

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**EMBRIOLOGÍA HUMANA**



**CASO CLÍNICO**  
**PATOLOGÍA DEL DESARROLLO PULMONAR**

**MPSS. Jessica J. Castillo Moreno**  
**Dra. Fátima Ysusi Mendoza**  
**Dr. Jorge Adan Alegría Baños**

## CASO CLÍNICO

### ANTECEDENTES MATERNOS

Se trata de paciente femenino de 1 día de vida extra uterina, la cual cuenta con los siguientes antecedentes perinatales:

- Madre de 22 años de edad, escolaridad primaria completa, ama de casa.
- Gesta 3, Para 2, Cesárea I(actual) , Abortos 0
- No tuvo control prenatal durante el embarazo.
- Infección de vías urinarias a las 27 semanas de gestación, manejada con antibióticos orales no especificados.



## CASO CLÍNICO

### ANTECEDENTES MATERNOS



- Acudió al servicio de Urgencias con Embarazo de 28 semanas de gestación calculado por FUM. Presentaba dolor cólico intermitente en hipogastrio, acompañado de salida abundante de líquido transvaginal claro.
- Ingresó a hospitalización por Ruptura Prematura de Membranas .
- Se instauró manejo conservador indicando reposo absoluto, antibioticoterapia, y manejo con glucocorticoide (dexametasona 6 mg. I.M. c/12 hrs, 4 dosis)



## CASO CLÍNICO

### PADECIMIENTO ACTUAL



Se realizó cesárea por Ruptura Prematura de Membranas de larga evolución ( 7 d) más riesgo de infección, obteniéndose:

- Producto único vivo.
- Sexo Femenino
- De 29 semanas de edad gestacional
- En presentación pélvica ( se encontraba ya poco líquido amniótico)

## CASO CLÍNICO

### PADECIMIENTO ACTUAL

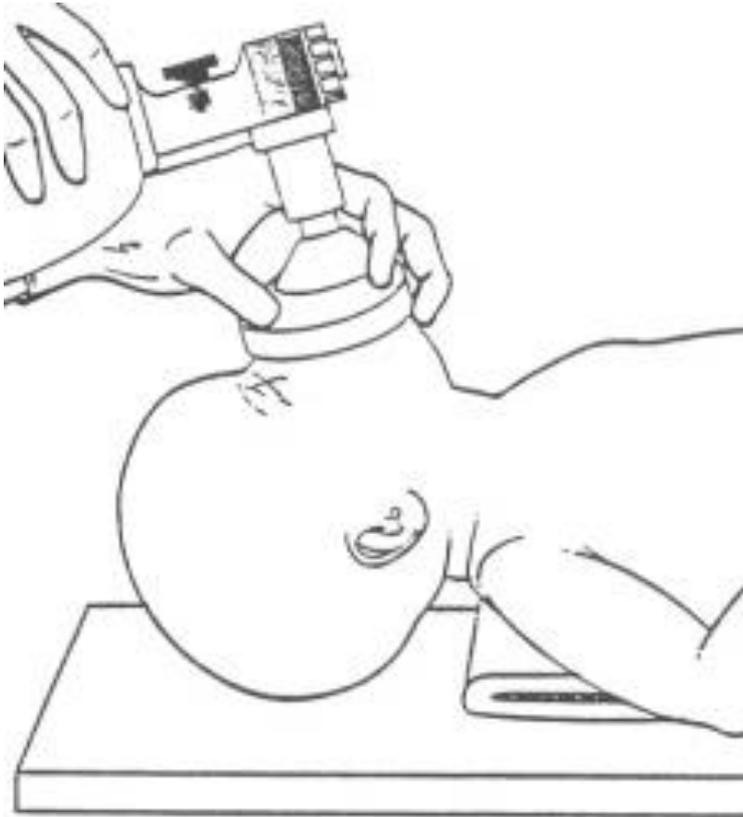
❑ Nació flácida, cianótica, con pobre esfuerzo respiratorio y bradicardia. Se iniciaron maniobras de reanimación neonatal con estimulación táctil y administración de O<sub>2</sub> sin mejoría.



## CASO CLÍNICO

### PADECIMIENTO ACTUAL

❑ Se dio apoyo con bolsa válvula mascarilla, mejoró la coloración y la frecuencia cardiaca (100 lpm).



**APGAR: 4/7**

VER ESCALA DE APGAR

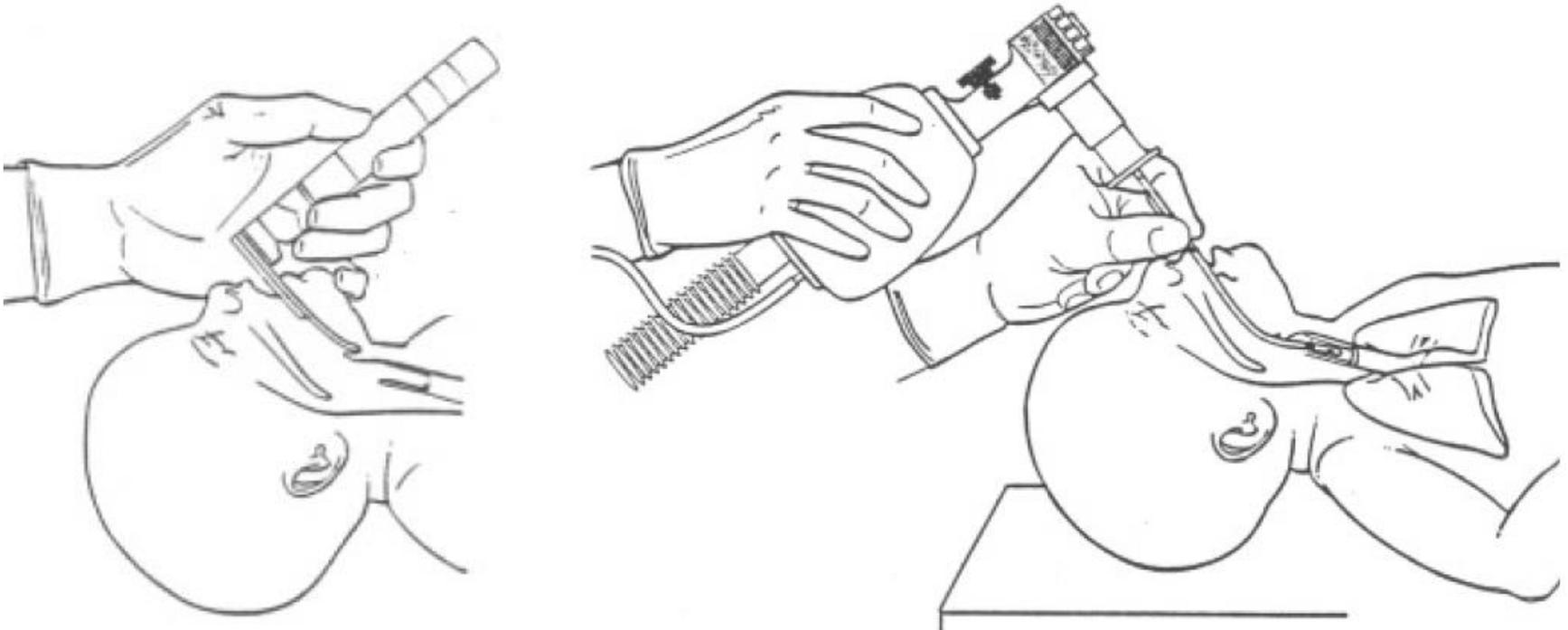
**SILVERMAN-ANDERSON : 6**

VER ESCALA DE SA

## CASO CLÍNICO

### PADECIMIENTO ACTUAL

❑ Continuó con dificultad respiratoria importante e hipoventilación generalizada de campos pulmonares. Por lo que se intubó y se decidió ingresar a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).





## CASO CLÍNICO

### EXPLORACIÓN FÍSICA



- ❑ **SA 6** por aleteo nasal, disociación tóraco-abdominal, tiraje intercostal y quejido respiratorio
- ❑ **Cara:** Aleteo nasal, boca con cánula oro-traqueal
- ❑ **Pulmonar:** Campos pulmonares con hipoventilación generalizada, presencia de estertores finos bilaterales y quejido
- ❑ **Muscular** Hipoactividad y flacidez
- ❑ **Piel:** Fina, lisa con ligera cianosis periférica y discreta descamación superficial
- ❑ **Extremidades:** Hipotróficas, llenado capilar 2 segundos
- ❑ **Genitales externos:** Labios mayores que no recubren a los menores

## CASO CLÍNICO

### SIGNOS VITALES Y SOMATOMETRÍA

#### Posterior a la intubación

**FC** 130 x min.

**FR:** 45 x min.

Dada por ventilador, sin automatismo respiratorio

**Temperatura:** 36.5 °C

**Peso:** 1150g

**Talla:** 35 cm.

**PC:** 26.5 cm.

#### VALORES NORMALES EN RN

**FC:** 120 - 160

**FR:** 30 – 80

**TEMP:** 36.1 – 37.7

**PA:** 60- 90 / 30- 60

**PESO:** 1153 grs (29 SDG)

**TALLA:** 38. 6 cm (29SDG)

## CASO CLÍNICO

### ESTUDIOS PARACLÍNICOS

#### Gasometría al nacimiento

- pH: **7.20**
- PCO<sub>2</sub>: 60 mm Hg
- PO<sub>2</sub>: 45 mm Hg
- SO<sub>2</sub> 70%
- HCO<sub>3</sub> 12 mEq/ l

#### Parámetros Normales en RN a término

- pH: 7.38 – 7.42
- PCO<sub>2</sub>: 35- 45 mm Hg
- PO<sub>2</sub>: 55 - 65 mm Hg
- SO<sub>2</sub> 95 - 97%
- HCO<sub>3</sub>:  
Prematuros: 18 - 26 mEq/l  
A Término: 20 - 26 mEq/l

## Recién Nacida en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales



# CASO CLÍNICO

## EXPLORACIÓN FÍSICA



### ❑ Radiografía tórax

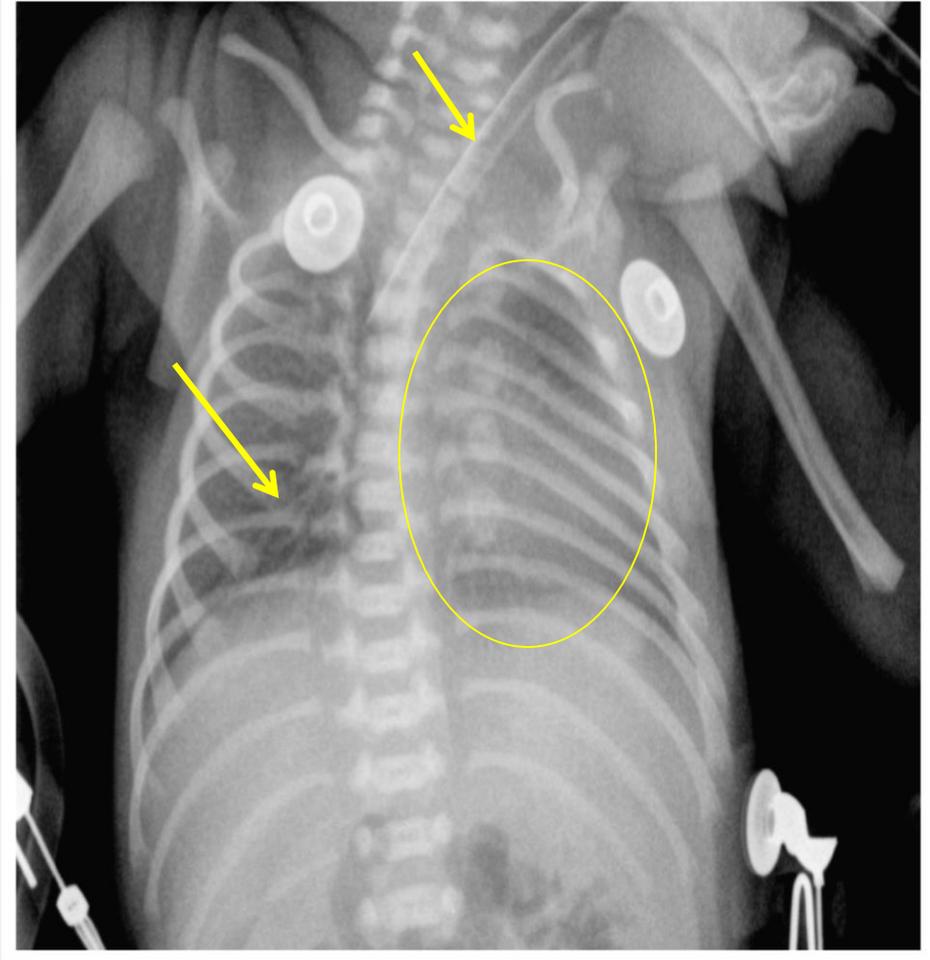
- Cánula en posición adecuada.
- Campos pulmonares con infiltrado reticulogranular difuso  
(imagen en vidrio esmerilado)
- Broncograma aéreo bilateral.



## RADIOGRAFIA DE TÓRAX



**NORMAL**



**PACIENTE**

## CASO CLÍNICO

### EVOLUCIÓN

- Posteriormente se administró un 2º esquema de surfactante, respondiendo satisfactoriamente.
- A las 24 horas la paciente presentó mejoría ventilatoria con SA 1 por tiros intercostales.
- Campos pulmonares con adecuada ventilación, estertores crepitantes diseminados y saturación por arriba de 90%, permitiendo disminuir los parámetros del ventilador.

TIROS  
INTERCOSTALES



## CASO CLÍNICO

### DISCUSIÓN DEL CASO

**Mencione los antecedentes perinatales que considere importantes para el diagnóstico en este caso.**

- La madre no tuvo control prenatal
- Infección de vías urinarias en la 27ª SDG
- Ruptura prematura de membranas
- Escaso líquido amniótico
- Parto pretérmino de 29 SDG



EMBRIOLÓGIA Y GENÉTICA  
FACULTAD DE MEDICINA

# DESARROLLO PULMONAR





**CASO CLÍNICO**

**DISCUSIÓN DEL CASO**



**PREGUNTAS PARA LA  
DISCUSIÓN DEL CASO**

## CASO CLÍNICO

### DISCUSIÓN DEL CASO

# 1. La paciente al haber nacido pretérmino de 29 SDG.

- ¿ En qué etapa del desarrollo pulmonar se encuentra?
- ¿Cuáles son las principales características de esta etapa ?

## CASO CLÍNICO

### DISCUSIÓN DEL CASO

**2. En la semana 28 de gestación la madre presentó amenaza de parto pretérmino por lo que le administran glucocorticoide.**

- **¿Por que considera que se llevó a cabo esta acción?**

## CASO CLÍNICO

### DISCUSIÓN DEL CASO

### **3. Al nacimiento la paciente obtuvo APGAR 4/7 Y Silverman de 6**

➤ ¿Cuáles son las implicaciones respiratorias de un producto que nació por cesárea en comparación con un parto vaginal?

## CASO CLÍNICO

### DISCUSIÓN DEL CASO

**4. Ante la dificultad respiratoria del RN se da tratamiento con factor surfactante, presentando mejoría**

➤ **¿Cuál es la razón de esta respuesta?**

## CASO CLÍNICO

### DISCUSIÓN DEL CASO

**5. La madre presentó ruptura prematura de membranas, por lo que disminuyó el volumen de líquido amniótico.**

**En este caso:**

- **¿ Tuvo el oligohidramnios, implicación respiratoria para el feto ?**

## CASO CLÍNICO DIAGNÓSTICO

**¿ INTEGRASTE UN DIAGNÓSTICO? , MENCIONA ¿CUÁL ?**

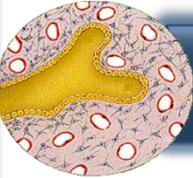
Recién nacido femenino con  
prematurez moderada asociada a  
ruptura prematura de membranas

Síndrome de Dificultad Respiratoria del  
Recién Nacido tipo 1  
(Enfermedad por Membranas Hialinas)

ETAPA

SEMANA

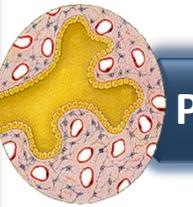
EVENTO



EMBRIONARIA

4 – 7

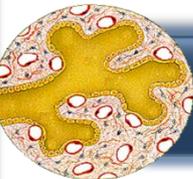
Desarrollo de las vías aéreas mayores.  
Interacción epitelial mesenquimatososa



PSEUDOGLANDULAR

8 – 16

DIVISIÓN COMPLETA DE LAS VÍAS AÉREAS  
BRONQUIOS TERMINALES (PREACINAR)



CANALICULAR

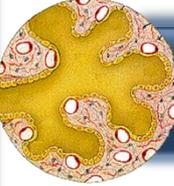
17 – 26

Formación de acinos  
Crecimiento del lecho capilar (angiogénesis)  
Neumocitos tipo I Y II  
Bronquiolos respiratorios

**ETAPA**

**SEMANA**

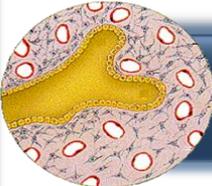
**EVENTO**



**SÁCULO TERMINAL**

**28 – 36**

**Formación de los espacios aéreos transitorios  
Depósito de fibras elásticas en futuros espacios secundarios**



**ALVEOLAR**

**36 – 2 a 3 a.**

**Aparición de septos secundarios,  
formación de alvéolos .**

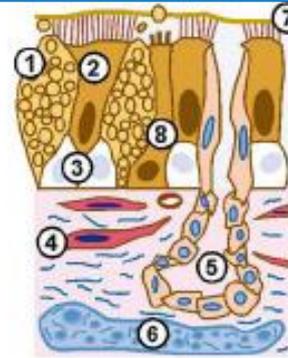
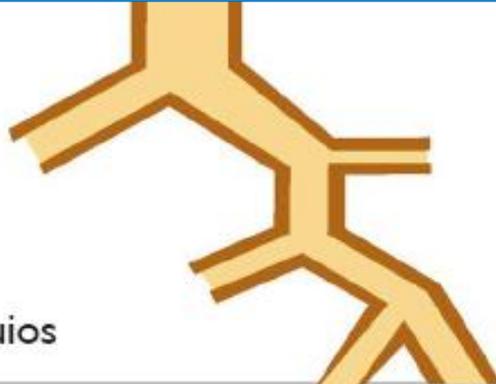


EMBRIOLOGÍA Y GENÉTICA  
FACULTAD DE MEDICINA

# DESARROLLO PULMONAR

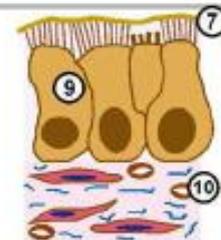


4- 7 semanas  
Tráquea y Bronquios



- 1 célula caliciforme
- 2 célula cilíndrica ciliada
- 3 célula de la membrana basal
- 4 célula muscular lisa
- 5 glándula mucosa
- 6 cartilago
- 7 capa mucosa superficial
- 8 célula en cepillo (Brush Cell)

8- 16 semanas  
Bronquiólos



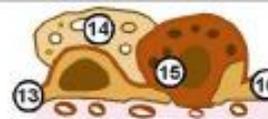
- 9 célula columnar ciliada
- 10 capilar

17- 26 semanas  
Bronquiolo respiratorio



- 11 célula Clara
- 12 célula cuboidal ciliada

27 semanas  
Alvéolo

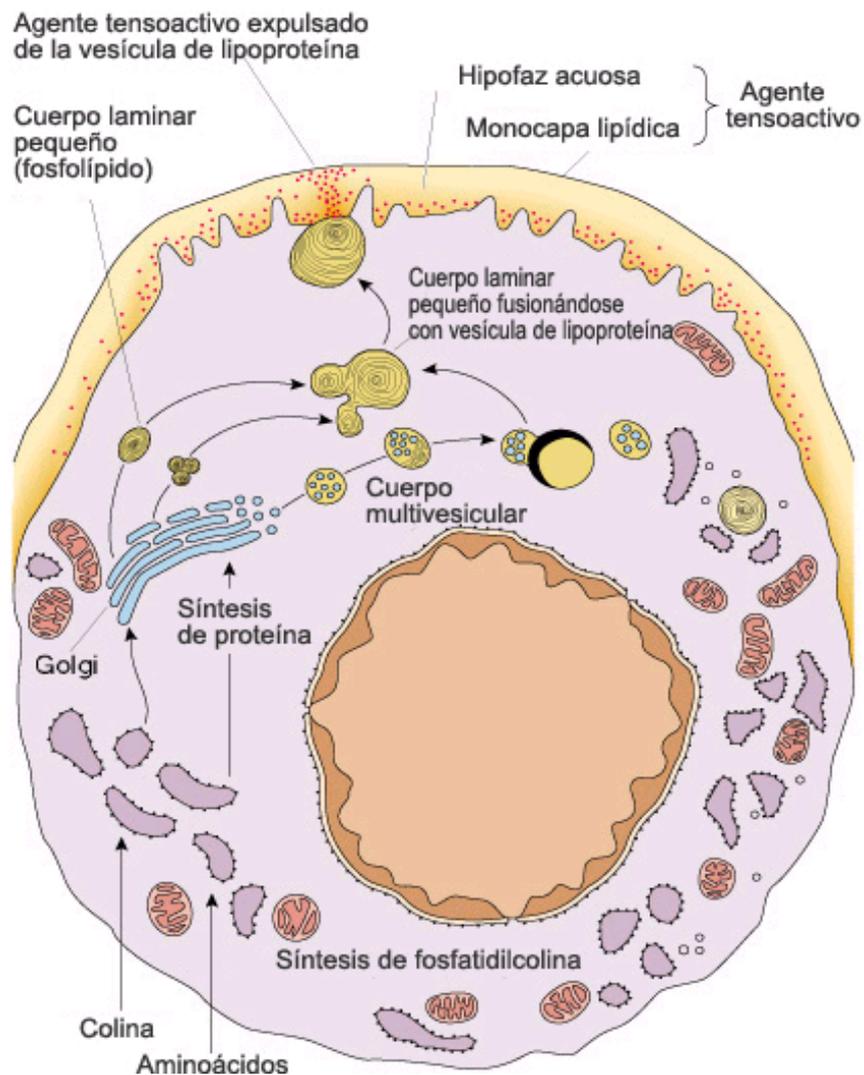


- 13 célula epitelial alveolar (neumocito) tipo I
- 14 macrófago alveolar
- 15 célula epitelial alveolar (neumocito) tipo 2
- 16 surfactante

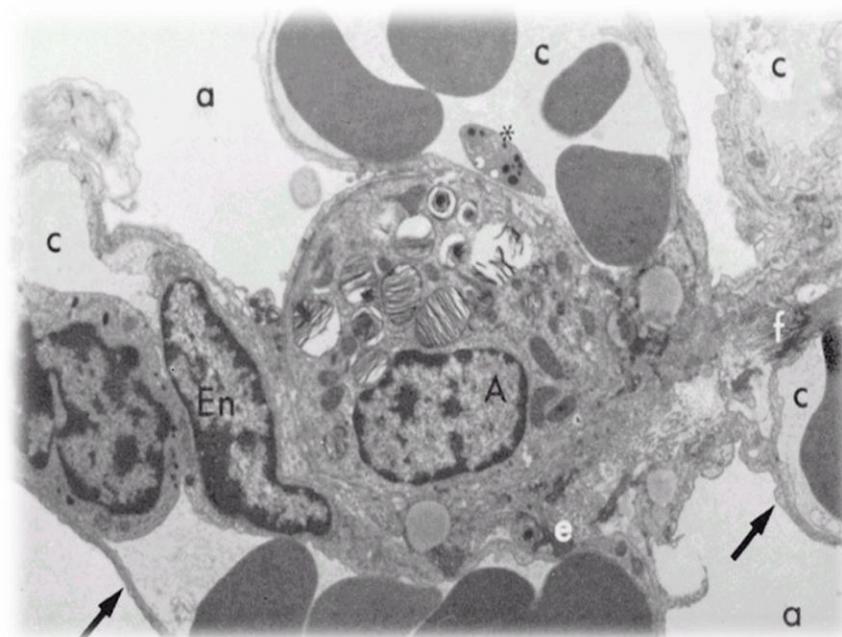
**Esquema de la vía aérea con su respectivo epitelio regional**

# SURFACTANTE

## FACTOR TENSOACTIVO



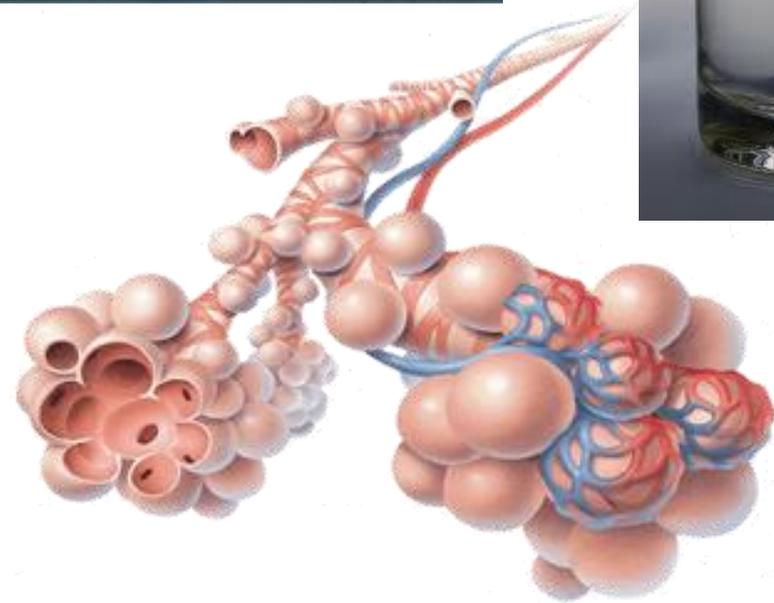
Tienen receptores B adrenérgicos que influye en la síntesis de surfactante y son modulados por glucocorticoides



Disminuye la Tensión superficial  
Aparecen en la semana 26 DG

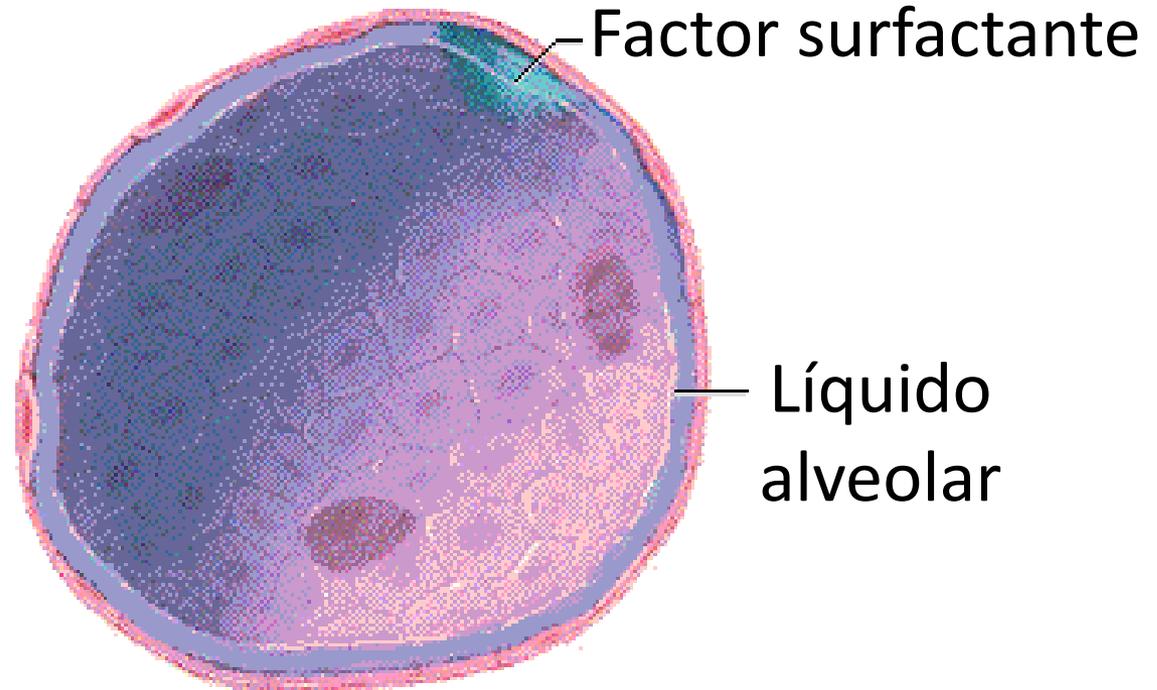
# DESARROLLO PULMONAR

## TENSIÓN SUPERFICIAL



Propiedad física determinada por las fuerzas de cohesión en la interfaz de moléculas de líquidos y gases

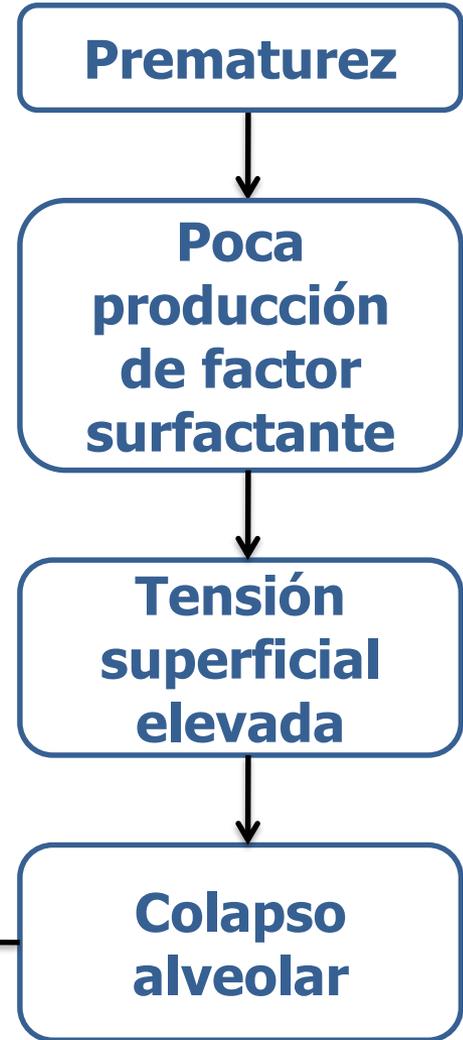
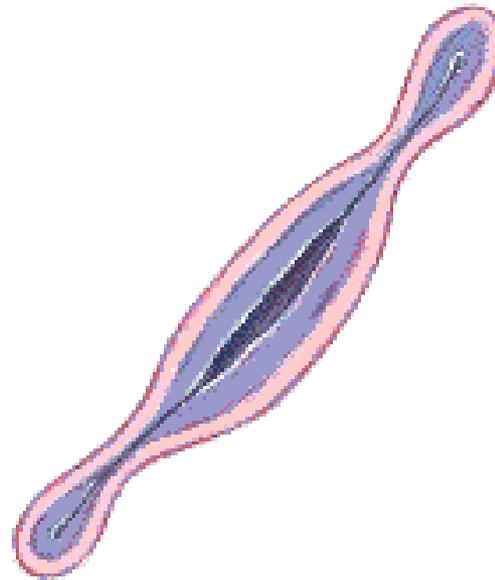
# SURFACTANTE NORMALMENTE...



¿Qué ocurre en los alveolos del recién nacido pretérmino (RNPT)?

# SURFACTANTE

## FACTOR TENSOACTIVO



Síndrome de Dificultad Respiratoria del Recién Nacido tipo 1  
(Enfermedad por Membranas Hialinas)

## SDR TIPO 1

### EPIDEMIOLOGÍA

- Incidencia en relación a la edad gestacional:
- 60-80% en menores de 28 semanas
- 15-30% entre 32 y 36 semanas
- 5% en RN de 37 semanas o más

Asociado a asfixia intra-uterina prolongada por sufrimiento fetal o parto prolongado

- 20% de mortalidad neonatal

## PRUEBA DE MADUREZ PULMONAR FETAL

Relación lecitina/esfingomielina en líquido amniótico:

- 2:1 Indica madurez del factor surfactante
- < a 1.5: 1 Indica un mayor riesgo de desarrollar Síndrome de Dificultad respiratoria

## **Aceleran la maduración pulmonar:**

- Modulan la síntesis de lecitina y proteínas del surfactante
- Provocan la inducción de los receptores beta adrenérgicos de los neumocitos tipo II
- Modifican el parénquima pulmonar y disminuyen el edema
- Producen maduración de los sistemas antioxidantes

## Otras Hormonas Involucradas en el Desarrollo Pulmonar

### Hormonas Tiroideas

Inducen y aumentan la producción y almacenamiento del Surfactante

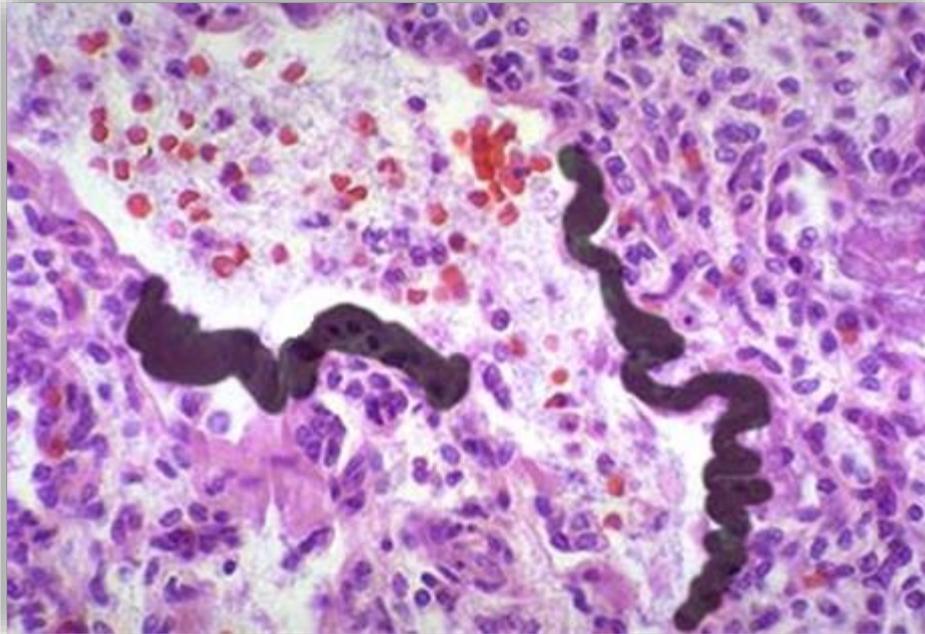
### Insulina

La hiperglucemia y la hiperinsulinemia están relacionadas con el retraso en la maduración pulmonar, como resultado del bloqueo por la insulina de la acción del cortisol sobre el factor fibroblasto/neumocito.

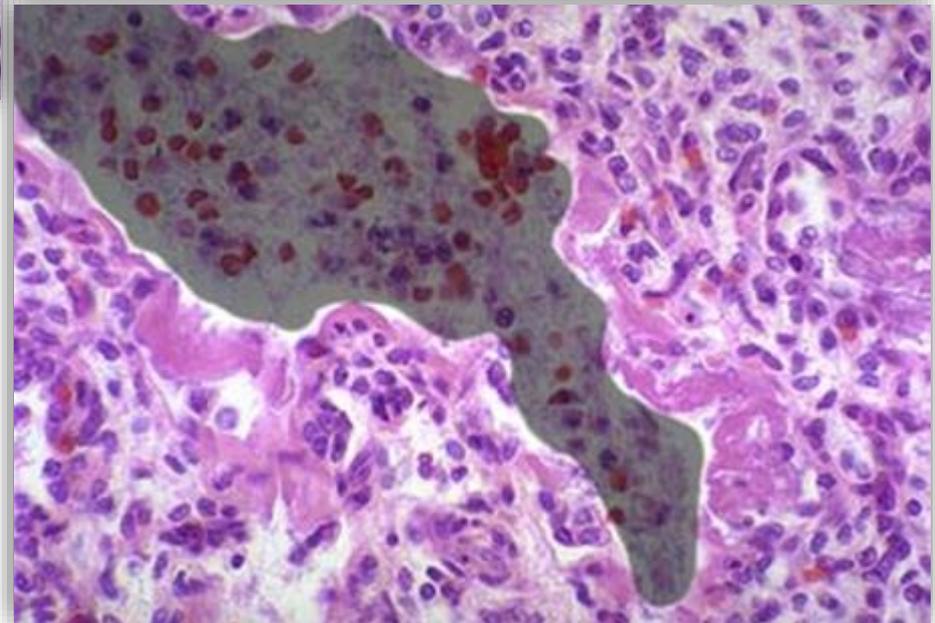
### Andrógenos

Contribuyen a la síntesis proteica, al crecimiento y maduración de muchos órganos

# MEMBRANA HIALINA



- Dada por la lesión epitelial
- Hipoxia y acidosis respiratoria
- Los contenidos del exudado del plasma
- Aparecen a las 3 horas del nacimiento





## CASO CLÍNICO

## REFERENCIAS



- American Academy of Pediatrics - AHA. **Manual de Reanimación Neonatal**. 5ª edición, 2006; p. 1-32.
  
- Behrman, *et al.* **Nelson. Tratado de Pediatría**. 17ª edición, Editorial Elsevier Saunders, Madrid, 2004; pp.
  
- Carlson, B. **Embriología Humana y Biología del desarrollo**. 4ª edición, Editorial Elsevier Mosby, Barcelona, 2009; pp. 384-390.
  
- Moore, K. - Persaud, T. **Embriología Clínica**. 8ª edición, Editorial Elsevier Saunders, Barcelona, 2008; pp. 202-207.
  
- Sadler, T. - Langman. **Embriología Médica**. 11ª edición, Editorial Lippincott Williams & Wilkins, 2009; pp. 203-207.

# CASO CLÍNICO

## VALORACIÓN DE APGAR

ACRÓNIMO	VALORAMOS	PUNTAJE		
		0	1	2
<b>A</b> pariencia	Coloración	Cianosis central Palidez	Acrocianosis	Sonrosado
<b>P</b> ulso	Frecuencia Cardíaca	Ausente	Menor de 100	Mayor de 100
<b>G</b> estos	Irritabilidad Refleja	No responde	Quejido	Llanto activo
<b>A</b> ctitud	Tono Muscular	Flácido	Leve flexión de extremidades	Movimiento activo
<b>R</b> espiración	Esfuerzo Respiratorio	Ausente	Llanto débil	Bueno, activo



## CASO CLÍNICO

### VALORACIÓN DE APGAR

- El puntaje de Apgar debe ser asignado al minuto y a los cinco minutos después del nacimiento.
- Deben sumarse las puntuaciones de los 5 signos. 10 indica condiciones óptimas; entre 0 y 3 la necesidad de reanimación inmediata
- Cuando el puntaje a los cinco minutos es menor de 7, deben asignarse puntajes adicionales cada 5 minutos hasta los 20 minutos.

**VOLVER AL  
CASO**

# VALORACIÓN RESPIRATORIA

## SILVERMAN-ANDERSON

VALORAMOS	PUNTAJE		
	0	1	2
<b>Movimientos de tórax y abdomen</b>	Normales. Rítmicos y regulares	Tórax fijo, abdomen en movimiento	Disociación toracoabdominal (balanceo)
<b>Tiraje</b>	Ausente	Leve. Intercostal	Intenso. Intercostal, supra e infraesternal
<b>Retracción xifoidea</b>	Ausente	Discreto, leve	Intensa
<b>Aleteo nasal</b>	Ausente	Discreto, leve	Intenso
<b>Quejido respiratorio</b>	Ausente	Leve e inconstante. Se ausculta con estetoscopio	Intenso y constante. Se ausculta a distancia.

Signos clínicos	0 puntos	1 punto	2 puntos
Aleteo nasal	 Ausente	 Mínima	 Marcada
Quejido espiratorio	 Ausente	 Audible con el estetoscopio	 Audible
Tiraje intercostal	 Ausente	 Apenas visible	 Marcada
Retracción esternal	 Sin retracción	 Apenas visibles	 Marcada
Disociación toracoabdominal	 Sincronizado	 Retraso en inspiración	 Bamboleo



## CASO CLÍNICO

### SILVERMAN-ANDERSON

Es un test que se utiliza mucho para la valoración de la dificultad respiratoria en neonatología.

PUNTUACIÓN	
1-2	Dificultad respiratoria leve
3-4	Dificultad respiratoria moderada
≥ 5	Dificultad respiratoria severa
> 7	Sugiere asistir la ventilación del paciente

**VOLVER AL  
CASO**