

Fecha: 05/10/2011

Nombre: Dra. Guadalupe Aguarón Benítez R3

Tipo de Sesión: Seminario

MECANISMOS DE ADAPTACIÓN DEL FETO A LA VIDA EXTRAUTERINA EN EL NACIMIENTO. EXPLORACIÓN Y REANIMACIÓN DEL RECIÉN NACIDO.

Después de una media de 40 semanas y 3 días de embarazo, el ser humano se adapta con eficacia a la vida extrauterina desde hace 80.000-100.000 generaciones. Sin embargo, esta adaptación no deja de ser compleja y, todavía, mal conocida.

Existen cuatro tipos de fenómenos primordiales: la respiración, circulación, termorregulación y equilibrio glucémico.

1. FENÓMENOS RESPIRATORIOS

El feto tiene movimientos respiratorios desde la semana 12 – 15 de gestación . Primero, al comienzo del embarazo se trata de una actividad continua, mientras que después se vuelve intermitente y sólo existe durante las fases de actividad electrocortical cerebral de bajo voltaje (sueño agitado o REM, es decir, acompañado de movimientos oculares rápidos), fases que ocupan el 30-40% del tiempo durante el tercer trimestre y que se interrumpen durante el trabajo de parto. Sigue sin conocerse la finalidad de los movimientos respiratorios fetales, aunque en general, se considera que se trata de un entrenamiento del aparato respiratorio para la futura y brusca respiración aérea posnatal.

En el momento del nacimiento, se produce el paso brusco hacia la respiración fetal.

Mientras la primera ventilación provoca una caída brusca e intensa de las resistencias vasculares pulmonares, el descenso posterior de estas resistencias ocurre durante los primeros días de vida coincidiendo con la relajación y maduración de las arteriolas pulmonares. En circunstancias normales la circulación pulmonar se asemeja a la circulación del adulto tanto en sus resistencias como aspecto histológico tras algunas semanas de vida.

Los primeros movimientos respiratorios del recién nacido provocan el llenado de los alvéolos pulmonares con gas. La expansión alveolar es, sobre todo, la que pone en marcha la circulación pulmonar funcional, por el efecto mecánico de una rápida bajada de las resistencias arteriales pulmonares. La síntesis endotelial de NO, provocada por la elevación de la PaO₂, y la liberación de prostaciclina, ambos vasodilatadores pulmonares, también contribuyen a la disminución de las resistencias vasculares

pulmonares. Las presiones ejercidas sobre el pulmón con el primer llanto varían entre -40 y +80 cmH₂O. Estas variaciones pueden provocar por sí mismas la rotura de alvéolos pulmonares y un neumotórax (denominado «idiopático»). La inadecuación entre ventilación y perfusión proviene de un cortocircuito intrapulmonar, que explica la relativa hipoxemia del recién nacido (PaO₂ = 70-80 mmHg (en el adulto, 95 mmHg)).

La evacuación del líquido pulmonar presente en las vías respiratorias y la interrupción de su secreción son también indispensables, ya que el volumen secretado a término es de alrededor de 250 ml/24 horas. Esta secreción se interrumpe en el curso de los 30 minutos siguientes al nacimiento, pero en realidad, la producción de líquido pulmonar disminuye antes del nacimiento (el porcentaje de agua en el pulmón fetal baja en un 75%, aproximadamente), al final de la gestación y, sobre todo, durante el trabajo de parto, por el gran aumento de la concentración de catecolaminas circulantes. Una pequeña parte de la evacuación del líquido pulmonar tiene lugar durante el paso por el canal genital (compresión torácica que ejerce sobre el pulmón una presión de 60-100 cmH₂O), con expulsión de una media de 30 ml de líquido traqueal. Se debe sobre todo a la reabsorción venosa y también linfática (accesoria) pulmonar que se produce durante las 2-6 horas posteriores al nacimiento. El epitelio alveolar pulmonar pasa con rapidez de una secreción de cloro a una absorción de sodio, lo que provoca un gradiente osmótico que atrae el líquido alveolar hacia el intersticio del pulmón y, después, hacia la circulación venosa y linfática pulmonares.

La reabsorción del líquido pulmonar se realiza gracias a un canal de sodio dependiente de amilorida, localizado en el polo apical de las células epiteliales y constituido por tres subunidades a, b y c. Este canal también lo expresan el túbulo renal distal y colector, el epitelio cólico distal y los conductos de las glándulas salivares y sudorales. En caso de nacimiento prematuro, la evacuación del líquido pulmonar es más lenta, principalmente por la hipoproteinemia plasmática de estos recién nacidos; también es más lenta en los niños que nacen por cesárea antes de que se haya iniciado el trabajo de parto.

2. FENÓMENOS CIRCULATORIOS

Las modificaciones posnatales de la circulación derivan del establecimiento de la respiración y de la separación del recién nacido de la placenta. Los resultados son la puesta en marcha de una circulación en serie (flujo pulmonar igual al flujo sistémico), un brusco aumento de las resistencias sistémicas, una caída de las resistencias pulmonares y una marcada elevación del O₂ en la sangre arterial.

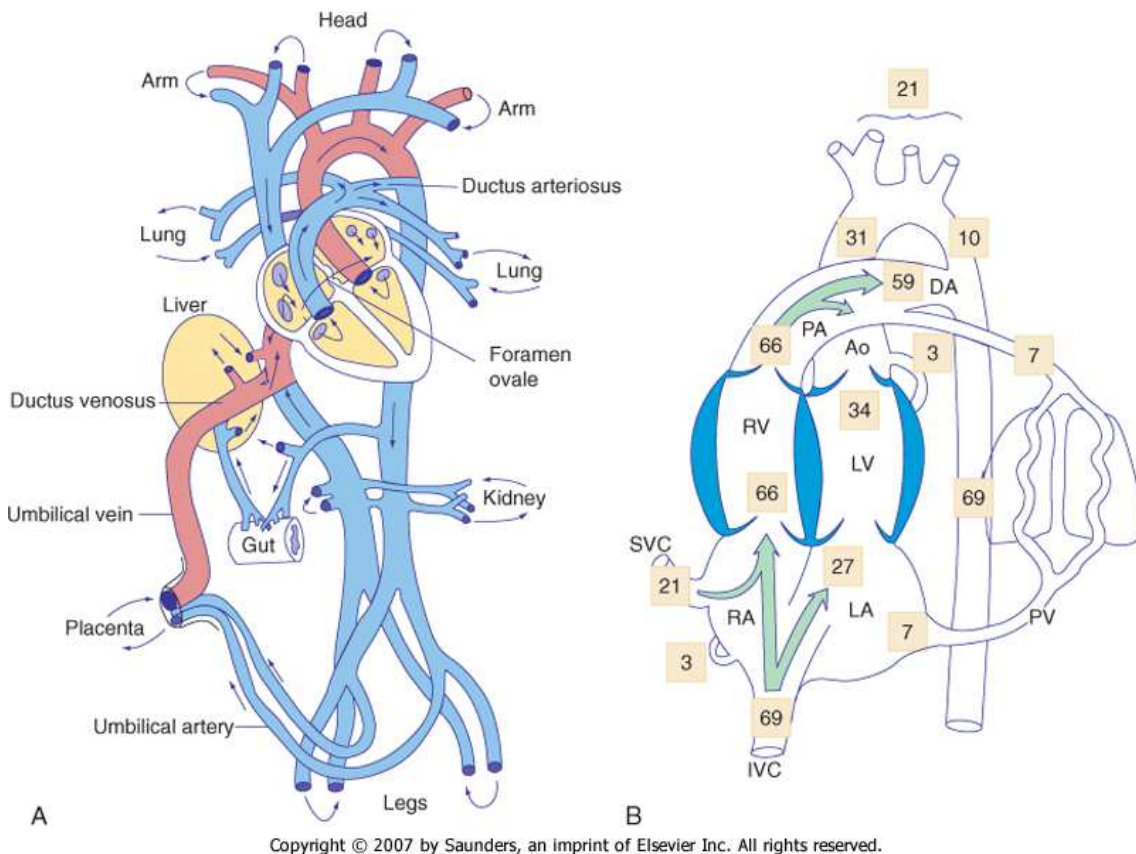
CIRCULACIÓN FETAL

En el feto normal, igual que en el RN normal, hay dos aurículas, dos ventrículos y dos grandes arterias. Además, el feto posee otras estructuras adicionales: un foramen oval permeable entre ambas aurículas, un ductus arterioso permeable entre la arteria pulmonar y el extremo distal del cayado aórtico, un ductus venoso de Arancio y una placenta. La placenta actúa como órgano de intercambio gaseoso. Debido a que la vasoconstricción de la circulación pulmonar mantiene unas resistencias pulmonares elevadas, gran parte del flujo arterial que sale por arteria pulmonar pasa por el ductus a la aorta distal en lugar de ir a la circulación pulmonar. El ventrículo derecho, por tanto, aporta flujo a la aorta descendente y la placenta a través del ductus. El ventrículo izquierdo dirige su flujo hacia la aorta ascendente y porción superior del cuerpo, incluido el cerebro y arterias coronarias, y una pequeña porción de flujo a la aorta descendente donde se mezcla con el flujo proveniente de la arteria pulmonar. Por tanto, existe

una separación funcional, aunque no absoluta, en la circulación sistémica del feto. Con un ventrículo derecho irrigando la porción inferior del cuerpo y la placenta, y un ventrículo izquierdo aportando circulación a la porción superior del cuerpo.

La oxigenación tiene lugar en la placenta, y la sangre oxigenada regresa al cuerpo a través de la vena umbilical. El flujo venoso umbilical se distribuye en ambos lóbulos hepáticos aunque la mitad “bypasea” el circuito hepático a través del conducto venoso de Arnacio. hasta la vena cava inferior. El flujo venoso portal (por otra parte escaso durante el periodo fetal) se distribuye de forma casi exclusiva en el lóbulo derecho hepático.

La sangre en la aorta ascendente tiene un contenido de O₂ superior al de la aorta descendente, por tanto el cerebro recibe sangre más rica en O₂ que la placenta. Esta diferencia en los contenidos de O₂ es debida a los flujos preferentes establecidos en la aurícula derecha. La sangre de la cava superior, baja en contenido de O₂, cruza de forma preferencial la válvula tricúspide y pasa al ventrículo derecho desde donde a través de la arteria pulmonar y ductus arterioso alcanzará la aorta descendente y la placenta para su oxigenación. La sangre de la vena cava inferior con mayor contenido de O₂ debido a la contribución de la placenta, cruza preferencialmente el foramen oval y alcanza la aurícula izquierda desde donde a través del ventrículo izquierdo es enviada a la aorta ascendente y de forma preferencial al cerebro, circulación coronaria y parte superior del cuerpo.



TRANSICIÓN A LA CIRCULACIÓN EXTRAUTERINA

Con el nacimiento, se producen un número importante de eventos significativos. La oclusión del cordón umbilical elimina la zona capilar del lecho placentario, zona de bajas

resistencias, de la circulación sistémica. El inicio de la ventilación es seguido de una marcada disminución en las resistencias pulmonares. El flujo pulmonar aumentado, tras la caída de las resistencias pulmonares, vuelve a la aurícula izquierda que al aumentar su llenado limita y eventualmente elimina el flujo de sangre proveniente de la cava inferior, vía aurícula derecha y foramen oval, hacia aurícula izquierda. Dado que la sangre que retorna del pulmón está mucho más oxigenada que la sangre que aportaba la placenta, la saturación global de O₂ aumenta y el RN alcanza el color rosado, aunque este incremento es progresivo. Este aumento en la saturación de O₂ y la pérdida de las prostaglandinas endógenas producidas por la placenta favorecen la oclusión del ductus arterioso y el ductus venoso de Arancio. (El flujo sanguíneo venoso umbilical, que proporcionaba el 95% del flujo sanguíneo al conducto venoso del feto, cesa bruscamente al nacer: el cierre funcional del conducto venoso se produce algunas horas después del nacimiento. Su cierre definitivo, por proliferación del tejido conjuntivo, culmina después de 20 días de vida, aproximadamente).

Después del nacimiento, el cierre del conducto arterial es el origen de la separación de las dos circulaciones pulmonar y sistémica. En el recién nacido a término, el cierre del conducto arterial resulta de dos procesos: vasoconstricción y remodelado anatómico. La fase de constricción del conducto arterial aparece algunas horas después del nacimiento; ésta induce, por disminución del flujo sanguíneo en la luz del conducto y en los vasa vasorum parietales, una zona de hipoxia-isquemia en la media muscular. La fase de remodelado anatómico comienza unos días después del nacimiento y consiste en una proliferación endotelial, una reacción inflamatoria, una involución de los vasa vasorum, un engrosamiento subendotelial de la íntima y una pérdida de la musculatura lisa.

Finalmente el foramen oval sufre su cierre funcional. Gran parte de la transición desde la circulación fetal a la neonatal tiene lugar en los primeros minutos de vida y es debida a cambios en las resistencias vasculares. El cierre funcional del ductus arterioso tiene lugar entre 10 y 15 horas tras el nacimiento, pero el cierre anatómico sólo se alcanza tras varios días o hasta 2 semanas de vida, especialmente en RNPT con SatO₂ disminuida por problemas respiratorios. El foramen oval permanece abierto anatómicamente aunque sin flujo durante semanas o meses, e incluso puede permanecer anatómicamente abierto en el adulto hasta en el 25% de las ocasiones. Los dos fenómenos que conducen al cierre funcional del agujero oval en el nacimiento son el aumento del flujo sanguíneo pulmonar y el cese de la circulación placentaria, que provocan un aumento de las presiones en la aurícula izquierda (de alrededor de 7 mmHg) y una disminución de las presiones en la aurícula derecha. Esta inversión del gradiente de presión entre ambas aurículas (respecto de la situación fetal) empuja la válvula de Vieussens (que en el feto flota en el interior de la aurícula izquierda) contra el agujero oval, provocando su oclusión funcional a partir de los primeros minutos de vida. Sin embargo, puede existir un cortocircuito derecha-izquierda a través de dicho agujero durante la fase de transición, en caso de hipertensión arterial pulmonar o, en condiciones normales, durante el llanto.

3. TERMORREGULACIÓN

La termorregulación deriva de un equilibrio entre producción y pérdida de calor. Tres componentes intervienen en el equilibrio de los intercambios térmicos:

- La termólisis (pérdida de calor) se efectúa en la piel (principalmente), en las vías respiratorias y por motilidad del cuerpo
- La termogénesis (producción de calor) tiene como fuente principal en el adulto el escalofrío y como fuente principal en el recién nacido la oxidación de la grasa parda; de manera muy accesoria deriva de los movimientos cíclicos iónicos.

- El centro termorregulador está situado en el hipotálamo; éste recibe información de la situación corporal a través de receptores periféricos (tejidos y órganos) y centrales (sistema nervioso central).

Tras el nacimiento la tasa de producción de calor en el RN es superior a la del adulto si la expresamos en función de su masa pero inferior a éste si la expresamos en función de su superficie corporal.

El calor puede transferirse al exterior a través de varios mecanismos, todos ellos asociados o facilitados con relación a la superficie corporal del individuo:

- a) **Conducción:** Describe la transferencia de calor entre dos objetos sólidos en contacto a diferentes temperaturas.
- b) **Convección:** Se refiere a la pérdida de calor entre un medio sólido y un medio gaseoso que lo circunscribe. Depende de la diferencia de temperaturas, la superficie expuesta y principalmente de la velocidad de renovación del aire en más íntimo contacto con la piel del niño.
- c) **Radiación:** Se refiere al calor emitido en forma de energía radiante desde un objeto a temperatura superior al 0° absoluto. Al mismo tiempo el RN recibe energía radiante de los objetos de su entorno en relación inversa a su distancia, dependiendo la capacidad de emitir radiación de la naturaleza o “emisividad” de los mismos.
- d) **Evaporación:** La evaporación de un ml de agua supone una pérdida de calor de 580 calorías. Tres cuartas partes se producen a través de la piel y ¼ a través de la vía respiratoria. Los recién nacidos a término pueden aumentar esta vía mediante la sudoración. Los recién nacidos pretérminos tienen una mayor pérdida de calor por evaporación debido a la mayor pérdida insensible de agua a través de la piel por su mayor inmadurez, no estando desarrollada la capacidad para sudar hasta las 30 semanas de edad gestacional.

La pérdida de calor por evaporación aumenta con la exposición a una fuente de radiación. Se puede disminuir la pérdida de calor por evaporación aumentando la humedad en torno al RN y abrigando al recién nacido

La inmadurez cutánea junto con la superficie corporal proporcionalmente superior a la masa de los RN, especialmente de los más pequeños hace que el RN sea especialmente sensible al trauma térmico con gran tendencia a enfriarse tras el nacimiento, siendo prioritario el secar al RN inmediatamente tras el nacimiento y protegerlo mediante el abrigo del mismo y colocación, en el caso del RNPT, en un ambiente húmedo para disminuir las pérdidas por evaporación y envolverlo inicialmente en plásticos diseñados al efecto.

También los mecanismos para producir calor son deficientes en el RN. De los tres mecanismos presentes en los animales: actividad muscular voluntaria, actividad muscular no voluntaria o temblor y calor no asociada a actividad muscular las dos primeras son escasamente eficientes predominando el último en relación al catabolismo de la grasa parda.

4. REGULACIÓN DE LA GLUCEMIA

La glucosa fetal se mantiene por el flujo continuo de glucosa materna. En situación normal, el feto no produce glucosa y, en particular, la neoglucogénesis hepática es casi inexistente. La transferencia de glucosa a través de la placenta se efectúa por un mecanismo de difusión facilitada. La glucemia fetal es siempre igual al 70-80% de la glucemia materna. El feto almacena glucógeno en su hígado durante el tercer trimestre de la gestación. El páncreas fetal secreta insulina desde la semana 20 de la gestación, en

respuesta al flujo de glucosa y de aminoácidos. El almacenamiento de glucógeno comienza hacia la semana 27.

En el nacimiento, se produce una brusca interrupción del flujo continuo de glucosa materna cuando se pinza el cordón umbilical, un aumento masivo de la concentración de catecolaminas plasmáticas, un rápido aumento de la concentración de glucagón plasmático y una disminución progresiva de la concentración de insulina plasmática, que conduce a un descenso de la relación insulina/glucagón. En respuesta a estos fenómenos, el recién nacido a término moviliza sustratos para satisfacer sus necesidades energéticas, y lo hace combinando tres mecanismos principales: una movilización de la glucosa a partir del glucógeno almacenado in utero durante el tercer trimestre (glucogenólisis), una inducción de la neoglucogénesis hepática y una liberación de ácidos grasos a partir de las reservas de triglicéridos.

La glucemia baja después del nacimiento, alcanzando valores mínimos al cabo de 1 hora de vida y después se estabiliza entre la segunda y la cuarta hora, con una producción hepática de glucosa de 4-6 mg/kg/min.

Glucogenólisis

La importancia de la producción de glucosa por esta vía metabólica depende de las reservas de glucógeno acumuladas durante el embarazo, del equilibrio hormonal neonatal (las catecolaminas y el glucagón son activadores de la glucogenólisis) y de la madurez de los sistemas enzimáticos de esta vía metabólica. En el recién nacido a término, la movilización del glucógeno es rápida, permite la liberación de glucosa durante las 10-12 primeras horas de vida, y el depósito hepático de glucógeno puede reducirse hasta 10 mg/g de tejido hepático.

Neoglucogénesis

Es la producción de glucosa a partir de precursores no glucídicos. Los principales precursores son el lactato, el piruvato, el glicerol y los aminoácidos glucoformadores.

En el nacimiento, la lipólisis y la oxidación de los ácidos grasos provocan el aumento de las concentraciones de glicerol y de ácidos grasos libres plasmáticos. El glicerol entra directamente en la cadena de la neoglucogénesis; los ácidos grasos libres producen cuerpos cetónicos, que son sustratos alternativos para distintos tejidos, en especial para el cerebro, con lo que condicionan una menor demanda tisular de glucosa. Una alimentación rica en triglicéridos de cadena media aumenta la síntesis de glucosa, aportando al hígado un precursor (el glicerol) y activando la neoglucogénesis, por lo que su prescripción precoz es conveniente en recién nacidos con CIR.

REANIMACIÓN NEONATAL EN PARITORIO

MEDIDAS GENERALES:

En los momentos previos al parto:

1. Comprobar que la temperatura de la habitación es la adecuada.
2. Encender la fuente de calor y precalentar paños para secar al niño.
3. Comprobar que todo el material está listo para ser usado.
4. Preparar la medicación que pudiera ser necesaria.
5. Tomar las medidas de protección frente a posibles contagios (guantes).

PRIMERA EVALUACIÓN INICIAL:

Está basada en la respuesta a 4 preguntas:

1. ¿El líquido amniótico es claro?
2. ¿La gestación es a término?
3. ¿El recién nacido respira o llora?
4. ¿Tiene buen tono?

Si todas las respuestas son afirmativas se realizarán los “**cuidados de rutina**”:

1. Proporcionar calor.
2. Limpiar vía aérea si es necesario.
3. Secar.
4. Dárselo a la madre.

Si alguna respuesta es negativa se procederá a la estabilización inicial:

ESTABILIZACIÓN INICIAL:

Actuar en el orden que sigue (salvo en caso de líquido amniótico meconial):

1. Evitar pérdida de calor: colocar al niño bajo una fuente de calor radiante.
2. Optimizar la vía aérea: colocar al niño en decúbito supino con la cabeza en posición neutra o ligera extensión.
 - a. **Si precisa**, aspirar secreciones con una sonda de 8-10 F, primero boca y después nariz.
 - b. La presión negativa no debe ser superior a 100 mmHg ó 20 cmH₂O.
 - c. La succión debe ser en periodos breves y de forma superficial, evitando introducir la sonda profundamente, ya que se puede producir un espasmo laríngeo y bradicardia vagal.
3. Secar la piel con paños precalentados, retirando los paños húmedos y cubriéndole con uno seco.
 - a. Se debe evitar tanto la hipertermia como la hipotermia.
4. Estimulación táctil: si tras la maniobras anteriores el recién nacido no inicia la respiración estimularle con palmadas suaves en la planta de los pies o frotando la espalda.
5. Reposicionar. Estas maniobras se realizan en los **primeros 30 segundos**.

VALORACIÓN:

1. **Respiración:** el llanto del niño es la confirmación del inicio de una ventilación adecuada. Si no existe llanto se debe valorar la frecuencia y profundidad de los movimientos torácicos, así como la existencia de patrones respiratorios anómalos (respiración en boqueadas o “gasping”, excesivo trabajo respiratorio con tiraje a diferentes niveles).
2. **Frecuencia cardíaca:** auscultar el latido cardíaco o tomar el pulso en la base del cordón umbilical.
3. **Color:** observar si el niño tiene color sonrosado, está cianótico o pálido. La cianosis periférica es habitual y no significa en sí misma hipoxemia.

La evaluación de estos 3 parámetros se debe realizar **cada 30 segundos** durante el tiempo que dure la reanimación.

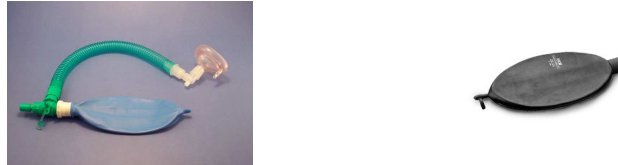
Si la respiración es regular, la frecuencia cardíaca es superior a 100 lpm y el color es sonrosado, pueden aplicarse los cuidados de rutina y pasar el niño a la madre.

No se debe esperar al minuto de vida para actuar según el test de Apgar, sino que el proceso de evaluación y estabilización empieza cuando el niño nace. No está establecido el tiempo de ligadura del cordón umbilical en recién nacidos que requieren reanimación, pero se recomienda retrasarla >1min en RNT.

OXIGENACIÓN:

Si el recién nacido está cianótico a pesar de una respiración y frecuencia cardíaca adecuadas puede considerarse la administración de oxígeno libre mediante:

1. Bolsa de anestesia



2. Mascarilla facial conectada a un mezclador aire/oxígeno



3. Colocando un tubo de mezcla aire/oxígeno entre dos dedos de la mano haciendo una mascarilla.



Se administrarán concentraciones bajas de FiO₂ (O₂: 30%-35%), cuando sea necesario. El aumento, el descenso o la interrupción posterior del mismo debería ser guiada por la valoración clínica de la respiración, la frecuencia cardíaca, el color, y por la SpO₂ cuando se disponga.

El objetivo de una SpO₂ preductal (sonda en mano derecha) de 93-97% en el neonato a término y del 85-92% en el pretérmino puede ser aceptable actualmente.

Si persiste la cianosis, se aplicará presión positiva intermitente.

VENTILACIÓN:

1. **Ventilación no invasiva y manual** (mascarilla-bolsa autoinflable, mascarilla-tubo en T, mascarilla laríngea):

- Indicaciones:
 - Apnea o movimientos respiratorios inadecuados.

– Frecuencia cardiaca inferior a 100 lpm a pesar de que el niño haya iniciado la respiración.

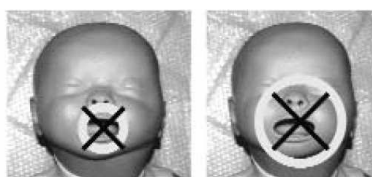
- Técnica:

- Posición en decúbito supino, con la cabeza en posición neutra o ligeramente extendida.
- Abrir la vía aérea (aspirar secreciones si precisa) y colocar la mascarilla. Esta debe ser de

tamaño adecuado, no debe apoyarse en los ojos y no debe sobrepasar el mentón, permitiendo el sellado total de la boca y la nariz. Debe ser transparente y con rodete almohadillado que permita un buen sellado y evite lesiones en la cara.



Sellado correcto



Sellado incorrecto

1. Ventilación con mascarilla conectada a bolsa.

La bolsa debe ser autoinflable con un tamaño no superior a 750 ml (250 ml en los prematuros y 500 ml en el resto) y con válvula de seguridad cuyo límite de presión esté prefijado a 30 cm H₂O. La bolsa se conecta a un flujo de gas, humidificado y caliente, entre 5 a 10 L/min.



2. Ventilación con tubo en T (tipo Neopuff) conectado a mascarilla facial (se puede conectar en otros casos a tubo ET o gafas nasales).



Permite predeterminedar el límite de pico (PIP) que es variable según la edad de gestación y la causa de la reanimación; puede ser suficiente 20 cm H₂O (algunos RN pueden precisar presiones más altas inicialmente, hasta 30 - 40 cm H₂O) y de la presión al final de la espiración (PEEP) de 4-5 cm H₂O.

Para comenzar a ventilar, el reanimador se debe colocar a la cabecera o a un lado del niño, abrir ligeramente la boca del recién nacido y aplicar la mascarilla. Conectar la bolsa o el tubo en T y comenzar con las insuflaciones a un ritmo de 30-60 rpm. (frecuencias más altas en niño prematuros).



La mejoría de la frecuencia cardiaca se considera el mejor indicador de estar realizando una ventilación correcta; la mejoría del color así como la visualización de un correcto desplazamiento del tórax con cada insuflación indica que la ventilación se está realizando adecuadamente.

3. Mascarilla laríngea

Se ha mostrado eficaz para ventilar niños a término, existiendo pocos datos en prematuros. Puede ser válida si la ventilación con bolsa y mascarilla es ineficaz y fracasa la intubación. Por el momento no se puede recomendar su uso rutinario.



2. Intubación endotraqueal: Cada intento **no debe durar más de 30 segundos** (ventilando al niño con bolsa mascarilla entre cada intento).

- Indicaciones:
 - Ventilación con bolsa y mascarilla ineficaz.
 - Si se prevé un tiempo prolongado de ventilación.
 - Cuando se requiera aspiración traqueal (líquido amniótico).
 - Situaciones especiales: hernia diafragmática y prematuridad extrema.
- Técnica:
 - Posición en decúbito supino, con la cabeza en ligera extensión.
 - Introducir el laringo por la derecha con la mano izquierda, desplazando la lengua hacia la izquierda.
 - Avanzar hasta situar la punta del laringo en la vallécula o sobre la epiglotis.
 - Traccionar en dirección del mango del laringo hasta visualizar cuerdas vocales.
 - Con la mano derecha introducir el tubo endotraqueal.



Tabla III. Tamaño del tubo endotraqueal y longitud a introducir en relación al peso y edad de gestación

Edad gestacional (semanas)	Edad gestacional (gramos)	Diámetro de TET* (milímetros)
< 28 sem	< 1000 g	2.5 mm
28 – 34 sem	1000-2000 g	3.0 mm
35 – 38 sem	2000-3000 g	3.5 mm
> 38 sem	> 3000 g	3.5-4.0 mm

* Diámetro interno

Una vez intubado el niño se puede ventilar con bolsa, tubo en T o un respirador, usando la menor presión y la menor concentración de oxígeno posibles.

MASAJE:

- Indicaciones:
 - En cualquier momento si hay ausencia de latido cardíaco.
 - Frecuencia cardíaca inferior a 60 lpm tras 30 segundos de ventilación con presión positiva.
- Técnica:
 - Colocar los pulgares sobre el tercio inferior del esternón, por debajo de la línea intermamilar y el resto de los dedos abrazando al tórax.
 - Otra técnica consiste en comprimir en el mismo punto con dos dedos perpendiculares al esternón.
 - La profundidad de la compresión debe ser 1/3 el diámetro antero-posterior del tórax.
 - Ritmo de compresión: 3 compresiones/1 ventilación.



Pulgar sobre pulgar



Pulgares juntos



Dos dedos

FÁRMACOS Y FLUIDOS:

Tenemos 3 vías de administración:

1. Vena umbilical: de elección.
2. Vía endotraqueal: si no se consigue vía venosa y el niño está intubado.
3. Vía intraósea y vías periféricas: excepcional su uso en rcp en paritorio.

Adrenalina:

- Indicaciones:
 - FC <60 lpm a pesar de ventilación adecuada con presión positiva y masaje cardíaco durante > 30 segundos.
- Dosis:
 - Endovenosa: 0,1-0,3 ml/Kg de la dilución 1:10.000 (1 ml de adrenalina + 9 ml de SSF).
 - Endotraqueal 0,3-1 ml/Kg de la dilución 1:10.000.
- Si tras una primera dosis no mejora administrar nueva dosis cada 3-5 minutos.

Expansores de volumen:

- Indicaciones:
 - Sospecha de hipovolemia (hemorragia materna, transfusión feto-materna o feto-fetal, rotura del cordón umbilical y mala respuesta a la reanimación).
 - Signos clínicos sugerentes (palidez, pulsos débiles, mala perfusión, acidosis metabólica).
- Tipos:
 - Cristaloides: SSF (el más usado) o Ringer lactato.
 - Sangre: 0 Rh – si ha habido una pérdida importante.

- Dosis: 10 ml/kg en 5-10 minutos, repitiendo según respuesta clínica.

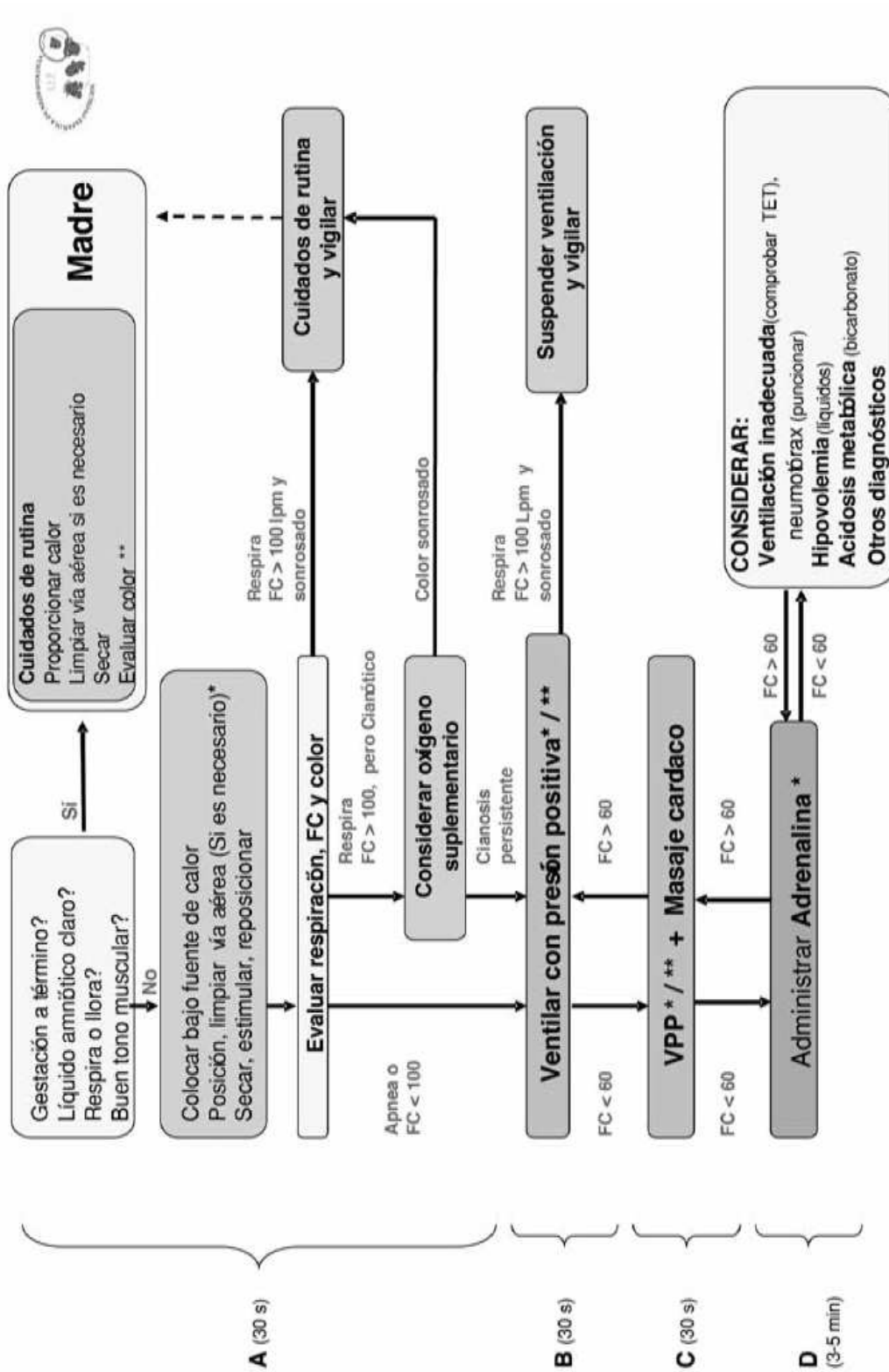
Naloxona:

- Indicaciones:
 - Depresión respiratoria cuya madre haya consumido narcóticos 4 horas previas al parto.
 - No en hijos de madres adictas a opiáceos → cuadro de abstinencia grave. Aquí tratamiento sintomático, manteniendo soporte respiratorio hasta que inicie respiración espontánea.
- Dosis: 0,1 mg/Kg iv, im ó io (solución 0,4 mg/ml). Repetir cada 2-3 minutos hasta revertir depresión respiratoria.

Bicarbonato sódico: su uso rutinario está desaconsejado!!! Algunos lo recomiendan si fallan todas las medidas de RCP y otros si existe acidosis metabólica con pH < 7,32.

- Dosis: 1-2 mEq/Kg iv ó io (solución 0,5 mEq/ml, bicarbonato 1M diluido al medio).

Algoritmo de reanimación neonatal completa en sala de partos



* Intubación neonatal ** Comprobar ventilación y administrar O2 si persiste cianosis

SITUACIONES ESPECIALES:

1. Líquido amniótico:

- a. Niño que nace vigoroso e inicia llanto:
 - i. Cuidados de rutina.
 - ii. NO aspirar tráquea aunque el meconio sea espeso.
 - b. Aspiración endotraqueal:
 - i. Si niño deprimido, hipotónico, no inicia respiración o ésta es ineficaz.
 - ii. Colocar bajo fuente de calor radiante.
 - iii. Evitar secado y estimulación
 - iv. Mediante laringoscopia directa aspirar hipofaringe, intubar y succionar la tráquea.
 - v. Alternativa: aspirar tráquea con sondas de 12-14 F.
 - vi. Si el niño permanece muy deprimido tras primera o segunda aspiración ventilar con presión positiva aunque haya algún resto de meconio en la vía aérea.
 - vii. Se debe aspirar estómago cuando la reanimación haya concluido.
2. **Hernia diafragmática:**
- a. Apnea o respiración ineficaz:
 - i. Intubar inmediatamente evitando estímulos que favorezcan el inicio de la respiración.
 - ii. Colocar SNG antes de proceder al traslado.

3. **Prematuro:**

La estabilización coincide en su mayor parte con la que se realiza en cualquier RN (establecer medidas para evitar hipotermia, monitorizar la SpO₂ si se dispone de pulsioxímetro, posicionar, aspirar boca y FN, estimular suavemente) y no durará más de 30 segundos.

Es una prioridad absoluta **evitar la pérdida de calor:** envolver con envoltorios o bolsas plásticas (polietileno).

Dado que el motivo principal de la cianosis o la dificultad respiratoria es la inmadurez pulmonar es prioritario posicionar al prematuro, optimizar la vía aérea, ventilarlo adecuadamente y según respuesta utilizar concentraciones ascendentes de oxígeno.

El aire o mezcla de gases se administrarán con presión positiva controlada (a través de un ventilador automático o manual o de un sistema de CPAP).

Se administrará la **concentración mínima de oxígeno** que permita mantener valores de SpO₂ preductal (mano o muñeca derecha) $\leq 92\%$.

El tiempo requerido para administrar presión positiva en un RNMBP en sala de partos no está establecido, pero es deseable no sobrepasar los 5 minutos e indicar una intubación tras una evaluación continuada negativa (es decir, si no se cumple alguno de los siguientes: FC >100, SpO₂ aumentando ó >80% ó color sonrosado y respiración regular).

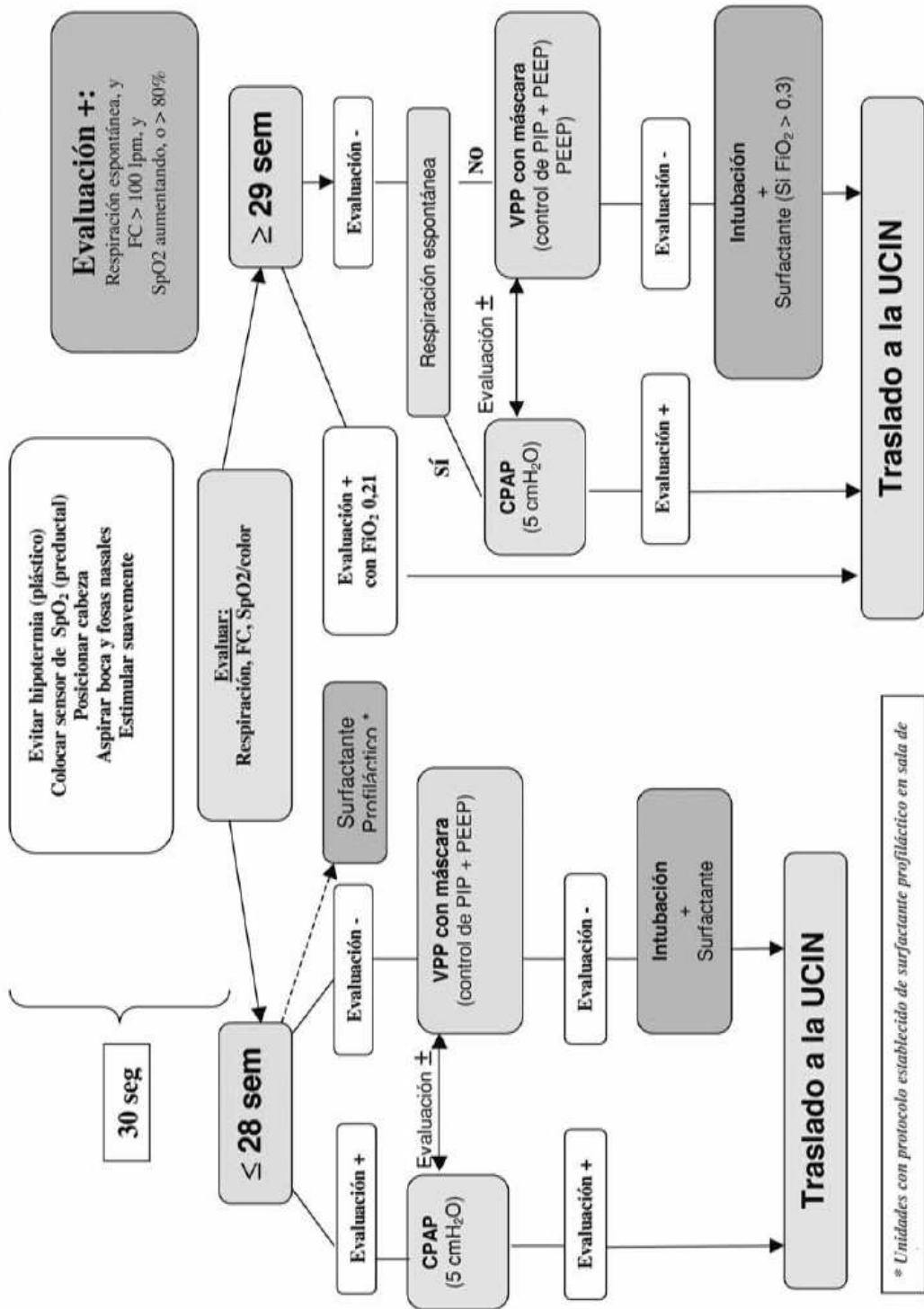
- a. Reanimación del prematuro ≤ 28 semanas:
 - i. Si la evaluación es positiva (FC >100, SpO₂ aumentando ó >80% ó color sonrosado y respiración regular) → administración precoz de presión positiva a través de mascarilla PEEP/CPAP para evitar o tratar el atelectotrauma y trasladarlo así a UCI neonatal.
 - ii. Si la evaluación es negativa o no responde a la aplicación de PEEP/CPAP → se administrarán insuflaciones con presión positiva conocida a través de mascarilla (PIP/PEEP). Si no responde → intubar y se seguirá con la ventilación con presiones positivas conocidas (PIP/PEEP) y se valorará la administración de surfactante precoz en sala de partos. Traslado a UCI neonatal.

- b. Reanimación del prematuro ≥ 29 semanas:
- i. Si la evaluación es positiva no es necesaria la instauración tan precoz de PEEP/CPAP. Traslado a UCI neonatal.
 - ii. Si la evaluación es negativa pero presenta ventilación espontánea → administración precoz de presión positiva a través de mascarilla PEEP/CPAP. Traslado a UCI neonatal
 - iii. Si la evaluación es negativa pero no ventila espontáneamente o no mejora con la PEEP/CPAP → se añadirán insuflaciones con presión positiva conocida a través de mascarilla (PIP/PEEP). Si no mejora → intubar y seguir con ventilación con presiones positivas conocidas (PIP/PEEP), valorando la administración de surfactante precoz en sala de partos si la FiO₂ es $>30\%$. Traslado a UCI neonatal.

La administración de surfactante en paritorio queda restringida a los niños que precisan intubación. El uso de líquidos y fármacos sigue las mismas reglas que los niños más maduros.



RCP inicial y respiratoria en Sala de Partos del RNMBP < 32s



Guadalupe Aguarón Benítez. Mir 3 Obstetricia y Ginecología
 Arancha Rubio Ruiz. Mir 3. Pediatría.