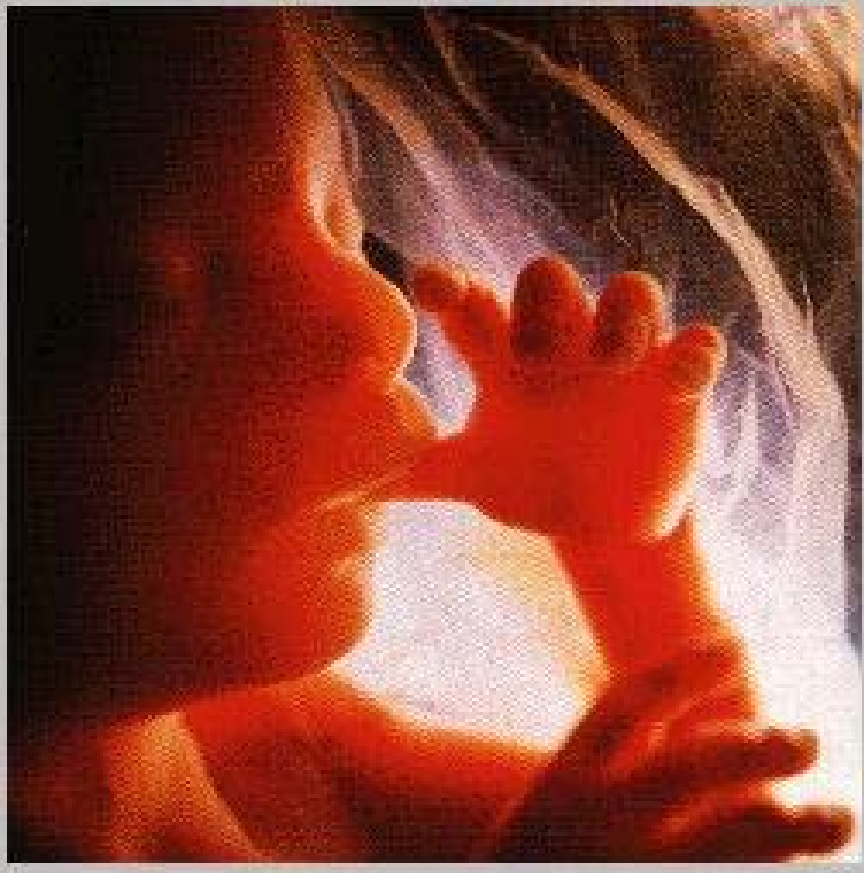


Adaptación Cardiorespiratoria al Nacimiento

R.E. Alvaro, MD, FAAP

**Jefe de Neonatología
St. Boniface General Hospital
Profesor de Pediatría
Universidad de Manitoba, Canada**

**¿Como llegamos
de ésto...**



...a ésto?



Adaptación Cardiorespiratoria al Nacimiento (Bosquejo)

● Adaptación Pulmonar

- **Secreción del líquido pulmonar**
- **Reabsorción del líquido pulmonar**

● Adaptación Respiratoria

● Adaptación Circulatoria

- **Circulación fetal**
- **Circulación postnatal**

Adaptación Cardiorespiratoria al Nacimiento

● Historia:

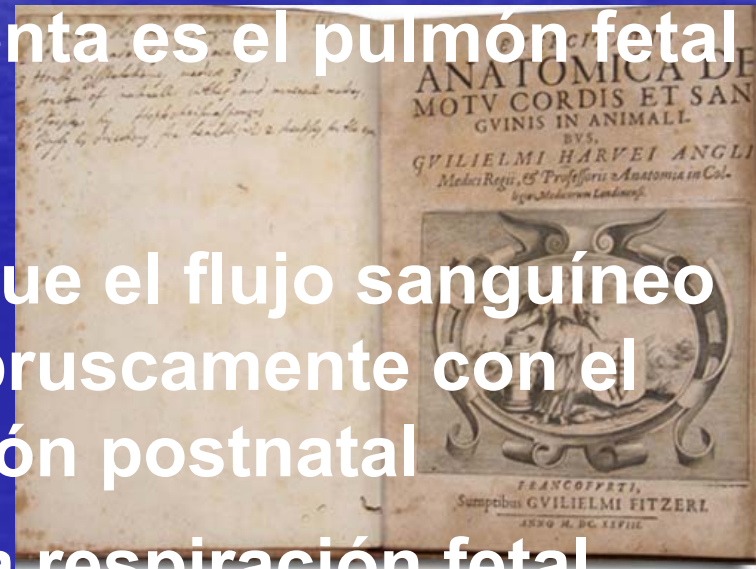
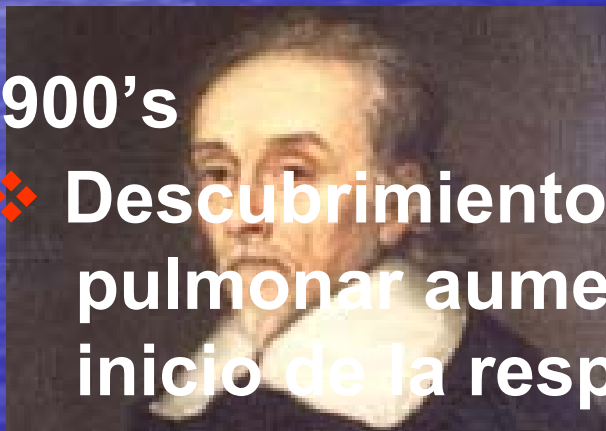
➤ 1628 - Harvey W. - Primera descripción detallada de la circulación fetal en mamíferos

➤ 1876 – Zweifel P - Primera descripción categórica de que la placenta es el pulmón fetal

➤ 1900's

❖ Descubrimiento de que el flujo sanguíneo pulmonar aumenta bruscamente con el inicio de la respiración postnatal

❖ Descubrimiento de la respiración fetal



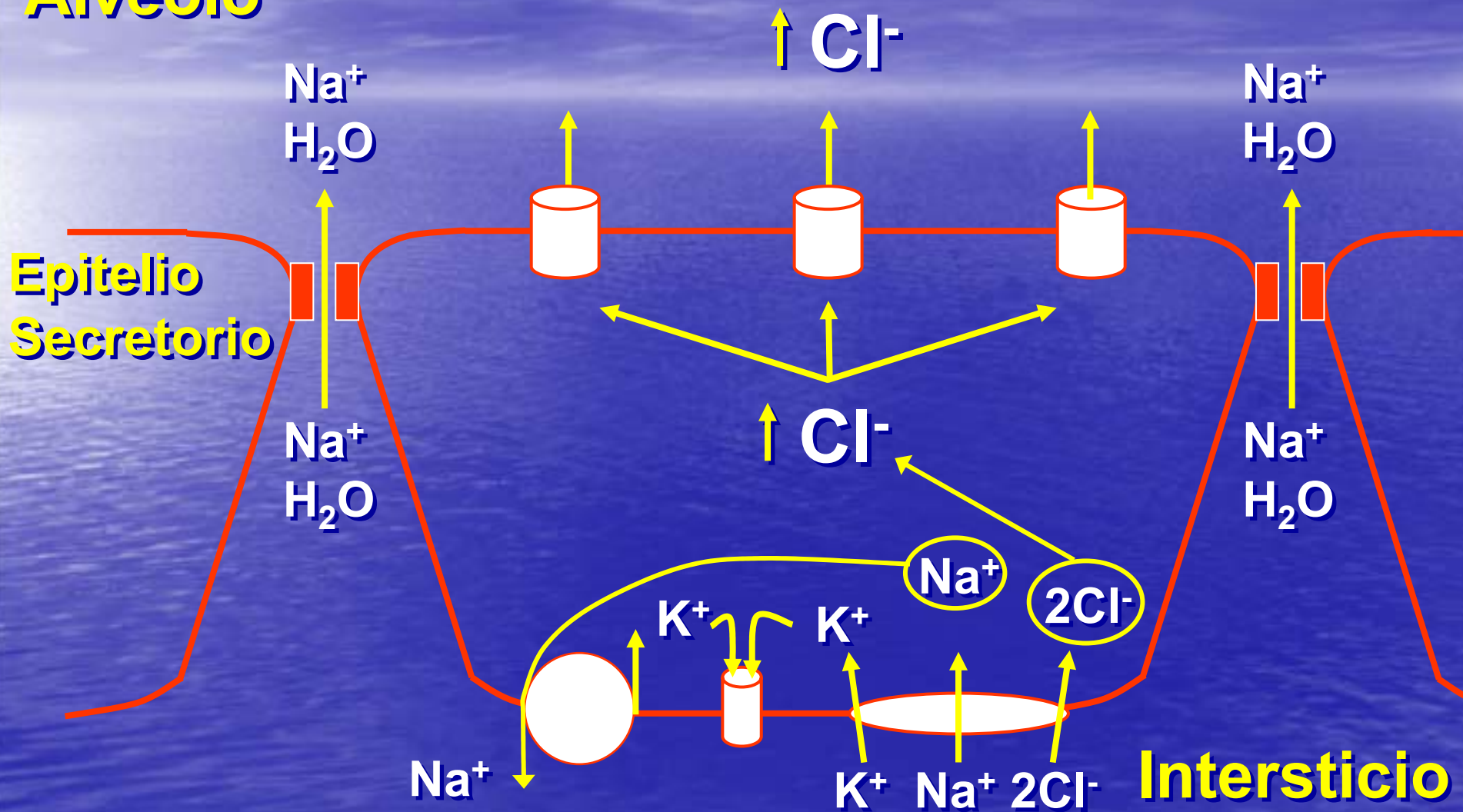
Adaptación Pulmonar

● **Secreción del Líquido Pulmonar Fetal**

- **Esencial para el desarrollo y el crecimiento pulmonar**
- **Producido en forma activa por el epitelio alveolar y su composición es diferente a la del plasma y a la del líquido amniótico**
- **Proviene de la circulación pulmonar y su producción depende principalmente del movimiento transepitelial del cloro**
- **Su tasa de producción es ~ 5 ml/kg/hr y su volumen total a término es ~ 30 ml/kg/hr**

Secreción del Líquido Pulmonar Fetal

Alvéolo



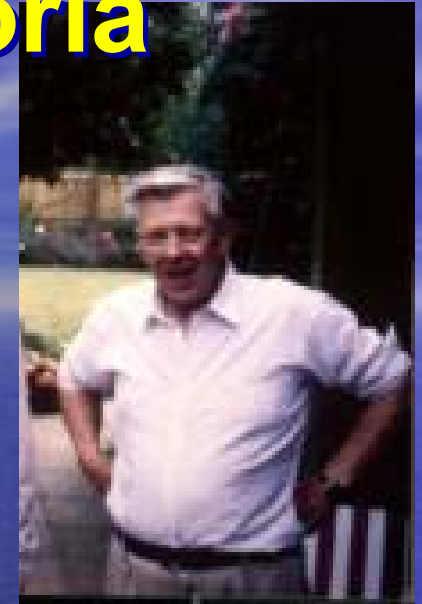
Adaptación Pulmonar

- **Reabsorción del Líquido Pulmonar Fetal**
 - Esencial para la transición a la ventilación pulmonar
 - Mas del 75% es reabsorbido antes y durante el trabajo de parto a traves del cambio de la secreción de cloro por la reabsorción de sodio
 - Una pequeña cantidad es exprimida de los pulmones durante el parto vaginal y el resto reabsorbido despues del nacimiento a traves de la expansión pulmonar y el drenaje linfático
 - La reabsorción se completa, normalmente, alrededor de la seis horas de vida

Adaptación Respiratoria

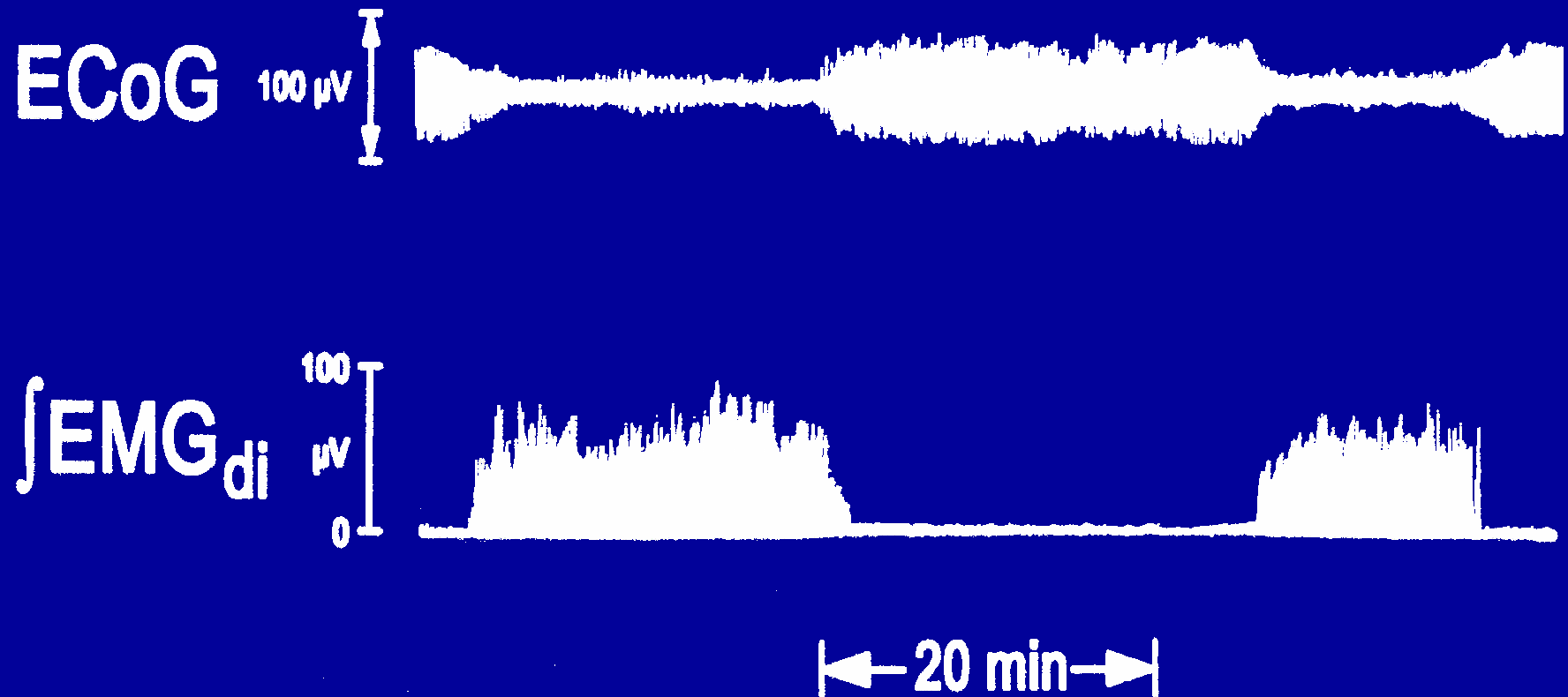
Dawes G et al (J. Physiol 1972)

- “El feto presenta respiratorios rápidos e irregulares hasta en un 40% del tiempo”
- “Estos movimientos respiratorios fetales son independientes de los niveles de gases sanguíneos”
- “La respiración fetal esta asociada con el sueño REM”



Adaptación Respiratoria

● Respiración Fetal Normal



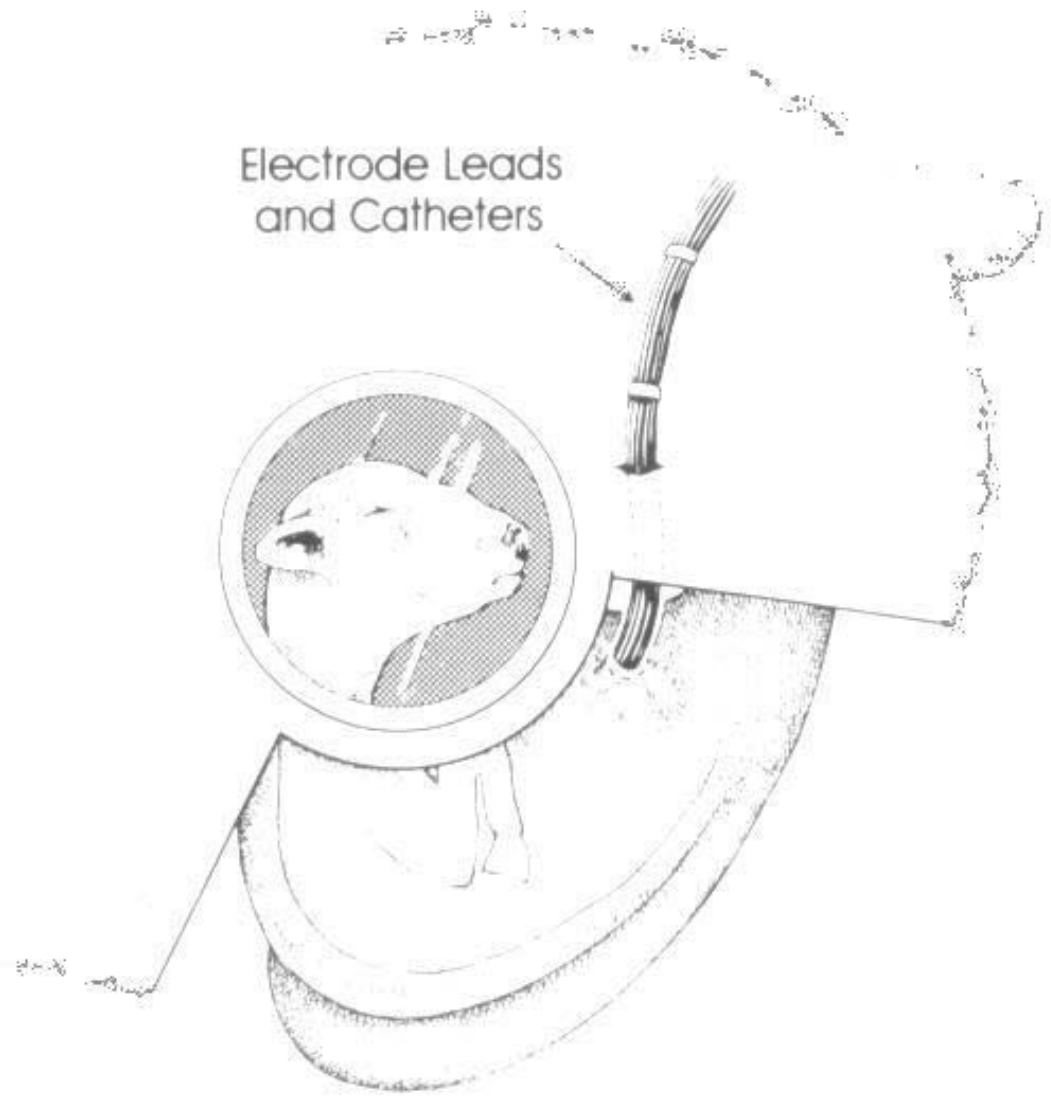
Adaptación Respiratoria

¿Porqué la respiración se transforma en continua al nacimiento?

O

¿Porqué la respiración fetal es irregular y se observa solamente durante el sueño REM?

Electrode Leads
and Catheters







Modulación de la Respiración Fetal

1. Expansión Pulmonar

- Cuando no se acompaña de cambios en los gases sanguíneos, no modifica la respiración fetal

2. Hypoxemia

- Elimina la respiración fetal y disminuye los movimientos fetales
- Disminuye la cantidad de sueño REM

Modulación de la Respiración Fetal

3. Hyperoxemia

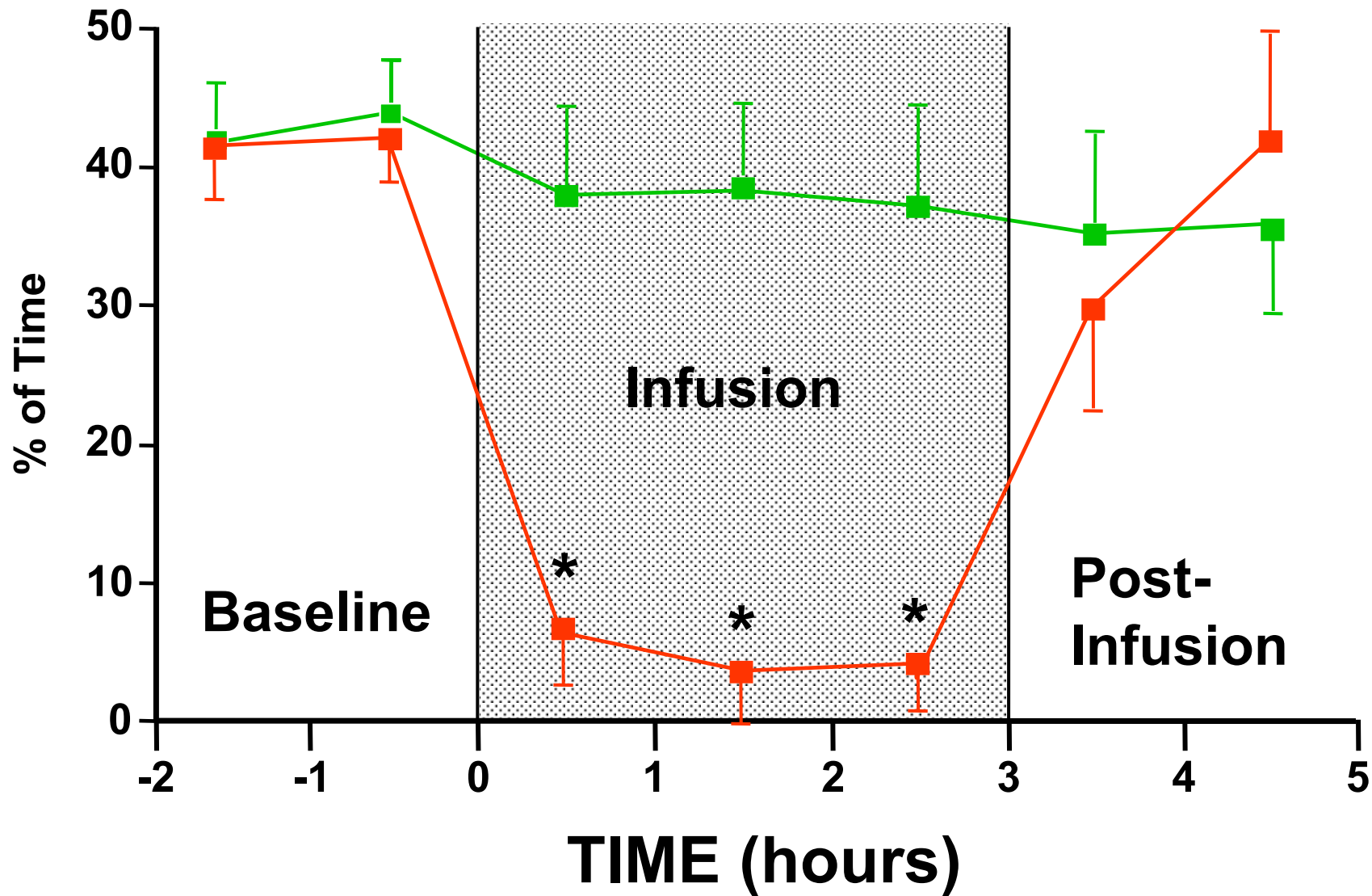
- Aumenta la respiración fetal e induce respiración continua en un 30% de los casos

4. Oclusión del cordón umbilical

- Aumenta la intensidad de la respiración inducida por la hyperoxemia
- Induce respiración continua y despierta al feto si se acompaña de un pequeño aumento de la PO_2 arterial
- Esta respiración continua cesa a los pocos minutos de descomprimir el cordón umbilical

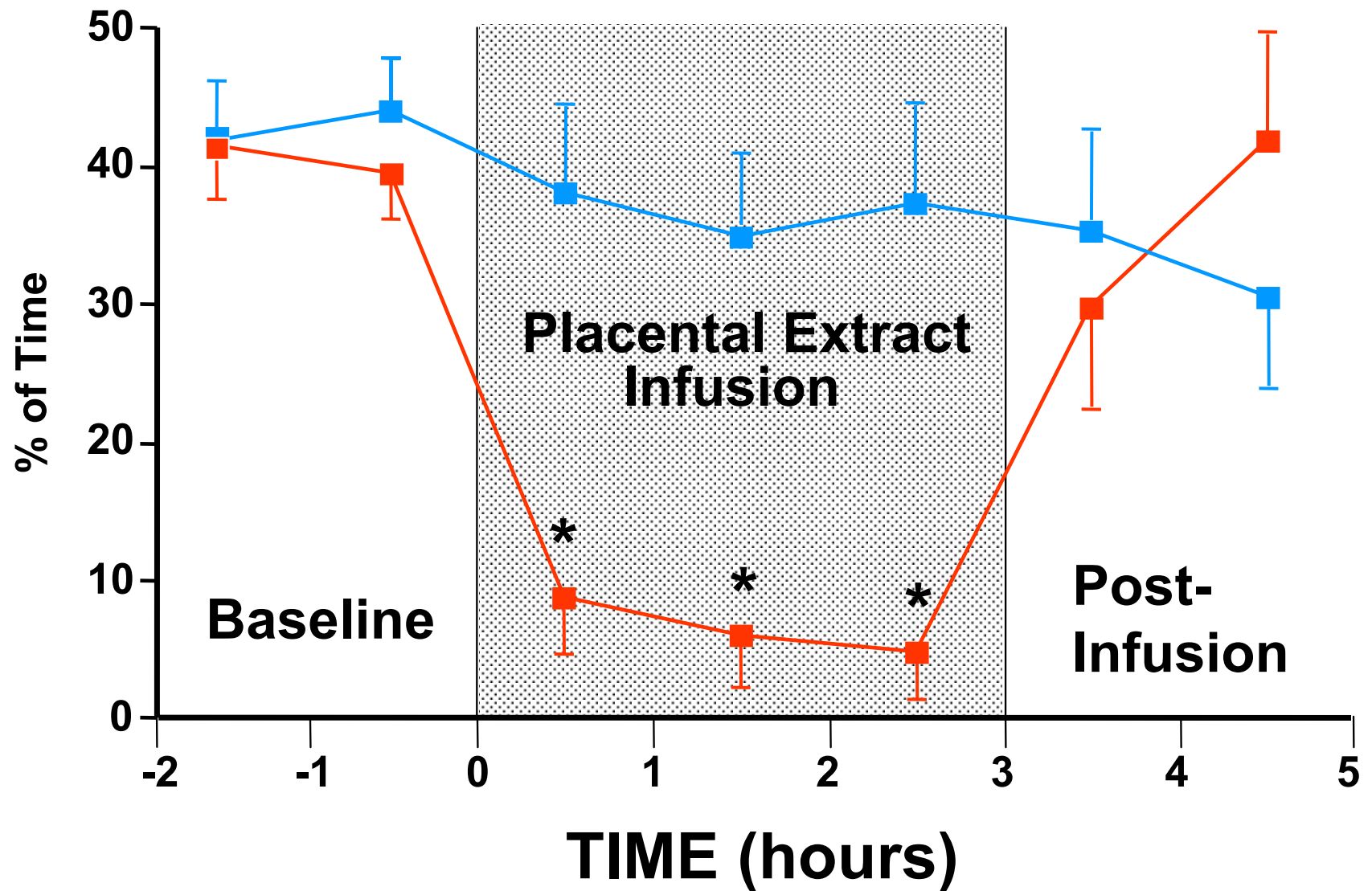
Control Infusion **Placental Extract Infusion**

Fetal Breathing Movements



Regular Placental Extract **Indomethacin/ASA Placental Extract**

Fetal Breathing Movements



Respiración Continua al Nacimiento

- Muchos estímulos como la luz, el sonido, el aire, la gravedad, la temperatura y el tacto, interactúan para desencadenar la primera inspiración forzosa
- Los cambios fisiológicos responsables del establecimiento de la respiración continua al nacimiento son probablemente:
 - La eliminación de las prostaglandinas placentarias
 - El aumento de la PO_2 arterial

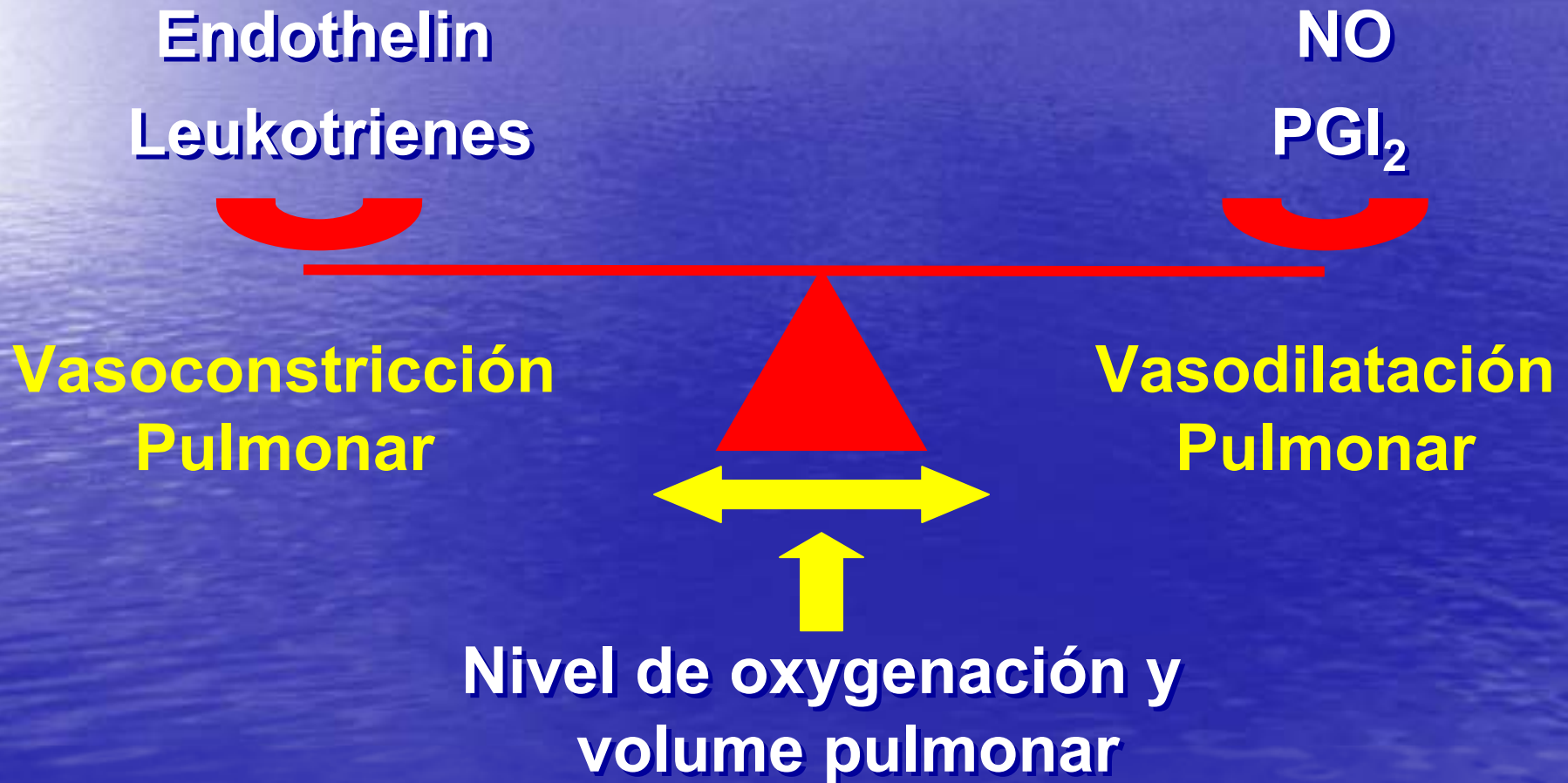
Adaptación Circulatoria

● Circulación Fetal

- 1. Flujo sanguíneo pulmonar bajo debido a una alta resistencia vascular pulmonar**
- 2. Resistencia vascular sistémica relativamente baja debido a la placenta**
- 3. Desvíos (shunts) de derecha a izquierda a través del forámen oval y el ductus arterioso**

Adaptación Circulatoria

● Regulación del flujo sanguíneo pulmonar



Placenta



Pulmón

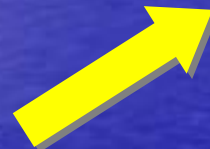
1. Comienzo de la ventilación



2. Aumento de la PO₂



3. Eliminación de la placenta



↓ RVP

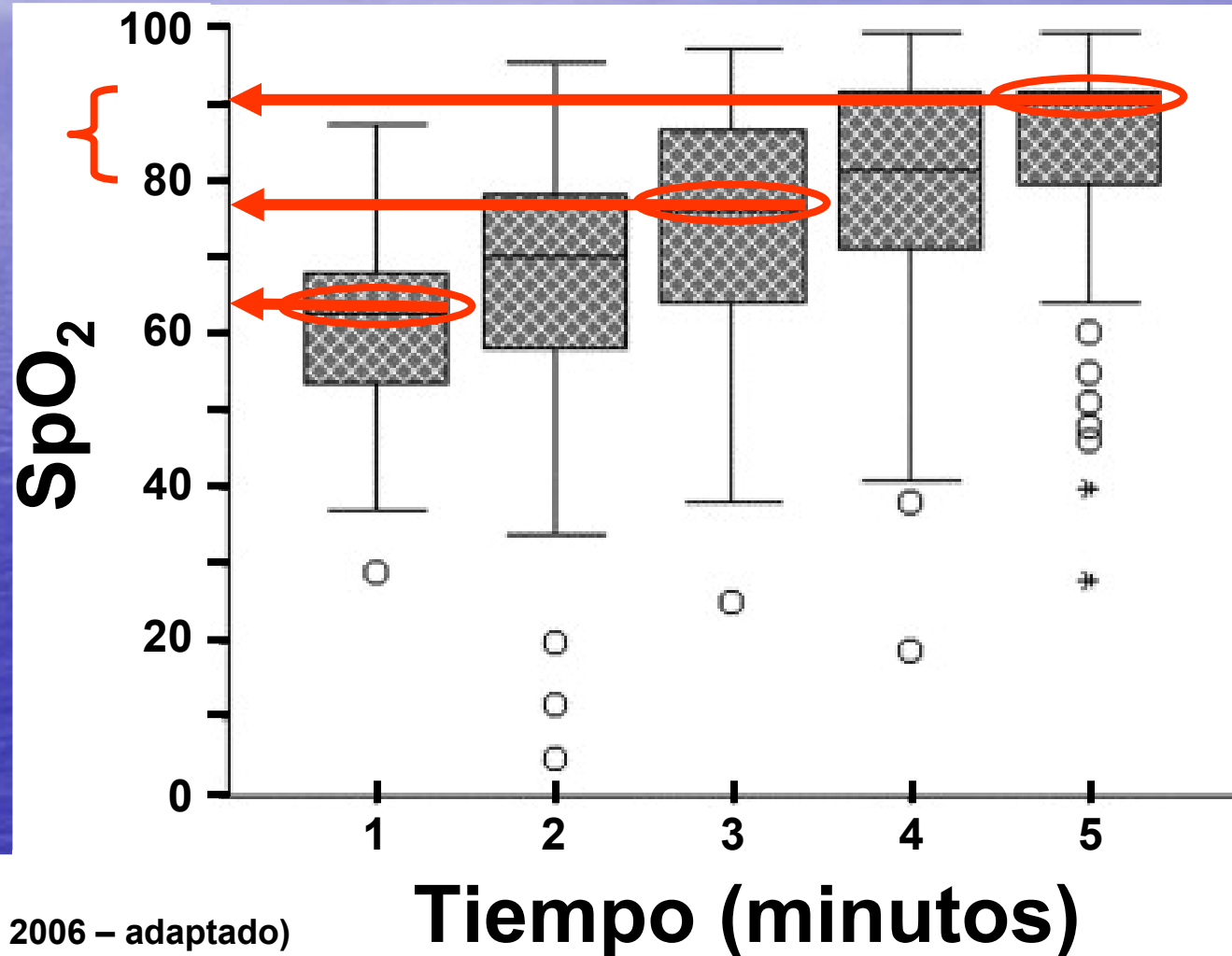
↑ RVS



Cierre de los canales vasculares fetales (DV, FO, DA)

Ayudando a la Adaptación

● Oxigenación



Ayudando a la Adaptación

● Ventilación

1. El uso de PEEP disminuye el daño pulmonar y mejora los volúmenes pulmonares
2. En prematuros pequeños, el uso de NCPAP temprano disminuiría la incidencia de intubación y la necesidades de surfactante



¡Muchas Gracias!

Ayudando a la Adaptación

● Oxigenación

1. En la mayoría de los recién nacidos la oxigenación mejora con una adecuada ventilación en aire ambiente
2. La mayoría de los recién nacidos NO necesitan oxígeno extra en los primeros minutos de vida
3. La FiO_2 debería ajustarse de acuerdo a la SpO_2 preductal teniendo en cuenta los valores normales en los primeros minutos de vida