dalla sua implementazione in una terapia intensiva medico-chirurgica.

Sono stati reclutati 38 infermieri, che hanno valutato applicazione, rilevanza clinica e soddisfazione riguardo alla CPOT.

Per quanto riguarda l'applicabilità, la maggior parte degli infermieri ha ritenuto CPOT rapida nell'utilizzo, semplice da capire e facile da completare; il 70 % del campione ha ritenuto che la CPOT abbia influenzato la pratica clinica e meno del 50% del campione ha riscontrato problemi nella comunicazione del dolore dell'assistito con medici e altri professionisti sanitari.

Gli autori ritengono che tutti i membri della terapia intensiva, non solo infermieri, dovrebbero essere informati e addestrati riguardo alle funzioni e all'uso di questa scala di valutazione ed esplorare altre metodologie di implementazione per permettere un miglioramento della gestione del dolore in base alla sua valutazione.

Lo studio di Gélinas et al (28) ha come scopo quello di completare una valutazione, prima e dopo l'implementazione della CPOT, delle pratiche infermieristiche di

valutazione/gestione del dolore nell'unità di terapia intensiva con pazienti adulti critici non comunicanti.

In questo studio sono presenti due campioni: gli infermieri di terapia intensiva e la documentazione dei pazienti, che è stata raccolta in modo retrospettivo.

Tutti gli infermieri sono stati addestrati all'uso della CPOT.

Il campione dei pazienti è composto da persone con età uguale o superiore ai 18 anni, con ventilazione meccanica da più di 24 ore, non in grado di comunicare e con le funzioni motorie intatte.

La raccolta dati è divisa in tre parti: prima dell'implementazione, a 3 mesi dall'implementazione e a 12 mesi dall'implementazione. Sono stati raccolti i dati da 90 cartelle cliniche, 30 per ogni periodo.

I risultati hanno dimostrato un maggior numero di valutazioni del dolore nei gruppi post-implementation rispetto al gruppo pre-implementation, senza diminuire a distanza di tempo. C'è stato un incremento significativo della rivalutazione del dolore dopo la somministrazione di analgesici. Dopo l'implementazione c'è stata una diminuzione significativa dei boli di sedativi (Propofol) e una diminuzione, ma non significativa dei boli di analgesici.

Gli autori consigliano quindi l'utilizzo della CPOT nelle terapie intensive per migliorare la gestione del dolore.

Lo studio di Keane (29) ha come scopo quello di esaminare affidabilità e validità della CPOT con la replicazione di uno studio di Gélinas.

Il campione è composto da 21 pazienti cardiocirurgici che hanno subito interventi a cuore aperto: i criteri di inclusione comprendevano età maggiore o uguale a 21 anni, comprensione della lingua inglese e cardiocirurgia elettiva, mentre i criteri di esclusione sono stati la frazione di eiezione minore del 25%, l'assunzione di bloccanti neuromuscolari, la tossicodipendenza e la presenza di dolore cronico.

Gli strumenti utilizzati per lo studio sono stati la CPOT, la scala CAM-ICU per valutare il delirio e la scala RASS per valutare il grado di sedazione dei pazienti.

Ogni paziente veniva valutato con la CPOT in tre momenti nel giorno dell'intervento chirurgico (giorno 0), in tre occasioni: a riposo, durante il riposizionamento e dopo il riposizionamento. Se i pazienti, durante la seconda e la terza valutazione riuscivano a interagire, venivano valutati con CPOT e invitati ad autoriportare il loro dolore attraverso la scala PDS, o semplicemente muovendo la testa per segnalare sì o no. Due infermieri valutavano indipendentemente la stessa persona con CPOT e non

conoscevano il punteggio dato dal collega. In confronto allo studio di Gélinas, la validità discriminante è confrontabile, la validità di criterio non è stata valutata per mancanza di dati, mentre per quanto riguarda l'affidabilità dello strumento può migliorare se vengono usati metodi di addestramento standardizzati. La media dei punteggi di CPOT è risultata inferiore nei pazienti incoscienti rispetto ai pazienti in grado di comunicare. Secondo gli autori lo strumento può essere utilizzato nel contesto clinico, inoltre è necessaria una educazione multidisciplinare sulla valutazione del dolore nell'unità di terapia intensiva.

La revisione sistematica di Stites (3) prende in esame gli strumenti di valutazione del dolore per i pazienti non comunicanti: Pain Assessment and Intervention Notation (PAIN) algorithm, la Nonverbal Pain Assessment Tool (NPAT), la Adult Nonverbal Pain Scale (NVPS), la Behavioral Pain Scale (BPS), e la Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT).

In particolare ci si è soffermati su tre scale: NVPS, CPOT e BPS.

È interessante notare che la media dei punteggi a riposo è elevata, quindi si pensa che nel paziente di terapia intensiva sia sempre presente un dolore di base.

I risultati hanno messo in evidenza che NVPS è l'unica scala di valutazione che include l'aspetto fisiologico; il punteggio di BPS e CPOT aumenta significativamente dopo una procedura dolorosa; la BPS può mancare di specificità nella scoperta del dolore mentre CPOT può essere più specifica ed affidabile; la valutazione del dolore con le scale comportamentali porta ad una minore durata del ricovero, minore durata della ventilazione meccanica e maggiore soddisfazione per i pazienti, le loro famiglie e i professionisti stessi.

La CPOT è ritenuta la scala di valutazione migliore, ma è necessario fare attenzione se sono presenti delirio ricorrente o dolore cronico.

L'articolo di Bambi et al (30) è un commento relativo alla revisione di Stites per quanto riguarda la gestione del ventilatore in terapia intensiva, e il suo ruolo nella valutazione del dolore.

CPOT e BPS non hanno item specifici per i pazienti in coma, con vie aeree artificiali (tracheostomia), o che respirino spontaneamente senza ventilazione meccanica.

La compliance col ventilatore dipende dalle impostazioni della macchina: l'identificazione della compliance va fatta attraverso l'osservazione diretta del paziente e l'interpretazione delle onde del ventilatore.

Ci sono alcune condizioni, come il singhiozzo e le convulsioni, che possono determinare l'attivazione degli allarmi del dispositivo e possono dare falsi positivi rispetto alla compliance. È necessario quindi istruire il personale alla corretta interpretazione degli allarmi e delle onde che produce il ventilatore.

Le linee guida di Barr et al (31) riguardano la gestione di dolore, agitazione e delirio nei pazienti adulti in terapia intensiva. L'analisi dell'articolo si è soffermata sulla parte relativa alla gestione del dolore.

Il dolore è sperimentato quotidianamente dai pazienti ricoverati in terapia intensiva.

In ogni terapia intensiva tutti i pazienti dovrebbero essere valutati per la presenza di dolore. Il dolore procedurale è comune nei pazienti in terapia intensiva, ma viene trattato solo nel 25% dei casi.

La valutazione del dolore in terapia intensiva è associata ad un incremento degli esiti positivi dei pazienti.

I protocolli di valutazione del dolore sono associati ad una diminuzione dell'uso di analgesici, durata del ricovero e durata della ventilazione meccanica.

L'uso di BPS e CPOT può avvenire in pazienti medici, chirurgici o traumatizzati (ad eccezione di pazienti con danno cerebrale) con funzionalità motoria intatta e comportamenti osservabili.



## CAPITOLO 4: DISCUSSIONE

Delle tre scale prese in esame, tutti gli articoli che le confrontano sono concordi nell'affermare che, nonostante BPS e CPOT siano entrambe ottime scale per valutare il dolore nel paziente non comunicante, rispetto a NVPS, CPOT presenta alcune proprietà psicometriche migliori, come l'affidabilità tra valutatori, la specificità, e l'applicabilità nel contesto clinico.

Nei vari studi ci sono restrizioni in comune ai diversi campioni. Questi limiti riguardano coloro che abbiano subito lesioni cerebrali, che abbiano paralisi, tetraplegie, disordini neurologici, abbiano assunto bloccanti neuromuscolari, o si riscontri instabilità emodinamica (23-25,31,32). In questi casi non è possibile ricevere valide risposte comportamentali.

In una revisione integrativa di Arbour e Gélinas (33), vengono analizzate le risposte comportamentali e fisiologiche nei pazienti non comunicanti con lesioni cerebrali traumatiche. I pazienti con questo tipo di ferite, reagisce in modo molto eterogeneo al dolore, e diversamente da chi non ha lesioni cerebrali. Si rende necessario quindi eseguire ulteriori studi per ideare uno strumento di valutazione del dolore che possa essere applicato a questa popolazione di pazienti.

In una revisione di Ranger e Gélinas (34), invece, viene proposta una tecnica innovativa per la valutazione del dolore: la spettroscopia cerebrale a infrarossi, cioè la misurazione non invasiva dell'ossigenazione del tessuto cerebrale attraverso la tecnica di spettroscopia a infrarossi (NIRS). Ci sono indicazioni per cui questo metodo possa essere in grado di valutare i cambiamenti emodinamici del tessuto cerebrale associati a stimoli sensoriali, incluso il dolore.

È interessante notare che nella revisione di Stites (3) si affermi che le scale di valutazione non indicano l'intensità del dolore in base al punteggio, ma unicamente la sua presenza. Inoltre Keane (29) indica che il dolore è presente se il punteggio di CPOT è maggiore di 2, ma non è detto che non sia presente se il punteggio è minore. Questo suggerisce come possa esserci presenza di un dolore di base nei pazienti ricoverati in terapia intensiva. Non è chiaro però come i punteggi più alti possano predire il dolore, perché la maggior parte dei punteggi è minore di 6. (29)

Negli studi analizzati, le scale di valutazione vengono messe in atto dopo aver eseguito un addestramento degli infermieri. Sarebbe interessante approfondire i metodi utilizzati ed analizzarne il più efficace per mettere in atto l'implementazione in altre unità di

terapia intensiva. Inoltre gli infermieri intervistati nei vari studi suggeriscono di istruire tutto il personale sanitario di terapia intensiva all'uso degli strumenti di valutazione del dolore, in modo da comunicare più efficacemente tra professionisti e da permettere una migliore gestione del dolore.

Nel commento all'articolo di Stites, vengono sottolineate delle note relative al ventilatore, per cui la compliance col ventilatore può essere mal valutata a causa dell'impostazione degli allarmi non efficace o perché il paziente intubato ha singhiozzo o convulsioni, suggerendo un'educazione del personale sanitario all'interpretazione di allarmi e onde del ventilatore.(30)

La revisione ha evidenziato alcune lacune negli strumenti di valutazione del dolore: mancano items per la valutazione del paziente in coma o con tracheostomia (30); non differenziano tra ansia, delirio e agitazione (25); non sono indicate per valutare pazienti con dolore cronico e con lesioni cerebrali.(31)

È stato dimostrato che con la valutazione del dolore sono state modificate le dosi somministrate di analgesici e sedativi prima delle procedure dolorose e durante la degenza, preferendo la somministrazione di analgesici a quella di sedativi. Questa inversione di tendenza ha mostrato una significativa diminuzione della durata della ventilazione meccanica, riducendo il rischio di polmoniti associate alla ventilazione, della durata della degenza e l'aumento della soddisfazione degli assistiti, dei loro familiari e degli stessi professionisti.

È necessario attuare ulteriori studi che indichino quali esiti possa avere la corretta gestione del dolore in relazione alle scale di valutazione, in merito alle conseguenze a lungo termine.

Infine sono da validare le traduzioni delle scale di valutazione in altre lingue oltre all'inglese e al francese (31), per favorire un corretto utilizzo degli strumenti e permetterne la diffusione.



## **CAPITOLO 5: CONCLUSIONI**

La revisione ha messo in evidenza come gli strumenti di valutazione del dolore in terapia intensiva per i pazienti non comunicanti siano ancora poco utilizzati.

È necessario effettuare un'implementazione di questi strumenti per permettere ai pazienti di percepire il minimo dolore possibile durante la degenza in terapia intensiva, attraverso la corretta valutazione e conseguente gestione del dolore, non solo addestrando gli infermieri, ma tutto il personale sanitario.

Dagli articoli analizzati, sembra che la scala CPOT sia lo strumento di valutazione più attendibile e affidabile per la valutazione del dolore, oltre che semplice da implementare.

Sarebbe utile provvedere alla validazione di una traduzione in italiano della scala CPOT.

Sono da effettuare ulteriori studi riguardanti l'inclusione dei pazienti con deficit neuromuscolari e lesioni cerebrali nella valutazione del dolore e rispetto alla riduzione delle complicanze a breve e lungo termine.



## **BIBLIOGRAFIA**

- (1) Craven RF, Hirnle CJ. Principi fondamentali dell'assistenza infermieristica. Edizione italiana ed. Milano: Casa Editrice Ambrosiana; 2011.
- (2) McCaffrey M, Pasero C. Pain: Clinical manual for nursing practice (2nd ed.). St. Louis; 1999.
- (3) Stites M. Observational Pain Scales in Critically Ill Adults. *Critical Care Nurse* 2013 June 01;33(3):68-78.
- (4) Assessing Pain in the Critically Ill Adult. *Critical Care Nurse* 2014 February 01;34(1):81-83.
- (5) Payen JF, Gélinas C. Measuring pain in non-verbal critically ill patients: which pain instrument? *Crit Care* 2014;18(5):554. Epub 2014 Oct 15 doi:10.1186/s13054-014-0554-5.
- (6) Gélinas C, Ross M, Boitor M, Desjardins S, Vaillant F, Michaud C. Nurses' evaluations of the CPOT use at 12-month post-implementation in the intensive care unit. *Nurs Crit Care* 2014 Nov;19(6):272-280.
- (7) Chanques G, Sebbane M, Barbotte E, Viel E, Eledjam JJ, Jaber S. A prospective study of pain at rest: incidence and characteristics of an unrecognized symptom in surgical and trauma versus medical intensive care unit patients. *Anesthesiology* 2007 Nov;107(5):858-860.
- (8) Puntillo KA, White C, Morris AB, Perdue ST, Stanik-Hutt J, Thompson CL, et al. Patients' perceptions and responses to procedural pain: results from Thunder Project II. *Am J Crit Care* 2001 Jul;10(4):238-251.
- (9) Stotts NA, Puntillo K, Bonham Morris A, Stanik-Hutt J, Thompson CL, White C, et al. Wound care pain in hospitalized adult patients. *Heart Lung* 2004 Sep-Oct;33(5):321-332.
- (10) Gélinas C. Management of pain in cardiac surgery ICU patients: have we improved over time? *Intensive Crit Care Nurs* 2007 Oct;23(5):298-303.

- (11) Siffleet J, Young J, Nikolett S, Shaw T. Patients' self-report of procedural pain in the intensive care unit. *J Clin Nurs* 2007 Nov;16(11):2142-2148.
- (12) Arroyo-Novoa CM, Figueroa-Ramos MI, Puntillo KA, Stanik-Hutt J, Thompson CL, White C, et al. Pain related to tracheal suctioning in awake acutely and critically ill adults: a descriptive study. *Intensive Crit Care Nurs* 2008 Feb;24(1):20-27.
- (13) Ruben MA, van Osch M, Blanch-Hartigan D. Healthcare providers' accuracy in assessing patients' pain: A systematic review. *Patient Educ Couns* 2015.
- (14) Woolf CJ, Salter MW. Neuronal plasticity: increasing the gain in pain. *Science* 2000 Jun 9;288(5472):1765-1769.
- (15) Joshi GP, Ogunnaike BO. Consequences of inadequate postoperative pain relief and chronic persistent postoperative pain. *Anesthesiol Clin North America* 2005 Mar;23(1):21-36.
- (16) Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet* 2006 May 13;367(9522):1618-1625.
- (17) O'Donnell ML, Creamer M, Holmes AC, Ellen S, McFarlane AC, Judson R, et al. Posttraumatic stress disorder after injury: does admission to intensive care unit increase risk? *J Trauma* 2010 Sep;69(3):627-632.
- (18) Garcia Lizana F, Peres Bota D, De Cubber M, Vincent JL. Long-term outcome in ICU patients: what about quality of life? *Intensive Care Med* 2003 Aug;29(8):1286-1293.
- (19) Kaarlola A, Pettila V, Kekki P. Quality of life six years after intensive care. *Intensive Care Med* 2003 Aug;29(8):1294-1299.
- (20) Ballantyne JC, Carr DB, deFerranti S, Suarez T, Lau J, Chalmers TC, et al. The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: cumulative meta-analyses of randomized, controlled trials. *Anesth Analg* 1998 Mar;86(3):598-612.
- (21) Sessler CN, Grap MJ, Ramsay MA. Evaluating and monitoring analgesia and sedation in the intensive care unit. *Crit Care* 2008;12 Suppl 3:S2.

- (22) Aslan FE, Badir A, Selimen D. How do intensive care nurses assess patients' pain? *Nurs Crit Care* 2003 Mar-Apr;8(2):62-67.
- (23) Chanques G, Pohlman A, Kress JP, Molinari N, de Jong A, Jaber S, et al. Psychometric comparison of three behavioural scales for the assessment of pain in critically ill patients unable to self-report. *Crit Care* 2014 Jul 25;18(5):R160.
- (24) Topolovec-Vranic J, Gélinas C, Li Y, Pollmann-Mudryj MA, Innis J, McFarlan A, et al. Validation and evaluation of two observational pain assessment tools in a trauma and neurosurgical intensive care unit. *Pain Res Manag* 2013 Nov-Dec;18(6):e107-14.
- (25) Linde SM, Badger JM, Machan JT, Beaudry J, Brucker A, Martin K, et al. Reevaluation of the critical-care pain observation tool in intubated adults after cardiac surgery. *Am J Crit Care* 2013 Nov;22(6):491-497.
- (26) Rose L, Haslam L, Dale C, Knechtel L, McGillion M. Behavioral pain assessment tool for critically ill adults unable to self-report pain. *Am J Crit Care* 2013 May;22(3):246-255.
- (27) Rijkenberg S, Stilma W, Endeman H, Bosman RJ, Oudemans-van Straaten HM. Pain measurement in mechanically ventilated critically ill patients: Behavioral Pain Scale versus Critical-Care Pain Observation Tool. *J Crit Care* 2015 Feb;30(1):167-172.
- (28) Gélinas C, Arbour C, Michaud C, Vaillant F, Desjardins S. Implementation of the critical-care pain observation tool on pain assessment/management nursing practices in an intensive care unit with nonverbal critically ill adults: a before and after study. *Int J Nurs Stud* 2011 Dec;48(12):1495-1504.
- (29) Keane KM. Validity and Reliability of the Critical Care Pain Observation Tool: A Replication Study. *Pain Management Nursing* 2013 12;14(4):e216-e225.
- (30) Bambi S, Lucchini A, Manici M, Mattiussi E, Comisso I. Pain assessment scales in nonverbal critically ill adult patients: ventilator-related issues. *Critical Care Nurse* 2014 February 01;34(1):14-15.

(31) Barr J, Fraser GL, Puntillo K, Ely EW, Gelinas C, Dasta JF, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2013 Jan;41(1):263-306.

(32) Payen JF, Bru O, Bosson JL, Lagrasta A, Novel E, Deschaux I, et al. Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale. *Crit Care Med* 2001 Dec;29(12):2258-2263.

(33) Arbour C, Gélinas C. Behavioral and Physiologic Indicators of Pain in Nonverbal Patients with a Traumatic Brain Injury: An Integrative Review. *Pain Management Nursing* 2014 6;15(2):506-518.

(34) Ranger M, Gélinas C. Innovating in Pain Assessment of the Critically Ill: Exploring Cerebral Near-Infrared Spectroscopy as a Bedside Approach. *Pain Management Nursing* 2014 6;15(2):519-529.