

Seminario

FISIOTERAPIA RESPIRATORIA PEDIÁTRICA CONCEPTUALIZACIÓN, EPIDEMIOLOGÍA Y DESARROLLO EMBRIONARIO

Docentes: Laura Martínez Fernández

Concepto B-B[®]





Bienvenidos, este fin de semana conoceremos el mundo de la fisioterapia respiratoria

CONCEPTUALIZACIÓN FISIOTERAPIA RESPIRATORIA



CONCEPTUALIZACIÓN

René Laënnec publica en **1819** la primera edición del **tratado de auscultación** e inventa el **estetoscopio de madera** de Laënnec, de esta manera se cambia el **paradigma de la auscultación** directa a una auscultación indirecta.

El hecho importante es que es capaz de unir los sonidos escuchados con las lesiones anatomopatológicas



DÉCADA DE LOS 50

Pulmón de acero creado por Phillip Drinker y Louis Shaw. A lo largo de la década de los 30 será introducido en hospitales → POLIOMIELITIS



DÉCADA DE LOS 60

Drenaje postural y clapping se convierten en el “Gold Standard” de la FR durante muchos años hasta que emerge la Escuela anglosajona Hospital Brompton

- Sistemas PEP: Flutter, cornet, chaleco vibratorio, inspirómetro de volumen

Higiene Bronquial

Técnicas Convencionales:

Drenaje
postural

Percusión
y vibración

Ayudas
para la tos



DÉCADA DE LOS 90

En la concepción francófona de técnicas “**activas**” aparecen las variaciones de flujo y el concepto de ventilación dirigida desarrollada por **Jiménez**

Desarrollo procedimientos en investigación grupos belgas **Guy Postiaux** y **Jean Chevalier** que se instauraron con fuerza a partir de la **1ª Conferencia Consenso de Lyon en 1994** sobre eficacia de las técnicas dirigidas a la higiene bronquial



Jean Chevalier realiza DA en FQ



Guy Postiaux auscultación pulmonar

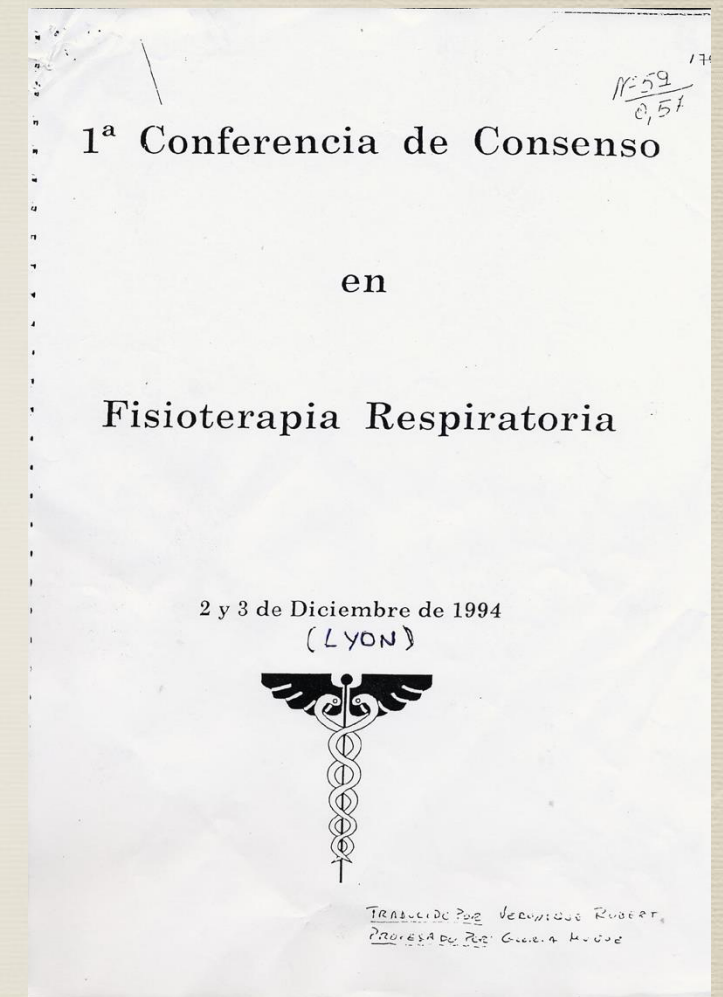


CONFERENCIA CONSENSO DE LYON

- Más de 700 especialistas en Fisioterapia Respiratoria
- Técnicas desobstrucción bronquial
- Escuela franco-belga
- Crítica técnicas: Drenaje postural, clapping, técnicas espiratorias activas, vibraciones, ondas de choque, compresión de gas, técnicas espiratorias forzadas y técnicas espiratorias lentas

TÉCNICAS ACTUALES DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA AIRWAYS CLEARANCE TECHNIQUES

I JORNADA INTERNACIONAL DE FISIOTERAPIA
RESPIRATORIA INSTRUMENTAL EN LYON 2000



CRÍTICA AL DRENAJE POSTURAL

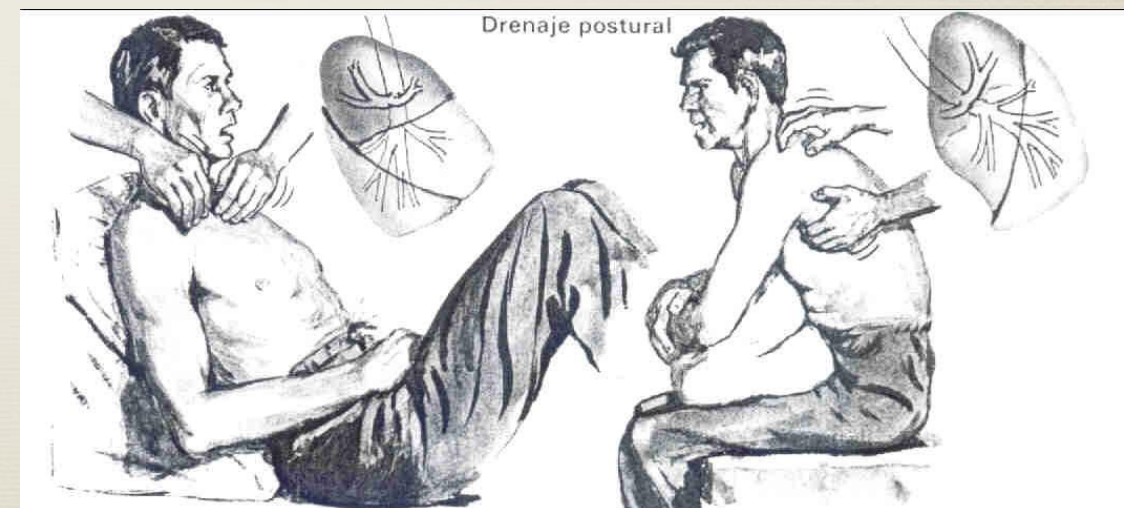
Se abandona el drenaje postural por varios motivos...

Las secreciones no se desplazan a favor de la gravedad

Las secreciones se desplazan por el movimiento de los cilios y los flujos aéreos

La posición de los segmentos pulmonares presenta una variabilidad anatómica

El árbol bronquial modifica su valores angulares en inspiración/ espiración



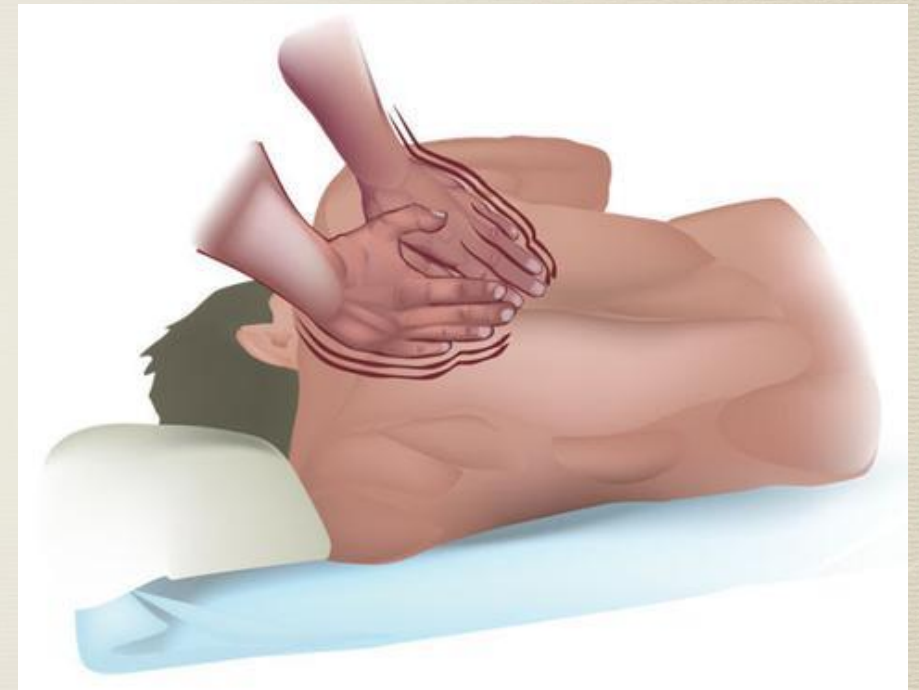
CRÍTICA AL CLAPPING

La oscilación para generar resonancia ciliar es de 25 Hz

La oscilación necesaria para modificar la toxotropía de las secreciones es de 65Hz
(Chanussot, J C, 1994)

Un terapeuta experimentado puede alcanzar con vibraciones los 15-20Hz como máximo

El clapping puede empeorar un cuadro respiratorio con broncoespasmo

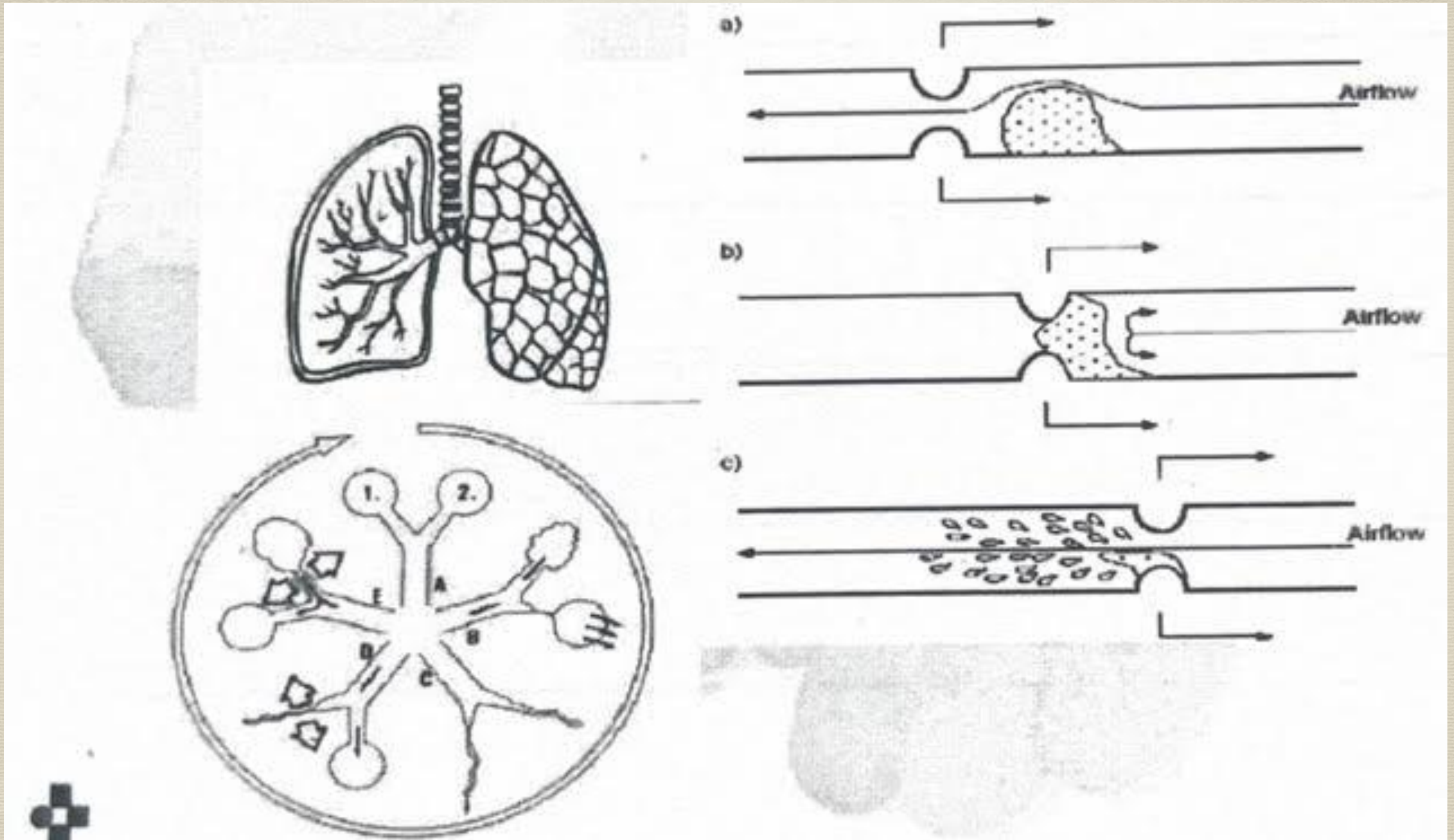


TÉCNICAS DE MODULACIÓN DE FLUJO



EROSIÓN: PRESIÓN, FLUJO. CAUDAL, VELOCIDAD

TÉCNICAS DE MODULACIÓN DE FLUJO



SOCIEDADES DEL ÁMBITO DE LA FISIOTERAPIA RESPIRATORIA

Año 2000 → SEPAR

Definición de la “Fisioterapia Respiratoria”



“Es el arte de aplicar unas técnicas físicas basadas en el conocimiento de la fisiopatología respiratoria, y en la atención psicoemocional del paciente para prevenir, curar o algunas veces, tan solo estabilizar las alteraciones que afectan al sistema torácico pulmonar”



EPIDEMIOLOGÍA EN PATOLOGÍAS RESPIRATORIAS. CONTEXTO ACTUAL

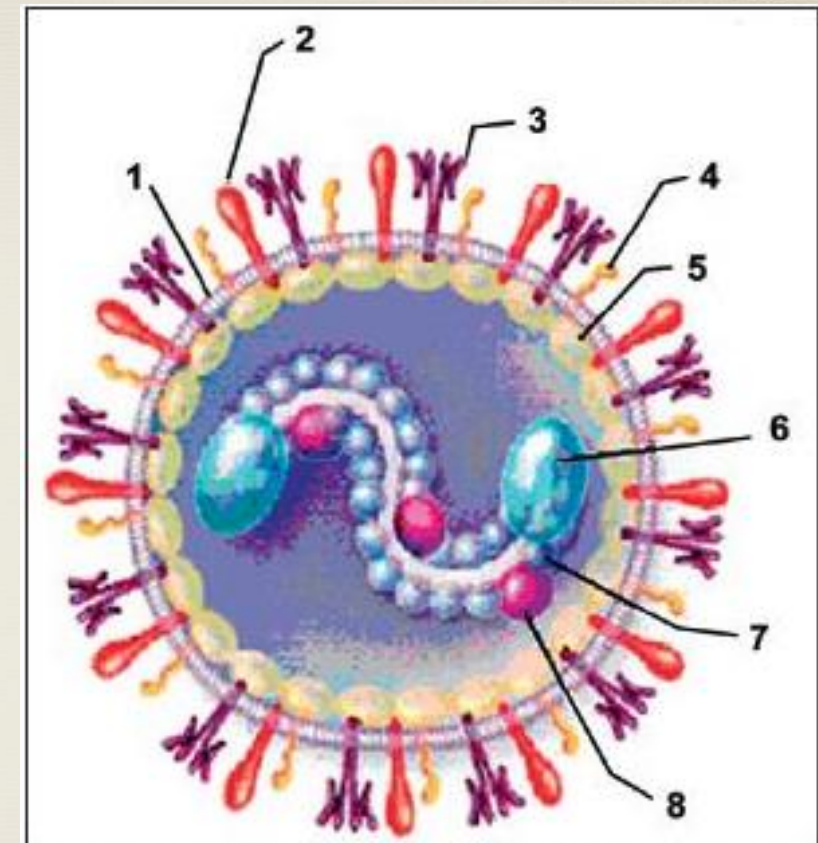


VIRUS SINCITAL RESPIRATORIO (VRS)

Infección respiratoria que se caracteriza por ser el **primer episodio de taquipnea y disnea respiratoria en los primeros 24 meses de vida**

Los síntomas incluyen **tos, congestión nasal, fiebre, dificultad respiratoria, tiraje y dificultad para la alimentación por vía oral**

Tienen **más riesgo** de complicaciones los lactantes prematuros, niños con enfermedades crónicas pulmonares, cardíacas o con algún tipo de déficit del sistema inmune



Estructura del virus sincital respiratorio (VSR) y el virus parainfluenza (VP). 1) Doble bicapa lipídica. 2) Hemaglutinina neuraminidasa (solo VP) o receptor protéico (solo VSR). 3) Proteínas de fusión. 4) Proteína hidrofóbica pequeña (solo VSR). 5) Matriz proteica. 6) Complejo largo de la polimerasa. 7) Proteína del núcleo. 8) Fosfoproteína.
Fuente: tomada de N Engl J Med 2001; 344.





Las infecciones por **VRS** provocan numerosas **consultas médicas en los centros de Atención Primaria y los servicios de urgencias**.

Produce infecciones respiratorias, sobre todo en **niños menores de 2 años**. Es el principal causante de **bronquiolitis**, una infección del aparato respiratorio del niño hasta el **70% de los casos**.

Además, son la **primera causa de hospitalización en menores de 1 año** durante la temporada en la que circula este virus. Puede requerir **ingreso hospitalario en UCI entre 2-10% de los lactantes**.



Inmunización frente al VRS con nirsevimab

Temporada 2023-24



Lactantes sanos

Pauta

- 0-5 meses: una dosis al inicio o durante la temporada VRS
- ≥6 meses: no indicado



Beyfortus (Sanofi)

Presentaciones

- Jeringa precargada
- 50 mg en 0,5 ml
- 100 mg en 1 ml

Dosis

- <5 kg de peso: 50 mg
- ≥ 5 kg de peso: 100 mg

Riesgo de enfermedad grave por VRS

Prematuros de <35 semanas de gestación

Pauta

- 0-11 meses: una dosis al inicio o durante la temporada VRS, cuanto antes sea posible
- ≥12 meses: no indicado

► Compatible con las demás vacunas infantiles

Más información

- Ministerio de Sanidad [\[ver\]](#)
- ANDAVAC, #StopBronquiolitis [\[ver\]](#)
- CAV-AEP: <https://vacunasaep.org/>

CAV-AEP, v.1, ago/2023 • @CAV_AEP



Riesgo de enfermedad grave por VRS

Otras patologías

- Cardiopatía congénita con repercusión hemodinámica
 - Displasia broncopulmonar
 - Inmunodepresión grave:
 - Enfermedades oncohematológicas
 - Inmunodeficiencias primarias
 - Tratamiento continuado con inmunosupresores
 - Errores congénitos del metabolismo
 - Enfermedades neuromusculares o pulmonares graves
 - Síndromes genéticos con problemas respiratorios; síndrome de Down
 - Fibrosis quística
 - Pacientes en cuidados paliativos
- Pauta**
- Una dosis en cada temporada de VRS hasta los 24 meses (1.ª dosis al inicio o durante la temporada, cuanto antes sea posible)



NISEVIMAB

Este fármaco se inyectan los anticuerpos contra el VRS para bloquear al virus, pudiendo disminuir en alrededor de un 75% las infecciones más graves.

La campaña será de **octubre de 2025 hasta abril 2026 para inmunizar frente al VRS** a los lactantes menores de seis meses, nacidos a partir de abril de este año 2023.



CONSULTAS EN ATENCIÓN PRIMARIA

Taxa de consultas en Galicia (08-03-26)

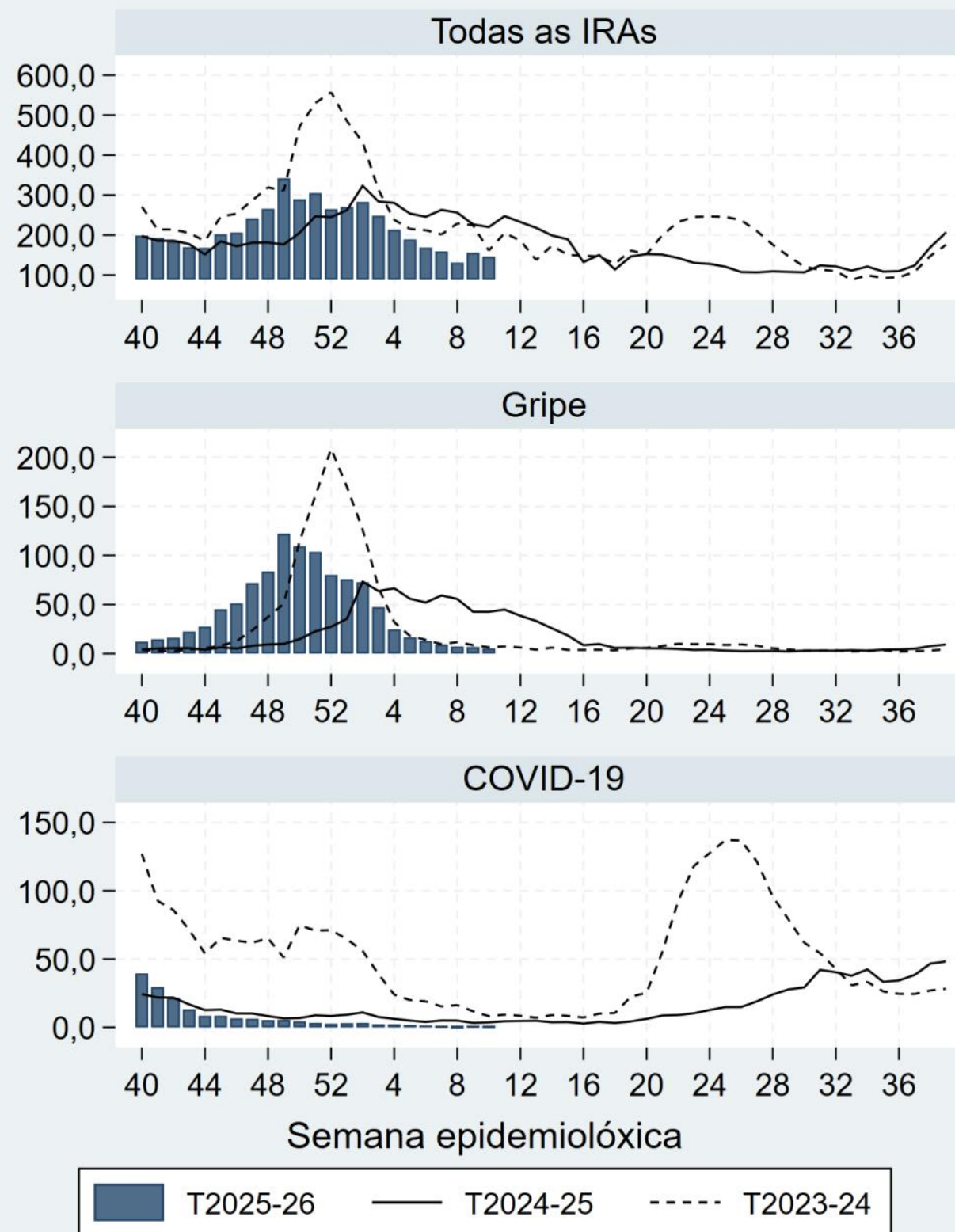


Figura 3. Taxa de consultas por IRAs, gripe e COVID-19, por 100.000 habitantes, na Atención Primaria do Sergas.



INGRESOS CON PROBA CONFIRMADA

Taxa de ingresos en Galicia (08-03-26)

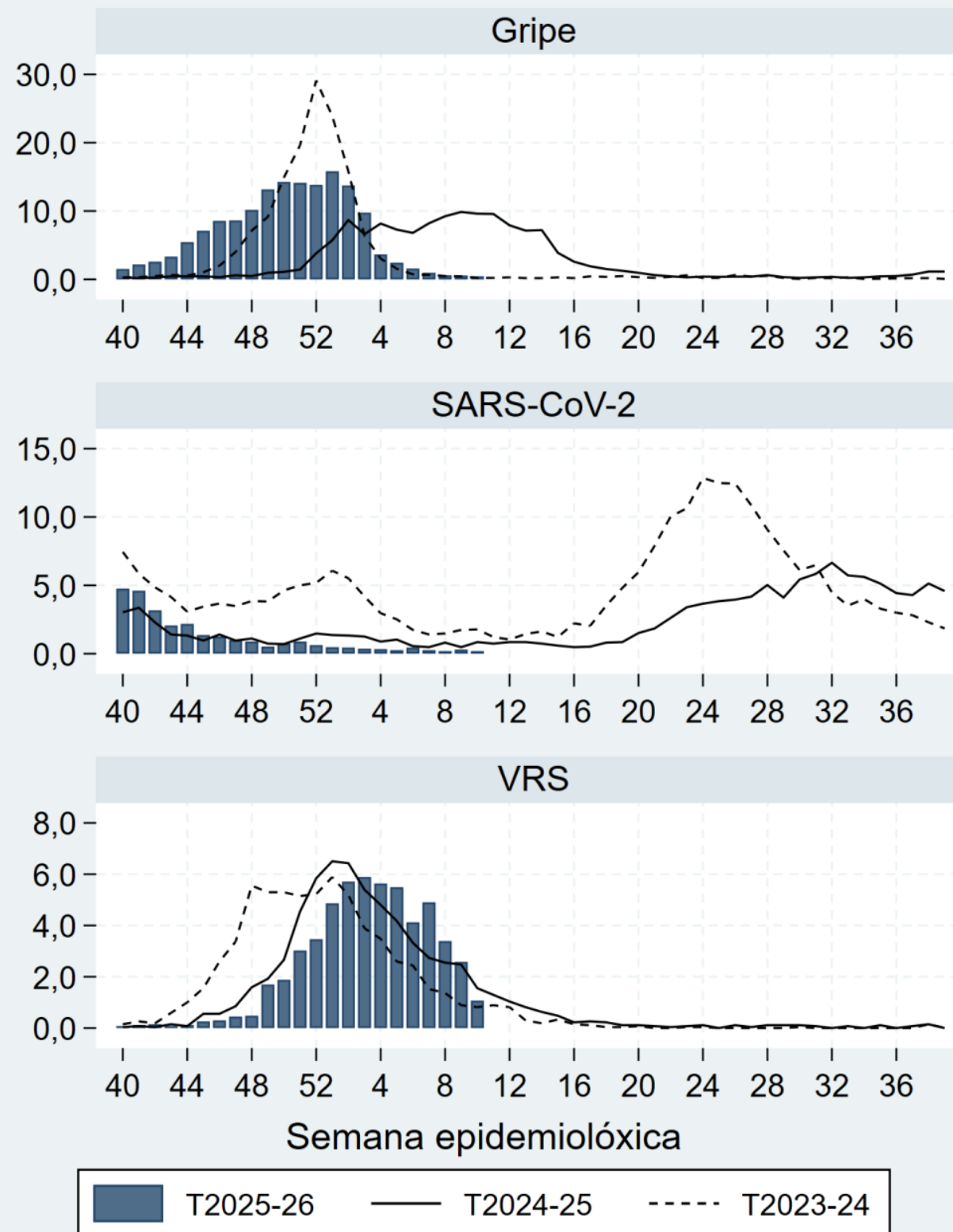
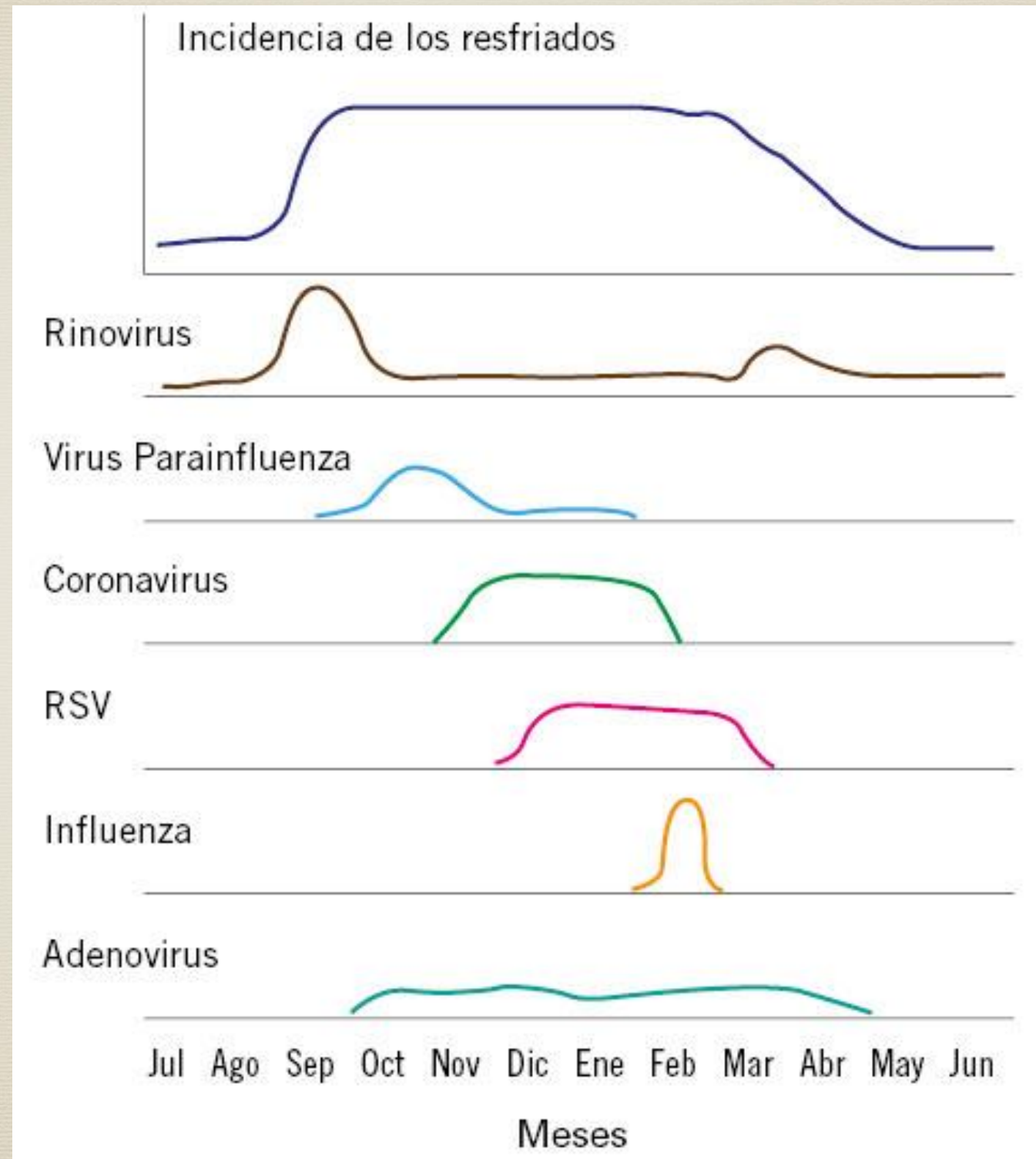


Figura 4. Taxa de ingresos con gripe, SARS-CoV-2 ou VRS confirmado, por 100.000 habitantes, en Galicia ata o 08-03-2026.



INCIDENCIA ESTACIONAL VÍRICA





AEP

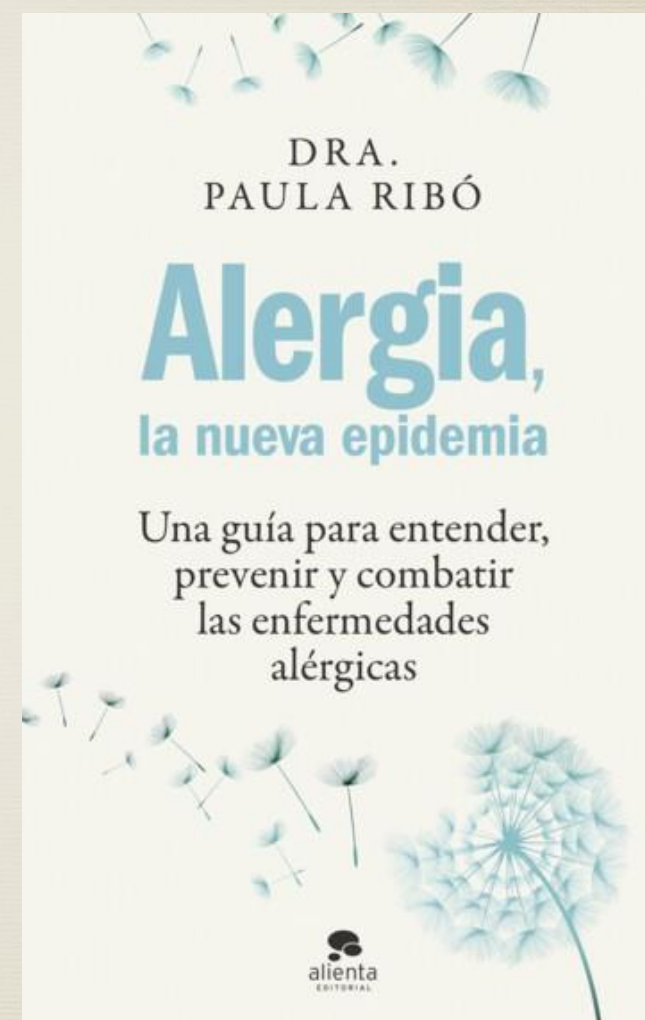
Asociación Española de Pediatría

En torno al 20% de los niños españoles tiene algún tipo de alergia

En los primeros meses de vida las alergias alimentarias son las de mayor incidencia y concretamente la alergia a la leche de vaca. Según datos recientes, hasta un 2% de lactantes y niños menores de 4 años manifiesta síntomas de alergia frente a proteínas de la leche de vaca.

Otros alimentos tendentes a producir alergia son el huevo, los pescados, los mariscos, los frutos secos, frutas frescas (melocotón).

Es muy frecuente que un bebé que presente en los primeros meses de vida dermatitis atópica y alergias alimentarias, Y después, manifieste en torno a los 3 o 4 años una alergia respiratoria que derive en rinitis o asma. Este fenómeno es denominado por los expertos como 'marcha alérgica'.



ALERGIAS AMBIENTALES



VIGILANCIA DE RIESGOS AMBIENTALES EN SALUD BOLETÍN DE PREDICCIÓN DE LA RED PALINOCAM

	Gramíneas	
Alcalá de Henares	Alto	Alto
Alcobendas	Alto	Alto
Aranjuez	Alto	Alto
Collado Villalba	Alto	Alto
Coslada	Alto	Alto
Getafe	Alto	Alto
Las Rozas	Alto	Alto
Madrid - Arganzuela	Alto	Alto
Madrid - Bº Salamanca	Alto	Alto
Madrid - C. Universitaria	Alto	Alto
	Hoy 21/05/2025	Mañana 22/05/2025

<https://www.comunidad.madrid/servicios/salud/polen>

Concepto B-B®



SALUD

Aumentan las patologías respiratorias en la población infantil: el 5,7% de los menores de 14 años tiene asma

El 11,4% padece alguna patología, especialmente rinitis alérgica. El correcto diagnóstico y la posología de la medicación son claves para sobrellevar mejor los episodios alérgicos

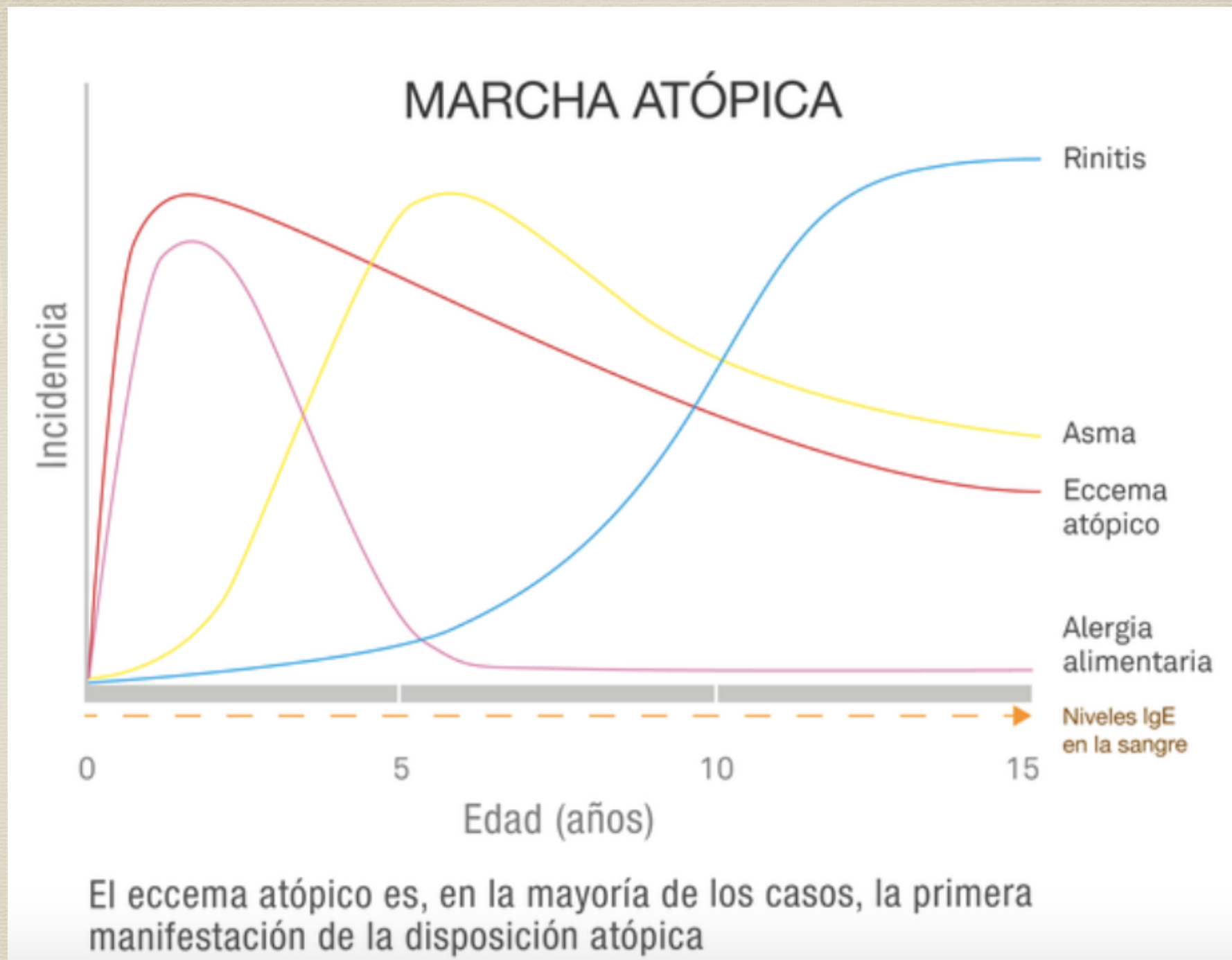
ARAGÓN NOTICIAS / 20/09/2023 - 14:43



- Factores ambientales
 - Contaminación
 - Prematuridad
 - Inactividad física
 - Alimentación

Publicación de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (Separ)

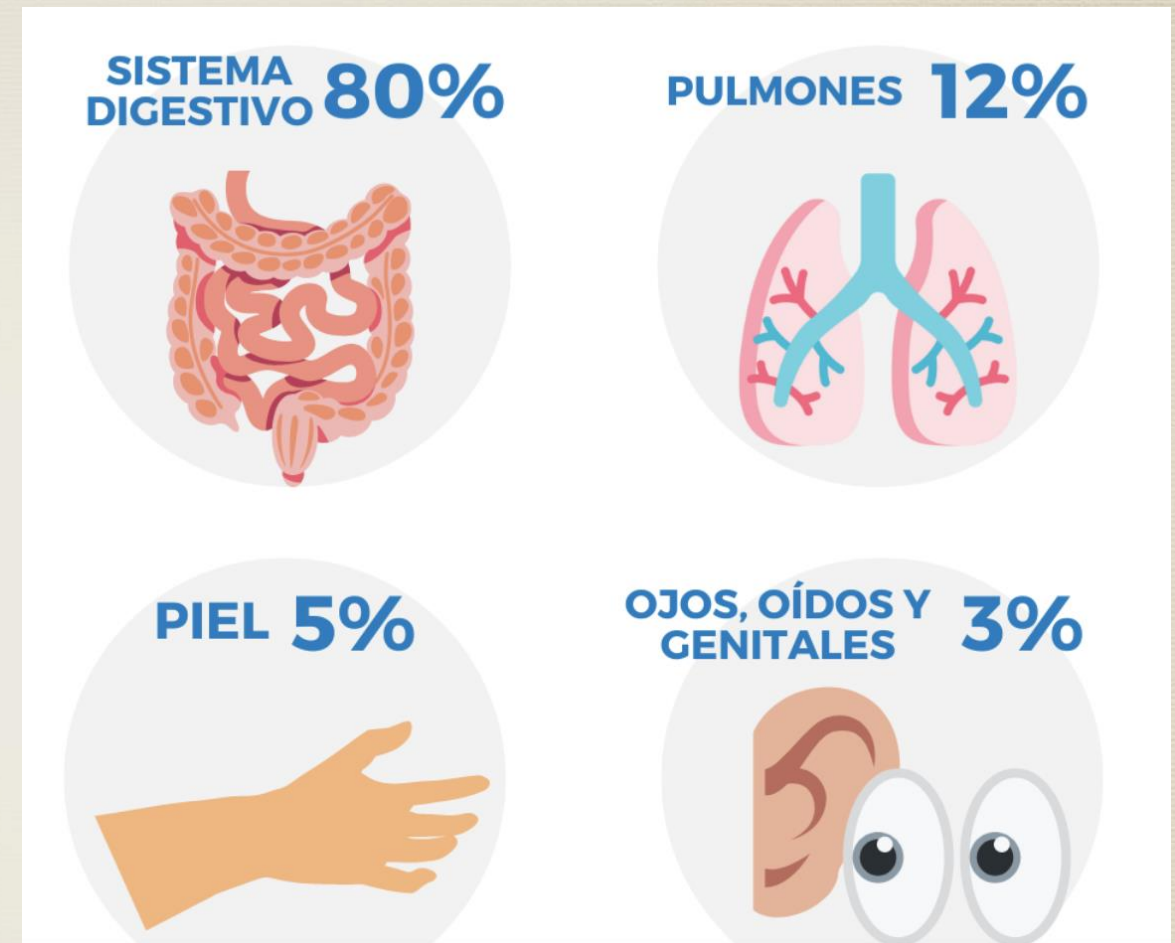
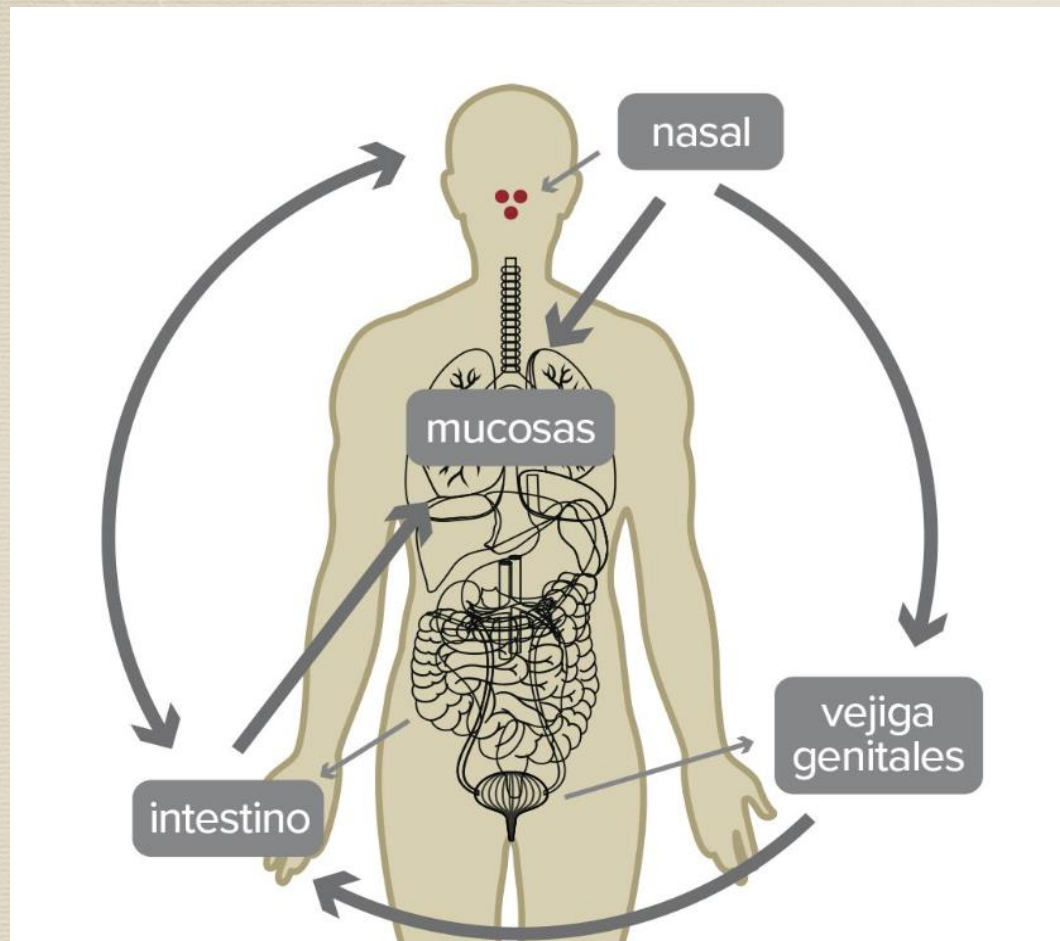




Los niños con dermatitis atópica pueden desarrollar otras enfermedades alérgicas como asma o rinitis



SISTEMA INMUNE COMÚN DE MUCOSAS

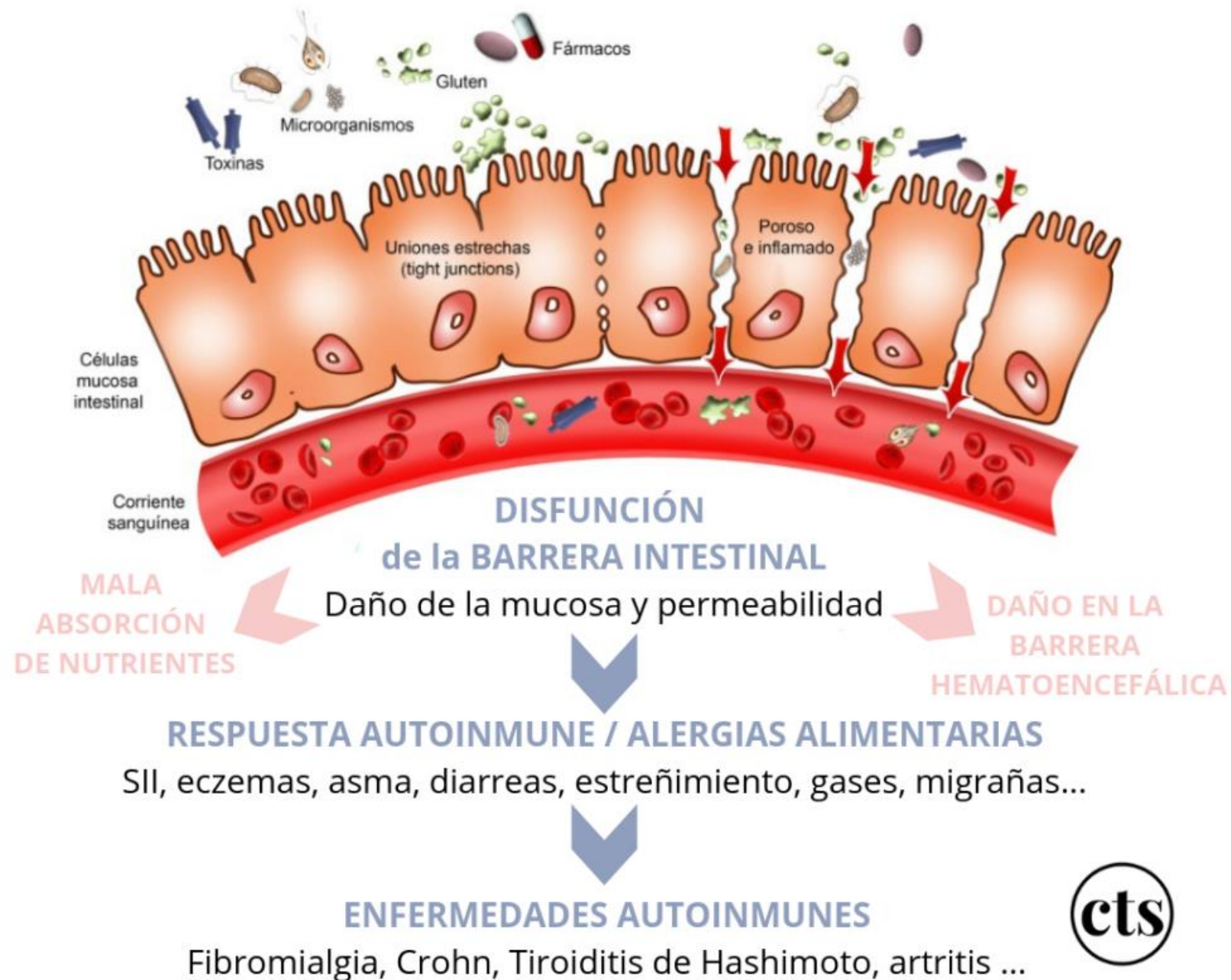


Sistema protector frente a patógenos externos

Los **linfocitos B y T**, moduladores de la inflamación en presencia de un patógeno, viajan a través de conductos linfáticos o sanguíneos desde mucosas efectoras a otros órganos o mucosas donde llegarán a otro órgano produciendo una respuesta inflamatoria a distancia



¿Qué es la permeabilidad intestinal?



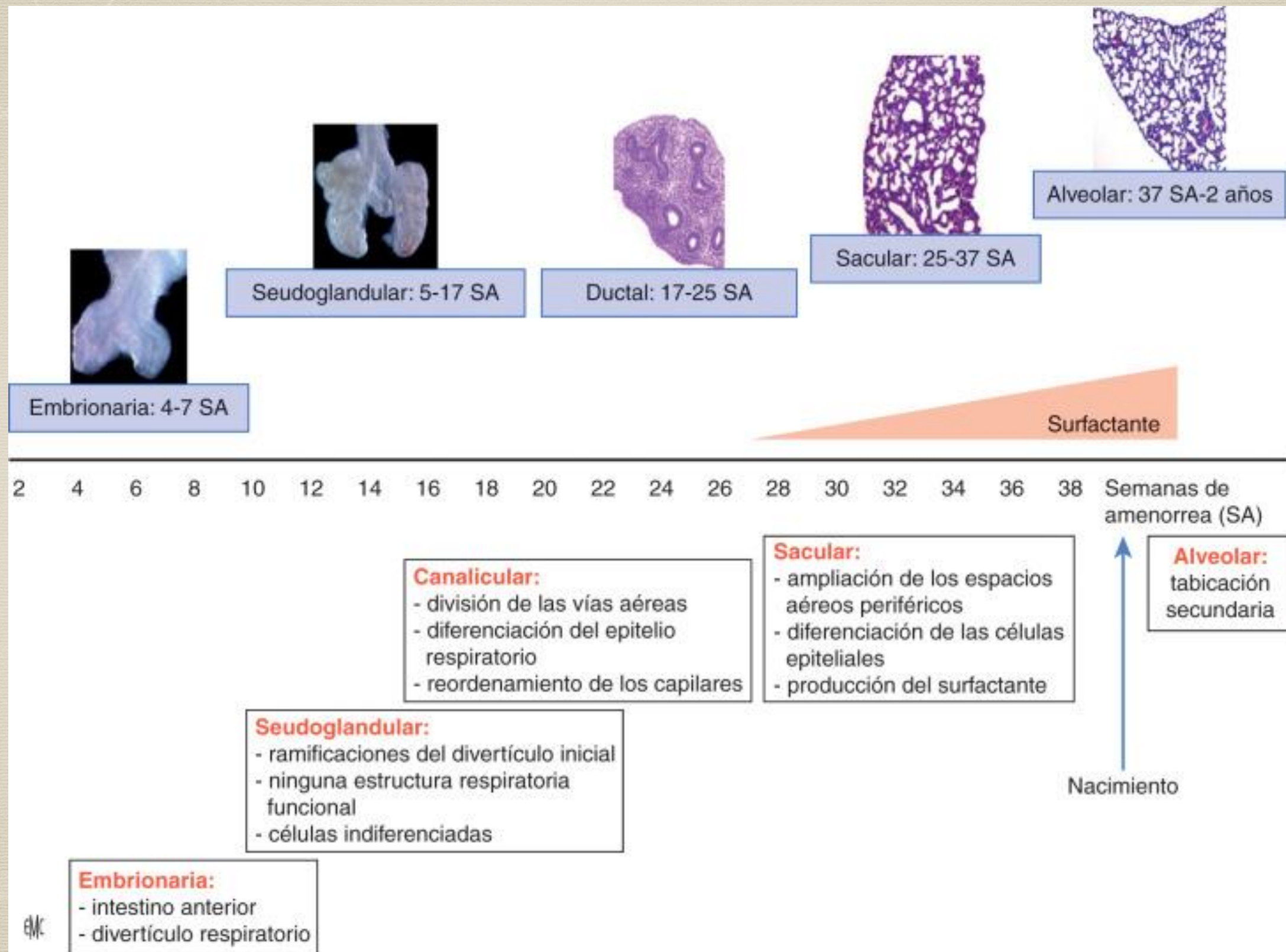
DESARROLLO EMBRIONARIO DEL SISTEMA RESPIRATORIO

DESARROLLO EMBRIONARIO PULMONAR

1. Periodo prenatal o fase intrauterina
2. Periodo postnatal o fase de remodelación alveolar



DESARROLLO EMBRIONARIO DEL SISTEMA RESPIRATORIO



1º ESTADÍO EMBRIONARIO

3-7 semanas

Tubo intestinal embrionario

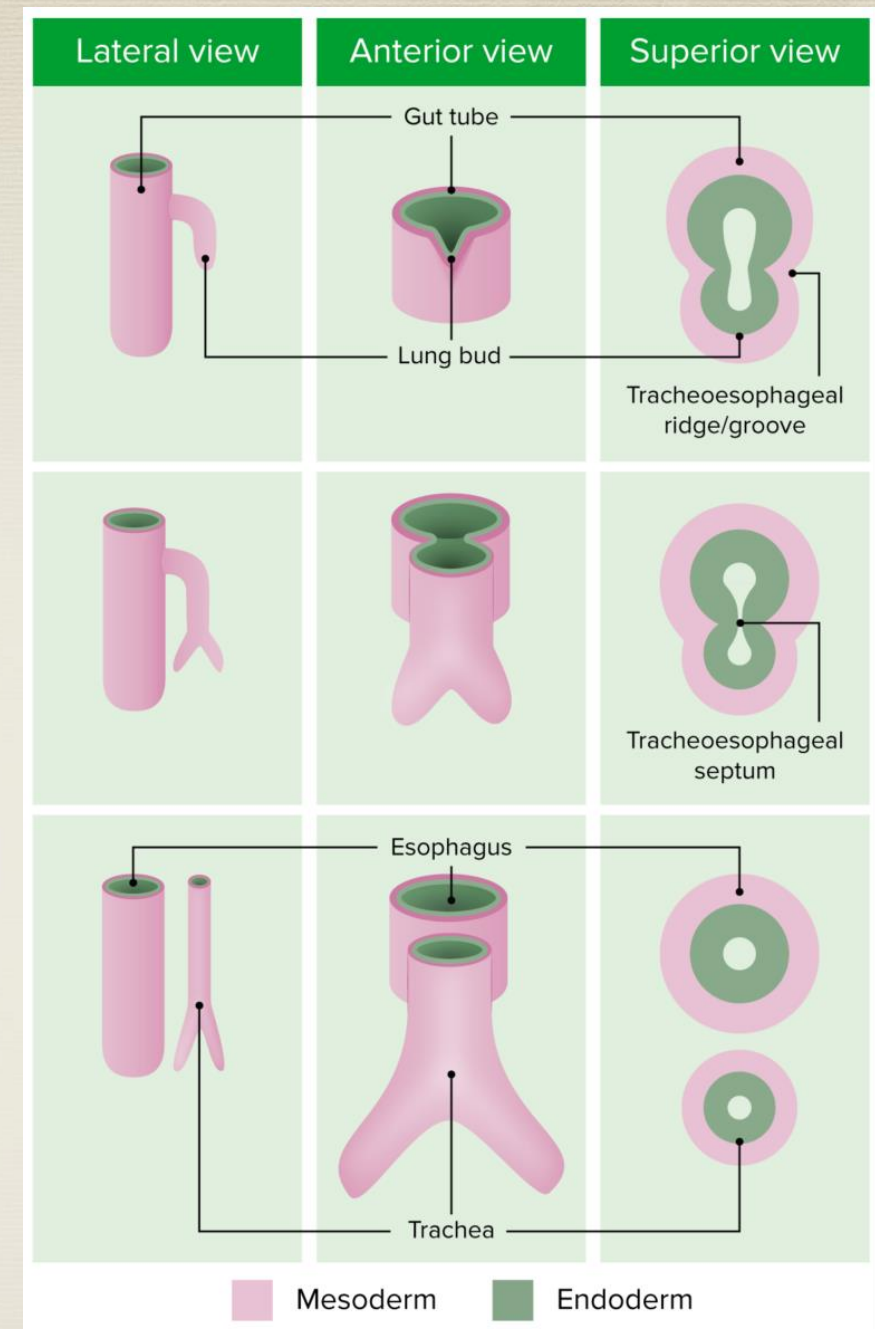
Brote pulmonar (divertículo respiratorio)

Surco traqueoesofágico

Brotes bronquiales primarios: Tráquea se divide en bronquio derecho e izquierdo

DEFECTOS EN ESTA ETAPA

- Malformaciones comunes
- Atresia esofágica con afectación vía aérea superior
- Traqueomalacia: estenosis y problemas deglutorios
- Atresia pulmonar
- Secuestro pulmonar
- Agenesia pulmonar



Desarrollo embrionario del árbol bronquial



2° ESTADÍO PSEUDOGLANDULAR

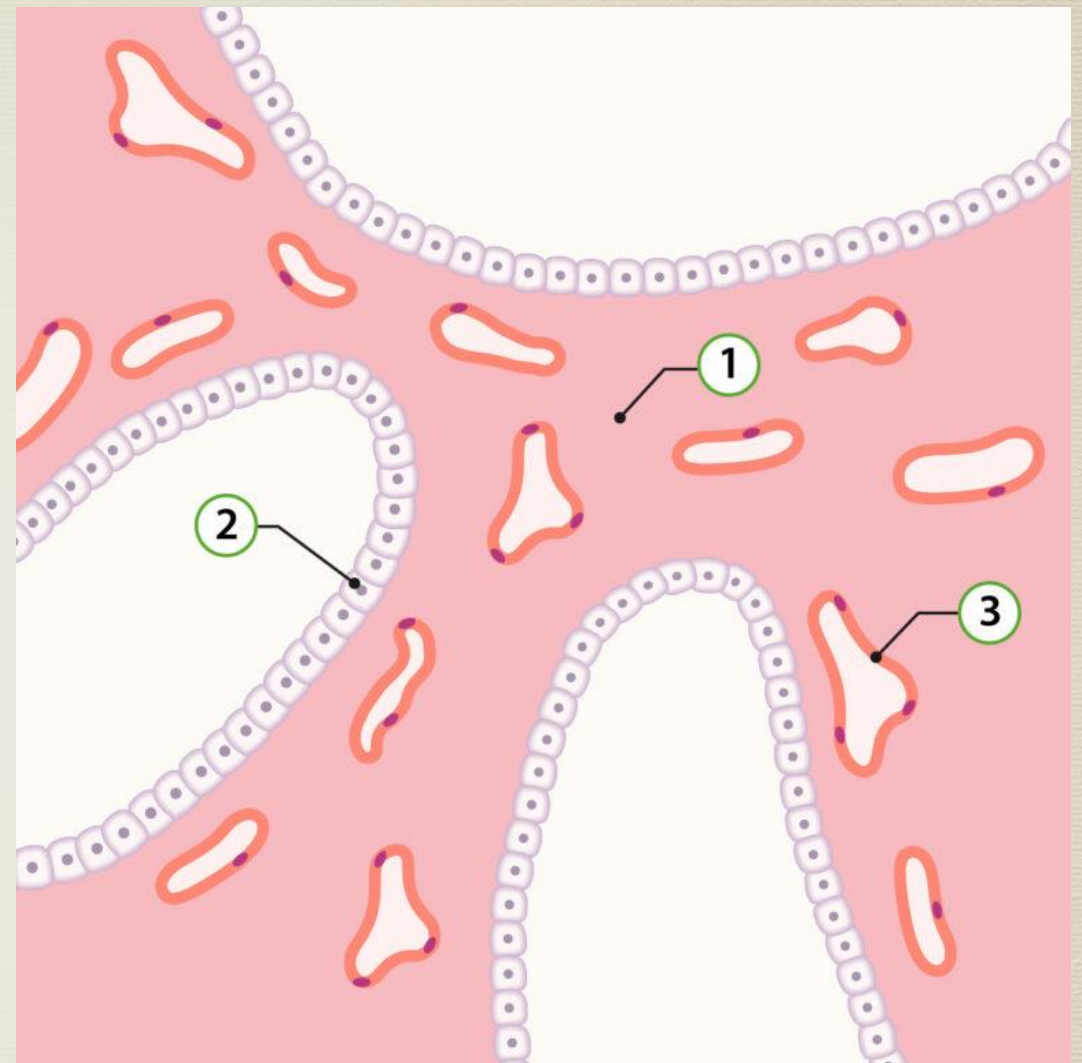
5-17 semanas

Brotes bronquiales secundarios, terciarios

Bronquiolos terminales

Sistema circulatorio, tejido conectivo, músculo
bronquial y cartílago

Precursores neumocitos



1. Mesénquima pulmonar
2. Precursores neumocitos tipo II
3. Capilares

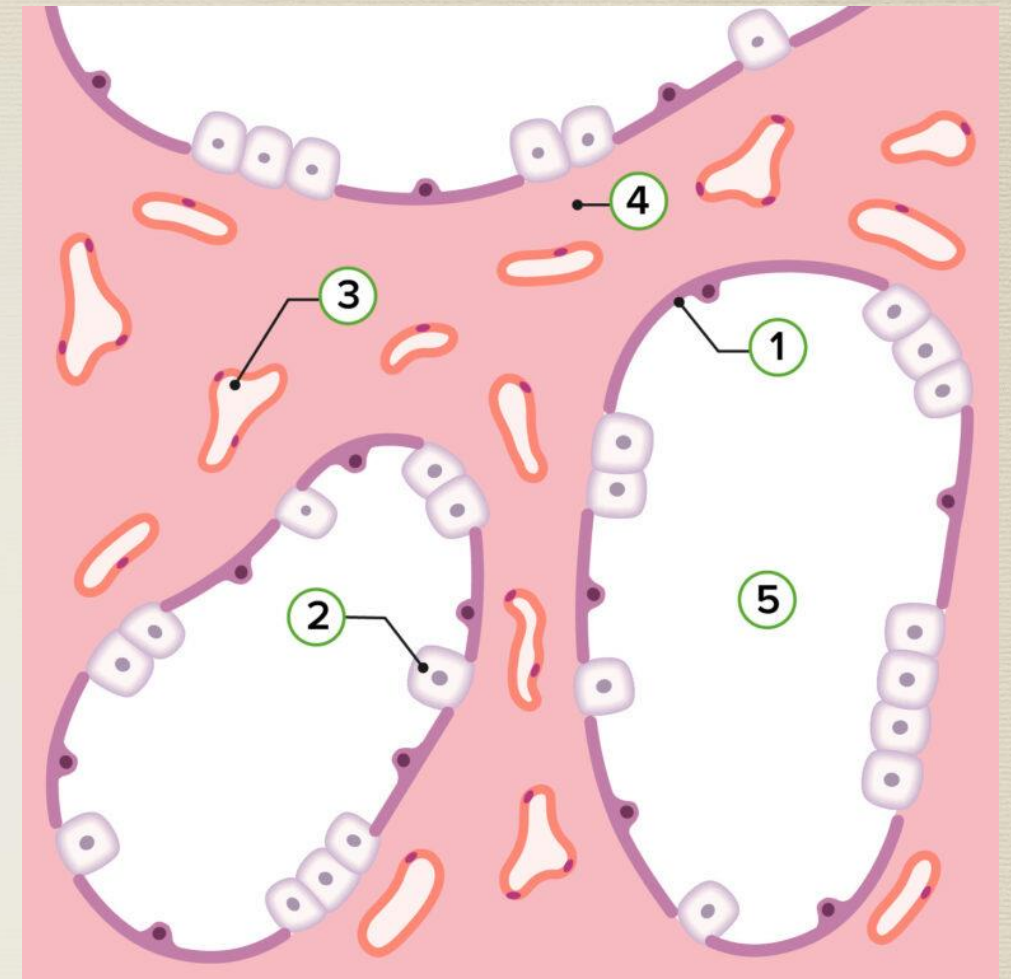


3º ESTADÍO CANALICULAR

16-26 semanas
Desarrollo unidad respiratoria
Neumocitos tipo II
Surfactante “agente tensoactivo”
Posible difusión: Intimidad alveolo-capilar >24 semanas posible respiración

DEFECTOS EN ESTA ETAPA

- Alteración del parénquima pulmonar
- Déficit de surfactante
- Enfermedad crónica del neonato
- UCI



Histología pulmonar etapa canalicular

1. Neumocito tipo I
2. Neumocito tipo II
3. Capilares
4. Mesénquima pulmonar
5. Conducto alveolar



SURFACTANTE

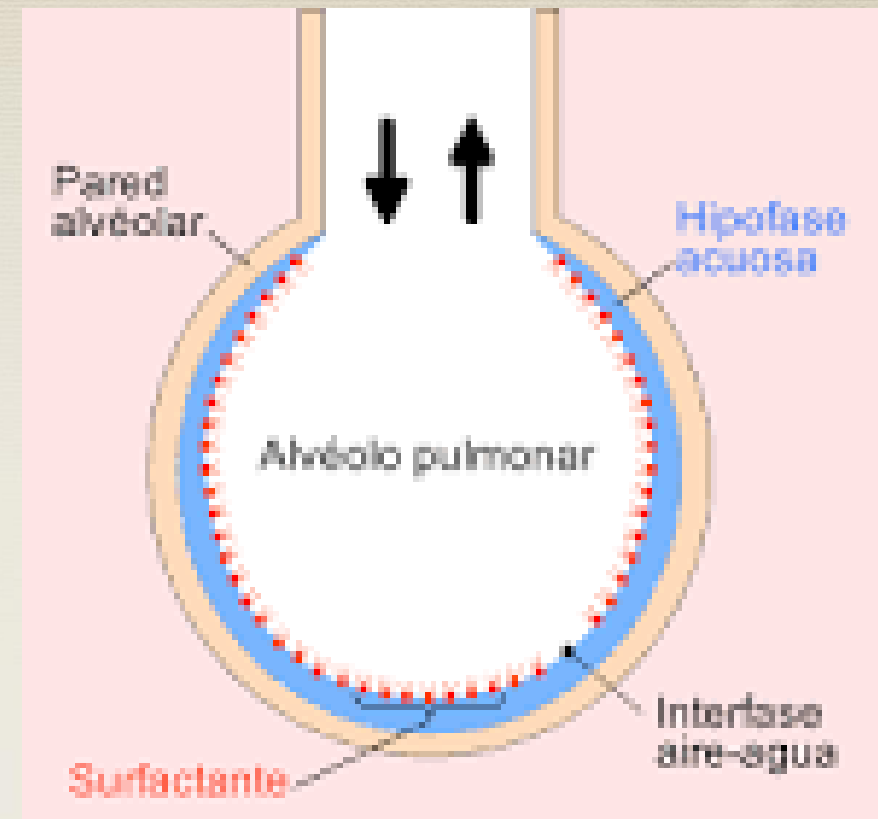
- Composición: fosfolípidos y proteínas
- Proteínas: Tenso activas, defensa, clearance mucociliar
- Producción se estimula en la inflación
- Evita el colapso alveolar en la espiración

< 37 semanas surfactante insuficiente o déficit

Corticoides maternos

VMI

Surfactante artificial



4° ESTADÍO SACULAR

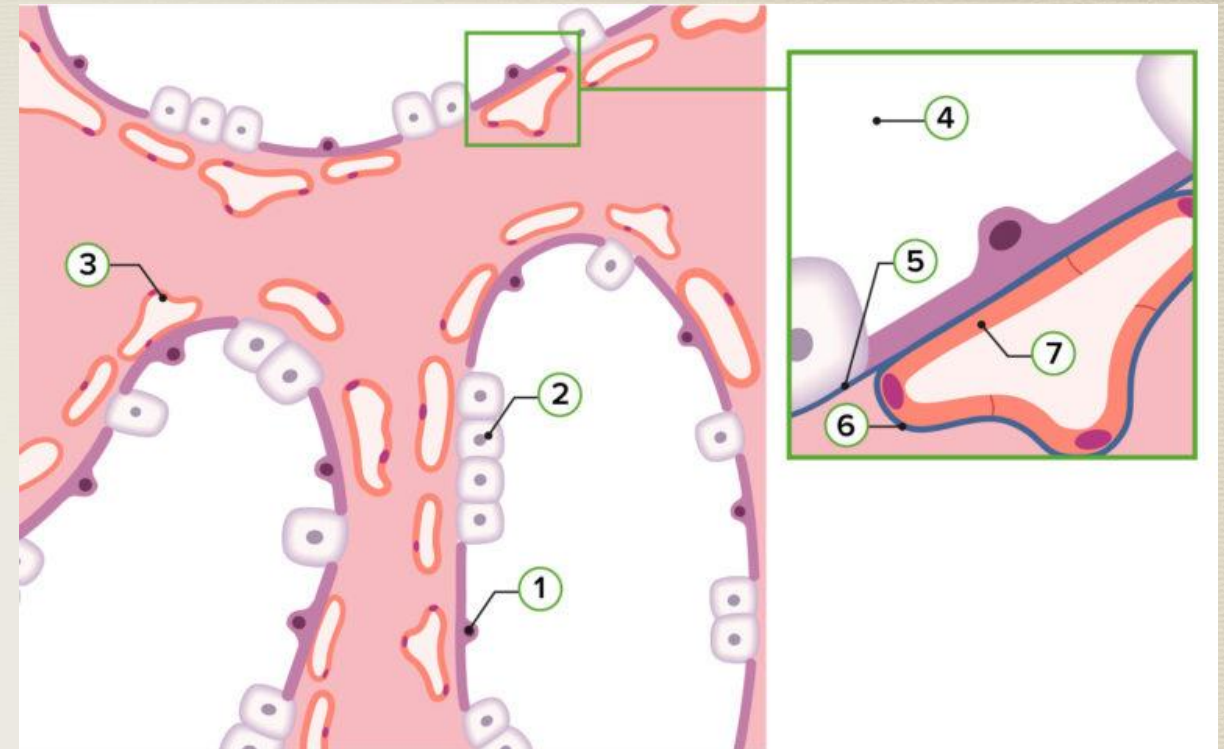
Semana 26- nacimiento

Formación ramas respiratorias

Saco alveolar fino con intercambio gaseoso

Aumenta producción surfactante

Mayor supervivencia >semana 32



Histología pulmonar etapa sacular

1. Neumocitos tipo I
2. Neumocitos tipo II
3. Capilares
4. Espacio sacular
5. Membrana basal de las vías aéreas
6. Membrana basal de los capilares
7. Endotelio de los capilares



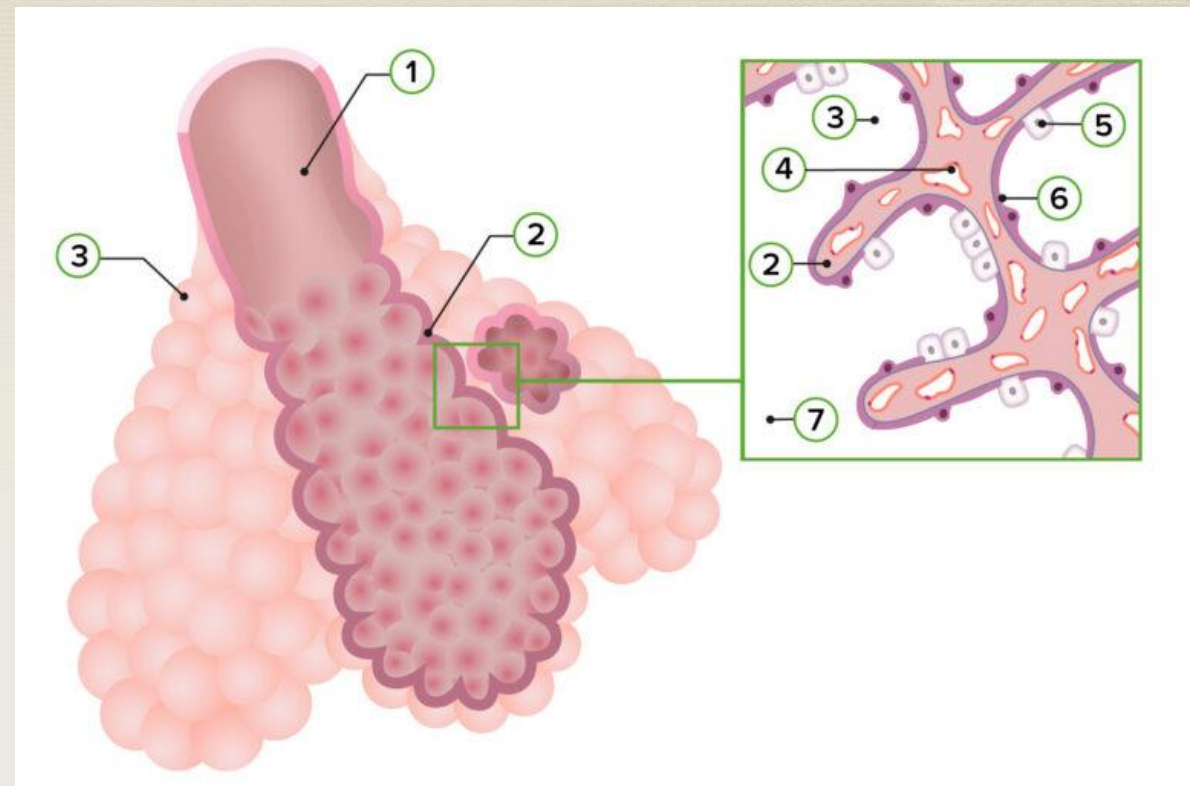
5° ESTADÍO ALVEOLAR

Semana 32- 8 años de vida

Septación sacos alveolares

Expansión red capilar

Aumenta N° alveolos
50 mill al nacer/ 300 mill 8 años



Histología pulmonar etapa alveolar

1. Bronquiolo respiratorio
2. Tabique primario
3. Saco alveolar
4. Capilares
5. Neumocito tipo II
6. Neumocito tipo I
7. Conducto alveolar



FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL DESARROLLO EMBRIONARIO

ANTENATAL	POSNATAL
Genético Estado de la madre: Diabetes gestacional HTA Hábitos tóxicos Humo del tabaco	Prematuridad VM Virus Oxigenoterapia



¿QUÉ SUCEDE EN EL NACIMIENTO?



Desplegamiento de los pulmones en las primeras respiraciones
Interrupción de la respiración placentaria

TEST DE APGAR



Variable	PUNTUACIÓN		
	0	1	2
Frecuencia cardiaca	Ausente	< 100 latidos	> 100 latidos
Respiración/Llanto	Ausente	Débil o irregular	Fuerte o regular
Coloración	Completamente azul	Extremidades azules	Sonrosado
Tono muscular	Flácido	Alguna flexión	Movimiento activo
Reflejos	Sin respuesta	Muecas	Estornudos/tos/náusea



PATOLOGÍA PULMONAR DEL RN PRETÉRMINO: ENFERMEDAD DE LA MEMBRANA HIALINA

- Incidencia 40% < 34 semana y 60% < 29 semana
- Insuficiencia cantidad surfactante pulmonar por déficit o inactivación
- Inmaduración células revestimiento alveolar
- Diagnóstico dificultad respiratoria inicio precoz en las primeras 72 horas de vida
- Rx disminución del volumen pulmonar
- Gasometría alterada



CPAP nasal prematuro



Surfactante artificial

PATOLOGÍA ASOCIADA A LA EMH	
Aguda	Crónica
Neumotórax HTP	Displasia broncopulmonar Retinopatía del prematuro



Enfermedad de Membrana Hialina

Es un déficit transitorio de surfactante por disminución de síntesis o su activación

Causado principalmente por inmadurez pulmonar bioquímica, morfológica, funcional

Aumento de trabajo y esfuerzo respiratorio

Deformación de pared torácica

Alteración de diafragma

Dificultad de ventilación e intercambio gaseoso

Alteracion de V/Q
Disminucion de CRF

Perdida de la función tensoactiva

Rigidez pulmonar

Hipoxemia
secundaria

Cyanosis

Retención de CO₂ por hipoventilación

Aumentos de RVPulmonar

Shut deerecha-izquierda
en el ductus y foramen

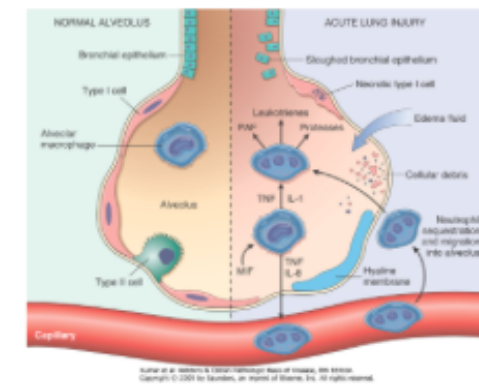
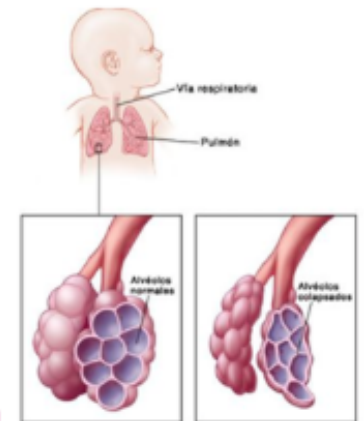
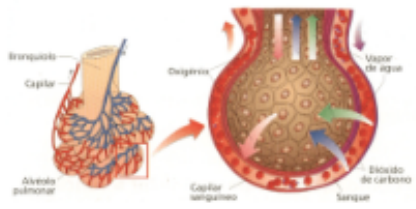
Atelectasias, edema, congestión vascular y lesión epitelial alveolar

EDEMA

Proteínas inhiben surfactante

Ventilación asistida

Ensifema intersticial



MÉTODO CANGURO

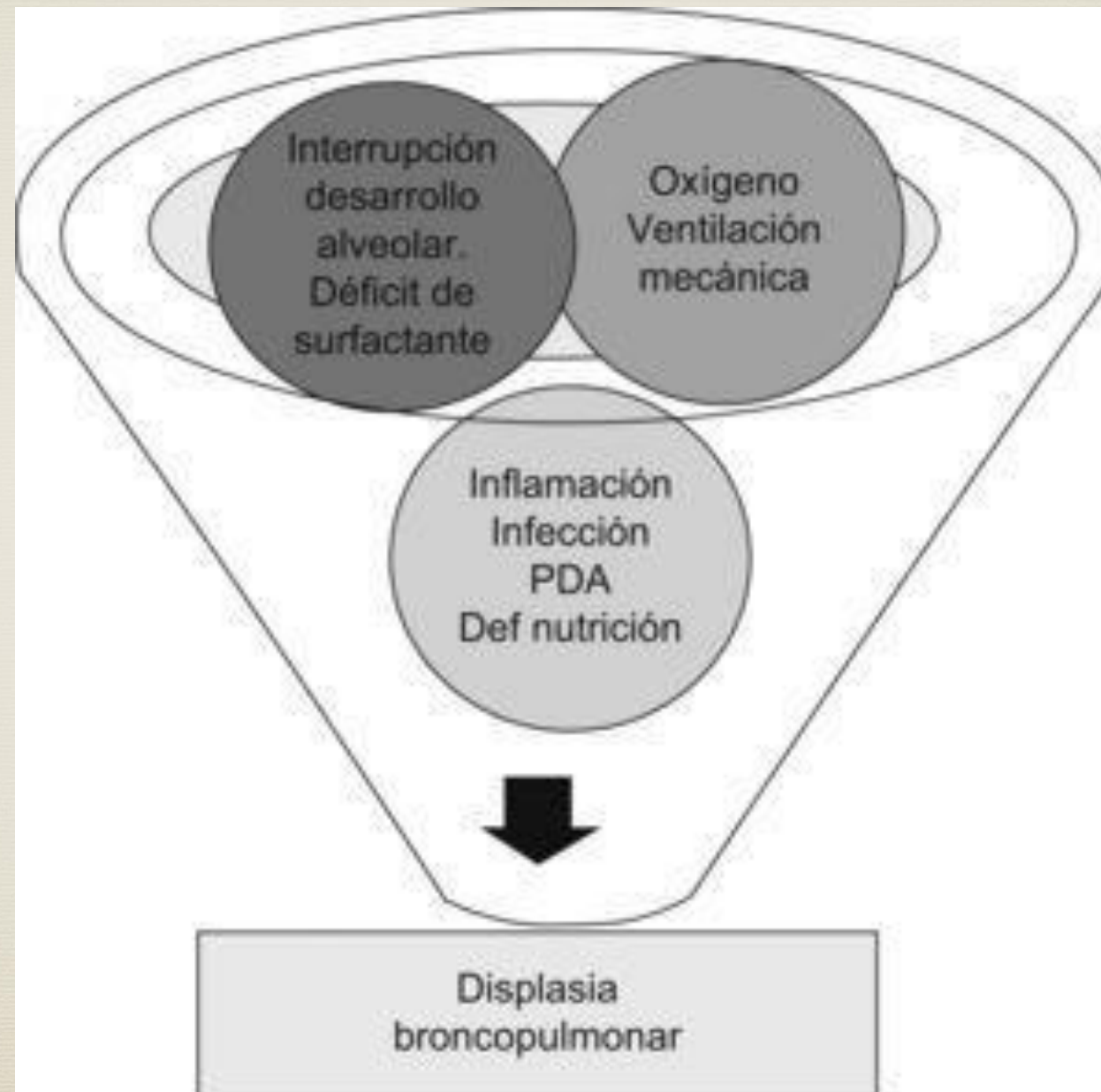
Effects of Kangaroo Mother Care in the NICU on the Physiological Stress Parameters of Premature Infants: A Meta-Analysis of RCTs

Delia Cristóbal Cañadas ¹, Antonio Bonillo Perales ², Rafael Galera Martínez ²,
María Del Pilar Casado-Belmonte ³, Tesifón Parrón Carreño ⁴ ⁵

Contacto piel con piel
Ayuda a estabilizar frecuencia cardíaca,
temperatura corporal y respiración
Favorece el sueño
Aumenta la producción de leche
Reduce el dolor y el llanto
Reduce la ansiedad y fortalece el vínculo



PATOLOGÍA PULMONAR DEL RN PRETÉRMINO: DISPLASIA BRONCOPULMONAR



Factores que contribuyen al desarrollo de DBP