

ENFERMEDAD POR DEFICIT DE SURFACTANTE

Dra. Marietta Oyanader
Becada 2º año USS
USS - Hospital Pto Montt
2013



DEFINICIÓN

- Conocida también como enfermedad de membrana hialina por su descripción anatomopatológica en que se describen membranas hialinas (fibrina y restos celulares) cubriendo los alvéolos de prematuros fallecidos por esta causa.
- Es un cuadro de distress respiratorio grave propio de la edad neonatal, particularmente del RNPT.
- Casi exclusivo en menores de 35 semanas

Epidemiología

- Incidencia 5 – 10% RNPT
- En menores de 1500 gr : 50%
- Según semanas
 - 28 sem EG : 80 – 90%
 - 30 – 32 sem EG : 15 – 25%
 - Mayor 34 sem EG: menos del 5%

FISIOPATOLOGIA

- La enfermedad resulta de una ausencia o déficit de surfactante pulmonar.
- Responsable de la estabilidad distal del alvéolo a volúmenes pulmonares bajos al final de la espiración, gracias a su capacidad de reducir la tensión superficial en ellos. Cuando existe déficit de surfactante, el recién nacido es incapaz de generar el aumento de la presión inspiratoria requerido para insuflar las unidades alveolares, lo que resulta en el desarrollo de atelectasia progresiva.

SURFACTANTE

- Comienza su producción a partir de las 24 semanas y en general esta presente en suficiente en los pulmones a partir de las 36 sem.
- Es una mezcla de lípidos y proteínas y sintetizado por los neumocitos tipo II, almacenado en los cuerpos lamelares y secretado en los alvéolos.
- Su síntesis depende en parte de pH, temperatura y perfusión normales. La asfixia, la hipoxemia, la hipotensión y el enfriamiento pueden suprimirla.

FISIOPATOLOGIA

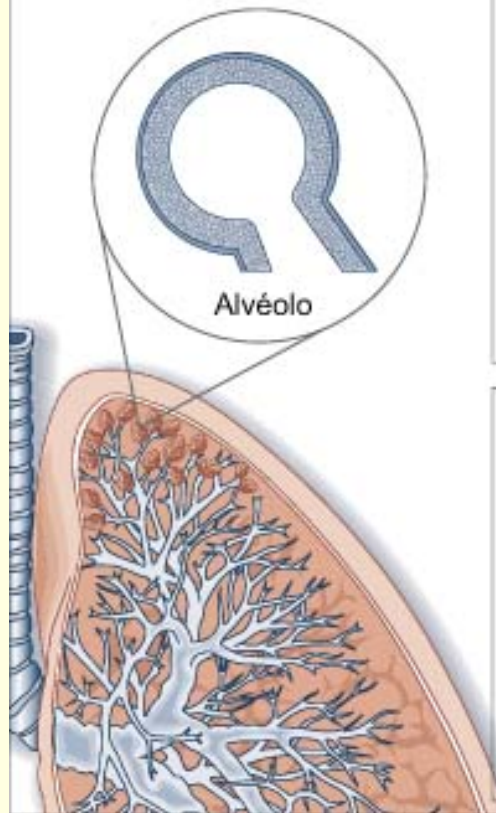
■ **Tensión Superficial**

- Propiedad de la superficie de un líquido que le permite resistir una fuerza externa.
- En la mayor parte del líquido, las moléculas son empujadas equitativamente en todas las direcciones pero en la superficie, no habiendo más moléculas del líquido, estas moléculas son empujadas hacia el interior, forzando a la superficie del líquido a contraerse a una mínima área

SURFACTANTE

·El papel del surfactante

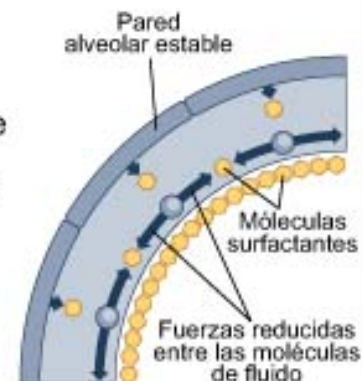
Casi siempre, tus pulmones se mantienen inflados gracias a un fluido llamado surfactante, producido por células especializadas y compuesto por proteínas de grasa. Además, se cree que juega un rol importante en la prevención de las infecciones pulmonares.



·**Sin surfactante**
los alvéolos están recubiertos de un líquido acuoso, pero como las moléculas que lo componen se cohesionan, las paredes alveolares se arrastran hacia dentro y pueden llegar a colapsarse.



·**Con surfactante**
Ciertas células de la pared alveolar segregan moléculas de surfactante, las que reducen la cohesión al pasar entre el fluido. Así, los alvéolos permanecen inflados para permitir el paso del aire.



Tensión superficial

La interacción de las partículas en la superficie del agua, hace que esta se presente como una verdadera cama elástica. Incluso soporta el peso de un insecto pequeño. Este efecto se llama tensión superficial.

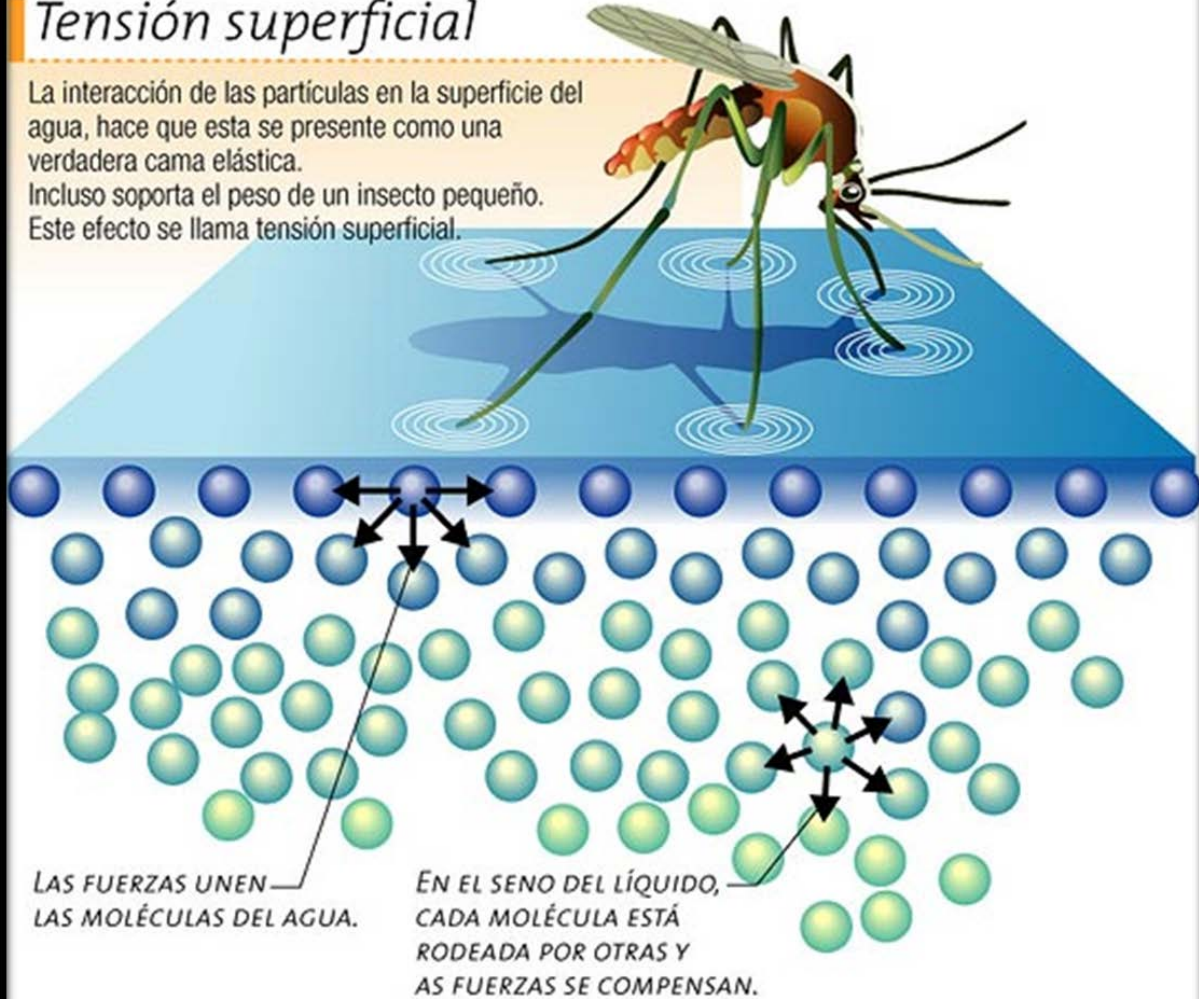
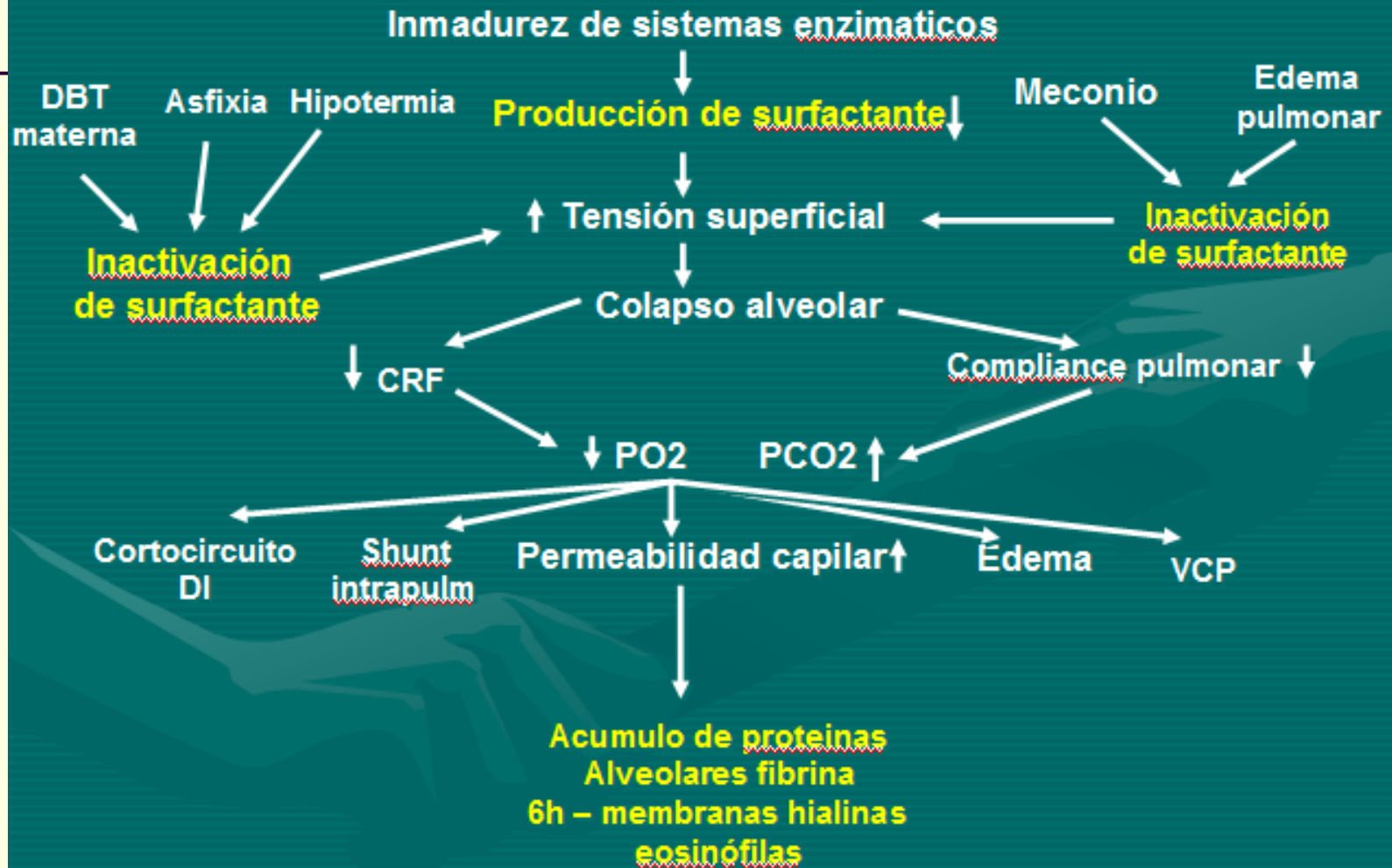


Figura 14. Tensión superficial.

FISIOLOGÍA



FISIOPATOLOGIA

- Alteraciones funcionales características
 - Disminución de la CRF, con una alteración de la V/Q
 - Disminución de la distensibilidad pulmonar, lo que provoca fatiga muscular

DIAGNÓSTICO: Clínico

- Dificultad respiratoria progresiva de aparición precoz, habitualmente en las primeras 6 hrs de vida.
 - **Quejido:** esfuerzo compensatorio para prevenir el colapso alveolar al final de la espiración.
 - **Aleteo nasal:** para disminuir resistencia VA
 - **Retracción:** por disminución de la compliance.
 - **Taquipnea:** para acortar el tiempo espiratorio y y reducir la pérdida de volumen pulmonar.
 - **Cianosis**
 - MP disminuido
 - Diámetro AP del tórax está disminuido
 - Respiración paradojal



DIAGNÓSTICO: Laboratorio

- **Prenatal:** estudio de madurez pulmonar fetal
 - Test de Clements
 - Positivo: Madurez pulmonar
 - Negativo: No madurez
 - Valor predictivo + alto 99% - 100%
 - Valor predictivo – bajo 60%
 - $L/E > 2$ en diabetes materna mayor a 3,5
 - Valor predictivo + alto 97%
 - Valor predictivo – bajo 67% - 70%

DIAGNÓSTICO: Laboratorio

- **Prenatal:** estudio de madurez pulmonar fetal
 - Fosfatidilglicerol ≥ 2 μmol por litro
 - Valor predictivo + alto 97%
 - Valor predictivo – bajo 50% - 60%
 - Polarización fluorescente
 - Permite la medición en LA de los mg de surfactante (fosfolípidos) por gramo de albúmina.
 - FF/albúmina mayor o iguales a 60 pulmón maduro
 - Determinación de proteínas A y B del surfactante

DIAGNÓSTICO: Laboratorio

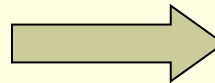
■ Posnatal

- Radiografía: aumento de la densidad pulmonar homogénea (vidrio esmerilado) con imágenes de broncograma aéreo.
- GSA:
 - acidosis metabólica o respiratoria
 - $\text{PaO}_2 < 50\text{-}60$ mmHg con FiO_2 mayores a 0.35

DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO

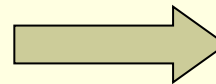
■ Grado 1

- Leve infiltrado
- Silueta cardiaca nítida



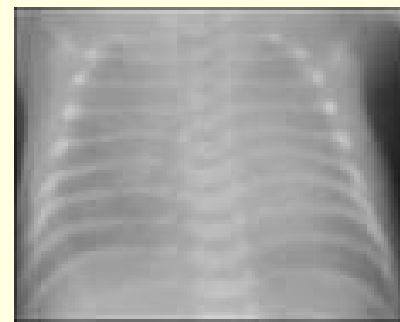
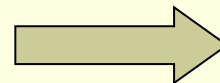
■ Grado 2

- Infiltrado y broncograma más intenso.
- Silueta cardiaca borrosa



■ Grado 3

- Opacidad generalizada
- Broncograma evidente
- No se distingue silueta cardiaca





TRATAMIENTO PRENATAL

- Derivar embarazo de riesgo a centro especializado
- Prevención y manejo de PP
- Determinación de madurez pulmonar fetal y aceleración
- Corticoides antenatal en fetos 24–34sem
 - Betametasona 12mgc/24horas x 2veces im.
 - Dexametasona 6mgc/12horas x 4veces im

TRATAMIENTO NEONATAL

■ **General**

- Ambiente térmico neutral
- Equilibrio Hidroelectrolítico
- Evitar cambios bruscos de volemia y presión
- Equilibrio ácido-base
- Evitar cambios bruscos de osmolaridad
- Sospecha de BNM o infección: cultivos e inicio de ATB

TRATAMIENTO NEONATAL

■ **Medidas específicas: surfactante**

■ **Survanta**

- Menores de 1000 grs: 4 ml
- Mayores de 1000 grs: 4ml/kg
- Técnica INSURE
- 2 dosis en la mayoría de los casos, puede ser hasta 4. Repetir si:
 - FiO₂ mayor a 30%
 - PMVA mayor a 7

TRATAMIENTO SURFACTANTE

■ Profiláctico

- Administrado en sala de partos
- Desde antes del inicio de la ventilación hasta los 20 minutos desde el nacimiento
- En RN con alto riesgo de desarrollar EDS:
<30semanas de EG
- <30sem: uso profiláctico mejora sobrevida comparado con administración una vez que la EDS se manifiesta

TRATAMIENTO SURFACTANTE

■ **Rescate Precoz**

- Administrado dentro de las 2 primeras horas del nacimiento, en RN intubados por dificultad respiratoria.
- Disminuye incidencia de neumotórax, enfisema intersticial, enfermedad pulmonar crónica y mortalidad neonatal, comparado con el uso una vez que se manifiesta la EDS

TRATAMIENTO: SURFACTANTE

■ **Selectivo**

- En RNPT con EDS establecida:
 - Pacientes en CPAP o VMI, con progresión clínica de la enfermedad
 - Aumentos de $FiO_2 > 0,40$
 - Progresión radiológica

APOYO VENTILATORIO

- Apoyo mínimo necesario para mantener:
 - P_aO_2 50 – 70%
 - P_aCO_2 45 – 55% Hipercapnea permisiva 60%
 - pH 7.25 – 7.35
 - $SatO_2$: 91 – 95%

APOYO VENTILATORIO

■ CPAP :

- Para mejorar el reclutamiento alveolar se recomienda ventilación con PEEP en la sala de partos y traslado, iniciar CPAP precoz, evitando así el colapso alveolar.
- Se inicia con PEEP 4-6 cm H₂O FiO₂ 40%
- Se incrementa gradualmente
- Se pasa a VM. si PEEP > 8 y FiO₂ > 60%
- Debe contarse con SOG

Pannel A

Détresse
respiratoire modérée



+ O₂
sous Hood



Détresse
respiratoire sévère



+ VMC
+ Surfactant



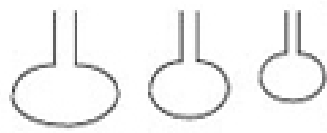
Amélioration de la fonction
pulmonaire mais :

- inhomogénéité de ventilation
- inhomogénéité de répartition
du surfactant

Temps

Pannel B

Détresse
respiratoire modérée



Naissance



+ CPAP
à la naissance



+ Surfactant
+ CPAP



Meilleure :

- homogénéité de ventilation
- homogénéité de répartition
du surfactant

Temps

APOYO VENTILATORIO

■ Ventilación Mecánica

- RN < 1500 g con requerimientos > 40% en primeras 24 horas
- Fracaso de CPAP
 - FiO₂ mayor a 60% con PEEP mayor a 8
- Acidosis respiratoria PaCO₂ > 60 mm Hg en las primeras 48 horas, pH < 7.2
- Apneas
- No hay evidencia de que un modo sea mejor que otro.
- Ventilación de rescate: Alta frecuencia.

SURFACTANTE

Fosfolípidos	70 – 80 %
Fosfatidil colina	60 % (dis. Tensión sup. por si sola)
Fosfatidil glicerol	10 %
Fosfatidil inositol	5 %
Esfingomielina	2 %
Colesterol y otros	10 – 15 %
Proteínas Apo A, B, C y D	10 – 15 %

SP-A hidrofílica defensa contra patógenos inhalados
distribución de la monocapa

SP-B hidrofílica defensa contra patógenos inhalados promueve la adsorción de los fosfolípidos e induce la inserción de ellos dentro de la monocapa

SP-C estimula la inserción de los fosfolípidos y puede incrementar la resistencia del surfactante a la inhibición por proteínas séricas y líquido pulmonar.

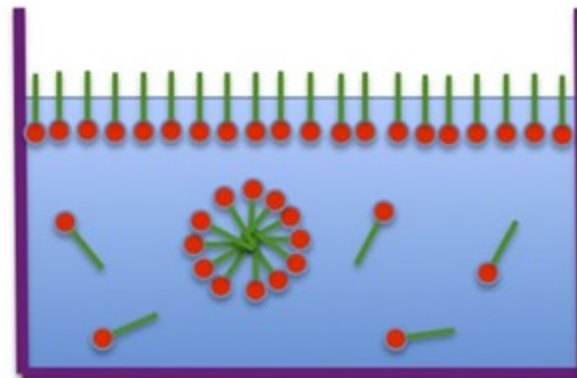
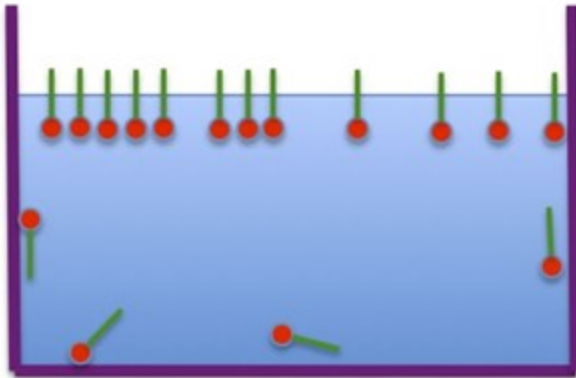
SP-D mejorar la extensión de los fosfolípidos en los espacios aéreos

Surfactant



Hydrophilic part

Hydrophobic part



Efectos pulmonares inmediatos

- Mejoría en la función pulmonar y en la expansión alveolar.
- Rápida mejoría en la oxigenación y disminución en el grado de soporte ventilatorio .
- Aumento en la Capacidad Residual Funcional (CRF)
- Incremento más lento y variable en la distensibilidad pulmonar.
- Disminución en los cortocircuitos ventilación-perfusión pulmonares.

Efectos en la circulación pulmonar

- Se ha reportado una disminución en la presión de la arteria pulmonar y aumento del flujo de la arteria pulmonar.
- Un aumento en la velocidad de flujo ductal desde el circuito sistémico al pulmonar .

Cambios radiológicos

- El tratamiento con surfactante exógeno determina mejoría radiológica de los signos de EMH.
- Puede ser uniforme, en parches o asimétrico.

TIPOS DE SURFACTANTE

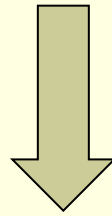
- Naturales: L. A. humano + Apoproteínas A, B, C
- Naturales modificados: apoproteínas B y C
 - Survanta
 - Curosurf
 - Surfactant TA (Surfacten).
 - Calfactant (Infasurf)
- Artificiales: sin apoproteínas
 - Exosurf:
 - Surfaxin } en estudio
 - Venticute }



SURFACTANTE – Uso Adecuado

- Profilactico en menores de 28 sem. O menos de 800 g.
- Rn con diagnóstico de SDR
- Tx. De rescate y precoz.
- Antes de las 2 horas – hasta las 6 h y nunca después de 24 h
- Dosis (en dos posiciones)
 - 4 mL/Kg/do Survanta
 - 5 mL/Kg/do Exosurf
- De 1 a 4 dosis, mejor 2 dosis
- No usar en RN con malformaciones congénitas letales
- EG > 25 sem. PN > 700 g
- Cambios de parámetros oportuna y gradualmente manteniendo PEEP 5-6 mm Hg
- Disminuir PIP, FiO₂ y luego FR.

- Si las necesidades de oxígeno se vuelven a incrementar por encima del 30%
- Empeoran los parámetros ventilatorios con patrón radiológico de síndrome.



Se administran hasta un máximo de 3 dosis de surfactante en las primeras 72 horas de vida.

SURFACTANTE

■ Efectos Benéficos

- ↓ Ruptura alveolar
- ↓ HIV
- En Displasia broncopulmonar no dism, incidencia.
- ↓ Letalidad

■ Efectos Adversos

- Desaturación, Bradicardia
- Mala distribución
- Ruptura alveolar
- Hemorragia pulmonar
- Infecciones.