



Medicación Inhalada

¿Qué debemos saber?

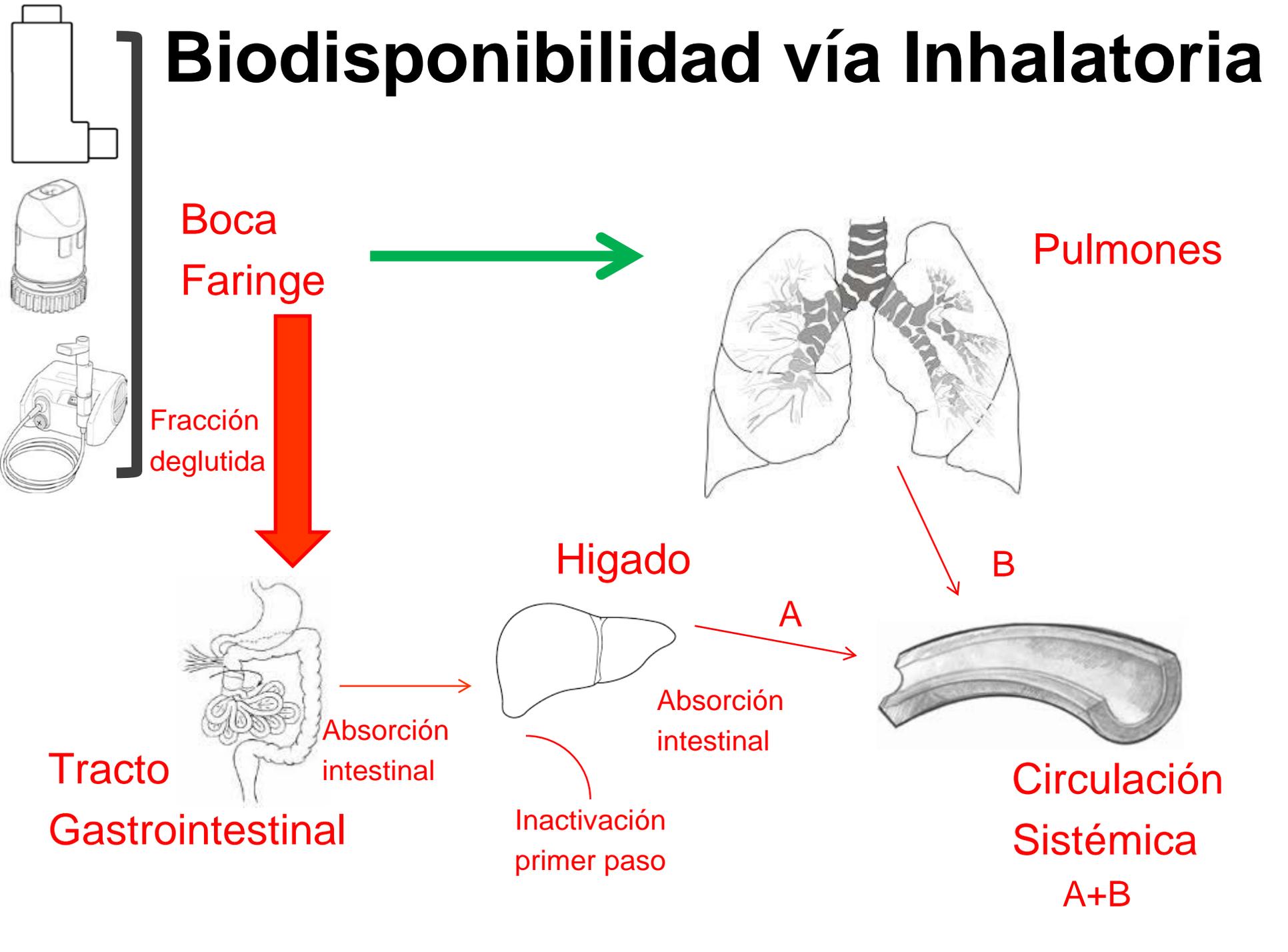


Dr Vila Fernando
Neumólogo Pediatra

Algunas consideraciones

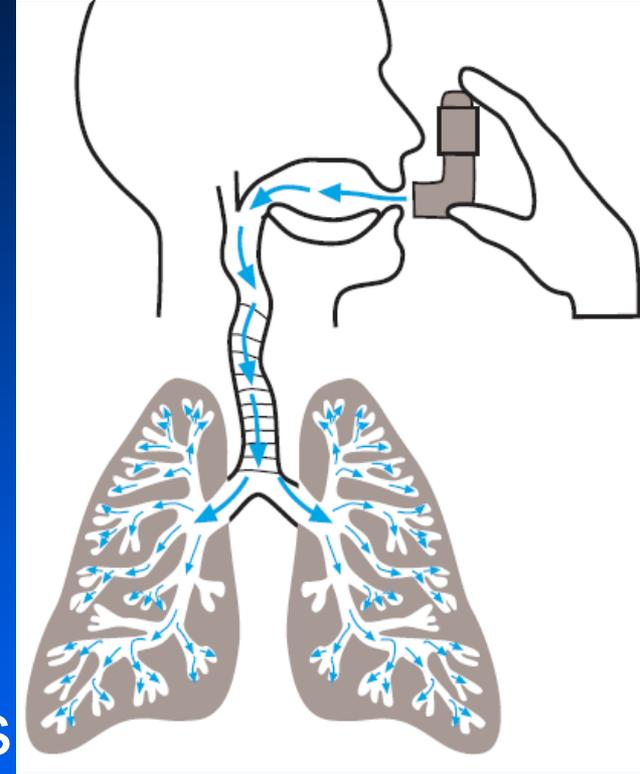
- El suministro de fármacos inhalados en aerosol es un sistema aceptado en el tratamiento de enfermedades pulmonares ya que es ventajosa sobre vías oral e intravenosa.
- La medicación inhalada constituye el tratamiento de primera línea en Asma y EPOC, ya permite un tratamiento selectivo de los pulmones, logrando altas concentraciones de drogas en la vía aérea.

Biodisponibilidad vía Inhalatoria



Algunas consideraciones

- Podemos usar dosis menores, con inicio de efecto relativamente rápido y mínimos efectos sistémicos.
- El pulmón cada vez es más considerado como puerta de entrada de distintos medicamentos para actuar de forma sistémica.



Muchas drogas son habitualmente entregadas al pulmón en forma de aerosol:

- B2 adrenérgicos de acción corta y larga
- Anticolinérgicos
- Corticoides Inhalados
- Antibióticos
- Mucolíticos
- Insulina

Otras drogas están bajo desarrollo:

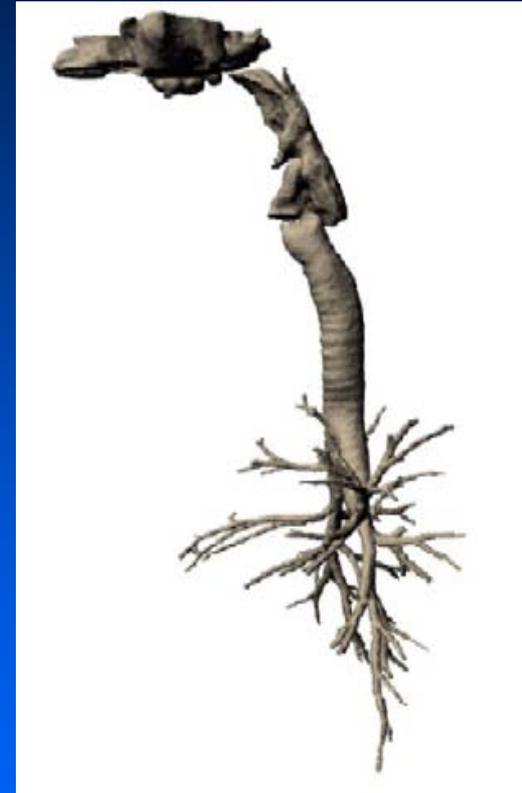
- Terapia génica
- Vacunas (Sarampión-VPH)
- Agentes quimioterápicos
- Nuevos ATB
- Antiproteasas
- Morfina
- Ergotamina

¿Cuál es nuestra realidad?

- Disponemos de una gran variedad de dispositivos para elegir, lo que provoca una inmensa confusión entre profesionales y pacientes.
- Una alta proporción de los pacientes no pueden usar sus inhaladores lo suficientemente bien como para beneficiarse del tratamiento.
- Lo que es aún más deprimente, es que el 40 % y 70 % de los profesionales, no podemos enseñar correctamente a los pacientes/familia, cómo deben hacerlo.

¿Cómo ingresa un aerosol?

- Terapia inhalada difiere de la oral en que el TGI está preparado para aceptar gran bolo de material mientras que el sistema respiratorio está especialmente diseñado para que el aire llegue a los territorios más distales en las mejores condiciones de limpieza.
- La terapia de aerosol consiste en tratar de eludir los mecanismos de protección primarios y secundarios.



Definición de aerosol

- AEROSOL: Es una suspensión de pequeñas partículas líquidas o sólidas (< 100 micrones) en un gas.

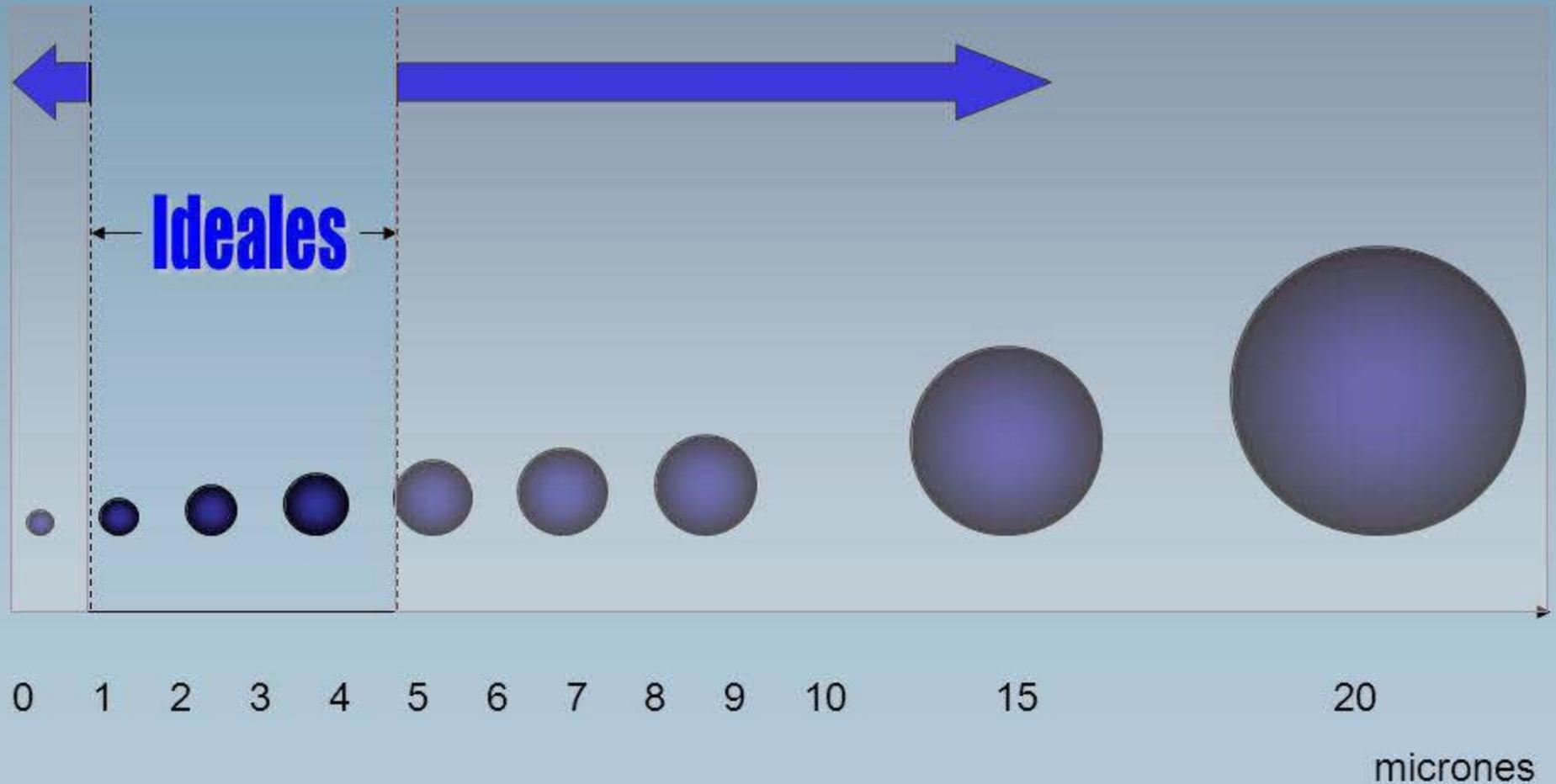
Factores que determinan el depósito de un aerosol en el pulmón

Características del aerosol
Tamaño de la partícula
Densidad de la partícula
Carga eléctrica
Higroscopicidad
Características del individuo
Características físicas
Arquitectura del árbol bronquial
Modo de inhalación
Volumen inspirado
Grado de insuflación pulmonar
Flujo inspirado
Tiempo de apnea

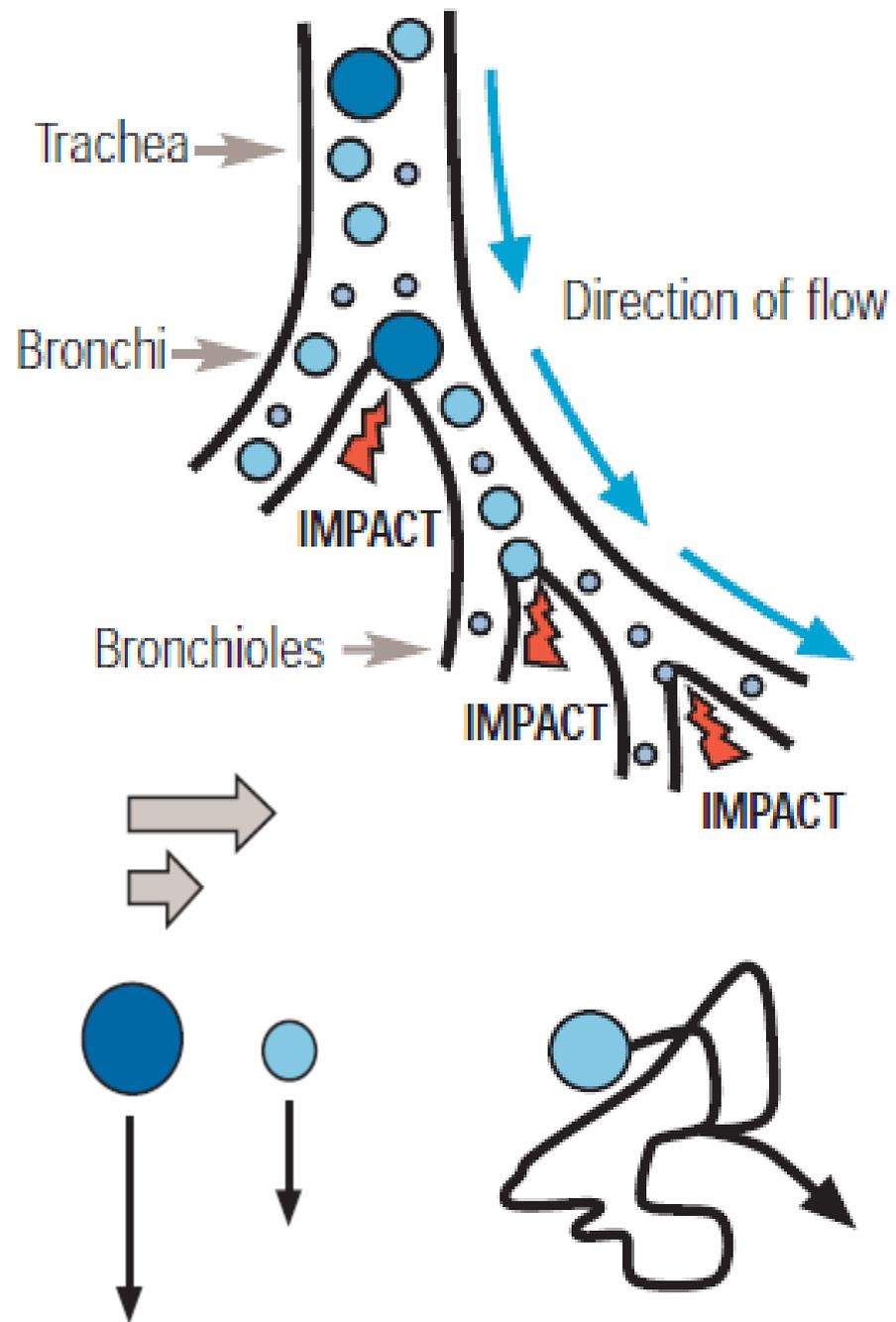
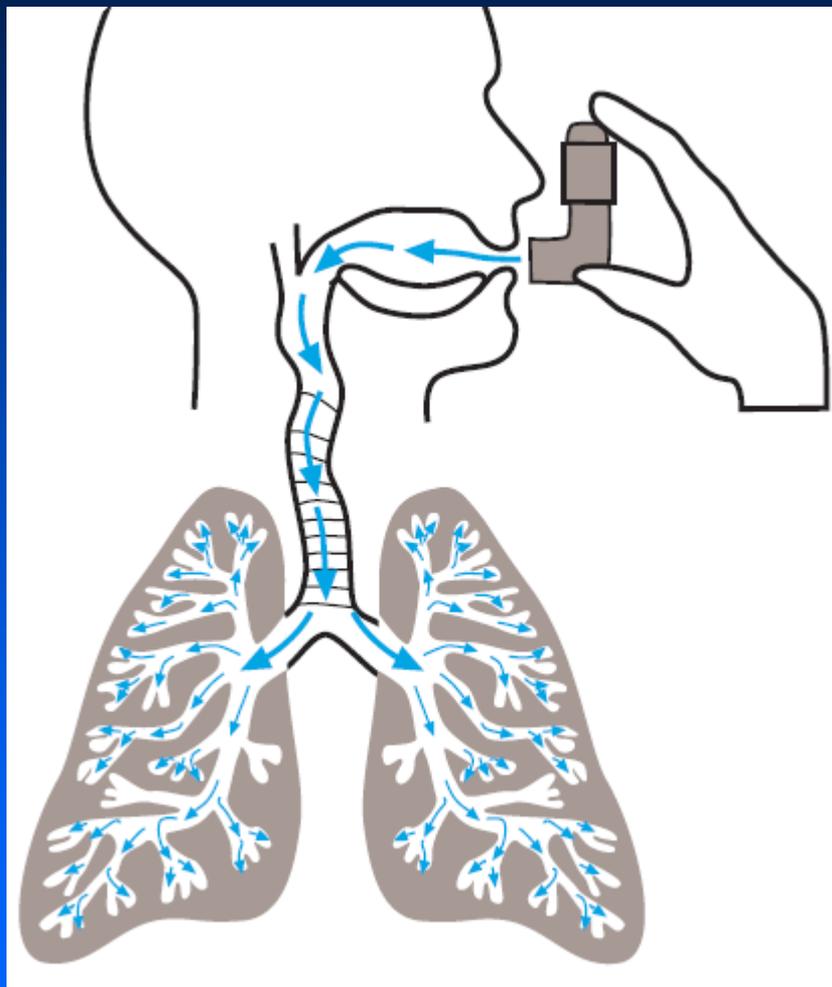
Tamaño y lugar de depósito

Tamaño (μ m)	Zona de depósito	Mecanismo de depósito
> 8	Orofaringe	Impactación inercial
5 - 8	VA mayor calibre (Traquea Bronquios principales)	Impactación inercial

Tamaño de partículas



Nivel de depósito por cinética de partículas



Tipos de dispositivos

- 1) Nebulizador (NBZ)
- 2) Inhalador de Dosis Medida (IDM)
- 3) Inhalador de Polvo Seco (IPS)

Tipos de dispositivos

- 1) Nebulizador (NBZ)
- 2) Inhalador de Dosis Medida (IDM)
- 3) Inhalador de Polvo Seco (IPS)

Nebulizadores

- Los nebulizadores convierten soluciones y suspensiones en pequeña gotitas.
- **Soluciones:** el fármaco está disuelto en un medio líquido. (solución salina)
- **Suspensiones:** el fármaco (no es hidrosoluble) está en suspensión en un medio líquido. (budesonide)



adores

- Malla (mesh)
- + silenciosos
- ++ rápidos
- - - volumen residual

Máscara



- < de 4 años
- Muy disneicos
- Problemas neurológicos

Pieza Bucal



- De elección en > de 4 años

Nebulizadores

VENTAJAS

- No requiere coordinación ni pausa inspiratoria
- Variedad de fármacos
- Permite usar distintas concentraciones
- Útil en pequeños y en pacientes con limitaciones

DESVENTAJAS

- Menor eficiencia
- Lleva más tiempo
- Requieren fuente de energía
- Poco portátil

Tipos de dispositivos

- 1) Nebulizador (NBZ)
- 2) Inhalador de Dosis Medida (IDM)
- 3) Inhalador de Polvo Seco (IPS)

IDM - Aerosoles presurizados

- Envases con aerosol a *presión con válvula dosificadora.*
- Distintas presentaciones:



Dosis controlada
Coordinación
Pulsación/ inspiración
(aerocámara)

Sistema Activado
por inspiración
No precisa coordinación
pulsación /inspiración
Requieren mayor flujo
(20-30 lt/min)

Sistema tipo Jet
Menor sincronización
pulsación del inhalador
bucal y la inspiración

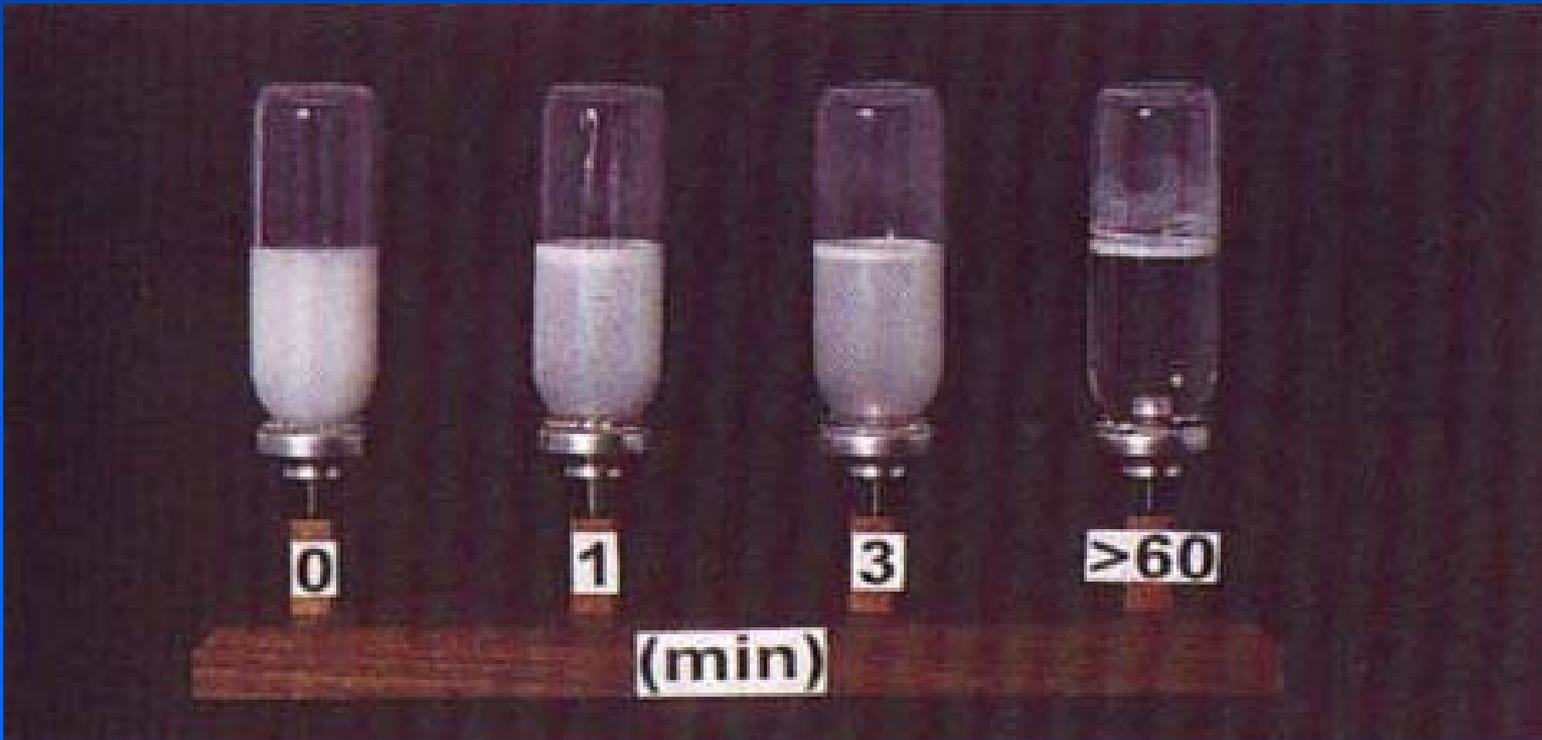
IDM

VENTAJAS

- Dosis reproducibles entre maniobras
- Variedad de fármacos
- Percepción de inhalación de la droga
- Requiere flujos < 20 lt/min
- Portátiles y más baratos
- Útil en pequeños/ Crisis
- Pacientes con limitaciones
- Situaciones especiales (ARM – Traqueostomía)

DESVENTAJAS

- Requiere coordinación entre pulsación e inspiración
- Requiere aerocámara
- Depósito pulmonar bajo y faríngeo alto
- Tienen propelentes (CFC)
- Rechazo frío (neon)
- Contador de dosis
- **Deben ser agitados**



Espaciadores / Aerocámaras

- Se diseñaron para solucionar el problema de la pobre coordinación entre disparo y la inhalación de los IDM.
- Así disminuye el depósito orofaríngeo y aumenta del depósito pulmonar.

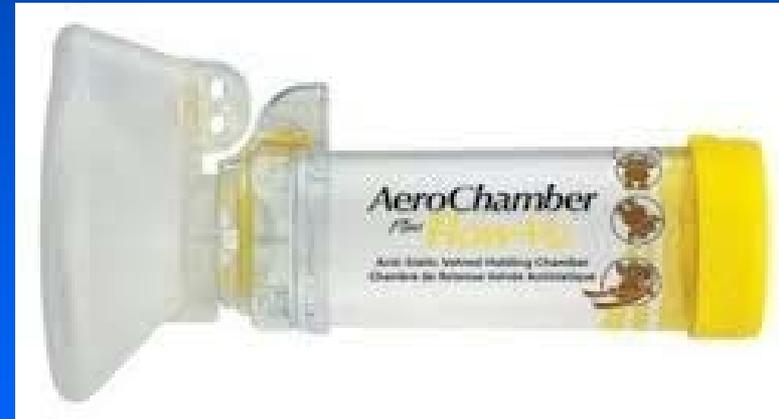
Espaciador

- Un espaciador es un tubo que permite separar la boca del paciente de la boquilla del inhalador
- La exhalación en el espaciador por lo tanto resulta en la pérdida de medicamento por el extremo distal espaciador.



Aerocámaras valvuladas

- Una aerocámara son sistemas de extensión que contiene una o más válvulas unidireccionales, que permiten inhalar + dosis.
- Con la inhalación, se abre la válvula, y permite el arrastre de la nube del aerosol.
- Algunas tienen una válvula de exhalación, lo que permite una exhalación + cómoda y previene la reinspiración.



¿Aerocámara con Máscara o Pico bucal ?

La boca es la ruta preferida ya que la nariz actúa como un filtro.

- Máscara: (< 4-5 años y pacientes que no colaboran)
- Realizan respiraciones de marea (4-5)



¿Aerocámara con Máscara o Pico bucal ?

La boca es la ruta preferida ya que la nariz actúa como un filtro.

- Pico bucal: (> 4-5 años)
- Previamente a exhalar realiza una lenta y profunda (30 l/min) inhalación seguido de un 10 segundos de apnea.



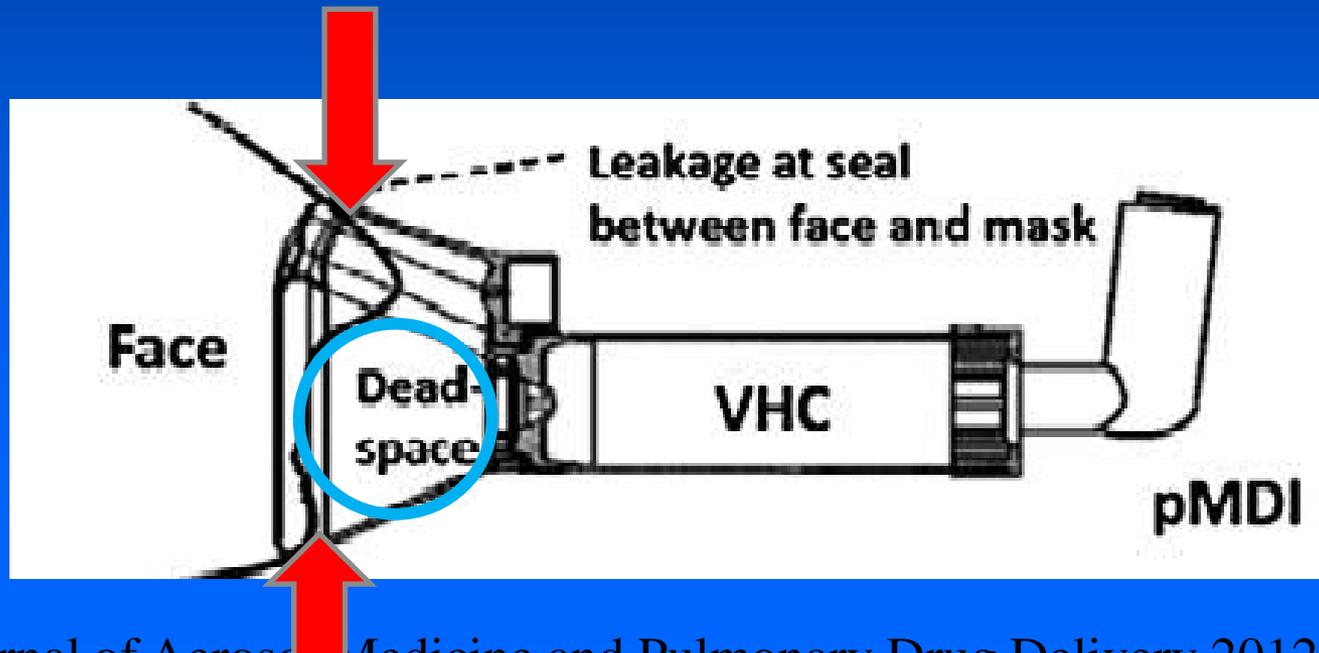
Cuidado de la aerocámara

- Se debe lavar con agua y detergente **cada 7 a 10 días.**
- **NO SE ENJUAGA.**
- Deje secar sola (no usar papel)
- Las aerocámaras deben ser revisadas ya que si están en mal estado no sirven.
- Existen aerocámaras antiestáticas



Diseño de las máscaras

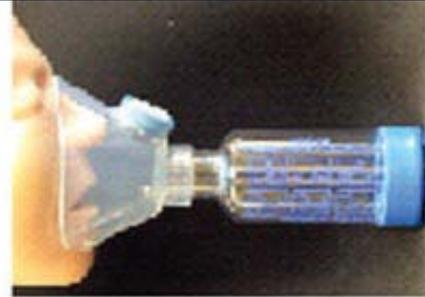
- La máscara es uno de los componentes más importantes del sistema de entrega de un aerosol.
- Si existen fugas entre la máscara y la cara de la niño disminuye en gran medida la cantidad de aerosol inhalado.
- También importa el espacio muerto que determina.



Diseño de las máscaras



Vortex



Pocket Chamber



OptiChamber Advantage



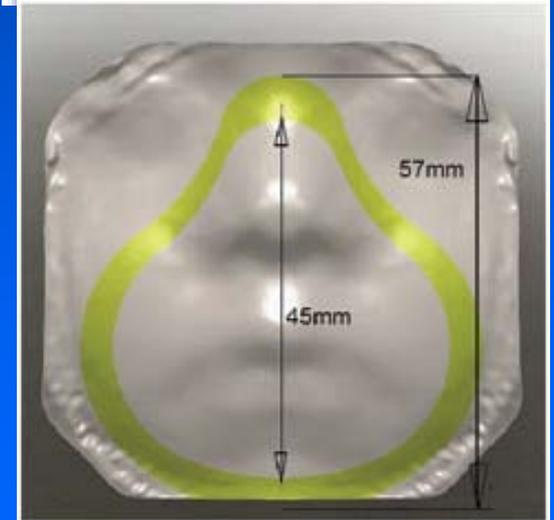
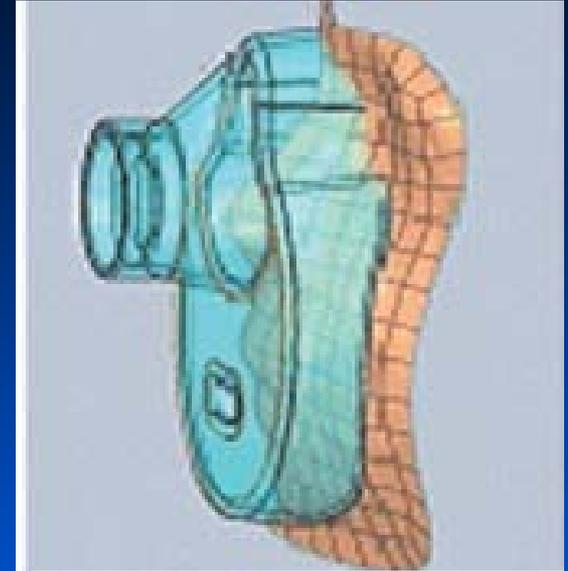
BreatheRite



AeroChamber Plus



Acc



Tipos de dispositivos

- 1) Nebulizador (NBZ)
- 2) Inhalador de Dosis Medida (IDM)
- 3) Inhalador de Polvo Seco (IPS)

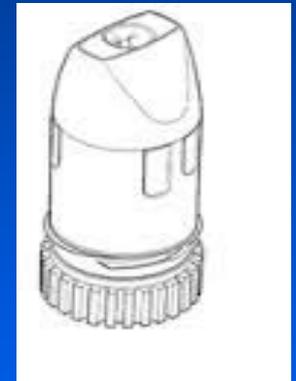
Inhaladores de Polvo Seco

Hay dos tipos básicos:

Cápsula de una dosis



Multidosis



Accuhaler

Turbuhaler



Elipta

Inhaladores de Polvo Seco

- Son pequeños y portátiles.
- Son accionados por la respiración, no requieren coordinación disparo-inhalación.
- Requiere flujos inspiratorios > 30 litros/min.
- En todos IPS, el paciente debe preparar la dosis antes de la inhalación.
- Deben exhalar, fuera del dispositivo, antes de inhalar.

Inhaladores de Polvo Seco

- Son pequeños y portátiles.
- Son accionados por la respiración, no requieren coordinación disparo-inhalación.
- Requiere flujos inspiratorios > 30 litros/min.
- Luego de exhalar, deben respirar **tan fuerte y profundamente como sea posible**, para permitir que las partículas gruesas se desagregen.

IPS

VENTAJAS

- Eficacia clínica igual o superior al IDM
- Evita la coordinación disparo - inhalación
- No requiere aerocámara
- No tiene propelentes
- Fáciles de transportar
- La mayoría tiene CD

DESVENTAJAS

- Requiere flujos inspiratorios elevados
- Más caros
- Alto impacto orofaríngeo
- Falta de percepción de la llegada de la droga
- Se aglutinan con la humedad
- Crisis severas se dificulta su uso en niños

¿Cómo debería ser un dispositivo Ideal?

- Tamaño pequeño y fácil de usar
- No coordinado por mano ni boca
- Dispare con cualquier flujo inspiratorio
- Dosis precisa y reproducible cada inhalación
- Bajo deposición orofaríngea,
- Presencia de un contador dosis.
- Económico y duradero
- Poco o ningún impacto ecológico desfavorable
- Puede ser utilizado en todas las circunstancias clínicas y ambientales
- Que no requiera accesorios
- Necesita poco o ningún mantenimiento

¿Existe un dispositivo Ideal?



Elección del dispositivo



ACE spacer



AeroChamber Plus Flow-Vu



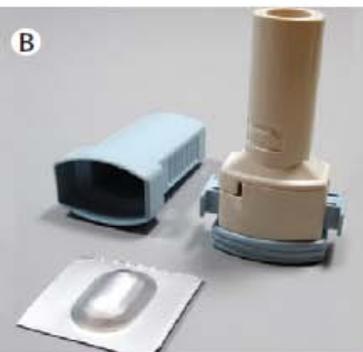
Vortex



LiteAir



EZ-Spacer



Aerolizer



Turbuhaler



HandiHaler



Diskus



Manta



MicroAir NE-U22



Aeroneb GO



eFlow



I-neb



RespiMat

Inhalador correcto para el adecuado paciente

- 1) Primero se elige el fármaco activo.
- 2) Se hace selección del dispositivo .
(considerar edad, destreza, minusvalías, preferencias, eficacia)
- 3) Debemos corroborar la satisfacción del paciente/familia para garantizar una adecuada intervención terapéutica.
- 4) Debemos educar a los pacientes en la técnica.
- 5) Monitorizar adherencia /competencia.

Inhalador correcto para el adecuado paciente

- 1) Primero se elige el fármaco activo.
- 2) Se hace selección del dispositivo correcto.
(considerar edad, destreza, minusvalías, preferencias, eficacia)
- 3) Debemos corroborar la satisfacción del paciente/familia para garantizar una adecuada intervención terapéutica.
- 4) Debemos educar a los pacientes en la técnica.
- 5) Monitorizar adherencia /competencia.

Dispositivos:

- IDM con Aerocámaras valvuladas
- IDM activados con la inspiración
- IPS
- Nebulizadores

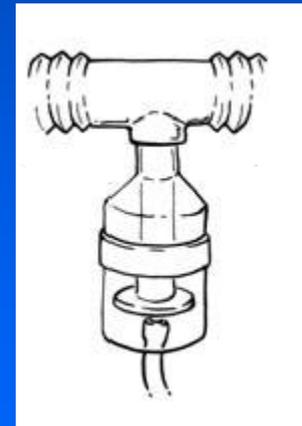
Considerar la edad del paciente y su capacidad de utilizar el inhalador

Elección del dispositivo

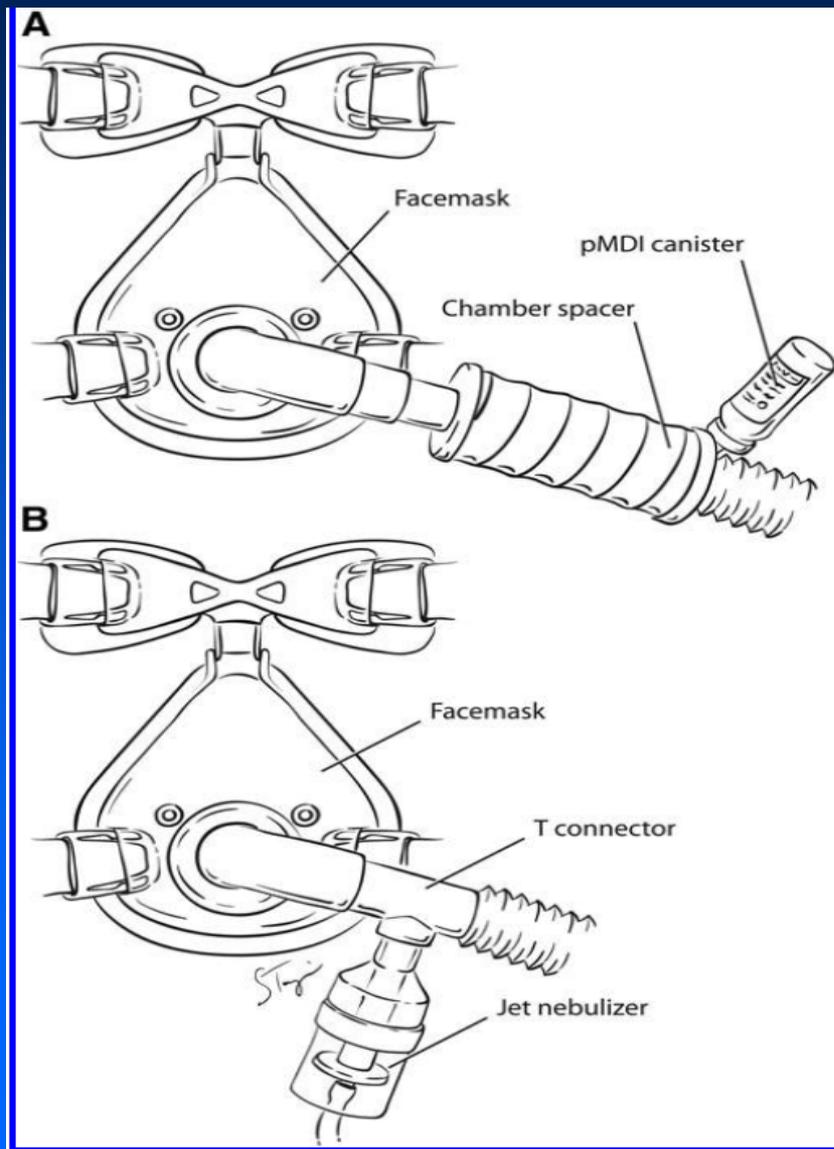
Edad	Dispositivo de elección	Dispositivo alternativo
Menores de 4 años	IDM + aerocámara con máscara facial	NBZ con máscara facial

Elección del dispositivo para pacientes intubados y ventilados mecánicamente:

- Pueden usarse: IDM con aerocámara en línea o por NBZ.



Elección del dispositivo para pacientes en VNI:



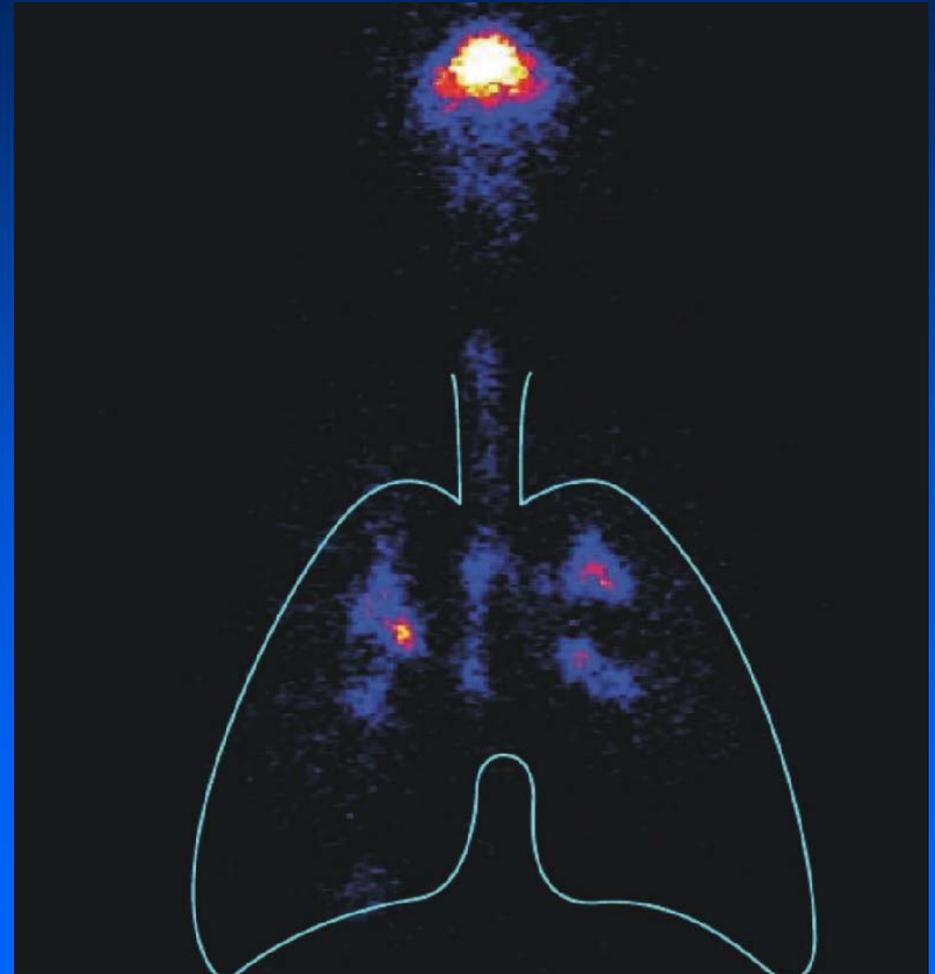
Se utiliza IDM con aerocámara, o por nebulizador con máscara facial.

Entrenamiento

Requerimientos para enseñar una técnica correcta

- Tener un procedimiento para la enseñanza del paciente .
- Explicar en forma completa y sin prisas, cada paso de la técnica de inhalación. Luego llevar a cabo el procedimiento de inhalación, utilizando un inhalador placebo, frente del paciente y que éste repita la operación.
- Pida al paciente que traiga su inhalador para cada visita de seguimiento y observar cómo lo usa.

Imágenes de depósito pulmonar por escintigrafía de B2 antes y después del aprendizaje



CONCLUSIONES

9 claves a tener en cuenta:

- Elegir el/los fármacos a utilizar
- Evaluar al paciente por edad y habilidades cognitivas.
- Seleccionar el dispositivo correcto
- Seleccionar la interface adecuada (máscara o pieza bucal)
- Seleccionar la dosis adecuada
- Evitar la administración de aerosol llorando / dormido
- Utilizando la técnica correcta
- Educación del paciente y sus padres
- Asegurar el cumplimiento del paciente

Muchas gracias

