



ARNAS G. Brotzu
Azienda di Rilievo Nazionale
ed Alta Specializzazione

**Procedura:
Analgo-sedazione
in Emergenza - Urgenza
Pediatria**

PSQ_AZ_002

SC QUALITÀ,
PERCORSI ASSISTENZIALI E
GESTIONE DEL RISCHIO



ANALGOSEDAZIONE IN EMERGENZA - URGENZA PEDIATRICA

 ARNAS G. Brotzu Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione	Procedura: Analgo-sedazione in Emergenza - Urgenza Pediatrica	PSQ_AZ_002
		SC QUALITÀ, PERCORSI ASSISTENZIALI E GESTIONE DEL RISCHIO

SOMMARIO

SOMMARIO.....	2
REDAZIONE - VERIFICA - APPROVAZIONE	3
STATO DELLE REVISIONI	3
ELENCO ALLEGATI - MODULI	3
ABBREVIAZIONI/ ACRONIMI	4
DEFINIZIONI E TERMINOLOGIA.....	5
PREMESSA.....	6
SCOPO.....	7
LUOGO DI APPLICAZIONE	7
CAMPO DI APPLICAZIONE.....	7
RESPONSABILITÀ	7
GESTIONE DEL PAZIENTE CON DOLORE ACUTO.....	8
BIBLIOGRAFIA, RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI	18

 ARNAS G. Brotzu Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione	Procedura: Analgo-sedazione in Emergenza - Urgenza Pediatrica	PSQ_AZ_002
		SC QUALITÀ, PERCORSI ASSISTENZIALI E GESTIONE DEL RISCHIO

REDAZIONE - VERIFICA - APPROVAZIONE

REDAZIONE

Struttura	Nominativo	Ruolo
SSD Emergenza Urgenza Pediatrica	Dott.ssa Gabriella Cherchi	Responsabile
SSD Emergenza Urgenza Pediatrica	Dott.ssa Francesca Carta	Coordinatrice

REFERENTE CLINICO

Struttura	Nominativo	Ruolo
SSD Emergenza Urgenza Pediatrica	Dott.ssa Gabriella Cherchi	Responsabile

TUTOR DIDATTICO/FACILITATORE

Struttura	Nominativo	Ruolo
SC Professioni Sanitarie Infermieristiche e Ostetriche	Dott.ssa Roberta Manca	IFO

VERIFICA

Struttura	Nominativo	Ruolo	Firma
Dipartimento Emergenza-Urgenza	Dott. Giuseppe Dessì	Direttore	
SC Direzione Medica Unica dei Presidi	Dott.ssa M. Teresa Addis	Direttore	
SC Qualità, Percorsi assistenziali e Gestione del Rischio	Dott.ssa Carla Ghiani	Direttore	
SSD Anestesia, Terapia Intensiva e Semintensiva Pediatrica	Dott. Alberto Lai	Responsabile	

APPROVAZIONE

Ruolo	Nominativo	Firma
Direttore Generale ARNAS G. Brotzu	Dott.ssa Agnese Foddis	
Direttore Sanitario ARNAS G. Brotzu	Dott. Raimondo Pinna	
Direttore Amministrativo ARNAS G. Brotzu	Dott. Ennio Filigheddu	

STATO DELLE REVISIONI

Rev. N.	Paragrafi revisionati	Descrizione Revisione	Data
0	Oggetto, Scopo	Prima Stesura	04/10/2022
0	Riferimenti normativi	Prima Stesura	16/10/2022
0	Processo - Attività	Prima Stesura	11/10/2023

ELENCO ALLEGATI - MODULI

Rev. N.	Paragrafi revisionati	Descrizione Revisione	Data
0	Allegato 1	Classe ASA	08/07/2024
0	Allegato 2	Scale di valutazione del dolore	08/07/2024
0	Allegato 3	Gestione del dolore acuto in base alla causa/sede del dolore	08/07/2024
0	Allegato 4	Raccomandazioni Documento di Consenso	08/07/2024
0	Modulo 1	Modulo Consenso Informato - Analgo-sedazione	08/07/2024

 ARNAS G. Brotzu Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione	Procedura: Analgosedazione in Emergenza - Urgenza Pediatrica	PSQ_AZ_002
		SC QUALITÀ, PERCORSI ASSISTENZIALI E GESTIONE DEL RISCHIO

ABBREVIAZIONI/ ACRONIMI

Codice	Descrittivo
ARNAS	Azienda di Rilievo Nazionale ad Alta Specializzazione
ASA	American Society of Anesthesiologists
FANS	Farmaci Antinfiammatori Non Steroidei
FLACC	Face Legs Activity Cry Consolability
FLACC-R	Face Legs Activity Cry Consolability – Revised
FPS	Faces Pain Scale
N2O	Protossido di azoto
NMDA	N-METYL-D-ASPARTATE
O2	Ossigeno
PS	Pronto Soccorso
SSD	Struttura Semplice Dipartimentale
SC	Struttura Complessa
VAS	Visual Analogue Scale

 ARNAS G. Brotzu Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione	Procedura: Analgo-sedazione in Emergenza - Urgenza Pediatrica	PSQ_AZ_002
		SC QUALITÀ, PERCORSI ASSISTENZIALI E GESTIONE DEL RISCHIO

DEFINIZIONI E TERMINOLOGIA

PDTA	Con il termine di Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale (PDTA) si intendono l'insieme sequenziale (da qui percorso) di azioni/interventi che una Organizzazione Sanitaria introduce (allineate/i alle raccomandazioni delle linee guida correnti) al fine di garantire al paziente le migliori possibilità di Diagnosi, Cura e Assistenza rispetto al bisogno di salute presentato.
Linea Guida	Raccomandazioni di comportamento clinico, prodotte attraverso un processo sistematico, allo scopo di assistere medici e pazienti [e manager] nel decidere le modalità di assistenza più appropriate in specifiche circostanze cliniche [Institute of Medicine].
Protocollo	Documento che coinvolge, di solito, una o poche funzioni specifiche di una struttura e che descrive modalità tipicamente clinico-sanitarie di un processo. Il protocollo è a carattere prevalentemente operativo e nell'interpretazione giuridica, il contenuto di un protocollo è vincolante per i professionisti (es. protocolli clinici specialistici).
Processo	Insieme di attività che, impiegando risorse, trasformano input in output. All'interno di un'organizzazione i processi interagiscono tra loro, in quanto gli output di uno sono solitamente input di altro/i.
Procedura	Documento coinvolgente più strutture o più funzioni nella conduzione di un processo che ne disciplina i passi fondamentali, le responsabilità ed i collegamenti con altri processi. La procedura è a carattere prevalentemente gestionale.
Istruzione operativa	Documento che illustra nel dettaglio le specifiche azioni che l'operatore sanitario deve obbligatoriamente attuare in una determinata situazione. Possono essere parte applicativa di una procedura. Di solito riguardano una sequenza di azioni semplice e breve.
Strumenti operativi di verifica e supporto	Documenti utilizzati quali strumenti per la verifica delle attività clinico-assistenziali svolte (moduli, schede, planning, ecc.). Tali documenti vengono allegati ai loro documenti di riferimento (protocolli, procedure, istruzioni operative).
Snodi decisionali	Sono quesiti clinici o organizzativi che orientano la scelta del ragionamento clinico o del percorso organizzativo, secondo criteri predefiniti e validati, fra due alternative e sono pertanto formulate quali quesiti la cui risposta è mutualmente esclusiva (SI/NO).

 ARNAS G. Brotzu Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione	Procedura: Analgo-sedazione in Emergenza - Urgenza Pediatrica	PSQ_AZ_002 SC QUALITÀ, PERCORSI ASSISTENZIALI E GESTIONE DEL RISCHIO
--	--	--

PREMESSA

Il diritto alla cura del dolore è sancito dalla *“Carta dei Diritti del bambino in Ospedale”* emanata alla fine degli anni '90 dal Ministero della Salute, dove si evince che *“deve essere garantito il controllo, la riduzione e, se possibile, l'eliminazione del dolore durante tutte le azioni diagnostiche e terapeutiche. Il bambino deve poter affrontare una procedura dolorosa nel modo migliore possibile, senza così conservare un ricordo spiacevole dell'esperienza vissuta in PS che possa condizionarlo negativamente qualora debba sottoporsi a nuove cure”*. In tal senso anche la legge 38/2010 interviene *“per regolamentare e semplificare l'accesso ai medicinali impiegati per il trattamento del dolore e tutti gli aspetti organizzativi, formativi, informativi e progettuali che coinvolgono medici e operatori sanitari”*. Il dolore è un sintomo rilevante nei pazienti che accedono nei reparti di emergenza urgenza pediatrica: si stima che il 60 % dei bambini lamentino dolore come sintomo prioritario o di accompagnamento.

L'esperienza dolorosa presenta diverse componenti: fisiologica, psicologica, emozionale, culturale e cognitiva ed è per questo importante che questo sintomo venga trattato con un approccio multimodale e multidisciplinare.

In tutti i Pronto Soccorso Pediatrici, come nella SSD Emergenza Urgenza Pediatrica, sono numerosi gli accessi per una patologia dolorosa (trauma, otalgia, dolore addominale, cefalea i più frequenti) che necessitano di una diagnosi e di un trattamento, per le quali inoltre vengono eseguite procedure spesso altrettanto dolorose.

L'**analgo-sedazione** è l'insieme delle metodiche farmacologiche e non farmacologiche finalizzate a prevenire e trattare l'ansia e il dolore nei pazienti che giungono in un reparto di emergenza urgenza pediatrica.

A completamento dei precedenti riferimenti, tramite la Nota *“Chiarimenti relativi all'utilizzo dei medicinali contenenti azoto protossido”* (24/09/2014), l'AIFA ha definito che per l'utilizzo degli stessi, in ambiente ospedaliero e strutture assimilabili, è previsto l'uso da parte di specialisti (senza indicazione della specialità) regolamentato da procedure specifiche redatte con la partecipazione dello specialista in anestesia e rianimazione.

È inoltre consigliato che gli operatori con sospetta o accertata gravidanza, nel primo trimestre, non somministrino la miscela né siano presenti durante la somministrazione, benché nei locali adibiti alla procedura sia stato realizzato un sistema di scarico con aspirazione dei gas a parete.

 ARNAS G. Brotzu Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione	Procedura: Analgo-sedazione in Emergenza - Urgenza Pediatria	PSQ_AZ_002 SC QUALITÀ, PERCORSI ASSISTENZIALI E GESTIONE DEL RISCHIO
--	---	---

SCOPO

La corretta valutazione, la prevenzione e la gestione efficace del dolore e dell'ansia del bambino che accede alla SSD Emergenza Urgenza Pediatrica viene identificata, oltre che come una buona pratica medica, anche come **un vero e proprio diritto del bambino**, nonché come un obbligo di legge.

L'obiettivo della analgo-sedazione minima, attraverso la somministrazione di tecniche non farmacologiche e farmacologiche, è quella di ottenere ansiolisi grazie ad un aumentato "senso di benessere" e di euforia per poter tollerare il dolore, mantenendo conservate sia la funzione respiratoria che cardiovascolare e di utilizzare farmaci che garantiscano un'adeguata amnesia ed analgesia a seconda del livello di dolore dimostrato.

LUOGO DI APPLICAZIONE

La procedura è applicata ai pazienti che afferiscono alla SSD Emergenza Urgenza Pediatrica giudicati adatti ad effettuare la analgo-sedazione minima con tecniche non farmacologiche e farmacologiche senza la presenza di un'anestesista, afferenti alla struttura in occasione di situazioni dolorose e/o ansiose quali il prelievo ematico, l'incannulamento venoso e arterioso, la medicazione di ferite, la riduzione delle fratture scomposte, l'applicazione di punti di sutura e la rimozione di piccoli corpi estranei. È una procedura utilizzabile quando il dolore aspettato è moderato/grave e la procedura ha breve durata (30-45 min).

CAMPO DI APPLICAZIONE

Attenuazione e contenimento del dolore correlato a procedura o a patologia in atto in età pediatrica (pazienti dai 30 giorni ai 14 anni non compiuti) in emergenza urgenza.

RESPONSABILITÀ

Il Direttore e il Coordinatore Infermieristico della Struttura sono responsabili, ciascuno per il proprio ambito di competenza, della verifica dell'applicazione della procedura.

Deve essere compilato e firmato il consenso scritto all'esecuzione della sedoanalgesia minima con Protossido d'Azoto da parte del tutore/genitore del minore. Inoltre il medico del pronto soccorso pediatrico deve valutare lo stato generale ed escludere eventuali controindicazioni rendendo eleggibile il paziente (Classe ASA 1– **Allegato 1**).

 ARNAS G. Brotzu Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione	Procedura: Analgesedazione in Emergenza - Urgenza Pediatrica	PSQ_AZ_002
		SC QUALITÀ, PERCORSI ASSISTENZIALI E GESTIONE DEL RISCHIO

GESTIONE DEL PAZIENTE CON DOLORE ACUTO

A) Valutazione Medica e Valutazione Infermieristica

Nel quotidiano svolgimento dell'attività assistenziale della SSD Emergenza Urgenza Pediatrica, in ogni paziente che accede, l'infermiere triagista valuta il dolore attraverso l'uso della scala algometrica più adatta all'assistito così come richiamato nelle Raccomandazioni per la valutazione e il trattamento del dolore (Delibera Aziendale n° 534 del 24/03/2016). Quando rileva un **valore tra 4 e 7** somministra la terapia consona al caso secondo protocollo interno che stabilisce l'uso di paracetamolo (dose di 15 mg/kg) o ibuprofene (10 mg/kg) per via orale.

È importante precisare che l'operatore deve utilizzare la scala Algometrica (**Allegato 2**) più confacente al singolo paziente in base alla sua età e al suo stato neurocognitivo così come di seguito elencato:

Scale Algometriche:

1. 1 mese-2 anni **FLACC**
 - a. Scala di eterovalutazione basata su indici comportamentali
2. 3-5 anni **Wong-Baker**
 - a. Scala di autovalutazione (Scelta del paziente delle faccine che meglio rappresentano il suo dolore)
3. >6 anni **VAS**
 - a. Scala numerica di autovalutazione
4. paziente con disturbo neuro-cognitivo **FLACC-Revised**

L'esito dell'applicazione delle stesse, in accordo con la definizione fornita dall'OMS, porta all'attribuzione di un punteggio che corrisponde al dolore percepito dal paziente:

- **0** nessun dolore
- **1-3** dolore lieve (terapia farmacologica solo se richiesta dal genitore)
- **4-7** dolore moderato (paracetamolo o FANS)
- **8-10** dolore grave (solo dopo valutazione medica oppioidi)

L'infermiere rivaluta il dolore dei pazienti in attesa entro 60 minuti dalla somministrazione del farmaco, annotando il risultato nella scheda di triage e assegnando la priorità o il codice

 ARNAS G. Brotzu Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione	Procedura: Analgo-sedazione in Emergenza - Urgenza Pediatrica	PSQ_AZ_002
		SC QUALITÀ, PERCORSI ASSISTENZIALI E GESTIONE DEL RISCHIO

superiore, in caso di peggioramento. Le rivalutazioni, così come i farmaci somministrati (principio attivo, dosaggio e via di somministrazione), devono essere registrati sulla cartella clinica del paziente, insieme agli eventuali effetti avversi.

Il medico effettua anamnesi patologica remota e prossima (presenza di patologie acute e croniche), rileva allergie note (farmaci/alimenti), esegue la valutazione primaria (ABCDE) con esame obiettivo completo (testa-piedi), esegue una nuova valutazione con le scale Algometriche e in base alle caratteristiche del dolore e alla patologia in atto sceglie la terapia farmacologica e non farmacologica più adatta al singolo caso.

B) Terapia

Le terapie utilizzabili si distinguono in **Non Farmacologica e Farmacologica**.

Non Farmacologica:

- *Metodi fisici*, sintetizzati dall'algoritmo PRICE (Protection, Rest, Ice, Compression, Elevation), ovvero: protezione da stimoli esterni, riposo, applicazione locale di ghiaccio, compressione delle ferite, elevazione dell'arto traumatizzato e/o immobilizzazione freddo/caldo e vibrazione.
- *Metodi non fisici*: terapie cognitive quali visualizzazione, terapia creativa e soprattutto l'Art-Therapy. Terapie comportamentali quali distrazione (bolle, oggetti, libri pop up, musica, videogames).

Farmacologica:

Nelle metodiche farmacologiche sono compresi i farmaci analgesici/ansiolitici che a seconda della dose, della via di somministrazione e dell'uso in contemporanea inducono diversi livelli di sedazione distinti in: minima, moderata, profonda, anestesia generale.

Con la **sedazione minima** il paziente risponde prontamente e adeguatamente agli stimoli verbali, sebbene la funzione cognitiva e la coordinazione possano essere lievemente alterate, mentre la ventilazione e l'attività cardiovascolare sono adeguatamente mantenute.

Nella sedazione moderata sino all'anestesia generale viene progressivamente interessato lo stato di coscienza e la ventilazione e la funzione cardiocircolatoria divengono progressivamente alterate sino alla necessità di un'assistenza completa delle stesse, con la

 ARNAS G. Brotzu Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione	Procedura: Analgo-sedazione in Emergenza - Urgenza Pediatrica		PSQ_AZ_002
			SC QUALITÀ, PERCORSI ASSISTENZIALI E GESTIONE DEL RISCHIO

possibile evoluzione da un grado più lieve ad uno più profondo in maniera non sempre prevedibile.

Nella Tabella 1 si riportano quali metodi farmacologici e non farmacologici sono consigliati a seconda del livello di sedazione da ottenere.

Livello di coscienza	Paziente sveglio	Sedazione lieve	Sedazione moderata	Sedazione profonda	Anestesia generale
Protezione vie aeree	Presenti	Presenti	Perdita potenziale	Perdita probabile	Perdita completa
Terapia	Tecniche non farmacologiche	Tecniche non farmacologiche Protossido d'azoto o Midazolam endonasale o dexmedetomidina endonasale Fentanest endonasale	Tecniche non farmacologiche Reperimento accesso venoso Midazolam endonasale Fentanest endonasale o Ketamina endonasale Eventuale aggiustamento della terapia endovenosa	Tecniche non farmacologiche Reperimento accesso venoso Midazolam ev Ketamina ev o Fentanest ev	

Tab 1 - PROGETTO PIPER – Best Practice Gestione del dolore per frattura in Pronto Soccorso.



I farmaci più comunemente utilizzati nella gestione del dolore in pediatria sono quelli riportati nella tabella sottostante:

Farmaco		Via di somministrazione	Posologia
Paracetamolo		Os Er (seconda scelta)	20 mg/kg (bambino <10 kg: 15 mg/kg) ogni 6-8 ore dose max: 4 g/die
		Ev	15 mg/kg (bambino <10 kg: 7,5 mg/kg) ogni 6 ore dose max: 4 g/die
Ibuprofene		Os	10 mg/kg ogni 8 ore; dose max: 1800 mg/die Non indicato nel bambino con trauma cranico o addominale
Ketorolac		Ev Sublinguale	0,5 mg/kg ogni 6-8 ore; dose max: 80 mg/die Off-label per bambini d'età <16 anni Da contestualizzare in base al rischio emorragico
Oppioidi deboli	Paracetamolo +codeina	Os	Bambini di età > 12 anni 12,5 mg+0,75 mg/kg (=0,5 ml/kg di sciroppo) oppure 15 mg+0,9 mg/kg (=0,6 ml/kg di sciroppo) ogni 6-8 ore dose max di codeina: 60 mg/dose Controindicazioni: adenotonsillectomia o adenoidectomia e/o insufficienza respiratoria
	Tramadolo	Os	1-2 mg/kg (in pratica: 0,5 gocce/kg) ogni 6 ore dose max: 400 mg/die
		Ev	1 mg/kg ogni 6 ore; dose max: 400 mg/die Controindicazioni: compromissione della funzionalità respiratoria primitiva o secondaria
Oppioidi forti	Morfina	Ev	Bolo in 30-60 min. ripetibile dopo 2-4 ore: età < 6 mesi: 0,05 mg/kg età > 6 mesi: 0,05-0,1 mg/kg Infusione continua: neonato: 0,01-0,05 mg/kg/h età >1 mese: 0,02-0,05 mg/kg/h (=0,5-1 mg/kg/die)
	Fentanil	En Ev	1-2 µg/kg/dose (ripetibile dopo 30-60 min) - max 100 µg <i>Uso autonomo da parte del medico con comprovata esperienza nella gestione avanzata delle vie aeree e in presenza di naloxone in pronta disponibilità; in tutti gli altri casi, solo su prescrizione anestesiológica</i>

Antidoto degli oppioidi è il naloxone somministrabile per via ev, im o io: dose 0,01-0,1 mg/kg (dose max: 2-4 mg/dose) ripetibile ogni 2-3 min fino ad un massimo di 10 mg.

Tab 2 - Percorso diagnostico terapeutico assistenziale Gestione del dolore acuto e procedurale nei bambini in sede extraospedaliera, in pronto soccorso e nelle pediatrie degli ospedali piemontesi SIP SIMEUP 13/10/2021

Sono disponibili in letteratura numerosi lavori con rappresentazione della terapia più consigliata in base all'entità del dolore e alla "causa/sede" della sua localizzazione (**Allegato 3**).

Nel caso di suture chirurgiche vi è l'indicazione ad associare anestetici topici e/o farmaci per sedo-analgesia sistemica.



Farmaci per la prevenzione del dolore procedurale

Anestetici topici per cute integra	Crema con lidocaina 2,5%+ prilocaina 2,5% (EMLA)
Anestetici topici per cute non integra	LAT gel
Anestetici topici per infiltrazione	Lidocaina
Sedo-analgesia procedurale sistemica	Midazolam, fentanil, morfina, ketamina, protossido d'azoto 50%

Tab 3 - Percorso diagnostico terapeutico assistenziale Gestione del dolore acuto e procedurale nei bambini in sede extraospedaliera, in pronto soccorso e nelle pediatrie degli ospedali piemontesi SIP SIMEUP 13/10/2021

Nell'analgo-sedazione minima soprattutto nella gestione del dolore correlato a trauma (specie nelle fratture di più segmenti ossei) trova posto la somministrazione di farmaci analgesici (midazolam e fentanest) somministrati attraverso vie non invasive e prive di accesso parenterale, la via transmucosale. Nella popolazione pediatrica bisogna considerare il forte disagio provocato dal ricorso all'uso di farmaci parenterali, che ha condotto alla ricerca di vie di somministrazione meno invasive e più accettabili dai piccoli pazienti e dalle loro famiglie: cioè la via intranasale e sublinguale.

Dosaggi della somministrazione intranasale:

FENTANEST			
	Dose	Onset	Durata
	1-2 mcg/kg	2-5 min	20-30 min

MIDAZOLAM			
	Dose	Max	Onset
	0.2-0.5 mg/kg	15 mg	10-15 min
			Durata
			30-45 min

ANTAGONISTI

FLUMAZENIL: utilizzo intranasale			
	Dose	Onset	Durata
	0,02-0,04 mg/kg	3 min	15 - 20 min

ATTENZIONE: emivita più breve del midazolam

NALOXONE: utilizzo intranasale			
	Dose	Onset	Durata
	0,02-0,04 mg/kg	3 min	15-20 min

Per la somministrazione intranasale è indispensabile la presenza di siringhe specifiche definite "mucosal atomizer device" (MAD)

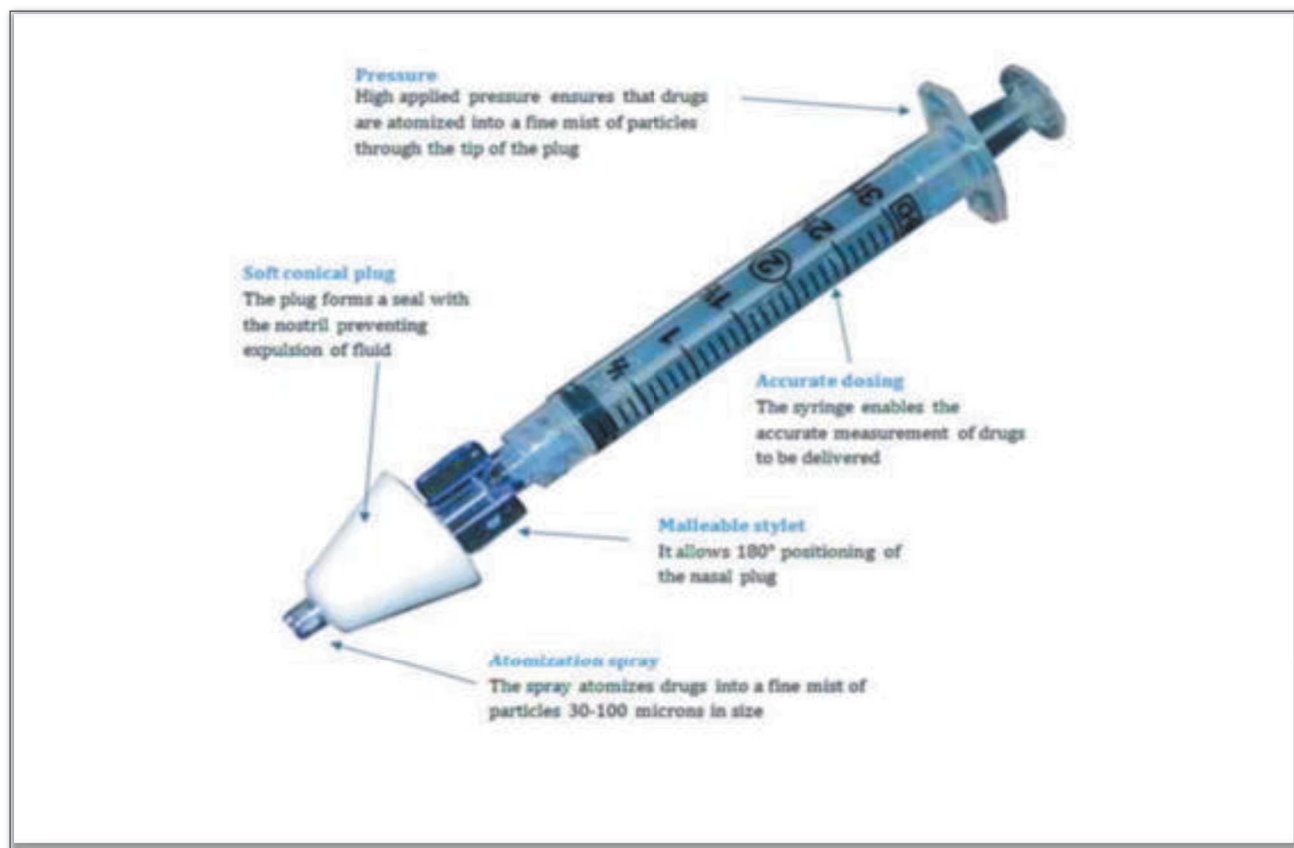


Figura 1 PROGETTO PIPER - Best Practices Sedo-Analgesia nel Paziente Pediatrico In Ps: Uso del Protossido D'azoto

Nell'utilizzo del MAD si raccomanda di:

- Esaminare le narici: ispezione per valutare presenza di secrezioni che devono essere eliminate o epistassi, la cui presenza controindica l'utilizzo del device;
- Somministrazione: somministrare metà dose del farmaco in ogni narice (massimo 1 ml di farmaco per narice), in caso di volumi maggiori suddividere in due dosi separate 1-2 minuti l'una dall'altra;
- Controindicazioni all'uso sono epistassi, fratture del massiccio facciale, alterazione dello stato di coscienza, mancata protezione delle vie aeree, instabilità emodinamica.

Allo stato attuale per effettuare una buona assistenza è necessario affiancare a queste tecniche di rilevamento e cura del dolore, la possibilità di eseguire un'adeguata sedazione minima che grazie al suo effetto amnesico e di benessere possa aiutare il paziente a superare la procedura dolorosa.

 ARNAS G. Brotzu Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione	Procedura: Analgo-sedazione in Emergenza - Urgenza Pediatrica	PSQ_AZ_002
		SC QUALITÀ, PERCORSI ASSISTENZIALI E GESTIONE DEL RISCHIO

Una delle metodiche di sedazione minima più consigliate dalla letteratura per una sedazione lieve è l'utilizzo del Protossido d'Azoto premiscelato al 50% con ossigeno (si riportano in **Allegato 4** Raccomandazioni Documento di Consenso redatto presso il PO Meyer, Firenze).

La necessità della sedazione nasce dal fatto che benché le cause del dolore in pediatria siano esperienze di breve durata, sono tuttavia accompagnate da un intenso grado di paura e di ansietà, ed è necessario "personalizzare" il trattamento trovando la tecnica migliore per il loro controllo a seconda dei bisogni e delle caratteristiche personali.

Nella sedazione minima con Protossido d'Azoto al 50% si determina un aumentato senso di benessere legato all'ansiolisi con una diminuzione del livello di coscienza che consente una maggiore tolleranza al dolore, tuttavia il paziente rimane in respiro autonomo, mantenendo una risposta adeguata alla stimolazione verbale o a stimoli tattili. Affinché non si rischi il passaggio ad un livello più profondo, è consigliabile utilizzare un solo tipo di farmaco ai minimi dosaggi indicati (analgesico-sedativo), evitando le associazioni.

Si sottolinea che non vi è indicazione al digiuno utilizzando protossido d'azoto 50%, midazolam en o buccale ai dosaggi consigliati per la sedazione lieve.

Le situazioni più comuni che richiedono di effettuare l'analgo-sedazione procedurale pediatrica in PS riguardano:

- La riduzione di fratture/lussazioni delle articolazioni periferiche;
- La sutura di ferite semplici o complesse;
- Le medicazioni di ascessi e ustioni;
- La venipuntura periferica;
- Gli accessi vascolari periferici (specie in pz fragili con problematiche neuropsichiatriche);
- La rimozione di un corpo estraneo;
- Procedure diagnostiche da effettuare nel corso del "Codice Rosa".

Il protossido d'azoto (N₂O) è un gas anestetico, naturalmente presente nell'aria, che ha proprietà sedative, ansiolitiche, euforizzanti ("gas esilarante") moderatamente analgesiche e amnesiche, viene somministrato sotto forma di miscela di ossigeno (al 50%).

Il suo meccanismo d'azione non è ancora noto, ma essendo liposolubile con basso peso molecolare attraversa facilmente le membrane cellulari senza necessità di essere metabolizzato. L'effetto analgesico/anestetico si presume che si realizzi attraverso

 ARNAS G. Brotzu Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione	Procedura: Analgo-sedazione in Emergenza - Urgenza Pediatrica	PSQ_AZ_002
		SC QUALITÀ, PERCORSI ASSISTENZIALI E GESTIONE DEL RISCHIO

un'inibizione dei recettori NMDA e il rilascio di oppioidi endogeni. L'effetto ansiolitico invece avviene tramite un'interazione con i recettori delle benzodiazepine; inoltre provoca amnesia retrograda.

Per somministrare il N₂O occorre una bombola (generalmente da 5 litri) in cui l'erogazione della miscela gassosa al paziente è garantita da un circuito che, collegato a sua volta ad una maschera facciale, permetta la somministrazione e quindi l'inalazione del farmaco. Nel circuito è compresa una via di uscita dell'esperto che potrà essere convogliato e scaricato all'esterno della sala dove avviene la sedazione. Inoltre tutte le bombole in commercio dispongono di un attacco per il sistema con valvola "on demand" – per cui il gas fuoriesce solo quando il paziente ha la maschera accostata al viso ed inspira, minimizzando così la dispersione del gas. Nel caso fosse necessario un uso a flusso libero la quantità di litri/minuto da erogare deve essere pari almeno al volume/minuto teorico del paziente (in modo approssimativo si può considerare pari a $10\text{ml} \times \text{kg} \times \text{FR}$ - cioè volume tidale $\times$ atti respiratori al minuto – per es. bambino 30 kg = $10 \times 30 \times 15 = 4500\text{ml}$). Di norma l'uso del gas viene prescritto dal medico che di fatto è responsabile della sua somministrazione come per tutti i farmaci.

L'effetto sedativo si manifesta in 2-4 minuti dalla somministrazione e altrettanto rapidamente scompare dopo la sospensione della miscela. L'eliminazione è respiratoria, quindi può essere usato nei pazienti con insufficienza renale ed epatica.

L'indicazione all'uso del protossido viene a realizzarsi in tutti i casi di bambini e adolescenti collaboranti che debbano eseguire procedure dolorose di entità minima-lieve, con quindi una analgo-sedazione minima.

Gli **effetti indesiderabili** sono rari e reversibili in qualche minuto: tuttavia vista la farmacocinetica i sintomi tendono a regredire in breve tempo sospendendo l'erogazione del farmaco:

- quelli con frequenza “comune” sono rappresentati da nausea e vomito;
- quelli con frequenza “non comune” da agitazione, euforia, parestesie, sedazione;
- quelli con frequenza “non nota” da abuso e dipendenza, capogiri, cefalea, otalgia, depressione respiratoria (nei bambini piccoli)

 ARNAS G. Brotzu Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione	Procedura: Analgo-sedazione in Emergenza - Urgenza Pediatrica	PSQ_AZ_002
		SC QUALITÀ, PERCORSI ASSISTENZIALI E GESTIONE DEL RISCHIO

Altri importanti effetti collaterali, quali carenza di Vitamina B12, neuropatie, mielopatie o disturbi neurologici sono secondari esclusivamente a somministrazioni prolungate e ripetute.

Controindicazioni al suo uso sono:

- tutte le situazioni in cui il gas tende ad accumularsi in aree chiuse del corpo (traumi cranici, traumi maxillo facciali, pneumotorace, enfisema, embolia gassosa, otiti medie, sinusiti, ileo paralitico);
- nei pazienti con alterazione della coscienza, ipertensione endocranica, alterato stato di coscienza;
- nei pazienti che hanno ricevuto un gas oftalmico (SF6, C3F8, C2F6).

Modalità di somministrazione del N2O

Di norma l'uso del gas viene prescritto dal medico che di fatto è responsabile della sua somministrazione.

Nella somministrazione del N2O è opportuno:

1. informare e far firmare il consenso al genitore/tutore del minore;
2. assicurarsi che l'ambiente prescelto per la somministrazione sia idoneo e tranquillo;
3. predisporre l'attrezzatura che possa rendersi necessaria e verificare il riempimento della bombola;
4. presentare le maschere e l'attrezzatura al bambino in presenza di genitori, fornendo informazioni precise, con linguaggio semplice e comprensibile. Spiegare i cambiamenti sensoriali che il bambino risentirà ("ti sentirai strano, ti verrà voglia di ridere");
5. favorire l'autosomministrazione della maschera (magari utilizzando quelle colorate e/o profumate);
6. verificare che la maschera sia applicata senza perdite, per un minimo di tre minuti prima dell'esecuzione della procedura dolorosa;
7. eseguire il monitoraggio clinico delle funzioni vitali, l'operatore che somministra il gas deve dedicarsi unicamente a questa attività;
8. segnalare eventuali effetti collaterali che si manifestino durante la somministrazione;

 ARNAS G. Brotzu Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione	Procedura: Analgo-sedazione in Emergenza - Urgenza Pediatrica	PSQ_AZ_002
		SC QUALITÀ, PERCORSI ASSISTENZIALI E GESTIONE DEL RISCHIO

9. al termine della procedura riportare il dolore eventualmente percepito e registrarlo in cartella;
10. se il materiale non è monouso predisporre la pulizia e decontaminazione dell'attrezzatura utilizzata.

Conclusioni

Sebbene esistano numerose indicazioni internazionali e nazionali sulla necessità di misurare e curare il dolore e il “discomfort” del paziente pediatrico assistito in un reparto di emergenza urgenza, dalla letteratura emerge che ancora si è lontani dalla sua applicazione. Risulta quindi rilevante ottimizzare le conoscenze e le pratiche per il trattamento efficace del dolore/ansia nel personale sanitario, promuovere il coinvolgimento del bambino e familiari nelle decisioni terapeutiche e scegliere le migliori tecniche farmacologiche e non farmacologiche di analgo-sedazione pediatrica.

Tali tecniche selezionate adeguatamente, e in maniera personalizzata, possono consentire il controllo del sintomo dolore e ansia generando quindi nel piccolo paziente e nel caregiver la migliore collaborazione e un ricordo dell'evento il meno traumatizzante possibile.

 ARNAS G. Brotzu Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione	Procedura: Analgo sedazione in Emergenza - Urgenza Pediatrica	PSQ_AZ_002 SC QUALITÀ, PERCORSI ASSISTENZIALI E GESTIONE DEL RISCHIO
--	--	--

BIBLIOGRAFIA, RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI

1. PDTA Gestione del dolore acuto e procedurale nei bambini in sede extraospedaliera, in pronto soccorso e nelle pediatrie degli ospedali piemontesi. 13/10/2021, SIP SIMEUP
2. Pain management in children has significantly improved in the Italian emergency departments. Benini F et al, Acta Paediatrica. 2020;00:1–5.
3. La gestione del dolore nel bambino in pronto soccorso: survey negli ospedali italiani. Benini F, Quaderni Acp, Marzo 2019
4. Multicentre emergency department study found that paracetamol and ibuprofen were inappropriately used in 83% and 63% of paediatric cases. Benini F, Acta Paediatrica, Febbraio 2018
5. Progetto PIPER-Best Practices, le tecniche non farmacologiche nella gestione del dolore nel pronto soccorso pediatrico. L. Celentano et al
6. Progetto PIPER-Best Practices, Il dolore/ansia da sutura chirurgica nel bambino In Pronto Soccorso. Revisione 2018 Zangardi T, Benini F
7. Progetto PIPER - Best Practices Gestione del dolore per frattura in Pronto Soccorso. C.Vezzoli, S. Chiappa
8. Progetto PIPER - Best Practices LA GESTIONE DEL DOLORE DA TRAUMA NEL PAZIENTE PEDIATRICO IN PS Revisione 2018 Tiziana Zangardi, Franca Benini
9. Progetto PIPER - Best Practices LA GESTIONE DEL DOLORE IN TRIAGE Revisione 2018: Masi S, Castagno E, Benini F
10. Progetto PIPER – Best practices BEST PRACTICE A SUPPORTO DELLE VIE DI SOMMINISTRAZIONE ANALGESICI IN PS Sara Chiappa, Stefano Masi, Giorgio Cozzi, Cesare Vezzoli
11. Progetto Piper - Best Practices Sedo-Analgesia nel Paziente Pediatrico In Ps: Uso del Protossido d'azoto A. Messeri, F. Borrometi
12. The Benefits of Introducing the Use of Nitrous Oxide in the Pediatric Emergency Department for Painful Procedures Martin et al. J Emerg Nurs. 2018 Jul;44(4):331-335
13. Occupational exposure to nitrous oxide during procedural pain control in children: a comparison of different inhalation techniques and scavenging systems. Messeri et al, Pediatric Anesthesia 2016 Sep;26(9):919-25
14. Practice Patterns and Adverse Events of Nitrous Oxide Sedation and Analgesia: A Report from the Pediatric Sedation Research Consortium. Tsze et al, J Pediatr. 2016 Feb;169:260-5

 ARNAS G. Brotzu Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione	Procedura: Analgo-sedazione in Emergenza - Urgenza Pediatria	PSQ_AZ_002 SC QUALITÀ, PERCORSI ASSISTENZIALI E GESTIONE DEL RISCHIO
--	---	--

15. An expert opinion-based task force consensus statement of the European Society of Anaesthesiology. The current place of nitrous oxide in clinical practice. European Journal of Anaesthesiology 2015, 32:517–520
16. Nitrous oxide inhalation is a safe and effective way to facilitate procedures in paediatric outpatient departments, Ekbom et al, Archives of Disease in Childhood. 2005;90:1073-1076
17. Current concepts in management of pain in children in the emergency department. Baruch S Krauss. The Lancet, January 2016
18. Beyond the drugs nonpharmacologic strategies to optimize procedural care in children. Leroy Piet L. Current opinion in Anesthesiology, Marzo 2016
19. Comunicazione AIFA. Chiarimenti relativi all'utilizzo dei medicinali contenenti azoto protossido (24/09/2014)
20. Nurse administered relative analgesia using high concentration nitrous oxide to facilitate minor procedures in children in an emergency department, Frampton et al, Emerg Med J 2003; 20:410-413
21. National Institute for Health and care Rxcellence (NICE). Sedation for diagnostic and therapeutic procedures in children and young people. NICE Clinical Guidelines, n112, 2010, update 2012
22. Barbi E, Bressan. Analgo-sedazione Procedurale pediatrica in Pronto Soccorso. Documento di consenso, 2015, Azienda Ospedaliera Universitaria Meyer
23. La Carta dei Diritti. Il Bambino in Ospedale AOPI Onlus
24. Documento Ministeriale "Il dolore nel bambino, Strumenti pratici di valutazione e terapia" 6 Agosto 2010
25. Ministero della Salute. Legge 15 Marzo 2010, n.38; salute.gov.it
26. AAP – American Academy of Pediatrics Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health (2001). The assessment and management of acute pain in infants, children, and adolescents. Pediatrics 2001;108(3):793-7
27. ACEP – American College of Emergency Medicine. Clinical Policy for Procedural Sedation and Analgesia in the Emergency Department. Ann Emerg Med 1998; 31:663-7
28. American Academy of Pediatrics, Committee on Drugs. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures: Addendum. Pediatrics 2002; 110:836-8
29. Tobioas JD. Application of nitrous oxide for procedural sedation in the pediatric population. Pediatric Emerg Care 2013; 29 (2): 245-65

 ARNAS G. Brotzu Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione	Procedura: Analgo-sedazione in Emergenza - Urgenza Pediatrica	PSQ_AZ_002
		SC QUALITÀ, PERCORSI ASSISTENZIALI E GESTIONE DEL RISCHIO

30. Delgove A et al Efficacy, pain and overall patient satisfaction with pediatric upper arm fracture reduction in the emergency department. *Ortop Traumatol Surg res* 2019; 105(3) 513-5
31. Luhmann JD et al A randomized clinical trial of continuous-flow nitrous oxide and midazolam for sedation of young children during laceration repair. *Ann Emerg med* 2001 37(1) 20-7
32. Livingston M et al successful use of nitrous oxide during lumbar puncture: a call for nitrous oxide in pediatric oncology clinics. *Pediatric Blood Cancer* 2017, 64 (11)
33. Ekblom K et al. Efficient intravenous access without distress: a double-blind randomized study of midazolam and nitrous oxide in children and adolescents. *Arch pediatr Adolesc med* 2011;165 (9) 785-91
34. Gall O. Adverse events of piramixed nitrous oxide and oxygen for procedural sedation in children. *Lancet* 2011; 358:1514-5
35. Zier JL et al. Safety of high concentration nitrous oxide oxygen (50:50) in the pediatric surgery emergency room: effectiveness and limitations. *Eur j pediatr Surg* 2014 may 12