

### **Indice**

- Intossicazione da benzodiazepine (maggio 2021)
- Intossicazione da digossina (maggio 2021)
- Ossigenoterapia (giugno 2021)
- Ossigenoterapia ad alti flussi (giugno 2021)
- Contatto con medusa (luglio 2021)
- Trauma cranico in età pediatrica (agosto 2021)
- Sindrome nefrosica in età pediatrica (settembre 2021)
- Disidratazione acuta isonatriemica (ottobre 2021)
- Rimozione degli anelli (novembre 2021)
- Wheezing in età prescolare (dicembre 2021)

## La newsletter di SIMYoung

Maggio 2021



# Intossicazione da benzodiazepine

Dott.ssa **Marina Lo Nigro**, Specializzanda Università di Firenze Dott.ssa **Francesca Grisolia**, Pediatra Pronto Soccorso AOU Meyer



Le benzodiazepine (BZD) sono sostanze sedativo-ipnotiche presenti sul mercato dagli anni '60. Le varie molecole della famiglia, caratterizzate da strutture chimiche diversificate, condividono però l'azione principale sul recettore GABA-A: si legano al recettore modificandone la conformazione e aumentando la sua affinità per il GABA e potenziandone così l'effetto. Le BZD sono comunemente divise in 3 gruppi in base alla loro durata d'azione:

- Breve (emivita <12h): triazolam, oxazepam e midazolam
- Intermedia (emivita tra 12h e 24h): lorazepam e temazepam
- Lunga (emivita >24h, accumulo nei tessuti in seguito a dosi ripetute): diazepam e clordiazepossido

Tra questi, il midazolam è l'unico che causa accumulo di metaboliti dopo dose ripetute. Le BZD sono altamente lipofiliche e presentano un metabolismo principalmente epatico, mediato in particolare dagli enzimi CYP2C19 e CYP3A4. Pertanto è importante ricordare che altri farmaci, metabolizzati dagli stessi enzimi o che ne riducono l'efficacia, possono prolungare l'effetto clinico delle BZD. Alcuni esempi sono i macrolidi, gli inibitori di proteasi dell'HIV, il diltiazem e il succo di melograno. BZD come oxazepam, temazepam e lorazepam sono coniugate con una molecola idrosolubile e quindi escrete dai reni e non sono pertanto suscettibili a modificazioni del metabolismo epatico.

#### **CLINICA**

Le BDZ assunte per via orale, non combinate con altre sostanze, raramente causano tossicità. La classica presentazione di un paziente con intossicazione da BZD isolata è caratterizzata da depressione del Sistema Nervoso Centrale (SNC) con parametri vitali nella norma, il cosiddetto "coma with normal vitals". Altre manifestazioni comuni sono: eloquio disarticolato, agitazione psicomotoria, atassia e stato confusionale.

La compromissione della funzionalità respiratoria è rara a meno che non sia associata con l'ingestione di etanolo, di oppioidi o nel caso di somministrazione contestuale di altri farmaci, ad esempio per la sedazione procedurale. La dose necessaria per produrre depressione respiratoria è difficile da quantificare in quanto dipende da molti fattori tra cui la tolleranza, il peso, l'età, la genetica e la presenza di altre sostanze.

#### **DIAGNOSI DIFFERENZIALE**

Nei casi di ingestione accidentale, non sempre l'anamnesi è fortemente indicativa di intossicazione da BZD, bisogna pertanto escludere le altre cause di alterazione dello stato di coscienza, specialmente quelle che possono essere letali se non affrontate prontamente (ad es. ipoglicemia severa e intossicazione da CO).

#### **DIAGNOSTICA**

Le strisce reattive urinarie attualmente in commercio permettono una determinazione solo qualitativa della presenza di BZD pertanto se il quantitativo di BZD nelle urine è inferiore al cut-off delle strisce può risultare falsamente negativo. Per una misurazione quantitativa è necessario chiedere alla tossicologia forense. [L'efavirenz (inibitore di trascrittasi inversa) può essere responsabile per falsi positivi ai test urinari]. Il test rileva solo assunzione recente (da tre ore a 2 settimane) e non è correlato con l'intensità dei sintomi. La ricerca di BDZ nel siero ematico è sconsigliata nel setting di emergenza in quanto è scarsamente correlata con i sintomi e non aiuta nella gestione del paziente.

La gestione clinica del paziente con sospetta intossicazione da BDZ dovrebbe includere anche:

- Stick alicemica
- Livelli ematici di acetaminofene e salicilato (nel sospetto di una coingestione)
- ECG (nel sospetto di coingestione di altri farmaci che interferiscono con il sistema di conduzione)
- Test di gravidanza (adolescenti)
- Da valutare l'alcolemia (nel sospetto di coingestione).

#### APPROCCIO CLINICO AL PAZIENTE

Nel sospetto di avvelenamento o intossicazione l'approccio al paziente inizia sempre dalla valutazione ABC (come da *figura 1*), provvedendo alla somministrazione di ossigeno se necessario o all'intubazione endotracheale nel caso di depressione respiratoria severa. È inoltre importante stabilire rapidamente un accesso venoso periferico. Nel sospetto di intossicazione severa, la capnografia può essere uno strumento valido per il monitoraggio di un paziente a rischio di ipoventilazione severa.

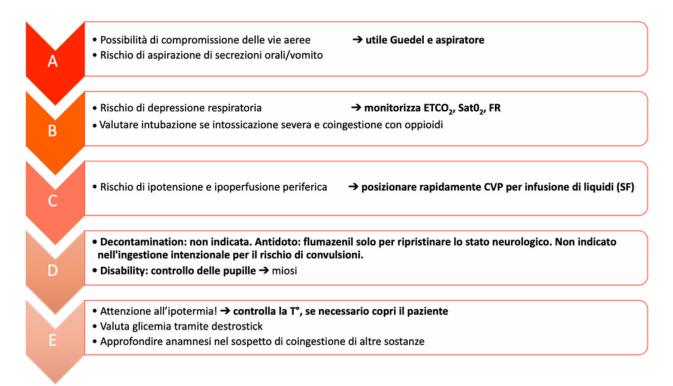


Figura 1: valutazione clinica secondo ABCDE in caso di intossicazione da BZD

#### **DECONTAMINAZIONE**

La decontaminazione gastrointestinale tramite carbone attivo non è indicata nel caso di assunzione isolata di BDZ in quanto non migliora il quadro clinico e aumenta il rischio di aspirazione. Anche l'emodialisi è sconsigliata in quanto non garantisce una più rapida clearance del farmaco.

#### **ANTIDOTI**

Il **FLUMAZENIL** è un antagonista competitivo del recettore delle BZD utilizzato per invertire la sedazione durante l'anestesia generale. L'uso in un setting di emergenza è controverso per due motivi:

- Nei pazienti assuefatti può indurre la comparsa di convulsioni
- Il flumazenil non favorisce la ripresa del respiro spontaneo ma piuttosto interviene sulle alterazioni dello stato neurologico.

Pertanto nella popolazione pediatrica, che è più suscettibile alla depressione respiratoria e meno incline a sviluppare tolleranza, il flumazenil può essere utilizzato per restaurare lo stato di coscienza se ritenuto necessario dal medico incaricato. A oggi non esistono indicazioni chiare del suo beneficio nel trattamento dell'intossicazione da BZD.

Per il ripristino delle funzioni del SNC, le dosi consigliate di flumazenil sono: bolo 0,01 mg/kg (max 0,2 mg) da somministrare in 1-2 minuti che può essere ripetibile fino a 4 volte, non superando la dose massima complessiva di 1mg. La molecola agisce in circa 1-massimo 2 minuti e viene eliminata in massimo un'ora e mezza. La maggior parte dei pazienti può essere dimessa dopo un periodo di osservazione di 4-6 ore, previa risoluzione della sintomatologia.

#### **INGESTIONE VOLONTARIA**

La gestione del paziente con intossicazione da ingestione volontaria di BZD si distingue dall'ingestione accidentale solo nel caso in cui le benzodiazepine siano state ingerite insieme ad altre sostanze (più comunemente alcol o oppioidi). Infatti, mentre con l'ingestione isolata la depressione respiratoria è rara, nel caso della coingestione con alcol o oppiodi il quadro respiratorio potrebbe essere compromesso e richiedere interventi più aggressivi.

Per quanto riguarda la decontaminazione, non è indicata neanche nei pazienti con ingestione volontaria, eccetto nel caso in cui le BZD siano state assunte insieme ad altre sostanze potenzialmente letali e passibili di trattamento con carbone attivo. Fondamentale assicurarsi che le vie aeree siano protette.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- Kaufmann CN et al. Emergency department visits involving benzodiazepines and non-benzodiazepine receptor agonists. Am J Emerg Med. 2017 Oct; 35(10):1414-1419.
- www.uptodate.com/contents/benzodiazepine-poisoning-and-withdrawal.
- Diaper AM et al. Pharmacological strategies for detoxification. Br J Clin Pharmacol 2014 Feb;77(2):302-14.
- Shalansky SJ et al. Effect of flumazenil on benzodiazepine-induced respiratory depression. Clin Pharm 1993 Jul;12(7):483-7.
- $\bullet \quad \text{https://www.rch.org.au/clinicalguide/guideline\_index/Benzodiazepine\_poisoning}.$
- Nelson Essential of pediatrics, 8th edition. Chapter 126.

Revisionata da Dott.ssa Patrizia Botarelli, referente di Tossicologia Pediatrica Pronto Soccorso AOU Meyer - aprile 2021

QUESTA NEWSLETTER NON INTENDE SOSTITUIRE UN PROTOCOLLO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO, MA SEMPLICEMENTE ESSERE FONTE DI AGGIORNAMENTO E RIFLESSIONE SULL'ARGOMENTO

## La newsletter di SIMYoung

Maggio 2021



# Intossicazione da digossina

Dott.ssa **Alessia Nucci**, Pediatra Pronto Soccorso AOU Meyer Dott.ssa **Maria Giovanna Bianchi**, Pediatra Pronto Soccorso AOU Meyer



La Digossina, glucoside cardioattivo, oltre a essere comunemente impiegata nella terapia dello scompenso cardiaco e della fibrillazione atriale, si ritrova anche in numerose piante quali oleandro, la digitale (**digitalis purpurea e lunata**), mughetto, scilla e rododendro (oltre che nel veleno di alcuni rospi).

I principi attivi utilizzati in medicina sono:

- Digossina (Lanoxin, Eudigox)
- Metildigossina (Lanitop)
- Digitossina (Digifar, Digitossina)

L'esposizione ai digitalici in ambito pediatrico avviene quasi esclusivamente per via orale, accidentalmente.

#### La Digossina

La digossina è un farmaco cardioattivo con meccanismo d'azione

- inotropo positivo: per inibizione della pompa Na-K ATPasi con secondario incremento del Ca intracellulare
- dromotropo negativo: per effetto indiretto neurovegetativo mediato dal sistema parasimpatico
- diuretico indiretto: per incremento del flusso plasmatico renale

La dose terapeutica nel bambino è di 15 mcg/kg/die, con livelli sierici normali di 0,6-2,6 ng/ml.

Viene metabolizzata a livello epatico, escreta con la bile e ha ricircolo enteroepatico del 27%. Viene per il 60-80% eliminata per via renale come metaboliti inattivi. Ha un'emivita variabile di 36-51 ore (4-6 giorni per la digitossina).

#### Intossicazione acuta

I digitalici hanno una tossicità acuta che differisce molto dalla cronica (competizione tra digitale e potassio con incremento degli effetti della digitale, ipo-potassiemia).

#### I sintomi:

Effetto cardiovascolare: da blocco della pompa Na-K ATPasi e aumento del K extracellulare

- Bradicardia
- Disturbo della conduzione A-V (**blocchi di vario grado**)
- Alterazione della conduzione fascio His-fibre Purkinje (**Aritmie Atriali e Ventricolari, torsioni di punta**...)

Effetto neurologico: da stimolazione del midollo allungato

- Letargia
- Psicosi
- Fotofobia
- · Allucinazioni visive

#### Effetto gastrointestinale:

- Nausea
- Vomito

#### Il Laboratorio:

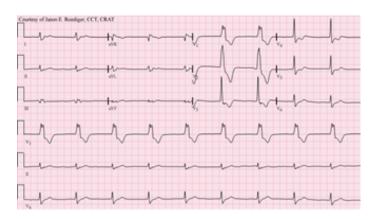
IPERKALIEMIA > 5.5-6 mmol/l

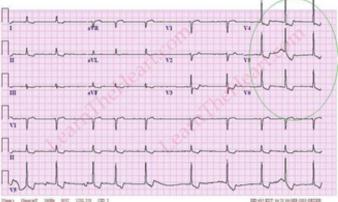
**DIGITALEMIA >** 3ng/ml, se valori > 10 ng/ml elevato rischio di arresto cardiaco

**DIGITOSSINA >** 30 ng/ml

#### L'ECG:

Onde Tappuntite, QRS slargato, PR allungato, ST sotto-slivellato "a cucchiaio".





#### Gestione del paziente

#### ABC

#### 1. Ossigeno

• Importante da utilizzare quando la richiesta di ossigeno è aumentata, ma ricordiamoci che l'ossigeno è un farmaco e si dovrebbero considerare anche le potenziali complicazioni nei pazienti con cardiopatie congenite.

#### 2. Assicurarsi sempre che il paziente sia nella posizione preferita per facilitare l'ingresso di aria.

#### 3. Monitor!

• Eseguire un ECG con 12 derivazioni in continuo

#### 4. Accesso ev

- In questi pazienti l'accesso ev non è facile da reperire per la vasocostrizione periferica, ma è di fondamentale importanza per il trattamento (astenersi neofiti dell'accesso).
- Valutare per un'intraossea (IO) se non si ha accesso dopo i primi 2-3 tentativi.

#### 5. Paziente instabile con aritmia atriale/ventricolare?

- Una scarsa perfusione e/o grave insufficienza cardiaca dovrebbero portare a eseguire una cardioversione sincronizzata!
- Il pz instabile con tachicardia sopraventricolare/tachicardia ventricolare è caratterizzato da refill capillare prolungato, letargia, cute marezzata ed epatomegalia.

- 6. Contattare il CAV (esempio CAV Firenze 055-7947819) e organizzare, se ritenuto necessario, il trasporto dell'antidoto (FAB Digibind)
- È fondamentale reperire tempestivamente il FAB; in caso di orario lavorativo attivare il pulmino aziendale. In caso di festivo/orario notturno/tempistiche troppo lunghe è possibile contattare il 118.
- GASTROLUSI: NON è indicata; la stimolazione vagale può peggiorare la bradicardia.
- CARBONE ATTIVO: può essere somministrato fino a 2-3 ore dall'ingestione; dose iniziale di 1 g/kg, possibile a dosi ripetute a 0.5 mg/kg.

#### FAB (anticorpi anti-digossina)

1. Anticorpi leganti la digossina (in misura minore la digitossina), fiale da 40 mg in polvere

#### 2. QUANDO?

Da somministrare in caso di:

- Aritmie ventricolari/Bradicardia/Blocco AV
- Ipekaliemia (>5,5 mmol/L)
- Digossinemia >10 ng/ml
- Mancata risposta alla terapia convenzionale
- 3. QUANTO? Sempre su indicazione del CAV.
- In base alla dose ingerita:

Dose in mg da somministrare: (Dose ingerita (mg) x 0,80)/0,5 esempio: assunti 0.5 mg  $\rightarrow$  (0.5 mg x 0,80)/0,5 = 0.8 mg (le fiale sono da 40 mg)

• In base al dosaggio plasmatico (dopo 6h dall'ingestione):

N° di fiale da somministrare: [plasmatica(ng/ml)]x 5 x Kg/1000 x 0.5 esempio: 12 ng/ml, peso 15 kg  $\rightarrow$  N° di fiale da somministrare: [12]x 5 x 15/1000 x 0.5 = 2 fiale

#### 4. COME?

Fiale da 40 mg in polvere da ricostituire in 4 ml di soluzione per preparazioni iniettabili (in modo da ottenere una soluzione pari a 10 mg/ml). Diluire successivamente in SF in modo da poter **infondere LENTAMENTE** in **20-30 minuti (pompa siringa)**. <u>IN CASO DI ARRESTO/ARRESTO IMMINENTE</u> somministrare in BOLO.

Esempio: FAB 0.8 mg

- ricostituisco 1 fiala (40 mg) in 4 ml di bidistillata → soluzione 10 mg/ml
- porto i 4 ml in 36 ml di Sol. Fisiologica (oppure prendo 1 ml e aggiungo 9 ml di SF) → soluzione 1 mg/1 ml
- se possibile con la strumentazione disponibile somministro 0.8 ml in pompa siringa in 20-30 min
- oppure, in base alle dimensioni della siringa posso diluire in SF e somministrare alla velocità desiderata, es: 0.8 ml della soluzione + 50 ml di SF, in pompa-siringa alla velocità di 150 ml/h)

#### 5. EFFETTO?

I primi effetti si manifestano dopo 20-30 min. Risoluzione completa dopo 4 h.

Dopo la somministrazione i livelli di Digossinemia possono risultare elevati per interferenza fra i frammenti Ac e le metodiche di laboratorio.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- Chan BS, Buckley NA. Digoxin-specific antibody fragments in the treatment of digoxin toxicity. Clin Toxicol (Phila) 2014; 52:824–36.
- Eddleston M, Rajapakse S, Rajakanthan, et al. Anti-digoxin Fab fragments in cardiotoxicity induced by ingestion of yellow oleander: a randomised controlled trial. Lancet 2000; 355:967-72.
- Vitale A., Corona G., Serpico M.P., Vega G.R. *Linea guida clinica per intossicazione ed avvelenamenti*, Rivista di Emergenza e Urgenza Pediatrica 2009, Anno 3, vol 2.

Revisionata da Dott.ssa Patrizia Botarelli, referente di Tossicologia Pediatrica Pronto Soccorso AOU Meyer - aprile 2021

QUESTA NEWSLETTER NON INTENDE SOSTITUIRE UN PROTOCOLLO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO, MA SEMPLICEMENTE ESSERE FONTE DI AGGIORNAMENTO E RIFLESSIONE SULL'ARGOMENTO

### La newsletter di SIMYoung

Giugno 2021



# Ossigenoterapia

Dott.ssa **Federica Attaianese**, Specializzanda Università di Firenze Dott.ssa **Silvia Fontanazza**, Pediatra Pronto Soccorso AOU Meyer



Si definisce **ossigenoterapia** la somministrazione, a scopo terapeutico, di una miscela gassosa caratterizzata da una concentrazione di  $O_2$ >21%. L'obiettivo dell'ossigenoterapia è quello di contrastare l'ipossiemia attraverso l'aumento della frazione inspiratoria di  $O_2$  (Fi $O_2$ ), con conseguente aumento della saturazione dell'emoglobina (Sp $O_2$ ) e del contenuto di  $O_2$  nel sangue (Pa $O_2$ ). L'**ipossiemia** è definita da livelli di Pa $O_2$ <60mmHg e/o di Sp $O_2$ <94% e, se non trattata precocemente e adeguatamente, può determinare **ipossia**, condizione patologica caratterizzata da inadeguato apporto di ossigeno ai tessuti.

Ossigenoterapia		
Indicazioni	Controindicazioni	
IPOSSIEMIA: PaO <sub>2</sub> < 60 mmHg e/o SpO <sub>2</sub> < 94%  Cause: asma, croup, inalazione di corpo estraneo, bronchiolite, polmonite, patologie polmonari croniche	Cardiopatie congenite dotto-dipendenti	
IPOSSIA in assenza di ipossiemia  Cause: anemia, insufficienza cardiaca, sepsi, anafilassi,  traumi severi	Cardiopatie congenite dotto-dipendenti	

L'ipossia conseguente ad insufficienza respiratoria è la causa più frequente di arresto cardio-respiratorio nel neonato e nel bambino. In accordo con le linee guida AHA-ERC 2021, in caso di arresto cardio-respiratorio, è indicato fornire la massima concentrazione di ossigeno possibile in base ai presidi disponibili, per poi, al ripristino del circolo spontaneo scalare l'O<sub>2</sub> somministrato fino al mantenere una SpO2 fra 94% e 98%, con la minore supplementazione di FiO<sub>2</sub> possibile. Una SpO<sub>2</sub> persistente del 100% dovrebbe essere generalmente evitata (eccetto ad esempio in caso di ipertensione polmonare, intossicazione da CO).

#### PRESIDI DI OSSIGENOTERAPIA

#### PRESIDI A BASSO FLUSSO CON PERFORMANCE VARIABILI

Erogano un flusso di O<sub>2</sub> al 100% ma < al flusso di picco inspiratorio del paziente



Il flusso erogato si mescola in varia misura con l'aria ambiente durante l'inspirazione attiva del paziente



FiO₂ erogata non precisamente determinabile ma <50-60%.

#### Indicazioni:

- Insufficienza respiratoria acuta con frequenza e dinamica respiratoria stabili.
- Necessità di O2 a basse dosi.
- Patologie polmonari croniche.

#### Presidi:

- Cannule nasali (occhialini) a basso flusso.
- Maschera facciale semplice.
- Cannula nasale singola.
- Tenda e cappetta.

N.B. La miscela gassosa erogata viene riscaldata e umidificata fisiologicamente dalle vie aeree superiori del paziente.

#### PRESIDI AD ALTO FLUSSO CON PERFORMANCE FISSE

Erogano un flusso di O<sub>2</sub> a concentrazione nota > al flusso di picco inspiratorio del paziente



La miscela erogata non va incontro a variazioni di composizione durante l'inspirazione attiva del paziente



FiO₂ erogata precisamente determinabile fino a valori pari al 100%

#### Indicazioni:

- Insufficienza respiratoria acuta con alterazione importante della dinamica respiratoria (tachipnea, uso dei muscoli accessori, alitamento pinne nasali, bobbing, respiro paradosso).
- Pazienti con distress respiratorio lieve e segni di aumentato fabbisogno di ossigeno al fine di prevenirne il deterioramento;
- Necessità di O₂ ad alte dosi.
- Persistenza di distress respiratorio e/o ipossiemia nonostante utilizzo di ossigenoterapia a basso flusso.
- Patologie polmonari croniche.
- Svezzamento dalla ventilazione meccanica.

#### Presidi:

- Cannule nasali ad alto flusso.
- Maschera Venturi.
- Maschera con reservoir.
- Tenda e cappetta.
- Ventilatori meccanici.

N.B. Nel caso dei dispositivi ad alto flusso è indispensabile provvedere all'umidificazione e al riscaldamento della miscela erogata.

#### **SCELTA DEL DEVICE**

La scelta dei presidi per la somministrazione di ossigeno deve tenere conto di:

- Caratteristiche del paziente: età, misure antropometriche, condizioni cliniche, fabbisogno di O2.
- Obiettivi terapeutici e durata prevista della terapia.
- Presidi disponibili e tollerabilità degli stessi.

Particolare attenzione va posta al fabbisogno di O<sub>2</sub>, deducibile non solo dai valori della SpO<sub>2</sub> ma anche e soprattutto dalla **dinamica** e dal **lavoro respiratorio** del paziente. In fase di scelta può essere utile ricordare l'acronimo AIM:

- **A**ssessment
- Identification of technological capabilities
- Matching technology with need

Dove è impossibile misurare accuratamente la SpO<sub>2</sub>: iniziare l'ossigenoterapia sulla base dei segni clinici di insufficienza circolatoria o respiratoria con una FiO<sub>2</sub> elevata, e poi titolare l'ossigenoterapia non appena SpO<sub>2</sub> e/o PaO<sub>2</sub> diventano disponibili.

#### **OSSIGENO A FLUSSO LIBERO (BLOW-BY)**

- Erogazione attraverso maschera facciale o semplice connettore posti a breve distanza dal volto del paziente.
- Massima FiO<sub>2</sub> ottenibile = 30%.
- Semplice utilizzo e buona tollerabilità: è la metodica ideale per i pazienti che non tollerano device più ingombranti e che richiedono basse concentrazioni di ossigeno per brevi periodi o in forma intermittente.

#### MASCHERA FACCIALE SEMPLICE

- FiO<sub>2</sub> ottenibile compresa nel range 30-60%.
- È necessario erogare un **flusso minimo 5L/min**, per flussi inferiori rischio di *rebreathing*.



#### Limiti:

• Scarsa tollerabilità.

#### Attenzione! Da non usare in caso di:

- Insufficienza respiratoria ipercapnica (rischio di rebreathing).
- Vomito o rigurgito.

#### **NASOCANNULE (OCCHIALINI) A BASSO FLUSSO**

- Dispositivo costituito da un tubo flessibile che termina con due cannucce per le narici nelle quali viene erogata la miscela gassosa.
- Ne esistono tre misure: neonato, bambino, adulto.
- Flusso erogato compreso nel range 0,125-4L/min, corrispondente ad una FiO<sub>2</sub> 25%-40%, **circa +4% per ogni L di flusso erogato**.
- Flussi erogati >4L/min non consentono di incrementare in maniera significativa la  $FiO_2$  e si associano ad un maggior rischio di effetti collaterali.



La FiO<sub>2</sub> fornita al paziente è inversamente proporzionale al flusso inspiratorio spontaneo e alla ventilazione/minuto del paziente e direttamente proporzionale al flusso di O<sub>2</sub> erogato. Tenendo conto che il flusso inspiratorio aumenta con l'aumentare dell'età, a parità di FiO<sub>2</sub> desiderata ad età maggiori corrisponderà la necessità di un flusso erogato maggiore. **Ne consegue che valori di flusso erogato che sono già un alto flusso per un neonato (es. 2 L/min con nasocannule), saranno ancora un basso flusso per un bambino di età≥1 anno.** 

#### Vantaggi:

- Abbastanza confortevoli e ben tollerate.
- Consentono l'umidificazione fisiologica dell'aria inspirata.
- Permettono di continuare l'ossigenoterapia durante l'alimentazione e la somministrazione di farmaci.
- Basso costo e semplice utilizzo.

#### Limiti:

- Non consentono di erogare FiO<sub>2</sub> elevate o precisamente determinate.
- Ad alti flussi molto irritanti: secrezioni dense, secchezza della mucosa, epistassi.
- Controindicate qualora vi sia blocco nasale.

#### Attenzione!

- In previsione di un'ossigenoterapia con nasocannule di lunga durata il flusso erogato va umidificato.
- È molto importante che le nasocannule occupino circa il 50% dello spazio delle narici e che quindi queste non siano totalmente occluse onde evitare di creare involontariamente una pressione espiratoria positiva.

#### **CANNULA NASALE SINGOLA**

- Presidio molto simile ad un sondino di aspirazione ma più morbido e flessibile.
- La lunghezza adeguata corrisponde alla distanza tra punta del naso e il trago e consente di arrivare in rinofaringe e ossigenare direttamente le vie respiratorie superiori bypassando naso e bocca,
- Poco utilizzato in emergenza, lo si utilizza principalmente nel lattante.

#### **TENDA E CAPPETTA**

- Involucri in plexiglass che vengono posizionati intorno alla testa del neonato/lattante o intorno al corpo del bambino più grande.
- Flusso minimo di 7-10 L/min nel caso della cappetta e di 15-30 L/min nel caso della tenda, necessario per evitare il ristagno della  $CO_2$ .
- FiO<sub>2</sub> ottenibile compresa nel range il 22% 80%.
- Presidi quasi del tutto abbandonati con l'avvento delle nasocannule.

#### NASOCANNULE AD ALTO FLUSSO (HFNC)

- Presidio che permette di somministrare una miscela di gas umidificati e riscaldati mediante nasocannule, con possibilità di regolare la temperatura, il flusso (maggiore del flusso di picco inspiratorio del paziente) e la FiO<sub>2</sub>.
- Può essere considerata una modalità di ventilazione a ponte fra l'ossigeno a basso flusso e la nasal CPAP (NCPAP), riducendo la necessità di NCPAP e ventilazione invasiva (intubazione).

#### MASCHERA FACCIALE CON RESERVOIR NON-REBREATHING

- Provvista di valvole unidirezionali che non consentono all'aria ambiente di entrare e parallelamente veicolano all'esterno della maschera l'aria espirata.
- Massima FiO<sub>2</sub> ottenibile = 95% con flussi di 10-12 L/min (flussi inferiori non gonfiano sufficientemente il reservoir e possono causare rebreathing).
- La FiO<sub>2</sub> rimane costante se la maschera è ben adesa al viso.
- È il presidio che ci consente di fornire la massima FIO<sub>2</sub> in emergenza.

#### Limiti:

• Flussi così alti non consentono un'adeguata umidificazione e possono essere utilizzati per brevi periodi per i rischi connessi con l'esposizione ad alte concentrazioni di O<sub>2</sub>.

#### MASCHERA FACCIALE CON RESERVOIR PARTIAL REBREATHING

- Sprovvista di valvole unidirezionali per cui parte dell'aria espirata entra nel reservoir.
- Massima FiO<sub>2</sub> ottenibile circa 80%.

#### MASCHERA CON SISTEMA VENTURI

- Dotata di particolari valvole che sfruttano il principio di Bernoulli, a ciascuna valvola corrisponde una data FIO<sub>2</sub> ed è riportato il flusso da erogare per ottenerla.
- FiO<sub>2</sub> diverse 24%, 28%, 31%, 35%, 40%, 50%, 60%, corrispondono a colori diversi.
- La FiO<sub>2</sub> rimane costante se la maschera è ben adesa al viso.
- Possono essere usate anche in caso di insufficienza respiratoria con ipercapnia in quanto il fenomeno del rebreathing è nullo.



#### Limiti:

- A differenza della maschera con reservoir non consente di ottenere concentrazioni di O<sub>2</sub>>60%;
- · Controindicata in caso di vomito e rigurgito;
- Non ben tollerata dai bambini.

#### PALLONE PER VENTILAZIONE FLUSSO DIPENDENTE (I) E PALLONE AUTOESPANDIBILE (2)

- Sono presidi utilizzati per supportare la ventilazione e l'ossigenazione in pazienti con insufficienza respiratoria acuta, durante la rianimazione cardio-polmonare (RCP) o prima di un'intubazione in elezione.
- Disponibili in varie misure (250, 450, 750, 1200 mL) da scegliere in base all'età del paziente e quindi alla sua capacità polmonare.
- Possono essere collegati a varie interfacce (tubo endotracheale, maschera facciale ecc.).
- L'approccio a due operatori è consigliato, in particolare se vi è difficoltà nella ventilazione, oppure se vi è rischio infettivo (ERC 2021).

#### (1) PALLONE PER VENTILAZIONE FLUSSO DIPENDENTE (TIPO "VA E VIENI")

- Pallone non autoespandibile che necessita di essere collegato ad una fonte di gas (in genere ossigeno) per essere gonfiato e consentire, attraverso una compressione manuale, di insufflare aria nelle vie aeree del paziente.
- Dispone di una valvola (valvola di Marangoni) attraverso la quale è
  possibile modulare la pressione della miscela di gas insufflata nei
  polmoni.
- Massima FiO<sub>2</sub> ottenibile: 100%.
- Possibile fine regolazione del volume tidalico.
- Utilizzabile anche in caso di respiro spontaneo.
- Difficile utilizzo per personale non specializzato.

#### (2) PALLONE AUTOESPANDIBILE

- Presidio in grado di riempirsi d'aria in modo autonomo dopo compressione, non necessitando di essere connesso ad un flusso di ossigeno.
- La connessione con una fonte di O<sub>2</sub> può però essere indicata a seconda dei casi, dal momento che il pallone autoespandibile non sempre garantisce un apporto di ossigeno adeguato: con un flusso di O<sub>2</sub> di 10 L/min si ottengono FiO<sub>2</sub> variabili dal 30 al 60%. Per ottenere FiO<sub>2</sub> >60% è necessario utilizzare un reservoir.
- Facile utilizzo anche per personale non specializzato.
- In alcuni setting, durante la rianimazione cardiopolmonare, la ventilazione con pallone e maschera risulta non inferiore rispetto all'intubazione endotracheale (ERC 2021).





#### MONITORAGGIO IN CORSO DI OSSIGENOTERAPIA

Qualunque sia il device utilizzato, l'efficacia dell'ossigenoterapia va rivalutata periodicamente in corso di erogazione attraverso la **pulsossimetria** e la **rivalutazione clinica**. In caso di mancato raggiungimento di livelli di saturazione adeguati e/o **mancato miglioramento della dinamica respiratoria** del paziente, **anche in presenza di livelli di SpO<sub>2</sub> rassicuranti**, bisogna considerare la possibilità di passare a presidi in grado di erogare flussi maggiori o con presidi maggiormente invasivi.

#### **EFFETTI COLLATERALI OSSIGENOTERAPIA**

- Irritazione delle mucose.
- Atelettasia da riassorbimento.
- Vasodilatazione e sovraccarico del flusso polmonare in pazienti con ampi difetti settali.
- Danno da stress ossidativo a livello di polmoni, occhi, rene, tiroide, surrene.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- American Heart Association (AHA). Resources for management of respiratory emergencies. Pediatric advanced life support provider manual. (2018).
- Brian K Walsh and Craig D Smallwood; *Pediatric Oxygen Therapy: A Review and Update*; Respiratory Care June 2017, 62 (6) 645-661.
- P. Van de Voorde, et al., European Resuscitation Council Guidelines 2021: Paediatric Life Support, Resuscitation (2021),
- World Health organization; Oxygen therapy for children: a manual for health workers (2016).

Revisionata da Dott. Marco de Luca (@marcodelucadoc), Responsabile Centro Simulazione SIMMeyer - maggio 2021

QUESTA NEWSLETTER NON INTENDE SOSTITUIRE UN PROTOCOLLO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO, MA SEMPLICEMENTE ESSERE FONTE DI AGGIORNAMENTO E RIFLESSIONE SULL'ARGOMENTO

# La newsletter di SIMYoung

Giugno 2021

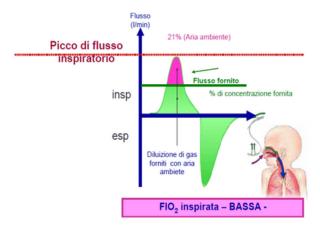


# Ossigenoterapia ad alti flussi

Dott. **Jacopo Maria Venanzi**, Specializzando Università di Firenze Dott.ssa **Laura Nanni**, Pediatra Pronto Soccorso AOU Meyer



L'ossigenoterapia ad alti flussi tramite nasocannule (*High Flow Nasal Cannula, HFNC*) è un sistema di supporto respiratorio non-invasivo che permette di somministrare una miscela di gas (aria e ossigeno) umidificata e riscaldata mediante nasocannule. Permette di regolare temperatura, flusso e frazione di ossigeno nell'aria inspirato (FiO<sub>2</sub>). HFNC può essere considerata una modalità di ventilazione intermedia fra l'ossigenoterapia a basso flusso (in genere somministrata ad un flusso di 2-4 L/min) e la ventilazione non invasiva (NIV) in modalità CPAP. L'utilizzo appropriato degli HFNC può determinare una riduzione della necessità di utilizzo sia della NIV che della ventilazione invasiva ed una riduzione del numero di accessi in terapia intensiva.



FiO₂ nei sistemi a basso flusso



FiO<sub>2</sub> nei sistemi ad alto flusso

#### Quali sono i vantaggi della terapia con HFNC?

Il principio base degli HFNC è quello di somministrare un flusso di gas più elevato del picco inspiratorio del paziente, evitando di conseguenza il fenomeno della diluizione dell'ossigeno e permettendo che la FiO<sub>2</sub> inspirata sia molto simile alla FiO<sub>2</sub> impostata. Gli HFNC determinano <u>un effetto di washout delle alte vie aeree</u> con riduzione della CO<sub>2</sub> e la generazione di un reservoir di O<sub>2</sub>. Pur non essendo controllabile, né facilmente misurabile, è descritto anche un modesto effetto PEEP (2-4 cmH<sub>2</sub>O) che contribuirebbe a migliorare la capacità funzionale residua del paziente, <u>riducendo il lavoro respiratorio</u>. La somministrazione di gas umidificati e riscaldati, oltre a non causare irritazioni e lesioni mucosali, avrebbe un ruolo nel <u>favorire la clearance mucociliare e l'espettorazione</u>. La FiO<sub>2</sub> ed il flusso possono essere titolati indipendentemente l'uno dall'altro.

#### Quali possono essere gli effetti avversi della terapia con HFNC?

La maggior parte degli studi non ha riportato effetti collaterali riguardo all'utilizzo di HFNC in età pediatrica concludendo che siano sicuri sia se utilizzati in reparti di degenza che nelle terapie intensive. Sono stati tuttavia descritti epistassi, distensione addominale (facilmente risolvibile con il posizionamento di un sondino nasogastrico) e, molto raramente, pneumotorace e pneumomediastino (segnalati in letteratura rari casi aneddotici).

#### Quali sono le indicazioni alla terapia con HFNC?

Le indicazioni all'HFNC sono rappresentate dall'insufficienza respiratoria acuta (IRA: incapacità del sistema respiratorio di mantenere un adeguato scambio di ossigeno e/o di anidride carbonica).

#### In particolare:

- distress respiratorio da patologia respiratoria (bronchiolite, polmonite, asma);
- distress respiratorio da patologia cardiaca (scompenso cardiaco congestizio);
- supporto ventilatorio post-estubazione oppure Svezzamento da ventilazione NIV (CPAP o BiPAP);
- supporto ventilatorio a pazienti con malattie neuromuscolari;
- apnee della prematurità o ostruttive.

#### E quali sono le controindicazioni alla terapia con HFNC?

Le controindicazioni sono rappresentate da:

- instabilità emodinamica:
- alterazione dello stato di coscienza (GCS ≤ 8);
- ostruzione delle vie aeree (es. atresia delle coane/croup);
- recente trauma o chirurgia del nasofaringe;
- trauma ossa facciali e frattura della base cranica (rischio pneumoencefalia);
- pneumotorace.

#### Quando iniziare la terapia con HFNC?

- 1. Riconoscere l'insufficienza respiratoria (IRA) sulla base della frequenza respiratoria, dei segni di distress respiratorio, della SatO2, del colorito e dello stato di coscienza del paziente.
- 2. Al tempo zero assegna al paziente uno dei due score in base all'età:

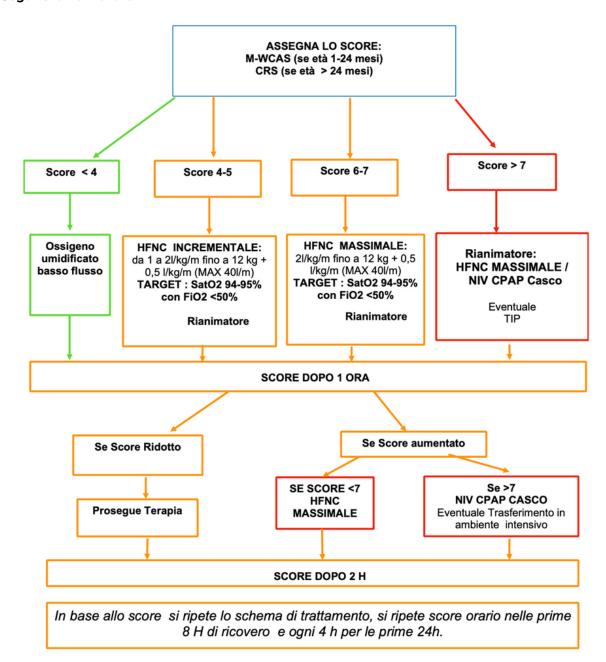
#### Score modified Wood's Clinical Asthma Score (M-WCAS) per i pazienti 1-24 mesi

PARAMETRO	DESCRIZIONE	SCORE
Auscultazione fase inspiratoria	ingresso aereo simmetrico	0
	ingresso aereo lievemente asimmetrico	0.5
	fortemente asimmetrico	1
	diminuito / assente	2
	non fischi espiratori	0
Auscultazione	rari fischi espiratori	0.5
fase espiratoria	fischi espiratori moderati	1
	fischi espiratori diffusi in tutto l'ambito polmonare	2
Utilizzo dei muscoli accessori	nessuno	0
	lieve	0.5
	moderato	1
	grave	2
	normale	0
Ctatus normalarias	agitato se stimolato	0.5
Status neurologico	depresso / agitato	1
	molto depresso /coma	2
SpO2	> 95% in aa	0
	90-95% in aa	0.5
	> 90% con FiO2 > 21%	1
	< 90% con FiO2 > 21%	2
TOTALE	LIEVE <4 pt; MODERATO fra 4 e 7 pt; GRAVE > 7 pt	

### Clinical respiratory score (CRS) per i pazienti >24 mesi

PARAMETRO	DESCRIZIONE	SCORE
	fra 1 e 5 anni: FR<30 apm; > 5 anni: FR <20 apm	0
Frequenza respiratoria	fra 1 e 5 anni: FR>30 e <40 apm; > 5 anni: FR >20 e <30 apm	1
	fra 1 e 5 anni: FR > 40 apm > 5 anni: FR > 30 apm	2
	buon ingresso aereo + rari fischi espiratori e/o crepitii	0
Auscultazione	ingresso aereo diminuito + fischi e rantoli inspiratori ED espiratori	1
	ingresso aereo fortemente diminuito o assente + espirio marca- tamente prolungato + fischi e crepitii evidenti	2
Rientramenti	lievi o nessuno; non alitamento pinne nasali	0
	rientramenti intercostali moderati + alitamento delle pinne nasali	1
	rientramenti intercostali marcati + retrazioni sottosternali + alitamento delle pinne nasali	2
	normale / lievemente irritabile	0
Status neurologico	irritabilità / agitazione	1
	letargico	2
SpO2 in aria ambiente	> 95%	0
	90-95%	1
	< 90%	2
	roseo / normale	0
Colorito	pallido	1
	cianotico / cereo	2
TOTALE	LIEVE <4 pt; MODERATO fra 4 e 7 pt; GRAVE > 7 pt	

#### 3. Seguire la flow chart:



#### Come regolare i parametri?

• **FiO<sub>2</sub>:** da regolare in modo da avere la SpO2 target di 94-95%. La FiO<sub>2</sub> è da ridurre per valori di SatO<sub>2</sub> > 98%.

#### • Flusso:

- ≤10Kg: fino a 2 L/kg/minuto;
- >10 Kg: fino a 2 L/kg/minuto per i primi 12kg + 0.5L/kg/minuto per ogni Kg sopra i 12 kg (massimo 40L/min).
- NB. aumentare il flusso lentamente per favorire l'adattamento del paziente e ridurre il discomfort e l'agitazione.

NB. i pazienti con distress respiratorio senza ipossiemia e senza fabbisogno di ossigeno beneficiano degli HFNC perché è possibile regolare solo il flusso (L/min) mantenendo la FiO2 al 21%, migliorando la dinamica respiratoria.

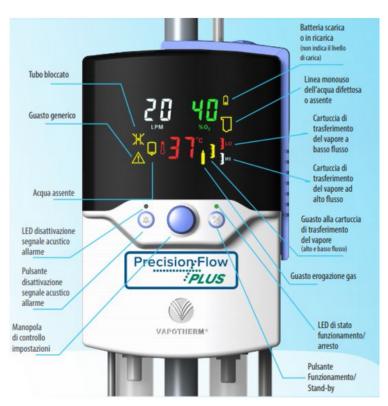
• **Temperatura:** valori analoghi a quelli della temperatura corporea ideale del paziente, compresa fra 35 e 37 °C.

#### Come allestire il circuito per la terapia con HFNC?

#### Step 0 - Fase di preparazione della strumentazione prima dell'allestimento del circuito:

- Sorgente di gas: ossigeno pressurizzato (raccordo bianco) e aria (raccordo nero), regolati da un blender (miscelatore);
- Acqua sterile (bidistillata);
- Kit circuito: cartuccia di trasferimento del vapore e tubo di erogazione al paziente (da sostituire dopo 30 giorni); si differenziano due kit (attenzione: i nomi dei due circuiti sono ingannevoli, si tratta comunque di alti flussi!):
  - low flow (1-8 L/min) da usare preferibilmente nei neonati;
  - high flow (5-40 L/min) da usare preferibilmente in lattanti e bambini
- Nasocannule specifiche: disponibili in diverse misure. Il diametro non deve occupare più della metà del diametro delle narici. Scegliere e far indossare al paziente le nasocannule prima di connetterle al circuito.
- **Step 1** <u>Connettere l'apparecchio</u> alle prese a muro dell'ossigeno (tubo bianco), dell'aria compressa (tubo nero) e alla presa elettrica
- **Step 2** <u>Accendere il dispositivo</u> premendo il pulsante ON/OFF (a destra della manopola centrale) per qualche secondo
- **Step 3** <u>Regolare i tre parametri</u>, premendo sulla manopola centrale per cambiare il parametro selezionato (che lampeggerà) e ruotando la manopola stessa per modificare il valore:
- In alto a sx (bianco): flusso in L/min;
- In alto a dx (verde): FiO<sub>2</sub>;
- In basso (rosso): temperatura.

**Step 4** - Solo dopo aver impostato i parametri e quando la temperatura sarà arrivata a 35°C <u>connettere le</u> <u>nasocannule</u> al circuito.



Per il trasferimento del paziente in altro reparto sospendere temporaneamente l'ossigenoterapia ad alti flussi, passando alla somministrazione tramite mascherina o cannule nasali da bombola di ossigeno. La cartuccia e il circuito devono seguire il paziente perché utilizzabili per 30 giorni.

#### Come monitorare l'efficacia del trattamento con HFNC?

- Rilevazione continua della SatO<sub>2</sub> e della frequenza cardiaca.
- Rivalutazione clinica ogni ora con assegnazione score (vedi tabelle precedenti, M-WCAS modificata per bambini di età fra 1 e 24 mesi e CRS per bambini di età superiore ai 24 mesi) per le prime 8 ore, poi ogni 4 ore per le prime 24 ore.

NB: Durante la terapia con HFNC il bambino può alimentarsi e idratarsi liberamente. Tuttavia se ciò non dovesse accadere valutare un'idratazione per via endovenosa, oppure, ancora meglio, tramite sondino nasogastrico.

#### Quando si parla di fallimento terapeutico e cosa fare in questi casi?

Quando, dopo due ore di HFNC massimale, ho un peggioramento dello score. In questo caso è possibile, dopo valutazione congiunta con anestesista-rianimatore, passare alla NIV CPAP.

#### Quando prendere in considerazione e come effettuare lo svezzamento?

Dopo 24h, se lo score è ridotto e quindi il distress respiratorio è migliorato, e se la  $FiO_2 \le 40\%$  per ottenere  $SatO_2$  94-95%, si può considerare lo svezzamento. Il flusso si riduce di 0,2 L/kg/min ogni 2h se non peggiora il distress respiratorio e se la  $SatO_2$  si mantiene fra 94-95%. Secondo alcuni autori è opportuno passare a un flusso intermedio, detto "di svezzamento", a 1 L/kg/min per i primi 12 kg di peso corporeo + 0,25 L/kg/min per ogni kg di peso corporeo sopra i 12 kg.

#### Quando prendere in considerazione l'interruzione della terapia?

Lo stop della terapia può essere preso in considerazione quando il distress respiratorio è lieve o assente (score 0-3)

#### **BIBLIOGRAFIA**

- Ji-Won Kwon. High-flow nasal cannula therapy in children: a clinical review. Clin Exp Pediatr. 2020. 63(1):3-7.
- Moreel L, et al. High flow nasal cannula as respiratory support in treating infant bronchiolitis: a systematic review. Eur J Pediatr. 2020. 179(5):711-718.
- Hansen G, et al. Pediatric early warning score and deteriorating ward patients on high-flow therapy. Ped Intern. 2019. 61(3):278-283.
- Richards-Belle A, et al. FIRST-line support for assistance in breathing in children (FIRST-ABC): a master protocol of two randomized trial to evaluate the non-inferiority of high-flow nasal cannula (HFNC) versus continuous positive airway pressure (CPAP) for non-invasive respiratory support in paediatric critical care. BMJ Open 2020;10:e038002.
- Goh C. T., et al. Humidified High-Flow Nasal Cannula Oxygen in Bronchiolitis Reduces Need for Invasive Ventilation but Not Intensive Care Admission: High-Flow Nasal Cannula in Bronchiolitis. J. Paediatr. Child Health 2017, 53 (9), 897–902

Revisionata da Dott.ssa Cristina Giugni, Anestesista AOU Meyer - maggio 2021

QUESTA NEWSLETTER NON INTENDE SOSTITUIRE UN PROTOCOLLO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO, MA SEMPLICEMENTE ESSERE FONTE DI AGGIORNAMENTO E RIFLESSIONE SULL'ARGOMENTO

## La newsletter di SIMYoung

Luglio 2021



# Contatto con medusa

Dott.ssa **Francesca Grisolia**, Pediatra Pronto Soccorso Ospedale S. Stefano di Prato Dott.ssa **Serena Salvadei**, Pediatra Pronto Soccorso AOU Meyer



Gli avvelenamenti da medusa rappresentano un problema emergente di salute ambientale in quanto è sempre più comune imbattersi nelle meduse nelle acque dei nostri mari. Sono moltissime, hanno diverse caratteristiche e liberano sostanze differenti da specie a specie. Hanno una forma a campana che racchiude una cavità digestiva funzionante sia come stomaco che come intestino, dalla cui base partono dei tentacoli filiformi. Sui tentacoli si trovano delle cellule di difesa altamente specializzate chiamate *cnidociti*, contenenti un liquido urticante (nematocisti), e piccole formazioni appuntite a spirale (spicole), che funzionano come piccole frecce. A seguito del contatto fra un tentacolo e una persona, le nematocisti rimangono attaccate alla pelle e le spicole liberano le sostanze urticanti. Meno dell'1% della tossina si libera al momento del primo contatto, per cui occorre prestare la massima cura nell'evitare di fare uscire il resto. A seconda delle specie gli effetti possono essere più o meno gravi perché la concentrazione e la composizione del liquido urticante variano. Nei nostri mari le specie urticanti più diffuse sono rappresentate dalla *Pelagia noctiluca*, detta anche "medusa luminosa" e dalla *Chrysaora hysoscella*, "medusa bruna".

#### Manifestazioni cliniche

La maggior parte dei sintomi correlati al contatto con le meduse presenti nei nostri mari sono limitati a reazioni locali e cutanee, raramente si possono avere delle complicanze principalmente legate a reazioni allergiche. Quando i tentacoli toccano la pelle si avverte una sensazione di forte bruciore e dolore, subito dopo il contatto si formano eritema, edema e piccole vescicole. Il bruciore, risultato dell'azione irritante delle tossine, comincia ad attenuarsi dopo 10-20 minuti, ma rimane una intensa sensazione di prurito.



Gli effetti che possono manifestarsi includono:

- Lesioni cutanee: urticanti e pruriginose; eritematose edemato-vescicolose (riproducono la forma dell'ombrella e dei tentacoli, "impronte tentacolari"); più o meno estese con il rischio di lasciare delle sequele atrofico-cicatriziali.
- Lesioni oculari: congiuntiviti, ulcerazioni della cornea, chemosi ed edema palpebrale.
- **Sintomi generali:** malessere, astenia, febbre, brividi, cefalea, nausea o vomito, vertigini, dispnea, dolori addominali, cardiopalmo, crampi muscolari e parestesie.



**Attenzione all'anafilassi:** è una complicanza rara ma possibile; a seguito di una puntura di medusa può comparire edema della mucosa orale, wheezing, orticaria generalizzata e shock distributivo.

**Sindrome di Irukandji**. La sindrome di Irukandji è caratterizzata da un'iniziale dolenzia lieve-moderata locale, seguita in pochi minuti, massimo un'ora, da ondate di grave dolore generalizzato a schiena, torace e addome, associato a vomito, sudorazione, agitazione, ipertensione grave e tachicardia. Possibile sviluppo di un danno cardiaco con edema polmonare diverse ore dopo la puntura di medusa.

#### **Trattamento**

Non esiste un protocollo di trattamento standard relativo al contatto con medusa e ci sono ancora controversie in merito alla gestione delle lesioni a esse conseguenti.

<u>Cosa fare</u> dopo aver tolto il paziente dall'acqua, aver accertato la stabilità emodinamica del paziente e l'avvenuto contatto con una medusa:

- tranquillizzare il paziente;
- rimuovere i frammenti dei tentacoli della medusa con la punta delle dita (non rappresenta un pericolo per il soccorritore tranne che per una possibile puntura minore), con una pinzetta o con una superficie rigida, non tagliente: parte posteriore di una lama di coltello, carta di credito (tutt'ora controverso);
- sciacquare il sito della puntura con acqua di mare o, ancora meglio, immergerlo in acqua di mare preferibilmente calda (40 °C) per almeno 20 minuti, ma anche 40 minuti (l'acqua dolce potrebbe contribuire alla diffusione della tossina):
- applicare gel di cloruro di alluminio al 3% che ha sia un'azione immediata anti-pruriginosa che di blocco della diffusione delle tossine (in alternativa si può usare una crema a base di cortisone, anche se ha un effetto più ritardato);
- per il dolore: analgesico per os (ibuprofene, paracetamolo);
- per il prurito: antistaminici per os;
- nelle forme con intensa reazione flogistica cortisonici locali e/o per os;
- nei casi più gravi (punture agli occhi, dolore persistente/intollerabile o sviluppo di sintomi sistemici) è necessario l'accesso in pronto soccorso.
- la pelle colpita dalla medusa diviene fotosensibile. Evitare l'esposizione al sole e applicare schermo solare 50+ per circa 10-14 giorni.

#### Cosa non fare:

- non grattare o strofinare le lesioni cutanee con un asciugamano o con la sabbia;
- non bendare la zona interessata;
- non applicare acqua dolce, alcol, ghiaccio, schiuma da barba, ammoniaca, urina;
- l'aceto e il bicarbonato di sodio sono utili solo in alcune specie riscontrate nei mari tropicali (Carybdea marsupialis, Chrysaora Hysoscella).

#### **BIBLIOGRAFIA**

- Cegolon L. et al. Jellyfish stings and their management: a review Mar Drugs. 2013 Feb; 11(2): 523-550
- F. Quarantiello et al., Una strana "dermatite" estiva. Medico e Bambino 2018;37(7):445-446
- Li L, McGee RG, Isbister GK et al. "Interventions for the symptoms and signs resulting from jellyfish stings". Cochrane Database Syst Rev 2013, Issue 12. Art. No.: CD009688
- Pereira JCC et all, Anaphylactic reaction/angioedema associated with jellyfish sting, Rev Soc Bras Med Trop. 2018;51(1):115.
- Huynh TT et al, Severity of Irukandji syndrome and nematocyst identification from skin scrapings. Med J Aust. 2003;178(1):38.
- Remigante A, Costa R, Morabito R, et al. "Impact of scyphozoan venoms on human health and current first aid options for stings". Toxins 2018; 10: 133-54
- http://www.ospedalebambinogesu.it/attenzione-alle-meduse-#.XTXJ1T8zZQJ
- https://www.issalute.it/index.php/la-salute-dalla-a-alla-z-menu/c/contatto-con-medusa
- https://www.uptodate.com/contents/jellyfish-stings

**Revisionata da** Dott. **Enrico Pinzauti**, chirurgo, Direttore SOSA Centro Ustioni AOU Meyer Dott. **Simone Pancani**, chirurgo, SOSA Centro Ustioni AOU Meyer - **maggio 2021** 

QUESTA NEWSLETTER NON INTENDE SOSTITUIRE UN PROTOCOLLO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO, MA SEMPLICEMENTE ESSERE FONTE DI AGGIORNAMENTO E RIFLESSIONE SULL'ARGOMENTO

Vai all'archivio newsletter SIMYoung



### La newsletter di SIMYoung

Agosto 2021



# Trauma cranico in età pediatrica

Dott.ssa **Martina Ciarcià**, specializzanda Università di Firenze Dott.ssa **Ilaria Roma**, specializzanda Università di Firenze



Il trauma cranico in età pediatrica è una delle cause più frequenti di accesso al Pronto Soccorso. Con tale terminologia si intende l'applicazione di una forza fisica improvvisa sul cranio tale da poter causare fratture e/o lesioni intracraniche. La maggior parte dei bambini con storia di trauma cranico si presenta con un quadro di **trauma cranico minore**, cioè con un **Glasgow Coma Scale (GCS) score di 14-15** (tabella 1). In questi pazienti la possibilità di una lesione intracranica clinicamente rilevante, ossia che comporti la necessità di una gestione medica o chirurgica della lesione, è cumulativamente pari al 5%, molto ridotta se comparata a quella dei pazienti con GCS  $\leq$  13.

Il gold-standard per la rilevazione di una lesione intracranica è la tomografia computerizzata (TC) encefalo, che espone il paziente a una quota rilevante di radiazioni (concentrata nel tempo e focalizzata nel distretto studiato). Pertanto, quando si debba decidere se sottoporre un paziente a un esame TC a seguito di un trauma cranico, la decisione dovrebbe sempre prendere in considerazione il rapporto rischio/beneficio tra il rischio stocastico di insorgenza di forme tumorali solide o ematologiche e il riscontro di lesioni clinicamente rilevanti.

In quest'ottica è fondamentale identificare accuratamente i pazienti a rischio molto basso di lesione intracranica clinicamente rilevante (il numero maggiore di pazienti valutati per trauma cranico in un Pronto Soccorso) per evitare in questi pazienti l'esecuzione della TC e contemporaneamente identificare i pazienti a rischio intermedio in cui è possibile prediligere una osservazione clinica (rispetto all'esecuzione immediata delle neuro-immagini), la cui durata dipenderà da fattori quali l'età e/o la presenza di sintomatologia persistente. Questa stratificazione del rischio nei pazienti con trauma cranico minore è possibile grazie ai predittori clinici (clinical prediction rules). A tal fine è fortemente consigliato seguire le clinical prediction rules del PECARN, cui si rifanno le linee guida italiane per la gestione del Trauma Cranico in Pronto Soccorso (tabella 2).

#### **Glasgow Coma Scale**

PUNTEGGIO	STANDARD GLASGOW COMA SCALE	PEDIATRIC GLASGOW COMA SCALE		
	Apertura degli occhi			
4	Spontanea	Spontanea		
3	Al richiamo	Al richiamo		
2	Al dolore	Al dolore		
1	Nessuna	Nessuna		
Risposta verbale				
5	Orientata	Vocalizza		
4	Confusa	Irritabile, piange		
3	Parole inappropriate	Piange al dolore		
2	Suoni non specifici	Si lamenta al dolore		
1	Nessuna	Nessuna		
	Risposta motoria			
6	Obbedisce ai comandi	Movimenti spontanei		
5	Localizza il dolore	Ritira l'arto al contatto		
4	Ritira l'arto al dolore	Ritira l'arto al dolore		
3	Flette in maniera anomala al dolore	Flette in maniera anomala al dolore		
2	Estende in maniera anomala al dolore	Estende in maniera anomala al dolore		
1	Nessuna	Nessuna		

Tabella 1. Glasgow Coma Scale standard e pediatrico (Holmes JF, 2005)

#### **Predittori PECARN**

PREDITTORI <2 ANNI	PREDITTORI >2 ANNI
Perdita di coscienza	Perdita di coscienza
Alterazione dello stato di coscienza	Alterazione dello stato di coscienza
Comportamento anomalo	Vomiti ripetuti
Ematoma dello scalpo parieto-occipitale	Cefalea grave
Frattura palpabile della volta	Sospetta frattura della base
Dinamica ad alta energia*	Dinamica ad alta energia*

<sup>\*</sup>Dinamica ad alta energia = **incidente stradale**: espulsione, rotolamento del mezzo, morte di un passeggero, pedone investito, ciclista senza casco; **caduta**: ≥90 cm per bambini <2 anni; ≥1,5 mt per bambini >2 anni; **impatto** contro corpo contundente ad alta velocità

Tabella 2. Predittori PECARN di lesione intracranica (Kuppermann, 2009)

Costituiscono un'eccezione i pazienti con trauma cranico minore che presentano fattori di rischio preesistenti per lesione intracranica come derivazione ventricolo peritoneale, coagulopatie o disturbi dell'emostasi.

In caso di **trauma cranico maggiore (GCS ≤ 13)**, previa stabilizzazione del paziente seguendo la **sequenza ABCDE**, la TC è sempre indicata, considerato che la prevalenza di lesioni intracraniche alla TC supera il 20% e che il ricorso a una procedura neurochirurgica è pari a 5.2% per GCS 9-13 fino a 30.5% nel gruppo GCS 3-8, rispetto allo 0.1% nel gruppo di pazienti con GCS 14-15.

### Gestione del paziente con trauma cranico Algoritmo decisionale

TRAUMA **CRANICO** MAGGIORE GCS ≤ 13

#### **ESECUZIONE DI TC ENCEFALO**

IN PRESENZA DI ANCHE UNO DEI SEGUENTI SEGNI O SINTOMI: ALTO RISCHIO GCS = 14 Alterazioni dello stato mentale (agitazione, sonnolenza, Rischio di lesione ESECUZIONE DI TC ENCEFALO domande ripetitive, risposta rallentata) intracranica clinicamente Testa colpita ad alto impatto/energia significativa 4,4% Frattura palpabile della volta (bambini < 2 anni) o segni di frattura della base (bambini > 2 anni) SE GCS = 15 MA PRESENZA DI ANCHE UNO DEI OSSERVAZIONE CLINICA PRIVILEGIATA: SEGUENTI SEGNI O SINTOMI O DATI ANAMNESTICI: RISCHIO - Per 4-6 ore se età > 3 mesi BAMBINI < 2 ANNI BAMBINI > 2 ANNI INTERMEDIO - Per 24 ore se età ≤ 3 mesi Perdita di coscienza Perdita di coscienza · Dinamica importante (incidente · Dinamica importante TRAUMA Rischio di lesione stradale, caduta > 90 cm) (incidente stradale, caduta TC ENCEFALO se: intracranica clinicamente **CRANICO** · Comportamento anomalo > 150 cm) significativa 0.9 % - riscontro di multipli segni o sintomi secondo i genitori · Vomito ripetuto MINORE peggioramento durante l'osservazione · Ematoma dello scalpo non · Cefalea ingravescente frontale GCS = 14-15 OSSERVAZIONE CLINICA PRIVILEGIATA RISCHIO **ASINTOMATICO** Contatto con centro di riferimento INTERMEDIO PAZIENTE CON DERIVAZIONE VENTRICOLO-PERITONEALE PRESENZA DI ESECUZIONE DI TC ENCEFALO ALTO RISCHIO SEGNI/SINTOMI Contatto con centro di riferimento OSSERVAZIONE CLINICA PRIVILEGIATA RISCHIO E PROLUNGATA (almeno 24 ore) ASINTOMATICO INTERMEDIO Infusione di fattore sostitutivo/PLT o Ig PAZIENTE CON Contatto con centro di riferimento COAGULOPATIA O DISTURBO DELL'EMOSTASI Infusione di fattore sostitutivo prioritaria PRESENZA DI **ALTO RISCHIO** SEGNI/SINTOMI **ESECUZIONE DI TC ENCEFALO** Contatto con il centro di riferimento **ALTO RISCHIO** ESECUZIONE DI TC ENCEFALO

Tabella 3. Algoritmo decisionale per la gestione del paziente pediatrico con trauma cranico (modificata da linee guida italiane [Da Dalt et al. 2018])

PAZIENTE IN TRATTAMENTO CON WARFARIN

#### Monitoraggio del paziente con trauma cranico minore che ha eseguito TC

Nei pazienti con GCS 14-15 in cui una prima TC abbia evidenziato una lesione intracranica clinicamente non rilevante non è indicata l'esecuzione routinaria di una TC di controllo. Piuttosto deve essere adottato un attento monitoraggio del quadro neurologico e dell'evoluzione clinica. La TC è altresì indicata insieme ad una valutazione neurochirurgica, qualora si registri un deterioramento delle condizioni generali e del GCS. Più autori hanno confermato che una seconda TC di controllo non giustificata dalla clinica o da un peggioramento del GCS non conduce a un cambiamento del management ma soltanto a una maggiore esposizione a radiazioni ionizzanti.

La gestione dei pazienti la cui TC abbia documentato una lesione intracranica clinicamente rilevante deve essere concordata con lo specialista neurochirurgo così come la valutazione di lesioni traumatiche diverse rispetto alle fratture isolate e lineari del cranio.

# Monitoraggio del paziente con trauma cranico minore senza indicazione a eseguire TC

Per i bambini che, per presenza di segni o sintomi, sono identificati a rischio intermedio di lesione intracranica clinicamente rilevante (0.9%), è raccomandata l'osservazione clinica (6 ore bambini >3 mesi, 24 ore bambini <3 mesi) rispetto all'esecuzione della TC. Tale osservazione dovrebbe essere eseguita da personale qualificato per l'assistenza pediatrica e prevede rilievo e registrazione oraria nelle prime 6 ore dei seguenti parametri:

- GCS
- Dimensione e reattività delle pupille
- Qualsiasi modifica nei segni-sintomi post traumatici.

Nel caso di peggioramento dei segni/sintomi durante l'osservazione in PS è raccomandata l'esecuzione della TC. La radiografia del cranio e l'ecografia transfontanellare non sono raccomandate per la diagnosi di emorragia intracranica post traumatica.

#### Criteri di dimissione

Il bambino con **trauma cranico minore a basso rischio** (nessun segno o sintomo predittivo di lesione intracranica secondo l'algoritmo PECARN) può essere dimesso senza esecuzione di TC o osservazione. Il rischio di lesione clinicamente rilevante anche se basso (0,05%) rende necessario che si diano indicazioni per la gestione del trauma cranico a domicilio (*vedi allegato*) con la descrizione dei segni o sintomi d'allarme che dovrebbero ricondurre il bambino in pronto soccorso.

Le condizioni affinché un bambino possa essere dimesso dal Pronto Soccorso dopo il periodo di osservazione dovrebbero essere:

- GCS 15
- Assenza o risoluzione sintomi
- Normale esame neurologico
- Assenza di sospetti di maltrattamento
- Affidabilità della famiglia con facilità di nuovo accesso in PS
- Assenza di significativi traumatismi associati.

Per i bambini sottoposti a TC:

- Normalità o presenza di fratture lineari isolate
- Lesioni intracraniche minori sulla base del giudizio del NCH.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- Da Dalt L, Parri N, Amigon A, Nocerino A et al. Italian guidelines on the assessment and management of pediatric head injury in the emergency department. Ital J Pediatr. 2018 Jan 15;44(1):7.
- Holmes JF, Palchak MJ, MacFarlane T, Kuppermann N. Performance of the pediatric glasgow coma scale in children with blunt head. Acad Emerg Med. 2005 Sep; 12 (9): 814-9.
- Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD et al. Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. Lancet. 2009 Oct 3; 374 (9696): 1160-70. Erratum in: Lancet. 2014 Jan 25; 383 (9914): 308.
- Quayle KS, Powell EC, Mahajan P et al. Epidemiology of blunt head trauma in children in U.S. emergency departments. N Engl J Med. 2014 Nov 13; 371 (20): 1945-7.
- Abid Z, Kupperman N, Tancredi DJ, Dayan PS et al. *Risk of Traumatic Brain Injuries in Infants Younger than 3 Months With Minor Blunt Head Trauma*. Ann Emerg Med. 2021 Jun 17:S0196-0644(21)00298-5. Epub ahead of print.

Revisionata da Dott. Niccolò Parri, Pediatra Pronto Soccorso e Trauma Center AOU Meyer - luglio 2021

QUESTA NEWSLETTER NON INTENDE SOSTITUIRE UN PROTOCOLLO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO, MA SEMPLICEMENTE ESSERE FONTE DI AGGIORNAMENTO E RIFLESSIONE SULL'ARGOMENTO

Vai all'archivio newsletter SIMYoung



#### Allegato

#### TRAUMA CRANICO CONSIGLI PER I GENITORI

Le attuali condizioni di vostro figlio, visitato in Pronto Soccorso, in seguito a trauma cranico, risultano buone tali da consentire l'invio a domicilio.

È comunque opportuno che nei prossimi giorni (con particolare attenzione alle prossime 72 ore) il bambino venga attentamente osservato e sia subito ricondotto all'osservazione medica nell'eventualità che compaia anche uno solo dei seguenti problemi:

- Vomiti ripetuti
- Convulsioni
- Modificazione o comparsa del cefaloematoma
- Cefalea ingravescente (non alleviata da paracetamolo)
- Sonnolenza, irritabilità non motivate
- Difficoltà alla deambulazione
- Difficoltà nel risveglio
- Confusione mentale come difficoltà nel ricordare luoghi, nomi, date
- Qualunque comportamento anomalo.

Vi raccomandiamo inoltre particolare attenzione nell'evitare che il trauma cranico si ripeta, raccomandandoci a tal fine di utilizzare tutte le precauzioni del caso in relazione agli infortuni, specialmente a breve distanza dall'attuale evento traumatico.

Settembre 2021



# Sindrome nefrosica in età pediatrica

Dott.ssa **Eleonora Fusco**, Specializzanda Università degli studi di Firenze Dott.ssa **Daniela Seracini**, Pediatra Pronto Soccorso AOU Meyer



#### **EPIDEMIOLOGIA E DEFINIZIONE**

La Sindrome nefrosica (SN) è una patologia rara con un'incidenza annua di 2-7 casi/100.000 bambini e una prevalenza di circa 16 casi/100.000. Si parla di SN in presenza di:

- Proteinuria in range nefrosico:
  - o ≥ 50 mg/kg/die
  - rapporto proteinuria/creatininuria > 2;
- Albuminemia: < 2,5 g/dl;
- **Edema**: si manifesta con gravità variabile, da forme lievi/moderate localizzate in aree specifiche (volto, arti inferiori, addome, genitali) fino a forme massive/refrattarie; porre diagnosi differenziale con reazioni allergiche in caso di edema localizzato a livello del volto e degli occhi.

SN PRIMITIVA (95% 0-12 aa)		SN SECONDARIA (5% 0-12 aa)
<u>SN IDIOPATICA</u>	<u>SN GENETICA</u> (ISOLATE O SINDROMICHE)	AUTOIMMUNI/VASCULITI LES, poliangioite microscopica, sindrome di Goodpasture, vasculite da IgA
80-90% nei bambini 2-8 anni	95-100% in bambini <3 mesi 50-60% in bambini 4-12 mesi	INFEZIONI HBV, HCV, HIV, EBV, Mycoplasma, CMV, PVB19, Treponema, Toxoplasma, malaria, parassiti
76% sono a livello istopatologico → lesioni minime (Minimal Change Disease = MCD)	non risponde alla terapia immunosoppressiva presentando una progressione del danno renale	FARMACI tiopronina, penicillamina, Sali d'oro, pamidronato, interferone, everolimus, antiretrovirali e chemioterapici
15-20% cortico resistenti; 80-85% cortico-sensibili ma con ricadute nell'80% dei casi (pz con ricadute frequenti		DIABETE (più tipico degli adulti)
o cortico-dipendenti) e necessità di tp prolungate nel 50% dei casi; le forme CS comunque hanno prognosi in termine di funzione renale migliore		TUMORI (come sindrome paraneoplastica) Linfomi, leucemie

Tabella 1. Classificazione dei diversi tipi di sindrome nefrosica

#### **GESTIONE DEL PAZIENTE**

Contattare lo specialista nefrologo e valutare eventuale ricovero.

#### **ANAMNESI**

- Familiare: SN in famiglia o altre patologie renali;
- Fisiologica: storia pre-perinatale, accrescimento;
- Patologica remota: malattie sistemiche (autoimmuni, neurologiche, metaboliche, congenite, tumorali), infezioni pregresse;
- Patologica prossima:
  - Età di esordio dei sintomi
  - Tempo di comparsa e caratteristiche dell'edema
  - Segni e sintomi associati: macro o microematuria, febbre, oliguria, vomito, dolore addominale, ipertensione, rash cutanei, artralgie
  - Variazione di peso
  - Storia di viaggi, infezioni recenti, assunzione di farmaci, di veleni.

#### **ESAME OBIETTIVO**

- Parametri vitali: FC, FR, PA, SpO2, Peso;
- Valutazione dell'edema: periorbitale, pretibiale, genitale, edema delle pareti intestinali, ascite, effusione pleurica, edema polmonare, anasarca;
- Valutazione di eventuali segni/sintomi di ipovolemia: dolore addominale, tachicardia, estremità fredde, oliguria, tempi di refill > 2 secondi;
- Valutazione di eventuali segni/sintomi di infezione e/o malattie sistemiche: febbre, rash cutanei, porpora, artrite.

#### **ESAMI DI LABORATORIO**

- Indispensabili: Emocromo, azotemia, creatinina, elettroliti, calcio ione, proteine totali, albumina, colesterolo e trigliceridi, PCR, coagulazione (anche ATIII), IgG, IgA, IgM, C3 e C4, markers di autoimmunità (ANA, DS-DNA, ENA, ANCA);
- A completamento: funzione tiroidea, infezioni (HBV, HCV, HIV, parvovirus B19, CMV, EBV, pneumococco, salmonella, treponema, micoplasma);
- Nelle urine indispensabili: Esame delle urine standard, proteinuria delle 24 ore oppure rapporto PrU/CrU.

#### **ESAMI STRUMENTALI**

- Ecografia dell'addome inferiore, se primo accesso per SN;
- Altri esami di imaging devono essere eseguiti se supportati dalla clinica (ad es. RX torace in caso di edema polmonare/infezione).

#### **TERAPIA**

#### All'esordio:

- Prednisone (PDN) 60 mg/m2 (massimo 60 mg/die) in singola o in due dosi per 6 settimane;
- Successivamente PDN 40 mg/m2 (massimo 40 mg/die) a giorni alterni in singola somministrazione per 6 settimane.

#### In caso di prima ricaduta:

- PDN 60 mg/m2 (max 60 mg/die) in singola o in due giornaliere fino al quinto giorno di negatività dello stick urine alle proteine;
- Successivamente **PDN 40 mg/m2** (massimo 40 mg/die) a giorni alterni in singola somministrazione per altre 4 settimane.

Non è raccomandato l'utilizzo routinario di PPI (inibitori di pompa protonica) se non in caso di sintomi gastrici resistenti al trattamento sintomatico con alginato o magaldrato oppure in pazienti con altri fattori di rischio (reflusso gastroesofageo, malattie esofagee, uso concomitante di farmaci gastrotossici).

La supplementazione con Calcio e Vitamina D è indicata in caso di:

- deficit di vitamina D (livelli < 20 ng/ml);
- frequenti recidive;
- documentata riduzione della densità minerale ossea a livello lombare, già dopo un breve periodo di malattia attiva.

I *Bifosfonati* sono raramente necessari, tranne in casi di SN cortico-resistente o persistente dove la supplementazione con Calcio e vitamina D non è sufficiente.

#### Trattamento dell'edema:

La scelta terapeutica dovrebbe essere adattata a ciascun caso ed essere basata sulla gravità delle manifestazioni cliniche.

La terapia consta di restrizione sodica, diuretici e albumina.

- **Edema lieve** (aumento di peso < 7-10%): tenendo conto che il trattamento steroideo, solo dopo circa 4-8 giorni, determina un incremento della diuresi, è indicata:
  - Restrizione dietetica di sale (< 1-2 g/die o < 35 mg/kg/die)
  - <u>Moderata restrizione idrica</u> (iniziando con una restrizione pari alle perdite insensibili più l'output urinario):
- Edema moderato (persistente, con aumento di peso del 7-10%):
  - Restrizione dietetica di sale
  - Restrizione idrica
  - Furosemide per os (1 mg/kg/dose per 2-3 volte al giorno)
  - In caso di terapie prolungate a dosaggi alti di <u>Furosemide</u>, aggiungere diuretico risparmiatore di potassio (ad es. Spironolattone 1-3 mg/kg/die).

#### In corso di terapia:

- Monitoraggio della pressione arteriosa
- Controllare che la riduzione dell'edema sia graduale (1 settimana)
- Sospendere o non usare diuretici in caso di diarrea, vomito, ipovolemia.
- **Edema severo/refrattario**, con aumento ponderale >10%, che non risponde a dosi massimali di furosemide e spironolattone:
  - o Aggiungere un diuretico tiazidico (ad es. Idroclorotiazide) e/o boli ev di Furosemide
  - Se edema refrattario non responsivo a terapia orale o ev di diuretici: infusioni di <u>Albumina al 20%</u> (0,5-1 g/kg, in circa 2 ore) con <u>bolo di Furosemide</u> ev (1 mg/kg) alla fine o durante l'infusione di albumina: a) L'effetto dell'infusione è transitorio, per cui i pazienti potrebbero richiedere infusioni ripetute e vanno quindi monitorati per la comparsa di distress respiratorio, ipertensione e sovraccarico cardiaco. b) La terapia con albumina è controindicata nella maggior parte dei casi di edema polmonare (in questi pz considerare eventuale emodialisi con o senza infusione di albumina); mentre deve essere usata con cautela in pazienti con IR.

Attenzione! Se in corso di terapia diuretica compaiono segni e sintomi di ipovolemia (vedi esame obiettivo), interrompere immediatamente la terapia diuretica.

#### SINDROME NEFROSICA CORTICO-RESISTENTE (SNCR, 15-20% delle SN)

La definizione è attualmente dibattuta. La SINePe propone:

- <u>Mancato raggiungimento della remissione dopo 4 settimane di trattamento con PDN a 60 mg/ m2/die, seguite da 3 boli di metilprednisolone (500 mg/m2) e altre 2 settimane di PDN a 60 mg/m2/die;</u>
- I bambini con iniziale risposta alla terapia steroidea che <u>sviluppano dopo 4 o più settimane di terapia</u> <u>una ripresa persistente della proteinuria, sono definiti "Late non-responder"</u> e dovrebbe essere considerati SNCR:
- Presentano frequentemente complicanze correlate alla patologia e hanno un rischio pari al 50% di progredire verso la malattia renale terminale entro 5 anni dalla diagnosi, con un rischio di ricaduta posttrapianto nel 30-50% dei casi.

#### **COMPLICANZE**

#### Infezioni in SN

- Incidenza cumulativa di mortalità legata alle infezioni in SN è passata dal 40% all'1,5% grazie all'uso di antibiotici. Rimane comunque una delle più frequenti complicanze;
- Fattori predisponenti: perdita urinaria di Ig, difetto opsonizzazione (ridotti livelli di fattore B e D), disfunzione linfociti T, edema, terapia immunosoppressiva;
- I patogeni più coinvolti sono i batteri capsulati (soprattutto Streptococcus pneumoniae) e i batteri Gram-negativi (soprattutto Escherichia coli) → Fare vaccinazione pneumococco se non già fatta;
- La peritonite batterica è l'infezione più comune. Possono verificarsi sepsi, meningite, cellulite e polmonite; comuni sono le infezioni delle vie urinarie e delle alte vie aeree;
- Le infezioni virali sono ben tollerate, con l'eccezione della varicella che può essere anche mortale;
- PROFILASSI antibiotica comunque NON RACCOMANDATA, ma è importante una rapida diagnosi che consenta di iniziare subito un trattamento specifico;
- Suggerito uso di antibiotici in pazienti piccoli con anasarca persistente, sindrome nefrosica cortico-resistente oppure con frequenti recidive (pochi dati)].

#### In caso di infezioni virali:

- ACICLOVIR per via orale (dosaggio per profilassi, 40 mg/kg/die in 4 dosi per 7 giorni) in pazienti non immuni in trattamento steroideo in seguito ad <u>esposizione a varicella zoster virus (VZV)</u>;
- <u>Infezione VZV</u>: iniziare subito il trattamento con aciclovir (80 mg/kg/die in 4 dosi per 5 giorni, max 800 mg/dose) per ridurre il rischio di disseminazione viscerale;
- <u>Se infezione virale severa</u>: interrompere o ridurre la terapia steroidea.

Non vaccinazione con vaccini vivi attenuati (MPRV) durante la terapia (dopo 3 mesi da sospensione).

#### Complicanze Tromboemboliche nella SN

- Predisposti perché in un quadro di nefrosi attiva concomitano ipovolemia, iperviscosità, perdita urinaria di fattori anticoagulanti, iperlipidemia e trombocitosi;
- Complicanza rara in età pediatrica → si suppone che debbano essere presenti altri fattori causali;
- Incidenza comunque sottostimata:
  - 1,8-4,4% nei pazienti con SN.
  - 9% negli studi che includono pazienti con nefropatia membranosa, membranoproliferativa e da IgA.
  - fino al 25% se SN congenita o secondaria a nefropatia membranosa o membranoproliferativa.

#### Quadri clinici:

- Più frequentemente <u>trombosi venosa cerebrale</u> (in particolare a livello del seno sagittale), con cefalea, alterazioni dello stato di coscienza, papilledema, convulsioni, raramente emiparesi;
- <u>Tromboembolismo polmonare</u>, da sospettare in caso di sintomi respiratori, sebbene in età pediatrica può decorrere in modo asintomatico;
- Trombosi intracranica profonda;
- Meno frequentemente può aver luogo <u>trombosi venosa profonda</u> degli arti inferiori, dei vasi venosi del collo o delle arterie periferiche;
- <u>Trombosi della vena renale</u>, con comparsa improvvisa di macroematuria, dolore al fianco e/o gonfiore; Fattori di rischio sono: entità della proteinuria, ipoalbuminemia, infezioni, trombocitosi, emoconcentrazione, iperazotemia. In realtà la trombocitosi da sola non è sufficiente ad aumentare il rischio trombotico, ma occorre la presenza di altri fattori, quali l'iperviscosità o l'iperattività delle piastrine, tipiche della SN, oppure coesistenti condizioni genetiche quali il deficit di proteina S, deficit dell'ATIII, del Fattore V Leyden, iperomocisteinemia e la presenza di anticorpi antifosfolipidi:
- In definitiva <u>uno screening trombofilico è consigliato solo in caso di anamnesi familiare positiva per eventi trombotici in età giovanile (<50 anni) o in anomalie dei fattori della coagulazione già conosciuti.</u>

  Non in corso di eventi acuti, a meno che non sia necessario per evidenziare anomalie genetiche, perché la diagnosi può essere falsata dalla perdita urinaria di fattori antitrombotici.

- Non ci sono indicazioni sull'utilizzo di una profilassi anticoagulante o antiaggregante (dibattito ancora in corso, mancano studi prospettici randomizzati). Tale terapia è indicata però in tali condizioni:
  - Concomitanti anomalie cardiovascolari (solitamente già in trattamento profilattico)
  - CVC
  - Stato settico concomitante
  - SN cortico-resistente con stato nefrosico persistente ed edema difficile da controllare
  - Storia di deficit severo di proteina C, proteina S e ATIII, positività del Lupus AntiCoagulant (LAC), fattore V di Leiden, iperomocisteinemia, presenza di anticorpi antifosfolipidi e/o una storia di eventi trombotici;
- La trombocitosi secondaria solitamente non richiede trattamento con aspirina, a meno di SN attiva con conta piastrinica > 1.000.000/mm3.

Farmaco	Indicazione	Dose	Monitoraggio
Eparina non frazionata	Iniziare in corso di evento acuto per 5-10 giorni	75 UI/kg in bolo in 10 min	aPTT
	Sospendere dopo 6 giorni dall'inizio della TAO, se l'INR è nel <i>target</i> (grado 1C+) Uso ridotto nell'ultima decade	Dose di mantenimento iniziale: > 1 anni: 28 UI/kg/h > 1 anni: 20 UI/kg/h  In seguito, aggiustare in modo da mantenere aPTT tra 60-85 secondi	Target terapeutico: tra 60-85 secondi
Eparina a basso peso molecolare	Più usata nell'ultima decade nel trattamento del tromboembolismo in età pediatrica	Dosaggio enoxaparina (> 2 mesi):  - Terapeutico: 100 UI/kg ogni 12 h  - Profilassi: 50 UI/kg ogni 12 h  Se la <i>clearance</i> < 60 mI/min il dosaggio deve essere modificato in base al GFR	Anti-Xa: esami ematici 4 h dopo la somministrazione del farmaco  Target terapeutico: 0,5-1 UI/ml Target della profilassi: 0,3-0,5 UI/ml
Anticoagulanti orali (warfarin)	Iniziare in corso di terapia eparinica fino al raggiungimento dell'INR target (2-3)  Continuare per 3 mesi, in assenza di fattori predisponenti come la SN  Continuare per 6 mesi in presenza di fattori predisponenti, come la SN o in caso di trombosi ricorrente  Gli antagonisti della vitamina K sono usati nei bambini più grandi (richiedono frequenti esami ematici)	Nei bambini > 10 kg: 0,2 mg/kg/die (Per aggiustare la dose, vedi Chest 2012 <sup>59</sup> e Paediatr Drugs 2015 <sup>61</sup> )	INR Target: 2-3
Aspirina	Se PLT > 1.000.000/mm² con concomitante SN	Dosaggio antiaggregante empirico in età pediatrica: 1-5 mg/kg/die	
Agenti fibrinolitici	Non ci sono dati sul trattamento fibrinolitico della trombosi nei bambini con SN		
	Da usare solo in casi selezionati (urochinasi,r-tPA), in base alle raccomandazioni disponibili		

Tabella 2. Monagle, Chest (2004); Monagle, Chest (2012)

#### <u>Iperlipidemia</u>

- Iperlipidemia è dovuta a un aumento della produzione epatica di LDL e VLDL, all'ipoalbuminemia e alla proteinuria;
- I trigliceridi possono aumentare nelle forme severe per ridotta lipolisi delle VLDL.

Non è raccomandata una dieta povera di grassi né l'utilizzo di farmaci ipolipemizzanti, dato che nelle forme cortico-sensibili la dislipidemia si normalizza dopo la remissione.

Nei bambini con SNCR, alcuni studi non controllati hanno dimostrato la sicurezza e l'efficacia delle statine e del probucolo nel ridurre colesterolemia e trigliceridemia, anche se la progressione dell'insufficienza della renale e della proteinuria non ne sono influenzate; perciò, tali terapie non sono raccomandate.

#### **DIMISSIONE**

La dimissione è indicata quando la proteinuria è in calo e/o sono presenti i seguenti criteri:

- Condizioni cliniche e peso stabili;
- Non sono necessari esami laboratoristici frequenti;
- I genitori sono istruiti sulla gestione domiciliare: devono saper riconoscere i segni di ricaduta e come monitorare le urine a domicilio.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- Consensus della Società Italiana di Nefrologia Pediatrica (SINePe). La sindrome nefrosica in età pediatrica.
   Medico e Bambino 2019;38(9):577-588
- Monagle P, et al. Antithrombotic therapy in children: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. Chest. 2004;126(3 Suppl): 645S-87S.
- Monagle P, et al. Antithrombotic therapy in neonates and children: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest. 2012;141(2 Suppl): e737S-801S.
- Pasini A. et al. The Italian Society for Pediatric Nephrology (SINePe) consensus document on the management of nephrotic syndrome in children: Part I Diagnosis and treatment of the first episode and the first relapse. Ital J Pediatr 43, 41 (2017).

Revisionata da Dott.ssa Rosa Roperto, Nefrologa AOU Meyer - agosto 2021

QUESTA NEWSLETTER NON INTENDE SOSTITUIRE UN PROTOCOLLO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO, MA SEMPLICEMENTE ESSERE FONTE DI AGGIORNAMENTO E RIFLESSIONE SULL'ARGOMENTO

Vai all'archivio newsletter SIMYoung



#### La newsletter di SIMYoung

Ottobre 2021



# Disidratazione acuta isonatriemica

Dott.ssa **Roberta Pellegrino**, Specializzanda Università degli studi di Firenze Dott.ssa **Serena Salvadei**, Pediatra Pronto Soccorso AOU Meyer Dott.ssa **Serena Marchetto**, Pediatra Pronto Soccorso AOU Meyer



La disidratazione è una condizione patologica di frequente riscontro nei pazienti pediatrici il cui tempestivo riconoscimento e un intervento precoce evitano la progressione verso lo shock ipotensivo. La presente newsletter è finalizzata a definire, secondo le più recenti linee guida internazionali, l'iter diagnosticoterapeutico per la gestione della disidratazione acuta isonatriemica in età pediatrica, esclusa l'epoca neonatale (>28 giorni- 18 anni), applicabile nell'ambito del Pronto Soccorso pediatrico e dei reparti di degenza, fatta eccezione per la Terapia Intensiva Neonatale e Pediatrica. Le indicazioni fornite non trovano applicazione in pazienti con diabete mellito, fibrosi cistica, malattie metaboliche, grave malnutrizione o patologia, oncologica, cardiologica, nefrologica, endocrinologica.

#### **DEFINIZIONE**

La disidratazione è un'alterazione del bilancio idrico dovuta alla perdita non reintegrata di acqua ed elettroliti. È definita isonatriemica in presenza di sodiemia pari a 134-145mEq/L.

#### **APPROCCIO AL PAZIENTE**

#### Anamnesi:

- Indagare le cause del quadro di sospetta disidratazione;
- Indagare l'entità di perdita di liquidi o mancata assunzione (es. il numero di vomiti, di scariche di diarrea, di giorni di febbre alta oppure da quanto tempo non vengono assunti liquidi, ecc.);
- Identificare categorie a rischio di disidratazione:
  - Età <1 anno, in particolare <6 mesi
  - Lattanti con basso peso alla nascita
  - 6 o più scariche di diarrea nelle ultime 24 ore
  - 3 o più episodi di vomito nelle ultime 24 ore
  - Bambini che non hanno assunto o tollerato liquidi per os.

#### Valutazione clinica:

Stimare il grado di disidratazione, in base alla percentuale di calo ponderale utilizzando

• Metodo accurato: se è noto un peso recente precedente all'esordio della sintomatologia:

$$\% calo\,ponderale = \frac{peso\,precedente\,-peso\,attuale}{peso\,precedente} * 100$$

• <u>Metodo approssimativo</u>: valutazione di segni e sintomi clinici assegnando 1 punto per ciascuno dei seguenti:

#### **VALUTAZIONE DEL GRADO DI DISIDRATAZIONE A 10 PUNTI**

- 1. Alterate condizioni generali
- 2. Refill capillare > 2 sec
- 3. Alterato pattern respiratorio
- 4. Tachicardia
- 5. Polso radiale ridotto
- 6. Assenza di lacrime
- 7. Mucose ipoidratate
- 8. Occhi infossati
- 9. Ridotto turgore cutaneo
- 10. Ridotta diuresi

#### **SCORE A 10 PUNTI**

Punti	Grado di disidratazione	Deficit idrico in %	Deficit idrico in ml/kg
< 3	LIEVE	< 5	< 50
≥ 3 e < 7	MODERATO	5 – 10	50-100
≥7	GRAVE	> 10	> 100

Tabella 1: score clinico - Gorelick et al. 1997

In caso di vomito ripetuto e/o alterato stato di coscienza valutare glicemia point-of-care

# REPERIRE ACCESSO VENOSO PERIFERICO O INTRAOSSEO E AVVIARE LA REIDRATAZIONE PER VIA ENDOVENOSA in presenza di <u>disidratazione grave</u> e/o:

• <u>shock compensato</u> caratterizzato da segni di ipoperfusione periferica (tempo di refill allungato, tachicardia e/o contrazione della diuresi)

oppure

• <u>shock ipotensivo</u> caratterizzato da segni di ipoperfusione periferica associati a ipotensione arteriosa o alterato stato di coscienza.

#### Esami di laboratorio

La diagnosi di disidratazione è clinica.

Gli esami ematici sono utili in caso di:

- Necessità di reidratazione per via endovenosa, per escludere diselettrolitemie concomitanti;
- Sospetto di patologia sottostante.

#### Richiedere:

emocromo, emogasanalisi, PCR, urea, creatinina, elettroliti (Na+, K+, Cl-), glicemia, AST e ALT.

#### **TRATTAMENTO**

Il trattamento consiste nel reidratare il paziente per ripristinare il deficit idrico, fornire liquidi di mantenimento e reintegrare le perdite subentranti.

#### Reidratazione per via orale

La reidratazione per via orale rappresenta il trattamento di prima linea in caso di disidratazione lievemoderata.

Controindicazioni alla reidratazione per via orale:

- Shock
- Alterato stato di coscienza
- Disidratazione grave
- Distress respiratorio grave
- Ileo paralitico
- Sospetta patologia chirurgica.

Si raccomanda l'utilizzo di soluzione reidratante orale (SRO) a ridotta osmolarità, proposta da ESPGHAN (vedi tabella 2), somministrata con un cucchiaino o una siringa, circa 5 ml ogni 2-3 minuti per un totale di circa 50-100ml/kg/24h, aggiungendo in caso di perdite idriche subentranti:

- 5 ml/Kg per ogni episodio di vomito e 10 ml/Kg per ogni scarica di diarrea;
- 5 ml/kg/die per ogni grado di temperatura sopra i 38 °C.

	Glucosio mmol/L	Na+ mEq/L	K+ MEq/L	Cl- mEq/L		Citrato mEq/L	Zn2+ Mmol/L		Osmolarità mOsm/L	Calorie Kcal/L
Soluzione reidratante orale	74-111	60	20	25-60	-	10	-	-	200-250	52-80

Tabella 2: composizione della SRO ESPGHAN, Walker-Smith et al. 1997

In caso di insorgenza di vomito è possibile sospendere la somministrazione di SRO per 10 minuti e poi riprendere più lentamente. Se la reidratazione per via orale viene tollerata, è possibile continuare l'allattamento materno e/o introdurre gradualmente i cibi solidi.

In caso di fallimento della reidratazione per via orale, è raccomandata la somministrazione di SRO tramite SONDINO NASO-GASTRICO alla velocità di 40-50 ml/Kg in 3-6 ore.

**Ondansetron**. Per i bambini di età compresa tra 6 mesi e 12 anni, in caso di vomito ripetuto è possibile somministrare ondansetron per os dosandolo in base al peso (vedi tabella 3) e dopo 15-30 minuti avviare l'assunzione di SRO.

PESO	8-15 Kg	15-30 Kg	>30 Kg
DOSE	2 mg	4 mg	8 mg

Tabella 3: Dosaggio Ondansetron per os – AIFA, 2016

Se la via orale non è tollerata è possibile la somministrazione per via endovenosa al dosaggio di 0,15 mg/kg (max 8 mg).

L'ondansetron è controindicato in caso di ipersensibilità al farmaco. Può essere invece somministrato, ma con cautela e attento monitoraggio del paziente, nei seguenti casi:

- Pazienti con sindrome congenita del QT lungo oppure che assumono farmaci che allungano il QT;
- Presenza di sintomi di occlusione intestinale subacuta, poiché aumenta il tempo di transito nel colon;
- Nei pazienti sottoposti a interventi chirurgici adenotonsillari, perché può mascherare sanguinamenti occulti.

#### Monitoraggio

Monitorare periodicamente l'assunzione di SRO e le condizioni cliniche del paziente, compresi i segni di disidratazione. Avviare terapia endovenosa in caso di peggioramento dello stato di disidratazione o fallimento della reidratazione orale/enterale intesa come:

- Persistenza di scariche diarroiche abbondanti
- Scarsa assunzione di SRO associata ad astenia o affaticamento
- Frequenti episodi di vomito abbondante.

#### Reidratazione per via endovenosa

È indicata in pazienti con:

- Shock compensato
- Shock ipotensivo
- Disidratazione severa (perdita di peso > 10%)
- Fallimento della reidratazione per via orale/enterale.

La fluidoterapia si distingue in una FASE INIZIALE e in una successiva FASE DI RIPRISTINO DEL DEFICIT IDRICO E DI MANTENIMENTO.

#### Fase iniziale

Non appena è disponibile l'accesso venoso periferico, e in attesa del risultato degli esami ematici, avviare una terapia reidratante endovenosa con fluidi cristalloidi (meglio se bilanciati) come **Ringer lattato (RL)** o in alternativa **soluzione fisiologica (NaCl 0,9%)**, in base alla clinica:

- <u>Pazienti con criteri di shock</u>: necessario ottenere un rapido ripristino del volume circolante con boli di RL da 10 ml/kg da infondere in 10-20 minuti. Al termine dell'infusione di ogni bolo, rivalutare lo stato di disidratazione e, in caso di mancato miglioramento, accertatasi l'assenza di segni di precarico (epatomegalia, turgore delle giugulari, rantoli polmonari bibasali), ripetere bolo fino a un massimo di 40-60 ml/kg nella prima ora e considerare altre cause di shock.
- <u>Pazienti disidratazione moderata e/o fallimento della terapia orale/enterale</u>: avviare infusione di RL a 10 ml/kg in 1-2 ore, in base al grado di disidratazione.

#### Correzione dell'ipoglicemia

In caso di riscontro di glicemia < 50 mg/dl somministrare

un bolo ev di soluzione glucosata al 10% alla dose di 3 ml/Kg.

#### Fase di ripristino del deficit idrico e del mantenimento

Una volta terminata l'infusione di RL e non appena disponibili i risultati degli esami ematici, impostare fluidoterapia endovenosa per reintegrare le perdite subite, fornire i fluidi di mantenimento ed integrare le perdite subentranti.

#### Soluzione infusionale di scelta: GLUCOSIO CON SODIO CLORURO 5%/0,9% – Soluzione per infusione II

La reidratazione per via endovenosa deve avvenire in due fasi sequenziali:

- FASE 1: ripristino del deficit idrico nelle prime 8 h.
- FASE 2: infusione del mantenimento idrico nelle successive 16h.

	A. Stima del grado di disidratazione (% calo ponderale o clinica)	%
FASE 1	<b>B.</b> Deficit idrico di base = % disidratazione*10*peso (kg)	*10* ml
FASE 1	C. Quantitativo di RL infuso in fase iniziale	ml
	<b>D.</b> Deficit idrico complessivo da fornire nelle prime 8 h (Deficit idrico di base - bolo iniziale di Ringer Lattato)	B - C = ml → ml/8 h= ml/h

Tabella 4: schema reidratazione ev - FASE 1

#### Specifiche della fase 1:

- Il grado di disidratazione deve essere calcolato come percentuale di calo ponderale oppure in base alla clinica (vedi sessione "valutazione clinica").
- Il calcolo per il deficit idrico di base (in ml) segue questa formula: % disidratazione \* 10 \* peso (kg)
- Se in fase iniziale è stata eseguita reidratazione endovenosa con RL, tale quantitativo di liquidi dovranno essere sottratti agli ml calcolati come deficit idrico.
- Il deficit idrico complessivo è il quantitativo di liquidi da infondere nelle prime 8 ore.

FASE 2	Calcolo del mantenimento nelle 24h secondo la formula <b>di Holliday-Segar</b> (vedi tabella 6)	ml
	Liquidi di mantenimento (delle 24h) da fornire nelle successive 16 h	/ 16 = ml/h

Tabella 5: schema reidratazione ev - FASE 2

#### Calcolo del mantenimento delle 24h secondo la formula di Holliday Segar

Peso	Quantità di liquidi nelle 24h	Calcolo rapido (ml/h)
Primi 10 Kg	100 ml/Kg	4 ml/Kg/h
11-20 Kg	1000 ml + 50 ml pe rogni Kg oltre i 10	40 ml/h + 2 ml/kg/h(per ogni Kg oltre i 10)
>20 Kg	1500 + 20 ml per ogni Kg sopra i 20	60 ml/h + 1 ml/kg/h per ogni kg sopra i 20

Tabella 6: formula di Holliday-Segar – LG NICE 2015

#### Specifiche della fase 2:

- Calcolare i liquidi di mantenimento nelle 24 ore in base al peso secondo la formula di Holliday-Segar (vedi tabella 6).
- I liquidi di mantenimento calcolati nelle 24 ore dovranno essere infusi nelle successive 16 ore.
- In caso di ulteriori perdite in corso di trattamento, considerare il reintegro:
  - Per ogni scarica di diarrea calcolare aggiunta di 10 ml/kg di liquidi persi;
  - Per ogni vomito, calcolare aggiunta di 5 ml/kg di liquidi persi;
  - In caso di febbre, considerare una perdita di liquidi pari a 5 ml/kg/die per ogni grado di temperatura sopra i 38° C.

#### Monitoraggio

- Rivalutazione ogni 4-6 h dello stato di disidratazione, della persistenza di perdite e dell'eventuale recupero della capacità di idratazione orale per modulare o sospendere la velocità di infusione;
- Controllare glicemia ed elettroliti ogni 4h se precedentemente alterati
- In caso di sodiemia < 125 o > 155 mEq/L oppure di potassiemia < 3,5 o > 5 mEq/L seguire i protocolli specifici.

#### **DIMISSIONE**

#### Criteri di ricovero in ambiente intensivo:

- Shock che non risponde al bolo;
- Disidratazione grave e persistenza dei segni di ipoperfusione periferica;
- Anomalie neurologiche (convulsioni, letargia);
- Grave diselettrolitemia.

#### Criteri di ricovero in OBI/reparto:

- Shock che risponde al bolo RL;
- Disidratazione grave:
- · Vomito intrattabile o biliare;
- Fallimento reidratazione orale;
- Sospetta condizione chirurgica;
- Non disponibilità di follow-up adeguato dopo la dimissione o scarsa compliance del genitore/tutore.

#### Criteri di dimissione a domicilio:

Paziente che non ha richiesto reidratazione oppure ha eseguito solo reidratazione orale:

- Segni clinici di disidratazione assenti, lievi o risolti;
- I genitori comprendono la metodica di somministrazione di SRO, possono continuarla a casa e comprendono le istruzioni di dimissione e gli aspetti a cui prestare attenzione.

#### Paziente che ha richiesto reidratazione endovenosa:

- Diuresi valida (di almeno 1 ml/kg/h);
- Assunzione di liquidi per via orale è pari o superiore alle perdite;
- Assenza o presenza di minime perdite;
- Possibile follow-up medico dopo la dimissione.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- Gorelick, M. H. et al. Validity and Reliability of Clinical Signs in the Diagnosis of Dehydration in Children. Pediatrics 99, (1997)
- Santillanes, G. et al. Evaluation and Management of Dehydration in Children. Consultant 58, 195-208 (2018).
- Powers KS. Dehydration: Isonatremic, Hyponatremic, and Hypernatremic Recognition and Management. Pediatr Rev. 2015 Jul;36(7):274-83; quiz 284-5.
- King, C., et al. Managing acute gastroenteritis among children. MMWR Recomm Rep 52, 1-23 (2003).
- World Health Organization. (2005). The treatment of diarrhoea: a manual for physicians and other senior health workers, 4th rev. World Health Organization. https://apps.who.int/iris/handle/10665/43209
- Guarino, A. et al. European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/European Society for Pediatric Infectious Diseases Evidence-Based Guidelines for the Management of Acute Gastroenteritis in Children in Europe: Update 2014. J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. 32, 47–56 (2014).
- Walker-Smith et al. Guidelines Prepared by the ESPGHAN Working Group on Acute Diarrhoea Recommendations for Feeding in Childhood Gastroenteritis. (1997).
- Fluid and nutritional management in children with diarrhoea and vomiting. NICE Pathways 1–17 (2018). http://pathways.nice.org.uk/pathways/diarrhoea-and-vomiting-in-children
- AIFA. Ondansetron scheda tecnica. (2016).
- Anigilaje et al. Management of Diarrhoeal Dehydration in Childhood: A Review for Clinicians in Developing Countries. Front Pediatr. 2018; 6:28. Published 2018 Feb 23. doi:10.3389/fped.2018.00028
- National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. Diarrhoea and vomiting caused by gastroenteritis: diagnosis, assessment and management in children younger than 5 years. RCOG Press (2009).
- National Clinical Guideline Centre. *IV Fluids in Children: Intravenous Fluid Therapy in Children and Young People in Hospital*. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2015 Dec.
- Perkins GD, et al. European Resuscitation Council Guideline Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. Resuscitation. 2021 Apr; 161:1-60
- Lamont, S. et al. Fluid and electrolyte balance in children. Paediatrics and Child Health 24 (2014): 273-277.
- Sawaya, R. et al. Fluids and Electrolyte Management. (2016).

Revisionata da Dott.ssa Cristiana Benucci, Direttrice corsi EPALS - settembre 2021

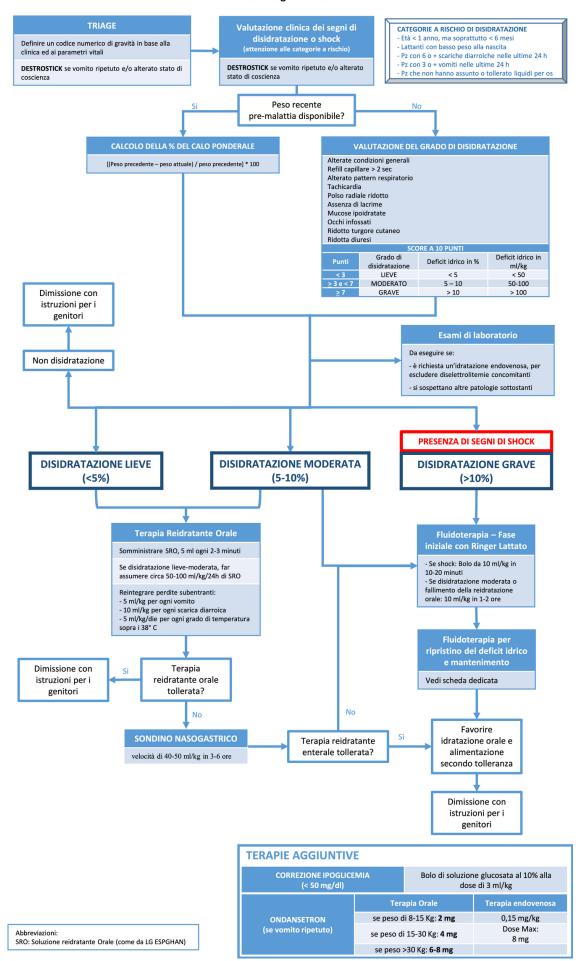
QUESTA NEWSLETTER NON INTENDE SOSTITUIRE UN PROTOCOLLO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO, MA SEMPLICEMENTE ESSERE FONTE DI AGGIORNAMENTO E RIFLESSIONE SULL'ARGOMENTO

Vai all'archivio newsletter SIMYoung



### Gestione del paziente pediatrico con DISIDRATAZIONE ACUTA ISONATRIEMICA

Età: >28 giorni - 18 anni



#### FLUIDOTERAPIA PER RIPRISTINO DEL DEFICIT IDRICO E MANTENIMENTO

Durante la fluidoterapia per il ripristino del deficit idrico e del mantenimento deve essere utilizzata la seguente soluzione infusionale:

Soluzione per infusione II:

NaCl 0,9% e Glucosio 5%

La fluidoterapia deve avvenire in due fasi sequenziali:

- FASE 1: infusione del deficit idrico complessivo nelle prime 8 h;
- FASE 2: infusione del mantenimento idrico nelle successive 16h.

Eseguire i calcoli per ogni fase e poi trascrivere i valori evidenziati nello schema infusionale in fondo.

	Calcolo del grado di disidratazione (% di calo ponderale oppure clinica)	%
Calcoli per la	Deficit idrico di base = % disidratazione *10 * peso (kg)	* 10 * = ml
FASE 1	Quantitativo di Ringer Lattato infusa in fase iniziale	ml
	<b>Deficit idrico complessivo</b> da fornire nelle prime 8 h: (Deficit idrico di base – bolo iniziale di Ringer Lattato)	– = ml <del>-&gt;</del> / 8 = ml/h

Calcoli	Calcolo del mantenimento nelle 24h secondo la formula di Holliday-Segar (vedi sotto)	ml
per la FASE 2	Liquidi di mantenimento (delle 24h) da fornire nelle successive 16 h	/ 16 = ml/h

CALCOLO DEL MANTENIMENTO SECONDO LA FORMULA DI HOLLIDAY-SEGAR					
Peso	Quantità di liquidi nelle 24h	Calcolo rapido (ml/h)			
Fino a 10 kg	100 ml/kg	4 ml/kg/h			
11-20 kg	1000 ml + 50 ml per ogni kg oltre 10 kg	40 ml/h + 2 ml/kg/h (per ogni Kg sopra i 10Kg)			
>20 kg	1500 ml + 20 ml per ogni kg oltre 20	60 ml/h + 1 ml/kg/h (per ogni Kg sopra i 20 Kg)			
Adulti	Donna: max 2000 ml/die (80ml/h); Uomo: 2500 ml/die (100ml/h)				

#### Completare lo schema infusionale complessivo

Schema infusionale com	Schema infusionale complessivo		Velocità infusionale
FASE 1 Data:// ora inizio::_ ora fine::_	Prime 8 h di infusione (deficit idrico complessivo)	NaCl 0,9% e glucosio 5%	ml/h
FASE 2  Data://  ora inizio::  ora fine::	Successive 16 h di infusione (liquidi di mantenimento)	NaCl 0,9% e glucosio 5%	ml/h

# CONSIGLI PER I GENITORI IN CASO DI GASTROENTERITE

#### **COME STAIL TUO BAMBINO?**



Codice Rosso Se il tuo bambino presenta anche solo uno tra:

- Diventa pallido, marezzato e freddo al tatto
- Diventa blu intorno alle labbra o non riesce a parlare, mangiare
- Si mostra molto agitato, confuso o sonnolento
- Sviluppa un'eruzione cutanea che non scompare con la pressione (es. test del bicchiere)

#### RICHIEDERE AIUTO IMMEDIATO!

Chiamare il 118 oppure recarsi presso il più vicino pronto soccorso



Codice Giallo Se il tuo bambino presenta anche solo uno tra:

- Sembra disidratato: bocca secca, occhi infossati, pianto senza lacrime, fontanella infossata oppure fa meno pipì del solito
- Ha sangue nelle feci
- Ha costantemente dolore addominale
- Rifiuta completamente di bere o assumere latte materno
- È incapace di trattenere liquidi per vomito costante
- È diventato sonnolento o irritabile anche dopo abbassamento della febbre
- È un lattante di età < 3 mesi con febbre</li>
- È un lattante di età 3-6 mesi con temperatura di 39°C
- Se è un bambino con il diabete, eseguire controlli ravvicinati della glicemia

#### NECESSARIA UNA VALUTAZIONE IN GIORNATA

Chiamare il proprio medico curante oppure recarsi presso il pronto soccorso



Verde

Se non è presente nessuno dei criteri sopracitati, molti bambini con diarrea e/o vomito possono essere gestiti a casa in modo sicuro.

<u>Attenzione</u>: i bambini di età inferiore ad un anno possono disidratarsi più velocemente. Se il tuo bambino sembra in buone condizioni ma hai dei dubbi contatta il pediatra.

## GESTIONE A DOMICILIO

Utilizzando i consigli sottoelencati, fornire a casa le cure di cui il bambino necessita

#### COME POSSO PRENDERMI CURA DEL MIO BAMBINO?

- Incoraggiare il tuo bambino a bere molti liquidi, in piccole quantità, ma frequentemente. L'acqua non è sufficiente; la soluzione reidratante orale (SRO) è la migliore. Le SRO aiutano a prevenire la disidratazione; possono essere acquistate presso farmacie o parafarmacie.
- In caso di vomito, non proporre liquidi o cibi per circa 40 minuti, poi somministrare solo SRO gradualmente (1 cucchiaio ogni 2-3 minuti, poi aumentare gradualmente la quantità secondo quanto tollerato). Si consiglia di non dare bevande gassate perché possono peggiorare la diarrea.
- Proseguire l'allattamento materno oppure continuare ad offrire i cibi abituali, compresi i latticini.
- Non preoccuparsi se il bambino rifiuta il cibo solido. In caso di fame, è possibile proporre cibi semplici come biscotti, pane, pasta o riso. Favorire pasti frazionati e frequenti.
- Il bambino potrebbe lamentare dei dolori addominali; se farmaci antidolorifici come il paracetamolo non migliorano il dolore, contattare il medico per avere ulteriori consigli.
- La maggior parte dei bambini con diarrea e/o vomito migliora molto rapidamente, ma alcuni bambini possono peggiorare. E'
  necessario controllare regolarmente il bambino e seguire i consigli forniti dal medico curante e/o elencati in questo foglio.

## CONSIGLI PER I GENITORI IN CASO DI GASTROENTERITE

#### COS'E' LA GASTROENTERITE?

- Le gastroenteriti sono estremamente comuni nei bambini piccoli e sono quasi sempre causate da un virus.
- Si diffondono facilmente, causando epidemie negli asili e nelle scuole.
- La diarrea può durare spesso tra i 5 e i 7 giorni e termina entro 2 settimane. Il vomito di solito si interrompe entro 3 giorni. Se il bambino continua a presentare gli stessi sintomi per periodi più lunghi, chiedere consiglio al proprio medico curante.
- Diarrea e/o vomito frequenti possono portare a disidratazione. Una disidratazione grave può diventare pericolosa.
- I bambini ad aumentato rischio di disidratazione sono:
  - bambini di età inferiore ai 12 mesi (specialmente < 6 mesi di vita)
  - bambini nati con un basso peso alla nascita e quelli che si rifiutano di bere o di assumere latte materno durante la malattia
  - Bambini con scarsa crescita

#### COSA FARE DURANTE LA CONVALESCENZA?

Una volta che il bambino è stato reidratato e non vomita più:

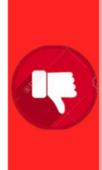
- Continuare l'allattamento al seno, l'assunzione di liquidi e di altri alimenti.
- Reintrodurre completamente il cibo abituale del bambino.
- Evitare di dare bevande gassate fino a quando la diarrea non si è risolta.
- Se si ripresenta diarrea e/o vomito, iniziare di nuovo a dare la SRO gradualmente.
- I farmaci anti-diarroici non dovrebbero essere somministrati ai bambini.
- Il bambino può riprendere la frequenza scolastica 48 ore dopo l'ultimo episodio di diarrea e/o vomito.

# COME PREVENIRE IL CONTAGIO DELLA GASTROENTERITE (DIARREA E/O VOMITO)?



Tutti i membri della famiglia devono lavarsi le mani con il sapone (liquido se possibile) in acqua calda corrente e asciugarle accuratamente:

- Dopo essere andati in bagno
- Dopo aver cambiato pannolini
- Prima di toccare il cibo



Il bambino non dovrebbe:

- Condividere gli asciugamani con altre persone
- Andare a scuola o in altri luoghi per bambini fino a 48h dall'ultimo episodio di diarrea e/o vomito
- Andare in piscina fino a 2 settimane dopo la risoluzione della diarrea

#### La newsletter di SIMYoung

Novembre 2021



# Rimozione degli anelli

Dott. **Edoardo Marrani**, pediatra AOU Meyer Dott.ssa **Fiorenza Panin**, pediatra di libera scelta - Firenze



Gli anelli sono oggetti di uso quotidiano generalmente innocui; tuttavia il numero di pazienti che si presenta al pronto soccorso per anelli incastrati al dito non è affatto trascurabile; inoltre i bambini possono mettere su dita di piedi e mani rondelle metalliche o bulloni. Le ragioni per rimuovere un anello spaziano da un intrappolamento improvviso, più frequente in età pediatrica, a una costrizione graduale dopo anni di uso continuo. Inoltre, la rimozione di un anello può rendersi necessaria a titolo precauzionale qualora si verifichino traumi degli arti, infezioni, punture d'insetto, reazioni allergiche o in previsione di interventi chirurgici. La presenza dell'anello determina una limitazione al reflusso venoso dalla porzione distale del dito, con un edema progressivo che può instaurare un circolo vizioso per il determinarsi di un effetto tourniquet. Un anello intrappolato può determinare ischemia dei tessuti della porzione distale del dito con possibile danno alle strutture nervose e perfino cancrena in caso di rimozione ritardata. Spesso i pazienti o i loro familiari cercano di procedere alla rimozione in autonomia e si presentano solo tardivamente in PS. A quel punto diventa difficile rimuovere un anello da un dito edematoso e dolente. È inoltre da tenere presente che gli anelli hanno anche un valore materiale o affettivo per il quale può essere preferibile, se le condizioni cliniche lo permettono, utilizzare tecniche che preservino l'integrità dell'oggetto ("ring-sparing techniques"). Al contrario, talvolta il rischio di ischemia del dito è alto e si rende necessario procedere alla rimozione dell'anello nel minor tempo possibile, mediante tecniche di "ring-cutting" che prevedono l'utilizzo di strumenti elettrici o meno.

#### **GESTIONE DEL PAZIENTE**

Per le varie tecniche qui elencate i **materiali necessari** sono: lubrificante idrosolubile; pinze da sutura; pinze emostatiche curve; filo di sutura intrecciata di calibro 0 o più grande (in alternativa filo interdentale); guanto chirurgico in lattice senza polvere; drenaggio di Penrose; frese anulari manuali; seghe elettriche (smerigliatrice palmare tipo Dremel®, seghe dentali, trapani dentali); eventuali farmaci per sedoanalgesia procedurale.

#### Misure generali

- 1. Ricercare i segni di ischemia (dolore alla trazione, refill capillare aumentato, marezzatura o cianosi periferica, perdita della capacità di discriminazione di due punti), presenza di fratture o ferite esposte.
- 2. Valutare la presenza di corpi estranei e procedere alla loro rimozione incruenta.
- 3.Se sono presenti segni di ischemia, è necessario procedere alla rimozione immediata dell'anello con tecniche di taglio.
- 4. Procedere direttamente al taglio di tutti gli oggetti di scarso valore.
- 5. Pulire la cute circostante all'anello, detergendo con soluzione fisiologica e applicando quindi lodiopovidone o amukina med®.
- 6.Se sono presenti ferite, verificare lo stato di immunizzazione per tetano e procedere con l'eventuale profilassi, se indicata.
- 7.Ridurre l'edema locale, applicando ghiaccio e sollevando l'estremità interessata per 15 minuti circa. L'utilizzo di uno sfigmomanometro attorno al braccio prima di procedure alla procedura impedisce il riformarsi dell'edema
- 8. Procedere ad abbondante lubrificazione, applicando sapone o lubrificanti a base acquosa.
- 9. Procedere a sedoanalgesia procedurale, se opportuna.

#### **TECNICHE DI RIMOZIONE RING-SPARING**

#### In assenza di segni di ischemia, fratture o ferite esposte si può tentare la rimozione manuale.

Le tecniche di rimozione manuale possono essere classificate in 4 gruppi distinti:

#### 1) TECNICA DI AVVOLGIMENTO (WINDING TECHNIQUE O SWING TECHNIQUE)

In questa tecnica servono un filo (o eventualmente del filo chirurgico, un nastro di nylon o un elastico) e un lubrificante.

Prima si fa passare il filo sotto all'anello, poi si avvolge il dito - in modo stretto e a spirale - in direzione prossimo-distale (la compressione dovrebbe sempre oltrepassare la articolazione interfalangea prossimale). Una volta avvolto completamente il dito, tirare l'estremità prossimale del filo verso la punta del dito. Il filo inizierà a srotolarsi mentre si esercita tale movimento. Durante lo svolgimento del filo, spingere delicatamente l'anello che a questo punto dovrebbe scivolare in direzione distale sopra al dito.

#### Suggerimenti:

- Non stringere troppo il filo per evitare di bloccare il flusso arterioso.
- Non utilizzare fili di sutura mono filamento o troppo sottili, a causa del rischio di lesioni cutanee.



scansiona il QR code per guardare il video



oppure clicca qui

#### 2) TECNICA DI COMPRESSIONE (COMPRESSION TECHNIQUE)

In questa tecnica si utilizzano due drenaggi di Penrose e prevede la riduzione dell'edema distalmente all'anello, mentre si blocca transitoriamente il flusso sanguigno per prevenire la ricomparsa dell'edema.

Il primo drenaggio (definito emostatico) avvolge in modo stretto il dito come un tourniquet sulla porzione del dito distale all'anello e all'articolazione interfalangea prossimale. Viene quindi fissato con l'aiuto di una pinza emostatica.

#### scansiona il QR code per approfondire



oppure clicca qu

Il secondo drenaggio di Penrose viene avvolto intorno al dito dal primo drenaggio di Penrose verso l'anello "incarcerato", così da a ridurre l'edema. Mentre si mantiene il drenaggio emostatico in sede, si procede alla rimozione del secondo drenaggio e si fa scivolare distalmente l'anello.

#### Suggerimenti:

- In questa tecnica, a differenza della tecnica dell'avvolgimento, il drenaggio non viene passato al di sotto dell'anello.
- Questa procedura può essere ripetuta più volte fino a quando l'edema non si riduce abbastanza da permettere la rimozione dell'anello.

#### 3) TECNICA DEI DUE FILI (TWIN THREADS TECHNIQUE)

In questa tecnica sono richiesti due fili e un lubrificante. Qualsiasi filo sottile e resistente funzionerà correttamente; tuttavia, si possono utilizzare i fili da suture chirurgiche perché sono disponibili nella maggior parte dei PS.

Prima di iniziare il dito va lubrificato.

I due fili di sutura vengono legati ai due lati opposti dell'anello in modo da essere paralleli tra loro e rispetto al dito. I due fili vengono mantenuti in costante tensione da un assistente. Chi esegue la rimozione afferra quindi l'anello con pollice ed indice ed esercita una pressione alternate prima sulla superficie superiore, quindi su quella inferiore in maniera da indurre il lento scivolamento dell'anello distalmente. La tensione continua esercitata dai fili impedirà all'anello di tornare indietro.

#### Suggerimenti:

- Qualunque filo sottile e resistente può essere utilizzato.
- Non utilizzabile se edema importante, ferite aperte o fratture delle dita.
- Il trucco più importante di questa tecnica è l'alternarsi tra i movimenti, e lasciare che l'anello avanzi prima di eseguire la seconda azione.

#### 4) TECNICA DEL GUANTO (GLOVE TECHNIQUE)

In questa tecnica sono necessari un guanto chirurgico senza polvere e un lubrificante. Un dito di un guanto chirurgico senza polvere viene tagliato sia alla base che alla punta per ottenere un tubo cilindrico. Questo tubo viene quindi passato sotto l'anello con l'aiuto di una piccola pinza chirurgica. Viene applicato il lubrificante sopra il guanto, quindi il segmento prossimale del guanto viene girato fino a superare l'anello. Viene quindi eseguita una delicata trazione sull'anello, che dovrebbe a questo punto scivolare in direzione distale sopra al guanto.

#### Suggerimenti:

- Non utilizzare guanti in lattice per il rischio che una possibile allergia peggiori l'edema.
- Questa tecnica ha il vantaggio di non essere dolorosa e di poter essere usata anche su dita fratturate o che presentino ferite lacero-contuse o ustioni.
- La principale limitazione è data dalla difficoltà di posizionare il guanto su dita molto gonfie.

#### Se non funziona la tecnica scelta?

La stessa tecnica può essere ripetuta fino a 3 volte. Dopo 3 tentativi è consigliabile cambiare tecnica (se le condizioni cliniche lo consentono) o passare direttamente al taglio dell'anello.

#### MANOVRE DI RIMOZIONE MECCANICA DEGLI ANELLI

Prima di procedere al taglio di un anello, valutare sempre il materiale in cui questo è realizzato. La tecnica di taglio viene infatti scelta sulla base delle caratteristiche del metallo. Infatti, i dispositivi manuali per il taglio degli anelli (ring-cutters) funzionano bene con materiali morbidi (rame, oro, argento o plastica) in quanto le parti dentate sono abbastanza fragili. I ring-cutters hanno una leva di sicurezza che viene passata tra l'anello ed il dito per evitare il contatto con la ruota seghettata.





In alternativa, possono essere utilizzate pinze in acciaio.

Alcuni autori suggeriscono di tentare prima con ring-cutters manuali (Kapickis, Kutz et al.). Il calore sviluppato durante l'utilizzo di seghe elettriche manuali possono provocare lesioni da ustioni termiche. Durante questa procedura è necessario bagnare il dito per ridurre il calore.

In caso di insuccesso con dispositivi manuali, è utile l'assistenza dei Vigili del Fuoco.

#### RIMOZIONE DEGLI ANELLI DI CARBURO DI TUNGSTENO

Il carburo di tungsteno (CT) è sempre più utilizzato per fabbricare anelli, in considerazione della sua resistenza e delle sue proprietà anti-graffio. L'incredibile durezza del CT rappresenta un potenziale problema per i medici di PS che si ritrovano a procedere alla rimozione urgente di oggetti realizzati con tale materiale, poiché molti degli strumenti di taglio disponibili nei PS (ruote dentate motorizzate e manuali, dischi abrasivi motorizzati, cesoie per bulloni) non sono in grado di tagliare questo materiale. In realtà le caratteristiche strutturali del carburo di tungsteno fanno assomigliare questo materiale più al vetro che non agli altri metalli. Pertanto, va incontro a frammentazione sotto la spinta di forze compressive, invece di piegarsi come succede ad altri anelli di metalli.

Gli anelli in CT sono tagliabili con seghe elettriche con dischi diamantati-abrasivi (dremel®), trapani dentali con punta di diamante e frese diamantate. L'unica differenza tra i trapani dentali e le seghe elettriche con punta diamantata è rappresentata dalla loro dimensione. Tuttavia, la loro disponibilità è limitata in PS.





scansiona il QR code per approfondire



oppure clicca qui

In caso di insuccesso delle tecniche manuali e se non sono disponibili strumenti con ruote diamantate, si rende necessario l'utilizzo di tenaglie (*locking pliers technique*). La pressione applicata dalle tenaglie porta alla frantumazione dell'anello. È documentato come con l'utilizzo di tenaglie regolabili la rimozione dell'anello si verifichi con tempi estremamente ridotti, inferiori a un quinto del tempo necessario per la rimozione manuale. È necessario evitare di applicare una pressione eccessiva per non ledere i tessuti sottostanti; a tal proposito è preferibile usare le tenaglie regolabili.

Una volta rimosso l'anello, bisogna ricercare la presenza di schegge metalliche nei tessuti circostanti in quanto si possono determinare lacerazioni superficiali o ritenzione di corpi estranei. È necessario che durante la procedura gli operatori coinvolti utilizzino occhiali protettivi, per il rischio di lancio di frammenti di metallo anche a distanza.

#### **RACCOMANDAZIONI POST-RIMOZIONE**

- Pulire il dito, medicare e ricercare la presenza di ferite lacerocontuse.
- Procedere con eventuali antibiotico-terapia o profilassi anti-tetanica.
- Rivalutare la perfusione e la sensibilità a livello del dito; in caso di persistenza di segni di ischemia, richiedere valutazione urgente del chirurgo della mano.
- Il paziente può essere dimesso in sicurezza se alla valutazione sono assenti complicanze.
- · Avvisare il paziente di non indossare anelli fino a completa risoluzione del dolore e dell'edema locali.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- Allen KA1, Rizzo M, Sadosty AT. A method for the removal of tungsten carbide rings. J Emerg Med. 2012 Jul;43(1):93-6.
- Kalkan A, Kose O, Tas M, Meric G. Review of techniques for the removal of trapped rings on fingers with a proposed new algorithm. Am J Emerg Med. 2013. 31(11):1605-11.
- Mittage, Ruddy RM. *Illustrated techniques of pediatric emergency procedures*. In: Textbook of Pediatric Emergency Medicine, 7th ed, Fleisher GR, Ludwig S, Henretig FM (Eds), Wolters Kluwer, Philadelphia 2016. p.47e.
- Ricks R. Removal of a tungsten carbide wedding ring with a diamond tipped dental drill. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2010;63:701-2.
- Tai-Feng Chiu, Shi-Jye Chu, Shyi-Gen Chen, Shao-Liang Chen et al. Use of a Penrose drain to remove an entrapped ring from a finger under emergent conditions. The American Journal of Emergency Medicine, 2007, 25(6): 722-723.

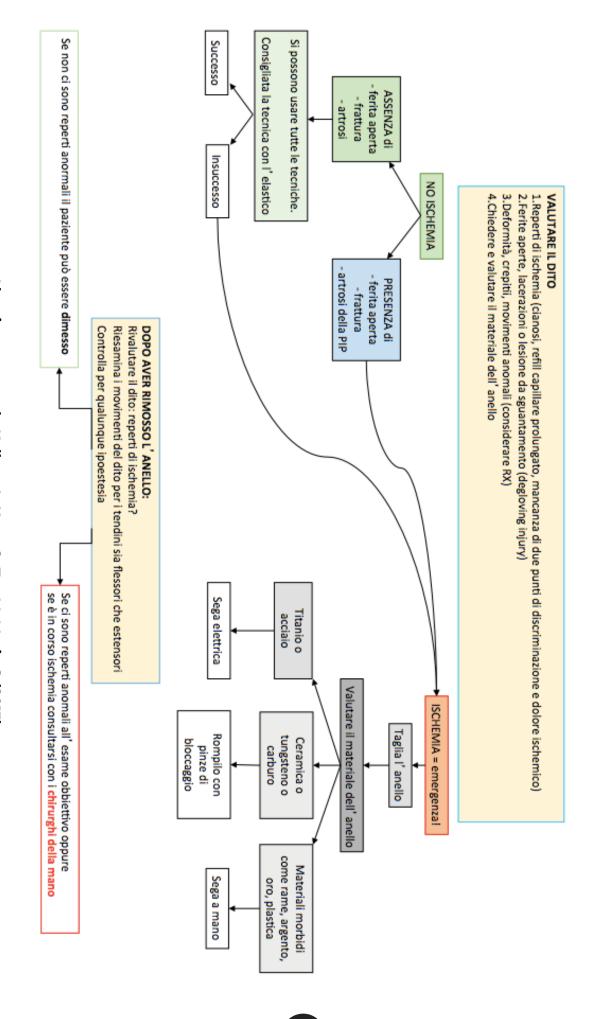
Revisionata da Dott. Marco De Luca, Responsabile Centro Simulazione Meyer - ottobre 2021

QUESTA NEWSLETTER NON INTENDE SOSTITUIRE UN PROTOCOLLO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO, MA SEMPLICEMENTE ESSERE FONTE DI AGGIORNAMENTO E RIFLESSIONE SULL'ARGOMENTO

Vai all'archivio newsletter SIMYoung



# Algoritmo rimozione anello



Algoritmo tratto da Kalkan A, Kose O, Tas M, Meric G (2013)

#### La newsletter di SIMYoung

Dicembre 2021



# Wheezing in età prescolare

Dott. **Alessandro Bassi**, Medico Specializzando Università di Firenze Dott.ssa **Alessia Nucci**, Pediatra Pronto Soccorso AOU Meyer



#### **BRONCHIOLITE**

La bronchiolite è un processo infiammatorio acuto a carico dei bronchioli e costituisce la più frequente infezione delle basse vie aeree nel bambino < 1 anno di età (soprattutto < 6 mesi), rappresentando la causa principale di ospedalizzazione nei lattanti (picco a 2 mesi di vita) e con necessità di ricorrere al supporto ventilatorio meccanico in unità di terapia intensiva (UTI) in circa il 2% di tutti i casi. Inoltre, rappresenta ancora oggi la principale causa di morte per infezione virale nel primo anno di vita.

Molto discusso è il legame fra bronchiolite e **asma bronchiale**: circa il **30-40**% dei bambini con storia di pregressa di bronchiolite andrà incontro a episodi ricorrenti di wheezing / broncospasmo negli anni successivi (vd. capitolo broncospasmo).

Il **Virus Respiratorio Sinciziale (VRS)** è il principale agente eziologico (**70%** dei casi) della bronchiolite e sostiene epidemie cicliche nel periodo dicembre-marzo; altri agenti eziologici, anche in coinfezione, sono rappresentati da Rhinovirus, Metapneumovirus, Parainfluenzavirus, ecc. L'immunità conferita dall'infezione da VRS non è permanente e sono comuni le reinfezioni, in genere più lievi.

#### **DEFINIZIONE**

Criteri delle Linee Guida (LG) italiane per la diagnosi clinica di bronchiolite:

- **Esordio** caratterizzato da rinorrea e/o tosse (per 1-3 giorni);
- **Primo episodio di distress respiratorio** con reperti auscultatori toracici **tipicamente diffusi** e di varia tipologia (crepitii fini in- ed espiratori e/o sibili espiratori con prolungamento della fase espiratoria) +/- febbre generalmente < 38,5 °C.

Le **LG dell'American Academy of Pediatrics (AAP)**, invece, definiscono la bronchiolite come **qualsiasi** episodio di **distress respiratorio** e **sibili**, successivo a un'infezione delle vie aeree superiori (IVAS), in bambini < 2 anni di età.

#### **CLINICA E DIAGNOSI**

Nonostante le difformità riguardanti la definizione, tuttora presenti tra le diverse LG, la diagnosi di bronchiolite è CLINICA e si basa su: **sintomi + anamnesi positiva per infezioni delle vie aeree superiori nei conviventi + esame obiettivo**. Peraltro, la clinica della bronchiolite è molto variabile: si va da quadri di lieve distress respiratorio a forme di marcata insufficienza respiratoria.

Una buona anamnesi dovrebbe includere la <u>valutazione dei fattori di rischio (FdR) per asma</u>, dato che la loro presenza può avere dei riflessi terapeutici importanti anche in Pronto Soccorso (PS) (*vd. capitolo broncospasmo*): precedenti episodi di wheezing, storia personale di dermatite atopica, familiarità per asma.

#### **ESAMI DI LABORATORIO E STRUMENTALI**

Non vanno mai effettuati di routine al fine di diagnosticare una bronchiolite in quanto tale, ma possono essere utili al fine di individuare e gestire le eventuali diagnosi alternative/complicanze/infezioni batteriche associate.

#### Considerare se richiedere esami di laboratorio in caso di:

- Febbre > 38,5 °C da 48 ore: emocromo, PCR, PCT + esame urine e urinocoltura (IVU associata 1-3% dei casi):
- Sospetta polmonite (rantoli *localizzati*): emocromo, PCR, emocoltura +/- profilo coagulativo (se stato settico):
- **Disidratazione**: elettroliti, glicemia, creatinina, azotemia. È molto importante monitorare il bilancio idroelettrolitico nelle forme gravi di bronchiolite per escludere un'**iponatriemia** e/o una **sindrome da inappropriata secrezione di ADH**, complicanze che possono peggiorarne la prognosi e il decorso clinico.

Può essere utile la **diagnosi eziologica** anche in PS (test rapido antigene RSV) ai fini dell'isolamento del paziente e della riduzione dell'uso di antibiotici.

#### Considerare se richiedere la radiografia (Rx) torace in caso di

- Non risposta clinica alla terapia di supporto dopo almeno 24 ore;
- Sospetta cardiopatia sottostante;
- Sospetta diagnosi alternativa (polmonite) o complicanze (pneumotorace/atelettasia).

Non è **mai** opportuno, invece, richiedere l'Rx torace in caso di **bronchiolite lieve**, per il rischio di falsi positivi legati al riscontro di piccoli addensamenti.

Soprattutto in PS, è emergente il ruolo della **Point of Care Ultra Sound (POCUS) polmonare** nell'algoritmo decisionale di una bronchiolite di entità moderata: pattern polmonari anomali (linee B e piccoli consolidamenti polmonari subpleurici) correlano infatti con un maggior tasso di ospedalizzazione e con maggiore necessità di supporto respiratorio.

#### **GESTIONE DEL PAZIENTE IN PRONTO SOCCORSO (PS)**

È cruciale stabilire la gravità del quadro clinico: in effetti, mentre le forme lievi NON richiedono ospedalizzazione e possono essere gestite al domicilio, le forme gravi richiedono il ricovero in UTI.

A tal fine si dovranno valutare: condizioni generali, frequenza respiratoria + segni di distress respiratorio + saturazione periferica d'ossigeno (SpO2), frequenza cardiaca, alimentazione, FdR per bronchiolite moderato-severa, compliance familiare.

Esistono diverse modalità per definire la gravità della bronchiolite mettendo insieme questi dati clinici:

1) **Qualitativa**: quella delle LG italiane, suddivide grossolanamente la bronchiolite in lieve, moderata e severa secondo quanto riportato in *Tabella 1*.

	LIEVE	MODERATA	SEVERA
Frequenza respiratoria	Normale o lievemente aumentata	Aumentata	Nettamente aumentata
Lavoro respiratorio	Lievi rientramenti della parete toracica	Modesti rientramenti Ondeggiamento del capo (nodding) Alitamento pinne nasali	Importanti rientramenti Alitamento pinne nasali
Saturazione di ossigeno	Non richiesta supplementazione di $O_2 SaO_2 > 95\%$	SaO <sub>2</sub> 90-95%	$SaO_2 < 90\%$ Mancata risposta all' $O_2$
Alimentazione	Normale o lievemente ridotta	50-75% del normale introito alimentare	< 50% del normale introito alimentare Incapacità ad alimentarsi
Apnea	Assente	Brevi episodi	Episodi in aumento

Tabella 1: Definizione di gravità della bronchiolite (Baraldi et al. 2014, modificata, in De Seta et al., 2018)

2) **Quantitativa**: si basa sull'**M-WCAS** (**Modified - Wood's Clinical Asthma Score**, *vd. tabella 2*) che individua la bronchiolite <u>moderata</u> per uno <u>score ≥ 4</u> e <u>grave</u> per uno score <u>> 7</u>, all'ingresso e dopo ossigenoterapia.

PARAMETRO	DESCRIZIONE	SCORE
	ingresso aereo simmetrico	0
Auscultazione fase inspiratoria	ingresso aereo lievemente asimmetrico	0.5
iase inspiratoria	fortemente asimmetrico	1
	diminuito / assente	2
	non fischi espiratori	0
Auscultazione	rari fischi espiratori	0.5
fase espiratoria	fischi espiratori moderati	1
	fischi espiratori diffusi in tutto l'ambito polmonare	2
	nessuno	0
INVICE del conseil conseil	lieve	0.5
Utilizzo dei muscoli accessori	moderato	1
	grave	2
	normale	0
Obstance and a standard	agitato se stimolato	0.5
Status neurologico	depresso / agitato	1
	molto depresso /coma	2
	> 95% in aa	0
0.00	90-95% in aa	0.5
SpO2	> 90% con FiO2 > 21%	1
	< 90% con FiO2 > 21%	2
TOTALE	LIEVE <4 pt; MODERATO fra 4 e 7 pt; GRAVE > 7 pt	

**Tabella 2:** M-WCAS score (Duarte-Dorado, 2013)

Prima di tutto, è però opportuna una buona <u>disostruzione nasale</u> basata sull'aspirazione superficiale e non frequente delle secrezioni e/o lavaggio nasale con soluzione fisiologica frequente: migliorano la funzione respiratoria e l'alimentazione, rendendo più affidabile lo score.

#### CARDINI DEL TRATTAMENTO DELLA BRONCHIOLITE: LA TERAPIA DI SUPPORTO

- 1. <u>Ossigenoterapia</u>: per SpO2 in aa <91% (91-93% in caso di score M-WCAS ≥ 4 e difficoltà nell'alimentazione) con:
- Maschera o cannule nasali: fino a 4 L/min per non determinare secchezza delle mucose;
- Ossigenoterapia ad alti flussi (high flow nasal cannula, HFNC), sempre più utilizzata anche in fase precoce per tre motivi:
- 1. conoscenza della FiO2 esatta somministrata (target SpO2 > 94%);
- 2. somministrazione di ossigeno riscaldato e umidificato (1-2 L/kg/min);
- 3. generazione di pressione positiva faringea e polmonare di fine espirio (Positive end-expiratory pressure, **PEEP**), riducendo il lavoro dei muscoli respiratori e reclutando aree eventualmente già dislettasiche.

L'HFNC è associata ad un minor tasso di fallimento terapeutico rispetto alle altre modalità di ossigenoterapia, tuttavia non modificherebbe il decorso di malattia in termini di *durata* del ricovero e dell'ossigenoterapia stessa. **Non** è opportuno il **monitoraggio in continuo della SpO2**: nel lattante stabile con bronchiolite, la pulsiossimetria va acquisita **ogni 4 ore** per limitare il rischio di riscontrare desaturazioni non significative che prolungherebbero inutilmente l'osservazione del bambino. L'ossigenoterapia può essere interrotta qualora la SpO2 si mantenga a livelli **superiori al 94% in almeno 2 determinazioni** e/o il lattante si rialimenti adeguatamente presentando uno stabile miglioramento della sintomatologia (score M-WCAS < 4).

2. <u>Idratazione</u>: in tutti i casi di grave distress respiratorio e/o disidratazione/alimentazione orale inadeguata, non avendo paura di ricorrere al SNG (non sono descritte differenze di efficacia rispetto alla reidratazione per via endovenosa): si sospenderà se tali condizioni cessano e/o lo score si mantiene < 4 dopo almeno 24 ore. A tal fine, si raccomanda di non utilizzare mai soluzioni ipotoniche (per evitare il rischio di iponatremia).

#### TERAPIA FARMACOLOGICA

Secondo la quasi totalità delle LG sulla bronchiolite e secondo le evidenze fornite dai più recenti trial clinici randomizzati, qualsiasi terapia farmacologica (adrenalina, steroidi inalatori (CSI) / sistemici, soluzione salina ipertonica al 3%, antibiotici) **non** andrebbe utilizzata giacché non in grado di modificare significativamente il decorso dell'infezione.

Rimane comunque utile un **tentativo con ciclo di salbutamolo** in bambini a rischio di broncospasmo / wheezing ricorrente (*vd. Capitolo broncospasmo*), tipicamente > 1 anno di età, con FdR per asma e/o con sibili all'auscultazione del torace; il salbutamolo verrà sospeso se inefficace.

#### MODALITÀ DI DIMISSIONE DAL PS CRITERI DI OSPEDALIZZAZIONE

- Insufficienza respiratoria compensata: SpO2 persistentemente < 90-92%, bronchiolite moderatosevera secondo gli score di gravità e/o episodi di apnea (anche riferiti).
- **Disidratazione/riduzione dell'alimentazione**: è un aspetto da valutare sempre giacché segno precoce. Introiti alimentari inferiori al 50% del normale nelle 24h precedenti definiscono un quadro grave e correlano con ipossiemia importante.
- Scarsa reattività/letargia.
- Prematurità (< 32 settimane) e/o lattanti < 3 mesi di vita.</li>
- **Comorbidità**: cardiopatia congenita cianogena e/o con ipertensione polmonare, broncopneumodisplasia, immunodeficienze, malformazioni delle vie aeree, fibrosi cistica, deficit neurologici gravi.
- **Fattori sociali**: distanza dall'ospedale, affidabilità dei genitori, barriere linguistiche, ambiente familiare caratterizzato da fumo di sigaretta/caldo-umido/freddo/affollamento.

La **fase della malattia** può essere presa in considerazione nella decisione se ricoverare o meno: ad esempio, dopo la quinta giornata, si può ragionevolmente attendersi un miglioramento clinico in tempi rapidi (*vedi Figura* 1).

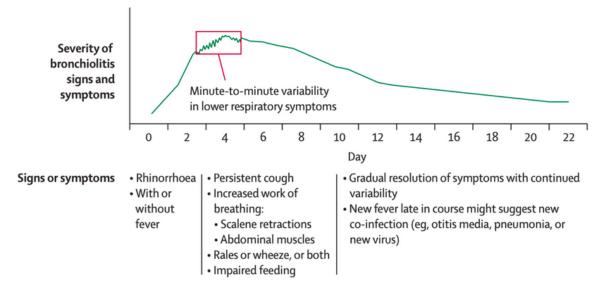


Figura 1: Storia naturale della bronchiolite (Florin, 2017)

#### CRITERI DI RICOVERO IN UNITÀ DI TERAPIA INTENSIVA (UTI)

- Insufficienza respiratoria scompensata: SpO2 < 91% in FiO2 60% e/o necessità di ventilazione meccanica.
- Apnee ricorrenti e/o associate a desaturazione.
- Aggravamento delle condizioni generali.

Non è necessario effettuare l'**emogasanalisi (EGA)** prima di allertare il rianimatore né è necessario come criterio per disporre il ricovero in UTI: i criteri clinici suddetti sono sufficienti a tal fine.

#### **CRITERI DI DIMISSIONE AL DOMICILIO**

- SpO2 ≥ 94% in un contesto di buone condizioni generali e capacità di alimentarsi.
- Non più apnee da > 24h (> 6 mesi di età) o da > 48 h (< 6 mesi di età).</li>
- Possibilità di contattare il Pediatra Curante: fondamentale soprattutto nei primi giorni postdimissione.

È opportuno raccomandare ai genitori di ripresentarsi in PS in caso di peggioramento della dinamica respiratoria o delle condizioni generali; è altresì opportuno specificare che alcuni sintomi respiratori (soprattutto la **tosse** e i **sibili**) **possono persistere fino a 3 settimane**: il wheezing persistente non è pertanto controindicazione alla dimissione.

#### **BRONCOSPASMO**

<u>Wheezing o Broncospasmo</u>: distress respiratorio acuto dovuto al restringimento del lume bronchiale e caratterizzato da rumori continui musicali prevalentemente espiratori (**fischi/sibili/wheezes**), prodotti dal passaggio dell'aria attraverso vie aeree ristrette. È un evento molto comune: **circa il 30% dei bambini < 6 anni va incontro ad <u>almeno 1</u> episodio di broncospasmo**. Attacchi ricorrenti di wheezing sono per la maggior parte associati a **IVAS**, l'**80%** delle quali sono di origine virale e di cui il principale responsabile è il **Rhinovirus** (2/3 dei casi) a tutte le età, seguito < 2 anni di età dal **Virus Respiratorio Sinciziale**.

Tuttavia, il wheezing ricorrente o persistente può talvolta sottendere una diagnosi importante, non legata alle comuni virosi del tratto respiratorio (tabella 3). In particolare, esistono alcune **Red Flags** indicate dal documento GINA che consentono al pediatra di PS di porre indicazione al **videat specialistico**:

- Scarsa crescita.
- Insorgenza in epoca neonatale (specie se associata a failure to thrive).
- Vomito associato ai sintomi respiratori.
- Persistenza/mancata risposta del wheezing ai farmaci antiasmatici (corticosteroidi orali, CSI, short-acting betaagonist, SABA).
- Non associazione ai classici trigger infettivi (rinite assente o insorta dopo l'episodio).
- Segni polmonari focali (radiologici o clinici).
- Segni di insufficienza respiratoria cronica: ipossiemia non in corso di infezione, ippocratismo digitale.
- Segni di cardiopatia congenita/scompenso cardiaco: soffi cardiaci, tachicardia, epatomegalia, cianosi/sudorazione/affaticamento durante l'alimentazione.

Respiratorie superiori	Respiratorie inferiori	Cardiache	Gastrointestinali	Immuno-allergologiche
- Corpi estranei in trachea/bronchi - Laringo-/ tracheomalacia - Anelli vascolari	- Bronchioliti / wheezing transitorio ricorrente - Asma - Polmonite - Tubercolosi - Fibrosi Cistica - Displasia broncopolmonare (BPD) - Edema polmonare non cardiogeno	- Scompenso cardiaco congestizio	- Aspirazione (reflusso gastroesofageo o disfunzioni deglutitorie) - Ernia diaframmatica congenita	- Anafilassi - Immunodeficienze - Discinesia ciliare

Tabella 3: Principali diagnosi differenziali del wheezing prescolare ricorrente

#### TRATTAMENTO IN ACUTO DEL WHEEZING/BRONCOSPASMOIN PS

- 1) <u>Ossigenoterapia</u>: se SpO2 < 95% in maschera facciale per mantenere una SpO2 94-98%.
- 2) <u>Salbutamolo</u> spray 100 mcg con distanziatore (MDI): una dose di 2-6 puff in base alla gravità del quadro clinico, ogni 20 minuti nella prima ora (totale 3 dosi = 1 ciclo). Rivalutazione:
- Se miglioramento clinico: ripetere max ogni 4-6 ore secondo necessità (l'effetto dura 3-4 ore);
- Se persistenza / peggioramento clinico:
- 1. Effettuare altri 2-3 puff/h di salbutamolo
- 2. Considerare se aggiungere <u>ipratropio bromuro (> 2 anni di età)</u> al salbutamolo:
- Spray 4-8 puff ogni 20 minuti nella prima ora (formulazione non disponibile in Italia)
- Nebulizzazione 125-250 mcg (fino a 1 ml) tra 2 e 4 anni oppure 250-500 mcg (fino a 2 ml) se > 4 anni
- Se miglioramento clinico: ripete ogni 8-12 ore (se risponde all'associazione, si prosegue l'utilizzo dell'ipratropio anche per tutta la durata della terapia con salbutamolo, secondo necessità).

Esistono **formulazioni per nebulizzazione** contenenti salbutamolo 0,375% ed ipratropio 0,075% **in associazione**, indicativamente da 2 a 6 gocce a seconda dell'età del bambino e della gravità del quadro clinico.

- Lattanti 1-3 mesi: 1-3 gocce 2-3 volte al giorno
- Lattanti 3-12 mesi: 2-4 gocce 2-3 volte al giorno
- Bambini 1-3 anni: 3-5 gocce gocce 2-3 volte al giorno
- Bambini 3-6 anni: 4-6 gocce gocce 2-3 volte al giorno
- Bambini 6-12 anni: 5-7 gocce 2-3 volte al giorno
- 12 anni: 10 gocce 2-3 volte al giorno.

#### INDICAZIONI ALL'OSPEDALIZZAZIONE

È opportuno ricoverare o quanto meno tenere in osservazione il bambino che presenti <u>almeno 1</u> dei seguenti:

- Incapacità di parlare o idratarsi
- Cianosi centrale
- Frequenza respiratoria > 40 atti / min, specie se persistente dopo il ciclo di salbutamolo
- SpO2 < 92% in aria ambiente
- Silenzio all'auscultazione del torace
- Necessità di più di 10 puff di salbutamolo nell'arco di 3-4 ore
- Condizioni socio-familiari sfavorevoli.

#### TERAPIA DI FONDO ALLA DIMISSIONE

Anche in età prescolare, non solo in presenza di skin prick test positivi e/o FdR per asma, ma anche in caso di wheezing ricorrente di origine virale (> 3 episodi / anno) o con sintomi residui intercritici, è possibile intraprendere un periodo di almeno 3 mesi di terapia di fondo con steroidi inalatori a bassa dose mattina e sera, per la quale si predilige solitamente la formulazione in spray + distanziatore con maschera per motivi di praticità.

I principali steroidi inalatori a disposizione in spray nel nostro Paese sono:

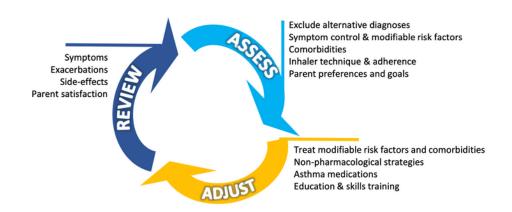
- Beclometasone MDI 100 mcg/dose (autorizzato senza nessun limite d'età)
- Fluticasone MDI 50 mcg/dose (a partire dal 1° anno di età)
- Budesonide MDI 200 mcg/dose (a partire dai 6 anni di età)

In alternativa (in caso di scarsa compliance alla terapia con distanziatore) o in associazione ai CSI (in caso di wheezing non controllato), è possibile utilizzare il **Montelukast** (antagonista leucotrienico) al dosaggio di **4 mg** da assumere alla sera lontano dai pasti; in questi casi, può essere comunque opportuna la valutazione da parte dello specialista pneumologo (*vedi figura 2*).

#### Children 5 years and younger

#### Personalized asthma management:

Assess, Adjust, Review response



#### Asthma medication options:

Adjust treatment up and down for individual child's needs

STEP 4 STEP 3 STEP 2 Continue controller & Double «low dose» ICS refer for specialist PREFEREED STEP 1 Daily low dose inhaled assessment corticosteroid (ICS) **CONTROLLER** (see table od ICS dose CHOICE ranges for pre-school Daily leukotriene Other receptor antagonist controller Low dose ICS + LTRA Add LTRA or increase ICS (LTRA) or intermittent options

options		short courses od ICS at onset of respiratory illness	referral	intermittent ICS		
RELIEVER		As peeded shor	t acting 82 acquist			
RELIEVER	As needed short-acting 82-agonist					
CONSIDER THIS STEP FOR CHILDREN WITH:	Infrequent viral wheezing and no or	Symptoms pattern not consistent with asthma but wheezing episodes requiring SABA occur frequently, e.g. ≥ 3 per year. Give diagnostic trial for 3	Asthma diagnosis, and asthma not well-controlled on low dose ICS	Asthma not well controlled on double ICS		
	symptoms reference symptoms symptoms	months. Consider specialist referral.  Symptom pattern consistent with asthma, and asthma symptoms not well-controlled or ≥ 3 exacerbations per year.	Before stepping up, check for alternative diagnosis, check inhaler skills, review adherence and exposures			

**Figura 2:** Gestione personalizzata dell'asma in bambini di età inferiore ai 5 anni; ICS: inhaled corticosteroids; LTRA: leukotriene receptor antagonist; SABA: short-acting beta2-agonist

#### **BIBLIOGRAFIA**

- Hall CB et al. The burden of respiratory syncitial virus infection in young children. NEJM 2009
- Thompson WW et al. Mortality associated with influenza and respiratory syncytial virus in the United States. JAMA 2003
- Sigurs N et al. Asthma and allergy patterns over 18 years after severe RSV bronchiolitis in the first year of life. Thorax 2010
- Meissner H et al. Viral bronchiolitis in children. NEJM 2016
- Baraldi E. et al. Inter-society consensus document on treatment and prevention of bronchiolitis in newborns and infants. Italian Journal of Pediatrics 2014
- Shawn et al. Clinical practice GL: diagnosis, management and prevention of bronchiolitis. Pediatrics 2014
- Zorc JJ et al. Bronchiolitis: Recent evidence on diagnosis and management. Pediatrics 2010
- Shaikh N et al. Development and validation of a calculator for estimating the probability of urinary tract infection in young febrile children. JAMA Ped 2018
- Liu R. et al. Hyponatremia in children with bronchiolitis admitted to the pediatric ICU is associated with worse outcomes. Journal of Pediatrics 2013
- Christakis DA Subcommittee on Diagnosis and Management of Bronchiolitis. Pediatrics 2006
- N. Ruiz et al. Point-of-care lung ultrasound in children in a pediatric emergency department. Archives de Pédiatrie 2019
- A. Di Mauro et al. Acute bronchiolitis: Is there a Role for Lung Ultrasound? Diagnostics 2019
- Duarte-Dorado DM et al. Validation of a scale to assess the severity of bronchiolitis in a population of hospitalized infants. J Asthma 2013
- Hilliard TN Pilot study of vapotherm oxygen delivery in moderately severe bronchiolitis. Archives of disease in childhood 2012
- Moreel L et al. High flow nasal cannula as respiratory support in treating infant bronchiolitis: a systematic review. European J Pediatr 2019
- Everard ML et al. SABRE: a multicenter randomized control trial of nebulized hypertonic saline in infants hospitalized with acute bronchiolitis. Thorax 2014
- Florin AT et al, Viral Bronchiolitis. Lancet 2017
- Stein RT et al. Asthma phenotypes in childhood: lessons from an epidemiological approach. Thorax 1997
- Edwards MR et al. The microbiology of asthma. Nat Rev Microbiol 2012
- Avila PC. Lippincott's Prim Care Pract 1998
- Global Initiative for Asthma (GINA) Guidelines 2021, pagg 152, 159, 164, 166, 167
- Mahant S et al. Intermittent vs Continuous Pulse Oximetry in Hospitalized infants with Stabilized Bronchiolitis: A Randomized Clinical Trial. JAMA Pediatr 2021
- De Seta et al. La Bronchiolite. Quaderni ACP, 2018

Revisionata da Dott. Enrico Lombardi, Responsabile SOSA Broncopneumologia AOU Meyer - novembre 2021

QUESTA NEWSLETTER NON INTENDE SOSTITUIRE UN PROTOCOLLO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO, MA SEMPLICEMENTE ESSERE FONTE DI AGGIORNAMENTO E RIFLESSIONE SULL'ARGOMENTO

Vai all'archivio newsletter SIMYoung



