



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Corso di Laurea in Medicina e Chirurgia
Corso Integrato di Pediatria Generale e Specialistica
Anno Accademico 2014-15

Neonatologia

Prof Ornella Milanesi

OBIETTIVI

- 👶 Il neonato a termine e pre-termine: definizioni in base al peso e all'età gestazionale
- 👶 L'adattamento neonatale cardio-respiratorio
- 👶 Il punteggio di Apgar
- 👶 L'asfissia neonatale
- 👶 La malattia delle membrane ialine
- 👶 La sepsi neonatale precoce e tardiva
- 👶 L'ipoglicemia del neonato
- 👶 L'ittero neonatale
- 👶 L'anemia neonatale
- 👶 Il neonato con problemi gastro-enterologici
- 👶 La morte improvvisa del lattante

Stadi dell'età evolutiva

- 👶 Embrione 90 gg dopo la fecondazione
- 👶 Feto 91-280 gg dopo la fecondazione
- 👶 Neonato 0-28 gg dopo la nascita
 - pretermine < 37 settimane, posttermine > 41 settimane
 - LBW < 2500g; VLBW < 1500 g; ELBW < 1000 g
 - SGA <10 ° C; AGA 10-90° C; LGA > 90°C
- 👶 Lattante 1-12 mesi
- 👶 Età prescolare 1-4 anni
- 👶 Età scolare 5-10 anni
- 👶 Adolescenza 11-18 anni

Classificazione dei neonati: EG

 **PRETERMINE:** < 37 settimane di EG

 **TERMINE:** 37-42 settimane di EG

 **POST-TERMINE:** > 42 settimane di EG

Classificazione dei neonati: PESO

- 🧠 **AGA:** “appropriate for gestational age”
Peso tra 10°-90° centile per età gestazionale
- 🧠 **SGA:** “small for gestational age”
Peso <10° centile per età gestazionale
- 🧠 **LGA:** “large for gestational age”
Peso > 90° centile per età gestazionale

Neonato SGA: cause

 **materne**

ipertensione

pre-eclampsia

fumo

 **fetali**

infezioni gruppo TORCH

malformazioni

anomalie cromosomiche

Neonato LGA: cause

 diabete materno

 gigantismo costituzionale

 sindrome di Beckwith-Wiedemann

 idrope fetale

 postmaturità

Neonato AGA:

- 🧠 Peso medio ♂ 3.400 g, ♀ 3200 g (2500-4500)
 - 🧠 statura materna
 - 🧠 fattori alimentari materni e stile di vita
 - 🧠 fattori etnici
 - 🧠 sesso del neonato
- 🧠 Lunghezza media: 50-51 cm nel ♂, 49-50 cm nella ♀
- 🧠 Circonferenza cranica 35 ± 2 cm
 - 🧠 fontanella anteriore (bregmatica) aperta

Centile

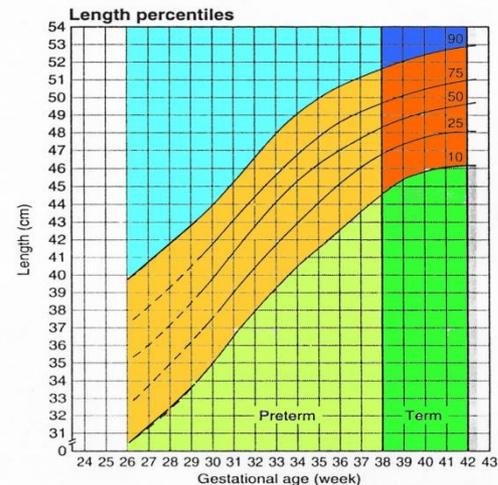
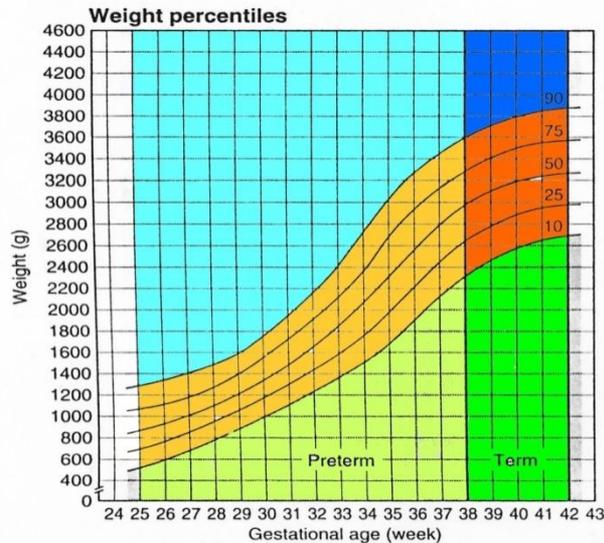
Valore che divide una serie di dati in 100 gruppi contenenti un uguale n° di elementi

- 🧠 10° centile = 1° decile
- 🧠 20° centile = 2° decile
- 🧠 25° centile = 1° quartile
- 🧠 50° centile = mediana

– coincide con la media solo se la distribuzione è normale

Tabelle dei percentili

Tabelle che indicano quanto soggetti su 100 presentano una determinata caratteristica (peso, altezza, circonferenza cranica) ad una certa età



Crescita intrauterina

- 🧠 Dipendente da fattori genetici e fattori ambientali
- 🧠 IUGR : fenomeno molto eterogeneo
 - dal punto di vista clinico
 - dal punto di vista etiopatogenetico

IUGR

simmetrico

 riduzione globale del potenziale di crescita

 disturbo precoce (I trimestre)
ipoplasia cellulare (↓ n° cellule)

asimmetrico

 ↓ peso

 regolare accrescimento degli altri parametri antropometrici (L, CC...)

Eziologia IUGR

fattori estrinseci

- ↓ disponibilità di nutrienti
- patologie croniche materne
- ↓ perfusione uteroplacentare
- teratogeni ambientali
 - infezioni congenite
 - farmaci, droghe, tossine

fattori intrinseci

- background genetico
- malformazioni congenite
- meccanismi genetici
 - aberrazioni cromosomiche
 - mutazioni geniche
- meccanismi epigenetici

Adattamento Postnatale

-  respirazione
-  circolazione
-  scambi gassosi
-  termoregolazione
-  alimentazione

Sistema respiratorio

- 👶 Il feto inizia alcuni atti respiratori ancora in utero
- 👶 Durante la vita intrauterina, l'ossigeno viene fornito col sangue placentare e la circolazione fetale
- 👶 Gli atti respiratori in utero non hanno valore funzionale
- 👶 Durante il parto vaginale, la compressione sul torace fa espellere i fluidi contenuti nei polmoni, ma può determinare inalazione di muco e meconio

Sistema respiratorio

- 👶 FR 30-60 atti/minuto
- 👶 Respiro periodico
- 👶 ...pause di 5-15 sec.,
senza significato
clinico
- 👶 Pause >20 sec sono
patologiche

Surfactante alveolare

 Costituito da:

90% miscela di lipidi (fosfolipidi, lecitine)

10% proteine (stabilizzanti alveolari)

 Prodotto da pneumociti di II tipo (10% delle cellule alveolari; 90% pneumociti di I tipo con funzioni di rivestimento alveolare)

Surfactante alveolare

- Diminuisce la tensione superficiale degli alveoli
- Permette agli alveoli di riempirsi di aria
- Previene il collasso degli alveoli durante l'espiazione
- Mantiene il volume residuo
- Viene sintetizzato in quantità sufficienti solo a partire dalla 36^a settimana di età gestazionale

Surfactante alveolare

- 🧠 **Deficit nel pretermine e in condizioni patologiche (asfissia, sepsi, acidosi)**
- 🧠 **Quadro clinico da carenza: distress respiratorio del pretermine (malattia con membrane ialine)**
- 🧠 **Prevenzione: somministrazione di cortisone nelle gravide a rischio di parto pretermine**
- 🧠 **Somministrazione di surfattante artificiale (estrattivo) nei neonati con RDS**

Sistema cardiovascolare

- 🧠 Con il clamping del cordone ombelicale e la stimolazione dei termocettori (freddo):
 - \uparrow pCO₂, \downarrow pO₂, acidosi \longrightarrow inizio respirazione
 - \downarrow pressione arterie polmonari \uparrow il flusso polmonare
 - \uparrow il ritorno venoso all'atrio sinistro \longrightarrow chiusura del forame ovale (pressione cuore sx > pressione cuore dx)
 - L'aumento della pO₂ favorisce la chiusura del dotto di Botallo (aorta-arteria polmonare)

Sistema cardiovascolare

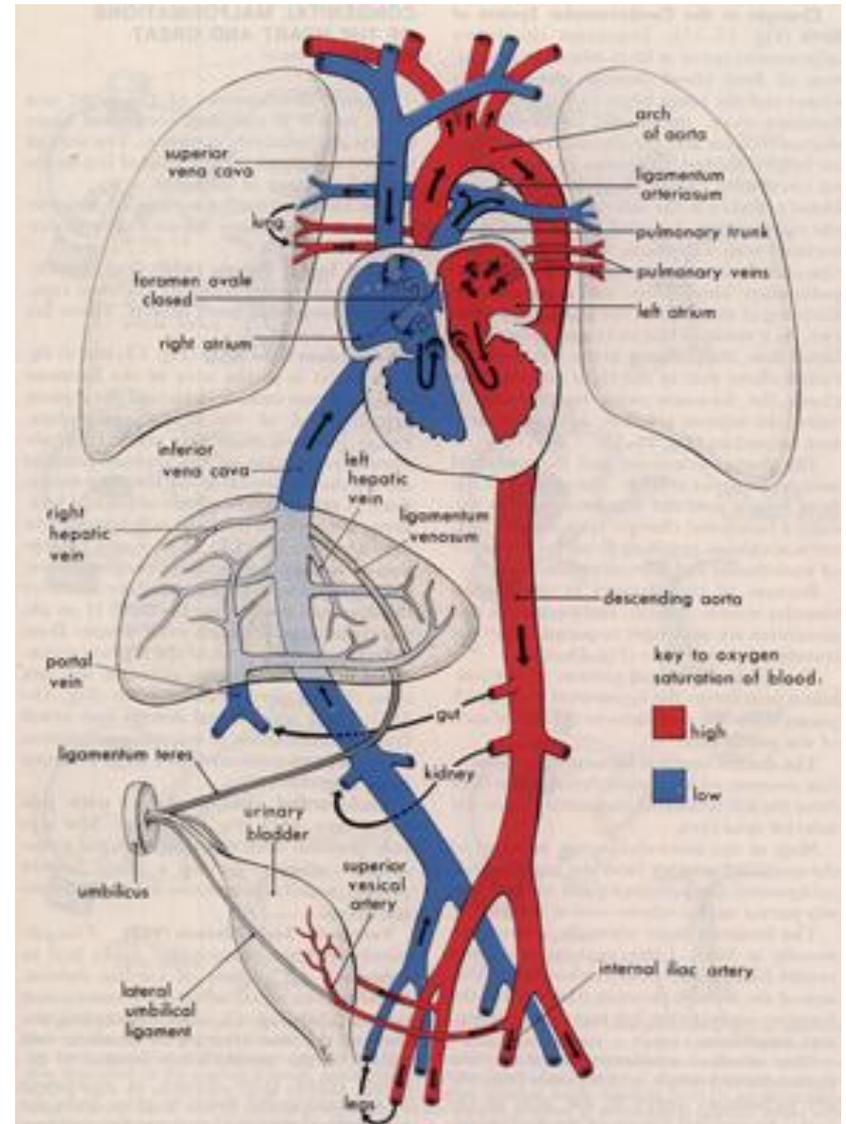
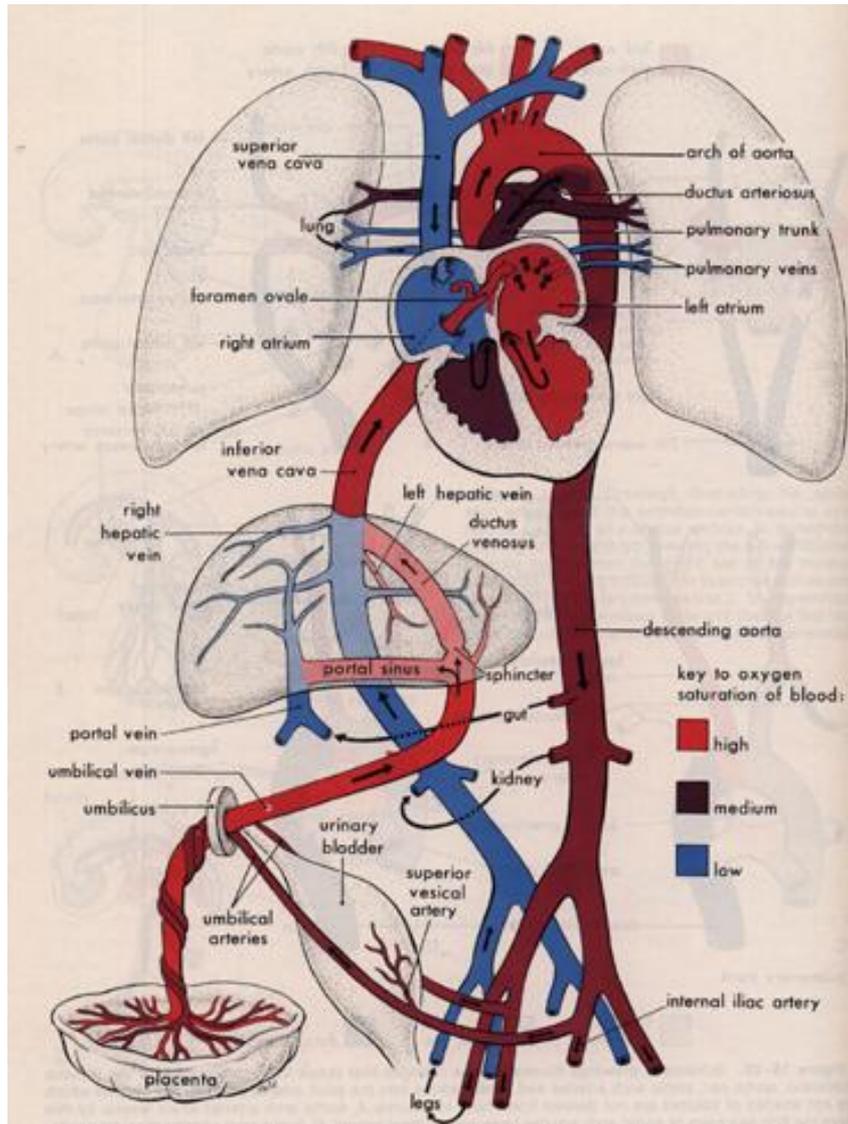
🧠 **Circolazione periferica ancora non del tutto efficiente**



acrocianosi

🧠 **Polso 120-160 bpm (100 bpm nel sonno)**

🧠 **PA 72/47 mmHg (64/39 nel pretermine)**



Sistema gastroenterico

- **Addome**

Ipotonia fisiologica della parete muscolare

addome globoso, espanso (ernia ombelicale)

🧠 Fegato voluminoso (2-3 cm dall'arcata costale)

🧠 Meconio: prima scarica alvina. Entro 24-48 h
cellule liquido amniotico + cell. mucosa intest. + succhi

Sistema gastroenterico

- **Fegato**

- **Deposito di ferro ed ematopoiesi**

- 🧠 se apporto di Fe nella dieta materna sufficiente:
Fe conservato nel fegato del bambino per 5 mesi
 - 🧠 dopo tale periodo, dipendenza da apporto di Fe
con la dieta (prevenzione anemia)

Sistema gastroenterico

- **Fegato**

- **Coniugazione bilirubina**

- 🧠 aumento produzione bilirubina (distruzione Hb)
 - 🧠 insufficiente trasporto intracellulare bilirubina (proteina Y)
 - 🧠 insufficiente glicuroconiugazione (attività transferasia)

Ittero fisiologico

- 🧠 a bilirubina indiretta
- 🧠 insorge non prima di 36 ore
- 🧠 non ipercromia urine e ipocolia feci
- 🧠 livello massimo bilirubina indiretta: 10-12 mg/dl a 3-5 gg
15 mg/dl nel pretermine
- 🧠 bilirubina coniugata < 1 mg/dl
- 🧠 ritorno a bilirubina 2 mg/dl entro 7 giorni

Ittero fisiologico

- 🧠 a bilirubina indiretta
- 🧠 insorge non prima di 36 ore
- 🧠 non ipercromia urine e ipocolia feci
- 🧠 livello massimo bilirubina indiretta: 10-12 mg/dl a 3-5 gg
15 mg/dl nel pretermine
- 🧠 bilirubina coniugata < 1 mg/dl
- 🧠 ritorno a bilirubina 2 mg/dl entro 7 giorni

Reni e apparato urinario

- 👶 **Alla nascita, è presente urina in vescica**
- 👶 **Prima minzione entro 4-6 ore (ma fino a 24-36 ore). 2-6 minzioni/die nei primi 2gg**
- 👶 **Volume modesto (15-30 ml per i primi 2 gg, fino a 250-400 ml/die dal decimo giorno)**
- 👶 **Capacità di concentrazione ridotta (1/3 – 1/2 valori adulto)**
- 👶 **GFR 40 ml/min/1,73 m²**
- 👶 **↓ eliminazione NaCl tendenza a subedema**

Atteggiamento del neonato

- 👶 Ipertono in flessione degli arti ipotonia dei muscoli del collo e tronco
- 👶 Vernice caseosa
- 👶 Genitali prominenti
- 👶 Secrezioni vaginali
- 👶 Idrocele transitorio
- 👶 Milio neonatale
- 👶 Eritema "tossico"
- 👶 Chiazza mongolica



Organi di senso

- 👁️ **il neonato a termine vede**
- 👂 **avverte odori e sapori**
- 👃 **già presenti verso la fine del periodo intrauterino:**
 - **sensibilità dolorifica**
 - **udito**
 - **sensibilità profonda**
 - **sensibilità dell'equilibrio**

Termoregolazione

Nel neonato:

- **Temperatura normale: 36.5–37.5°C**
- **Ipotermia: < 36.5°C**
- **Stabilizzazione: prime 6–12 h dopo la nascita**
 - **Superficie corporea relativamente ampia**
 - **Massa corporea piccola per produrre e conservare calore**
 - **Incapacità a cambiare postura per rispondere allo stress termico**

Comportamenti per ridurre il rischio di ipotermia:

- **Asciugare vigorosamente il neonato dopo il lavaggio alla nascita**
- **Uso di termoculle, protezione fisica**
- **Alimentazione (allattamento) precoce**

Volume e composizione del sangue

- volume = 8.5-10% del P.C. (7.5% nell'adulto)
- poliglobulia e leucocitosi

	nascita	24 h	10 gg	3 mesi	1 anno	10 anni
Hb (g/dl)	17,6	19,9	16,2	11,3	11,8	13,5
GR ($\times 10^6/\mu\text{l}$)	4,8	5,7	4,8	3,9	4,5	4,7
GB ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	15	22	12	12	10	8
Neutrofili (%)	50	60	45	35	40	60
Linfociti (%)	40	30	40	55	50	30

Hb: 60-80% HbF

.....In sala parto

- punteggio di Apgar
- valutazione segni vitali ed esame obiettivo (ricerca eventuali malformazioni, sondaggio dello stomaco e rettale)
- valutazione età gestazionale

Punteggio di Apgar

	<i>punti 0</i>	<i>punti 1</i>	<i>punti 2</i>
<i>Colorito</i>	violaceo o pallido	roseo al tronco, violaceo alle estremità	roseo/eritrosico
<i>Frequenza polso</i>	assente	<100 bpm	>100 bpm
<i>Risposta allo stimolo</i>	assente	smorfia o grido lieve	smorfia e/o grido vigoroso
<i>Tono muscolare</i>	atonia	arti in lieve flessione	arti in flessione, buona motilità
<i>Respirazione</i>	assente	bradipnea, irregolare	buona(grido vigoroso dopo il 1° respiro)

Punteggio di Apgar

- 👤 va rilevato a 1 e a 5 minuti dalla nascita
- 👤 non è a rischio il neonato con $\text{Apgar} \geq 7$
- 👤 è a grave rischio il neonato con $\text{Apgar} \leq 4$

Esame clinico al nido

-  peso , L, CC
-  note esame in sala parto
-  traumi da parto
-  note dismorfiche, malformazioni
-  obiettività respiratoria, cardiocircolatoria e addominale
-  genitali
-  esame neurologico e riflessi
-  stabilità anche (manovre di Ortolani e Barlow)

Rianimazione in sala parto

Rianimazione in sala parto

-  10% dei neonati richiede qualche forma di rianimazione alla nascita
-  Obiettivo: ridurre mortalità e morbidità da danno ipossico-ischemico e ristabilire respiro e attività cardiaca autonoma adeguata
-  Situazioni ad alto rischio: Gravidanza? A termine? Parto? Segni di distress fetale?

N R P GUIDELINEES

1992> 2000> 2005

-  Initial evaluation
-  Meconium Aspiration Syndrome
-  Temperature
-  Oxygenation and ventilation
-  Chest compressions
-  Medications
-  Ethics

AHA, AAP, Pediatrics 2000 & AHA, AAP, Pediatrics 2006

Anormalità dei segni vitali

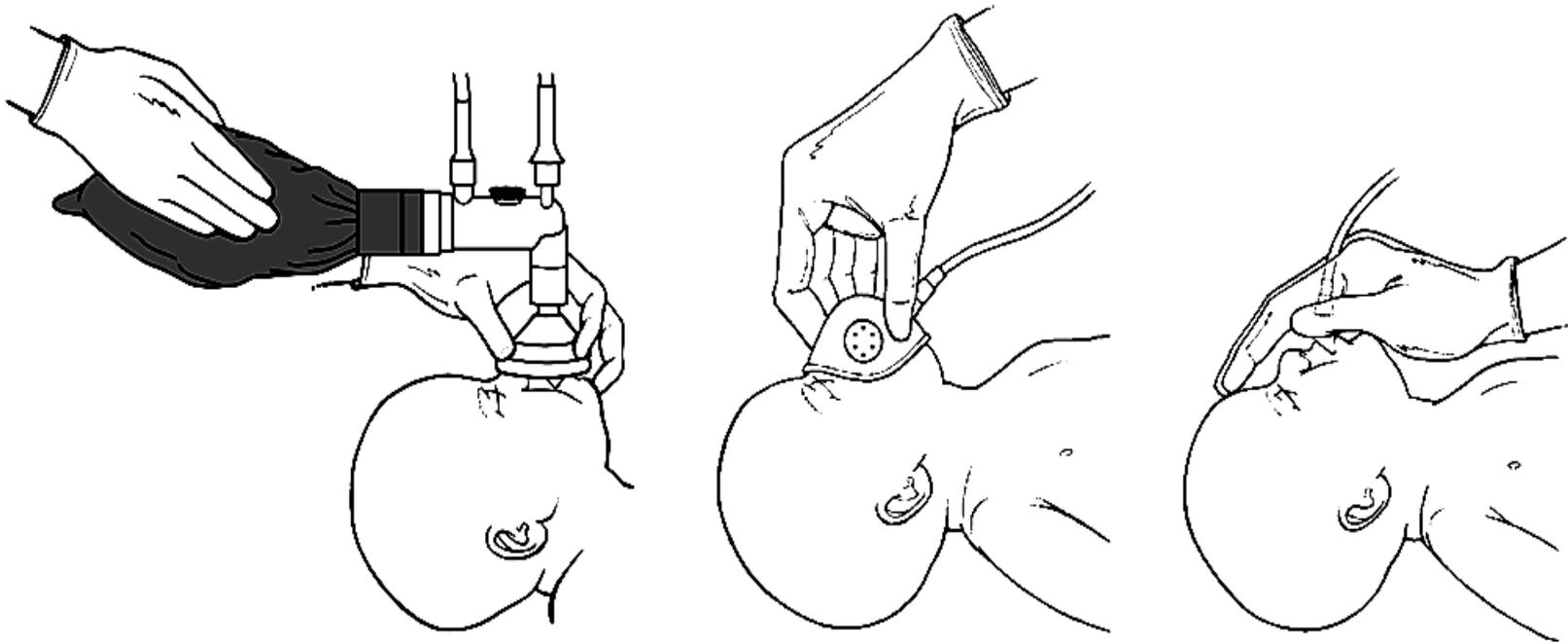
Apnea e FC < 100



- **Eseguire ventilazione a pressione positiva***

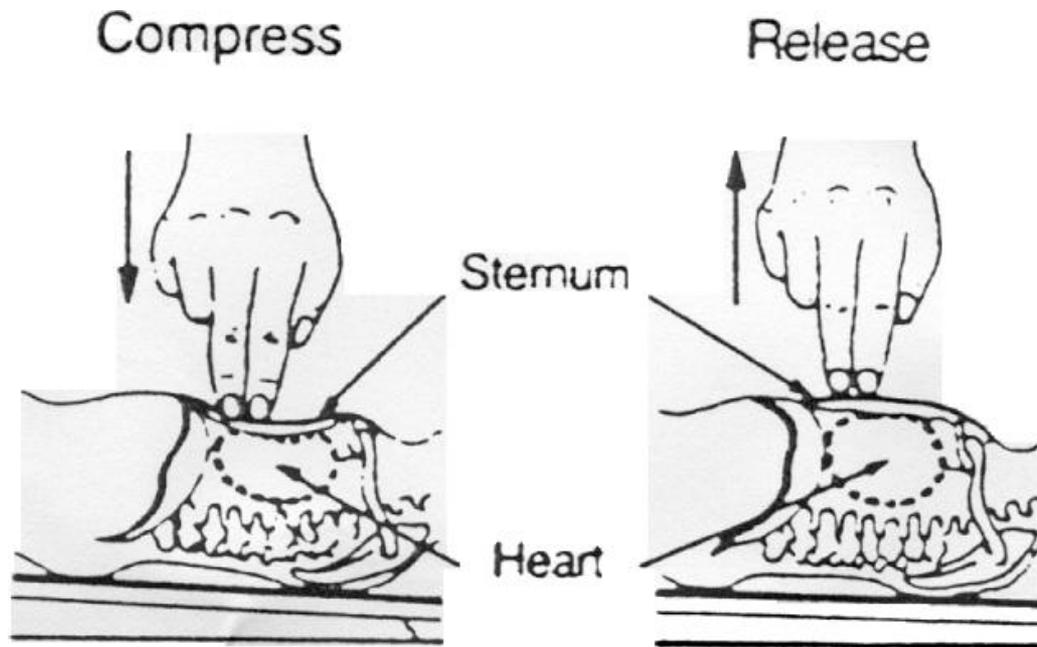
***Prendere in considerazione l'intubazione endotracheale**

Se il neonato **respira** ma presenta **cianosi**,
somministrare ossigeno a flusso libero.



pallone da anestesia maschera tubo

Chest compressions

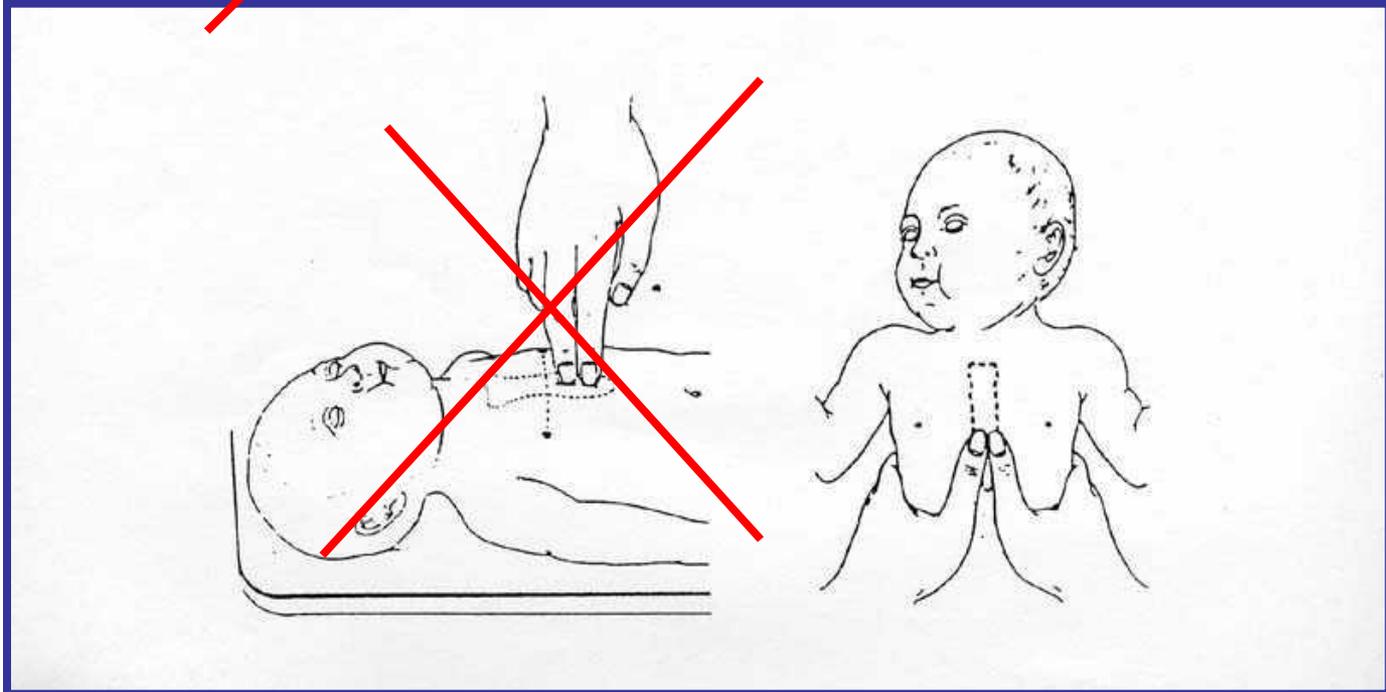


Chest compressions

New guidelines 2005

~~... FC < 100/min~~

... FC < 60/min



Malattia delle membrane jaline

INCIDENZA:

- <28 sg 60-80%; 32-36 sg 15-30%; >37 sg 5%

FATTORI RISCHIO:

- 🧠 Prematurità
- 🧠 Madre diabetica
- 🧠 Taglio cesareo (elettivo)
- 🧠 Parto precipitoso
- 🧠 Asfissia
- 🧠 Precedente MMJP
- 🧠 Sesso maschile

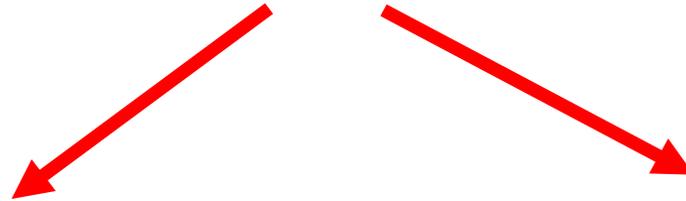
FATTORI PROTETTIVI:

- 🧠 Iperensione gravidica
- 🧠 Corticosteroidi prenatali
- 🧠 PROM (?)

Malattia delle membrane jaline

-  Tachipnea e dispnea progressiva
-  DD con sepsi precoce e polmonite
-  O2? CPAP? Intubazione tracheale
-  Somministrazione di surfactant
-  Terapia antibiotica
-  SIMV, HFV
-  Monitoraggio

Tipi di surfactante



Naturali

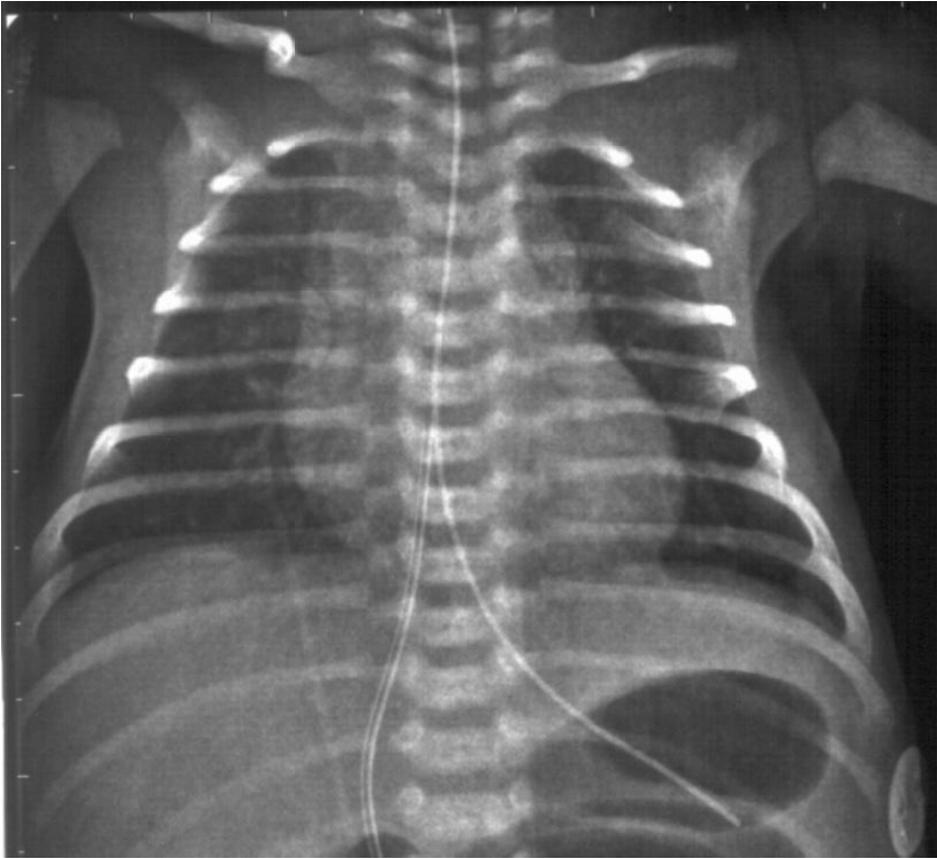
- 👶 Beractant (Survanta)
- 👶 Surfactant TA (Surfacten)
- 👶 Calfactant (Infasurf)
- 👶 SF-RI1 (Alveofact)
- 👶 Bovine lipid extract surfactant

👶 Poractant (Curosurf)

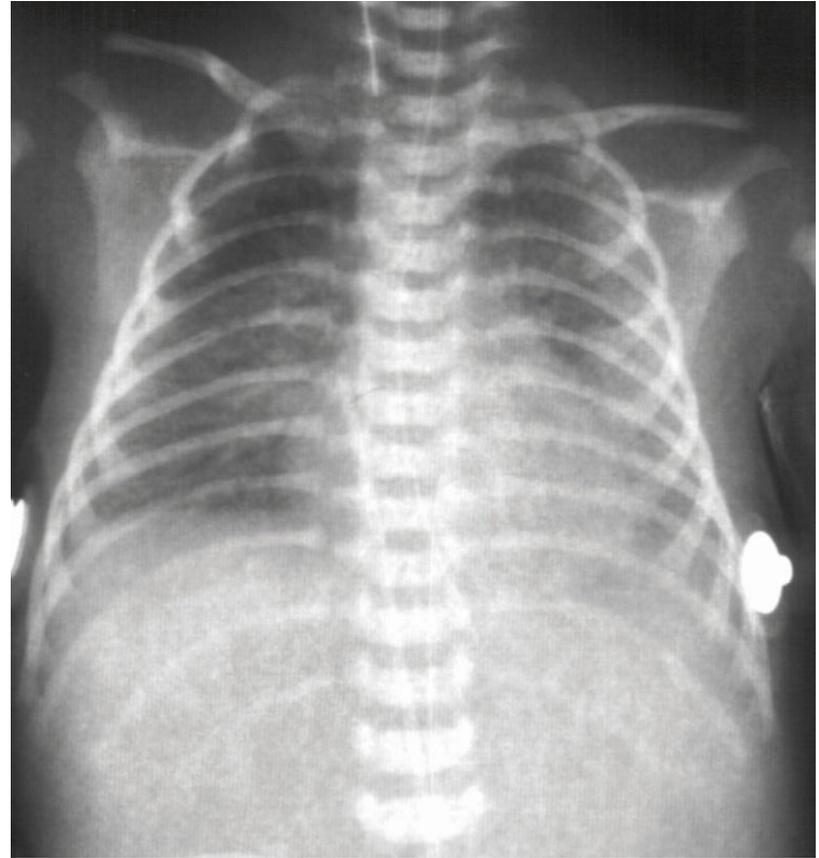
Sintetici

- 👶 Colfosceril (Exosurf)
- 👶 A.L.E.C. (Pumactant)
- 👶 Lucinactant (Surfaxin)
- 👶 r-SPC lung surfactant (Venticute)

RX polmone normale e RDS



Polmone normale: Volumi normali;
buona trasparenza dei campi polmonari;
indice C/T = 0.48; ombra timica.



RDS:atelettasia, granulia
ed aerobroncogramma.

Asfissia neonatale ed encefalopatia ipossico-ischemica

Encefalopatia ipossico-ischemica

E' il risultato di un insufficiente apporto di O_2 al cervello

-  **Ipossia ipossica: ridotta pressione parziale di O_2 nel sangue arterioso**
-  **Ipossia anemica: ridotta concentrazione di emoglobina nel sangue arterioso**
-  **Ipossia ischemica: ridotto flusso ematico cerebrale**

Encefalopatia ipossico-ischemica

Arresto respiratorio

Ipossia



Arresto respiratorio



Arresto cardiaco



ischemia

N.B.:

- si può avere ipossia senza ischemia,
- ma l'ischemia comporta sempre ipossia
- l'ischemia comporta il ridotto apporto di altri substrati

Encefalopatia ipossico-ischemica

- **Alcune aree cerebrali sono particolarmente vulnerabili al danno ipossico-ischemico:**
 - **strati corticali 3° e 5°**
 - **cellule del Purkinje, nel cervelletto**
alcune aree dell'ippocampo

Concetto di danno cerebrale selettivo

Relazione fra evento al momento del parto e danno neurologico

(Schifrin, 2004)

- **acidosi metabolica (pH <7.0 difetto di basi >12 mmol/L) nel sangue prelevato da arteria ombelicale al momento del parto**
- **esordio precoce di encefalopatia neonatale in neonati di età gestazionale \geq 34 settimane**
- **paralisi cerebrale tetraplegico o discinetica**
- **esclusione di altre cause (trauma, difetti coagulativi, infezioni, malattie genetiche)**

N.B.: devono essere presenti tutti i criteri sopra elencati

Relazione fra evento al momento del parto e danno neurologico

(Schifrin, 2004)

- **evento ipossico sentinella subito prima o durante il travaglio**
- **improvvisa e sostenuta bradicardia fetale o assenza di variabilità della frequenza cardiaca fetale in presenza di decelerazioni persistenti, tradive o variabili, di solito dopo un evento ipossico sentinella, quando il tracciato era precedentemente normale**
- **punteggio di Apgar 0 – 3 oltre il 5° minuto**
- **scompenso multiorgano nelle prime 72 ore di vita**
- **neuroimaging con evidenza di alterazioni cerebrali acute non focali**

Encefalopatia ipossico-ischemica

La prevalenza della mortalità perinatale o della paralisi cerebrale da cause intra-partum è di 0.8 per 1000 e di 0.1 per 1000 nati, rispettivamente

(Goddard R., BMJ, 2001)

Intra partum risk factors for new born encephalopathy: the Western Australian case – control study

(Badawi N. e coll., BMJ, 1998)

Distribuzione dei fattori di rischio per encefalopatia neonatale

fattori di rischio prenatali 69%

**fattori di rischio prenatali e
ipossia intra-partum 25%**

ipossia intra-partum 4%

non noti 2%

Fattori prognostici e outcome neonatale

Pre - natali

-  patologia della placenta
-  indicatori di asfissia durante il parto
 - cardiotocografia
 - liquido amniotico tinto

Post - natali

-  indicatori di asfissia dopo il parto
 - punteggio di Apgar
 - rianimazione
-  encefalopatia

Associazione di marcatori perinatali

- 🧠 ogni singolo marcatore ha una limitata validità informativa
- 🧠 l'associazione di più marcatori influenza la capacità prognostica

**Es: punteggio di Apgar ≤ 5 a 5 minuti
 pH dell'arteria ombelicale ≤ 7.00
 necessità di rianimazione**

**predice l'insorgenza di convulsioni con una
sensibilità dell'80%, una specificità del 98.8%
e un valore predittivo positivo dell'80%**

(Perlman, 1996)

Indicatori prognostici nell'encefalopatia ipossico-ischemica

Prognosi severa:

- 🧠 EEG con pattern isoelettrico dopo la 12° ora di vita
- 🧠 EEG con “burst suppression” dopo la 12° ora di vita
- 🧠 evidenza di interessamento bilaterale dei nuclei della base
- 🧠 flusso cerebrale all'eco-Doppler con indice <0.55 (alta velocità diastolica)
- 🧠 periodo prolungato di encefalopatia di grado II
- 🧠 encefalopatia di grado III
- 🧠 ritardata acquisizione del riflesso di suzione o del ripristino di un tono normale

Indicatori prognostici nell'encefalopatia ipossico-ischemica

Indicatori non utili:

-  evidenza di edema cerebrale
-  numero e tipo di crisi convulsive cliniche o elettriche
-  grado di insufficienza renale
-  pH del cordone ombelicale
-  indice di Apgar a meno di 10 min.
-  esame clinico precoce

Sepsi Neonatale

Incidenza

- 🧒 1 – 8 su 1000 nati vivi
- 🧒 maggiore incidenza nei nati pre-termine
- 🧒 Sepsi neonatale precoce: entro i primi 3 giorni
- 🧒 Sepsi neonatale tardiva entro i 90 giorni

Sepsi Neonatale Precoce

- 🧠 mortalità elevata (10 – 30%)
- 🧠 è dovuta a germi presenti nel canale del parto
- 🧠 occasionalmente è dovuta a disseminazione ematogena intrapartum (Listeria)
- 🧠 oltre l'80% dei casi è dovuta a Streptococco gruppo B e germi Gram negativi

Sepsi Neonatale Precoce

FATTORI DI RISCHIO

- 👶 rottura prolungata delle membrane (>18 ore)
- 👶 febbre materna o infezione materna
- 👶 procedure ostetriche
- 👶 nascita pre-termine
- 👶 tampone vaginale positivo per Streptococco gruppo B

Sepsi Neonatale Tardiva

- 🧠 mortalità del 5%
- 🧠 maggior incidenza nei nati pre-termine
- 🧠 dovuta a germi presenti nell'ambiente
- 🧠 >70% dei casi è dovuta a **Stafilococco coagulasi-negativo** e **Streptococco aureo** 10 – 15 a germi **Gram-negativi**.
- 🧠 ruolo importante anche dei funghi (**Candida**)

Sepsi Neonatale Tardiva

FATTORI DI RISCHIO

-  ospedalizzazione prolungata
-  cateteri vascolari, intubazione tracheale etc.
-  infezione da personale sanitario o genitori
-  malformazioni

Sepsi Neonatale

Sintomi

- 👶 **pallore, letargia, ittero**
- 👶 **febbre, ipotermia (1/3 dei casi di sepsi è normotermico)**
- 👶 **ipo-iperglicemia**
- 👶 **acidosi, iperlattacidemia**
- 👶 **sintomi respiratori (tachipnea, apnea, cianosi)**
- 👶 **sintomi cardio-circolatori (tachicardia, bradicardia, ipoperfusioe periferica, ipotensione)**

Sepsi Neonatale

Sintomi

- 🧠 **sintomi cutanei (petecchie, ematomi, sanguinamento dai punti prelievo)**
- 🧠 **sintomi gastro-intestinali (vomito, rifiuto dell'alimentazione, distensione addominale, vomito biliare, diarrea)**
- 🧠 **sintomi neurologici (letargia, irritabilità, convulsioni)**

Sepsi Neonatale

Laboratorio

-  **PCR/ PCT**
-  **emocromo**
-  **esami colturali (emocultura, urocultura, liquor cultura etc.)**

Sepsi Neonatale

Terapia

Sepsi neonatale precoce:

Ampicillina + gentamicina e.v.

Sepsi neonatale tardiva:

Vancomicina + gentamicina e.v.

IPOGLICEMIA NEONATALE

DEFINIZIONE.

- Livello di glucosio (tra 0 e 3 giorni di vita)
 - < 40 mg/dl nel neonato a termine
 - < 25 mg/dl nel pretermine

L'omeostasi glicidica è garantita nel periodo fetale dalla placenta

- le riserve di glicogeno epatico e muscolare si incrementano tra 36 e 40 settimane

IPOGLICEMIA NEONATALE

Patogenesi dell'ipoglicemia neonatale

- inadeguate riserve di glicogeno
 - prematurità, ritardo di crescita intrauterino
- aumento delle richieste
 - ridotto intake calorico e glicidico in particolare
 - ipotermia
 - policitemia

IPOGLICEMIA NEONATALE

Patogenesi dell'ipoglicemia neonatale

- iperinsulinismo
 - neonato da madre diabetica, nesidioblastosi, sindrome di Wiedemann-Beckwith (duplicazione 11p15)
- cause endocrine
 - deficit ACTH, deficit glucagone, panipopituitarismo
- cause iatrogene
- deficit enzimatici congeniti

IPOGLICEMIA NEONATALE

Ipoglicemia sintomatica

- pianto anomalo, tremori, convulsioni generalizzate o focali, cianosi, bradicardia, tachipnea, letargia, coma

Ipoglicemia asintomatica (assenza di segni neurologici)

- encefalopatia con esiti a distanza se dura da oltre 6 ore
 - ritardo mentale, disturbi motori, ipercinesie,

IPOGLICEMIA NEONATALE

TERAPIA

- 🧠 Diagnosi precoce
 - controllo alla nascita della glicemia a tutti i neonati a rischio
- 🧠 Profilassi
 - inizio precoce dell'alimentazione
 - sol. glucosata o latte materno
- 🧠 Neonati con ipoglicemia border-line, asintomatici:
 - glucosio al 5% o latte formulato

IPOGLICEMIA NEONATALE

TERAPIA

- 🧠 Neonati patologici o con ipoglicemia significativa, richiedono:
 - Infusione continua di glucosio 5 – 15 mg/kg/min
 - Monitoraggio frequente della glicemia
- 🧠 Ipoglicemia sintomatica:
 - Glucagone
 - Adrenalina
 - corticosteroidi

ITTERO NEONATALE

L'ittero del neonato rappresenta uno degli eventi parafisiologici dell'età neonatale. (60% dei neonati a termine e 80% pretermine)

75% EME

25% ERITROPOIESI INEFFICACE
E ALTRE PROTEINE

BILIRUBINA

ALBUMINA

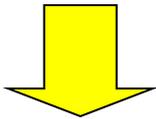
COMPLESSO ALBUMINA-BILIRUBINA

CAPTATA NEL FEGATO E CONIUGATA
DALLA G6PD IN FORMA IDROSOLUBILE
ED ELIMINATA CON LA BILE

ITTERO NEONATALE

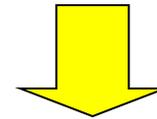
Neonato itterico sano o malato?

ITTERO FISIOLÓGICO



- 🧠 Insorgenza dopo 24-48 h dalla nascita.
- 🧠 Iperbilirubinemia indiretta non oltre 17 mg/dl a termine in 3°-4° giornata e 15 mg/dl pretermine in 5°-8° giornata.
- 🧠 Velocità di accumulo della bilirubina sierica <0.5 mg/dl/h.
- 🧠 Scompare o si riduce dopo 4-5 gg a termine e dopo 7-9 gg pretermine.

ITTERO PATOLOGICO



- 🧠 Comparsa di iperbilirubinemia nelle prime 24h di vita con velocità di incremento nel siero >0.5 mg/dl/h.
- 🧠 Supera i 17 mg/dl nel neonato a termine in 3°-4° giornata e 15 mg/dl nel neonato pretermine in 5°-8° giornata con persistenza di valori elevati oltre la 1° settimana di vita.
- 🧠 Bilirubinemia diretta $>1,5-2$ mg/dl.

ITTERO NEONATALE

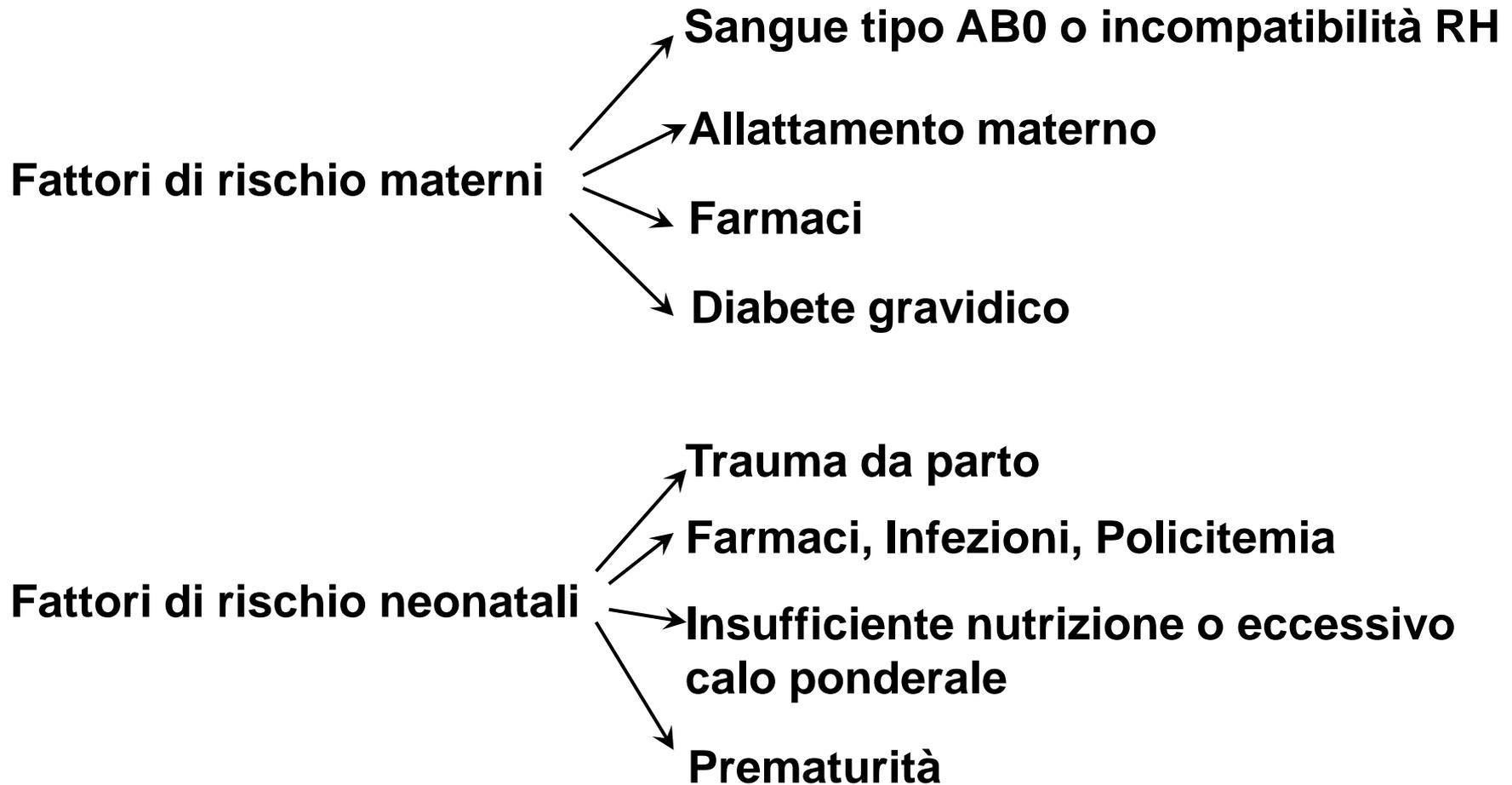
A bilirubina indiretta

- 🧠 **Forme da aumentata produzione di bilirubina: MEN Rh, MEN AB0, G6PD, sferocitosi, ellissocitosi, riassorbimento di raccolte ematiche, policitemia**
- 🧠 **Forme da ridotto uptake epatico di bilirubina: s. di Gilbert**
- 🧠 **Forme da ridotta coniugazione epatica: s. di Crigler-Najar, ittero da latte materno**

A bilirubina diretta

- 🧠 **Epatite idiopatica neonatale**
- 🧠 **Atresia delle vie biliari**
- 🧠 **Asfissia perinatale**

FATTORI DI RISCHIO DELL'IPERBILIRUBINEMIA



TOSSICITA' DELLA BILIRUBINA NEL NEONATO

- 🧠 L'insorgenza del kernicterus si verifica quando i livelli di bilirubinemia di tipo indiretto superano il 20 mg% nel neonato a termine e 16 mg% nel pretermine.
- 🧠 A ciò concorrono lo stato di shock, l'acidosi e l'anossia. Tuttavia il livello di concentrazione della bilirubina che provoca ittero nucleare è imprevedibile, con variazioni tra i gruppi etnici e con la maturazione del bimbo.

Effetti sul SNC:

IMMEDIATI

- 🧠 Apatia
- 🧠 Cattiva alimentazione
- 🧠 Pianto incessante
- 🧠 Ipotonia muscolare

SECONDARI

- 🧠 Irritabilità
- 🧠 Attacchi epilettici
- 🧠 Ipertonia
- 🧠 Febbre
- 🧠 Apnea

CRONICI

- 🧠 Ritardo mentale
- 🧠 Paralisi spastica
- 🧠 Sordità