

4° Congresso Nazionale SIARED

*La rianimazione materno-fetale*

*Napoli, 19-21 giugno 2006*

## Il neonato asfittico e il neonato prematuro ad alto rischio

**Giuseppe A. Marraro, MD**

[gmarraro@picu.it](mailto:gmarraro@picu.it)    [www.picu.it](http://www.picu.it)

Struttura Complessa Anestesia e Rianimazione

Terapia Intensiva Pediatrica

Azienda Ospedaliera Fatebenefratelli e Oftalmico

Milano



# Rianimazione neonatale

“ Many areas of neonatal resuscitation still need to be studied”

- Intubare immediatamente nella MAS?
- Aria o Ossigeno 100% in rianimazione neonatale?
- Ipotermia è efficace nel proteggere il cervello anossico?
- La frequenza 3:1 tra ventilazione e compressione può essere variata?
- CPAP preventiva?
- ✓ Winswell TE. *Respiratory Care* 2003; 48:288-294



# Rianimazione neonatale

## Neonatal Resuscitation Program Guidelines

- to provide recommendations based on the best currently-available science
- ✓ Neonatal Resuscitation, *Circulation* 2005;112:91-99
- ✓ Available on-line: [circ.ahajournals.org](http://circ.ahajournals.org)

Giuseppe A. Marraro, MD



Le nuove linee guida mettono in evidenza alcuni punti che devono essere rivisti e confermati. In modo particolare mettono l'accento su alcuni presidi ed alcune manovre che sono proposte per la pratica clinica ma che non hanno alcuna evidenza scientifica di supporto al loro uso.

# Rianimazione neonatale

## Evidence based treatment

- Prende in considerazione cosa succede trattando il neonato (risposta a breve e a lunga distanza) e quali esiti residuano

p. es. L'ipocapnia evolve verso la leucomalacia periventricolare e la displasia broncopolmonare

- All'ipocapnia consegue variazione del flusso cerebrale, l'emorragia intraventricolare che sfocia nella leucomalacia
- Per ottenere l'ipocapnia, il neonato viene iperventilato ed esposto al barotrauma e quindi alla displasia broncopolmonare (Broncho pulmonary displasia - BPD)

Giuseppe A. Marraro, MD



La più parte dell'esperienza maturata nel trattamento del neonato asfittico ha permesso, a posteriori, di valutare i vantaggi e gli svantaggi di determinate metodiche ed attitudini terapeutiche. Il cambiamento di attitudine motivato è avvenuto con estrema lentezza mentre le novità non confermate hanno avuto un largo spazio applicativo.

# Rianimazione neonatale

## Atteggiamento terapeutico

- In passato: attendere l'evolvere della patologia e supportare al bisogno lo specifico organo nel modo meno invasivo possibile
- Attualmente: prevenire lo sviluppo della patologia alla luce della possibile evoluzione
  - Aspirazione → Polmonite chimica
  - Prematuro alto rischio → RDS (Malattia Membrane Ialine)



## Atteggiamenti in corso di revisione

- Validità dell'Indice di Apgar
- Uso dell'aria e dell'O<sub>2</sub> nella rianimazione primaria
- Modello ventilatorio iniziale e pressioni d'apertura del polmone
- Impiego del surfattante esogeno
- Uso della PEEP e della CPAP
- Inizio e sospensione del trattamento

Giuseppe A. Marraro, MD



# Indice di Apgar

- Ha sicuro valore nel neonato a termine che respira spontaneamente
- Poco valore se è in corso la rianimazione primaria
- Poco significativo nel prematuro per le sue specifiche caratteristiche
- Non determina la necessità di rianimazione (intervento può essere stato iniziato prima della valutazione) ed il tipo di trattamento da attuare
- Non permette diagnosi eziologica di asfissia
- Non predice l'esito neurologico

Giuseppe A. Marraro, MD



L'Indice di Apgar resta il miglior modo per valutare il neonato ad un minuto dalla nascita e validare il suo adattamento o meno alla vita extrauterina. La necessità della rianimazione e quindi di un supporto ventilatorio che include l'ossigeno, falsa il valore predittivo dell'indice.

# Uso dell'ossigeno

- FiO<sub>2</sub> 1.0 produce radicali liberi dannosi per la fisiologia della respirazione, per il circolo cerebrale e per il tessuto polmonare
  - Impiegare, se possibile, ridotte FiO<sub>2</sub> in sala parto e/o ridurle precocemente
  - Nel prematuro ad alto rischio, nelle malformazioni cianogene cardiache o respiratorie e nei nati apparentemente morti, non si conosce la FiO<sub>2</sub> da usare
- ✓ Ramji S et al. *Pediatr Res* 1993; 43:809
  - ✓ Saugstad OD et al. *Pediatr Res* 1993; 34:809
  - ✓ Vento M et al. *Pediatrics* 2001;107:642
  - ✓ Davis PG et al. *Lancet* 2004; 364:1329

Giuseppe A. Marraro, MD



La problematica dell'impiego dell'ossigeno o dell'aria in sala parto risale oramai ad oltre 15 anni ma non si conosce ancora quale è il trattamento ideale da proporre. Probabilmente si dovrebbe porre l'attenzione all'uso prolungato di alte FiO<sub>2</sub> nel periodo post rianimazione primaria, mantenendo livelli di saturazione periferica oltre l'85% ma senza eccedere oltre il 94-95%. Da una lato è l'ossigenazione adeguata che favorisce la vasodilatazione polmonare mentre dall'altro l'impiego di ossigeno al 100% favorisce la comparsa di atelettasia.

# Strategie ventilatorie

## Atti respiratori iniziali

- Devono favorire l'apertura delle vie aeree ed alveoli per instaurare la capacità residua funzionale (CFR)
  - Non note le ottimali pressioni d'apertura, i tempi d'insufflazione, le pause di fine inspirazione e i flussi efficaci a stabilizzare una buona CRF
  - Pressioni di picco suggerite per iniziare la ventilazione: tra 18 e 60 cm H<sub>2</sub>O
    - Nel neonato a termine, pressioni medie tra 30 e 45 cm H<sub>2</sub>O
    - Nel prematuro, iniziali pressioni di picco tra 20 e 25 cm H<sub>2</sub>O e aumentare se necessario
- ✓ Milner A. *Semin Neonatol* 2001; 6:219

Giuseppe A. Marraro, MD



Alla nascita è necessario aprire il polmone che non ha mai respirato e stabilizzare rapidamente un'effettiva capacità residua funzionale. Il ritardare l'instaurarsi di una efficace ventilazione espone il polmone al rischio dell'edemizzazione e al ritardo nell'assorbimento del liquido fetale intrapolmonare.

# Strategie ventilatorie

## Apparecchi per assistere la ventilazione

- Impiego di sistemi autogonfiabili o regolabili a flusso
  - AMBU
  - “va e vieni” e T di Ayre

Giuseppe A. Marraro, MD



Il tubo a T di Ayre permette un controllo adeguato della ventilazione ma necessita dell'intubazione per la sua efficacia. La sensibilità del dito che occlude lo scarico dei gas è fondamentale nell'efficacia del trattamento e nell'evitare il barotrauma da eccessiva distensione.

# Pallone autogonfiabile tipo "AMBU"

## Vantaggi

- Non necessita di gas per espandersi
- Dispone di valvola pressoria per lo scarico dei gas che permette il controllo del barotrauma

## Svantaggi

- Autoriempimento del pallone: aria nei polmoni ?
- La valvola di limite di pressione non permette di aumentare, al bisogno, le pressioni di insufflazione
- L'apertura della valvola di pressione non permette di mantenere disteso il polmone al termine dell'inspirazione per favorire il reclutamento alveolare
- Richiede uno speciale adattatore per somministrare l'O<sub>2</sub>
- Non permette di somministrare O<sub>2</sub> al 100% a flusso libero

Giuseppe A. Marraro, MD



Trova scarsa indicazione nella rianimazione del neonato anche se spesso viene usato. L'impossibilità di regolare la pressione d'insufflazione e il tempo di fine espirazione ne fanno uno strumento di scarsa efficacia e sicurezza.

## Pallone gonfiabile a flusso di gas tipo “va e vieni”

### Vantaggi

- Somministrazione di O<sub>2</sub> al 100%, a flusso libero o regolabile
- Evidenzia la tenuta della maschera e l'efficacia della ventilazione
- Permette di valutare la compliance e le resistenze del polmone
- Dispone di valvola di pressione regolabile manualmente che facilita l'insufflazione progressiva

### Svantaggi

- La mancanza di valvola automatica di pressione espone al rischio del barotrauma

Giuseppe A. Marraro, MD



Richiede una buona manualità ma assicura la validità della ventilazione.

# Strategie ventilatorie

## Impiego della maschera laringea

- Non esistono evidenze a favore della maschera laringea rispetto alla ventilazione con maschera
  - Può essere efficace per ventilare il neonato a termine ma scarse evidenze sulla sua reale efficacia
  - Può essere utile nell'impossibilità di ventilare in maschera o nell'impossibilità di intubare quale estremo presidio
- ✓ **Osses H et al. Paediatric Anaesth 1999; 9:399**

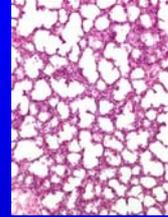
Giuseppe A. Marraro, MD



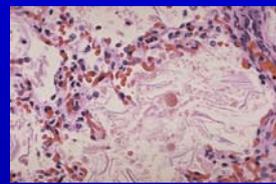
Nonostante la grande spinta commerciale e il tentativo di confermare la validità da parte degli ideatori, resta un presidio di scarsa efficacia nella normale routine. Spesso le indicazioni per cui viene usata non sono corrette (per esempio nell'arresto cardiaco) ed espone al rischio della perdita della manualità e conoscenza dell'intubazione che rimane di fondamentale importanza in alcune situazioni cliniche molto critiche.

## Carenza di surfattante

- Immaturità del polmone
- Sofferenza ipossica
- Aspirazione di liquido amniotico



**Polmone immaturo**



**Polmone con meconio**

Giuseppe A. Marraro, MD



La carenza di surfattante alla nascita è legata, nel prematuro, all'immaturità dello pneumocita di tipo II mentre nel neonato a termine e nelle altre fasce di età è collegabile alla presenza di inibitori ed inattivatori. L'ipossia può determinare una carenza momentanea nella produzione del surfattante correlata al danno che tutte le cellule subiscono dall'insulto ipossico.

# Carenza di surfattante

## Atteggiamenti attuali di trattamento suppletivo

- In tutti i neonati prematuri ad alto rischio
- Solo a RDS conclamata

## Somministrazione

- Bolo → RDS
- Broncolavaggio → MAS

- Problematica della rapida variazione della compliance e del flusso cerebrale
- Necessità di adeguato modello respiratorio

Giuseppe A. Marraro, MD



La somministrazione in bolo e al dosaggio impiegato nel prematuro non sembra di grande utilità nelle altre fasce di età. Il broncolavaggio con surfattante assume un ruolo importante nel rimuovere il materiale inibente che si trova all'interno del polmone, nel riaprire il polmone ostruito alla ventilazione (reclutamento) e nel diffondere in modo più omogeneo il surfattante supplementato.

# Strategie ventilatorie

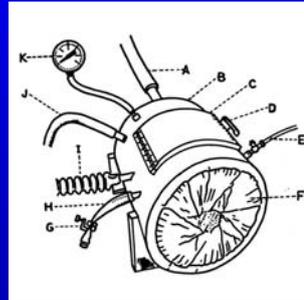
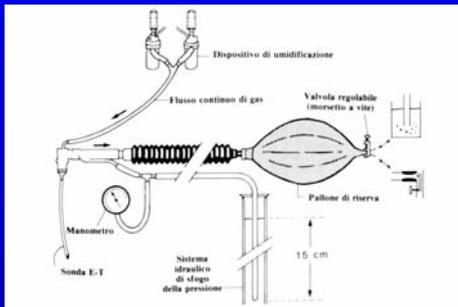
## Impiego della PEEP e della CPAP

- Il neonato che respira bene stabilizza la CRF più rapidamente rispetto a quello patologico
- Nel neonato patologico, la CPAP migliora la stabilità e la funzionalità polmonare
- Elevata CPAP può distendere il polmone, aumentare il lavoro respiratorio, ridurre la gittata cardiaca e il flusso ematico regionale



# Strategie ventilatorie

## ➤ Gregory box - 1970



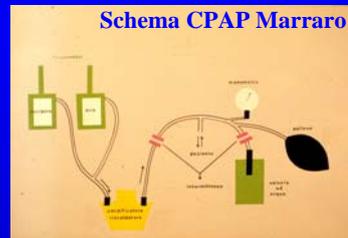
✓ Gregory GA et al. New Engl J Med 1971; 24:1333

Giuseppe A. Marraro, MD



# Strategie ventilatorie

- CPAP nel neonato  
Osp. S. Carlo B. Milano  
1971



- ✓ Fantoni A, Marraro G. Riv Ost Ginec Pratica e Med Perin 1971; 52:3

Giuseppe A. Marraro, MD



Nello schema CPAP sono illustrate le possibilità di interruzione intermittente del flusso dei gas che hanno permesso lo sviluppo dei moderni respiratori meccanici. Il neonato in basso a destra presenta un modello precocissimo di “Casco”. Così come allora, i sistemi di fissaggio al collo restano ancora problematici così come la completa tenuta del sistema.

# Strategie ventilatorie

## Impiego della PEEP e della CPAP

➤ L'impiego precoce nel neonato prematuro ha dimostrato la possibilità di ridurre l'intubazione, la durata della ventilazione meccanica e l'impiego degli steroidi nel periodo postnatale

- ✓ Gregory GA et al. New Engl J Med 1971; 24:1333
- ✓ Fantoni A, Marraro G. Riv Ost Ginec Pratica e Med Perin 1971; 52:3
- ✓ Fiaer NN et al. Pediatrics 2004; 114:651



## Non inizio o sospensione rianimazione

- **Rianimazione non indicata:** quando età gestazionale, peso e malformazioni congenite associate a morte sicura o morbidità inaccettabile
- **Rianimazione indicata:** condizioni di elevata possibilità sopravvivenza e accettabile morbidità
- In condizioni al limite, con prognosi incerta ed elevata possibile morbidità è necessario ottenere il consenso dei parenti e rispettare la loro volontà
- ✓ **Neonatal Resuscitation, Circulation 2005;112:91-99**



# Emergenze alla nascita

- Asfissia acuta in tutti i tipi di neonato
  - Sindrome d'aspirazione di meconio
- Prematurità grave (< 32 sett e 1500 g)
  - < di 28 settimane età gest.
  - Tra 23 e 25 settimane età gest.

Giuseppe A. Marraro, MD



La sindrome d'aspirazione di meconio si accompagna spesso all'asfissia neonatale specialmente quando questa si è realizzata intrauteramente.

# Emergenze neonatali

## Asfissia

- Evento o condizione perinatale che riduce l'apporto di ossigeno e che porta ad acidosi
- Incapacità dell'adattamento perinatale
  - Non instaurazione valida attività respiratoria
  - Non riassorbimento liquido fetale intrapolmonare
  - Non passaggio completo dalla circolazione fetale alla circolazione adulto



# Asfissia

## Effetti sofferenza ipossico ischemica

- Encefalopatia
- Danno multiorgano:
  - Compromissione renale con oliguria ed ipercreatininemia
  - Cardiomiopatia ipossica
  - RDS e ipertensione polmonare persistente (PPH)
  - Coagulazione intravasale disseminata (DIC)
  - Insufficienza epatica (iperbilirubinemia)
  - Enterocolite necrotizzante
- Alterazioni idroelettrolitiche e metaboliche

Giuseppe A. Marraro, MD



L'effetto del danno ipossico, che spesso si associa al danno ischemico, si manifesta in tutti gli organi con particolare predilezione per il sistema nervoso centrale il cui danno può manifestarsi a distanza dall'evento per cui è difficilmente valutabile nella sua reale gravità.

# Assistenza al neonato asfittico

## Condizione

- ⊖ Non respira e non piange
- ⊖ Non ha tono e non reagisce
- ⊖ Presenza di cianosi a volte pallida
- ⊖ Bradicardia o in arresto cardiaco

## Azioni

- Aspirare rapidamente le vie aeree superiori
- Attivare la ventilazione dopo intubazione tracheale
- Iniziare il massaggio cardiaco se dopo 30 sec di ventilazione efficace persiste l'arresto cardiaco

Giuseppe A. Marraro, MD



Si prende in considerazione soltanto il neonato gravemente asfittico che è quello che richiede un intervento immediato.

# Asfissia neonatale

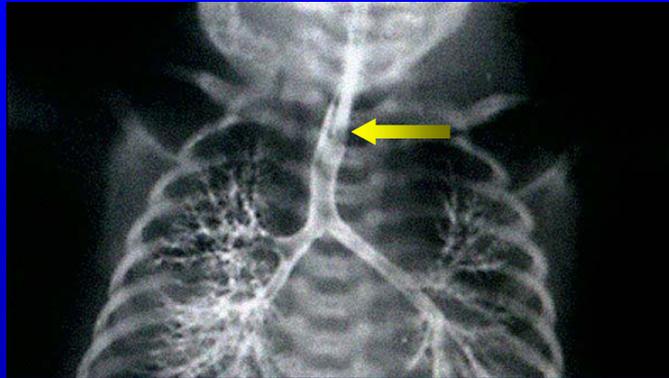
## ➤ Intubazione tracheale

Giuseppe A. Marraro, MD



L'intubazione tracheale deve essere effettuata sotto visione laringoscopica diretta. L'intubazione per via orale è più facile e si adatta meglio all'emergenza assoluta. Deve essere riservata ai trattamenti di breve durata in quanto il tubo presenta una notevole instabilità. L'intubazione nasale è consigliata nei trattamenti di lunga durata, evita il dislocamento e l'estubazione accidentale, riduce il rischio delle sovrainfezioni qualora si debba passare dall'intubazione orale a quella nasale. I principali vantaggi dell'intubazione sono i seguenti: possibilità di ventilare adeguatamente il polmone; possibilità di broncoaspirazione preventiva; protezione delle vie aeree dal rischio del rigurgito di materiale gastrico che frequentemente si verifica dopo la ventilazione manuale ed il massaggio cardiaco; possibilità di somministrazione dei farmaci.

## Posizione del tubo in trachea



Giuseppe A. Marraro, MD



L'introduzione del tubo endotracheale deve essere effettuata sotto visione scopica diretta. Il tubo deve essere fatto avanzare in trachea a 1-2 cm oltre le corde vocali ma deve in ogni caso restare a 2 cm di distanza dalla carena. Il rischio del suo malposizionamento espone al barotrauma ed all'insufficiente scambio gassoso (aumento della CO<sub>2</sub> e necessità di supplementazione di ossigeno).

# Asfissia neonatale

- Massaggio cardiaco esterno

Giuseppe A. Marraro, MD



Il massaggio cardiaco deve essere iniziato solo quando è stata instaurata un'efficace ventilazione. La necessità d'attivazione del massaggio cardiaco è indice di sofferenza ipossica che si è prolungata nel tempo e di notevole gravità.

# Massaggio cardiaco esterno

- Assenza di battiti cardiaci
- Bradicardia (< 60 battiti/min) che perdura dopo 30 secondi d'attivazione di un'efficace ventilazione
- ❖ Iniziare solo dopo aver attivato efficace ventilazione

Giuseppe A. Marraro, MD



E' da prendere in considerazione il massaggio cardiaco anche nelle condizioni in cui non si apprezzano i polsi periferici. La validità del massaggio cardiaco è in rapporto alla sua capacità di realizzare un'efficace gittata cardiaca.

# Massaggio cardiaco esterno

- 1 Compressione della parte centro terminale dello sterno con indice e medio delle due mani o soltanto con due dita poste in verticale
  - 2 Compressione dello sterno tra pollice e altre dita di entrambe le mani poste sul dorso del neonato
- ❖ La compressione della gabbia toracica deve essere di un terzo del suo diametro antero-posteriore
  - ★ Eseguire 90 ÷ 100 compressioni al minuto, in rapporto 3:1 con la ventilazione del polmone (massaggio continuo e 8-10 atti respiratori)

Giuseppe A. Marraro, MD



La prima manovra è più idonea in quanto permette di mantenere il neonato su un piano stabile ed evita l'affaticamento dell'operatore.

**L'attività cardiaca può riprendere  
spontaneamente con la corretta  
ventilazione**

Giuseppe A. Marraro, MD



# Paologia associata all'asfissia neonatale

- **Sindrome d'aspirazione di meconio**



# Sindrome aspirazione meconio

## TRATTAMENTI PROPOSTI IN PASSATO

- Aspirazione vie aeree superiori: inefficace
- Immediata intubazione e broncoaspirazione: efficace ma non previene la polmonite chimica e l'ostruzione delle piccole vie aeree
- Broncolavaggio con sol fisiologica: diluisce il materiale per facilitare rimozione ma aumenta riassorbibilità



# Sindrome aspirazione meconio

## TRATTAMENTI ATTUALI

- Immediata broncoaspirazione prima dell'inizio dell'attività respiratoria
  - Broncolavaggio con surfattante: efficace per rimozione meconio e fattori inibenti, reclutamento polmonare, supplementazione e migliore distribuzione surfattante
- ✓ Lam BC et al. Surfactant lavage for MAS: a pilot study. *Pediatrics* 1999; 103:1014
  - ✓ Wiswell TE et al. Surfactant lavage in MAS: randomized, controlled trial. *Pediatrics* 2002;109:1081
  - ✓ Dagarville P. Preliminary data on Australian MAS-trial. 8° Europ Conf Ped & Neon Ventilation. Montreaux, 1 April 2006

Giuseppe A. Marraro, MD



Il materiale aspirato, in genere e nella fase iniziale, è posto nella trachea e nei grossi bronchi. Le pressioni esistenti all'interno del polmone ne limitano la sua progressione verso le piccole vie aeree in assenza di atti respiratori validi. La rapidità e la correttezza dell'aspirazione tracheo-bronchiale è fondamentale nell'evoluzione dell'aspirazione. Spesso la reale gravità dell'insufficienza respiratoria si manifesta dopo 12-24 ore dall'evento, quando si sviluppa la polmonite chimica.

# Assistenza neonato con sospetta aspirazione di meconio

## Condizione 1

- ☹️ Presenza di meconio
- 😊 Respira bene o piange
- 😊 Buona reattività
- 😊 Frequenza cardiaca >100

## Azioni

- Mantenerlo riscaldato
- Liberare le vie aeree
- Asciugarlo
- Somministrare O<sub>2</sub>

Giuseppe A. Marraro, MD



E' la condizione che richiede maggior senso critico e maggiore esperienza di trattamento. A parere dell'autore, nei casi dubbi e in quelli particolarmente a rischio è preferibile un'intubazione in più che una in meno. La rimozione del materiale aspirato è fondamentale nel processo di risoluzione della patologia.

In condizione clinica illustrata dalla diapositiva, si presume che il neonato abbia una notevole capacità di protezione delle vie aeree ma in realtà non si conosce la gravità dell'aspirazione e i compensi momentanei che sono stati attivati.

# Assistenza neonato con aspirazione di meconio

## Condizione 2

- ☹ Presenza di meconio
- ☹ Respiro difficoltoso, gasping o apnea
- ☹ Assenza di tono e reattività
- ☹ Frequenza cardiaca < 100 o arresto

## Azioni

- Intubazione immediata
- Aspirazione accurata trachea e grossi bronchi
- Ventilazione



# Emergenze alla nascita

- Asfissia acuta in tutti i tipi di neonato
  - Sindrome d'aspirazione di meconio
- Prematurità grave (< 32 sett e 1500 g)
  - < di 28 settimane età gest.
  - Tra 23 e 25 settimane età gest.

Giuseppe A. Marraro, MD



Questo tipo di neonati necessita qualche manovra rianimatoria per cui la loro assistenza alla nascita deve essere fatta da personale esperto e qualificato. Per le specifiche caratteristiche anatomico-fisiologiche, l'insufficienza respiratoria oltre ad essere presente alla nascita, può verificarsi con estrema rapidità e senza segni premonitori. Il trattamento rianimatorio alla nascita e l'assistenza ventilatoria perinatale sono di fondamentale importanza quoad vitam e quoad veletudinem.

# Caratteristiche del prematuro

- Cute e massa corporea
- Apparato respiratorio
- Apparato cardiocircolatorio
- Sistema nervoso centrale

Giuseppe A. Marraro, MD



# Problematiche generali

- Cute sottile e permeabile
- Maggiore superficie corporea rispetto alla massa corporea
- Carenza di tessuto adiposo sottocutaneo
- ❖ Rischio maggiore di perdita di calore e di liquidi
- ❖ Maggiore incidenza delle infezioni per assenza barriera protettiva cutanea e ridotte risorse immunitarie

Giuseppe A. Marraro, MD



## Vulnerabilità allo stress da freddo

- Maggiore superficie corporea rispetto alla massa corporea
- Diminuita risposta metabolica al freddo

### Comportano

- perdita rapida di calore e riduzione della temperatura corporea
  
- Necessità di limitare la perdita di calore anche se non richiedono manovre rianimatorie
  - operare su lettini riscaldati
  - asciugare immediatamente il piccolo

Giuseppe A. Marraro, MD



# Prematuro ad alto rischio

## POLMONI E GABBIA TORACICA

- Non completo sviluppo dell'alveolo ed immaturità cellule alveolari tipo II
- Instabilità del bronchiolo terminale
- Elevata elasticità della gabbia toracica
- Incapacità eliminazione liquido fetale intrapolmonare
- Carenza di surfattante



# Prematuro ad alto rischio

## APPARATO CARDIOCIRCOLATORIO

- Persistenza dei dotti arterioso e venoso e del forame ovale
- Resistenze vascolari polmonari elevate da
  - Ipertrofia fetale dei vasi polmonari
  - Presenza di liquido endopolmonare
  - Ipossia, acidosi, sovradistensione alveolare, ipertermia
- Emoglobina fetale (saturata tra 60-70%)
- Gittata cardiaca frequenza-dipendente per ridotta capacità di aumentare lo stroke volume (struttura miocardio)



# Prematuro ad alto rischio

## Sistema nervoso centrale

- Matrice germinale: rete di capillari esposti alla facile rottura in caso di
  - Ipossia ed acidosi
  - Trattamento troppo energico
  - Testa posizionata in Trendelenburg
  - Rapida somministrazione di liquidi
  - Stress prolungato
- ❖ La rottura della matrice germinale provoca l'emorragia periventricolare (leucomalacia e infarto)



# Prematuro ad alto rischio

## Strategie di protezione

1. Controllo termoregolazione
2. Protezione polmone
3. Protezione encefalo



Giuseppe A. Marraro, MD



Operare su lettini riscaldati ed asciugare immediatamente il neonato con panni caldi.

# Prematuro ad alto rischio

## Protezione polmone

### Evitare

- Atelettasia
- Volutrauma
- Infiammazione

### Controllo

- O<sub>2</sub>, PDA, infezioni



Giuseppe A. Marraro, MD



La formazione di atelettasie è legata sia all'insufficiente ventilazione e ad un'instabile capacità residua funzionale, sia ad impiego di alte concentrazioni di ossigeno.

# Prematuro ad alto rischio

## Protezione polmone

- Cortisone prenatale
- Surfattante alla nascita
- Rianimazione accurata e tempestiva



Giuseppe A. Marraro, MD



# Prematuro ad alto rischio

## Protezione encefalo

### Evitare

- Ipossia
- Ipercapnia
- Variazioni pressorie



Giuseppe A. Marraro, MD



Un'eccessiva riduzione della PaCO<sub>2</sub> provoca la vasocostrizione cerebrale mentre l'ipercapnia favorisce la vasodilatazione, entrambe le situazioni entrano in gioco nello sviluppo dell'emorragia cerebrale.

# Prematuro ad alto rischio

## In passato

- Cura del sintomo (cianosi) e non della causa (insufficiente ventilazione)
- Somministrazione di O<sub>2</sub>, anche ad alte dosi, in modo non invasivo
  - Maschera e AMBU alla nascita
  - Termoculla, Hood, ecc. nel trattamento intensivo post-nascita

Giuseppe A. Marraro, MD



I trattamenti rianimatori era legati da un lato alla scarsa manualità ed esperienza e dall'altro alla indisponibilità di attrezzature e presidi terapeutici idonei. Per lunghi anni il trattamento del neonato ha risentito delle manualità applicate nell'adulto ed ha utilizzato apparecchiature adattate e non specifiche.

# Prematuro ad alto rischio

## Attualmente

### Prevenire l'insufficienza respiratoria grave

- Immediata attivazione della ventilazione
  - Intubazione preventiva < 28 sett per apertura del polmone ?
- Uso preventivo della CPAP faringea
- Impiego combinato di surfattante e CPAP (faringea o con intubazione), HFOV, CMV

Giuseppe A. Marraro, MD



Vari trattamenti sono stati proposti per il trattamento dell'insufficienza respiratoria del neonato ma non esistono ancora sicuri dati che confermino la validità di una metodica o di un'altra. La HFOV trova largo impiego in neonatologia ma a parere dell'autore è indicata principalmente nella patologia omogenea e nel prematuro da ventilare senza patologia polmonare. In caso di patologia disomogenea, la HFOV espone al rischio di iperdistendere le aree meglio ventilanti e non essere efficace nella riapertura delle aree non ventilanti.

# Assistenza prematuro alto rischio

## Condizione 1

- ☺ Respiro valido o piange
- ☺ Discreta o buona risposta allo stimolo
- ☺ Frequenza cardiaca > 120
- ☺ Pulsazione ombelicale valida
- ☺ Colore: leggera cianosi o parzialmente roseo

## Azioni

- Mantenerlo riscaldato
- Liberare le vie aeree
- Asciugarlo
- Stimolarlo delicatamente
- ★ **Supplementare ossigeno**
- ★ **Assistenza ventilatoria con maschera**
- ★ **CPAP faringea**

Giuseppe A. Marraro, MD



Il neonato prematuro a rischio richiede sempre un supporto neonatale alla ventilazione. Una volta aperto il polmone, la CPAP può essere il presidio ideale per mantenerlo aperto.

## Assistenza avanzata del prematuro ad alto rischio

### Condizione 2

- ⊖ Non respira bene e non piange
- ⊖ Ipotonico e scarsa risposta allo stimolo
- ⊖ Colore largamente cianotico
- ⊖ Frequenza cardiaca > 100
- ⊖ Pulsazione ombelicale valida

### Azioni

- Mantenerlo riscaldato
- Aspirare le vie aeree
- Asciugarlo
- Stimolarlo
- ★ Assistenza ventilatoria con maschera
- ★ Intubazione

Giuseppe A. Marraro, MD



L'intubazione ha un ruolo fondamentale nell'attivare la ventilazione. Va presa in considerazione molto precocemente.

# Prematuro ad alto rischio

- Rianimazione del neonato estremo

Giuseppe A. Marraro, MD



# Prematuro estremo

## Vitalità

- Limiti non sufficientemente precisi
- Concetto di vitalità è tempo e luogo dipendente, determinato soprattutto dall'esperienza e dalle risorse disponibili



# Prematuro estremo

## Definizione

- In rapporto all'età gestazionale e non al peso
- Tra 23 e 25 settimana gestazionale
- Peso < 500 g



# Prematuro estremo

## Trattamento intensivo alla nascita

- **22 sett. gestazione:** sconsigliato o non considerato
- **23 sett. gestazione:** dilemma umano ed etico ed economico
- **24 sett. gestazione** in poi: giustificato il trattamento intensivo in rapporto alle condizioni generali del neonato e parere dei genitori

Giuseppe A. Marraro, MD



# Prematuro estremo

## Incognite sull'esito della rianimazione

- Qualità di vita attuale e futura
- Peso economico e sociale che si riversa sulle famiglie
- Carico assistenziale solo in parte soddisfatto dai servizi sociali ma per lo più sostenuto dalle famiglie

Giuseppe A. Marraro, MD



# Prematuro Estremo

- Difficile adattamento alla vita extrauterina per cui riceve sempre immediate manovre rianimatorie
- Instaurare efficace respirazione il più presto possibile
- Supportare il cuore ed il circolo una volta garantita una corretta ventilazione



# Prematuro estremo



- L'intubazione tracheale immediata è spesso consigliata così come il mantenimento dell'assistenza respiratoria
- Indispensabile l'immediata somministrazione di surfattante
- ✓ Lindner W et al. *Pediatrics* 1999; 103: 961

Giuseppe A. Marraro, MD



# Prematuro del neonato

➤ Terapia farmacologica



# Farmaci

## Somministrazione

- Nel tubo tracheale
- Nella vena ombelicale



Giuseppe A. Marraro, MD



Il vantaggio dell'intubazione nei casi con compromissione cardiaca risulta evidente per la possibilità di somministrare attraverso il tubo i farmaci indispensabili. L'incannulamento della vena ombelicale risulta estremamente rapida e di facile accesso una volta conosciuta la metodica.

# Farmaci

## Adrenalina

### ➤ Indicazioni

- HR < 80 bpm nonostante IPPV & massaggio cardiaco

### ➤ Dose

- 0.01 - 0.03 mg/kg IV, ET, IO (0.1 - 0.3 mL/kg di 1:10000)
- In caso di non risposta ET, aumentare la dose sino a 0.1 mg/kg di 1:1000

Giuseppe A. Marraro, MD



# Farmaci

## Prematuro estremo

- Evitare l'uso di alte dosi di **adrenalina**
- Potenziale ipertensione e aumento del flusso cerebrale, con sanguinamento della matrice germinale, quando la frequenza cardiaca migliora

Giuseppe A. Marraro, MD



# Farmaci

## Naloxone (antagonista degli oppioidi)

- Indicazioni: depressione respiratoria accertata a seguito di somministrazione di oppioidi o loro derivati entro 4 ore prima del parto
- Svantaggi
  - Comparsa di segni di grave astinenza
  - Esaurimento precoce dell'azione
- Dose: 0.1mg/kg iv, ET, IO, SC

Giuseppe A. Marraro, MD



# Farmaci

## Bicarbonati

### ➤ Indicazioni

- Solo in caso di corretta rianimazione prolungata senza esito positivo
- Dopo aver documentato un'importante acidosi metabolica

### ➤ Svantaggi

- Sviluppo di acidosi respiratoria
- Rapida variazione dell'osmolarità plasmatica
- Peggioramento dell'acidosi intracellulare e depressione dell'attività cardiaca

### ➤ Dose consigliata: 1-2 mEq Kg<sup>-1</sup> IV

Giuseppe A. Marraro, MD



# Farmaci

**Gli analettici respiratori non  
trovano indicazione perché privi  
di azione su centri non stimolabili**

Giuseppe A. Marraro, MD



4° Congresso Nazionale SIARED

*La rianimazione materno fetale*

*Napoli, 19-21 giugno 2006*

*Grazie per la cortese attenzione*

**Giuseppe A. Marraro, MD**

[gmarraro@picu.it](mailto:gmarraro@picu.it)   [www.picu.it](http://www.picu.it)

**Struttura Complessa Anestesia e Rianimazione**

**Terapia Intensiva Pediatrica**

**Azienda Ospedaliera Fatebenefratelli e Oftalmico**

**Milano**

