

# Raccomandazioni al pediatra da parte del rianimatore

ARMANDO SARTI

U.O. di Anestesia e Rianimazione, IRCCS "Burlo Garofolo", Trieste

*Il bambino critico è un'evenienza rara: in questo articolo il rianimatore prende per mano il pediatra, dal momento della chiamata del 118 a quello dell'insufficienza respiratoria e circolatoria. Le indicazioni sono rigorosamente pratiche.*

## L'ESORDIO DI UNA PATOLOGIA GRAVE O EVOLUTIVA

Il riconoscimento del bambino seriamente ammalato, o che rischia di evolvere in una condizione critica, rappresenta forse l'aspetto più difficile della pediatria. Discriminare, in mezzo a tante patologie banali, le situazioni potenzialmente gravi o a rischio evolutivo è proprio uno fra i compiti fondamentali del primo livello di assistenza. Nelle emergenze conclamate non c'è molto tempo a disposizione, dato che la caratteristica fondamentale dell'età pediatrica è la rapidità d'evoluzione dei quadri clinici, sia come aggravamento che come miglioramento in risposta a un trattamento corretto. Si verificano in genere quattro possibili esordi per una successiva condizione d'emergenza.

**1.** Il bambino può presentare una forma severa di una malattia comune, normalmente benigna, ma che può rapidamente progredire in un quadro pericoloso (ad esempio una banale gastroenterite che, persistendo, evolve poi nella disidratazione e nello shock, oppure l'aggravarsi progressivo di un broncospasmo nel corso di un'infezione banale).

**2.** Il bambino può presentare i primi sintomi e segni aspecifici di una malattia grave, ad esempio di un'encefalite, oppure i sintomi di una banale infezione del tratto respiratorio superiore, che poi risulta essere una bronchiolite o una laringite ipoglottica.

**3.** Il bambino appare subito chiaramente ammalato, ma la diagnosi o la gravità non sono al momento evidenti, ed è ne-

## RECOMMENDATIONS TO PAEDIATRICIANS BY THE EMERGENCY CARE SPECIALIST

(Medico e Bambino 19, 369-372, 2000)

### Key words

Emergency care, Airway management, Intraosseous access

### Summary

*Critically ill and injured children have better outcome when care is provided within the context of an organized paediatric emergency care service. Many techniques are used to resuscitate and stabilize the child. Among these techniques, airway management and venous access are of paramount importance. This article presents the essential approach to the unstable paediatric patient. Basic airway management and emergency procedures such as intraosseous access are discussed.*

cessario prolungare l'osservazione e proporre indagini diagnostiche. È il caso di un'epiglottite che non manifesta ancora chiari segni di ostruzione respiratoria, oppure di una sepsi all'esordio, o ancora di una meningite. Anche la prima valutazione di un trauma può lasciare delle perplessità.

**4.** Il bambino è affetto da una patologia cronica conosciuta, più o meno stabilizzata, ad esempio un'insufficienza respiratoria, il diabete, una leucemia in fase di remissione o ancora una sindrome di Wolf-Parkinson-White. In questi casi i rischi connessi con la patologia di base, e il relativo approccio alle emergenze potenziali, devono essere considerati a priori, in stretto contatto con gli specialisti di organo, apparato o patologia specifica. La collaborazione fra i sanitari ospedalieri e di base non è solo genericamente raccomandabile, ma è una stretta ne-

cessità, nell'interesse di tutti e specialmente dei bambini, indispensabile per dare ai pazienti quella continuità delle cure tanto spesso auspicata.

In tutti i casi dubbi la prudenza è d'obbligo. L'osservazione ripetuta, la rivalutazione continua del paziente e l'esecuzione di alcuni esami di laboratorio o accertamenti strumentali in un dipartimento pluridisciplinare d'emergenza-accettazione (DEA) con la guardia attiva pediatrica, chirurgica e di rianimazione, permettono di ridurre drasticamente gli errori diagnostici, la sottovalutazione di una condizione patologica potenzialmente grave, ma non ancora manifesta, e il ritardo nella successiva impostazione del trattamento. Quando possibile, al pediatra di famiglia dovrebbe essere permesso di partecipare attivamente all'interno del DEA, reale interfaccia fra il territorio e l'ospedale.

**IL BAMBINO CRITICO**

Il primo approccio a un bambino apparentemente areattivo, gravemente ferito, in stato di shock avanzato, o con un'alterazione dello stato di coscienza, segue uno schema preciso, che prevede la valutazione e il supporto delle funzioni vitali e alcuni interventi di stabilizzazione per permettere al bambino di raggiungere l'ospedale per il trattamento definitivo. Questo tipo di approccio precede qualsiasi altra considerazione diagnostica o terapeutica, dato che è necessario prevenire il danno ipossico-ischemico cerebrale come prima cosa, e in ogni caso l'approccio iniziale di supporto vitale segue un preciso iter logico, l'ABC della rianimazione, che non differisce in base alla diagnosi.

L'evento acuto evolve in tappe intermedie che confluiscono in uno o nei due quadri essenziali: l'insufficienza respiratoria e lo shock. Le diverse eziologie e patogenesi e la natura progressiva delle malattie acute nel bambino rendono possibile un'efficace prevenzione secondaria dell'arresto cardiaco, rivolta a quelle tappe intermedie nell'evoluzione del quadro patologico che, tramite la disfunzione respiratoria, l'ipovolemia e la sepsi, portano, se non trattate prontamente, all'even-

to terminale. In realtà, la progressione verso lo scompenso respiratorio e di circolo rappresentano il più delle volte l'insuccesso o l'impossibilità di trattamento delle malattie scatenanti, cioè un fallimento del sistema sanitario nel suo insieme, dalla fase pre-ospedaliera a quella intraospedaliera. Bisogna cioè riuscire a intervenire precocemente, migliorando gli scambi respiratori e sostenendo il circolo prima che l'asfissia porti al definitivo deterioramento emodinamico.

Nelle parti più basse della *Figura 1*, cioè l'arresto respiratorio e la bradicardia, le problematiche diagnostiche passano in secondo piano ed è indispensabile, dopo aver fatto allertare il 118, agire subito, cioè mettere in atto immediatamente il supporto vitale di base e avanzato, cioè la rianimazione d'emergenza, per impedire che s'instaurino lesioni permanenti del sistema nervoso centrale.

**SEGNII D'ALLARME NELLE EMERGENZE PEDIATRICHE**

**Insufficienza respiratoria**

L'impegno respiratorio si manifesta nel bambino con dispnea, tachipnea,

rientramenti respiratori, stridore inspiratorio, gemito espiratorio, prolungamento dell'espirazione associato a fischi e sibili, oppure, in caso di alterazioni neurologiche o muscolari, bassa frequenza respiratoria, scarsi movimenti toracici o addominali, rumori respiratori ridotti o assenti all'ascoltazione, ridotto tono muscolare e depressione dello stato di coscienza. L'ostruzione respiratoria alta, extratoracica, si manifesta soprattutto con dispnea inspiratoria, tirage e stridore. La scialorrea, associata ai segni di ostruzione, è tipica dell'epiglottite, per l'intenso dolore provocato dalla deglutizione; in questa patologia si osserva precocemente anche una notevole compromissione delle condizioni generali. La raucedine e una tosse abbaillante sono frequenti nella laringite ipoglottica e nelle altre forme infiammatorie del laringe. L'ostruzione respiratoria più bassa, a livello tracheale o bronchiale, si manifesta con dispnea mista, inspiratoria ed espiratoria e alterazioni varie, diverse nelle varie sedi all'ascoltazione, come si può verificare per l'inalazione di un corpo estraneo. La bronchiolite e l'asma prolungano l'espirazione e producono spesso rumori ad alta frequenza, quali fischi e sibili. È in genere evidente l'impegno respiratorio,

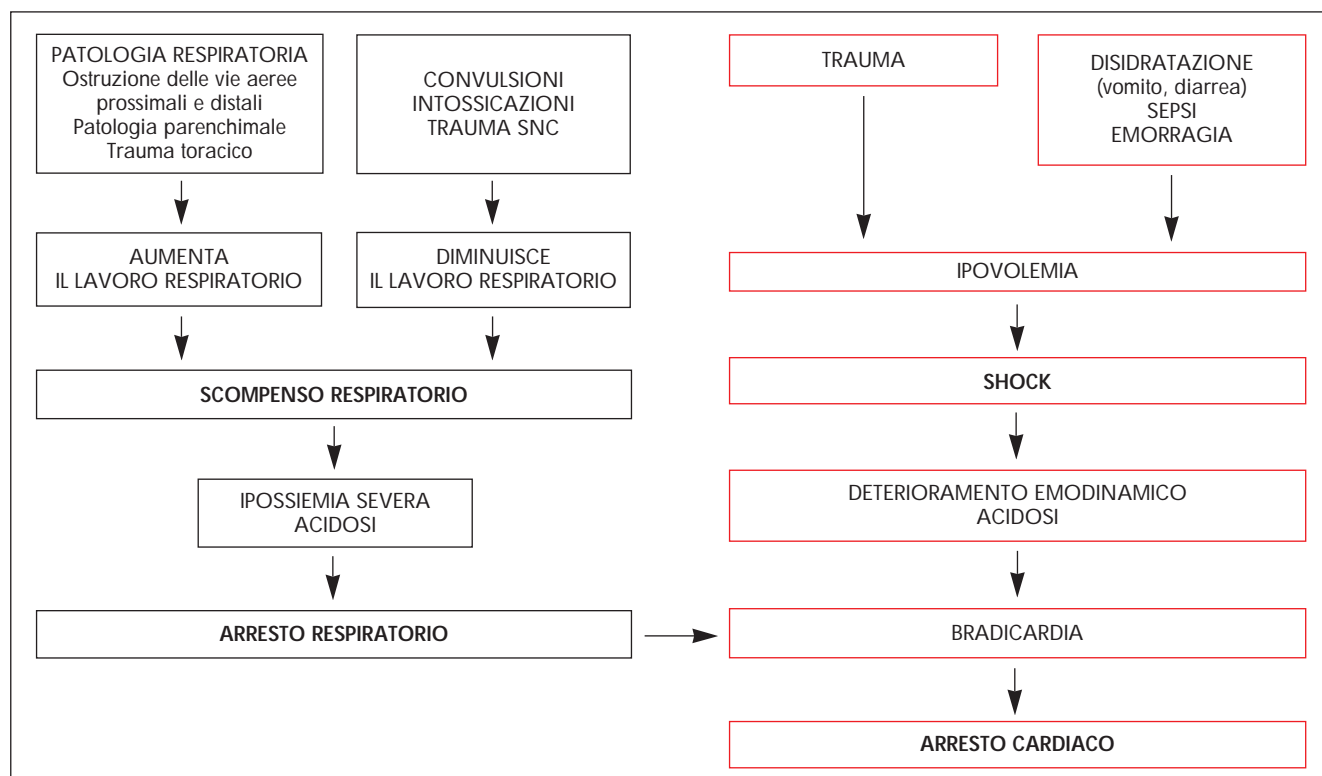


Figura 1. Evoluzione progressiva della patologia pediatrica acuta.

prevalente in espirazione con reclutamento dei muscoli accessori. La cianosi è un segno evidente, soprattutto nei soggetti con cute chiara, ma è tardivo ed è dipendente strettamente dai livelli d'emoglobina circolanti. Può non essere presente infatti nel lattante gravemente ipossiemico, a causa dell'anemia fisiologica; d'altra parte è presente normalmente nel neonato policitemico in buono stato di ossigenazione.

Un bambino che non piange ed è indifferente all'ambiente e alle procedure rivela un severo impegno respiratorio che prelude all'esaurimento delle forze, che si manifesta con irregolarità del respiro, alterazione della coscienza e infine crisi d'apnea. Nell'insufficienza respiratoria da cause extra-polmonari, cioè nervose centrali, periferiche o muscolari, è difficile rendersi conto inizialmente di una lieve diminuzione del volume corrente o della frequenza respiratoria. I segni e i sintomi associati, tipici della patologia di base, suggeriscono questa possibilità.

#### Ipovolemia e shock

Lo shock è causato in pediatria prevalentemente dai traumi, dalle gastroenteriti con vomito e diarrea persistenti e dalla sepsi. Lo shock cardiogeno è più raro ed è associato spesso a pallore intenso. Bisogna considerare che l'ipotensione è un segno tardivo per l'efficienza dei meccanismi di compenso nel bambino, e può non essere presente quando è già stato perso oltre il 25% del volume ematico. È importante quindi iniziare prontamente la fluidoterapia, considerando i segni di ridotta perfusione tissutale:

□ L'aumento del tempo di riempimento capillare, cioè del tempo necessario perché si abbia il ritorno del normale colorito cutaneo dopo la compressione e ischemizzazione dell'area sotto esame, ad esempio dell'estremità di un dito e nel neonato della zona frontale o medio-sternale. È uno dei segni più precoci di ridotta gittata cardiaca. Un tempo che supera 2 secondi in un ambiente termoneutro merita sempre un'immediata attenzione.

□ La riduzione di temperatura alle estremità, e una notevole differenza di temperatura fra le aree normalmente più calde, ad esempio la faccia e quelle periferiche normalmente più fredde, ad esempio i piedi.

□ Il pallore; un pallore isolato del volto può esprimere una reazione di dolore e/o di paura del bambino, ma la persi-

stenza e la diffusione alle estremità di questo segno sono un indice sicuro di ipoperfusione tissutale.

□ L'ampiezza e la frequenza dei polsi.

□ La sete.

□ L'oliguria. È precoce nel bambino la diminuzione della produzione di urina, fino alla totale scomparsa. La produzione di urina normale è di almeno 2 ml/kg/h se l'idratazione è buona; al di sotto di 1 ml/kg/h si parla di oliguria.

Se due o più di questi segni sono presenti, è molto probabile che il bambino sia in stato di shock, o comunque in una situazione di pericolo imminente.

#### IL PEDIATRA DI FAMIGLIA E IL 118

Spesso il pediatra di famiglia rappresenta il primo sanitario che interviene o che riceve la telefonata, ed è necessario che coordini il successivo intervento del sistema d'emergenza, il 118, in modo da non far mancare il suo apporto di conoscenza diretta del bambino e l'inquadramento della situazione. In base alle circostanze il pediatra può decidere, in risposta alla telefonata, di intervenire prima personalmente per poi attivare eventualmente il 118 quando si sia reso conto delle effettive condizioni, oppure di raggiungere appena possibile la squadra di soccorso già sul posto. In ogni caso non è consigliabile delegare automaticamente ai colleghi dell'emergenza territoriale il caso, dato che spesso la preparazione dei medici del 118 nella pediatria può essere scarsa, quando non gravemente carente, e non potrebbe essere altrimenti, date le scarse opportunità di approfondimento. Se infatti i medici del 118 conoscono le procedure generali d'emergenza, il pediatra conosce la pediatria, la famiglia e il bambino. Anche se il pediatra ritiene di attivare immediatamente il 118, è opportuno che lo faccia personalmente, in modo da presentarsi al collega della centrale operativa, rendersi poi rintracciabile e fornire tutte le informazioni necessarie sulla storia clinica del bambino, sulle condizioni attuali e sul possibile intervento terapeutico.

#### IL CONTROLLO DELLE VIE AEREE E LA VENTILAZIONE ARTIFICIALE

Nel paziente incosciente, anche nel semplice svenimento o durante e dopo un attacco convulsivo, la base della lingua, a causa del rilasciamento muscola-

re del genio-glosso, tende a spostarsi posteriormente, ostruendo le vie aeree a livello faringeo.

Per ottenere la pervietà delle vie aeree (Figura 1):

- ispeziona la cavità orale e rimuovi eventuali corpi estranei visibili;
- solleva il mento con uno o due dita di una mano;
- spingi indietro la testa appoggiando l'altra mano sulla fronte e facendo perno sulla nuca.

Si evita l'estensione della testa, sul collo e si esegue solo il sollevamento della mandibola quando si sospettano lesioni del rachide, cioè sempre nel bambino traumatizzato o sospetto tale.

L'estensione forzata della testa è comunque sfavorevole nel primo anno di vita, e può causare il collasso della trachea, dato lo scarso supporto cartilagineo di quest'organo nelle prime fasi della vita. Si esegue pertanto il sollevamento del mento associato a una leggera estensione:

- solleva e disloca in avanti il mento afferrando la mandibola e l'arcata dentale inferiore con il pollice e due dita di una mano ("jaw thrust"). Questa manovra si applica quando il semplice sollevamento della mandibola con uno o due dita non risulta efficace e quando l'estensione della testa del collo è da evitare (traumi). La cavità orale deve essere liberata da qualsiasi materiale presente visibile, come cibo e corpi estranei, utilizzando il dito o due dita di una mano a uncino per la rimozione.

Appena la pervietà delle vie aeree è ristabilita, si controlla la presenza o meno di movimenti respiratori toracici o addominali per circa 5 secondi, *Guardo, Ascolto, Sento* (GAS):

- mantieni il mento sollevato e la testa estesa;

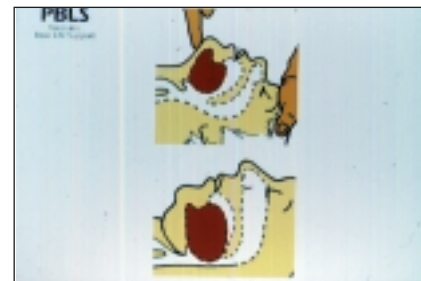


Figura 1. Manovra di ripristino della pervietà delle vie aeree: sollevamento della mandibola ed estensione della testa. In caso di sospetto di trauma, si esegue soltanto il sollevamento della mandibola, per il rischio di un peggioramento di eventuali lesioni del rachide cervicale.

- ascolta e senti l'eventuale passaggio di aria;
- osserva se il torace e/o l'epigastrio si sollevano ritmicamente.

Il lattante ha una respirazione prevalentemente diaframmatica e, pertanto, durante la respirazione normale, si osserva più facilmente il sollevarsi ritmico della parete addominale.

La presenza di respiro agonico ("gasping"), cioè delle contrazioni dei muscoli respiratori accessori che non si accompagnano all'espansione del torace e a un flusso aereo e si manifestano in genere dopo un periodo di apnea, equivale all'assenza del respiro. Se il paziente non respira dopo una valutazione di 5 secondi, si inizia la ventilazione artificiale.

#### ALTERNATIVA ALL'ACCESSO VENOSO: INFUSIONE INTRAOSSEA

Questa tecnica è stata descritta setanta anni fa; recentemente è stata riproposta, ed è attualmente utilizzata in tutti i centri d'emergenza pediatrici degli Stati Uniti e in molti centri europei. Per questa via possono essere somministrati l'adrenalina e tutti i farmaci d'emergenza, e possono essere infusi tutti i cristalloidi e colloidali, compresi il sangue e gli emoderivati. La parte spugnosa delle ossa lunghe rappresenta infatti un letto capillare non collassabile e pervio, pertanto, anche in caso di shock o arresto completo del circolo. È stato dimostrato sperimentalmente che l'infusione di adrenalina per via intraossea produce livelli ematici tanto rapidi quanto per via venosa centrale. Tutta la procedura si esegue in meno di 60 secondi e richiede solo una minima destrezza (Figura 2).

Attualmente esistono in commercio "set" specifici per l'infusione intraossea che comprendono una maniglia per faci-



Figura 2. Puntura intraossea. L'ago è fatto penetrare nella midollare con un'azione di pressione e rotazione, mantenendosi perpendicolare al piano osseo.

litare la procedura e aghi di vario tipo e calibro, fra i quali uno a vite con fori laterali che consente un ottimo fissaggio. Comunque possono essere usati aghi mandrinati da puntato sternale, regolando opportunamente la lunghezza dell'ago in base alle dimensioni del paziente e allo spessore del tessuto sottocutaneo oppure aghi da spinale 20 G corti per i lattanti. È necessario mantenere il mandrino inserito durante l'introduzione, per evitare l'ostruzione dell'ago, in genere per un frustolo di tessuto osseo. Fra le sedi possibili è consigliata la tibia prossimale, nella sua parte piatta, subito al di sotto della tuberosità. Se il bambino è reattivo, s'infiltra il sottocute con 0.5-2 ml di lidocaina 2% fino al contatto con il periostio, o si procede ad anestesia cutanea per raffreddamento con cloruro di etile. Impugnato l'ago fermamente, con il sostegno dell'altra mano, si pungono i tessuti superficiali perpendicolarmente al piano osseo e si fa penetrare l'ago con un'azione di pressione e rotazione fino a oltrepassare la dura corticale. Quando si supera la corticale ossea, si avverte una chiara perdita di resistenza a scatto, ed è possibile aspirare (non con l'ago da intraossea a vite) il sangue midollare e infondere fluidi liberamente, a bassa resistenza, dopo aver rimosso il mandrino. Un infiltrato sottocutaneo rivela che l'estremità dell'ago non si trova all'interno dell'osso. Una pressione eccessiva può spingere l'ago fino alla corticale del lato opposto della tibia; in questo caso è necessario ritirare l'ago di qualche millimetro per poter aspirare il sangue o iniettare. In genere l'ago è sostenuto dall'osso, ma è consigliabile stabilizzarlo con una medicazione di garze e cerotto. Si procede quindi all'iniezione dei farmaci e fluidi. Le dosi dei farmaci non differiscono da quelle endovenose. Dopo la somministrazione di un farmaco è consigliabile iniettare immediatamente un bolo consistente di soluzione fisiologica (5-10 ml) per favorire il drenaggio nel circolo sistemico. È opportuno mantenere comunque un'infusione continua di lavaggio con soluzione fisiologica o Ringer lattato. Il flusso massimo dipende ovviamente dal calibro dell'ago e dalla lunghezza della linea d'infusione. Per aumentare la velocità d'infusione si può sollevare il più possibile il flacone o usare una sacca a pressione.

Non c'è bisogno di particolare manualità per l'esecuzione di questa tecnica ed è facile esercitarsi preventivamente con i manichini appositi o con modelli

artigianali, ad esempio cosce di pollo o di tacchino. Le complicazioni sono poco frequenti, e incidono in meno dello 1% dei casi, se la tecnica è utilizzata correttamente e per un periodo di tempo limitato. Fra le complicazioni è stata riportata la frattura tibiale. Questa complicanza, comunque rara, è facilitata nel neonato da una puntura troppo bassa, a livello della diafisi: è opportuno quindi pungere l'osso subito al di sotto della tuberosità. Il rischio di osteomielite si riduce drasticamente con un'adeguata pulizia e disinfezione prima della procedura, e soprattutto con la pronta rimozione dell'ago non appena è possibile e comunque entro qualche ora dal momento dell'introduzione. L'embolia adiposa è sperimentalmente dimostrata, ma non sembra clinicamente rilevante. Naturalmente, superata la fase d'emergenza, si procede a un accesso venoso stabile e si rimuove la linea d'infusione intraossea comprimendo con forza la sede della puntura e mantenendo poi la pressione con una medicazione compressiva. Nella fase d'introduzione, se la pressione non è perpendicolare al piano osseo e se l'ago non è ben sostenuto, c'è il rischio di deviare lateralmente e di ferire il paziente o la mano di un collaboratore. La presa dell'ago con due mani facilita il controllo dell'azione e permette di contenere la spinta dopo il superamento della corticale. Fra le controindicazioni sono riportate l'osteogenesi imperfetta e altre patologie a carico del tessuto osseo, ma queste condizioni non sono sempre note nella fase d'emergenza. Le uniche controindicazioni reali sono la frattura e l'infezione a livello del segmento osseo interessato.

#### Bibliografia

1. Patterson MD. Resuscitation Update for the Pediatrician. *Ped Clin North Am* 46(6) 1999, Emergency Medicine, Jaffe DM Guest Editor, pp 1285-1304.
2. Gausche M Seidel JS. Out-of-Hospital Care of Pediatric Patients. *Ped Clin North Am* 46(6) 1999, Emergency Medicine, Jaffe DM Guest Editor, pp1305-28.
3. Sarti A, Di Pietro P, et al. PBL: Linee guida IRC. ASTRA, 1997.
4. Barkin RM. Medicina Pediatrica d'Urgenza. Milan: Mosby Doyma Italia, 1996.
5. Sarti A. Il Pediatra di Famiglia e l'Emergenza. Pisa: Primula 1999.