

# Dal PBLS al PBLS-D: le nuove linee guida

Chiara Ghizzi<sup>1</sup>, Antonio Urbino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Terapia Intensiva Pediatrica, Ospedale Civile Maggiore, Verona

<sup>2</sup>S.O.C. di Pediatria e Neonatologia, Ospedale Martini, Torino

La definizione delle tecniche di rianimazione cardiopolmonare di base e avanzata in età pediatrica e la seguente formulazione di linee-guida (LG) viene eseguita da un gruppo di lavoro internazionale denominato *International Liaison Committee on Resuscitation* (ILCOR).

A tale gruppo compete il successivo, periodico riesame di tali LG. L'ultima revisione (1,2), compiuta nel biennio 2004/2005, si è conclusa con una *Consensus on Science e Treatment Recommendation* che aggiorna le precedenti raccomandazioni edite nel 2001 (3-5). Nel novembre 2005 le nuove indicazioni sono state pubblicate sulle principali riviste scientifiche che si occupano di rianimazione cardiopolmonare (*Resuscitation, Circulation*) e ne è iniziata la capillare diffusione ad opera di società scientifiche e gruppi di studio.

## CHE COSA È CAMBIATO E PERCHÈ

Per quanto riguarda la realtà pediatrica, le nuove LG sono particolarmente innovative. La sintesi di evidenze scientifiche, cliniche e sperimentali, unitamente alla necessità di semplificare tecniche e sequenze di assistenza al bambino critico, ha comportato modifiche sostanziali, soprattutto nella sequenza di base delle rianimazione cardiopolmonare.

Scopo di questa comunicazione è illustrare le principali novità e il relativo rationale introdotti in tale sequenza.

### Popolazione pediatrica

Le precedenti raccomandazioni suggerivano di suddividere la popolazione pediatrica in tre categorie:

- lattante (fino all'anno di vita);
  - bambino piccolo di età compresa tra 1 e 8 anni;
  - bambino grande di età maggiore di 8 anni;
- intendendo così riservare al lattante e al bambino sino agli 8 anni spazi distinti da quelli del bambino più grande, paragonabile all'adulto.

Attualmente, per le sue peculiarità anatomiche e fisiologiche, il lattante continua a costituire una categoria diversa rispetto al bambino.

Invece, per quanto riguarda i bambini viene sottolineato come la differenza rispetto all'adulto nella sequenza rianimatoria di base sia dovuta all'eziologia dell'arresto cardiaco (primitivo o secondario) piuttosto che alla taglia del paziente. Questa osservazione, accanto all'adozione di un diverso rapporto ventilazioni/compressioni e all'indicazione sull'uso del defibrillatore semi-automatico esterno per bambini di età superiore a un anno, rende obsoleta la precedente suddivisione dei bambini in due gruppi. La pubertà, termine fisiologico dell'infanzia, rappresenta la più logica delimitazione per applicare le LG pediatriche, che ne sottolineano, inoltre, il più agevole riconoscimento rispetto all'età anagrafica talora sconosciuta all'inizio della rianimazione.

Pertanto, le nuove LG suggeriscono di distinguere la popolazione pediatrica in due categorie:

- lattante (fino all'anno di vita);
- bambini da 1 anno di vita alla pubertà.

### Pervietà delle vie aeree

Il secondo cambiamento riguarda le manovre consigliate per ottenere la pervietà delle vie aeree; a quel-

le tradizionali (posizione neutra del capo, nel lattante; estensione del capo nel bambino, in assenza di trauma), vengono aggiunte le manovre di:

- sublussazione della mandibola (*jaw thrust*);
- sollevamento del mento (*chin lift*);

da effettuare in caso di difficoltà a ottenere un'efficace pervietà delle vie aeree o nel sospetto di trauma. Tale suggerimento da un lato ribadisce l'assoluta priorità di ottenere e mantenere un'efficace pervietà delle vie aeree, dall'altro contribuisce a rinforzare l'attenzione su un potenziale evento traumatico.

### Attività circolatoria

Le principali novità introdotte nella sequenza PBLs sono quelle relative al punto C, concernenti la valutazione e il trattamento dell'attività circolatoria del bambino, e in particolare:

- l'individuazione del punto di reperi per le compressioni toraciche (CT);
- la tecnica di compressione;
- il rapporto compressioni toraciche/ventilazioni;
- l'uso del defibrillatore semiautomatico esterno.

La revisione delle esperienze disponibili ha evidenziato che le tecniche normalmente utilizzate per l'**individuazione del punto di reperi per le CT** (nel lattante: sullo sterno, 1 cm circa al di sotto della linea intermamillare; nel bambino: sullo sterno, 1-2 cm circa al di sopra dell'apofisi xifoidica, reperita seguendo con due dita il margine inferiore della gabbia toracica) comportavano frequenti errori e successive compressioni in sede scorretta (addome superiore), con conseguente inefficacia e danni secondari (6). Nelle LG attuali viene raccomandata un'unica tecnica adatta a ogni età pediatrica: la sede corretta per le CT corrisponde al terzo inferiore dello sterno ed è raccomandato trovare l'angolo di incontro dell'arcata costale con lo sterno e comprimere lo sterno medesimo circa 1-2 cm al di sopra di tale punto.

Per quanto riguarda le **compressioni toraciche**, le pre-

cedenti tecniche a due dita o a due mani/pollici (7,8), utilizzabili nel lattante vengono ancora consigliate per la medesima età, con il rinforzo per quanto riguarda la tecnica a due mani/pollici, che risulta garantire maggiore profondità delle CT, migliore pressione di perfusione coronaria e pressione arteriosa rispetto alla tecnica a due dita (figure 1 e 2).

Per quanto riguarda i bambini di età maggiore di un anno non viene più enfatizzata la differenza delle CT rispetto l'adulto, bensì l'esecuzione di CT di adeguata profondità e con minime interruzioni. Sono accettati, pertanto, sia la tecnica a una mano che l'uso di entrambe le mani (9), a seconda delle dimensioni del bambino e della capacità del soccorritore di ottenere una compressione del diametro antero-posteriore del torace di almeno un terzo (figure 3 e 4).

Con l'eccezione del periodo neonatale, il **rapporto compressioni/ventilazioni** indicato nelle precedenti raccomandazioni era 5:1 per qualsiasi categoria di pazienti e numero di soccorritori. Sebbene non vi siano dati sufficienti per l'età pediatrica che supportino la scelta di un

particolare rapporto ventilazioni/compressioni piuttosto che di un altro, vi sono studi su manichini, modelli animali e modelli matematici che indicano che il rapporto 5:1 non garantisce un numero sufficiente di compressioni al minuto (10); inoltre, è dimostrato che frequenti interruzioni delle compressioni toraciche causano una riduzione della pressione di perfusione coronaria. Il nuovo rapporto

compressioni/ventilazioni consigliato è 15:2 nel bambino di ogni età, escluso il neonato in sala parto, sia per uno che per due soccorritori (11,12). Tale proporzione è valutata efficace sia per fornire un numero adeguato di compressioni sia per mantenere una pressione coronarica e un rapporto ventilazione/perfusione adeguati.

Un rapporto compressioni/ventilazioni di 30:2 viene consigliato per il soccorritore laico singolo o per altri soccorritori che da soli trovino difficoltà ad applicare il rapporto 15:2.

***I principali cambiamenti  
delle nuove LG riguardano  
la classificazione  
della popolazione pediatrica  
e i criteri di valutazione  
e di sostegno dell'attività  
circolatoria***

### Tabella I Sequenza PBLIS-D

#### ■ VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE

#### ■ VALUTAZIONE DELLO STATO DI COSCIENZA

*Se il bambino è incosciente:*

- chiamare per aiuto (chiamata immediata con richiesta di DAE se collasso improvviso o paziente cardiopatico)

**(tabella II)**

- posizionare il paziente

- instaurare la pervietà delle vie aeree (estensione del capo o posizione neutra; sublussazione mandibolare o sollevamento del mento)

#### ■ VALUTAZIONE DEL RESPIRO (GAS PER 10 SECONDI)

*Se il bambino respira:*

- metterlo in posizione laterale di sicurezza (in assenza di traumi) e rivalutare periodicamente

*Se il bambino non respira o presenta atti respiratori agonici:*

- eseguire 5 ventilazioni di soccorso

#### ■ VALUTAZIONE DEL POLSO E/O (LAICI) DEI SEGNI VITALI (10 SECONDI)

*Se il bambino non ha polso e/o segni vitali (movimenti, tosse, attività respiratoria regolare) oppure ha una frequenza cardiaca <60 bpm in assenza di segni vitali:*

- eseguire compressioni toraciche esterne con un ritmo di 100 al minuto e ratio di 15:2

*Se il bambino ha polso:*

- sostenere l'attività respiratoria (20 atti respiratori/minuto)

#### ■ UTILIZZO DI DAE

- Applicare il DAE dopo 1 minuto di RCP (tabella IV)

*In caso di ritmo defibrillabile (TV senza polso, FV):*

- erogare una singola scarica (50-75) joule

- riprendere rianimazione cardiopolmonare per 2 minuti senza valutazione di polso e ritmo

- ogni 2 minuti rivalutare il ritmo e riprendere la sequenza **(tabella III)**

*In caso di ritmo non defibrillabile (asistolia, attività elettrica senza polso):*

- rianimazione cardiopolmonare

Le nuove LG sconsigliano, in sintonia con le precedenti, l'utilizzo del **defibrillatore semiautomatico esterno (DAE)** nel lattante. Per quanto riguarda le successive età pediatriche il DAE è ritenuto adeguato nel riconoscere le aritmie del bambino e nell'indicare in quali situazioni è necessario lo shock (13,14). Questa osservazione, accanto all'evidenza che l'*outcome* di bambini con arresto cardiaco da fibrillazione (FV) o tachicardia ventricolare (TV) trattati con defibrillazione precoce è migliore, conduce all'indicazione del-



Figura 1 - Massaggio cardiaco nel lattante. Tecnica a due mani



Figura 2 - Massaggio cardiaco nel lattante. Tecnica a due dita



Figura 3 - Massaggio cardiaco nel bambino. Tecnica a una mano

l'utilizzo del DAE nei bambini di età superiore a un anno (15,16) (figura 5).

Nei bambini di età compresa tra 1 e 8 anni viene consigliato l'uso di piastre (*pads*) pediatriche o di programmi che riducono l'energia erogata a 50-75 J (17).



Figura 4 - Massaggio cardiaco nel bambino. Tecnica a due mani



Figura 5 - DAE nel bambino.



Figura 6 - Disostruzione da CE nel lattante. Pacche dorsali

In mancanza di questi dispositivi e per pazienti di età superiore a 8 anni può essere utilizzato il defibrillatore semiautomatico da adulto, particolarmente se il bambino ha presentato un collasso improvviso o possiede anamnesi positiva per cardiopatia con-

### Tabella II Chiamata di aiuto

#### ■ SE IL BAMBINO NON È COSCIENTE:

- immediatamente se i soccorritori sono almeno due;
- immediatamente (aiuto+DAE) anche se presente un solo soccorritore, in caso di collasso improvviso e/o anamnesi positiva per cardiopatia congenita o acquisita;
- dopo 1 minuto di rianimazione cardiopolmonare se presente un solo soccorritore, in assenza di collasso improvviso e/o anamnesi positiva per cardiopatia congenita o acquisita (un soccorritore 5 cicli).

### Tabella III Rivalutazione del paziente

- Dopo il primo minuto di rianimazione cardiopolmonare
- Durante RCP rivalutazione del ritmo ogni 2 minuti se DAE disponibile (nel bambino)
- Durante RCP rivalutazione alla ricomparsa dei segni vitali se DAE non disponibile/utilizzabile;
- Rivalutazione del polso ogni minuto in caso di arresto respiratorio isolato

genita o acquisita.

In sintesi, la sequenza PBLIS può essere ripercorsa come indicato nelle **tabelle I, II, III** e nel **box 1**.

### Ostruzione completa delle vie aeree da corpo estraneo

Nelle nuove LG l'approccio al corpo estraneo è stato semplificato e reso simile all'adulto (18,19). Rimane di primaria importanza decidere quando è necessario intervenire (**box 2 e 3**). Di seguito è descritto lo schema di intervento consigliato (**figure 6 e 7**).

Se il paziente è cosciente:

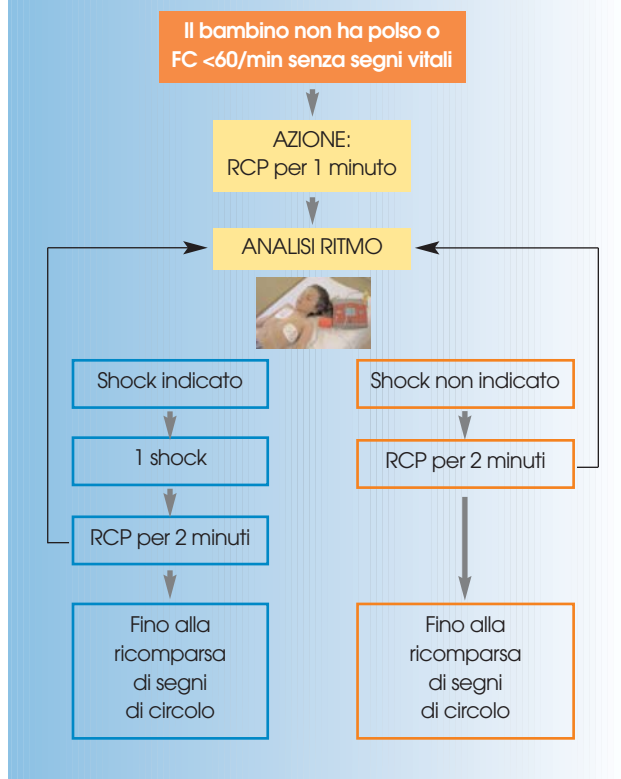
- 5 pacche dorsali alternate a
- 5 compressioni, toraciche nel lattante e addominali (manovra di Heimlich) nel bambino.

Se il paziente è incosciente:

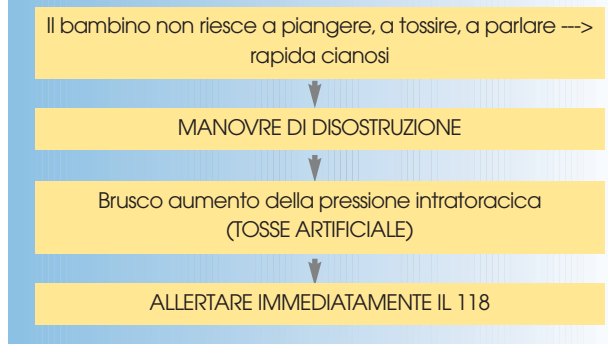
- posizionare il paziente su un piano rigido,
- sollevare lingua/mandibola ed eseguire lo svuotamento digitale del cavo orale (corpo estraneo affiorante),
- instaurare la pervietà delle vie aeree,
- eseguire 5 tentativi di ventilazione riposizionando il capo dopo ogni insufflazione se inefficace,



### Box 1 PBLIS-D. Sequenza di intervento



### Box 2 Ostruzione completa delle vie aeree



### Box 3 Ostruzione parziale delle vie aeree

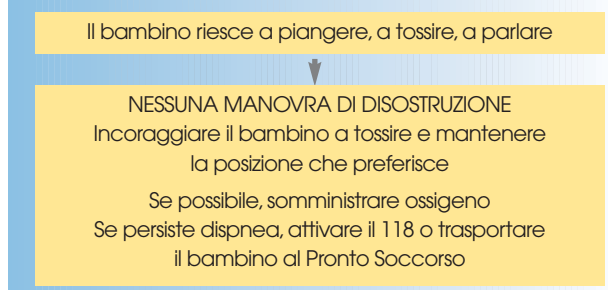


Figura 7 - Disostruzione da CE nel lattante. Compressioni toraciche

- in assenza di segni vitali iniziare CT senza controllo del polso,
- eseguire un minuto di RCP,
- allertare il 118 se non è stato fatto in precedenza,
- proseguire RCP fino all'arrivo del soccorso.

## CONCLUSIONI

Come anticipato, le nuove LG del 2005 introducono importanti cambiamenti nella sequenza di rianimazione cardiopolmonare di base in età pediatrica.

Tali innovazioni nascono in primo luogo dall'evidenza che le diverse tecniche introdotte favoriscono trattamento e prognosi migliori nel bambino privo di coscienza, di attività respiratoria, di circolo.

Per quanto concerne la sequenza PBLIS-D le nuove LG si rivelano, inoltre, uno strumento semplice e di facile memorizzazione, perché più vicine alla sequenza BLS-D dell'adulto.

È auspicabile che, vista la scarsa esposizione della popolazione sanitaria e non all'emergenza pediatrica, questa considerazione non provochi il timore che la figura pediatrica perda la sua peculiarità. L'attesa deve essere invece rivolta a una costante verifica di efficacia delle nuove tecniche, unita alla produzione scientifica di evidenze che consentano ulteriori e fruttuose revisioni critiche a distanza.

**BIBLIOGRAFIA**

1. International Liaison Committee on Resuscitation. 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2005;67:271-91.
2. Biarent D, Bingham R, Richmond S, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005. Section 6: Paediatric life support. *Resuscitation* 2005;67(S1):97-133.
3. Phillips B, Zideman D, Garcia-Castrillo L, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2000 for Basic Paediatric Life Support. A statement from the Paediatric Life Support Working Group and approved by the Executive Committee of the European Resuscitation Council. *Resuscitation* 2001;48:223-9.
4. American Heart Association in collaboration with International Liaison Committee on Resuscitation. Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. An international consensus on science. *Resuscitation* 2000;46:3-430.
5. American Heart Association in collaboration with International Liaison Committee on Resuscitation. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: International Consensus on Science. *Circulation* 2000;102(S1):1-370.
6. Clements F, McGowan J. Finger position for chest compressions in cardiac arrest in infants. *Resuscitation* 2000;44:43-6.
7. Dorfsman ML, Menegazzi JJ, Wadas RJ, et al. Two-thumb vs two-finger chest compression in an infant model of prolonged cardiopulmonary resuscitation. *Acad Emerg Med* 2000;7:1077-82.
8. Whitelaw CC, Slywka B, Goldsmith L. Comparison of a two-finger versus two-thumb method for chest compressions by healthcare providers in an infant mechanical model. *Resuscitation* 2000;43:213-6.
9. Stevenson AG, McGowan J, Evans AL, et al. CPR for children: one hand or two? *Resuscitation* 2005;64:205-8.
10. Whyte SD, Wyllie JP. Paediatric basic life support: a practical assessment. *Resuscitation* 1999;41:153-217.
11. Dorph E, Wik L, Steen PA. Effectiveness of ventilation-compression ratios 1:5 and 2:15 in simulated single rescuer paediatric resuscitation. *Resuscitation* 2002;54:259-64.
12. Turner I, Turner S, Armstrong V. Does the compression to ventilation ratio affect the quality of CPR: a simulation study. *Resuscitation* 2002;52:55-62.
13. Atkinson E, Mikysa B, Conway JA, et al. Specificity and sensitivity of automated external defibrillator rhythm analysis in infants and children. *Ann Emerg Med* 2003;42:185-96.
14. Cecchin F, Jorgenson DB, Berul CI, et al. Is arrhythmia detection by automatic external defibrillator accurate for children? Sensitivity and specificity of an automatic external defibrillator algorithm in 696 pediatric arrhythmias. *Circulation* 2001;103:2483-8.
15. Gurnett CA, Atkins DL. Successful use of a biphasic waveform automated external defibrillator in a high-risk child. *Am J Cardiol* 2000;86:1051-3.
16. Konig B, Bengler J, Goldsworthy L. Automatic external defibrillation in a 6 year old. *Arch Dis Child* 2005;90:310-1.
17. Jorgenson D, Morgan C, Snyder D, et al. Energy attenuator for pediatric application of an automated external defibrillator. *Crit Care Med* 2002;30(S4):145-7.
18. Redding JS. The choking controversy: critique of evidence on the Heimlich maneuver. *Crit Care Med* 1979;7:475-9.
19. International Liaison Committee on Resuscitation. Part 2. Adult Basic Life Support. 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2005;67:187-200.