



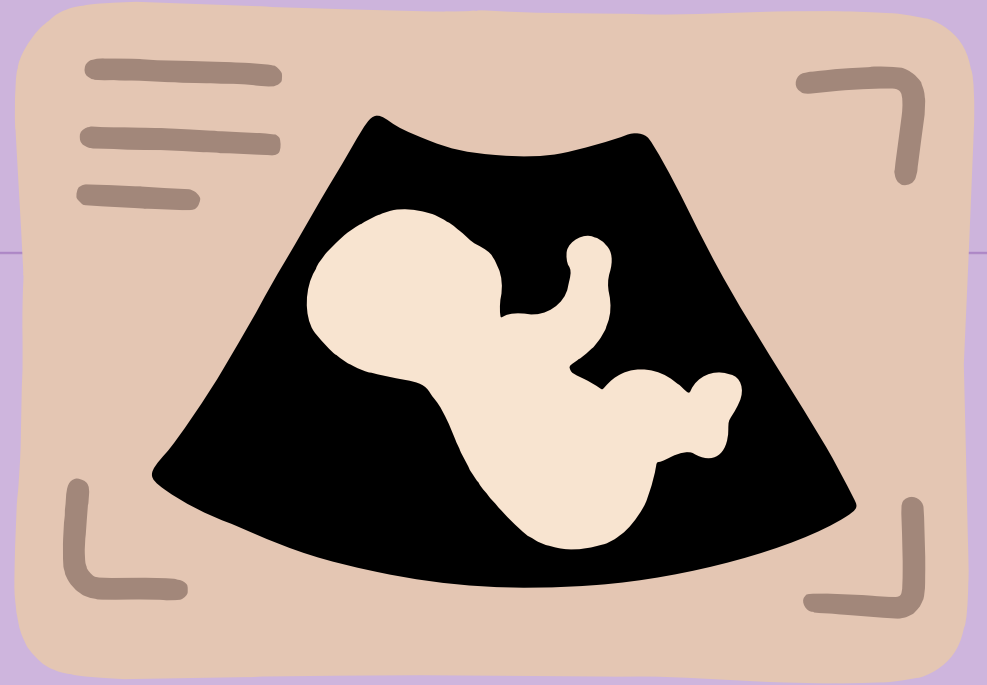
# Asfixia y reanimación neonatal

Interna Sofia Mansilla Alvarado  
Internado pediatría, noviembre  
2024.



# Hoja de ruta

- Epidemiología
- Fisiología y transición neonatal
- Asfixia y EHI
- Factores de riesgo
- Reanimación neonatal



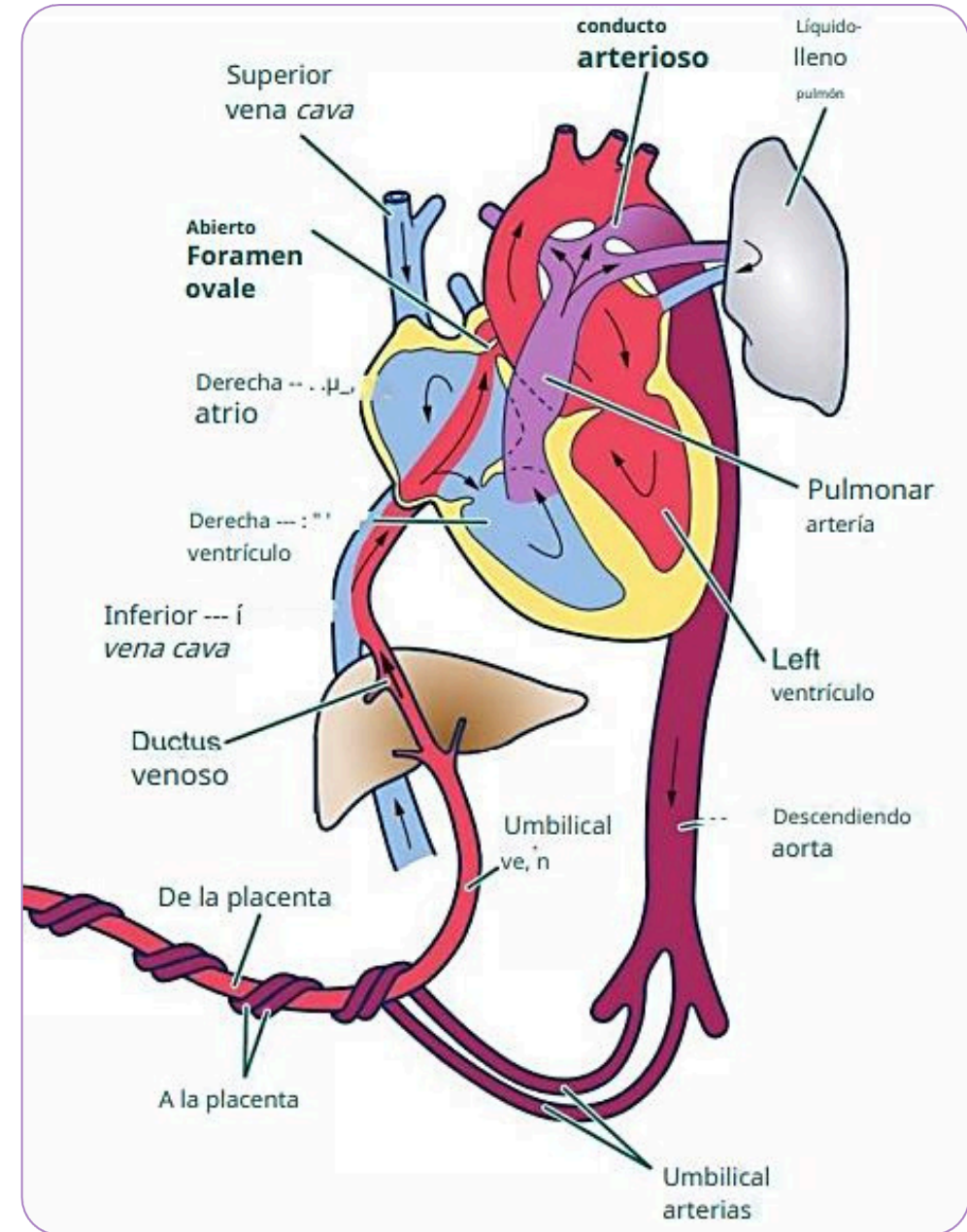
# EPIDEMIOLOGÍA



- ❑ La mayoría de los RN hacen la transición a la vida extrauterina sin intervención
- ❑ 85% RNT comienzan a respirar a los 30 s.
- ❑ 10% respira en respuesta al secado y a la estimulación.
- ❑ 5% de los RNT va requerir VPP.
- ❑ 2% de los RNT serán intubados.
- ❑ 1 –3 RN de cada 1000 nacimientos recibirán compresiones en el pecho o medicamentos de emergencia.
- ❑ La probabilidad es mayor para RNPT y bebés que tengan factores de riesgo.

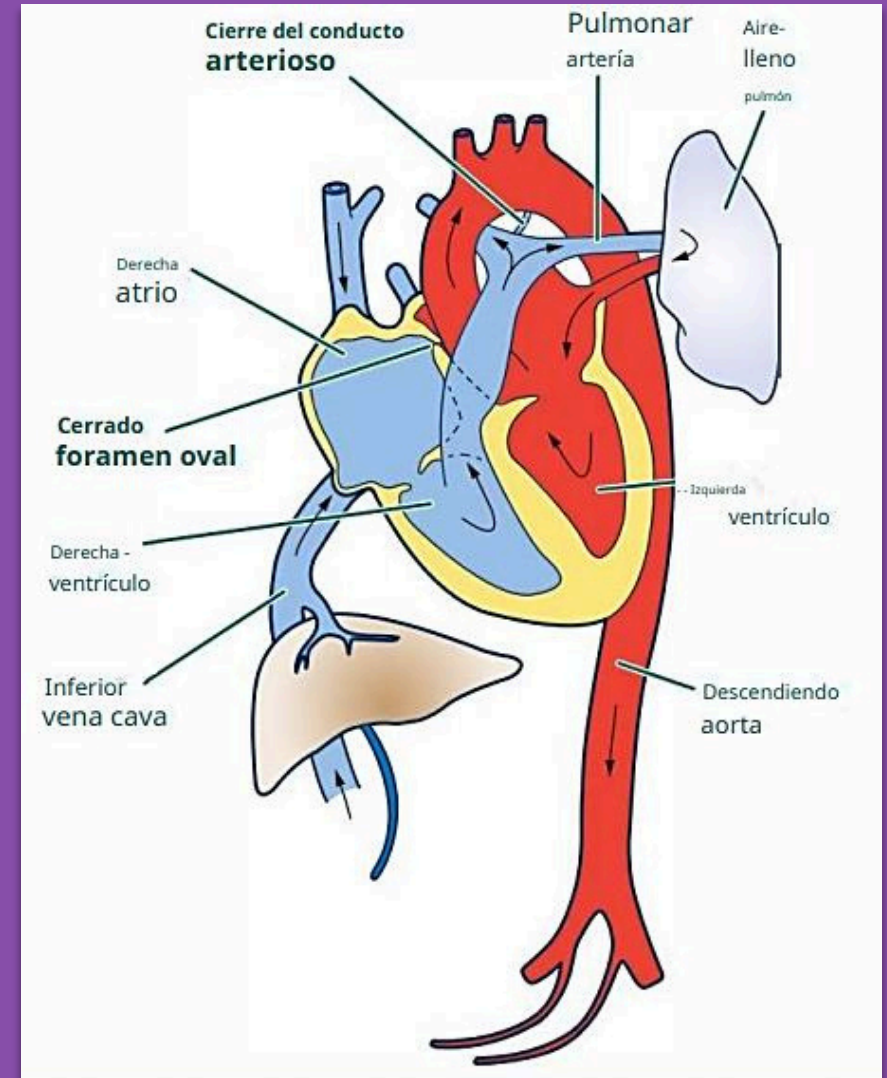
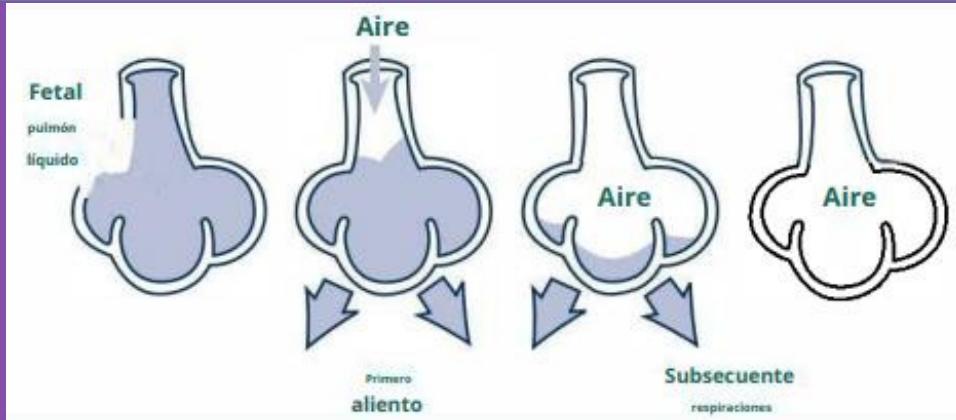
# TRANSICIÓN DE LA CIRCULACIÓN FETAL A LA NEONATAL

- Placenta realiza la función respiratoria fetal.
- Pulmones llenos de líquidos y no participan del intercambio gaseoso.
- Sangre oxigenada → vena umbilical.
- Sangre fluye directamente del lado derecho al izquierdo del corazón ingresando poca cantidad a los pulmones.



# DESPUÉS DEL NACIMIENTO

Al respirar profundamente y llorar los alvéolos absorben líquido y los pulmones se llenan de aire .



- El aire permite que los vasos pulmonares se vasodilaten.
- Pinzar el cordón umbilical aumenta la presión arterial sistémica →favorece irrigación pulmonar.

# HALLAZGOS CLÍNICOS DE TRANSICIÓN ANORMAL

Respiración  
irregular o  
ausente (apnea)

Bradicardia o  
taquicardia

Disminución del  
tono muscular

Piel palidao  
azulada (cianosis)

Baja sat de o<sub>2</sub>.

PA baja.



**Tabla 2-1 • Factores de riesgo perinatal que aumentan la probabilidad de reanimación neonatal**

<b>Factores de riesgo anteparto</b>	
Edad gestacional menor de 36 0/7 semanas	Polihidramnios
Edad gestacional mayor o igual a 41 0/7 semanas	Oligohidramnios
Preeclampsia o eclampsia	Hidropesía fetal
Hipertensión materna	Macrosomía fetal
Gestación múltiple	restricción del crecimiento intrauterino
Anemia fetal	Malformaciones o anomalías fetales significativas Sin atención prenatal

<b>Factores de riesgo intraparto</b>	
Parto por cesárea de emergencia	sangrado intraparto
Parto asistido con fórceps o ventosa Nalgas u otra presentación anormal Categoría II o III patrón de memoria cardíaca fetal *	Corioamnionitis
Anestesia general materna	Opioides administrados a la madre dentro de las 4 horas posteriores al parto
Terapia de magnesio materno	Distocia de hombros
¡Placental separación	Líquido amniótico teñido con meconio
	Cordón umbilical prolapsado

# FACTORES DE RIESGO

# Asfixia Perinatal

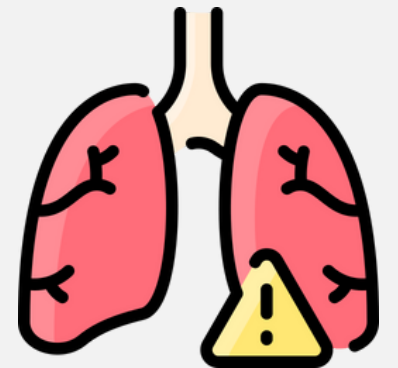
Es causada por falta de O<sub>2</sub> en los órganos debido a una lesión hipóxica o isquémica que ocurre en el periparto o intraparto. En el RN la falta de O<sub>2</sub> puede generar una insuficiencia multiorgánica con afectación cerebral encefalopatía hipóxica isquémica (EHI)

## **Signos compatibles con un evento HI :**

- PH arterial de cordón < a 7,0
- Apgar < 5 a los 5 y 10 min, o déficit de bases < 12 mmol/L

Lesión cerebral observada en RMN

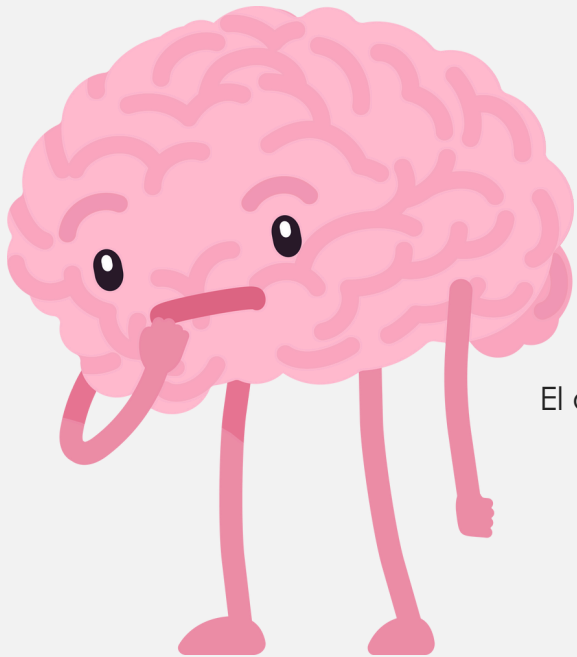
Presencia de Ins. orgánica compatible.





### **Factores contribuyentes compatibles con un evento perinatal agudo:**

- Un evento hipóxico o isquémico centinela que ocurre inmediatamente antes o durante el trabajo de parto y el parto, como ruptura del útero o DPPNI.
- Patrones del monitor de frecuencia cardíaca fetal consistentes con un evento periparto o intraparto agudo.



El cerebro es el principal órgano de preocupación después de un evento hipóxico-isquémico perinatal.

# Signos y síntomas

**EHI leve : tono muscular levemente aumentado, mala alimentación, irritabilidad, llanto o somnolencia excesivo . Generalmente resuelve en 24 hrs.**

**EHI mod. grave: letargia, hipotonía, reflejos moro, succión prensión, lentos o ausentes, episodios ocasionales de apnea, convulsiones. Puede existir recuperación en 1-2 semanas.**

**EHI Grave: convulsiones, estupor, coma, a menudo se necesita asistencia respiratoria, alteraciones del movimiento ocular.**

# Estudios

## Electrolitos plasmáticos

**Función renal:** la oliguria como manifestación de disfunción renal es común

**Enz. Cardiacas + ECG para evaluar daño miocárdico.**

**Enzimas hepáticas :** es común su elevación posterior a asfixia, La función hepática deteriorada también puede manifestarse como hiperbilirrubinemia directa, hipoalbuminemia, coagulopatía..

**Gasometria:** La indicación de hipotermia terapéutica se basa en una muestra de sangre del cordón umbilical o cualquier sangre obtenida dentro de la primera hora después del nacimiento y después de la reanimación con un pH  $\leq 7,0$ .

**Coagulación + Hemograma**

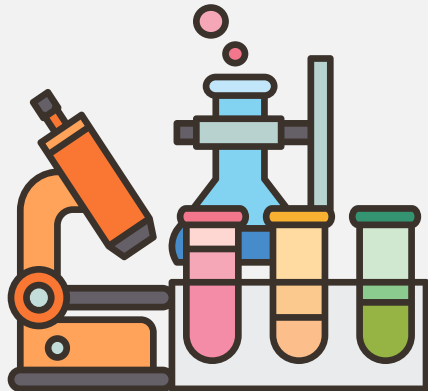
**Hemocultivos:** infecciones graves son complicación importante.

**RMN cerebro**

**Ecografía cerebral**

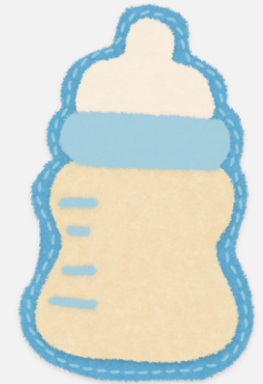
**Ecocardiograma**

**Rx torax**



**Alimentación:** se les proporciona alimentación enteral mínima o nula, especialmente durante la hipotermia terapéutica, debido a tolerancia disminuida por redistribución del flujo.

Mayor riesgo de ECN.



# Tratamiento

Luego de la reanimación y estabilización inicial el tratamiento es principalmente de apoyo

Ventilación adecuada

Control perfusión y PA

Manejo de líquidos y glicemia y T°

Tratamiento de convulsiones

Hipotermia terapéutica  
33-33.5° por 72 hrs , dentro de las 6 primeras horas del evento

EPO,  
MELATONINA,  
ALOPURINOL,  
SULFATO Mg

Hipotermia terapéutica disminuye : Gasto cardíaco, tasa metabólica, metabolismo hepático, disminuye apoptosis, estrés oxidativo.

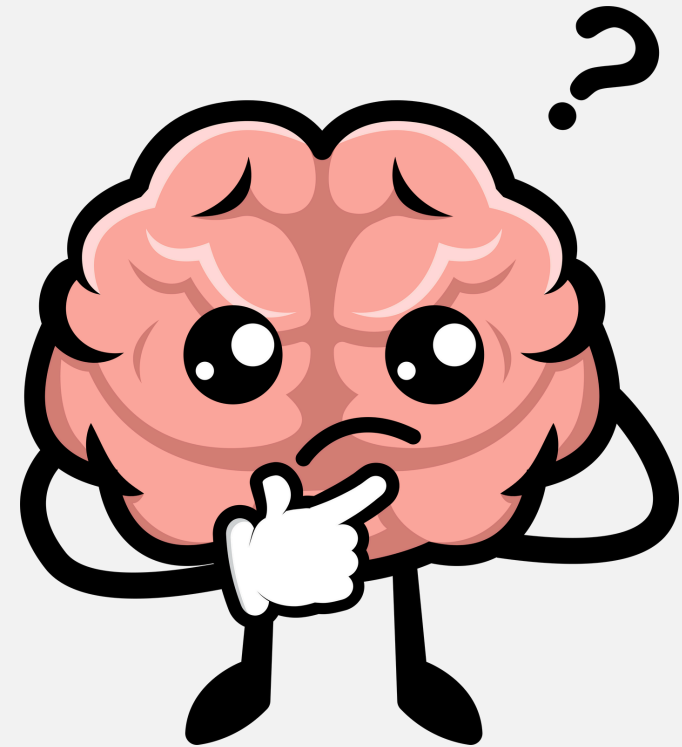


# Pronóstico

EHI GRAVE: hasta un 80% desarrolla complicaciones graves

EHI MOD. GRAVE: 30-50% puede tener complicaciones graves a largo plazo.

EHI LEVE: tienden a estar libres de complicaciones graves de SNC.



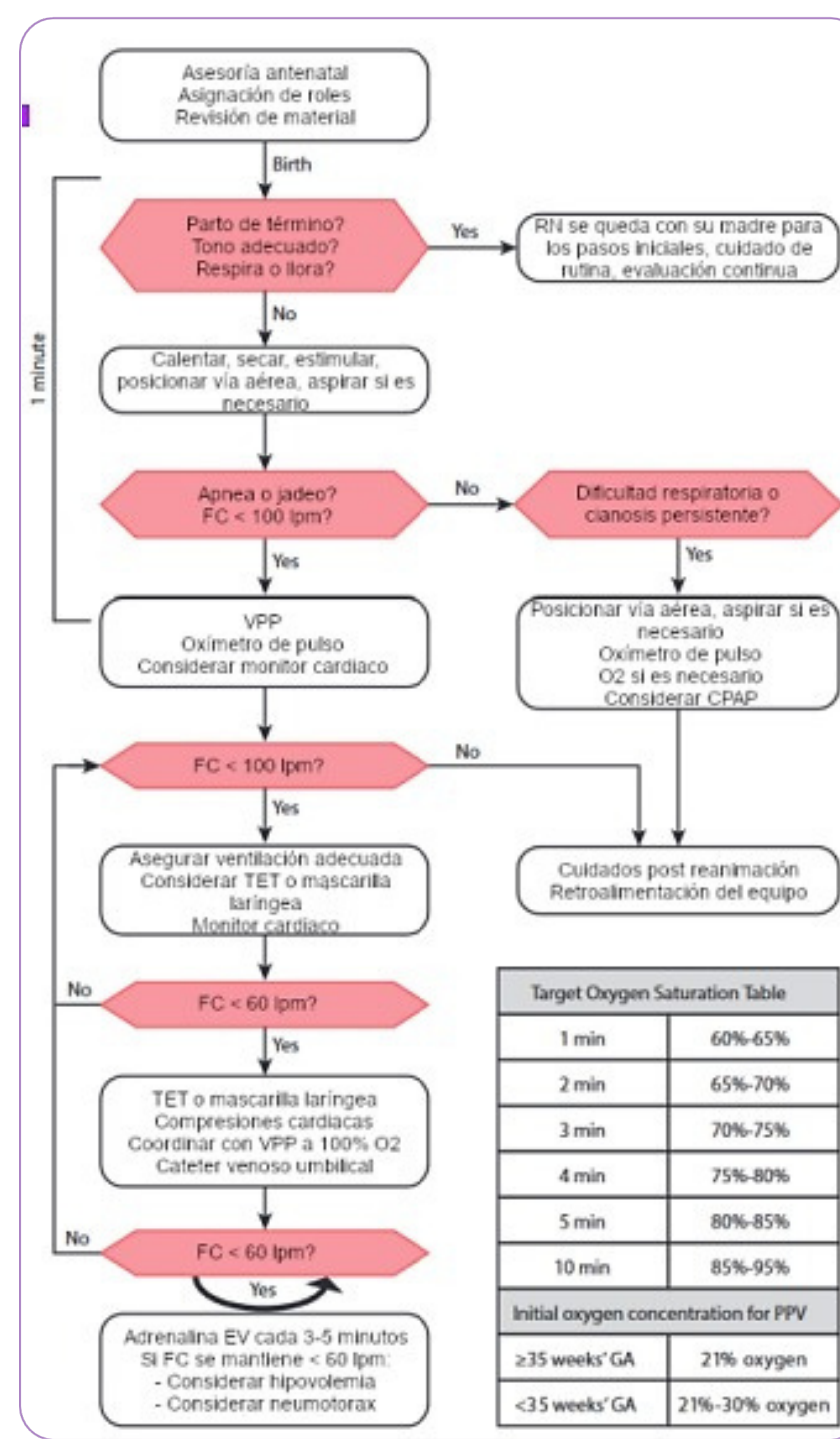
# REANIMACIÓN

**DEFINICIÓN:** conjunto de técnicas que permiten otorgar asistencia de urgencia especializada a un RN que no presentan una adaptación cardiorrespiratoria adecuada

- ❑ Antes del nacimiento pulmones llenos de líquido y vasoconstricción de los vasos pulmonares.
- ❑ Principal causa de reanimación: Insuficiencia respiratoria.
- ❑ Lo más importante y eficaz en la reanimación neonatal es lograr una ventilación pulmonar efectiva.



# ALGORITMO DE REANIMACIÓN



# EVALUACIÓN INICIAL DEL RN

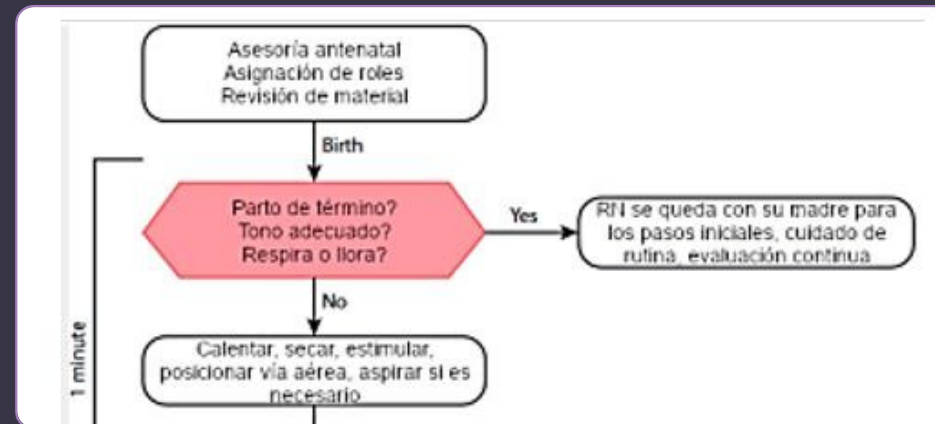


## Recién Nacido Vigoroso

Aquel que llora de manera espontánea, tono muscular adecuado.

- ¿ Es un RN de termino?
- ¿Tiene buen tono muscular?
- ¿Respira o llora?

NO



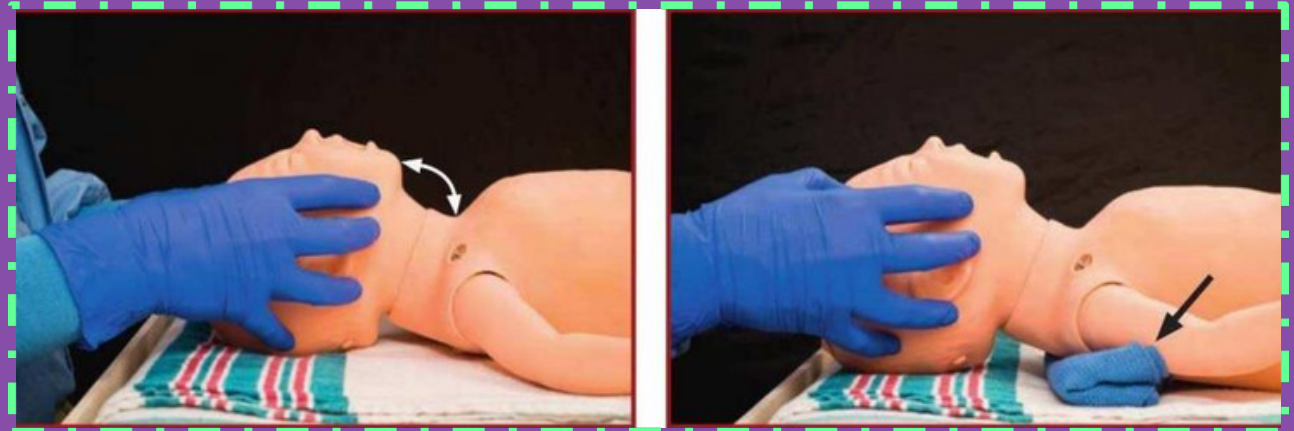
## PASOS INICIALES DE REANIMACION



# PASOS INICIALES

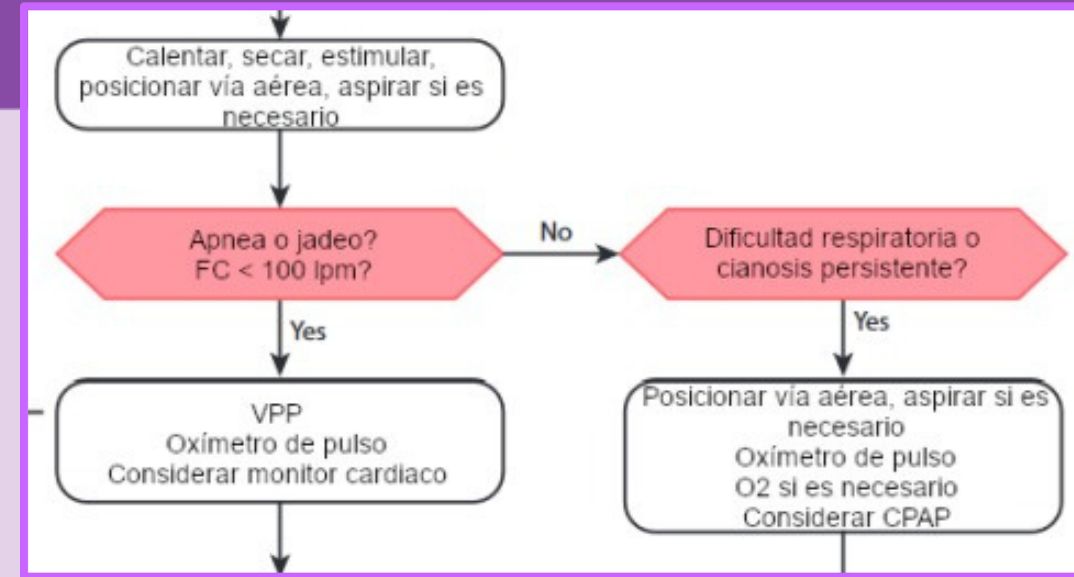


1. Calentar: Proporcionar calor por cuna radiante
2. Secar.
3. Estimular.
4. Colocar la cabeza y el cuello para abrir las vías respiratorias.  
“posición de olfateo”
5. Eliminar las secreciones de las vías respiratorias si es necesario.



# EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA DEL RN

- Respiración:
  - llora, expande el tórax, aumenta su frecuencia y profundidad después de la estimulación táctil.
  - Apnea o jadeo → VPP.
- Frecuencia Cardíaca:
  - Normal > 100 lpm
  - Anormal < 100 lpm → VPP.
- SatO<sub>2</sub> → oxímetro de pulso.



Tiempo de vida (en minutos)	Saturación oxihemoglobina objetivo
1	60 - 65%
2	65 - 70%
3	70 - 75%
4	75 - 80%
5	80 - 85%
10	85 - 95%

Tabla de SatO<sub>2</sub> objetivo.

# VENTILACIÓN A PRESIÓN POSITIVA (VPP).



# INDICACIONES

- ❑ Apnea o jadeo.
- ❑ FC <100 lpm.
- ❑ Cianosis central persistente.

Frecuencia: 40 -60 ventilaciones por minuto.

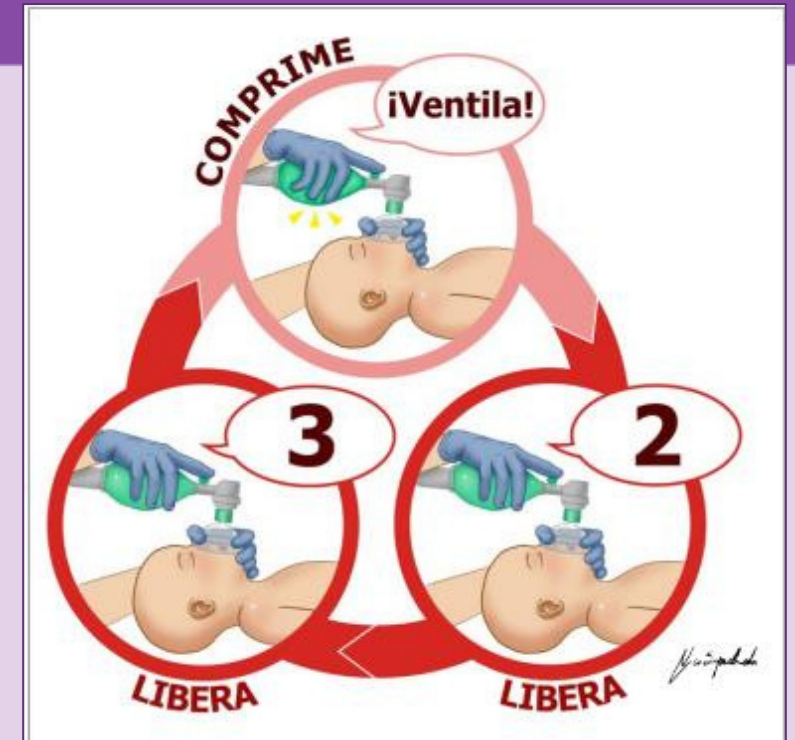
FiO2

21%

RN > o = 35 sem

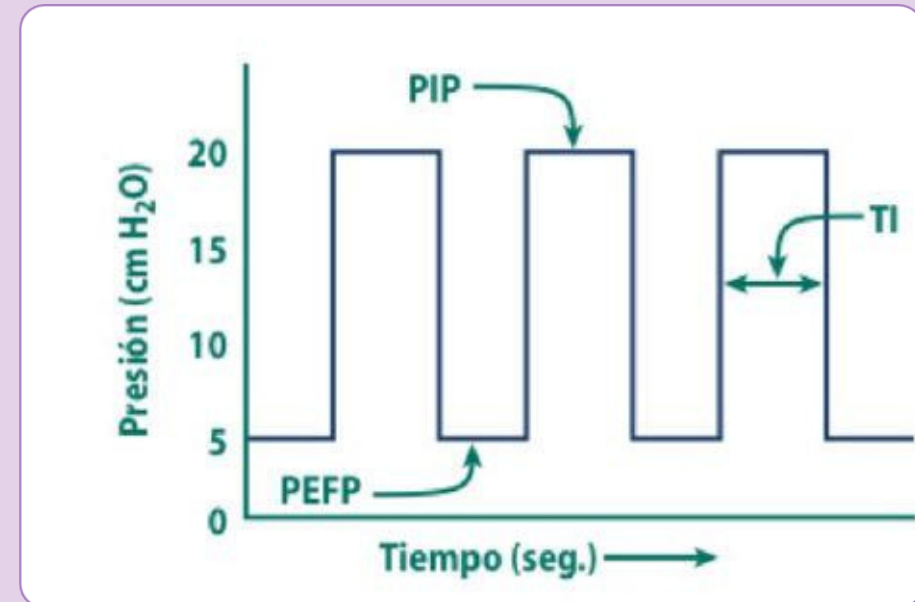
21-30%

RN < 35 sem



# TERMINOLOGÍA

- Presión inspiratoria máxima (PIP): La presión más alta administrada con cada respiración.
- Presión positiva al final de la espiración (PEEP): La presión de gas que queda en los pulmones entre respiraciones cuando el bebé está recibiendo respiración asistida.
- Tiempo de inspiración (TI): La duración (segundos) de la fase de inspiración de cada respiración a presión positiva
- Presión positiva continua en las vías aéreas (CPAP): La presión de gas que queda en los pulmones entre respiraciones cuando el bebé respira espontáneamente
- Manómetro: Un instrumento que se utiliza para medir la presión de gas.



# DISPOSITIVOS PARA VENTILAR

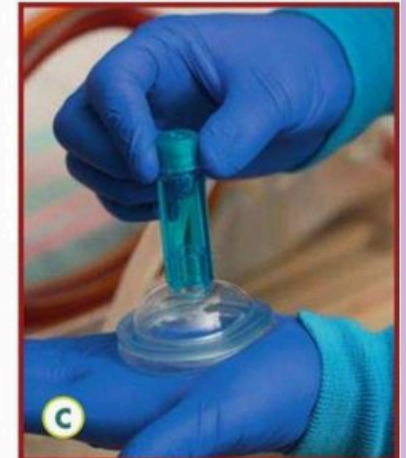
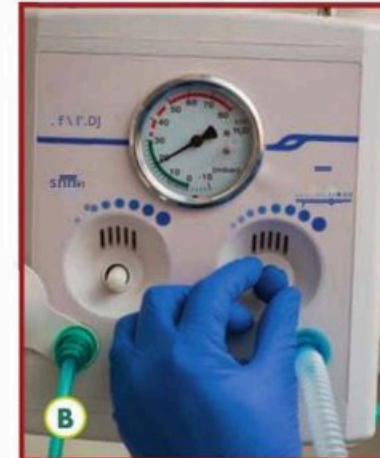
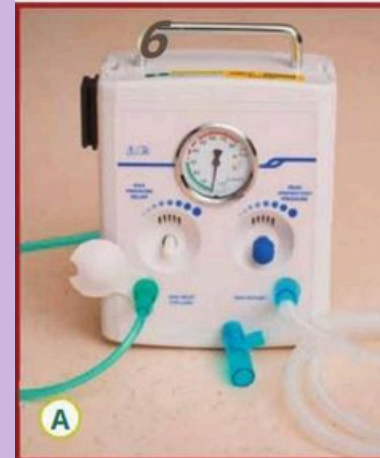
## BOLSA AUTOINFLABLE

- ❑ De preferencia en RNT. Se llena espontáneamente con gas al apretarla y soltarla
- ❑ Proporciona VPP sin fuente de gas comprimido.
- ❑ Tasa de ventilación → frecuencia con la que se apriete labolsa. PIP depende cuan fuerte se apriete la bolsa.



## REANIMADOR CON PIEZA EN T

- ❑ Requiere gas comprimido para funcionar.
- ❑ Las presiones se fijan en el dispositivo. O<sub>2</sub> → abertura superior del dispositivo se ocluye.
- ❑ Tasa de ventilación → frecuencia con la que se ocluye la abertura.
- ❑ Entrega PIP y PEEP más confiables.



# PREPARACIÓN PARA ADMINISTRACION DE VPP

Colocarse junto a la cabeza del bebe

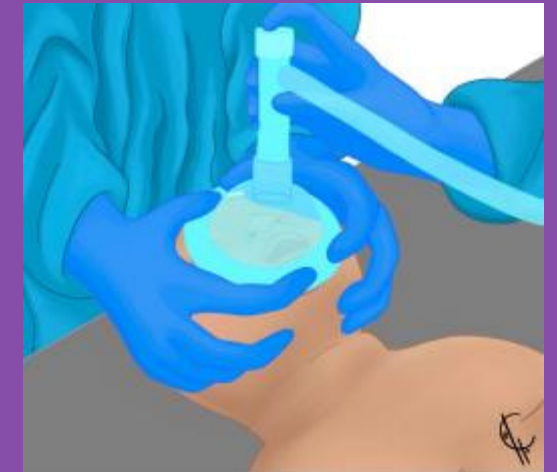
Succionar la boca y la nariz para asegurarse de que las secreciones no obstruyan la VPP

Colocarlo en posición de olfateo → posición incorrecta → ventilación ineficaz.

- La vía aérea se obstruirá si el cuello está excesivamente flexionado o extendido

Se debe elegir la mascarilla correcta que cubra boca y la nariz.

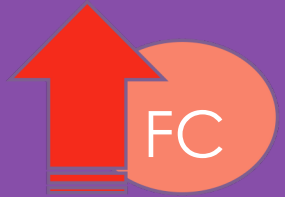
-se debe lograr un sello hermético.





# EVALUACIÓN DE LA VPP

- Indicador más importante de una VPP exitosa es aumento de la FC.
  - Verificar la FC después de 15 seg de VPP.
- Si FC está aumentando después de los primeros 15 seg, continúe con VPP.
- Si la frecuencia cardíaca no aumenta después de los primeros 15 seg, , ver si el tórax se mueve:
  - Tórax se mueve→continuar con VPP
  - Tórax no se mueve→Realizar pasos correctivos de ventilación.



# PASOS CORRECTIVOS DE LA VENTILACIÓN

**M** → Ajustar Mascarilla.

**R** → Reposicionar la cabeza

**S** → Succión boca y nariz

**O** → Abrir Boca (Open)

**P** → Aumentar presión

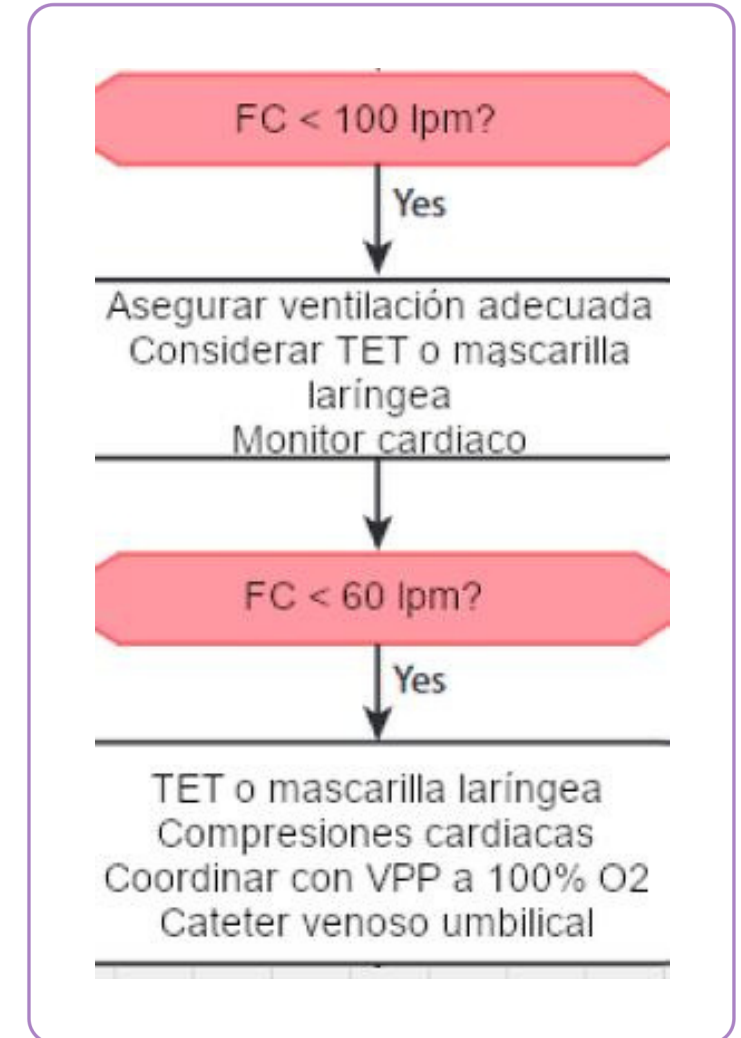
**A** → Vía alternativa



INTUBACIÓN

# INDICACIONES

- FC persiste  $< 100$  lpm y no aumenta después de la VPP.
- Antes de iniciar compresiones torácicas.
- Otras:
  - Sospecha de hernia diafragmática
  - Administración de surfactante
  - Succión directa de la tráquea



# MATERIALES

## HOJA DE LARINGOSCOPIO

- ❑ RNT: tamaño n°1.
- ❑ RNPT: tamaño n°0 (tamaño N°. 00 Opcional para recién nacidos extremadamente prematuros).



## TUBO

- ❑ N°2,5 mm para < de 1000 grs. (28 sem)
- ❑ N°3,0 entre 1000 y 2000 grs.(28-34 sem)
- ❑ N°3,5 entre 2000 y 3000 grs. (34-38 sem)
- ❑ N°3,5 -4,0 para > de 3000grs.(>38sem)



## PROFUNDIDAD

Distancia entre el tabique nasal y el tragus de la oreja + 1.

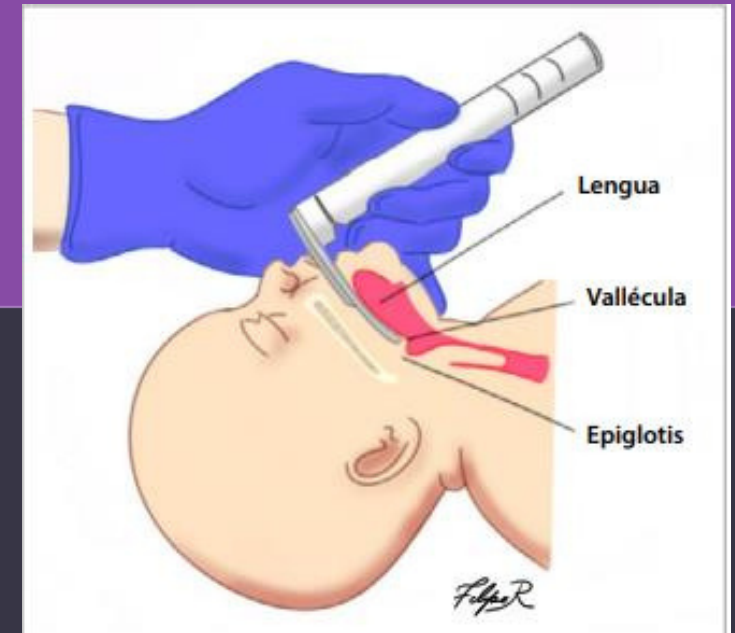


Donoso, R. (2018, abril). PROTOCOLO REANIMACION NEONATAL 2018 -2023. Neo Puerto Montt

AHA/AAP (2021). Reanimación Neonatal (8va edición). Weiner, G (Ed.)

# TÉCNICA

- ❑ Bebe en posición de olfateo
- ❑ Laringoscopio en la mano izquierda
- ❑ TET en la mano derecha
- ❑ Preoxigenar y dar O2 libre
- ❑ Si no se logra intubar aprox. en 20 sg, ventilar con ambu o neupuff



- ❑ Evaluación de la efectividad de la intubación
- ❑ Auscultar ventilación simétrica en ambos campos pulmonares
- ❑ Mejoría: FC, Color del RN, Saturación O2, Reactividad del RN
- ❑ Vapor de agua visible por el TET

MASAJE CARDIACO



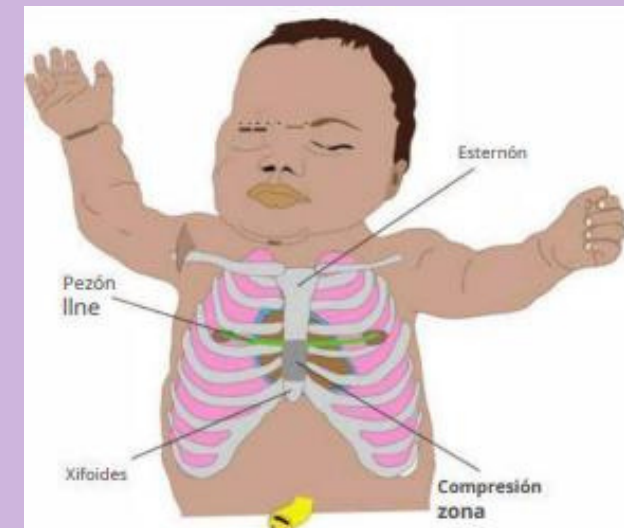
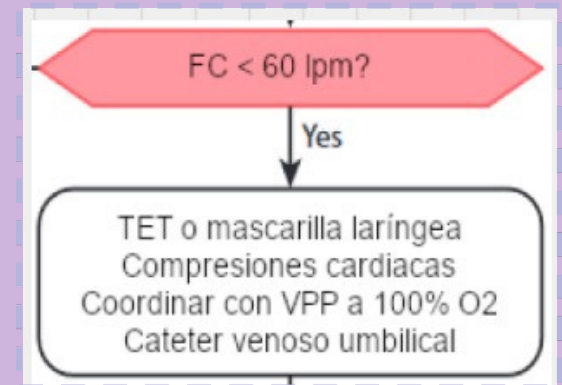
## INDICACIONES

- ❑ FC <60 LPM a pesar de VPP

## Técnica

- ❑ PULGARES: pulgares en el tercio inferior del esternón, por debajo de una línea imaginaria que conecta los pezones del bebé.
- ❑ Deprimir el esternón aproximadamente un tercio del diámetro anteroposterior (AP) del tórax

- ❑ Frecuencia de ventilación: 30 ventilación x min.
- ❑ Frecuencia de masajes: 90 por min.





# EVALUACIÓN DE LAS COMPRESIONES

Después de 45 -60 seg, controlar FC:

- ❑  $> 60$  lpm  $\rightarrow$  suspender masaje y continuar con ventilación.
- ❑  $> 100$  lpm  $\rightarrow$  suspender masaje y suspender gradualmente ventilación.
- ❑  $< 60$  lpm  $\rightarrow$  intubar y administrar adrenalina.

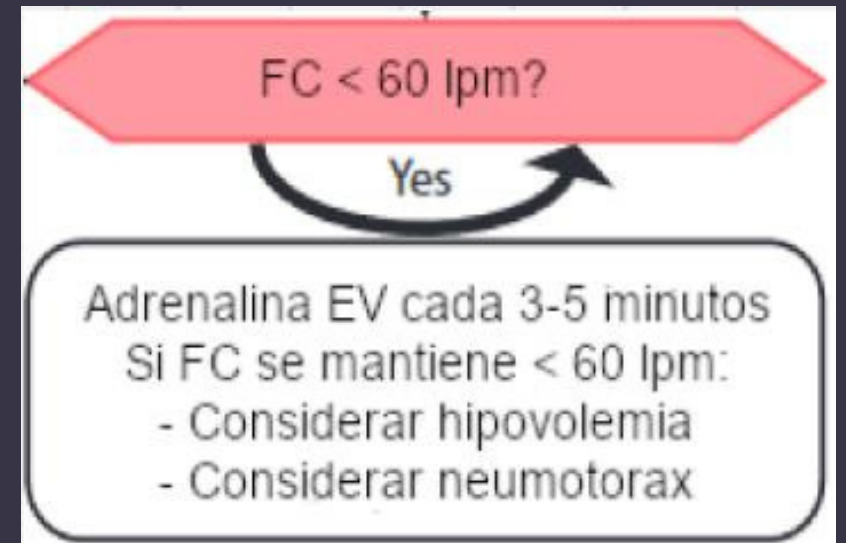
# FÁRMACOS Y VOLUMEN



# ADRENALINA

- ❑ INDICACIÓN: FC < 60 lpm, después de 30 sgde ventilación asistida efectiva y 45 sga 1 minuto de masaje cardiaco y ventilación coordinados
- ❑ CONCENTRACIÓN: 1: 10.000 (0.1 mg/mL)
- ❑ VIA RECOMENDADA: via venosa por vena umbilical.  
-Alternativa →via endotraqueal.
- ❑ DOSIS:0,2 ml/kg. de la solución e.v. al 1:10000  
-1 ml/kg si se da de forma endotraqueal.

Revaluar luego de 1 min de compresiones y ventilación, si la FC < 60 lpm, repetir dosis cada 3 a 5 min



# SF AL 0,9%

**INDICACIÓN:** RN que no está respondiendo a las maniobras de reanimación, que está en shock y en la existencia de antecedente de hemorragia aguda fetal.

**DO SIS:** 10 ml/kg.

**VIA:** vena umbilical

**VELOCIDAD DE ADMINISTRACIÓN:** lapso de 5 a 10 minutos

# VIABILIDAD Y ÉTICA

**No se recomienda reanimar:**

RN con EG < 23 semanas o peso < 400 grs.

Anencefalia.

Trisomía 13 - 18 , dependiendo de las malformaciones asociadas.

**Tiempo de reanimación: suspender la reanimación después de 20 min de asistolia.**

# Bibliografía

Floris Groenendaal, M. P. (noviembre de 2023). Asfixia perinatal en recién nacidos a término y prematuros tardíos. Obtenido de UpToDate.

Galvez Ortega , P. y Ramirez Alvarez , C. (2021). *Reanimación neonatal: aprendiendo interactivamente* . Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Disponible en <https://doi.org/10.34720/451a-4h68>

AHA/AAP (2021). Reanimación Neonatal (8va edición). Weiner, G (Ed.) Donoso, R. (2018, abril).

PROTOCOLO REANIMACION NEONATAL 2018 -2023. Neo Puerto Montt.

Recuperado el 19 de noviembre de 2024 de

[:http://www.neopuertomontt.com/Protocolos/ReanimacionNeoProtocolos/protocoloReanimacionNeonatal2018%20.pdf](http://www.neopuertomontt.com/Protocolos/ReanimacionNeoProtocolos/protocoloReanimacionNeonatal2018%20.pdf)