

espai 

# Inhaladors, quina és la millor elecció?

Rosa Villafàfila Ferrero

Coordinadora del Grup De Malalties Respiratòries de CAMFIC






# ...I per què parlar d'inhaladors?



# Estudi OPTIM

## CONEIXEMENT DELS PROFESSIONALS

	Professionals (n)	Òptims	%
	METGES (1495)	212	14,2
	INFERMERIA (1241)	202	13,7
	FARMACÈUTICS (1722)	104	6
	<b>Total (4458)</b>	<b>518</b>	<b>11,3</b>

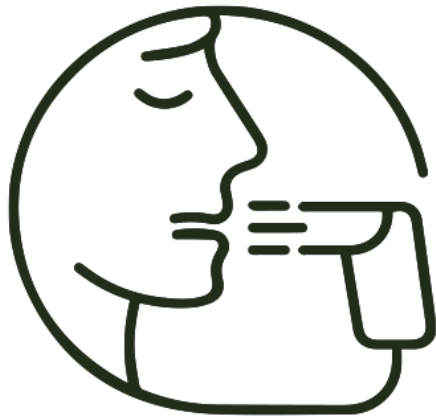
# La paràbola dels cecs

(cec guiant a cecs)



P Brueghel el Vell (1568; Museo Capodimonte, Napoles)

# Limitacions



PRECISSEN FORMACIÓ  
SUPERVISIÓ  
CONTINUADA PER  
ASSEGURAR LA  
REALITZACIÓ  
CORRECTA DE LA  
TÈCNICA

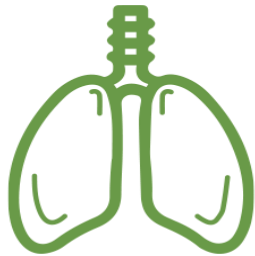
DIFERÈNCIES  
DE TÈCNICA  
ENTRE  
DISPOSITIUS

POSSIBLE  
ABÚS DE L'ÚS  
DE LA  
MEDICACIÓ

INCOMPLIMENT  
TERAPÈUTIC

El pacient respiratori ha de poder col·laborar tant pel diagnòstic com pel tractament.

# Avantatges



ADMINISTRACIÓ A L'ÒRGAN DIANA



RAPIDESA D'ACCIÓ



MENOR DOSI DE FÀRMAC



BONA DISPONIBILITAT DE FÀRMACS



ESCASOS EFECTES SECUNDARIS

# Conceptes

## AEROSOL

Suspensió o dissolució estable de partícules, sòlides o líquides en un gas



## INHALADORS

Dispositius per generar aerosols de partícules sòlides o líquides



## NEBULITZADORS

Dispositius per generar aerosols de partícules líquides



# Factors que influeixen en el dipòsit pulmonar



## EL DISPOSITIU

- Grandària de les partícules
- Mecanisme dispensador
- TÈCNICA d'utilització



## EL PACIENT

- Anatomia, geometria i característiques de les vies aèries
- Capacitat de generar el flux inspiratori adequat
- Aclariment mucociliar
- TÈCNICA emprada

# Dimensió de les partícules



DMMA: Diàmetre de la Mediana de la Massa Aerodinàmica

IMPACTACIÓ

Orofaringe: partícules  $> 15\mu\text{m}$

Tràquea:  $5-10\mu\text{m}$

SEDIMENTACIÓ

Bronquis secundaris: comença el dipòsit de  $\geq 2 < 5\mu\text{m}$

DIFUSIÓ

Bronquíol terminal:  $\geq 0,5 < 2\mu\text{m}$

Les  $< 0,5\mu\text{m}$  no es dipositen i surten, no sent efectives

# Classificació i tipus d'inhaladors

Els inhaladors es classifiquen en tres grans famílies:

Inhalador de cartutx pressuritzat (ICP)  
(Pressurized Metered Dose Inhaler, pMDI)



Inhalador de Núvol de vapor suau (IVS)  
(Soft Mist Inhaler, SMI): RespiMat®



Inhaladors de Pols Seca (IPS)  
(Dry Powder Inhaler, DPI)

- Unidosi
- Multidosi



# Inhalador de cartutx pressuritzat (ICP) (Presurized Metered Dose Inhaler (pMDI))

## Suspensió

Convencional



## Dissolució

Convencional    Partícules ultrafines

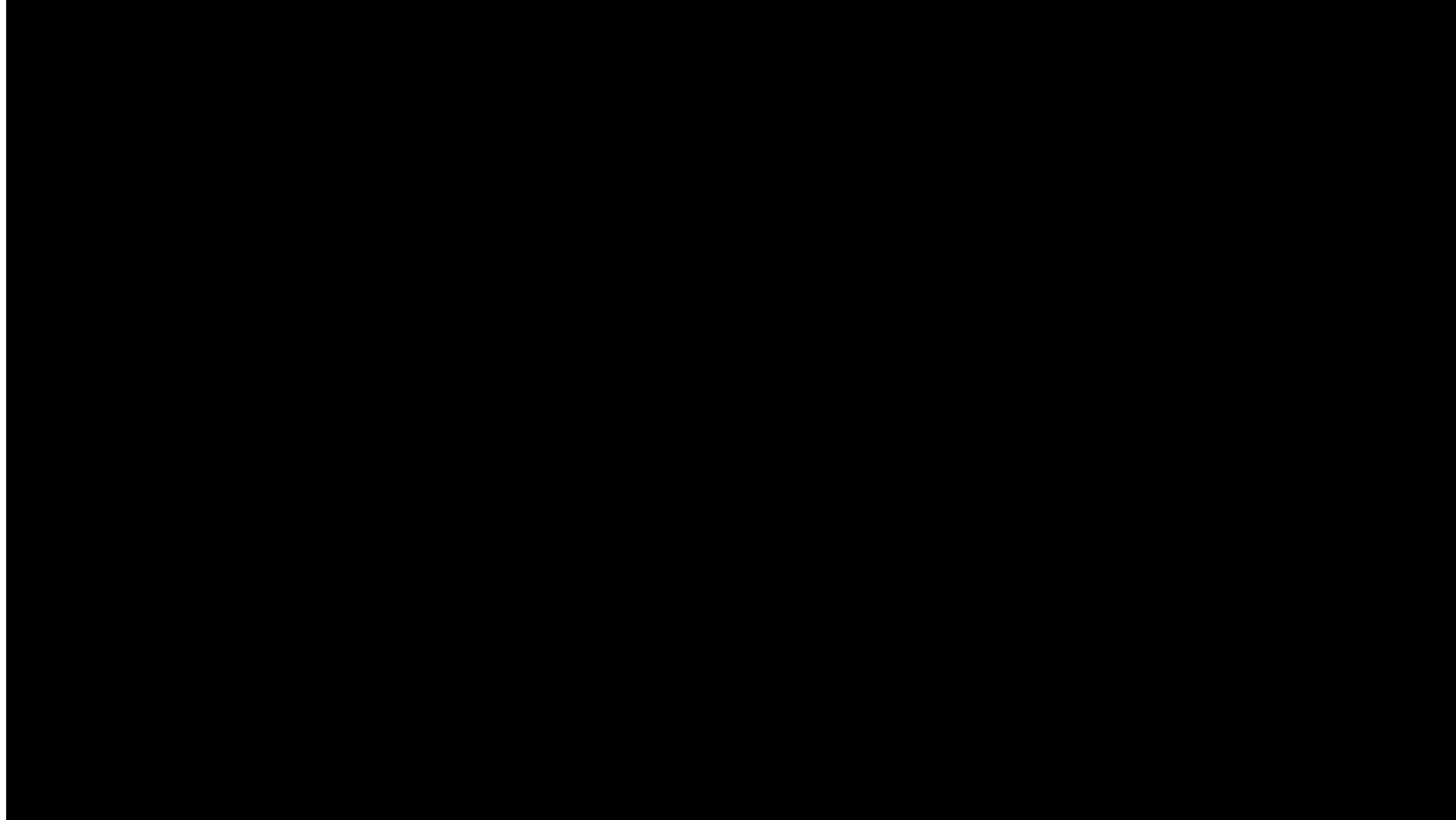


## Cosuspensió

Aerosphere®

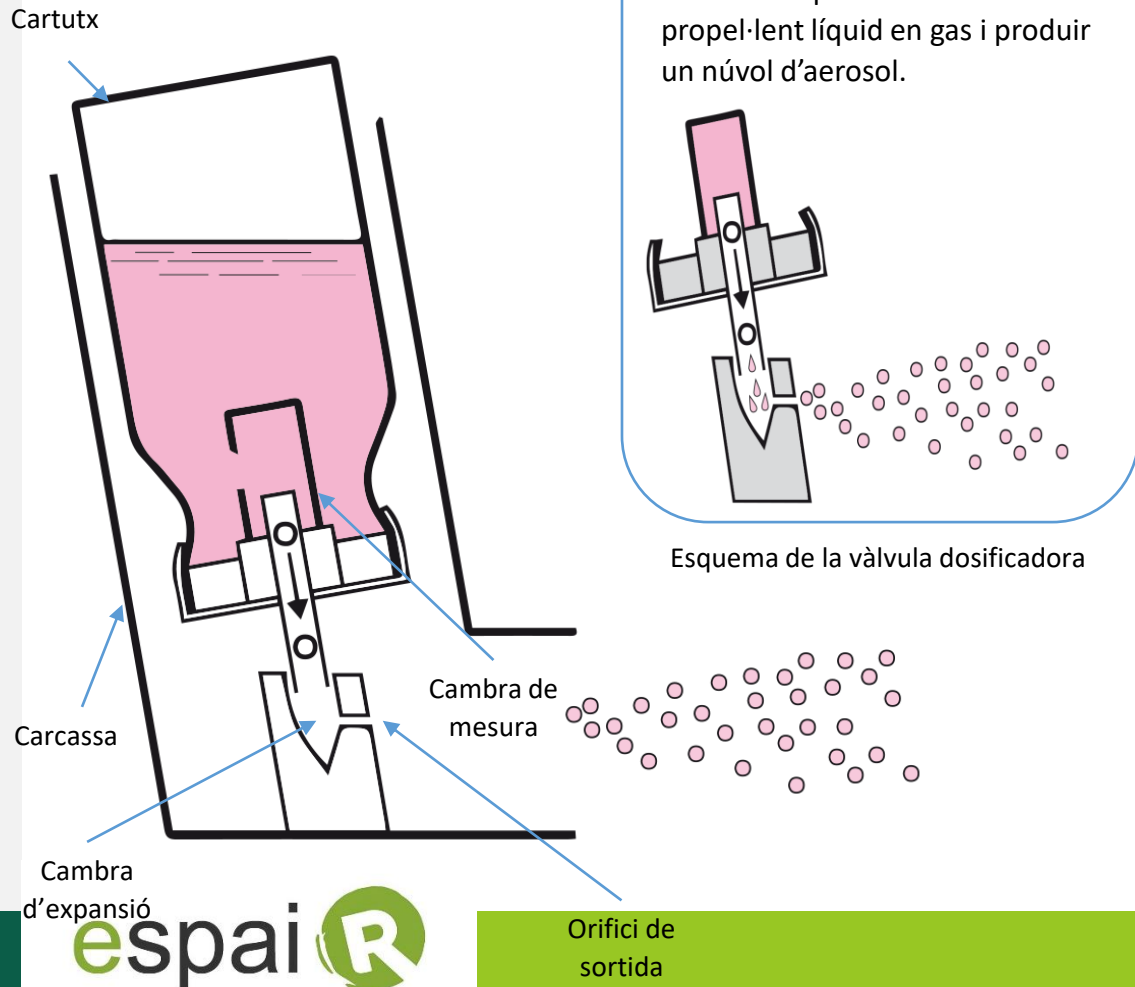


# Inhalador de cartutx pressuritzat (ICP) (Presurized Metered Dose Inhaler (pMDI))



<https://chiesicontigo.com/wp-content/uploads/2024/04/01-presurizado.m4v>

# Inhalador de cartutx pressuritzat (ICP) (Pressurized Metered Dose Inhaler (pMDI))



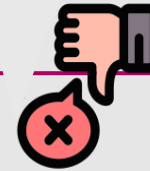
- Cartutx pressuritzat, met lic amb una carcassa on recolza la v lvula dosificadora.
- Partícules: 1 i 4  $\mu\text{m}$
- Les partícules seran transportades fins a la via respiratòria a gran velocitat:
  - > 30 m/s pels antics propel·lents fluorocarbonats
  - 2 a 8,4 m/s per als nous hidrofluoroalcans (HFA).

# Inhalador de cartutx pressuritzat (ICP) (Presurized Metered Dose Inhaler (pMDI))



## Avantatges

- Portàtils, compactes i preparats per al seu ús després de agitar-se.
- Rapidesa
- Es poden fer servir amb ventilació mecànica.
- Múltiples dosis.
- Relativament econòmics.
- Dosi precisa a cada dispensació (quan s'utilitza adequadament).
- Requereixen un baix flux inspiratori (< 20 L/min).
- Disponible per a diferents principis actius, sols o en combinació.
- Possible preferència per part dels pacients.
- Es percep la inhalació.



## Limitacions

- Requereixen comptar amb propel·lents. Potencial efecte irritant.
- Necessitat de coordinació
- Potencialment pot derivar en un alt dipòsit orofaringi (entre el 50 i el 80%).
- Possibilitat de desenvolupament d'efectes adversos com ara disfonia i candidiasi.
- Alguns dispositius no disposen de comptador de dosi,

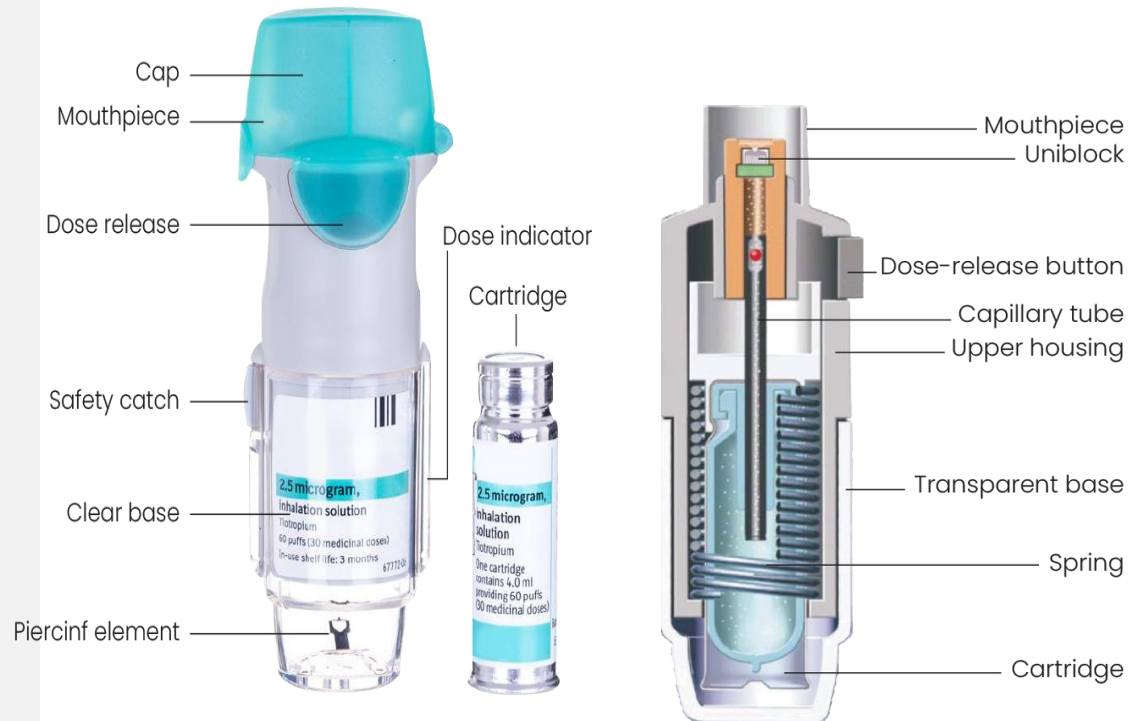
# Inhalador de cartutx pressuritzat (ICP) (Presurized Metered Dose Inhaler (pMDI))

## Per tenir en compte

---

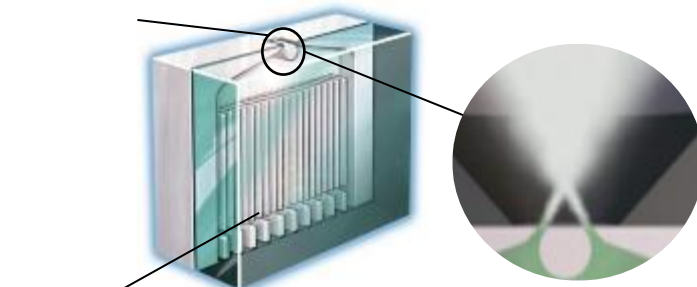
- El setembre de 1987, l'aprovació del tractat de Mont-real per a la Protecció de la Capa d'Ozó va suposar un canvi en la composició dels propel·lents als inhaladors ICP.
- Al llarg de les darreres tres dècades s'ha substituït el **clorofluorocarboni** (CFC) que, en exposar-se a l'estratosfera a la llum solar, allibera radicals clorines (resultant lesius per a la capa d'ozó atmosfèric) per els **hidrofluoroalcans** (HFA) no clorats, particularment HFA-134 i HFA-227.
- Amb les dades de venda del 2014 a tot el món, la substitució del propel·lent als inhaladors suposa una reducció en l'emissió a l'atmosfera de prop de 2.600 tones mètriques de clorines.
- No contenen lactosa.

# Inhalador de Vapor Suau (IVS) Respimat<sup>®</sup> Soft Mist<sup>™</sup> (SMI)



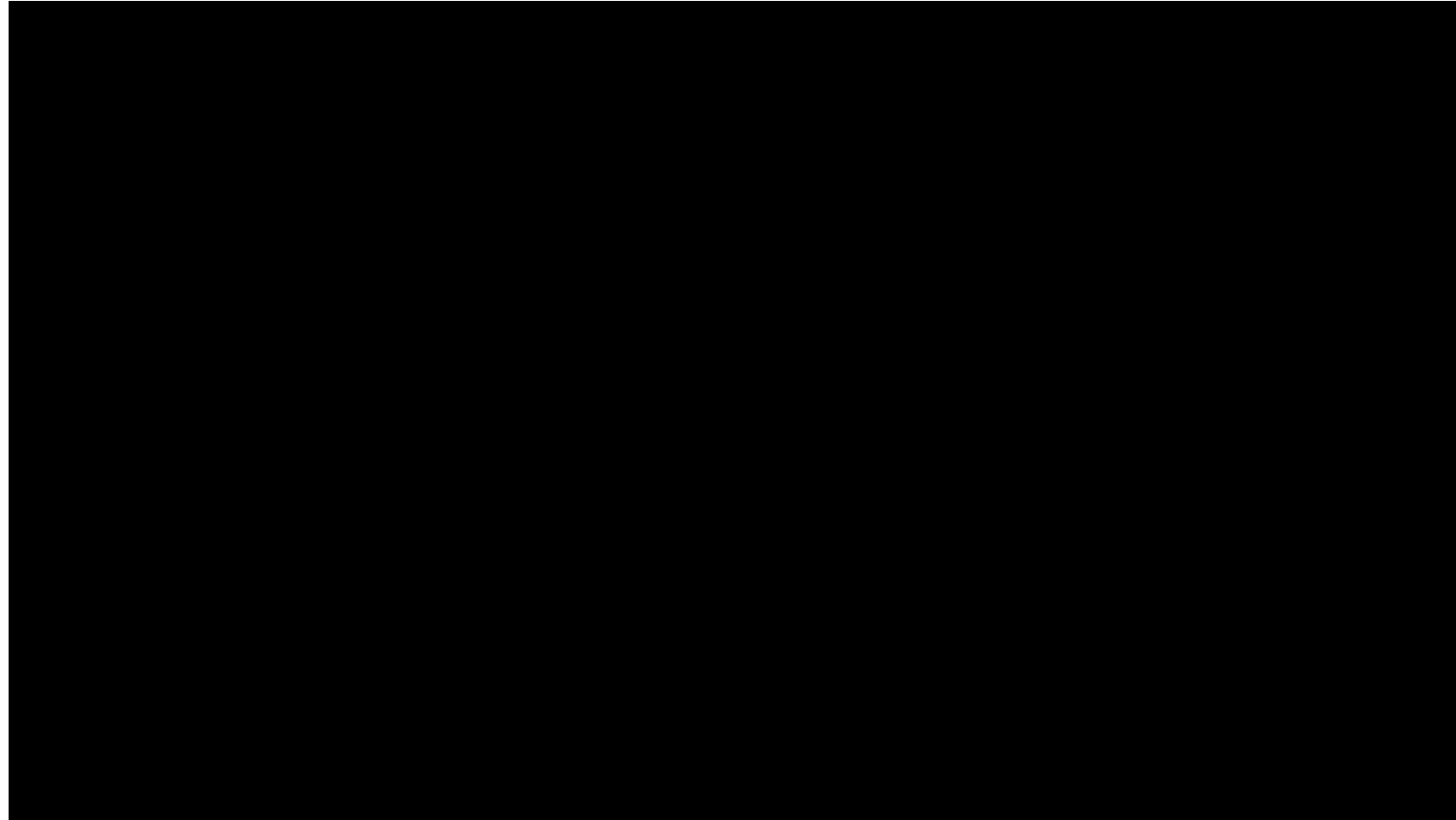
- És un dispositiu híbrid entre els ICP i els nebulitzadors, que recull els avantatges dels
  - ICP: per la mida, la portabilitat i la facilitat d'ús
  - i dels nebulitzadors: per generació d'un aerosol fàcilment respirable, obviant la necessitat de propel·lents.
- Facilita el dipòsit pulmonar: genera un aerosol amb el 75% de partícules  $>1 \mu\text{m}$  i  $< 5,8 \mu\text{m}$ ,
- La velocitat de sortida de l'aerosol és molt més lenta
- Major durada del núvol: millor coordinació per la maniobra d'inhalació.

Orificio salida aerosol



Estructura de Filtros

# Inhalador de Vapor Suau (IVS) Respimat<sup>®</sup> Soft Mist<sup>™</sup> (SMI)



<https://chiesicontigo.com/wp-content/uploads/2024/04/Respimat-tecnica.m4v>

# Inhalador de Vapor Suau (IVS) Respimat® Soft Mist™ (SMI)



## Avantatges

- Facilita la coordinació entre la inhalació i el tret del dispositiu,
- Dipòsit pulmonar més gran, que pot arribar fins al 53%
- Menor impacte orofaringi.
- Facilita l'ús en un ampli ventall de pacients, emetent una dosi mesurada i exacta, independentment del grau d'alteració respiratòria i del seu flux inspiratori



# Inhaladors de Pols Seca (IPS)

## Dry Powder Inhaler (DPI)



SON INHALADORS QUE  
GENEREN UN **AEROSOL  
DE POLS**



**NO CONTENEN GASOS  
PROPELENTS I  
S'ACTIVEN AMB  
LA INSPIRACIÓ**



TIPUS:  
**MONODOSIS  
Y MULTIDOSIS**

- Són dispositius accionats pel flux inspiratori del pacient. El flux inspiratori ideal és de 30-60 L/min
- Proporcionen un bon dipòsit pulmonar.
- Cada DPI té una resistència al flux aeri diferent que determina l'esforç inspiratori necessari per dispersar la pols.
- Cal guardar l'inhalador en un lloc sec per preservar-lo de la humitat.
- La neteja del dispositiu es realitza amb un drap o amb un paper sec al voltant del filtre després de la seva utilització. Posteriorment, cal tancar l'inhalador i guardar-ho.

# DPI: Monodosi

Aerolizer®



Handihaler®



Breezhaler®



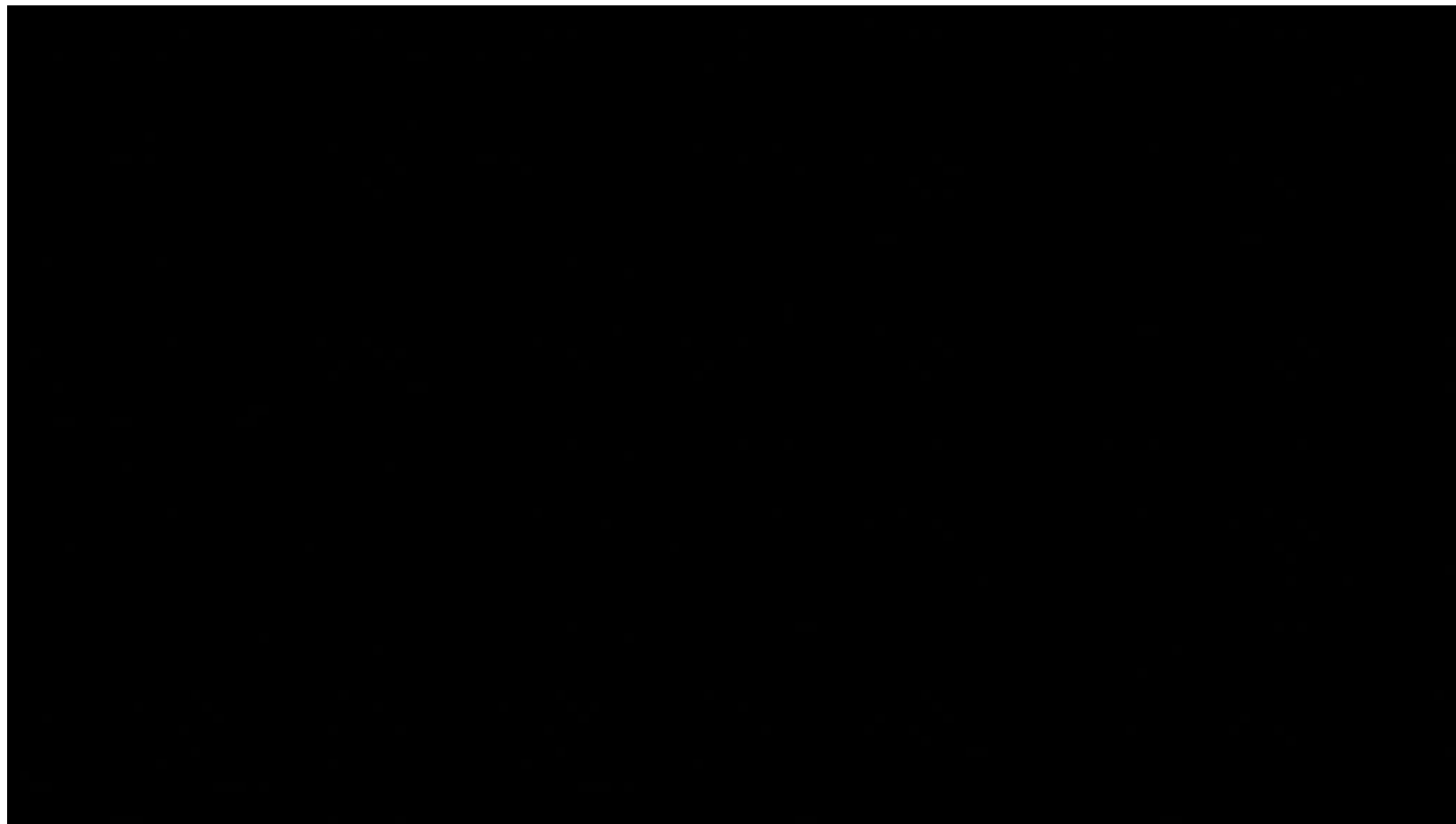
Zonda®



MRX003R-T10  
(Tavulus®)



- El fàrmac es troba dins una càpsula de gelatina dura d'una sola dosi, que s'introdueix manualment al dipòsit del dispositiu i després és perforada en accionar el dispositiu.
- Requereix fluxos inspiratoris més elevats i l'emissió de la dosi a inhalar és més lenta que la dels sistemes multidosi, per la qual cosa és important que la maniobra inspiratòria sigui més profunda.
- Permeten controlar la dosi administrada (una càpsula és una dosi). Es pot repetir la inhalació quan encara queda pols a la càpsula.
- Són lleugers, petits i fàcils de manejar. Els inconvenients són que, per una banda, necessiten fluxos inspiratoris més alts que els sistemes multidosi i, de l'altra, que cal perforar la càpsula.



# DPI: Multidosi

**Accuhaler®**



**Nexthaler®**



**Clickhaler®**



**Turbuhaler®**



**Ellipta®**



**Forspiro®**



**Genuair®  
Novolizer®**



**Easyhaler®**



**Airmaster®**



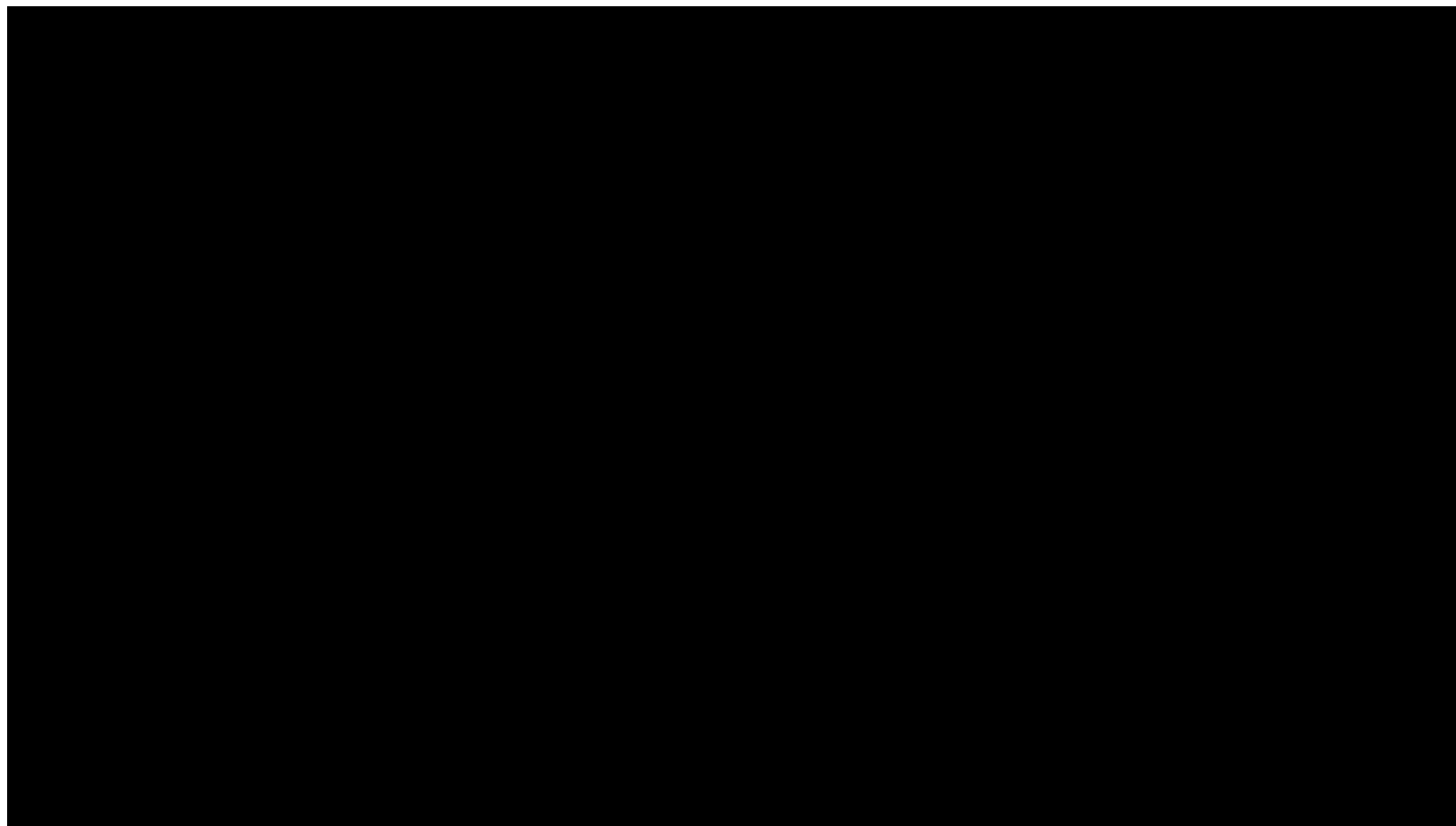
**Spiromax®**



**Twisthaler®**



- Contenen múltiples dosis de fàrmac.
- Hi ha dues formes:
  - El principi actiu està en un reservori, és a dir, disposen d'un contenidor de fàrmac i un sistema dosificador que administra a cada inhalació la quantitat necessària de medicament
  - La dosi del fàrmac està carregada en alvèols que, en accionar el dispositiu, són foradats o destapats per poder alliberar el medicament durant la maniobra d'inhalació



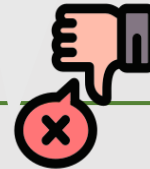
# Inhaladors de Pols Seca (IPS)

## Dry Powder Inhaler (DPI)



### Avantatges

- Són petits, portàtils i no contenen gasos propel·lents.
- Eficàcia igual o superior als ICP.
- Desapareix el problema de la coordinació pulsació-inspiració.
- Són fàcils de maneig.
- Poden utilitzar-se en pacients traqueostomitzats i laringectomitzats.



### Limitacions

- Necessiten un flux inspiratori d'entre 30 i 60 L/min (segons dispositius).
- No es poden utilitzar en nens menors de 5-6 anys.
- Elevat impacte orofaringi del fàrmac.
- Necessiten una inspiració voluntària, per la qual cosa no es pot fer servir en pacients inconscients ni en els sotmesos a ventilació mecànica.
- En alguns no s'aprecia la inhalació del fàrmac.
- El preu és superior als ICP

# CAS CLÍNIC

- Ve a la consulta JPM, 38 anys, sense AP d'interès ni AMC. Demana una recepta de salbutamol, perquè diu que ara no li donen sense recepta.
- No té diagnòstic d'ASMA, només un episodi de BOA fa 2 anys, on li van prescriure salbutamol.
- Des de llavors ell ho ha anat comprant a la farmàcia, perquè refereix “que ho necessita”.

# ...CAS CLÍNIC...

- Explica símptomes de predomini nocturn...
- Li demanem espirometria on observem un patró obstructiu amb una PBD +.

DIAGNÒSTIC D'ASMA.

- A partir d'aquí:

**Quin inhalador li prescrivim?  
Com farem l'elecció?**

# ELECCIÓ DEL DISPOSITIU D'INHALACIÓ

---

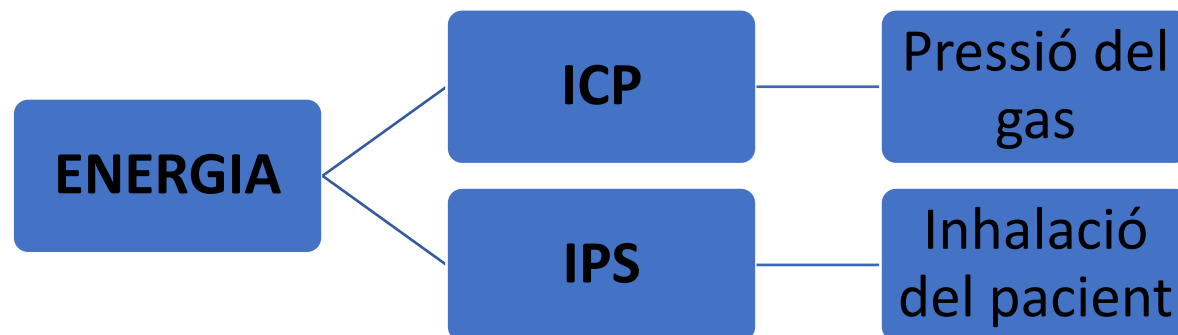
Per seleccionar el dispositiu inhalador més adequat és imprescindible comprovar les aptituds del pacient per a un ús correcte i eficaç.

---

Així mateix, cal proporcionar formació adequada, comprovar l'ús de l'inhalador amb regularitat i, quan calgui, adaptar la informació i el dispositiu.

## Aerosol:

Suspensió o dissolució estable de partícules, sòlides o líquides en un gas



# Inhalació del fàrmac a través del dispositiu: Inspiració

ICP:  
Lenta



IPS:  
Enèrgica



Important: “**ENÈRGICA**” des de l’inici

# ELECCIÓ DE DISPOSITIU



## VALORAR CAPACITAT INSPIRATÒRIA

- 3-5 segons de manera lenta i constant:  
DISPOSITIU ICP /+ CÁMARA Y SMI
- 2-3 segons de forma enèrgica:  
DISPOSITIU DE POLS SECA
- Pot realitzar les dues maniobres:  
CUALSEVOL DISPOSITIU

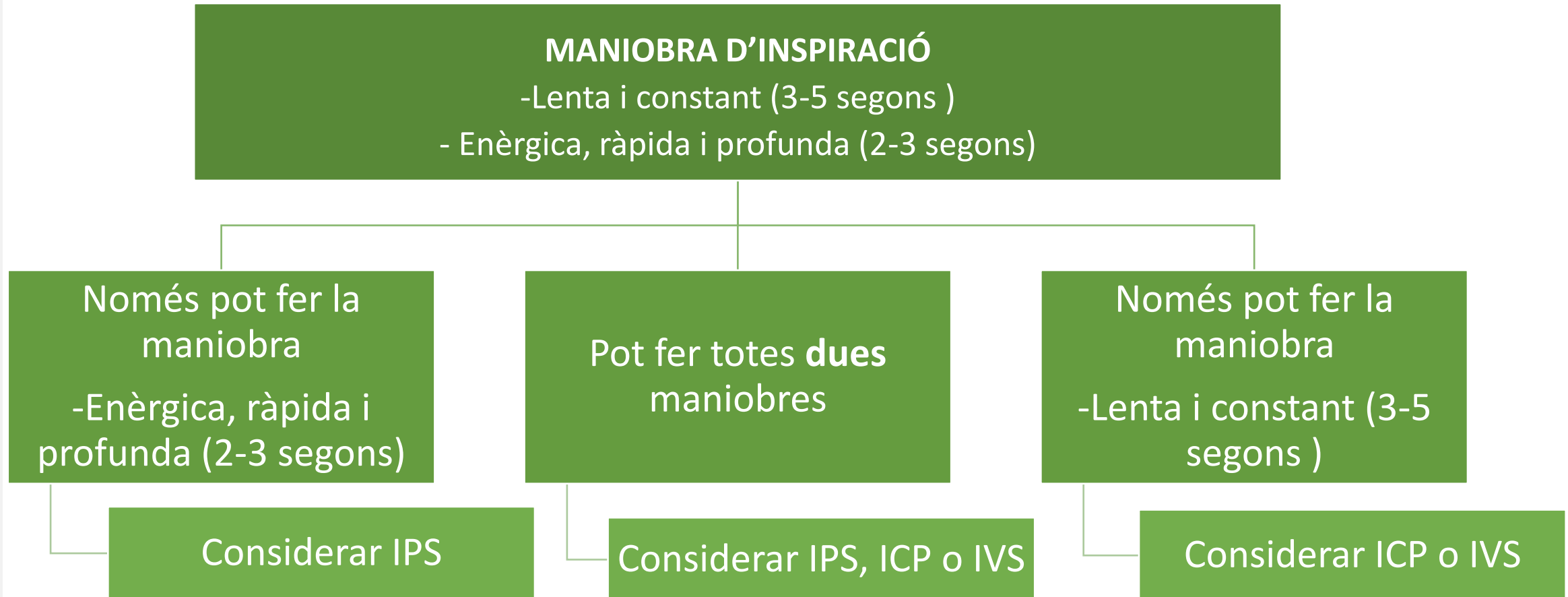
## VALORAR PREFERÈNCIES I CARACTERÍSTIQUES DEL PACIENT

- Ensenyar dispositius i  
funcionament.
- Comprovar que és capaç de  
realitzar correctament la tècnica.
- Estat cognitiu

## ESCOLLIR FÀRMAC/MOLÈCULA

- Unificar els dispositius i  
valorar els símptomes per  
adequar la posologia
- Comprovar tècnica i adhesió  
en cada visita

# ELECCIÓ DE DISPOSITIU



Tenir present les preferències i satisfacció del pacient, impacte del medi ambient, tamany, portabilitat i cost

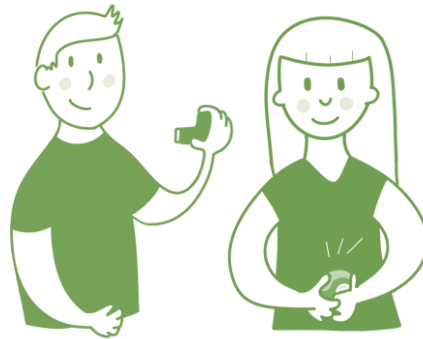
- Hem escollit el dispositiu...
- Quin seria el següent pas?

# TÈCNICA

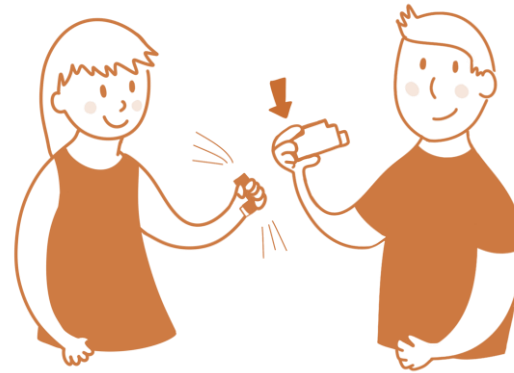


# Fases crítiques en la Tècnica d'Inhalació

Destapar



Agitar / Carregar



Espirar



Inspirar

Lenta



ICP/ Càmera  
Respiant®

Enérgica

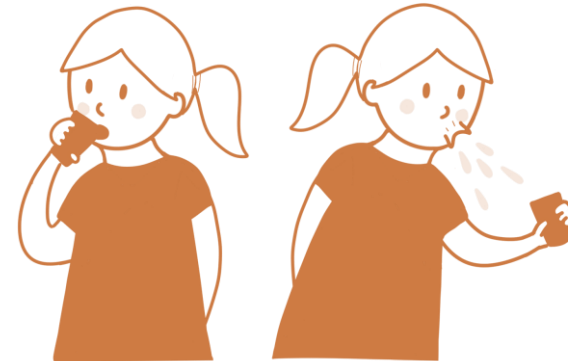


DPI

Apnea



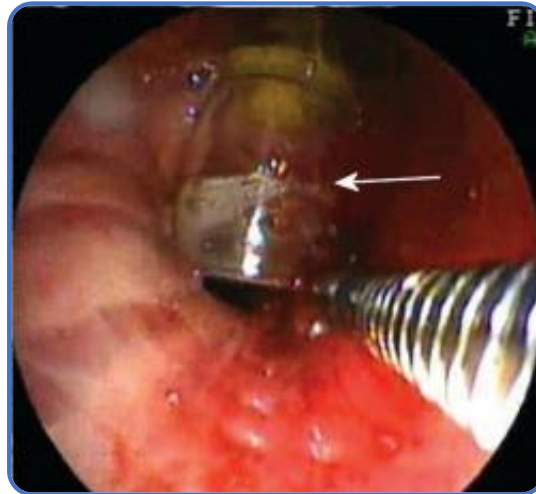
Esbandidir



# Tancar / Tapar Inhalador



- Home 55 anys, fumador, diagnòstic MPOC, tractat amb broncodilatadors.
- Va a urgències per dispnea i dolor toràctic.



- Wiesel JM, Bar ZG, Feinmesser R . Intrabronchial tablets: jet propelled. A case report. *J Laryngol Otol* 1981;95(2):219-220.
- Taskar VS, Bradley BB, Moussali HM, Hilton AM . Foreign body aspiration: a hazard of metered dose inhalers. *BMJ* 1993;306(6877):575-576.
- Eliçora, A. et al. *Respir Care* 2013;58:e39-e41.

# Tancar / Tapar Inhalador



ARCHIVOS DE  
**Bronconeumología**

[www.archbronconeumol.org](http://www.archbronconeumol.org)



Imagen clínica

Aspiración de cuerpo extraño en relación con la aplicación de broncodilatador inhalado

Foreign body aspiration during inhaled bronchodilator administration

M. Teresa Gómez Hernández\*, Nuria M. Novoa y Marcelo F. Jiménez

*Departamento de Cirugía Torácica, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, España*



Arch Bronconeumol. 2017 May;53(5):272

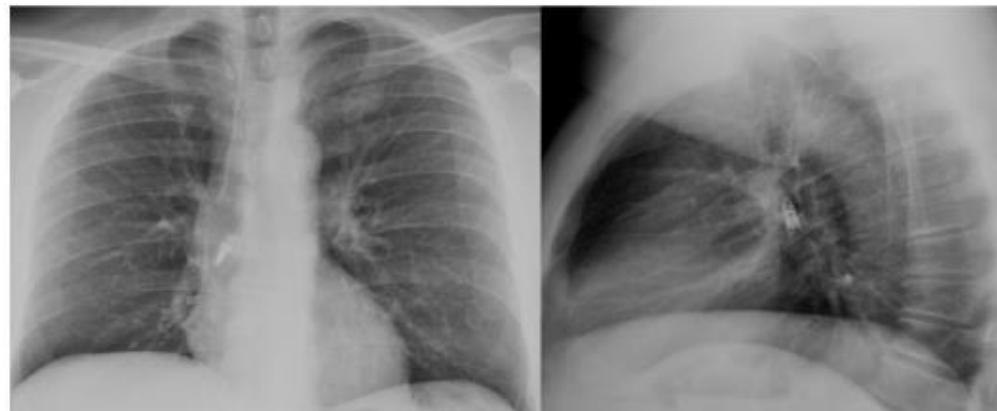


Figura 1. Radiografía de tórax posteroanterior y lateral, en la que se visualiza cuerpo extraño (bombilla) alojado en el bronquio principal derecho.

- Hem comprovat que realitza la tècnica acceptable...

- Ara:

Com fem el seguiment?  
I, cada quant?

# Seguiment



Informació sobre la malaltia:

- **Què és ASMA/MPOC,**
- Bases anatòmiques i funcionals de la malaltia.
- Concepte de **cronicitat**
- Què pot fer la persona per **evitar la progressió i millorar la qualitat de vida.**
- Factors de risc
- Què influeix a la progressió de la malaltia.

De Míquel-Díez J, Panero Hidalgo P, Cimas Hernando JE, Sanz Almazán M, Plaza Zamora FJ, Villanueva Pérez M, et al. Criterios de derivación en EPOC. Continuidad asistencial. Madrid: IMC; 2023.

# Seguiment

- **Educació terapèutica:**

- Intervenció per la cessació tabàquica.
- Avaluar Inhaladors: tècnica, adhesió (TAI) i adequació del dispositiu.
- Recomanar vacunació.
- Identificació precoç de signes i símptomes de crisi/exacerbació. Pla d'acció individualitzat.
- Garantir la continuïtat assistencial i la conciliació de la medicació.

Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. 2023 report. [Fecha de acceso: mayo 2023]. Disponible en: <https://goldcopd.org>.

Miravittles M, Calle M, Molina J, Almagro P, Gómez JT, Trigueros JA, et al. Spanish COPD Guidelines (GesEPOC) 2021: Updated Pharmacological treatment of stable COPD. Arch Bronconeumol. 2022;58(1):69-81

# Educació Terapèutica Inhaladors

TÈCNICA: observació directa. Comprovació visual.

ADHESIÓ: TAI + dispensació de farmàcia.

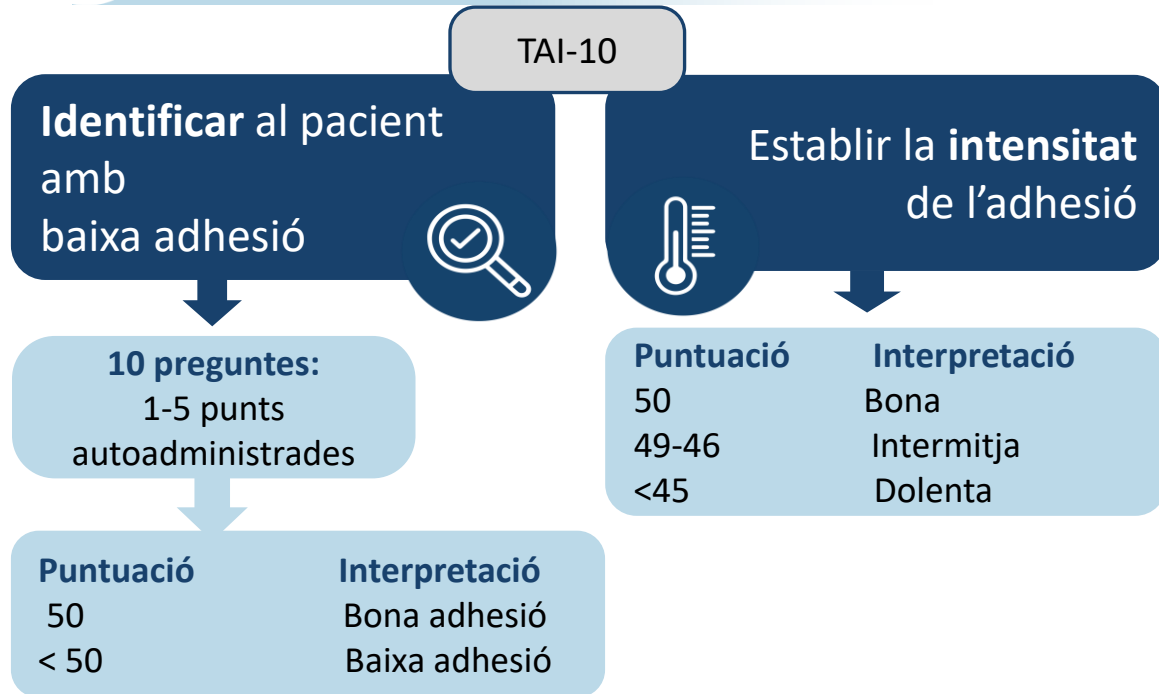
ADECUACIÓ DEL DISPOSITIU: observar i preguntar.

# TAI

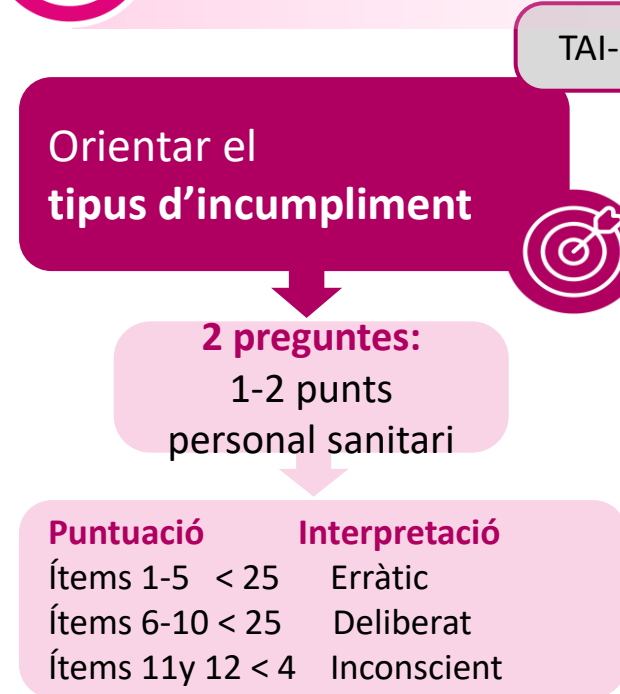
El **Test d'Adhesió als Inhaladors (TAI)** és un qüestionari dirigit a pacients amb Asma o MPOC que, de forma senzilla i fiable



**TAI 10** 10 Ítems dirigits al **pacient**

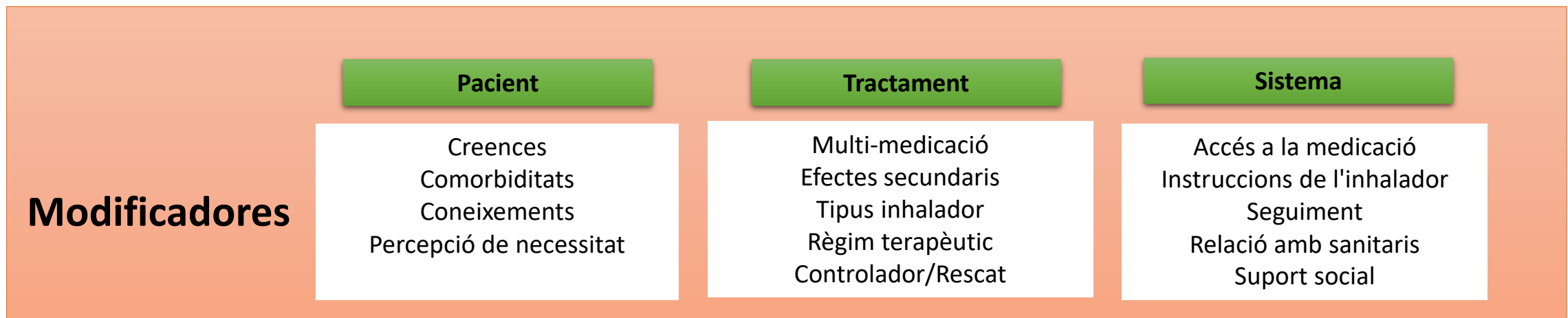
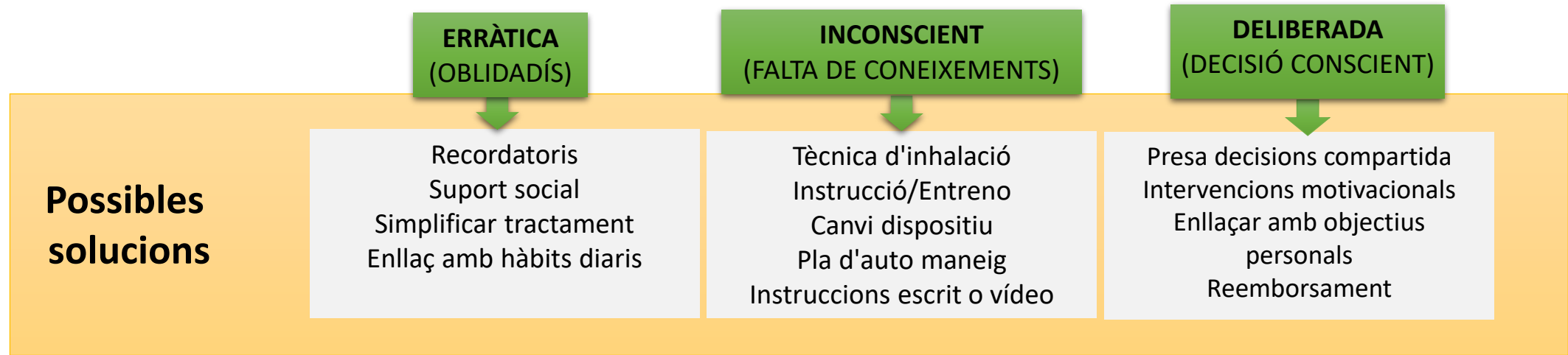


**TAI 12** 2 Ítems dirigits al **professional sanitari**



Plaza V, López-Viña A, Cosío BG, et al. Arch Bronconeumol. 2017 Jul;53(7):360-361. Plaza V et al. J Aerosol Med Pulm Drug Deliv. 2016;29(2):142-52.

# Estratègies per millorar l'Adhesió



## 1. Tècnica correcta

La tècnica d'inhalació és clau per a l'eficàcia del tractament. Cal valorar la capacitat inspiratòria i preferències del pacient abans d'escollir dispositiu i fàrmac.

## 2. Passos essencials

Els passos bàsics són: destapar, agitar/carregar, espiració completa lluny de l'inhalador, inspiració (lenta i profunda per ICP/SMI, enèrgica per IPS), apnea de 5-10 segons, netejar/tapar i esbandir-se la boca. Si cal, repetir procés un altre cop.

## 3. Elecció de dispositiu

La selecció del dispositiu ha de basar-se en la capacitat del pacient per a realitzar una inhalació correcta, coordinada i amb força inspiratòria suficient segons el dispositiu.

Repasar la tècnica  
TAI TEST

espai 

Moltes gràcies.

