

*"Medico è colui che introduce
delle sostanze che non conosce
in un organismo
che conosce ancora di meno"*
V. Hugo

È consigliabile utilizzare solo pochi farmaci per l'emergenza extra-ospedaliera, ma è necessario conoscerne indicazioni, controindicazioni e modalità di somministrazione. Per i pazienti instabili, in previsione dell'utilizzo, si possono preparare soluzioni dei farmaci essenziali d'emergenza già diluite ed etichettate, in modo che ognuno di essi, tranne il bicarbonato, possa essere somministrato alla dose iniziale standard di 0,1 ml/kg:

- adrenalina 1:10.000, 0,1 mg/ml (o atropina 0,1 mg/ml), cioè la fiala del commercio da 1 mg in 1 ml, portata a 10 ml di soluzione totale con 9 ml di soluzione fisiologica;
- lidocaina 1%, cioè diluizione 1:1 della soluzione in commercio al 2%;
- calcio-gluconato 10%, soluzione così disponibile in commercio (indicazioni oggi molto ridotte).

È dimostrato che questo permette di ridurre drasticamente gli errori di calcolo e di somministrazione. Esistono anche delle strisce graduate in centimetri, che riportano, per ogni lunghezza del bambino supino, il dosaggio dei farmaci essenziali d'emergenza.

Adrenalina

L'adrenalina rappresenta senz'altro il farmaco fondamentale delle emergenze. Nella pratica pediatrica i problemi nascono molto di più per il non utilizzo o per un utilizzo tardivo del farmaco, piuttosto che per gli effetti indesiderati. Le indicazioni più evidenti comprendono lo shock anafilattico e le gravi reazioni ai vaccini, l'arresto cardiaco e la bradicardia progressiva, l'ipotensione grave e il broncospasmo severo resistente ai beta2-agonisti. Le fiale di adrenalina si degradano piuttosto rapidamente se esposte alla luce e al calore: il farmaco si trasforma nel tempo in adrenocromo, sostanza inefficace, ma non tossica, che conferisce un colore giallognolo alla fiala. Per questa ragione è opportuno mantenere le fiale in frigorifero o sostituirle periodicamente. Il costo è basso. Per l'utilizzo nel bambino piccolo è sempre consigliabile, come già riportato, diluire la fiala di 1 ml 1:1000 con 9 ml di soluzione fisiologica in una siringa da 10 ml: si ottiene così la soluzione 1:10.000 che consente una più facile somministrazione alla dose di 0,1 ml/kg; ad esempio per un lattante di 5



L'uso dei farmaci d'emergenza nella pratica extraospedaliera

ARMANDO SARTI

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

kg l'iniezione di 0,5 ml è facilmente somministrabile, mentre se si usasse la soluzione non diluita 1:1000 per poter calcolare e iniettare 0,05 ml sono necessarie speciali siringhe da 1 ml, e in ogni caso la precisione sarebbe molto relativa. La soluzione diluita, inoltre, esercita un minore effetto vasocostrittore se iniettata sottocute, che potrebbe riflettersi in un più rapido assorbimento.

L'adrenalina è una catecolamina endogena che stimola gli alfa e i beta-recettori. La vasocostrizione periferica aumenta la perfusione coronarica nell'arresto, in corso di massaggio, aumentando così le possibilità del ripristino della contrattilità spontanea. Nella fibrillazione il farmaco aumenta l'intensità delle depolarizzazioni, rendendo più efficace la defibrillazione elettrica. L'aumento delle resistenze periferiche aumenta anche la perfusione cerebrale. Nell'arresto del circolo prevalgono in pediatria l'arresto sinusale e le bradiaritmie. La dose iniziale di adrenalina consiste in 0,01 mg/kg, cioè 0,1 ml/kg della soluzione 1:10.000 per via venosa o intraossea e di 0,1 mg/kg, cioè 0,1 ml/kg della soluzione non diluita 1:1000 per via tracheale. In base a dati recenti, in pediatria, la seconda e le seguenti dosi endovenose o intraossee di adrenalina nell'arresto cardiaco che non ha risposto alla prima dose, dovrebbero essere di 0,1 mg/kg, dieci volte la dose iniziale, cioè 0,1 ml/kg della soluzione non diluita 1:1000, oppure 1 ml/kg della soluzione diluita 1:10.000. Questa se-

conda "megadose" di adrenalina si somministra in genere 3-5 minuti dopo la prima dose, e si ripete, successivamente, ogni 3-5 minuti. Se l'attività cardiaca non ricompare è consigliato, mentre prosegue il supporto delle funzioni vitali, mantenere un'infusione continua di 20 gamma/kg/min. L'infusione di adrenalina è necessaria molto spesso, anche per l'ipotensione che segue il ripristino del circolo spontaneo. Il farmaco ha un effetto di dilatazione delle pupille, che rimangono in midriasi anche con il rapido ripristino dell'ossigenazione cerebrale.

Nel croup l'adrenalina si usa alla dose di 0,1-0,3 ml/kg della soluzione 1:1000 (5 mg al massimo), diluita in 3-4 ml per inalazione, ripetibile.

L'adrenalina per via tracheale è consigliata alla dose di dieci volte la dose endovenosa o intraossea, cioè 0,1 ml/kg della soluzione non diluita 1:1000, dato che sperimentalmente il livello plasmatico della somministrazione tracheale è risultato dieci volte inferiore rispetto alla via endovenosa. Per aumentare l'assorbimento è opportuno diluire il farmaco in soluzione fisiologica normale (o diluita con acqua bidistillata in parti uguali) per ottenere un volume totale di 1-3 ml.

Alcuni Autori consigliano un volume maggiore, 5 ml, per il bambino in età pre-scolare. La soluzione preparata si infonde rapidamente nelle vie aeree distali tramite un sondino morbido introdotto nel tubo tracheale, dopodiché si eseguono immediatamente alcune profonde

insufflazioni con l'Ambu per aumentare la diffusione del farmaco.

Adrenalina nell'anafilassi

È il farmaco essenziale. L'adrenalina salva la vita al bambino, e deve pertanto essere somministrata in presenza di gravi sintomi anche nel solo sospetto di anafilassi. Non è giustificata l'eccessiva paura nell'uso di questo farmaco, soprattutto in pediatria. Per i pazienti che hanno già presentato un episodio pericoloso è indicato tenere sempre a portata di mano l'adrenalina pronta per l'autoiniezione o per la somministrazione da parte dei genitori. La semplicità di utilizzo intramuscolare nella regione esterna della coscia (es. Fastject 0,33 mg e Fastject Junior 0,165 mg) può interessare anche il pediatra per una prima immediata somministrazione, nell'attesa di un intervento ulteriore, anche se ovviamente la siringa predosata prescinde da un dosaggio personalizzato.

Se il bambino è già collassato, l'unica via che abbia un senso è quella venosa o intraossea. L'iniezione intralinguale (nella zona ventrale della lingua, posteriormente) è stata suggerita, ma non è facile da realizzare in un bambino e comporta il rischio di emorragia grave. La stessa dose di 0,01 mg/kg può essere ripetuta rapidamente in caso di risposta insufficiente. Se persiste grave collasso o grave ostruzione respiratoria, è indicato il supporto vitale avanzato con intubazione tracheale e accesso venoso o intraosseo.

Altri farmaci per l'anafilassi

L'ossigeno è sempre da usare, quanto prima è possibile. Gli antistaminici anti-H1 e anti-H2 sono anch'essi indicati, soprattutto nelle forme di anafilassi protratta. Sono utilizzabili la clorfenamina (Tripton), 200 gamma/kg ev o im, e la ranitidina (Ranidil, Zantac), 1 mg/kg ev o im. Anche il cortisonico ha un'ovvia indicazione, sebbene l'efficacia si concretizzi solo dopo un po' di tempo, idrocortisone (Flebocortid, Solucortef), 10 mg/kg ev o im. Nel broncospasmo persistente si attua la terapia con beta2-agonisti come nell'asma. I fluidi sono indicati per l'ipotensione resistente all'adrenalina, un primo bolo di 10 ml/kg di Ringer lattato o acetato.

Atropina

Il farmaco non è molto maneggevole e utilizzabile nella pratica extra-ospedaliera. Per il trattamento della bradicardia è sostituibile in genere dall'adrenalina. È usato per il blocco dei recettori colinergici

del sistema nervoso autonomo e ad alte dosi per l'intossicazione da organofosforici (fino a 0,05 mg/kg ogni 2-5 minuti fino all'effetto desiderato). È efficace per il trattamento e la prevenzione della bradicardia spontanea o seguente a reazioni vagali, ad esempio per manipolazione delle vie aeree. La dose è di 0,01 mg/kg per via venosa o intramuscolare. La dose massima è di 0,5 mg nel bambino e di 1 mg nell'adolescente. La dose minima è di 0,1 mg, anche per il prematuro di basso peso. Dosi minori possono produrre bradicardia per stimolo centrale. Il blocco completo del vago si ottiene con 0,02 mg/kg. Il farmaco induce marcata tachicardia, secchezza della bocca, midriasi, e può provocare rialzo termico per blocco della sudorazione.

Sali di calcio

Lo ione calcio è essenziale nell'accoppiamento eccitazione-contrazione. Per l'effetto inotropo che producono, i sali di calcio sono stati proposti per il trattamento della dissociazione elettro-meccanica, ma l'efficacia del farmaco non è mai stata dimostrata. Inoltre esiste una chiara evidenza sperimentale sul ruolo lesivo del calcio ione nel danno da ischemia-riperfusion e pertanto la somministrazione dei sali di calcio non è raccomandata di routine. Le uniche indicazioni sicure attuali sono l'ipocalcemia precedente l'arresto cardiaco, l'iperpotassiemia e l'ipermagnesemia accertate e l'intossicazione da calcio-antagonisti. La dose è di 0,1-0,2 ml/kg, per via venosa o intraossea. La via tracheale non è indicata.

Bicarbonato di sodio

È stato a lungo impiegato nel trattamento dell'acidosi metabolica, anche nel contesto dell'arresto cardiaco. L'uso del bicarbonato è stato di recente messo in discussione. Il farmaco infatti può produrre ulteriore acidosi respiratoria per formazione di CO₂; l'anidride carbonica diffonde liberamente e può peggiorare l'acidosi intracellulare. Il bicarbonato agisce in effetti da tampone solo in un "sistema aperto", nel quale il circolo polmonare e la ventilazione permettono lo smaltimento della CO₂ prodotta. In corso di massaggio cardiaco la perfusione polmonare è molto ridotta e pertanto la ventilazione non rimuove efficacemente la CO₂, per il marcato aumento dello spazio morto (aumento del rapporto ventilazione/perfusione). Nel contesto dell'arresto di circolo in pediatria, le priorità riguardano senz'altro la ventilazione con

ossigeno, la rapida intubazione e il sostegno del circolo con ripristino della perfusione tissutale. Se non c'è una pronta risposta al trattamento, l'infusione di bicarbonato può essere consentita alla dose endovenosa di 1 mEq/kg, cioè 1 ml/kg delle fiale in commercio, sempre dopo avere provveduto a una efficace ventilazione. La stessa dose, ma con una soluzione più diluita, 0,5 mEq/ml, è preferibile per i neonati, per ridurre l'osmolarità. Dosi ulteriori di bicarbonato si utilizzano in genere in ambiente ospedaliero sulla base dell'emogasanalisi.

Glucosio

Le crisi ipoglicemiche non sono rare nei pazienti diabetici che non assumono alimenti senza variare la somministrazione di insulina. In questi casi un intervento con glucosio permette il ripristino della coscienza e la successiva ingestione di alimenti o bevande. Il trattamento alternativo con glucagone non ha sempre efficacia, dato che dipende dalle scorte di glicogeno e non è stato mai ben codificato. Le preparazioni di glucagone come farmaco sono poi da conservare in genere in frigorifero. L'ipoglicemia grave (<30 mg/dl nel prematuro di basso peso, <40 mg/dl nel neonato a termine e <50 mg/dl nel bambino), nota o sospettata nel coma di natura ignota e accertata rapidamente mediante strisce reattive, è trattata con un bolo di 2 ml/kg ev di glucosio 20%. Questa dose, eventualmente ripetibile, permette in genere il ripristino della coscienza e la successiva assunzione di bevande zuccherate per via orale. L'uso routinario nell'emergenza delle soluzioni glucosate senza sali è in genere da evitare per il rischio di iperglicemia, che peggiora il danno da ischemia-riperfusion, e produce iponatremia.

Salbutamolo

Il beta2-agonista è il primo e fondamentale trattamento da attuare nella crisi acuta d'asma. La tendenza recente nei casi più gravi consiste nel somministrare il farmaco per via inalatoria ripetendo i puff a brevi intervalli di tempo, fino al controllo del broncospasmo, senza un limite preciso di dose, dato che è più pericoloso non controllare la crisi che esporre il bambino agli effetti collaterali del farmaco, che molto spesso consistono soltanto nella tachicardia.

Cortisonico iniettabile

È forse il farmaco che la maggior parte dei medici ha nella propria borsa.

FARMACI E STRUMENTI DA TENERE IN BORSA

INDISPENSABILI

FARMACI	Preparazione e via di somministrazione	Nome commerciale	Dose in emergenza
ADRENALINA pronto uso	sc	Fastjekt Junior 0,165 mg Fastjekt 0,33 mg	peso < 45 kg 1 fiala/dose peso > 45 kg 1 fiala/dose
ADRENALINA fiale 1:1000 Riparare dalla luce; cambiare ogni mese in estate e ogni 2 mesi in inverno	sc im ev	Adrenalina fiale 1:1000 diluita 1:10.000 (1 fiala + 9 ml di sol. fis.)	0,01 ml/kg/dose 0,1 ml/kg/dose
CORTISONICO (Idrocortisone)	fiale im o ev	Flebocortid Solucortef	5-10 mg/kg/dose
DIAZEPAM (Minimo 3 fiale)	rettale ev	Valium fiale 2 ml = 10 mg Stesolid clisma 5-10 mg	0,5 mg /kg/dose (1 fiala per 20 kg) (ripetibile) 0,3 mg /kg/dose (1 fiala per 30 kg) (ripetibile)
BETA 2 AGONISTI (Salbutamolo)	puff	Ventolin spray	1-5 puff (ripetibile)
GLUCOSIO (minimo 5 fiale)	fiale ev	Glucosio 33% fiale 10 ml	1 ml/kg (ripetibile)
SOLUZ. FIOLOGICA	(2-3 fiale da 10 ml)		
1 SONDINO NELATON (n° 8), 2 AGOCANNULE (14G), SIRINGHE (varie misure)			

CONSIGLIABILI

DIURETICO (Furosemide)	im o ev	Lasix fiale 2 ml = 20 mg	0,5 mg/kg/dose (1/2 fiala per 20 kg) (ripetibile)
ANTISTAMINICO anti-H1 (Clorfeniramina)	im o ev	Trimeton fiale 1 ml = 10 mg	0,2 mg/kg (1/2 fiala per 25 kg)
VASOCOSTRITTORE (Etilefrina)	fiale im o ev	Effortil fiale 1 ml = 10mg	0,2 mg/kg (1 fiala per 50 kg)
ANTIBIOTICO (Ceftriaxone)	im	Rocefin fiale 1 g	50 mg/kg

ALTRI FARMACI IN BASE ALLE PROPRIE PREFERENZE ED ESIGENZE

Comunque bisogna ricordare che, dopo iniezione endovenosa, l'inizio dell'effetto si ha dopo almeno 20-30 minuti, ed è pieno dopo almeno un'ora. Alcune ricerche non recenti evidenziano una maggiore biodisponibilità per l'idrocortisone, rispetto agli altri corticosteroidi iniettabili. Per questo, e per il costo più basso, in assenza di dati che dimostrano una maggior efficacia di altri preparati, l'idrocortisone potrebbe essere il farmaco ideale da conoscere e utilizzare. Ha indicazioni estese nell'urgenza, anche se una reale efficacia non è dimostrata in tutti i casi per i quali è comune l'uso. In effetti alcune indicazioni derivano dalla letteratura per uno specifico corticosteroide, ad esempio il desametasone nell'edema perilesionale e nella meningite da *Haemophilus* oppure il metilprednisolone nel trauma spinale e nell'asma grave.

Diazepam

È il farmaco di pronto impiego per le crisi convulsive. La possibilità della somministrazione rettale lo rende inoltre di estrema facilità d'uso, anche se l'assorbimento non è costante e prevedibile per questa via, che deve essere riservata alla difficoltà o impossibilità di un accesso venoso. Per via venosa o rettale le fiale non devono essere diluite. La dose per via venosa è diversa da quella per via rettale, ed è di 0,3 mg/kg, ripetibile. Circa un minuto dopo la somministrazione venosa, indipendentemente dall'efficacia anticonvulsivante, è frequente un certo grado di rilassamento muscolare, che può complicarsi con l'ostruzione respiratoria da caduta in dietro della base della lingua. È necessario ripristinare subito la pervietà delle vie aeree sollevando il mento ed estendendo la testa. Rara-

mente occorre la respirazione artificiale, e in caso soltanto per poco tempo, dato che l'arresto respiratorio è determinato più dall'ostruzione che dall'effetto diretto sul centro del respiro.

La somministrazione rettale utilizzando la fiala è spesso praticata in modo non idoneo, ad esempio con la siringa stessa. Per un buon assorbimento il farmaco (0,5 mg/kg) deve essere iniettato nell'ampolla rettale tramite un sondino flessibile collegato con la siringa, ad esempio Nelaton n°8 (raccordo blu), introdotto nell'ano e avanzato per almeno 5 cm. Terminata l'iniezione, s'inietta ancora un po' d'aria per far defluire il farmaco rimasto nella sonda e si tengono compresse le natiche del bambino per un paio di minuti. La presenza di feci nell'ampolla rettale ritarda notevolmente l'assorbimento.

Alcuni tipi di sondino hanno il raccordo che permette la connessione a tenuta con la siringa; per altri tipi, con il raccordo più grande a imbuto, è necessario tagliare il raccordo a metà, per ottenere la tenuta con la siringa.

Soluzione fisiologica per diluizione e accessori per la somministrazione

La sonda Nelaton serve per la somministrazione rettale di diazepam, oltre che per il drenaggio gastrico. La soluzione fisiologica serve per diluire l'adrenalina ed eventualmente altri farmaci, oltre che per una prima fluidoterapia (10 ml/kg) nella disidratazione del lattante, oppure per mantenere un flusso di base in una via venosa stabile. Gli aghi mandrinati da puntato sternale si prestano perfettamente per l'infusione intraossea.

Altri farmaci

I farmaci trattati sono quelli più utilizzati e utilizzabili nell'emergenza pediatrica. Ogni medico, in base alle proprie esperienze e convinzioni, può naturalmente considerare vari altri farmaci per la propria borsa o per il proprio ambulatorio. Ad esempio, con l'età pediatrica che si sposta verso i 18 anni, sarebbe molto utile disporre di naloxone (Narcan, 100 gamma/kg ev, ripetibile) per l'intossicazione da oppiacei e di un vasocostrittore (ad esempio etilefrina, Effortil, fiale da 10 mg in 1 ml, dose 0,2 mg/kg ev) per la ipotimia e l'ipotensione ortostatica che non si risolvono spon-

taneamente. Questo si verifica più spesso nei mesi estivi per le giovani ragazze. Soprattutto se si trattano anche adulti o bambini nefropatici, è consigliabile disporre di un antipertensivo (ad esempio un calcio-antagonista per somministrazione sublinguale, nifedipina, Adalat, 0,25 mg/kg), di un diuretico iniettabile (furosemide, 1 mg/kg, dose iniziale ev o im, Lasix, fiale 20 mg) e di un farmaco antianginoso, come l'isosorbide dinitrato (Carvasin sublinguale), anche perché un pediatra è anche un medico generale, che può dover intervenire in una situazione d'emergenza che riguarda un adulto.

In ogni caso, soprattutto se si opera a distanza da un presidio ospedaliero, è consigliabile disporre sempre di un antibiotico iniettabile ad ampio spettro, attivo sulla *Neisseria meningitidis*, sullo *Streptococcus pneumoniae*, sull'*Haemophilus influenzae* tipo B, ad esempio il ceftriaxone, da 30 a 100 mg/kg come dose iniziale ev, diluito con soluzione fisiologica, oppure im diluito con la soluzione contenente lidocaina nella confezione (Rocefin). Un antistaminico anti-H1 iniettabile, per le reazioni persistenti mediate dall'istamina, ad esempio clorfeniramina, 200 gamma/kg ev, im o sc, solo al di sopra di un anno di vita, (Trime-ton) e anti-H2, ad esempio ranitidina 1 mg/kg ev o im (Ranidil o Zantac) possono rivelarsi utili in alcune circostanze. L'aminofillina non è in genere il farmaco di prima scelta per l'attacco asmatico nei

bambini, e presenta alcune problematiche che limitano di norma l'uso endovenoso in ambiente ospedaliero o attrezzato per il monitoraggio.

Lettere consigliate

1. Luten RC. Problems in Pediatric Emergency Medicine. Churchill Livingstone.
2. Marchi AG. Pronto Soccorso per il Pediatra. Roma: La Nuova Italia Scientifica, 1995.
3. Barkin RM. Medicina Pediatrica d'Urgenza. Milano: Mosby Doyma Italia, 1996.
4. Lieh-Lai M, Asi-Bautista M, Ling-McGeorge K. The Pediatric Acute Care Handbook. Boston, Little, Brown and Company, 1995.
5. Sarti A, Busoni P. Emergenze Pediatriche. Pisa: Pacini Editore, 1997.
6. Canciani M. La borsa del pediatra di base. Milano: Pediatria d'Urgenza, Airon Communication srl, 1994, pp 22-24.
7. Sarti A, Becherucci P, Flori V, Vitali Rosati G. I farmaci d'emergenza nella borsa del pediatra. Indagine sui pediatri di famiglia della Toscana. Riv Ital Pediatr (IJP) 1997; 23 suppl n° 4:109.
8. American Academy of Pediatrics. APLS: le emergenze in pediatria. Milano: C.S.H. srl, 1993.
9. Royal Children's Hospital Melbourne and Leicester Royal Infirmary Children's Hospital. Paediatric Pharmacopoeia. London: Saunders Company, 1998.
10. Autori vari. Pediatric Advanced Life Support. Resuscitation 2000;46:343-399.



NATI PER LEGGERE

IL PEDIATRA DI FAMIGLIA E LE ISTITUZIONI

Napoli, Chiostro di Santa Maria La Nova, Sala Consiliare della Provincia di Napoli, 1° dicembre 2001

Organizzato da: Centro per la Salute del Bambino (Trieste, Napoli, Palermo), con la collaborazione di FIMP Napoli, ACP Campania, e con il patrocinio di Comune di Napoli, Provincia di Napoli, Direzione Regionale per l'Istruzione Regione Campania

Il progetto NPL, promosso dall'ACP, dall'Associazione Italiana Biblioteche (AIB) e dal CSB, si propone la promozione della lettura fin dalle prime epoche della vita. Il progetto è nato nel 2000 e l'incontro si propone di fare il punto dell'iniziativa, mettendo a fuoco particolarmente il ruolo dei pediatri e la collaborazione di questi con le biblioteche, le agenzie educative e gli enti locali. Questo il programma preliminare:

- 9.00 - Saluto delle Autorità (Rosa Russo Iervolino, Sindaco di Napoli, Amato Lambertini, Presidente della Provincia di Napoli)
- 9.30 - Emergent literacy: recenti acquisizioni, Rita Valentino Merletti
- 10.00 - Il programma Reach Out and Read negli Stati Uniti, Perri Klass
- 10.40 - Il progetto in Italia, Stefania Manetti (CSB Palermo)
- 11.10 - Le esperienze italiane: le diverse possibilità attuative, Salvo Fedele (CSB Palermo)
- 11.30 - Discussione
- 12.15 - Il ruolo del pediatra di famiglia nella promozione della salute, Antonio Improta (FIMP)
- 12.35 - Il progetto nazionale di promozione della salute nell'infanzia: esperienza nella regione Basilicata, Nicola D'Andrea (ACP)
- 13.00 - Discussione, colazione di lavoro
- 14.30 - Il ruolo delle biblioteche nella promozione alla lettura precoce, Igino Poggiali (AIB)
- 15.00 - Collaborazione tra pediatri, biblioteche e scuole materne: esperienze, Giancarlo Biasini (CSB)
- 15.40 - I progetti di promozione alla lettura del Ministero dell'istruzione, Maria Rosaria Musella (responsabile del progetto "Leggere per...")
- 16.00 - Esperienze concrete di "Leggere per..."
- 16.30 - Discussione
- 17.00 - Conclusioni e prospettive