



# Presentación microprematuros.



# A que nos enfrentamos

- En muchas partes del mundo ya se ofrece manejo neonatal intensivo a prematuros tan extremos como de 22 semanas y muchos RCT ya nos muestran sus cifras de sobrevida y outcomes a largo plazo.
- La incidencia de partos de 22, 23 y 24 semanas es bajo, y su representación en trabajos por lo tanto también lo es, lo que hace que las prácticas en este grupo no tengan sólida evidencia.

An Immature Science: Intensive Care for Infants Born at 23 Weeks of Gestation. Journal of pediatrics.



# Grandes meta-análisis

- Los que excluyeron
  - COIN 25 semanas
  - TIPP 500 gr
  - SUPPORT 24 semanas
  - CAP 500 gr
- Los que incluyeron
  - ELFIN, SIFT PIPS y SAIL.

An Immature Science: Intensive Care for Infants Born at £23 Weeks of Gestation. Journal of pediatrics

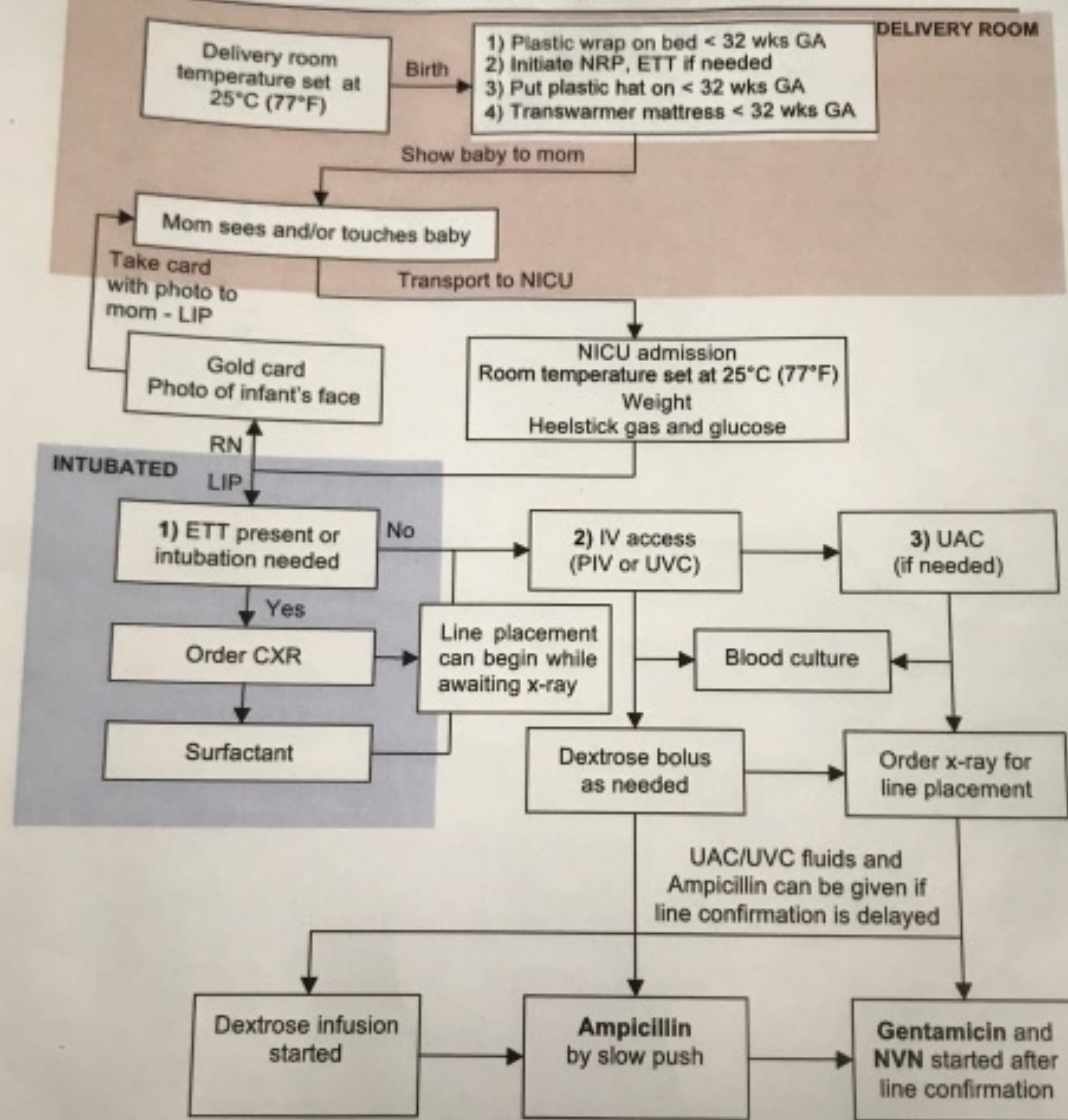
- 
- 
- Existe una gran variabilidad dependiendo del centro y país.
  - Lo que esta claro es que debe ser una decisión que se debe tomar junto a la familia.



# Cuidados en ATI

- Todo el equipo preparado y revisado.
- Reanimador en pieza en T, calefaccionado y humidificado.
- Cuna radiante prendida.
- Incubadora de transporte prendida y calentada al máximo.
- Exs tomados del cordón (gases, hemocultivo, hemograma y sodio)
- Ideal realizar pinzamiento tardío si se puede, no realizar milking.

## Golden Hour Guide - NICU



### Golden Hour Goals:

- 1) Admission temperature  $\geq 36.0$
- 2) Surfactant given, if ordered
- 3) Dextrose infusion started
- 4) Antibiotics started
- 5) Communication post-delivery with mom - Gold card given



# Consideraciones especiales.

- ▶ Todos los pacientes deben ser intubados en ATI, la VVP es sólo para estabilizar (los tres grandes centros lo realizan).
- ▶ Tubo 2,5 idealmente si no es posible tubo 2.
- ▶ Fijado a 5,5 cm de la comisura.
- ▶ Considerar que quizás se necesite mayor PIM para poder abrir los alveolos.
- ▶ Oxígeno ?????



# Surfactante ?????

**Suecia**

**E.E.U.U**

**Japón.**

**Surfactant Administration**

Instilled immediately in delivery room

Instilled within the first hour of life in the NICU after radiographic confirmation of ETT position

Instilled in the NICU within six hours of life with radiographic confirmation of ETT position

### **Preparación del equipo y sala de partos:**

- Enfermera – matrona chequea temperatura ambiental de la sala de partos o pabellones de maternidad además de la sala de atención inmediata. Ambas deben estar en 25° C.
- Enfermera – matrona ATI prepara cupo en atención inmediata:
  - Laringoscopio con luz probada y hoja recta 00 para <26 semanas y 0 para > 26 semanas EG
  - Chequear red de oxígeno y aire, aspiración y calor de la cuna radiante
  - Chequear bolsa autoinflable, Neopuff o NeoTee con mascarillas adecuadas y presiones 20/5 y válvula de seguridad de PIM programada en 40 y FiO<sub>2</sub> 0,3. Verificar que base calefactora esté encendida.
  - Abrir paquete de ropa y bandeja de atención inmediata y mantener bajo cuna radiante en modo manual y potencia máxima
  - Chequear silicona y sonda de aspiración N° 10 conectada
- Mantener incubadora de transporte enchufada a 34° C
- Surfactante disponible en ATI
- Tener preparadas telas para fijación de CPAP, tubo endotraqueal y sonda gástrica

### **Procedimiento en Atención inmediata:**

- Aplicar Check list de atención inmediata y archivarlo en ficha clínica.
- Recepción en sala de partos por pediatra/neonatólogo
- Cuna radiante con potencia en 100%
- Al salir del útero, ligar el cordón con un clamp luego de 30 – 60 segundos. No estrujar cordón umbilical. Matrona de ATI acompaña a neonatólogo, se viste estéril y toma exámenes de sangre de cordón
  - Si RN nace deprimido: Ligar inmediatamente. No retrasar la reanimación
- No secar e introducir rápidamente en bolsa plástica estéril para evitar hipotermia, luego envolver en sabanillas tibias y técnico paramédico coloca gorro (no estéril).

- Mantener en bolsa plástica hasta lograr adecuada termorregulación en cuna radiante de ATI mediante el uso de servocontrol en 37,5° C. Objetivo de temperatura: 36,5 - 37,5° C.
- Si es posible, mostrar brevemente a la madre
- Llevar rápidamente a sala de atención inmediata para manejo según norma de la Academia Americana de Pediatría
- Instalar inmediatamente
  - sensor de saturación previo aseo de la piel en zona de contacto con sensor con suero fisiológico y colocar duoderm.
  - Instalar electrodos para monitoreo de frecuencia cardíaca
- Iniciar la reanimación con oxígeno al 30%. y regular de acuerdo a normograma de saturación

| Minutos de vida | Saturación preductal de oxígeno |
|-----------------|---------------------------------|
| 1 minuto        | 60 – 65%                        |
| 2 minutos       | 65 – 70%                        |
| 3 minutos       | 70 – 75%                        |
| 4 minutos       | 75 – 80%                        |
| 5 minutos       | 80 – 85%                        |
| 10 minutos      | 85 – 95%                        |

- **Si RN requiere ventilación a presión positiva:**
  - iniciar procedimiento con FiO<sub>2</sub> 0,3. Aumentar a 100% si se requiere compresiones torácicas.
  - utilizar Neopuff o NeoTee como primera opción. Tener siempre de *back –up* una bolsa de reanimación autoinflable.
  - utilizar aire/oxígeno calentado y humidificado desde el inicio de la reanimación.
- **Si RN requiere compresiones torácicas:**
  - intubar
  - preparar equipo para instalar catéter venoso umbilical
  - preparar jeringas de tuberculina (5) con 1 ml de adrenalina con dilución de 1:10,000
- **Si RN requiere administración de adrenalina (diluida 1:10,000):**
  - administrar primera dosis vía tubo endotraqueal. Dosis: 0,5 ml/Kg
  - administrar segunda dosis inmediatamente instalado catéter venoso umbilical. Dosis: 0,1 ml/Kg.
  - dosis sucesivas: vía catéter venoso umbilical cada 3 – 5 min. Dosis: 0,1 ml/Kg.



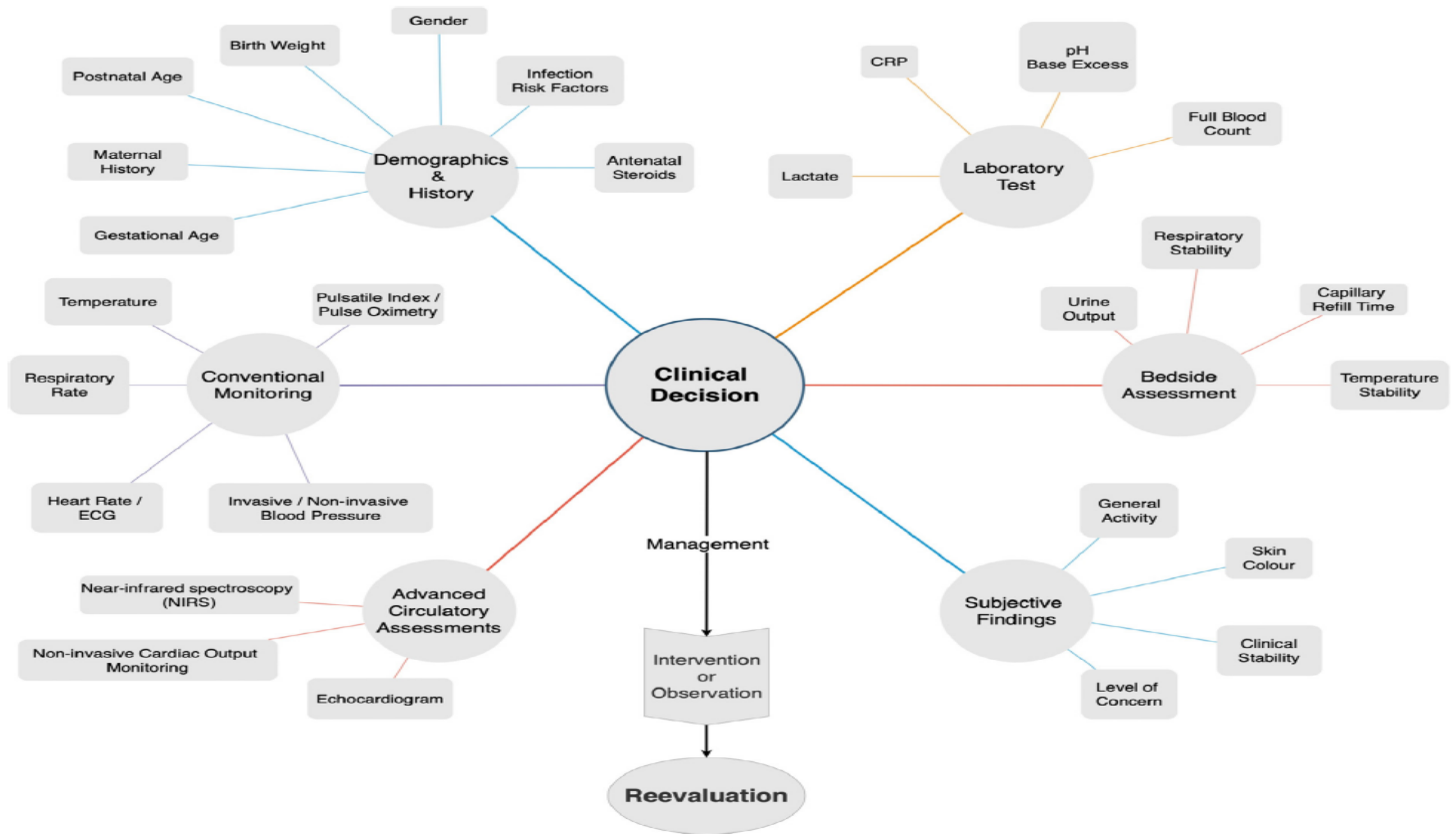
# Soporte hemodinámico.

- El sistema cardiovascular no está preparado para la transición a la vida extrauterina en menores de 25 semanas.
- Muchos factores estructurales, de desarrollo y metabólicos contribuyen a esta inestabilidad.
- Alrededor de 2/3 usa un medicamento inotrópico.
- Tener baja la PA es un outcome de mal pronóstico ???
- Ductus arterioso.



# Abstinence or intervention for isolated hypotension in the first 3 days of life in extremely preterm infants: association with short-term outcomes in the EPIPAGE 2 cohort study

Xavier Durrmeyer,<sup>1,2</sup> Laetitia Marchand-Martin,<sup>2</sup> Raphaël Porcher,<sup>3</sup>  
Geraldine Gascoin,<sup>4</sup> Jean-Christophe Roze,<sup>5</sup> Laurent Storme,<sup>6</sup> Geraldine Favrais,<sup>7</sup>  
Pierre-Yves Ancel,<sup>2</sup> Gilles Cambonie,<sup>8</sup> for the Hemodynamic EPIPAGE 2 Study Group

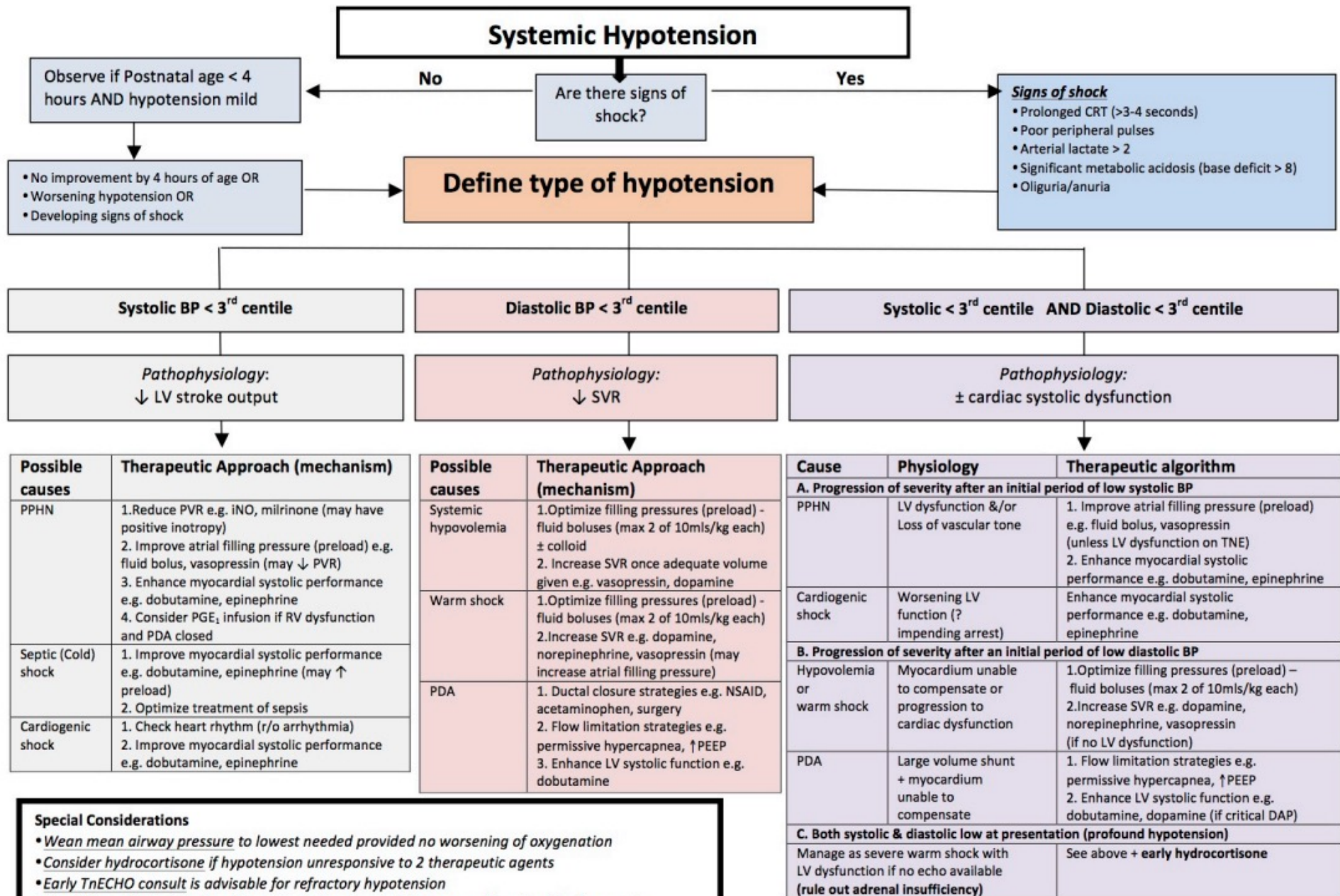


**Fig. 1 – Assessment of Perfusion in the Extremely Preterm Infant.**



# Manejo hipotensión

- Definición:
- Usar la EG las primeras 48 horas, más los otros signos clínicos de hipoperfusión.
- Solicitar primera ecocardiografía dentro de las primeras 12 horas de vida, para evaluar hemodinamia y ductus.



#### Special Considerations

- Wean mean airway pressure to lowest needed provided no worsening of oxygenation
- Consider hydrocortisone if hypotension unresponsive to 2 therapeutic agents
- Early TnECHO consult is advisable for refractory hypotension
- Carefully evaluate infant and investigate/treat underlying cause of hypotension (e.g. acute blood loss, sepsis, SIRS, adrenal insufficiency, arrhythmia, electrolyte disturbances)
- Avoid use of cardiovascular agents which have chronotropic or inotropic effects in IDM patients
- Caution with use of milrinone in neonates with HIE or where borderline mean or diastolic BP

### Blood Pressure Thresholds (3<sup>rd</sup> percentile)

| <b>GA</b> | <b>Systolic</b> | <b>Mean</b> | <b>Diastolic</b> |
|-----------|-----------------|-------------|------------------|
| 24        | 32              | 26          | 15               |
| 25        | 34              | 26          | 16               |
| 26        | 36              | 27          | 17               |
| 27        | 38              | 27          | 17               |
| 28        | 40              | 28          | 18               |
| 29        | 42              | 28          | 19               |
| 30        | 43              | 29          | 20               |
| 31        | 45              | 30          | 20               |
| 32        | 46              | 30          | 21               |
| 33        | 47              | 30          | 22               |
| 34        | 48              | 31          | 23               |
| 35        | 49              | 32          | 24               |
| 36        | 50              | 32          | 25               |

Cardiorespiratory management of infants born at 22 weeks' gestation: The Iowa approach

# Diferentes centros.

## Cardiac Approach

No routine inotropic treatment or use of echocardiography in the first week. Systemic steroids avoided.

No routine use of inotropes or vasopressors with HFJV. Stress dose steroids for transitional BP support if needed. Targeted neonatal echocardiography screening for hemodynamically significant PDA and ventricular dysfunction.

Routine use of dopamine and dobutamine with HFOV. Targeted echocardiography used to screen for ventricular dysfunction and impaired venous return on HFOV.

Cardiorespiratory management of infants born at 22 weeks' gestation: The Iowa approach

## Tratamiento:

Evaluar necesidad de Bolo SF si historia clínica 10 ml/kg en 60 minutos.

- En caso de necesidad evaluar necesidad de Tx de GR (hasta en 6 horas).
- Si no mejora PA indicar hidrocortisona 2 mg/kg bolo seguido de 1 mg/kg/dosis cada 8 horas.
- Dobutamina iniciar con dosis de 10 mcg/kg/min, con incrementos cada 30 minutos si no responde hasta tope 20 j/kg/min
- Continuar con epinefrina en dosis de 0,05 j/kg/min hasta un tope de 0,2 j/kg/min
- En caso de PA continúe baja y función cardíaca este normal evaluar uso de norepinefrina en caso de no existir gran hipertensión pulmonar.



# Ductus arterioso.

- ▶ Tratar o no tratar ???
- ▶ Solo Japón Utiliza indometacina profiláctica.
- ▶ Nuestro protocolo se utiliza sólo si no recibe corticoides prenatales.

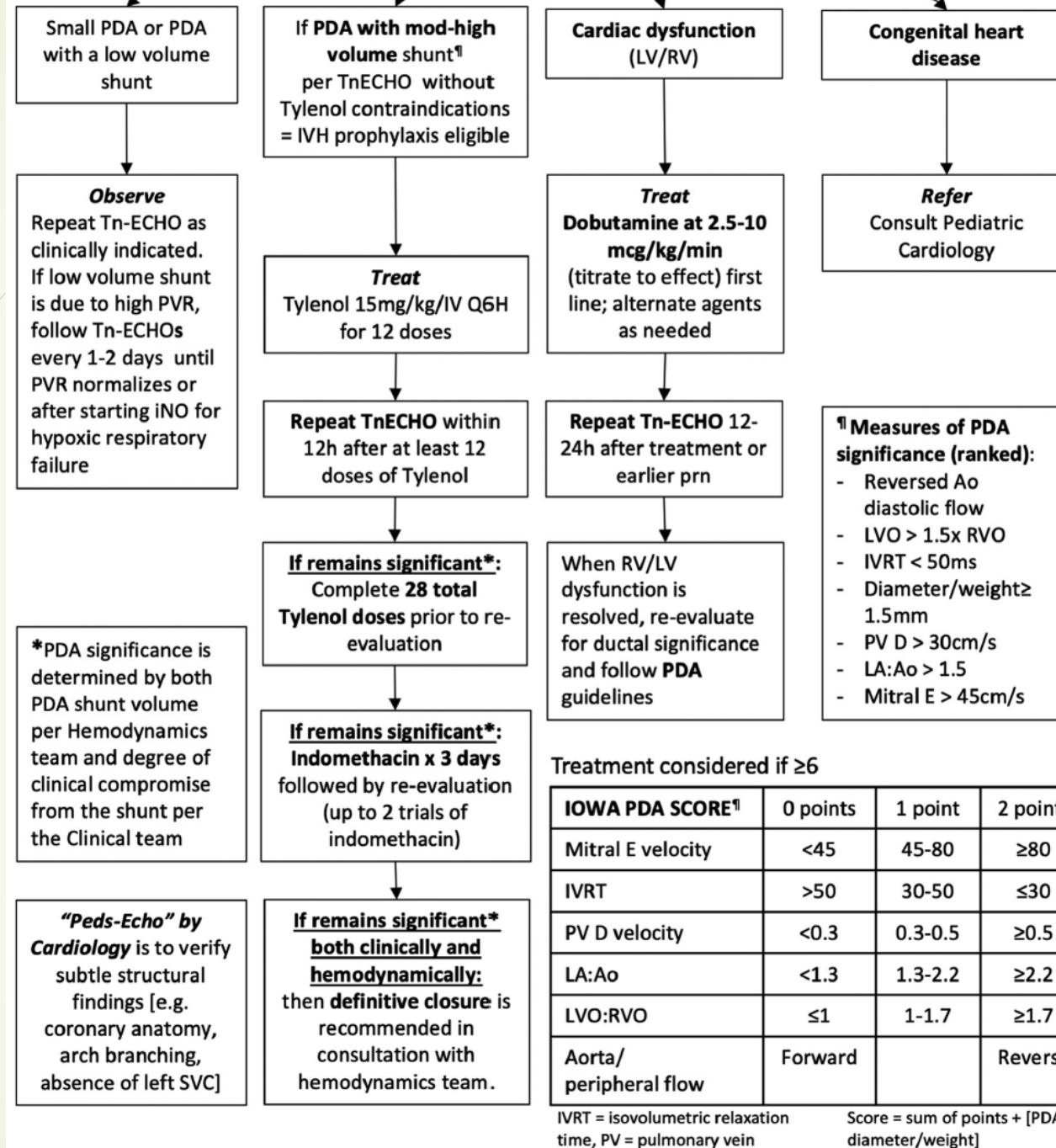
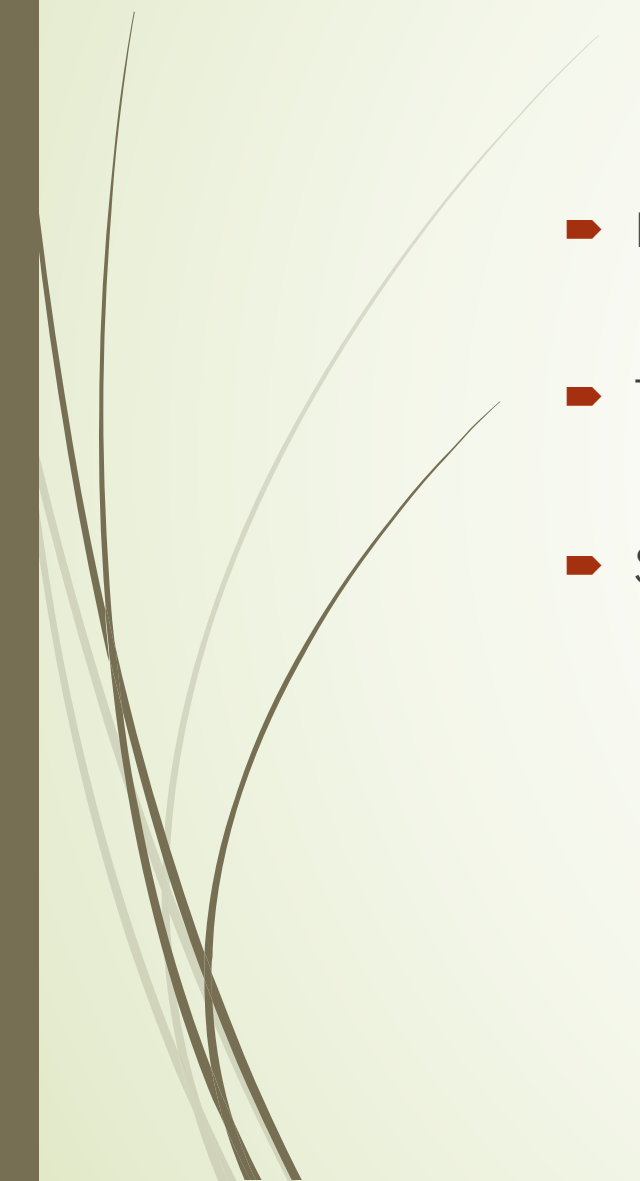


Fig. 1 – Management of Patent Ductus Arteriosus.



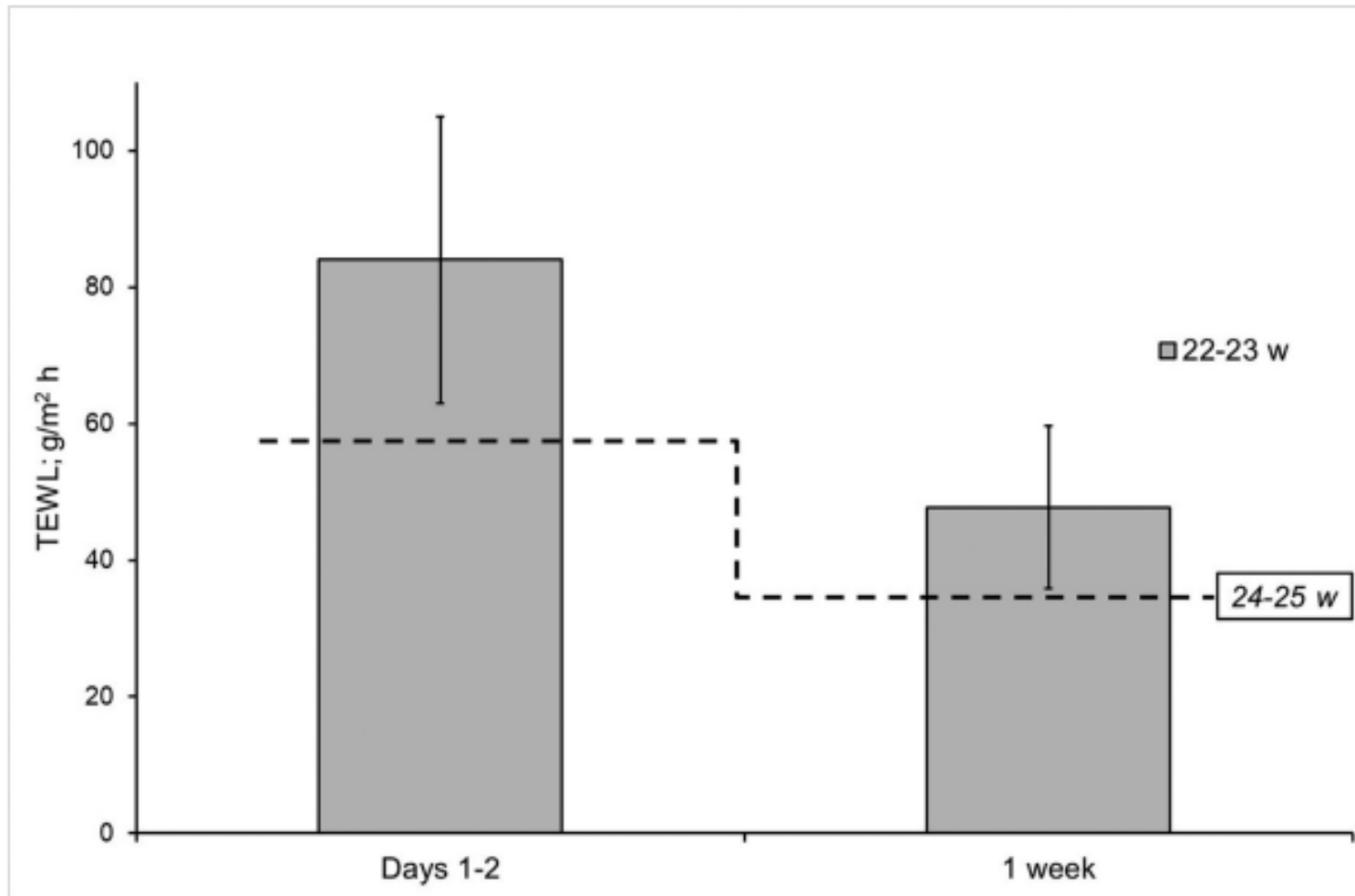
# Otros tips

- Evitar la sobrehidratación, tampoco bajar tanto por la hipoperfusión.
  - Tratar las infecciones si las hay.
  - Si existe congestión aumentar PEEP y diuréticos.
- 



# Manejo de fluidos

- Evidencia es limitada.
- Importantes variables fisiológicas
  - Cantidad de agua corporal al nacimiento.
  - Piel inmadura y pérdidas insensibles
  - Deterioro de la función renal.



**Figure 1 – Transepidermal water loss (TEWL  $\pm$  SD; g/m<sup>2</sup> h) in 22-23 week infants (n=11) at a relative humidity of 50%. Data derived from Ref. 16 and 17. Dashed line represents the level of TEWL in 24-25 week infants from Ref. 15 for comparison.**

# Estudio sueco (Upsala)

**Table 1 – Fluid balance data in 36 infants born at 22-23 weeks of gestation.**

| Postnatal age, days     | 1      | 2      | 3      | 5      | 7      |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Total weight change, %  | -5±6   | -9±5   | -9±5   | -5±7   | -2±7   |
| Fluid intake, mL/kg/d   | 127±23 | 146±30 | 155±31 | 168±33 | 178±22 |
| Urine output, mL/kg/d   | 99±36  | 96±34  | 77±40  | 69±33  | 69±27  |
| Calculated*TWL, mL/kg/d | 71±36  | 80±28  | 61±32  | 83±25  | 83±35  |

Values are Mean±SD

\*TWL, Insensible Water Loss: Fluid intake - Urine output + Weight loss (g)

# Japón.

**Tabel 2 Initial fluid volume and humidity in the incubator**

| Hours of Age                | <24 h | 24-48h | 48-72h | 72h<    |
|-----------------------------|-------|--------|--------|---------|
| Fluid volume<br>(ml/kg/day) | 50-60 | 70-80  | 90-100 | 100-120 |
| Humidity<br>(%)             | 90-95 | 85-90  | 80-85  | 80      |

Neonatal Intensive Care Manual for the infants born  
at less than 28 weeks of gestation Neonatal  
Research Network of Japan



# lowa

## INITIAL FLUIDS

| GA      | Total Fluids<br>(ml/kg/day) |                         |
|---------|-----------------------------|-------------------------|
| ≥34     | 60-70                       | <b>D10 0.2 NS</b>       |
| 30-33   | 70-80                       |                         |
| 29      | 80-90                       | <b>D<sub>10</sub>W*</b> |
| 28      | 90-100                      |                         |
| 27      | 100-120                     |                         |
| 26      | 130-140                     | <b>D<sub>5</sub>W</b>   |
| 25      | 140-150                     |                         |
| 24      | 150                         |                         |
| 22 - 23 | 200                         | <b>D<sub>2.5</sub>W</b> |

\*↑D may be required w/Starter NVN, to give ≥4 mg/kg/min glucose

**Table 2 – Fluid and electrolyte requirements in infants born at 22-24 weeks of gestation during care in a humidified incubator vs under a radiant warmer.**

| Component                    | Humidified* Incubator |                   | Radiant Warmer** |                   |
|------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------|-------------------|
|                              | Day 0-2               | Day 3-            | Day 0-2          | Day 3-            |
| Water <sup>†</sup> , mL/kg/d | 100-170               | **                | 130-220          | **                |
| Sodium, mmol/kg/d            | 0-2                   | 5-10 <sup>‡</sup> | 0-2              | 5-10 <sup>‡</sup> |
| Potassium, mmol/kg/d         | 0                     | 2-4 <sup>§§</sup> | 0                | 2-4 <sup>§§</sup> |

\*Relative humidity >80%; \*\*Use plastic shield to limit heat and insensible water loss

<sup>†</sup>Including all enteral feeds and parenteral nutrition, drugs/flush solutions

<sup>\*\*</sup>Adjusted according to fluid (and growth) monitoring

<sup>‡</sup>Gradual increase over the first 1-2 weeks

<sup>§§</sup>Only when serum or plasma potassium is <4.0 mmol/L

- 
- La suma de los estudios concluye que los líquidos recibidos por el paciente deben permitir una pérdida del peso de nacimiento entre 6 y 12% sin tener sodios mayores de 150 mEq/lit, resultarán en los mejores resultados neonatales.
  - El agua, el sodio y el potasio debe ser ajustados de acuerdo a los pesos, la diuresis, y la medición de los electrolitos en sangre y la existencia de humedad.
  - Pérdida de 2-3% por día es lo ideal.
  - Evaluar ELP 3-4 veces al día, BH cada 6 horas y peso
  - Hipernatremia en general significa inminente deshidratación, subir los líquidos.
  - 2 soluciones para manejar los líquidos parenteral más otro flebo.
  - No administrar sodio los primeros días si no es necesario.



# Catéteres

- A todos intentar catéter arterial 3,5 F y venoso doble lumen 3,5 F.
- Algunos lugares utilizan 2,8 F en menores de 500 gr arteriales.

# Japón

Table 1 Vascular access lines

| GW(wk) | First 24 hours |   |   | -1wk |   |   | 1wk- |   |   |
|--------|----------------|---|---|------|---|---|------|---|---|
|        | V              | A | P | V    | A | P | V    | A | P |
|        |                |   |   |      |   |   |      |   |   |
| 22     | UV             | O | N | UV   | O | M | N    | N | M |
| 23     | UV             | O | N | UV   | O | M | N    | N | M |
| 24-    | O              | O | M | O    | O | M | N    | N | M |

V: venous line, A: arterial line, P: peripherally inserted line

UV: umbilical vein, UA: umbilical artery, PICC: double lumen peripherally inserted central catheter

N: not necessary, O: optional, M: mandatory

Neonatal Intensive Care Manual for the infants born  
at less than 28 weeks of gestation Neonatal Research  
Network of Japan

- 
- CAU
    - 2-3 semanas si es necesario
    - Heparinizado
  - Línea arterial radial
    - Incluso en  $< 1000$  g
    - Heparinizada
    - Papaverina

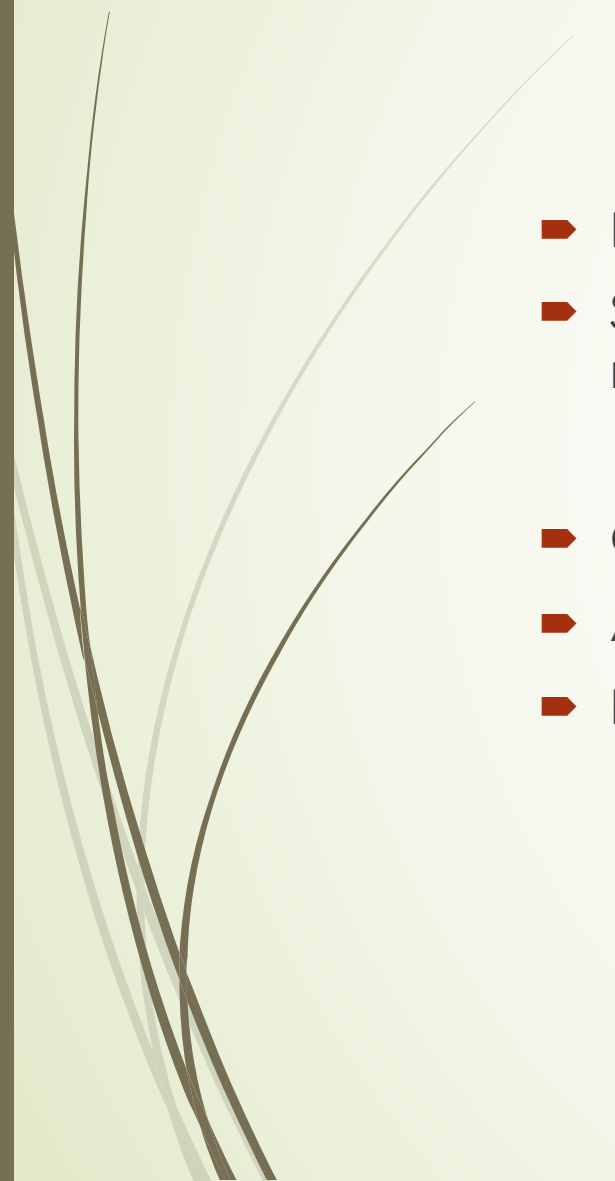


- CAU

- Se utiliza Agua estéril + 40 mEq/lit acetato +  $\frac{1}{4}$  U heparina por ml a 1,5 a 2 ml/hr. No sobrepasar 100U/kg de heparina diarias.

- Ejemplo prematuro de 500 gr a 1,5 ml/hr

- Aporte de 72 ml/kg/dia, Sodio 2,9 Meq/kg/dia de sodio y acetato, y 18 U/kg/dia heparina

- 
- 
- Línea arterial
  - Suero fisiológico + 0,5 U/ml heparina + 120 mg papaverina en 1000 /ml a 2 ml/hr.
  - Cateter venoso umbilical
  - Aminoácidos más glucosado según volumen. Primer lumen
  - Heparina  $\frac{1}{4}$  U / ml. Segundo lumen.



# Nutrición

- Inicio precoz de aminoácidos a 2 gr/kg/día.
- Inicio de SMOF lipid 20% 2do día a 2 gr/kg/día.
- Inicio de ALPAR al 3er día de vida, en caso de ser necesaria y volúmenes altos preparar una ALPAR concentrada y un suero en paralelo para ir cambiando según BH.
- Recordar el uso de acetato de sodio para la acidosis metabólica hasta 3 Meq/kg/día



# Enteral

- Alimentación enteral precoz en 72 horas con LM.
- Ascensos muy lentos de 10-20 ml/kg/día.
- Residuos Japón vs Iowa.
- Gastroclisis vs Bolo.
- Leche fortificada, usamos más la forma EEUU, ellos comienzan al 4%.
- Uso de enemas de glicerina
- Probióticos ?????

Table 1 Feeding protocol for extremely preterm infants

| Birth weight  | 0-23 hours  | 24-47 hours | 48-71 hours | 72-96 hours |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ~599g         | 0.3mL×8/day | 0.5mL×8/day | 0.8mL×8/day | 1.1mL×8/day |
| 600~799g      | 0.5mL×8/day | 0.8mL×8/day | 1.3mL×8/day | 1.8mL×8/day |
| 800~999g      | 0.7mL×8/day | 1.0mL×8/day | 1.7mL×8/day | 2.4mL×8/day |
| 1,000g~1,250g | 1.0mL×8/day | 1.5mL×8/day | 2.5mL×8/day | 3.5mL×8/day |

(Modified from reference 5)

Neonatal Intensive Care Manual for the infants born  
at less than 28 weeks of gestation Neonatal Research  
Network of Japan

# Supositorios de glicerina

## 5.2.6.1 Practice

There is no definite consent about the start of administration, dilution method, dose, and interval of glycerin enema.

Start: From the initiation of MEF to 24 hours after birth

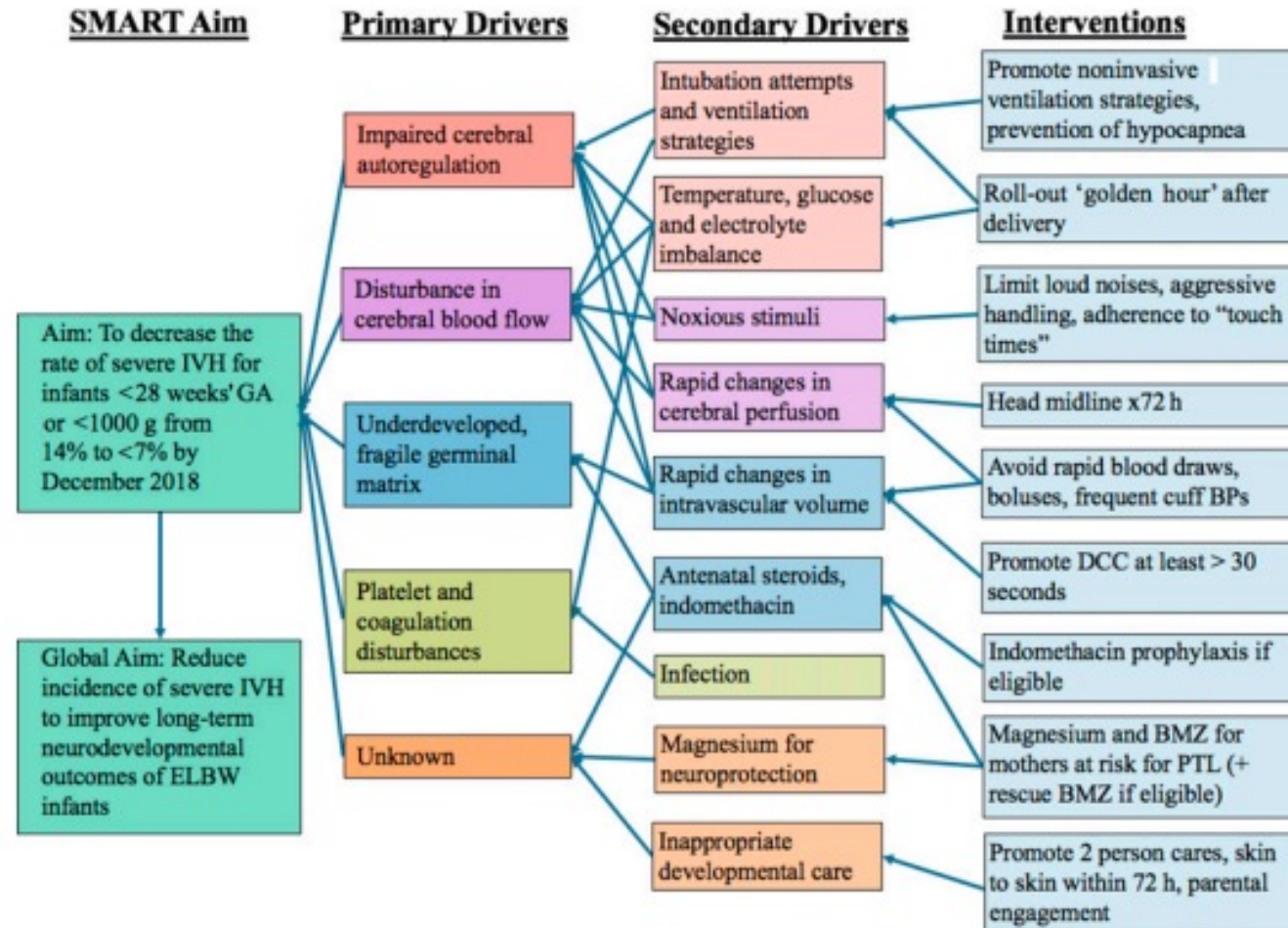
Dilution: 1/2 dilution (25%) or original solution (50%)

Dose: 1 to 2 mL/kg with original solution or 2 to 5 mL/kg with 1/2 diluted solution

Interval: every 6 to 8 hours

# Hemorrhagia intracraneana.

- 2 Neurology
  - a Interventricular hemorrhage prevention
    - i Antenatal corticosteroids
    - ii Nursing interventions
      - 1 Careful handling
      - 2 Neutral positioning
        - a Head midline and flexion of arms and legs
        - b Nested boundaries
      - 3 Careful thermoregulation
      - 4 Avoidance of aggressive suctioning/noxious stimuli
      - 5 Clustered cares to preserve sleep and reduce agitation
      - 6 Meticulous skin care/management
    - iii Intubation by skilled providers only
    - iv Reducing fluctuations in cerebral blood flow during transitional period
      - 1 Avoidance of hypocapnia/hypercapnia
      - 2 Avoidance of hypoglycemia/hyperglycemia
    - v Enteral vitamin E administration on admission
  - b Avoidance of inflammation
  - c Family centered developmental care



**FIGURE 1**

Key driver diagram. BMZ, betamethasone; GA, gestational age; PTL, preterm labor; SMART, specific, measurable, applicable, realistic, and timely.