

REGIONE SICILIANA
Azienda Ospedaliera
di Rilievo Nazionale e di Alta Specializzazione
"GARIBALDI"
Catania

DELIBERAZIONE N. 453 del 20,7 MAG. 2026

Oggetto: Adozione di vari Percorsi Diagnostico Terapeutici Assistenziali (PDTA) relativi al Pronto Soccorso Pediatrico.

STRUTTURA PROPONENTE
DIREZIONE SANITARIA AZIENDALE

L'istruttore
Dott.ssa Gaia L.A. Garofalo

Gaia L.A. Garofalo

Il Direttore Sanitario Aziendale
Dott. Mauro Sapienti

Mauro Sapienti

Registrazione Contabile

Budget Anno _____ Conto _____ Importo _____ Aut. _____

Budget Anno _____ Conto _____ Importo _____ Aut. _____

NULLA OSTA, in quanto conforme alle norme di contabilità

Il Dirigente Responsabile
Settore Economico Finanziario e Patrimoniale
(dott. Giovanni Luca Roccella)

Nei locali della sede legale dell'Azienda, Piazza S. Maria di Gesù n. 5, Catania,

il Direttore Generale, Dott. Giuseppe Giammanco,

nominato con Decreto Presidenziale n.321/Serv 1°/S.G./2024,

con l'assistenza del Segretario, **Dott.ssa Antonella Cinardo** ha adottato la seguente deliberazione

Il Direttore Sanitario Aziendale

Visti:

- il d.lgs. n. 502/1992 recante “*Riordino della disciplina in materia sanitaria, a norma dell'articolo 1 della legge 23 ottobre 1992, n. 421*”;
- la legge n.24/2017 recante “*Disposizioni in materia di sicurezza delle cure e della persona assistita, nonché in materia di responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie*”;

Attesa la funzione dei Percorsi Diagnostici Terapeutici (PDTA) che costituiscono strumenti clinico – assistenziali organizzativi caratterizzati da elevata complessità e multidisciplinarietà adottati con lo scopo di incrementare la qualità dell’assistenza e l’ottimizzazione della programmazione sanitaria;

Considerata la necessità di implementare costantemente nuovi modelli organizzativi in grado di far fronte alla crescente complessità della domanda di cure, nell’ottica di una appropriata gestione integrata ed uniforme del paziente, pediatrico in modo tale da garantire la continuità assistenziale attraverso un impiego razionale delle risorse;

Considerato, altresì, che al fine di garantire la centralità del paziente pediatrico, si rende necessaria la definizione di procedure aziendali sulla corretta gestione dei piccoli pazienti che accedono in Pronto Soccorso, in modo da consentire un’assistenza sanitaria appropriata e uniforme;

Ritenuto pertanto opportuno, alla luce delle considerazioni di cui sopra, di procedere alla adozione dei seguenti Percorsi Diagnostico Terapeutici Assistenziali (PDTA) inerenti alla gestione dei pazienti afferenti al Pronto Soccorso Pediatrico, allegati al presente provvedimento per costituirne parte integrante e sostanziale:

- “*Analgesia Procedurale in PS Pediatrico con Fentanyl intranasale tramite MAD (Mucosal Atomization Device)*”;
- “*Otomastoidite*”;
- “*Shock in età pediatrica*”

Attestata la legittimità formale e sostanziale dell’odierna proposta e la sua conformità alla normativa disciplinante la materia trattata, ivi compreso il rispetto della disciplina di cui alla l. n. 190/2012;

Propone

Per le motivazioni descritte in narrativa, che qui si intendono integralmente riportate e trascritte di:

Procedere alla adozione dei seguenti Percorsi Diagnostico Terapeutici Assistenziali (PDTA) inerenti alla gestione dei pazienti afferenti al Pronto Soccorso Pediatrico, allegati al presente provvedimento per costituirne parte integrante e sostanziale:

- “*Analgesia Procedurale in PS Pediatrico con Fentanyl intranasale tramite MAD (Mucosal Atomization Device)*”;
- “*Otomastoidite*”;
- “*Shock in età pediatrica*”

Notificare il presente atto al Direttore del Dipartimento Materno – Infantile, al Responsabile UOSD P.S. Pediatrico e alla Direzione Medica del P.O. Nesima, ciascuno per gli adempimenti consequenziali;

Munire la presente della clausola di immediata esecuzione, stante la necessità procedere alla attuazione dei percorsi di che trattasi.

Allegati parti integranti: PDTA:

- *Analgesia Procedurale in PS Pediatrico con Fentanyl intranasale tramite MAD (Mucosal Atomization Device)*”;
- “*Otomastoidite*”;
- “*Shock in età pediatrica*”

Il Direttore Sanitario Aziendale

Dott. Mauro Sapienza



IL DIRETTORE GENERALE

Preso atto della proposta di deliberazione, che qui s'intende riportata e trascritta, quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;

Preso atto della attestazione di legittimità e di conformità alla normativa disciplinante la materia espressa dal Direttore Sanitario che propone la presente deliberazione;

Sentito il parere favorevole del Direttore Amministrativo

DELIBERA

di approvare la superiore proposta per come formulata dal Direttore Sanitario Aziendale e pertanto dispone di:

Procedere alla adozione dei seguenti Percorsi Diagnostico Terapeutici Assistenziali (PDTA) inerenti alla gestione dei pazienti afferenti al Pronto Soccorso Pediatrico, allegati al presente provvedimento per costituirne parte integrante e sostanziale:

- “*Analgesia Procedurale in PS Pediatrico con Fentanyl intranasale tramite MAD (Mucosal Atomization Device)*”;
- “*Otomastoidite*”;
- “*Shock in età pediatrica*”

Notificare il presente atto al Direttore del Dipartimento Materno – Infantile, al Responsabile UOSD P.S. Pediatrico e alla Direzione Medica del P.O. Nesima ciascuno per gli adempimenti consequenziali;

Munire la presente della clausola di immediata esecuzione, stante la necessità procedere alla attuazione dei percorsi di che trattasi.

Il Direttore Amministrativo

Dott. Carmelo Fabio Antonio Ferrara



Il Direttore Sanitario

Dott. Mauro Sapienza



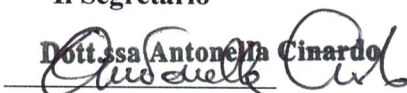
Il Direttore Generale

Dott. Giuseppe Giammanco



Il Segretario

Dott.ssa Antonella Cinardo



Copia della presente deliberazione è stata pubblicata all'Albo dell'Azienda il giorno

_____ e ritirata il giorno _____

L'addetto alla pubblicazione

Si attesta che la presente deliberazione è stata pubblicata all'Albo dell'Azienda dal _____ al _____ - ai sensi dell'art.651.r. n.25/93, così come sostituito dall'art.53 l.r. n.30/93-e contro la stessa non è stata prodotta opposizione.

Catania _____

Il Direttore Amministrativo

Inviata all'Assessorato Regionale della Salute il _____ Prot. n. _____

Notificata al Collegio Sindacale il _____ Prot. n. _____

La presente deliberazione è esecutiva:

- immediatamente
- perché sono decorsi 10 giorni dalla data di pubblicazione
- a seguito del controllo preventivo effettuato dall'Assessorato Regionale per la Sanità:
 - a. nota di approvazione prot. n. _____ del _____
 - b. per decorrenza del termine

IL FUNZIONARIO RESPONSABILE

	UOSD Pronto Soccorso Pediatrico	Percorso diagnostico terapeutico assistenziale (PDTA) ANALGESIA PROCEDURALE IN PS PEDIATRICO CON FENTANYL INTRANASALE TRAMITE MAD (Mucosal Atomization Device)	REV 0	Pag. 8
			1^ redazione	

Data	Redazione	Verifica	Approvazione	Approvazione	Adozione
Gennaio 2026	Dott. Barbagallo M. Dott.ssa Buscema L. Dott.ssa Caruso P. Dott.ssa Conti I. Dott.ssa Di Dio L. Dott.ssa Di Stefano V. Dott.ssa Galimberti A. Dott.ssa Gioè D. Dott.ssa Inserra S. Dott.ssa Massimino C. Dott.ssa Palmeri A. Dott.ssa Venti V. Dott.ssa Valenti F.	Responsabile U.O.S.D. PS Pediatrico Dott.ssa R. Leocata Direttore U.O.C. Anestesia e Rianimazione Dott. Calabrese G.	Direttore P.O. Mesima Dott.ssa G. Manciangli	Direttore Sanitario Aziendale Dott. M. Sapienza Direttore DIMI Prof. G. Ettore	Direttore Generale Dott. G. Giammanco

INDICE

➤ INTRODUZIONE.....	pag.2
➤ FARMACO UTILIZZATO PER LA PROCEDURA.....	pag.2
➤ RAZIONALE IN PRONTO SOCCORSO PEDIATRICO.....	pag.3
➤ MONITORAGGIO.....	pag.3
➤ SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....	pag.3
➤ PRESIDI, APPARECCHIATURE, FARMACI.....	pag.4
➤ CRITERI DI INCLUSIONE.....	pag.5
➤ CRITERI DI ESCLUSIONE.....	pag.5
➤ DIMISSIONE E CRITERI DI DIMISSIONE A DOMICILIO.....	pag.5
➤ APPENDICE.....	pag.6
➤ RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	pag.7

INTRODUZIONE

L'Analgesia procedurale è una forma di controllo del dolore finalizzata a prevenire o ridurre la percezione dolorosa durante l'esecuzione di una procedura diagnostica o terapeutica invasiva dolorosa, al fine di migliorare la tollerabilità per il bambino e facilitare la procedura clinica, mantenendo allo stesso tempo le funzioni vitali protettive.

Consiste nella somministrazione di farmaci analgesici, con o senza sedativi, per permettere l'esecuzione sicura e confortevole di una procedura medica (ad esempio: medicazioni, riduzione di fratture, endoscopie, punture lombari, drenaggi, suture estese, drenaggio ascessi, ecc.) o per analgesia del dolore acuto moderato-severo (trauma, fratture, ustioni), al fine di garantire comfort, riduzione del dolore e ansia del paziente, mantenendo al contempo funzioni vitali stabili e capacità di collaborazione.

In questo PDTA verrà trattata solo la somministrazione intranasale.

FARMACO UTILIZZATO PER LA PROCEDURA

Il **Fentanyl** (oppioidi) con effetto analgesico, eventualmente associato al **Midazolam** come sedativo (non verrà trattato in questo PDTA).

Farmacocinetica: Scheda tecnica AIFA 18/2/2021

- Altamente lipofilo (rapida penetrazione nel SNC)
- Onset 1-2 min ev, picco 3-5 min, effetto per circa 30 min
- Emivita eliminazione 3-8 h
- Rapido metabolismo, soprattutto nel fegato dal CYP3A4
- Circa il 75% escreto nell'urina entro 24h

Farmacodinamica

- Agonista forte del recettore μ , κ , δ per gli oppioidi
- Mima effetto peptidi oppioidi endogeni

RAZIONALE IN PRONTO SOCCORSO PEDIATRICO

Effettuare procedure dolorose o ansiogene (es. sutura, accessi venosi difficili, medicazioni estese) in modo efficace, tempestivo e con minore trauma psicologico per il bambino e la famiglia.

In Italia, la legge sancisce il diritto alla terapia del dolore e alle cure appropriate anche in età pediatrica (Legge 38/2010). Il consenso informato, la tutela della qualità delle cure e l'equità territoriale sono principi costituzionali e legislativi.

MONITORAGGIO

VALUTAZIONE PRE ANALGESIA

Definire i pazienti eligibili per procedure in analgesia in Pronto Soccorso pediatrico da parte di non anestesisti.

Al fine di stabilire la fattibilità della Analgesia procedurale devono essere valutati: situazione medica attuale, peso, patologie pregresse, esame obiettivo, finalizzato soprattutto alla valutazione delle vie aeree e dell'obiettività cardiaca e respiratoria, stato psicologico e di sviluppo, allergie e assunzione di farmaci concomitanti

Parametri vitali da valutare prima della procedura: frequenza cardiaca, saturazione ossigeno (SpO₂), pressione arteriosa, frequenza respiratoria.

Valutazione della via aerea (anatomo-funzionante), presenza di patologie cardiopolmonari, disordini metabolici, allergie (Scala ASA – vedi allegato)

Valutazione durante e dopo la procedura: Saturazione e Frequenza cardiaca e assenza di nausea/vomito, per 30-60 minuti dopo la procedura

Il monitoraggio deve includere l'osservazione clinica per la comparsa di effetti avversi quali nausea, vomito, bruciore nasale e, più raramente, segni di depressione respiratoria. Non è richiesto un monitoraggio invasivo, ma deve essere garantita la disponibilità di ossigeno e di naloxone in reparto per la gestione di eventuali complicanze

(La letteratura conferma che, anche con dosi elevate (>100 µg), non sono stati riportati eventi avversi gravi che richiedano l'uso di antagonisti o supporto respiratorio invasivo, purché il monitoraggio clinico sia adeguato).

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Scopo: fornire un percorso clinico standardizzato che assicuri sicurezza, efficacia, rispetto dei diritti del paziente, minimizzazione del trauma, utilizzo appropriato di risorse e miglioramento della qualità delle cure.

Campo di applicazione: in Pronto Soccorso Pediatrico, per procedure diagnostiche o terapeutiche che richiedano riduzione del dolore/ansia o immobilità.

PRESIDI, APPARECCHIATURE, FARMACI

Presidi e apparecchiature

- Tutti i presidi e apparecchiature di cui è fornito un Pronto Soccorso
- Farmaci: Fentanyl e Naloxone (farmaco antagonista)

Fentanyl:

Fentanyl fl 50 mcg/ml soluzione iniettabile 1 fiala 2 ml (1 fl=100 mcg)

Dosaggio: 1-2 mcg/kg (DOSE MAX in unica somministrazione 100 mcg)

Onset in 3-5 minuti

Durata 20-30 minuti

Biodisponibilità Intranasale 90%

Aspirare con siringa di insulina (=1ml) il quantitativo necessario (ogni tacca è 0.1 ml) poi inserire all'estremità dispositivo intranasale MAD

Kg 10 10-20 mcg (0.2 ml – 0.4 ml) → 2-4 tacche siringa insulina

Kg 20 20-40 mcg (0.4 ml – 0.8 ml)

Kg 30 30-60 mcg (0.6 ml – 1.2 ml)

Kg 40 40-80 mcg (0.8 ml – 1.6 ml)

Kg 50 50-100 mcg (1 ml - max 2 ml dose da non superare)

Effetti collaterali: (maggiore rischio se associati a sedativi come Midazolam)

- depressione respiratoria (non riportati per via intranasale, ma potenziale complicanza in quanto oppioide)
- rigidità parete toracica (non riportati per via intranasale, ma potenziale complicanza in quanto oppioide)
- bradicardia
- ipotensione
- vertigini
- visione offuscata
- nausea
- vomito
- sudorazione

Naloxone (attivare consulenza anestesiologicala)

Dosaggio: 0.01 mg/Kg

- ripetibile dopo 2-3 minuti-

CRITERI DI INCLUSIONE

Età > 2 anni (< 2 anni controindicazione relativa: maggiori effetti collaterali sono descritti sotto l'anno di vita, rari per via intranasale)

con classificazione ASA 1-2 (vedi allegato classificazione ASA).

CRITERI DI ESCLUSIONE

Alcune condizioni che escludono quindi controindicazioni alla somministrazione di Fentanyl intranasale o richiedono valutazione specialistica anestesiologicala prima di procedere:

- Stato ASA ≥ 3 .
- Patologie respiratorie acute gravi (asma non controllata, infezioni respiratorie, distress respiratorio).
- Ostruzione delle vie aeree, trauma nasale, epistassi attiva o alterazioni anatomiche delle cavità nasali (queste condizioni impediscono l'assorbimento ottimale e aumentano il rischio di inefficacia o effetti locali) quadro di OSAS, malformazioni facciali che impediscono ventilazione maschera o intubazione.
- Patologie cardiache non stabilizzate.
- Alterazioni neurologiche importanti che possono compromettere via aerea e la respirazione (per es. sospetta o nota ipertensione endocranica).
- Allergia nota agli oppioidi o al fentanyl o storia di reazione avversa grave a precedenti somministrazioni di fentanyl
- Età < 1 anno, cautela per maggiore sensibilità respiratoria (nel nostro PS pediatrico tratteremo **solo bambini di età superiore i 2 anni**)
- Uso concomitante di depressori del SNC (barbiturici, etanolo, ecc.)
- Depressione respiratoria, insufficienza respiratoria acuta o grave compromissione dello stato di coscienza: il rischio di aggravamento della depressione respiratoria è aumentato in questi pazienti
- Incapacità di collaborare o impossibilità tecnica di somministrazione intranasale: ad esempio, (* considerato che tratteremo solo bambini di età >2 anni, toglierei la frase successiva e scriverei:)) bambini con malformazioni delle coane o pazienti non collaboranti. nei neonati con narici molto piccole o in pazienti non collaboranti
- Gravidanza accertata in adolescenti post-menarca: in studi clinici, le ragazze post-menarca sono escluse se non è stato escluso lo stato gravidico.
- Assenza di monitoraggio adeguato o impossibilità di gestione delle vie aeree.

DIMISSIONE A DOMICILIO

Al termine della procedura di analgesia, il paziente deve essere sorvegliato e monitorato per circa 60 minuti. La sorveglianza post procedurale deve essere assicurata in ambiente idoneo, con posto letto o postazione osservata.

Il monitoraggio minimo dei parametri deve prevedere la rilevazione di FC e SatO₂ e del dolore con le apposite scale.

CRITERI PER LA DIMISSIONE A DOMICILIO

- GCS 15/15
- Parametri vitali stabili
- Assenza di vomito
- Dolore: VAS<4 oppure FLACC<4


APPENDICE

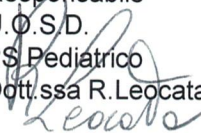
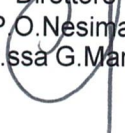
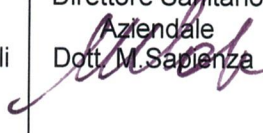

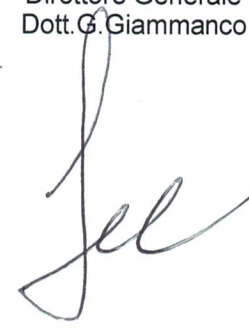
SCALA ASA – American Society of Anesthesiologists

Classe ASA	Descrizione
1	Paziente in buone condizioni di salute, senza malattie sistemiche, organiche o psichiatriche
2	Paziente con malattia sistemica modesta, di lieve entità, senza limitazioni funzionali (es. Diabete o ipertensione)
3	Paziente con malattia sistemica grave, che limita l'attività ma non comporta invalidità (es. Diabete severo, obesità patologica)
4	Paziente con grave malattia sistemica e rischio di morte (es. Aneurisma cerebrale, ischemia cardiaca, insufficienza epatorenale)
5	Paziente in condizioni critiche, aspettativa di vita 24H (es. Trauma massivo, rottura di aneurisma)
6	Un paziente dichiarato in morte cerebrale i cui organi vengono prelevati per scopi di donazione.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Safety and effectiveness of intranasal midazolam and fentanyl used in combination in the pediatric emergency department. Ryan, P.M.; Kienstra, A.J.; Cosgrove, P.; Vezzetti, R.; Wilkinson, M.. *Am. J. Emerg. Med.* 2019, 37, 237–240
- Intranasal Fentanyl and Midazolam for Procedural Analgesia and Anxiolysis in Pediatric Urgent Care Centers. Williams, J.M.; Schuman, S.; Regen, R.; Berg, A.; Stuart, L.; Raju, J.; Mabry, W.; Kink, R.J. *Pediatr. Emerg. Care* 2020, 36, e494–e499
- Analgo-sedation in Pediatric Emergency Care: A Comprehensive Scoping Review (2024) Review italiana che fa il punto globale su analgesia + sedazione nei dipartimenti pediatrici di emergenza
- Drugs for Procedural Sedation and Analgesia in Children: A Systematic Review and Meta-analysis (2025) — Meta-analisi che valuta diversi farmaci utilizzati per la sedazione/analgesia procedurale in età pediatrica
- Pediatric procedural sedation and analgesia in the emergency department: surveying the current European practice. Sahyoun C, Cantais A, Gervaix A, Bressan S, Löllgen R, Krauss B; Pediatric Emergency Medicine Comfort and Analgesia Research in Europe (PemCARE) group of the Research in European Pediatric Emergency Medicine (REPEM) network. *Eur J Pediatr.* 2021 Jun;180(6):1815-1816.
- The development of a Consensus Conference on Pediatric Procedural Sedation in the Emergency Department in Italy: from here where to? I. Sforzi, S. Bressan, C. Saffirio, S. De Masi, L. Bussolin, L. Da Dalt, F. De Iaco, I. Shavit, Baruch & Egidio Barbi on behalf of the Procedural Sedation Analgesia Consensus working group. *Italian Journal of Pediatrics* volume 46, Article number: 57 (2020)
- Procedural sedation and analgesia in Italian pediatric emergency departments: a subgroup analysis in Italian hospitals". M. Bevacqua, I. Sforzi, S. Bressan, Egidio Barbi & Cyril Sahyoun. *Italian Journal of Pediatrics* volume 49, Article number: 23 (2023).
- Effect of Intranasal Ketamine vs Fentanyl on Pain Reduction for Extremity Injuries in Children: The PRIME Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatrics.* 2019. Frey TM, Florin TA, Caruso M, et al.
- Fentanyl Citrate. FDA Drug Label. Food and Drug Administration. Updated date: 2025-09-24.
- Intranasal Fentanyl and Midazolam Use in Children 3 Years of Age and Younger in the Emergency Department. *The Journal of Emergency Medicine.* 2021. Chang JG, Regen RB, Peravali R, et al.
- Intranasal Fentanyl for Acute Pain Management in Children, Adults and Elderly Patients in the Prehospital Emergency Service and in the Emergency Department: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine.* 2023. Serra S, Spampinato MD, Riccardi A, et al.
- Intranasal Fentanyl and Quality of Pediatric Acute Care. *The Journal of Emergency Medicine.* 2017. Adelgais KM, Brent A, Wathen J, et al.
- The Safety of High-Dose Intranasal Fentanyl in the Pediatric Emergency Department. *Pediatric Emergency Care.* 2022. Anderson T, Harrell C, Snider M, Kink R.
- Intranasal Fentanyl Versus Morphine in Fracture Reduction in a Pediatric Trauma Center. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2024. Bisso R, Tielli A, Lopes AA.

ARNAS GARIBALDI CATANIA 	UOSD Pronto Soccorso Pediatrico	Percorso diagnostico terapeutico assistenziale (PDTA) <h2 style="text-align: center;">Otomastoidite</h2>	REV	Pag. 9
			1^ redazione	

Data	Redazione	Verifica	Approvazione	Approvazione	Adozione
Gennaio 2026	Dott. Barbagallo M. Dott.ssa Buscema L. Dott.ssa Caruso P. Dott.ssa Conti I. Dott.ssa Di Dio L. Dott.ssa Di Stefano V. Dott.ssa Gioè D. Dott.ssa Inserra S. Dott.ssa Massimino C. Dott.ssa Palmeri A. Dott.ssa Venti V. Dott.ssa Valenti F.	Responsabile U.O.S.D. PS Pediatrico Dott.ssa R. Leocata 	Direttore P.O. Nesima Dott.ssa G. Manciangli 	Direttore Sanitario Aziendale Dott. M. Sarpienza  Direttore DIMI Prof. G. Ettore 	Direttore Generale Dott. G. Giammanco 

INDICE

➤ Scopo e campo di applicazione	pg 2
➤ Riferimenti	pg 2
➤ Modalità operative.....	pg 3
• Introduzione	pg 3
• Eziologia.....	pg 3
• Classificazione.....	pg 3
• Clinica.....	pg 4
• Complicanze.....	pg 5
• Esami di laboratorio e strumentali	pg 6
• Terapia.....	pg 8
• Indicazioni al ricovero	pg 9

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente procedura ha lo scopo di definire le modalità di inquadramento diagnostico e di trattamento terapeutico dei bambini che giungono in Pronto Soccorso con otorrea e sospetta otomastoidite.

RIFERIMENTI

- Anthonsen K, Høstmark K, Hansen S, et al. Acute mastoiditis in children: a 10-year retrospective and validated multicenter study. *Pediatr Infect Dis J* 2013; 32:436.
- N. Teisser, T. Van Den Abbeele **Mastoidite acuta del bambino** - Service d'oto-rhino-laryngologie pédiatrique, Hôpital Robert-Debrè (12/02/2016 e 26/07/2022).
- I.M. Psarommatis **Algorithmic management of pediatric acute mastoiditis** - *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* (2012)
- A. Groth **Acute mastoiditis in children aged 0-16 years--a national study of 678 cases in Sweden comparing different age groups** - *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* (2012)
- A. Groth **Acute mastoiditis in children in Sweden 1993-2007-- no increase after new guidelines** - *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* (2011)
- M.B. Benito *et al.* **Acute mastoiditis: increase in the incidence and complications** *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* (2007)
- S. Quesnel **Acute mastoiditis in children: a retrospective study of 188 patients** - *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* (2010)
- Häußler SM, Peichl J, Bauknecht C et al. A Novel Diagnostic and Treatment Algorithm for Acute Mastoiditis in Children Based on 109 Cases. *Otol Neurotol.* 2024 Mar 1;45(3):e241-7.33.
- Gatti M, Rinaldi M, Tonetti T et al. Could an Optimized Joint Pharmacokinetic/Pharmacodynamic Target Attainment of Continuous Infusion Piperacillin-Tazobactam Be a Valuable Innovative Approach for Maximizing the Effectiveness of Monotherapy Even in the Treatment of Critically Ill Patients with Documented Extended-Spectrum BetaLactamase Producing Enterobacterales Bloodstream Infections and/or Ventilator-Associated Pneumonia Antibiotics (Basel). 2023 Dec 14;12(12):1736.
- Aricò MO, Valletta E, Caselli D. Appropriate Use of Antibiotic and Principles of Antimicrobial Stewardship in Children. *Children* (Basel). 2023 Apr 17;10(4):740.

INTRODUZIONE

La mastoidite è la complicanza suppurativa più frequente dell'otite media. È un quadro che, per quanto raro, deve essere attentamente indagato in caso di sospetto diagnostico, poiché la sua ricaduta è rilevante in termini di morbilità, anche a lungo termine. La tempestiva identificazione delle complicanze di otomastoidite è fondamentale per l'ottimizzazione dell'outcome. Nonostante questo non appare attualmente indicata l'esecuzione di imaging di secondo livello (TC o RM) a tutti i pazienti indipendentemente dalla gravità clinica; al contrario è utile una stratificazione del rischio per evitare non necessarie esposizioni a radiazioni e a sedute di sedazione pazienti a basso rischio di complicanze.

La mastoidite è un'infezione che interessa le celle del processo mastoideo dell'osso temporale ed è la complicanza suppurativa più frequente dell'otite media acuta (OMA); talora può esserne la prima manifestazione. Poiché l'orecchio medio comunica con l'area mastoidea e il coinvolgimento mastoideo è comune nelle infezioni dell'orecchio, parliamo di otomastoidite.

L'epidemiologia dell'otomastoidite è sovrapponibile a quella dell'otite media acuta; troviamo dunque la massima incidenza nei bambini sotto i due anni e comunque entro il 4° anno di vita. Fino al 50% degli episodi di otomastoidite si verifica al primo episodio di OMA. Nonostante si tratti di una complicanza abbastanza rara, la possibilità di un'evoluzione pericolosa richiede un elevato grado di attenzione.

EZIOLOGIA

I 3 principali microrganismi responsabili sono *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes* e *Staphylococcus aureus*; meno comunemente, vengono isolati *Fusobacterium necrophorum*, *Haemophilus influenzae* e *Pseudomonas aeruginosa*.

È stato segnalato un aumento di incidenza post-Covid, probabilmente dovuto al generale aumento delle infezioni virali respiratorie e a un minore risposta immunitaria.

CLASSIFICAZIONE

La mastoidite può essere classificata in tre varianti:

- 1. Mastoidite acuta:** processo patologico di tipo suppurativo, con sintomi della durata inferiore a 1 mese
- 2. Mastoidite subacuta:** condizione caratterizzata da infezione con scarse manifestazioni cliniche, ma persistente dell'orecchio medio (per oltre un mese), con distruzione dei setti ossei. Più tipica di pazienti con otite media effusiva persistente o episodi di OMA ricorrenti non adeguatamente trattati.
- 3. Mastoidite cronica:** infezione suppurativa delle cellette mastoidee di durata prolungata (mesi/anni)

CLINICA

Le manifestazioni cliniche tipiche dell'otomastoidite acuta sono primariamente alterazioni della regione retroauricolare con edema ed eritema cutaneo, fino allo spianamento del solco retroauricolare. L'insieme di questi segni è presente fino all'89% dei casi, la dolorabilità dell'area, sia spontanea che alla digitopressione, sbandieramento anteriore del padiglione auricolare, alterazioni della membrana timpanica come bulging e iperemia fino al 97% dei casi, otalgia e otorrea. La osservazione di una massa fluttuante in regione mastoidea dovrà suggerire la presenza di un ascesso. Nei pazienti più piccoli è frequente che si associno sintomi sistemici: febbre, malessere e irritabilità, fino al 96% dei casi. L'otomastoidite subacuta può presentarsi con le caratteristiche della OMA, ma con durata maggiore; solo occasionalmente può presentarsi con complicanze intra o extracraniche senza clinica riconducibile a OMA o a mastoidite. Quindi, la mastoidite subacuta dovrebbe essere sospettata nei bambini con OMA che non rispondono agli antibiotici e in quelli con infezione intracranica non riconducibili ad altro focolaio flogistico.

La diagnosi di mastoidite è primariamente clinica. Il laboratorio e la radiologia potranno fornire dati utili

al trattamento e al follow-up

Importante una valutazione basale dell'emocromo con formula (che potrà evidenziare un quadro di leucocitosi neutrofila) e della proteina C reattiva

La Visita Otorinolaringoiatrica permette di evidenziare i segni "esterni" (raccolta sottocutanea di pus dietro l'orecchio e anteriorizzazione del padiglione).

La micro-otoscopia (otoscopia che permette di ottenere una visione molto ingrandita) potrà mettere in evidenza l'arrossamento e la protrusione della membrana timpanica e la presenza di secrezione purulenta nel condotto uditivo esterno (segni di otite media acuta).

I principali sintomi e segni clinici utili per la diagnosi sono:

- tumefazione in regione retroauricolare con eritema ed edema della cute associato a fluttuazione della mastoide,
- anteriorizzazione del padiglione auricolare,
- scomparsa del solco retroauricolare,
- Irritabilità/pianto nel lattante,
- cefalea
- sintomi gastrointestinali (spesso nei neonati il vomito e la diarrea sono gli unici sintomi precoci osservabili),
- febbre,
- sintomi correlati all'otite media (otalgia e talvolta secrezione mucosa o purulenta dal condotto uditivo esterno).

COMPLICANZE

Nel caso il processo infettivo si estenda dall'orecchio medio/mastoide alle strutture contigue le complicanze, intracraniche ed extracraniche. L'incidenza delle complicanze varia molto da una casistica all'altra: la più frequente è l'ascesso subperiosteo, riportato con una frequenza variabile dall'1,3% al 28%. L'importanza dell'inquadramento delle forme complicate è legata al fatto che la morbilità dell'otomastoidite è principalmente dovuta alle complicanze stesse, che possono essere extracraniche o intracraniche

Classificazione delle complicanze di otomastoidite

Extracraniche

- Ascesso subperiosteo
- Paralisi del faciale
- Ipoacusia
- Labirintite
- Osteomielite
- Ascesso di Bezold (sternocleidomastoideo)

Intracraniche

- Meningiti
- Ascesso lobo temporale o cerebellare
- Ascesso subdurale o epidurale
- Trombosi dei seni venosi

ESAMI EMATOCHIMICI E STRUMENTALI

Gli Esami di laboratorio (emocromo con formula, PCR) possono essere di aiuto per confermare l'infiammazione che si associa alla mastoidite (leucocitosi neutrofila). Alcuni lavori suggeriscono una correlazione tra valori più alti di neutrofili e di PCR e maggior probabilità di complicanze.

La diagnosi di otomastoidite è primariamente clinica: la somma dei principali elementi clinici quali edema eritema e spianamento del solco retroauricolare, sbandieramento del padiglione, associati a elementi clinici di otite come alterazione della MT, otalgia e otorrea, identifica la maggior parte dei casi. Eventuali approfondimenti radiologici hanno quindi come scopo non tanto la conferma diagnostica del quadro di otomastoidite, ma l'identificazione di eventuali complicanze. Le due metodiche coinvolte sono TC e RMN.

	Stadio 1 Irritazione mastoidea	Stadio 2 Mastoidite acuta lieve	Stadio 3 Mastoidite avanzata	Stadio 4 Mastoidite avanzata con probabile complicanza
Segni clinici	Edema, succulenza ed eritema mastoidei	Stadio 1 + protrusione del padiglione auricolare	Stadio 2 + tumefazione fluttuante mastoidea	Stadio 3 + sintomi neurologici o evidenza di ascesso cervicale
Esecuzione esami radiologici	Non indicata	Non indicata	RM o TC	RM o TC

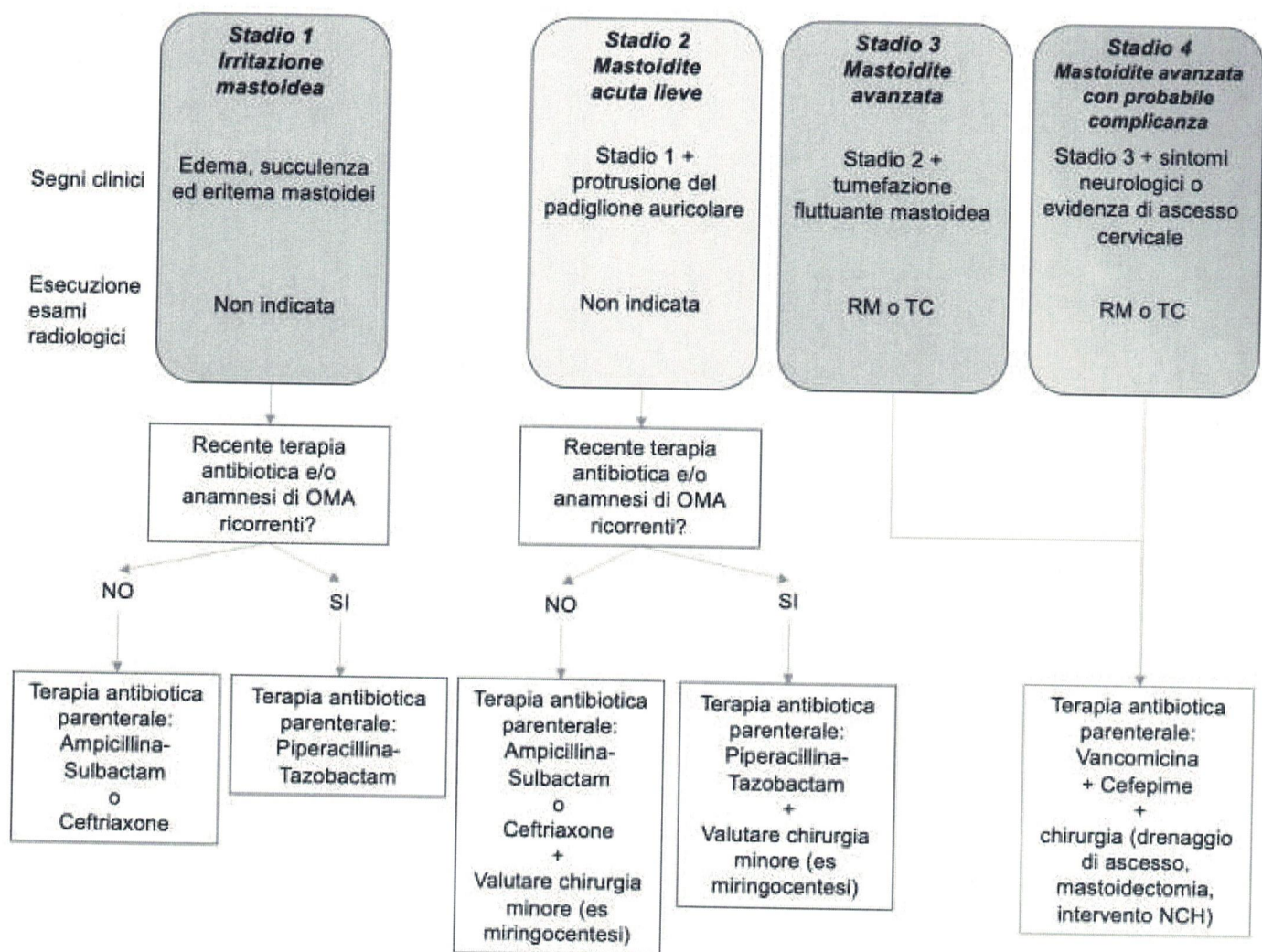
Tabella 2. Diagnosi differenziale con otomastoidite

Patologia	Similitudini	Differenze
Linfadenite retroauricolare	Tumefazione retroauricolare che può essere associata a iperemia cutanea	MT indenne Padiglione auricolare non dislocato. Solco retroauricolare indenne. Possibile trauma o puntura d'insetto.
Cellulite periauricolare	Iperemia e edema cutaneo retroauricolare	MT indenne. Non segni di otite esterna.
Pericondrite del padiglione auricolare	Edema ed eritema primariamente del padiglione auricolare che può estendersi alla regione retroauricolare	MT indenne. Solco retroauricolare indenne.
Parotite	Tumefazione periauricolare	Tumefazione anteriormente e inferiormente al padiglione auricolare.
Tumori della regione mastoidea	Clinica locale sovrapponibile	MT indenne. Necessità di definizione laboratoristico-radiologica.

TERAPIA IN PS PEDIATRICO


Il trattamento dell'otomastoidite dipende dalla gravità della malattia e dalla presenza o meno di complicanze; i due cardini del trattamento sono la terapia antimicrobica parenterale e l'approccio chirurgico.

<u>Terapia empirica</u>	
Stadio 1 e 2 in paziente senza storia di OMA ricorrente né terapia antibiotica recente	Ampicillina-sulbactam oppure ceftriaxone
Stadio 1 e 2 in paziente con storia di OMA e/o terapia antibiotica recente	Piperacillina-tazobactam
Stadio 3 e 4	Vancomicina + cefepime



INDICAZIONI AL RICOVERO

Il ricovero è indicato per eseguire la terapia antibiotica per via endovenosa e monitoraggio per eventuali complicanze che implicherebbero intervento chirurgico.

ARNAS GARIBALDI CATANIA  <small>ARNAS GARIBALDI AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE</small>	UOSD Pronto Soccorso Pediatrico	Percorso diagnostico terapeutico assistenziale (PDTA) Shock in età pediatrica	REV 0	Pag. 14
			1^ redazione	

Data	Redazione	Verifica	Approvazione	Approvazione	Adozione
Gennaio 2026	PS Pediatrico Dott. Barbagallo M. Dott.ssa Buscema L. Dott.ssa Caruso P. Dott.ssa Conti I. Dott.ssa Di Dio L. Dott.ssa Di Stefano V. Dott.ssa Galimberti A. Dott.ssa Gioè D. Dott.ssa Inserra S. Dott.ssa Massimino C. Dott.ssa Palmeri A. Dott.ssa Venti V. Dott.ssa Valenti F. Cardiologia Pediatrica Dott. Campisi M.	Responsabile U.O.S.D. PS Pediatrico Dott.ssa R. Leocata Referente U.O.S.D. Cardiologia Pediatrica Dott. Campisi M.	Direttore P.O. Nesima Dott.ssa G. Manciangli	Direttore Sanitario Aziendale Dott. M. Sapienza Direttore DIMI Prof. G. Ettore	Direttore Generale Dott. G. Giammanco

INDICE

➤ Scopo	pg 2
➤ Definizione	pg 2
➤ Modalità	pg 3
➤ Trattamento	pg 6
➤ Diagnostica e Monitoraggio	pg 11
➤ Flow chart	pg 12
➤ Riferimenti bibliografici	pg 13

SCOPO

La presente procedura ha lo scopo di definire le modalità e le responsabilità nella applicazione del percorso diagnostico terapeutico "di orientamento" per i bambini che giungono in pronto soccorso (PS) con sintomi e segni di shock.

A tal fine, il medico di P.S. deve:

- Riconoscere tempestivamente e precocemente i segni di compromissione della funzione cardiocircolatoria secondo lo schema dell'ABC.
- Prevenire l'evoluzione verso l'insufficienza cardiorespiratoria.
- Iniziare la terapia più appropriata, in base alla valutazione ABC.
- Riconoscere le situazioni che necessitano di gestione in Reparti di Terapia Intensiva.
- Impostare gli accertamenti diagnostici più appropriati per il riconoscimento dell'eziologia dello shock

DEFINIZIONE

Per shock si intende una condizione in cui a causa di una disfunzione cardiovascolare si instaura una inadeguata perfusione degli organi vitali e di conseguenza un inadeguato apporto di ossigeno e glucosio per soddisfare le richieste metaboliche.

L'incapacità di trasportare e rilasciare adeguati substrati metabolici (in primis l'O₂) e di rimuovere metaboliti conduce all'instaurarsi del metabolismo anaerobio, e di conseguenza accumulo di acido lattico e danno cellulare.

Lo shock può essere classificato secondo l'eziologia, secondo gli effetti sulla pressione sanguigna e secondo gli effetti sull'output cardiaco (volume di sangue pompato dal cuore in 1 minuto = FC x stroke volume).

Classificazione per eziologia:

1. **shock ipovolemico:** volume intravascolare inadeguato rispetto allo spazio intravascolare (disidratazione, emorragia, shift di fluidi in terzo spazio - ustione e sepsi)
2. **shock cardiogenico:** compromissione dell'output cardiaco (disfunzione miocardica)
3. **shock distributivo:** inappropriata distribuzione del volume ematico (sepsi, anafilassi)

NB: ogni bambino con shock severo ha un certo grado di disfunzione miocardica, e la maggior parte richiederà un'attenta somministrazione di fluidi e l'uso di farmaci per aumentare o ridistribuire l'output cardiaco).

Ipovolemico	Emorragia Diarrea/vomito Ustioni Peritonite
Distributivo	Sepsi Anafilassi Intossicazioni da farmaci
Cardiogeno	Cardiopatie congenite Aritmie Cardiomiopatie

Classificazione secondo la pressione sanguigna:

- **shock compensato:** PA normale in presenza di altri segni di inadeguata perfusione di organi e tessuti (acidosi lattica, oliguria, alterato stato di coscienza)
- **shock scompensato:** con ipotensione

Classificazione in base all'output cardiaco:

sebbene spesso lo shock si associ ad una ridotta gittata cardiaca, lo shock settico e quello anafilattico possono essere caratterizzati da una gittata cardiaca (GC) elevata; pertanto la GC non deve essere valutata in quanto "alta, normale, bassa", ma in quanto adeguata o inadeguata alle richieste metaboliche tissutali.

MODALITA'

Un bambino con segni di shock dovrebbe essere riconosciuto in sede di triage, dove verrà assegnato "codice rosso" ed intrapresa assistenza medico-infermieristica immediata, secondo le linee guida di assistenza al bambino critico.

E' anche possibile che i segni dello shock vengano rilevati nel corso della visita pediatrica che metterà in luce i seguenti elementi:

1. ANAMNESI

In primo luogo, va riconosciuta la "condizione di shock" che è una risposta comune ad eventi iniziali diversi; la diagnosi eziologica è tuttavia necessaria per la gestione avanzata:

- Anamnesi patologica prossima:
 - età
 - dati relativi alle possibilità eziologiche indicate nella tabella "cause dello shock"

- Anamnesi patologica remota:
 - patologie croniche (cardiopatie, insufficienza epatica, insufficienza renale, diabete, etc)
 - tumori / immunodeficienza / immunosoppressione farmacologica
 - malnutrizione/debilitazione
 - patologia allergica nota
 - ricoveri precedenti / procedure invasive / chirurgia
 - terapia in atto

- Anamnesi familiare:
 - patologia infettiva in altri componenti della famiglia
 - sintomatologia analoga a quella del paziente (es.: intossicazioni)
 - nel neonato: anamnesi gravidica, informazioni su parto e perinatalità

2. ESAME OBIETTIVO

Il riconoscimento di uno shock richiede una rapida valutazione iniziale che deve essere completata in circa 30 secondi e deve permettere di riconoscerne la sua gravità ed il potenziale pericolo di vita del paziente.

La valutazione di uno stato di shock si basa sui:

- Stato dell'apparato cardiovascolare:
 - Frequenza cardiaca
 - Polsi periferici
 - Tempo di refill (< o > 2 secondi)
 - Pressione arteriosa
- Effetti dell'insufficienza circolatoria su altri organi:
 - Frequenza respiratoria, Sat O₂ e tipo di respiro
 - Cute (colore, turgore, rash) e mucose
 - Temperatura
 - Stato neurologico (stato di coscienza)
 - Diuresi

Variazioni dei parametri vitali normali con l'età

Età	Frequenza Respiratoria	Frequenza Cardiaca
<1	30-40	110-160
2-5	25-30	95-140
5-12	20-25	80-120
>12	15-20	60-100

Età	Pressione sistolica (mmHg)
0-1 mese	60
1 mese- 1 anno	70
> 1 anno	70 + (2 x età in anni)

La PA diastolica è approssimativamente 2/3 della PA sistolica

I segni di shock conclamato quali l'ipotensione e l'evidenza di scarsa perfusione sono segni **TARDIVI**

risultato finale di una complessa risposta comune ad eventi scatenanti diversi.

Lo shock va riconosciuto nelle fasi precoci, sulla base dell'osservazione clinica della perfusione periferica, che viene ridotta per l'azione dei meccanismi di compenso; è in questa fase che la terapia sarà più efficace, prevenendo l'aggravarsi dell'acidosi e la progressione del danno d'organo.

SEGNII DI SHOCK COMPENSATO	SEGNII DI SHOCK CONCLAMATO
<ul style="list-style-type: none">❖ Tachicardia❖ Polsi periferici normo/iposfigmici (scoccanti nella fase iniziale dello shock settico)❖ Tempo di refill > 2 secondi❖ Pressione arteriosa normale❖ Tachipnea❖ Cute pallida, vasocostretta❖ Ipotermia/ Estremità fredde❖ Alterazione stato di coscienza (irritabilità, torpore)❖ Diuresi contratta, < 1 ml/Kg/ora (segno precoce)	<ul style="list-style-type: none">❖ Aggravamento dei segni precoci di shock compensato❖ Ipotensione

In una VALUTAZIONE SECONDARIA vanno ricercati i segni specifici per le diverse eziologie dello shock, di cui le più comuni sono:

- ❑ Shock Ipovolemico:
 - segni di disidratazione
 - scarso turgore cutaneo
 - occhi infossati
 - mucose secche
 - addome disteso (patologia chirurgica/peritonite)
 - segni di politraumatismo
 - Ustioni

- ❑ Sepsi:
 - polsi inizialmente ampi ed estremità calde (“fase iperdinamica”)
 - aspetto “flushed”
 - iper/ipotermia
 - in fase conclamata/”ipodinamica”:
 - cute fredda
 - polsi piccoli
 - tachicardia e tachipnea
 - ipotensione
 - cianosi
 - oliguria

- ❑ Shock cardiogenico:
 - cardiomegalia
 - ritmo di galoppo
 - crepitii all’auscultazione
 - epatomegalia
 - polsi femorali assenti

- ❑ Shock anafilattico:
 - sintomi di ostruzione delle vie aeree
 - segni cutanei
 - disturbi gastrointestinali (vomito, diarrea)

TRATTAMENTO

Il miglior trattamento dello shock è la prevenzione basata su un intervento precoce ed aggressivo combinato con la terapia specifica della causa sottostante.

Gli obiettivi principali del trattamento in PS son

- assicurare stabilità emodinamica e ossigeno ai tessuti
- correggere i dismetabolismi (Glucosio, Calcio, Potassio, HCO₃)
- iniziare il trattamento di un'eventuale infezione (da decidere in base al tipo di paziente)

❑ TRATTAMENTO DELL'INSUFFICIENZA DI CIRCOLO SECONDO LE REGOLE ABC:

- Valutazione primaria A – B: garantire una buona ossigenazione
 - mantenere pervie le vie aeree
 - Se bambino è cosciente somministrare un'elevata concentrazione di O₂ (maschera non rebreathing ad alto flusso 10-15 L/min).
 - Se la respirazione spontanea è inefficace o lo stato mentale è compromesso o il lavoro respiratorio è significativamente aumentato, combinare l'apporto di O₂ con un supporto ventilatorio (ventilazione a pressione positiva invasiva o non invasiva per ridurre il lavoro respiratorio e migliorare l'ossigenazione)
- Valutazione primaria C: restaurare la perfusione e normalizzare/ottimizzare l'output cardiaco
 - Assicurare un accesso venoso periferico del maggior calibro possibile. Se non è stato possibile incannulare una vena periferica ricorrere ad un accesso alternativo (intraosseo oppure catetere venoso centrale (CVC)). Eseguire EGA per controllo elettroliti, emocromo, glicemia ed altri esami in base al sospetto clinico. Eseguire bolo ev di soluzione fisiologica a 20 ml/Kg in 20 minuti.

❑ RIDUZIONE RICHIESTA DI OSSIGENO: lavoro respiratorio aumentato, dolore e ansia, febbre

❑ CORREZIONE DISORDINI METABOLICI (influiscono negativamente sulla contrattilità cardiaca):

- ipoglicemia,
- ipocalcemia,
- iperpotassiemia,
- acidosi metabolica, DA NON TRATTARE perché si risolve con il ripristino della perfusione tissutale quindi con liquidi e vasoattivi; solo in casi refrattari richiedere consulenza Rianimatoria.

❑ MONITORAGGIO DIURESIS, se necessitatesse anche tramite cateterizzazione vescicale

□ SHOCK IPOVOLEMICO

Eziologia:

- Diarrea / vomito
- Emorragia (interna ed esterna)
- Scarsa assunzione di liquidi
- Diuresi osmotica (chetoacidosi diabetica)
- Perdita nel terzo spazio (perdita di liquidi nei tessuti, es sepsi)
- Ustioni estese

Quadro clinico:

- Tachipnea quieta (tachipnea senza aumento dello sforzo respiratorio)
- Tachicardia
- Polsi periferici deboli/assenti
- Polsi centrali normali/deboli
- Tempo di refill allungato
- Pressione sistolica adeguata, pressione differenziale ridotta (aumenta la pressione diastolica per la vasocostrizione periferica)
- Oliguria.

Bolo di soluzione fisiologica 20 ml/kg in 10-15 minuti in 2 linee di infusione

In presenza di perdita documentata o sospetta di liquidi contenenti proteine (es. ustioni estese, pericarditi, ampie perdite nel terzo spazio) e se il bambino non risponde alla rianimazione con soluzione cristalloide, considerare la somministrazione di albumina (20- 40 ml/kg)].

□ SHOCK IPOVOLEMICO EMORRAGICO

- Se shock emorragico con perdita ematica significativa nota: **emazie concentrate gruppo 0 (negativo se donne) al dosaggio di 10 ml/kg**. Se ferita dello scalpo chiedere sangue il più velocemente possibile (perdita rapida).
- Se shock ipovolemico in un paziente con politrauma sospettare sempre emorragia interna: richiedere prove crociate, quindi procedere, se non risposta a 2-3 boli rapidi di soluzione fisiologica, con trasfusione di emazie concentrate gruppo 0 a 10 ml/kg
- Se trauma stabilizzare collo (collare), garantire la pervietà delle vie aeree, supporto di base delle funzioni vitali; seguire iter GURS (p. I) n.38 del 10 luglio 2020 (n.24), Rete del trauma maggiore. Se perdita ematica visibile ad un arto eseguire emostasi fisica (Tourniquet) per ridurre le perdite

Considerare **TRANEX 30 mg/kg ev, poi infusione continua 2 mg/kg/h per 8 ore fino all'arresto dell'emorragia.**

Contattare anestesista e chirurgo, attivare sala operatoria

□ SHOCK SETTICO

✓ ALL'INGRESSO IN PSP:

bolo di soluzione fisiologica 20 ml/kg in 10-15 minuti in 2 linee di infusione, ripetibile fino a 60 ml/kg o più finchè la perfusione non migliora o non si riscontrano epatomegalia o rantoli polmonari (durante l'infusione del bolo valutare costantemente la comparsa di segni di precarico come epatomegalia, turgore delle giugulari, rantoli polmonari, ritmo di galoppo. Se compaiono sospendere l'infusione e iniziare terapia farmacologica).

✓ ENTRO LA PRIMA ORA:

eseguire emogasanalisi (EGA), emocoltura, emocromo, indici di flogosi, elettroliti, glicemia e terapia antibiotica ad ampio spettro (**Ceftriaxone 100 mg/kg**)

✓ SHOCK SETTICO REFRATTARIO (i segni di shock persistono dopo la somministrazione di boli di liquidi 60ml/kg oppure compaiono segni di sovraccarico di liquidi): contattare il **rianimatore** e valutare trasferimento in Terapia Intensiva Pediatrica.

□ SHOCK ANAFILATTICO

- Somministrare **Adrenalina im** (0.01 mg/kg pari a 0.01ml/kg alla concentrazione di 1mg/ml) ogni 15 minuti secondo necessita' (singola dose massima 0.3 mg)
- **bolo di soluzione fisiologica 20 ml/kg in 10-15 minuti**
- Se mancato miglioramento o shock ipotensivo:
Adrenalina ev 0.01mg/kg (0.1mg/kg alla concentrazione di 0.1 mg/ml) ogni 3-5 minuti secondo necessità (singola dose massima 0.3 mg) oppure Adrenalina in infusione continua da 0.1 a 1mcg/kg/min se l'ipotensione persiste nonostante i fluidi e l'iniezione IM.
- **antistaminici:** DIFENIDRAMINA 5mg/kg in 3 somministrazioni giornaliere
- **corticosteroidi:** METILPREDNISOLONE dose di carico 2mg/kg ev (max 60mg), poi dose di mantenimento 0.5 mg/kg ev ogni 6 ore
- Se broncospasmo **albuterolo** 4-8 puff ogni 20 minuti
- In caso di mancata risoluzione, contattare la **Rianimazione Pediatrica**

□ SHOCK NEUROGENO

Trauma spinale (lesione midollare della zona cervicale o toracica superiore).

Sintomi: IPOTENSIONE (massiva vasodilatazione periferica), BRADICARDIA, IPOTERMIA (minore capacità di termoregolazione).

1. Posizionare su una superficie piana o con la testa verso il basso per facilitare il ritorno venoso
2. Bolo di soluzione fisiologica 20 ml/kg in 10-15 minuti
3. Se ipotensione refrattaria, vasopressori (adrenalina infusione continua 0-03-0.2 mcg/kg/min)
4. Cercare di mantenere la normotermia

□ SHOCK CARDIOGENO

- Cardiopatie congenite
- Miocarditi
- Cardiomiopatie (ereditarie o acquisite)
- Aritmie
- Sepsi
- Avvelenamenti o intossicazioni farmacologiche
- Lesioni miocardiche (trauma)
- Qualsiasi tipo di shock grave o prolungato può compromettere la funzione miocardica esitando in uno shock cardiogeno

Quadro Clinico: tachipnea con sforzo respiratorio aumentato (a differenza dello shock ipovolemico presenti segni di distress a causa dell'edema polmonare), tachicardia, polsi periferici deboli o assenti, polsi centrali prima normali e poi deboli, tempo di refill allungato, segni di insufficienza cardiaca congestizia (edema polmonare, epatomegalia, distensione delle vene giugulari, toni di galoppo, soffio), oliguria.

1. **bolo di soluzione fisiologica 5-10 ml/kg in 20 minuti** (anche se ci sono i segni di precarico, ma se peggiorano sospendere immediatamente e passare agli inotropi)
2. **richiedere rx torace (cardiomegalia) + ecg + ecocardio + ega + enzimi cardiaci** (CPK, troponina)
3. **reperire un accesso venoso centrale** (misurazione della pressione venosa centrale come indice dello stato di precarico e per valutare la pressione telediastolica del ventricolo destro)
4. In caso di mancata remissione, contattare la Rianimazione Pediatrica.

□ SHOCK OSTRUTTIVO

- TAMPONAMENTO CARDIACO (toni cardiaci ridotti, all'ECG complessi QRS di ampiezza ridotta, sospettare se trauma toracico penetrante o pregresso intervento chirurgico)
 - ✓ **contattare anestesista e cardiologo**
- PNX IPERTESO (iperespansione del lato interessato, murmure ridotto del lato interessato).
 - ✓ contattare anestesista e cardiologo
- CARDIOPATIE CONGENITE DOTTO-DIPENDENTI Sospettare se cianosi (dotto-dipendenza del circolo polmonare) o segni di shock (dotto dipendenza del circolo sistemico).
 - ✓ **Contattare cardiologo**
- EMBOLIA POLMONARE MASSIVA
Sospettare in caso di immobilità, presenza di CVC, anemia falciforme, neoplasie, patologie del tessuto connettivo, coagulopatie ereditarie. Dolore toracico, segni di congestione venosa sistemica e insufficienza cardiaca destra.
 - ✓ **Contattare anestesista, cardiologo, radiologo interventista.**

DIAGNOSI E MONITORAGGIO

ESAMI EMATOCHIMICI / STRUMENTALI

- Emocromo con conteggio differenziale dei leucociti
- PCR
- Eventuale emocoltura + prelievo per antigeni batterici
- Screening coagulativo
- Elettroliti, glicemia (+hGT), funzionalità renale ed epatica con amilasi
- Emogasanalisi (preferenzialmente arterioso)
- Eventuale prelievo per gruppo, per emoderivati a disposizione (in particolare plasma, emazie)
- RX torace

NB: l'esecuzione dei prelievi ematici non deve interferire né ritardare la rianimazione.

MONITORAGGIO




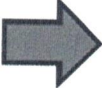
Parametri da monitorare in continuo:

- frequenza respiratoria e Sat O₂
- frequenza cardiaca e tracciato ECG

Parametri da monitorare a frequenza ravvicinata (5 – 15 minuti):

- pressione arteriosa e tempo di refill
- temperatura cutanea
- stato di coscienza
- diuresi (valutare l'opportunità di posizionare un catetere vescicale)

FLOW CHART

<p>Tempo refill > 2"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polsi periferici ridotti • Tachicardia • Cute fredda/marezzata • Oliguria • Iporeattività/sopore • Pressione arteriosa normale 		<ul style="list-style-type: none"> • Somministrare O2 • Accesso vascolare • Soluzione fisiologica 20 ml/Kg in 20' • Se anafilassi: vedi LG PSP/053 • Eseguire esami di laboratorio • Allertare Terapia Intensiva Pediatrica • Allertare Cardiologia
<p>Se migliorasse (↓ FC, ↓ T refill, etc.) o restasse stabile</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Rivalutazione • Esame capo-piedi • Anamnesi
<p>Se non migliorasse, cioè se :</p> <ul style="list-style-type: none"> - FC >180 o < 80 (se ≤ 5 aa) oppure >160 o < 60 (se > 5 aa) - Polsi periferici ridotti o assenti - P sistolica < 60 (se < 6 anni) oppure < 90 (se > 6 anni) 		<p>Rivalutare ABC :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allertare Terapia Intensiva Pediatrica • Allertare Cardiologia • Mantenere pervietà delle vie aeree, ventilazione e ossigenazione • 2° bolo di soluzione fisiologica 20 ml/Kg rapido • secondo accesso vascolare • arrestare un'eventuale emorragia (shock emorragico: considerare infusione di colloidali e/o sangue 10 ml/Kg)
<p>Se non migliorasse</p>		<p>Allertare Terapia Intensiva Pediatrica per trasferimento in TIP</p>

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Bjorklund A, Resch J, Slusher T. Pediatric Shock Review. *Pediatr Rev.* 2023 Oct 1;44(10):551-565
- Mendelson J. Emergency Department Management of Pediatric Shock. *Emerg Med Clin North Am.* 2018 May;36(2):427-440
- Bronicki RA, Taylor M, Baden H. Critical Heart Failure and Shock. *Pediatr Crit Care Med.* 2016 Aug;17(8 Suppl 1):S124-30
- Pediatric Advanced Life Support. American Academy of Pediatrics, American Heart Association, 1997
- Paul R. Recognition, Diagnostics, and Management of Pediatric Severe Sepsis and Septic Shock in the Emergency Department. *Pediatr Clin North Am.* 2018 Dec;65(6):1107-1118
- Macnab et al. Care of the critically ill child; ed. Churchill Livingstone. Shock-cap 2.3, pg 60-67
- M. Rogers et Al. Textbook of pediatric intensive care. Ed. Williams & Wilkins, third editions 1996; cap. 16 "shock and multiorgan system failure"
- Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal patients in septic shock. *Crit Care Med* 2002 Jun; 30 (6): 1365-1378
- Choice of fluid for resuscitation of septic shock. *Emerg Med J*, 2002 Mar, 19(2): 114-6
- Wu J. et al. Hemodynamic response of modified fluid gelatin compared with lactated Ringer's solution for volume expansion in emergency resuscitation of hypovolemic shock patients: preliminary report of a prospective, randomized trial. *World J. Surg* 2002; 25, 598-602.
- Castellanos-Ortega A. et al. A new prognostic scoring system for meningococcal septic shock in children. Comparison with three other scoring systems. *Intensive care med* 2002; 28:341-351.
- Tabbutt S. Heart failure in pediatric septic shock: utilizing inotropic support. *Crit Care Med*, 2001 Vol. 29, No. 10 (Suppl.)