

Inhalasjonsdevice – bruk og vanlig feilbruk

Kristian Jong Høines
Fastlege
Helsehuset Tananger AS



Conflicts of interests

- Har mottatt foredragshonorar fra Novartis, AstraZeneca, Novo Nordisk, Sanofi, GSK, Pfizer, Böhringer Ingelheim
- Advisory board for: Novartis, Amgen, Novo Nordisk, Sanofi, Teva, AstraZeneca, GSK, BI
- Mottatt reisestøtte fra: Pfizer, AstraZeneca, GSK, Mundipharma, Sanofi, Takeda Nycomed, Sandoz og MSD, BI
- Deltatt i vitenskapeligstudier for: AstraZeneca, Novo Nordisk, Novartis, Mundifarma
- Medlem i helsedirektoratets gruppe for Diabetesretningslinjer

KORTTIDSVIRKENDE B2-AGONISTER (SABA)

Sjekk alltid www.antidoping.no for oppdaterte grenseverdier!

Virkestoff	Handelsnavn	ICD	Styrker (per dose)	WADA grenseverdier
Salbutamol	Airmax	R95, R96, T99	0,1 mg	Maks 0,6 mg / 8 timer
	Buventol	R95, R96, T99	100 µg, 200 µg	Maks 0,6 mg / 8 timer
	Ventoline	R95, R96, T99	Aerosol: 0,1 mg, Diskus: 0,2 mg	Maks 0,6 mg / 8 timer
Terbutalin	Bricanyl	R95, R96, T99	0,25 mg, 0,5 mg	FORBUDET

LANGTIDSVIRKENDE B2-AGONISTER (LABA)

Formoterol	Oxis	R95, R96, T99	4,5 µg, 9 µg	Maks 54 µg / 24 timer
Indakaterol	Onbrez	R95	150 µg, 300 µg	FORBUDET
Salmeterol	Serevent	R95, R96, T99	25 µg, 50 µg	Maks 200 µg / 24 timer
Olodaterol	Striverdi	R95	2,5 µg	FORBUDET

GLUKOKORTIKOIDER (ICS)

Beklometason	Aerobec	R96, T99	50 µg, 100 µg	Inhalasjon IKKE på WADAS liste
	Beclomet	R96, T99	200 µg	Inhalasjon IKKE på WADAS liste
Budesonid	Giona	R96, T99	100 µg, 200 µg, 400 µg	Inhalasjon IKKE på WADAS liste
	Pulmicort	R96, T99	100 µg, 200 µg, 400 µg	Inhalasjon IKKE på WADAS liste
Ciklesonid	Alvesco, Ciklesonid	R96	80 µg, 160 µg	Inhalasjon IKKE på WADAS liste
Flutikasonpropionat	Flutide, Flutide, Flutikason	R96, T99	Aerosol: 50 µg, 125 µg, 250 µg Diskus: 50 µg, 100 µg, 250 µg, 500 µg	Inhalasjon IKKE på WADAS liste
Mometason	Asmanex	R96	200 µg, 400 µg	Inhalasjon IKKE på WADAS liste

GLUKOKORTIKOIDER + LANGTIDSVIRKENDE B2-AGONISTER (ICS / LABA)

Beklometason + Formoterol	Inuxair, beklometason/-formoterol	R95, R96	100 µg / 6 µg, 200 µg / 6 µg	Maks 54 µg Formoterol/ 24 timer
Indakaterol + Mometason	Atecura	R96	125 µg/62,5 µg, 125 µg/127,5 µg, 125 µg/260 µg	FORBUDET
Budesonid + Formoterol	Symbicort, DuoResp, Bufomix	R95, R96, T99	80 µg/4,5 µg, 160 µg, 4/5 µg, 320 µg/9 µg	Maks 54 µg Formoterol / 24 timer
Flutikasonpropionat + Formoterol	Flutiform	R96	50 µg/5µg, 125 µg/5µg, 250 µg/10 µg	Maks 54 µg Formoterol / 24 timer
Flutikasonpropionat + Salmeterol	Seretide, Airflusal, Salmex, Salmeterol/-Flutikason, Serkep	R95, R96, T99	Aerosol: 25 µg/50 µg, 25µg/125 µg, 25 µg/250 µg Diskus: 50 µg/100 µg, 50 µg/250 µg, 50 µg/500 µg Forspro: 50 µg/250 µg, 50 µg/500 µg	Maks 200 µg Salmeterol / 24 timer
Flutikasonfurorat + Vilanterol	Relvar	R95, R96	92 µg/22µg, 184 µg/22µg	Maks 25 µg Vilanterol/24 timer

KORTTIDSVIRKENDE ANTIKOLINERGICA (SAMA)

Ipratropiumbromid	Atrovent	R95, R96, T99	20 µg	IKKE PÅ WADAS liste
-------------------	----------	---------------	-------	---------------------

LANGTIDSVIRKENDE ANTIKOLINERGICA (LABA)

Akildiniumbromid	Eklira	R95	322 µg	IKKE PÅ WADAS liste
Glykopyrroniumbromid	Seebri	R95	44 µg	IKKE PÅ WADAS liste
Tiotropiumbromid	Spiriva, Tiogiva	R95	Handihaler Tiogiva: 18 µg Respimat: 2,5 µg	IKKE PÅ WADAS liste
Umeklidiniumbromid	Incruse	R95	55 µg	IKKE PÅ WADAS liste

LANGTIDSVIRKENDE ANTIKOLINERGICA + LANGTIDSVIRKENDE B2-AGONISTER (LABA/LABA)

Glykopyrroniumbromid + Indikaterol	Ultibro	R95	43 µg/85µg	FORBUDET
Umeklidiniumbromid + Vilanterol	Anoro	R95	55 µg/22µg	Maks 25 µg Vilanterol/24 timer
Akildiniumbromid + Formoterol	Duaklir	R95	340 µg/12µg	Maks 54 µg Formoterol / 24 timer
Tiotropiumbromidmonohydrat + Olodaterol	Spioalto	R95	2,5 µg/2,5 µg	FORBUDET
Glykopyrroniumbromid + Formoterol	Bevespi	R95	7,2 µg/5 µg	Maks 54 µg Formoterol / 24 timer

LANGTIDSVIRKENDE ANTIKOLINERGICA + LANGTIDSVIRKENDE B2-AGONISTER + GLUKOKORTIKOIDER (LABA/LABA/ICS)

Formoterol + Glykopyrroniumbromid + Budesonid	Trixeo	R95	5 µg/7,2 µg/160 µg	Maks 54 µg Formoterol/ 24 timer
Beklometason + Formoterol + Glykopyrroniumbromid	Trimbow	R95	87 µg/5 µg/9 µg, 88 µg/5 µg/9 µg (nexthaler)	Maks 54 µg Formoterol/ 24 timer
Glykopyrroniumbromid + Indikaterol + Mometason	Enerzair	R96	114 µg/46 µg/136 µg	FORBUDET
Flutikasonfurorat, umeklidiniumbromid, vilanterol	Trelegy	R95	92 µg/55 µg/22 µg	Maks 25 µg Vilanterol/24 timer

Soft Mist-inhalatorer

B2-agonister (LABA):	Antikolinergika (LAMA):	LAMA + LABA:
 Striverdi Respimat	 Spiriva Respimat	 Spiolto Respimat

Sprayaerosoler

B2-agonister (SABA):	Antikolinergika (SAMA):
 AiroMir Aerosol	 AiroMir Autohaler
 Ventolin Aerosol	 Atrovent Aerosol
B2-agonister (LABA):	LAMA + LABA:
 Serevent Aerosol	 Bevespi Aerosphere

Glukokortikoider (ICS):

 AeroBec Aerosol	 AeroBec Autohaler Aerosol	 Alvesco Aerosol	 Ciclesonid Aerosol	 Flutide Aerosol	 Flutikason Aerosol
--	---	--	---	--	---

LABA + ICS:

 Flutiform Aerosol	 Seretide Aerosol	 Inuxair Aerosol	 Symbicort Aerosol	 Serkep Aerosol
 Flutiform K-haler	 Salmeterol/-Flutikason Aerosol	 Beklometason/-formoterol Aerosol		

LABA + LABA + ICS:

 Trimbow Aerosol	 Trixeo Aerosphere
--	--

Inhalasjonskammer: Refusjonskode blå resept: \$5 07

 AeroChamber	 Vortex	 Ablespacer
 DispozABLE (Engangsbruk)	 Babyhaler	 OptiChamber Diamond

Tørrstoffinhalatorer

B2-agonister (SABA):	B2-agonister (LABA):
 Ventolin Diskus	 Bricanyl Turbuhaler
 Buventol Easyhaler	 Onbrez Breezhaler
	 Oxis Turbuhaler
	 Serevent Diskus

Glukokortikoider (ICS):

 Asmanex Twisthaler	 Beclomet Easyhaler	 Flutide Diskus	 Giona Easyhaler	 Pulmicort Turbuhaler
---	---	---	--	---

LABA + ICS:

 Relvar Ellipta	 Seretide Diskus	 Inuxair Nexthaler	 DuoResp Spiromax	 SymbiCort Turbuhaler
 Airflusal Forspiro	 Bufomix Easyhaler	 Salmex	 Atecura Breezhaler	 Salmeterol/-flutikason

Antikolinergika (LAMA):

 Eklira GenuAir	 Seebri Breezhaler	 Spiriva Handihaler	 Incruse Ellipta	 Tiogiva
---	--	---	--	--

LABA + LABA:

 Duaklir Genuair	 Ultibro Breezhaler	 Anoro Ellipta
---	--	---

LABA+LABA+ICS:

 Trelegy Ellipta	 Enerzair Breezhaler	 Trimbow Nexthaler
--	--	--



Årsaker til at inhalasjonsmedikamentet ikke virker



Årsaker til at inhalasjonsmedikamentet ikke virker

- Pasienten vil ikke bruke
 - Pasienten glemmer å bruke
 - Pasienten forstår ikke bruken
 - Pasienten klarer ikke å bruke
-
- Medisinen fungerer faktisk ikke som ønskelig

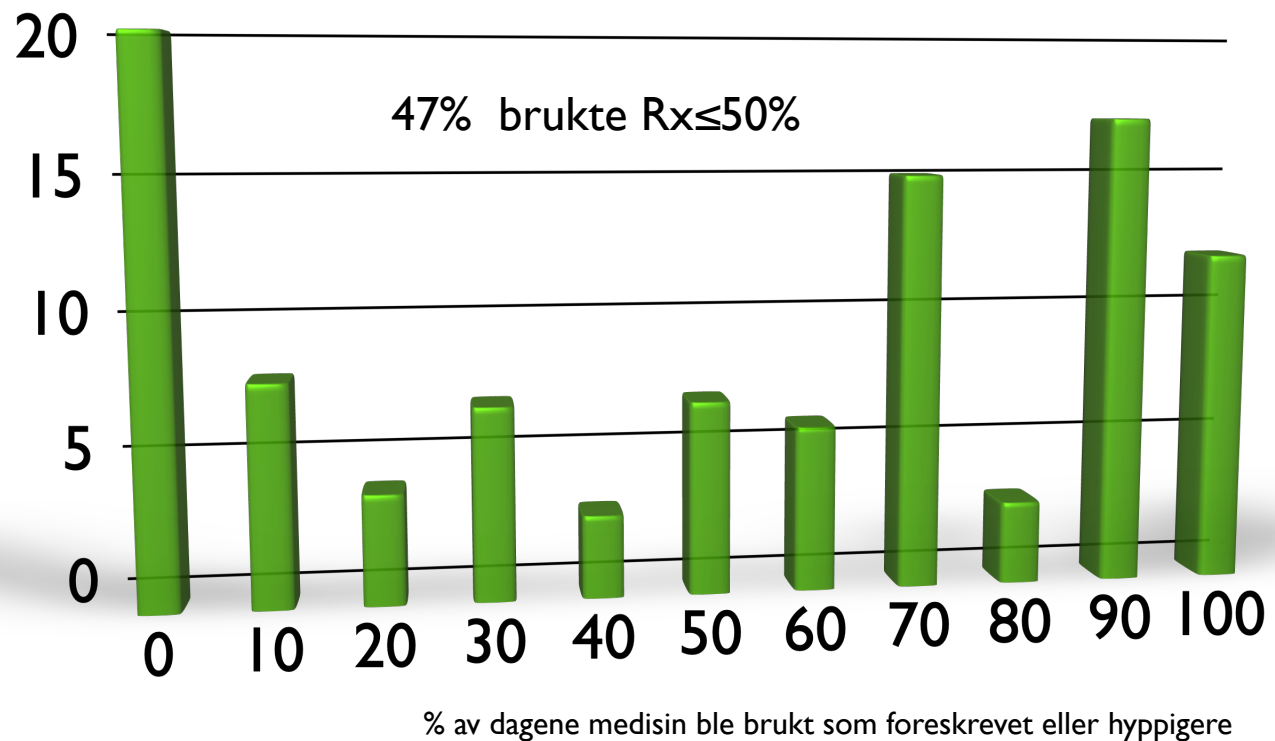
Årsaker til at inhalasjonsmedikamentet ikke virker



- Pasienten vil ikke bruke
- Pasienten glemmer å bruke
- Pasienten forstår ikke bruken
- Pasienten klarer ikke å bruke



Tar pasienten medisinen sin som forskrevet?



n = 74

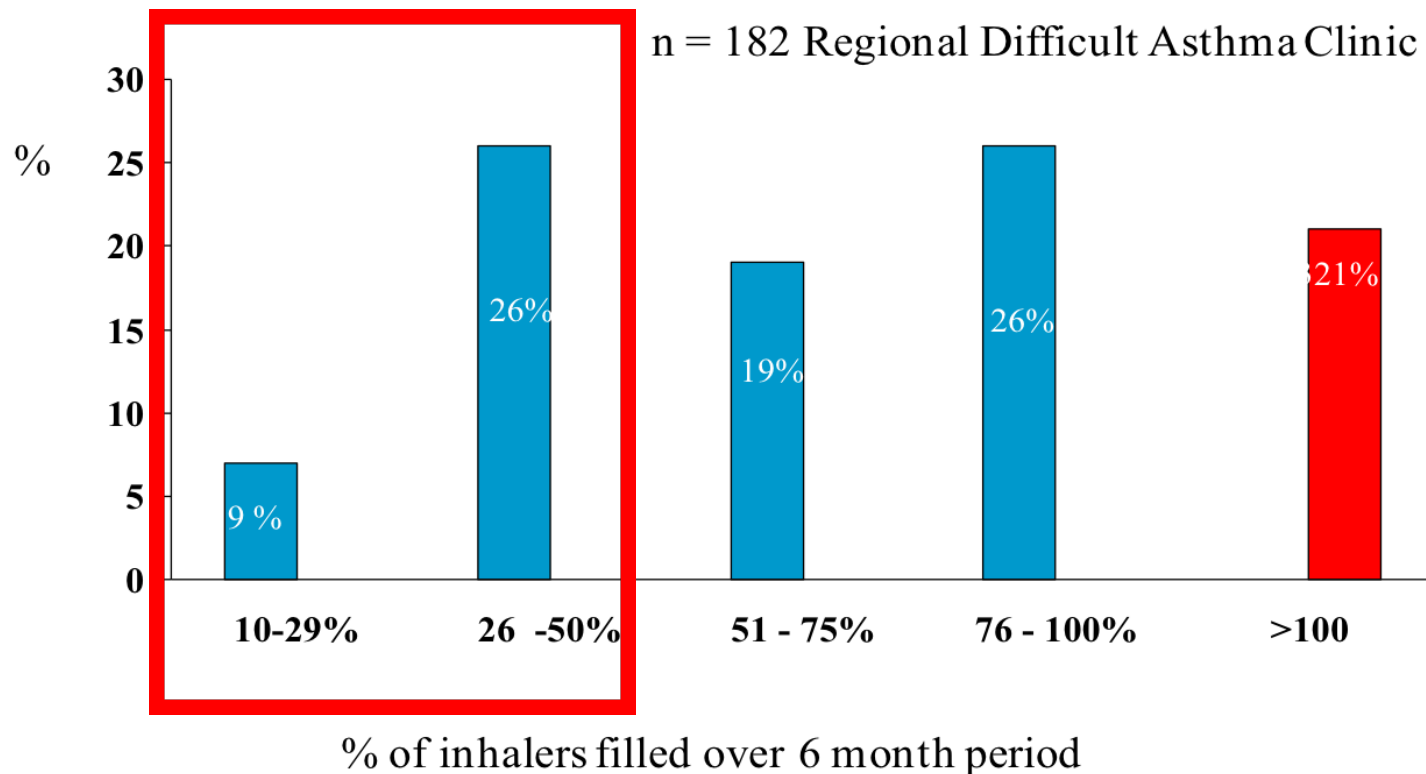


Pasienter henvist til en spesialistklinikk for «Difficult to manage asthma»

The Prevalence of Nonadherence in Difficult Asthma

Jacqueline Camille^{1,2}, Michael Stevenson³, Elizabeth McClean⁴, and Liam G. Heaney¹

Ann J Respir Crit Care Med. 2011;183:pp 833-839, 2011

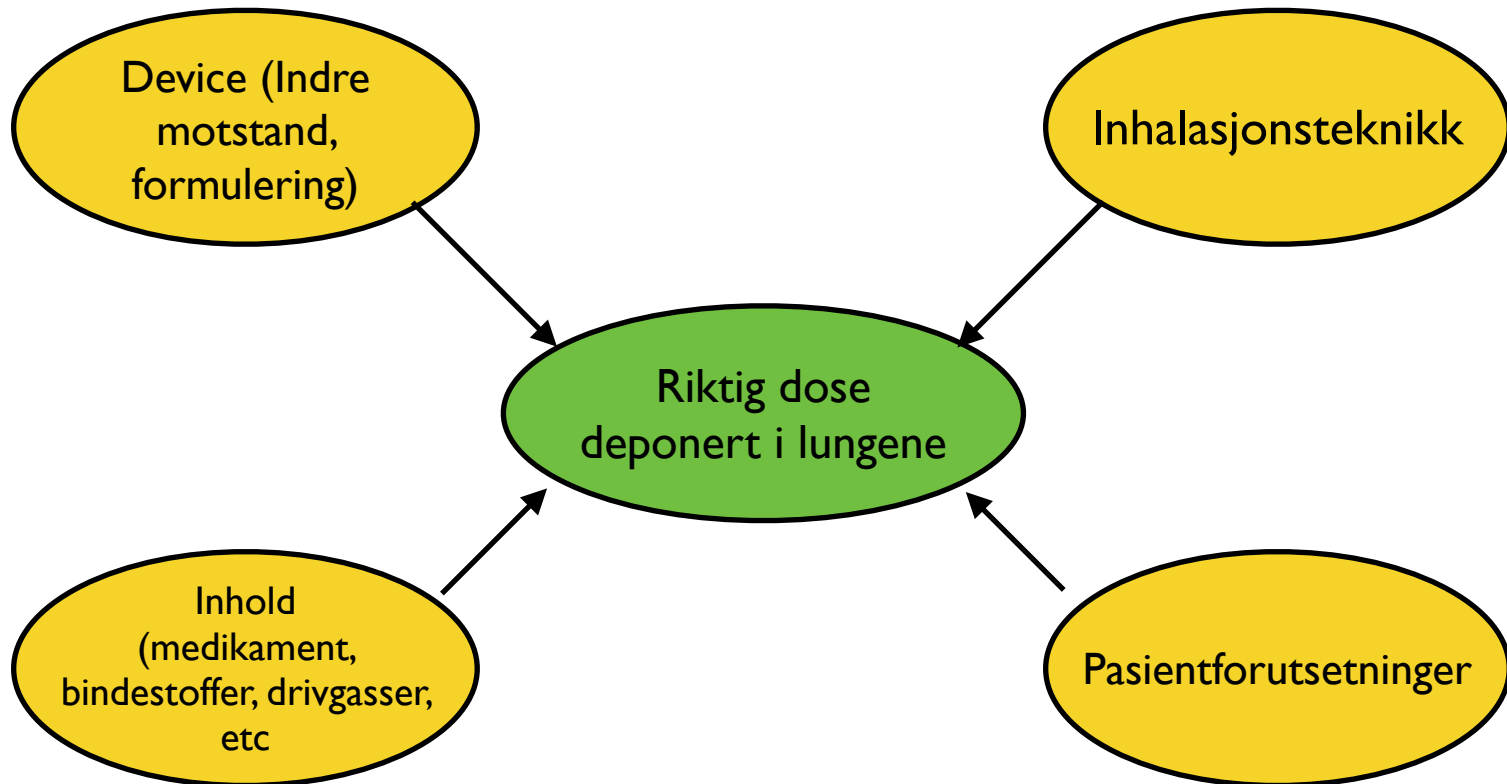




- Fra Gina 2019 – 80% av pasientene som tar inhalasjonmedisiner gjør feil.
- En systematisk oversiktsartikkel fra 2018 viste at opp til 100% av pasientene gjorde minst en feil, og 92% en kritisk feil som kan påvirke effekten av behandlingen



Prinsipper for inhalasjonsterapi





To typer adferd:

- ***Utilsiktet***: Pasienten er hindret fra å ta medisinen som de har planlagt.
 - Glemsomhet, forståelse av behandlingsopplegget, språk barrierer, klarer ikke ta medisinen (inhalator). Studier viser at 5-10% husker ikke hva legen sa!
- ***Tilsiktet***: Pasienten velger ikke å behandlingen eller endrer dosering.
 - Redusert dose, frekvens, avslutter.



Forklaring på tilsiktet adferd.

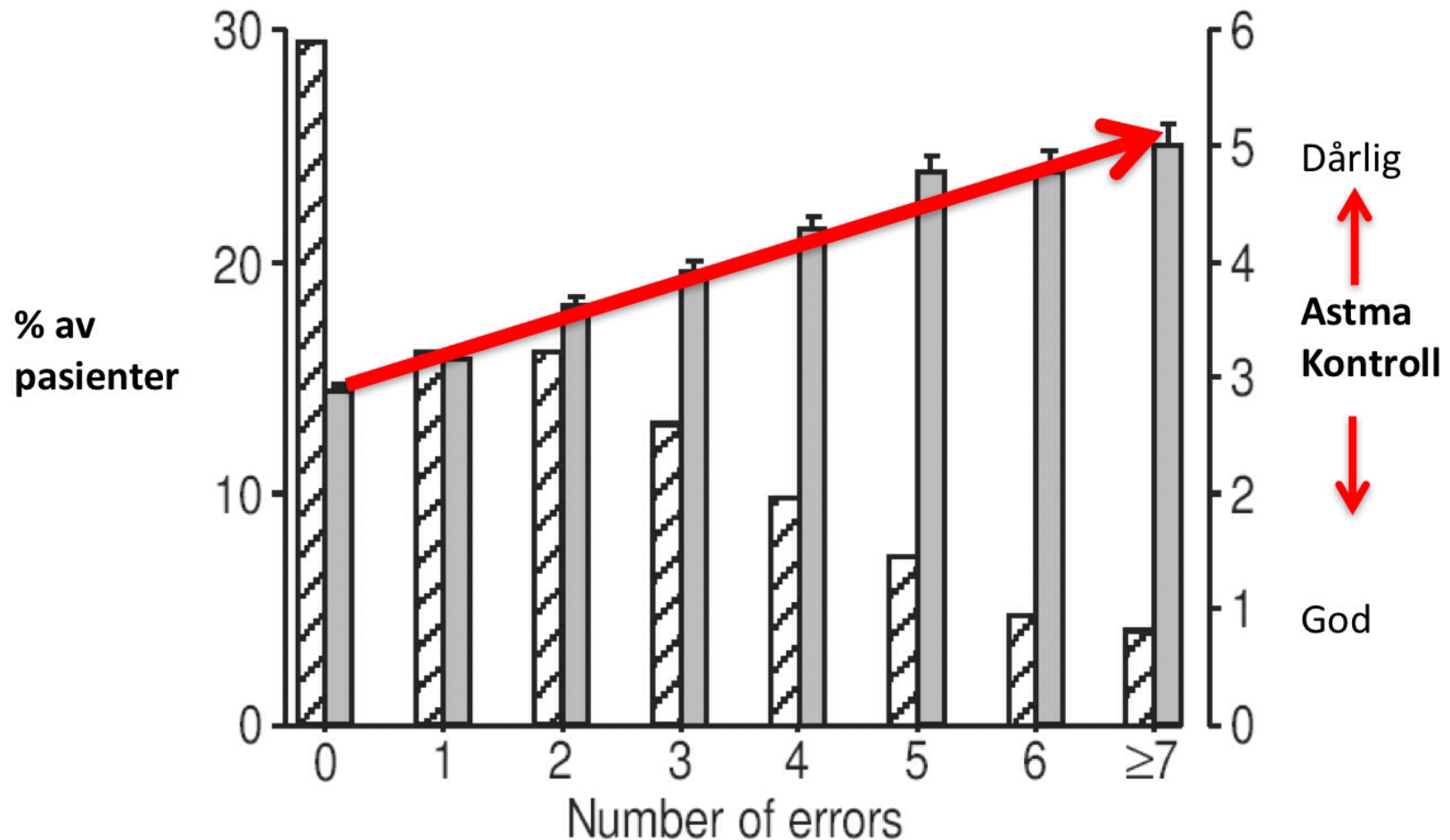
- Pasientenes oppfatning av sykdommen og behandlingen er årsak.
 - Studier viser at det finnes felles tanker omkring sykdommen på tvers av en rekke diagnoser.
- **Tvil om personlig behov for medisinen og bekymring over mulige bivirkninger.**



Inhalasjonsteknikk – Er det så farlig?

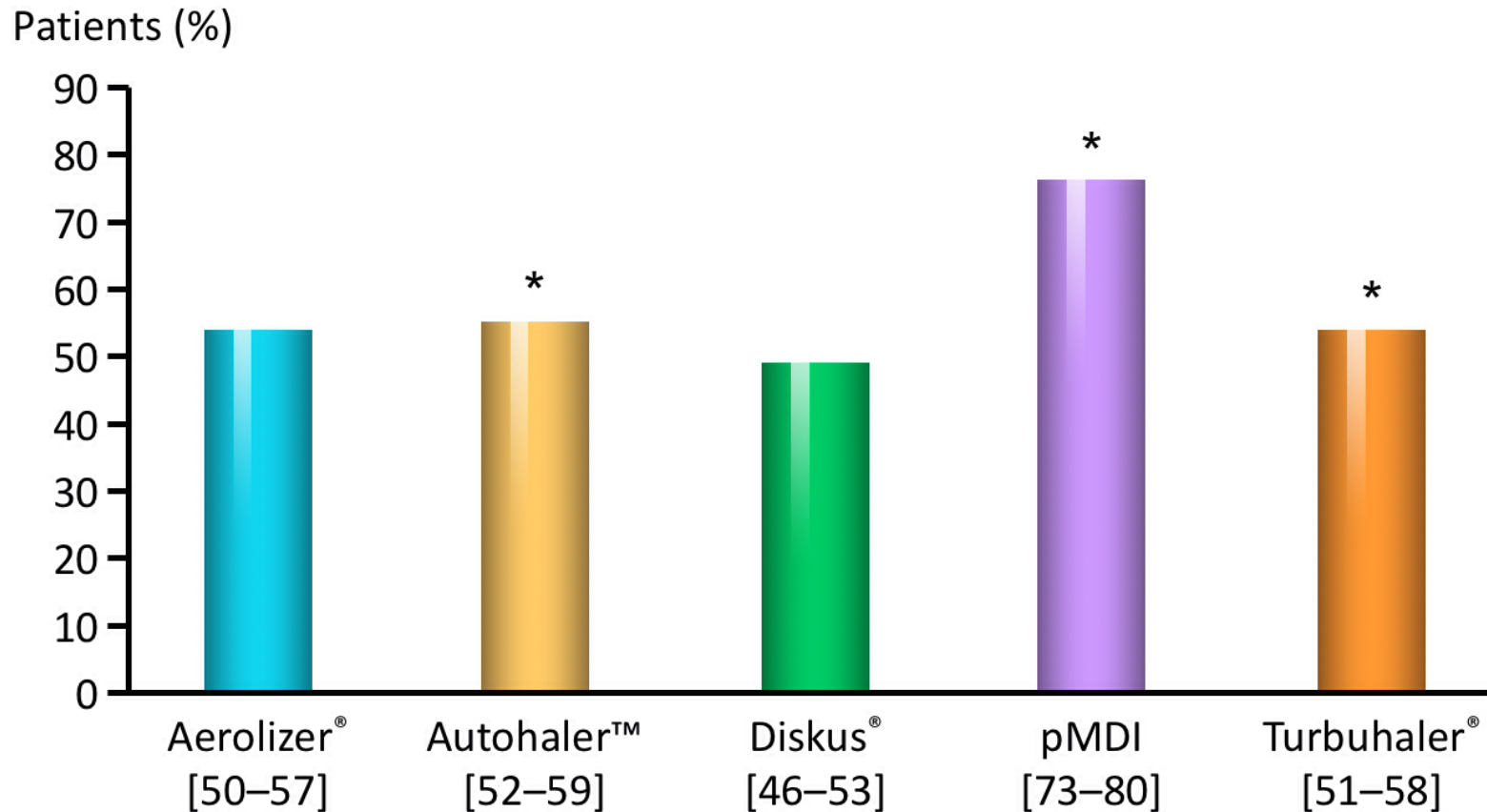
- En kritisk feil medfører økt sannsynlighet for sykehusinnleggelse, økt kontakt med legevakt og økt antall perorale kurer

Flere feil med inhalator fører til mer ustabil astma!





Antall pasienter som gjorde minst en feil ved inhalasjon



*p<0.05 compared to the best result (95% CI)



Praktisk rådgivning ved inhalasjonsbehandling



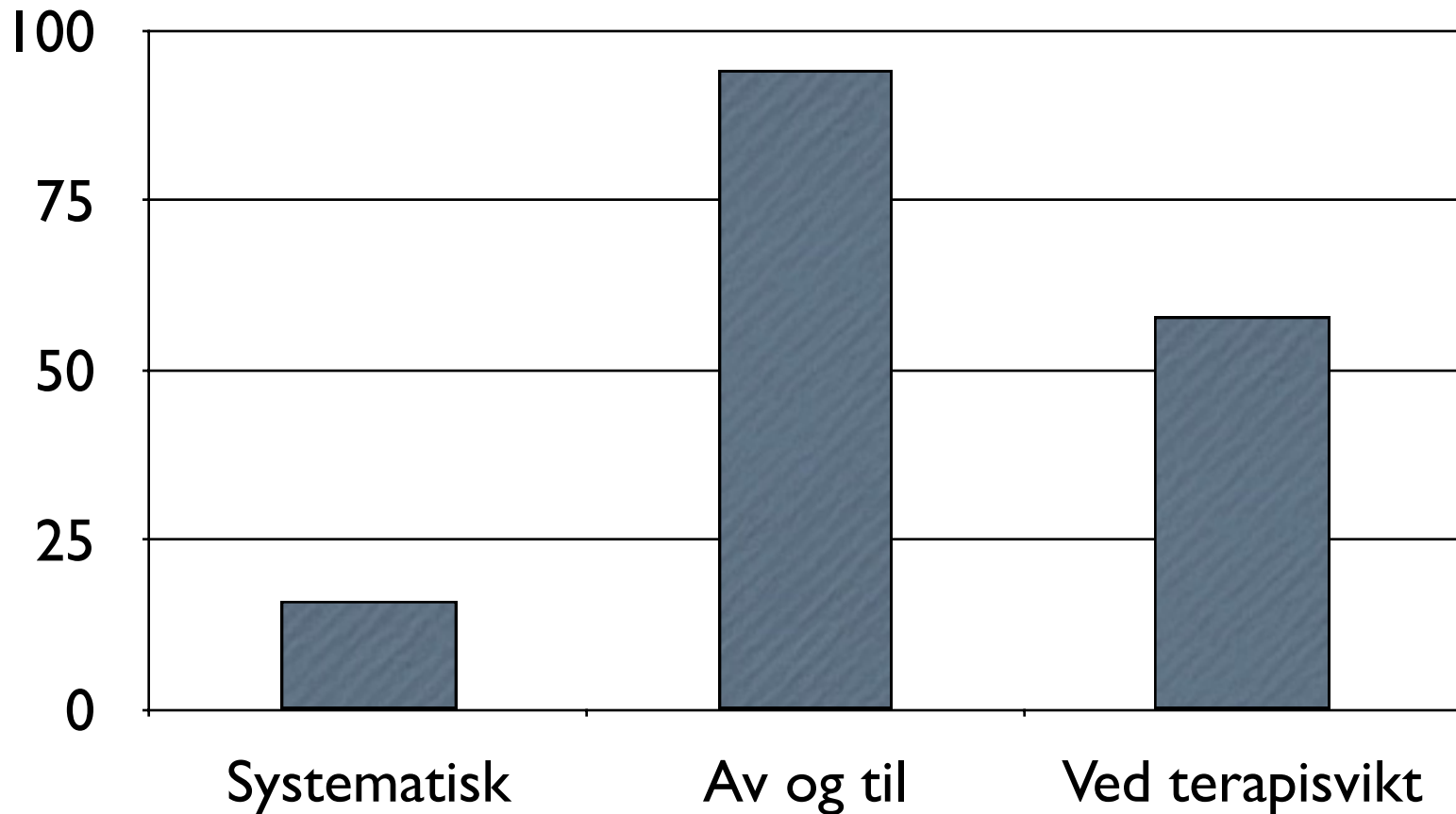
It ain't what you don't know that gets
you into trouble.

It's what you know for sure that just
ain't so.

Mark Twain



Inhalasjonteknikk – Er det noe vi sjekker??





Hvem bør sjekke? – Kan vi teknikken selv?

- Lungeleger
- Allmennleger
- Fysioterapauter
- Apotekere
- Sykepleiere

nurse	65 %
general practitioner	63 %
fellow	53 %
specialist	15 %

Burton, 1984; Interiano, 1993

En studie fra 2010 viser at kun 7% av helsearbeidere klarer å demonstrere riktig bruk av sprayinhalator.

Baverstock M, Woodhall N, Maarman V. P94 Do healthcare professionals have sufficient knowledge of inhaler techniques in order to educate their patients effectively in their use? Thorax. 2010;65(Suppl 4):A117. doi:10.1136/thx.2010.150979.45.



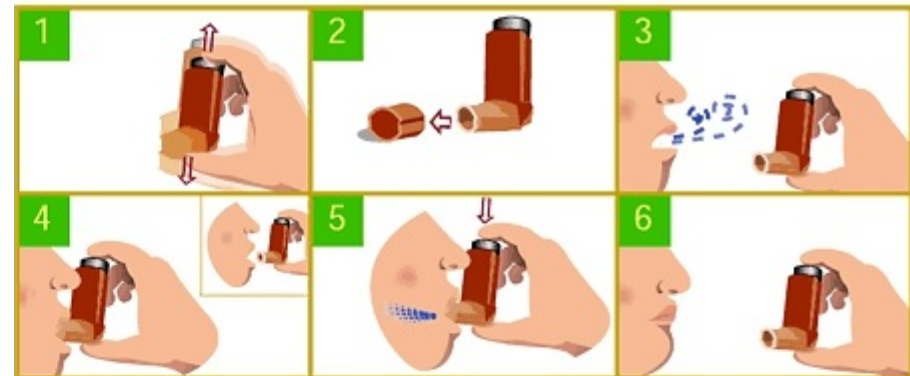
Prinsipper for ulike device

- Vanlig spray og pusteaktiverte spray blåser innholdet mot luftveieien
- Tørrpulverinhalatorer er det aktiv inhalasjon som trekker stoffet ned i luftveiene
- Spray på kammer/forstøver er det aktiv inhalasjon som trekker stoffet ned i luftveiene



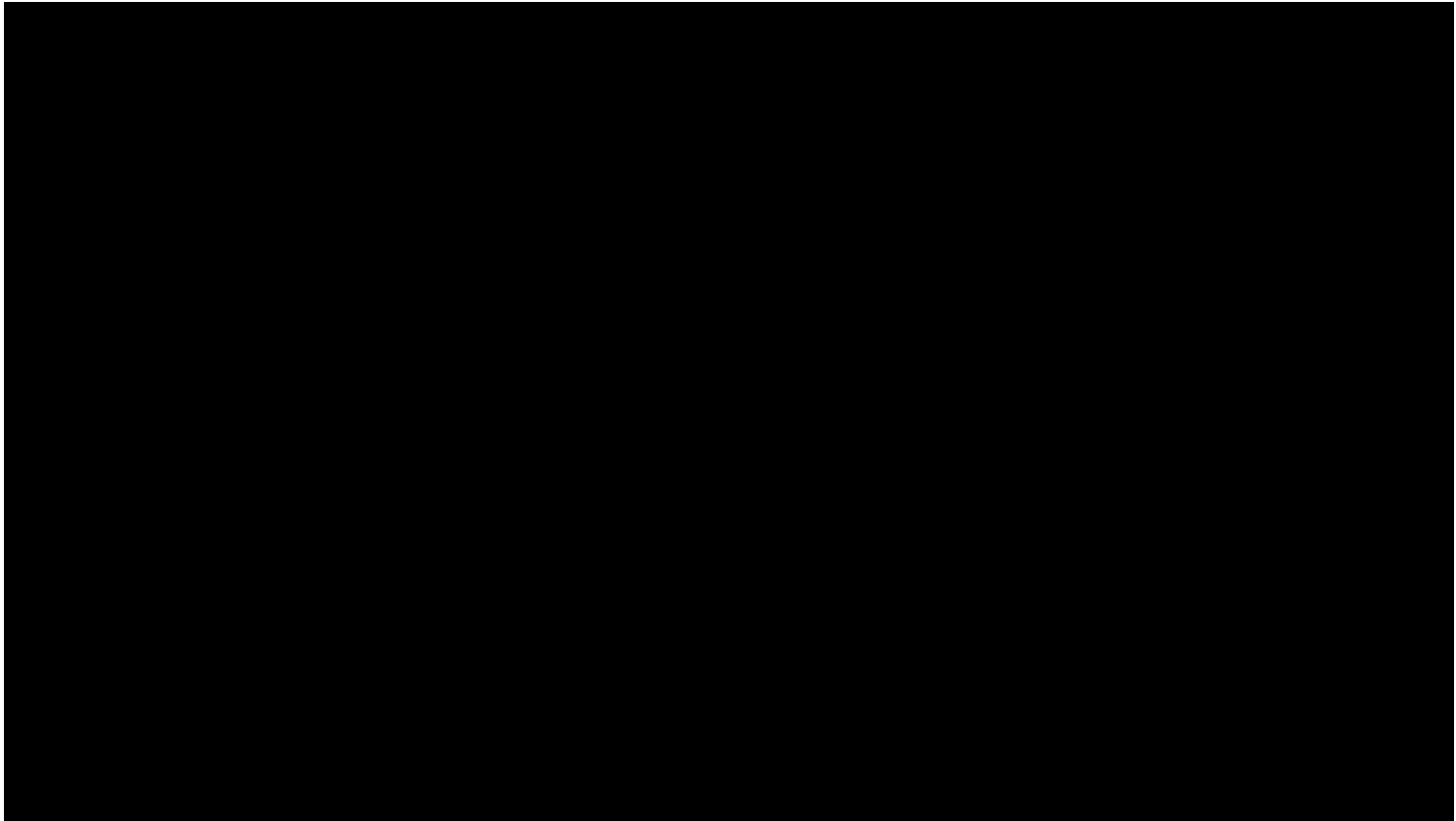
MDI – Spray

- Ta av lokket
- +/- rist på inhalatorern
- Hold inhalatoren rett, munnstykket ned
- Sett munnstykket i munnen eller hold det 4 cm fra den åpne munnen
- Pust rolig ut
- Trekk pusten sakte og dypt inn til lungene er helt fylt.
Trykk på utløseren i løpet av første sekundet av inspirasjonen
- Hold pusten i 2 sek.



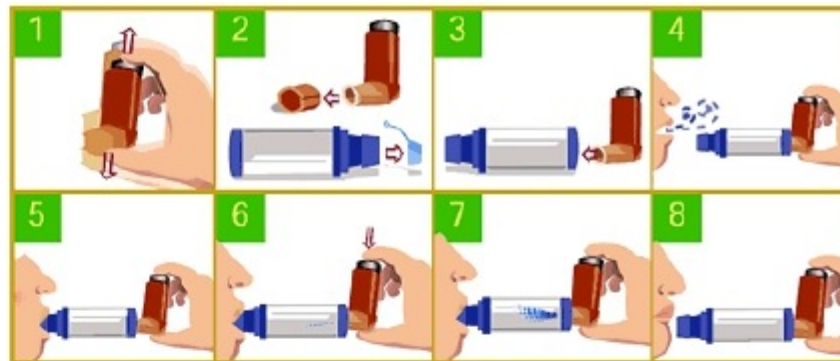


MDI – Spray



Spray med kammer

- Ta av lokket
- +/- rist på inhalatorern
- Sette munnstykket inn i kammeret (sprayen skal stå vertikalt med munnstykket ned)
- Utløs en dose spray
- Sett kammeret i munnen innen det har gått 5 sekunder
- Pust rolig helt inn og ut 4–5 ganger og hold pusten på slutten av hver inhalasjon



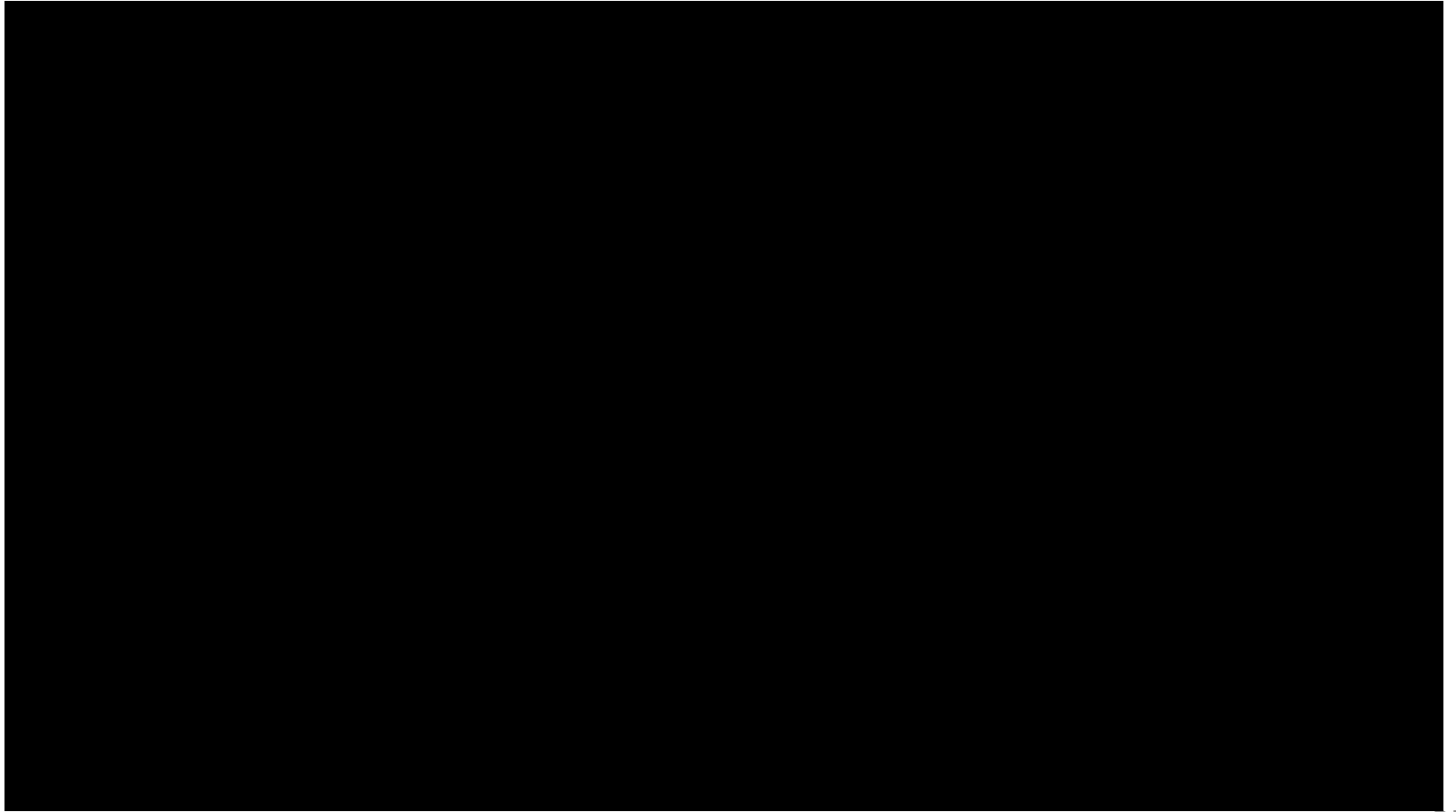


DPI – Tørrpulverinhalator

- Ta av lokket – hold inhalatoren rett
- Lad
- Pust ut – IKKE gjennom inhalatoren
- Sett inhalatoren i munnen
- Pust inn raskt og kraftig
- Fortsett inhalasjonen og hold pusten 2–4 sekund ved slutten av inhalasjonen.



Discus





Instruksjonvideoer

<https://www.felleskatalogen.no/medisin/bruk-av-inhalatorer>



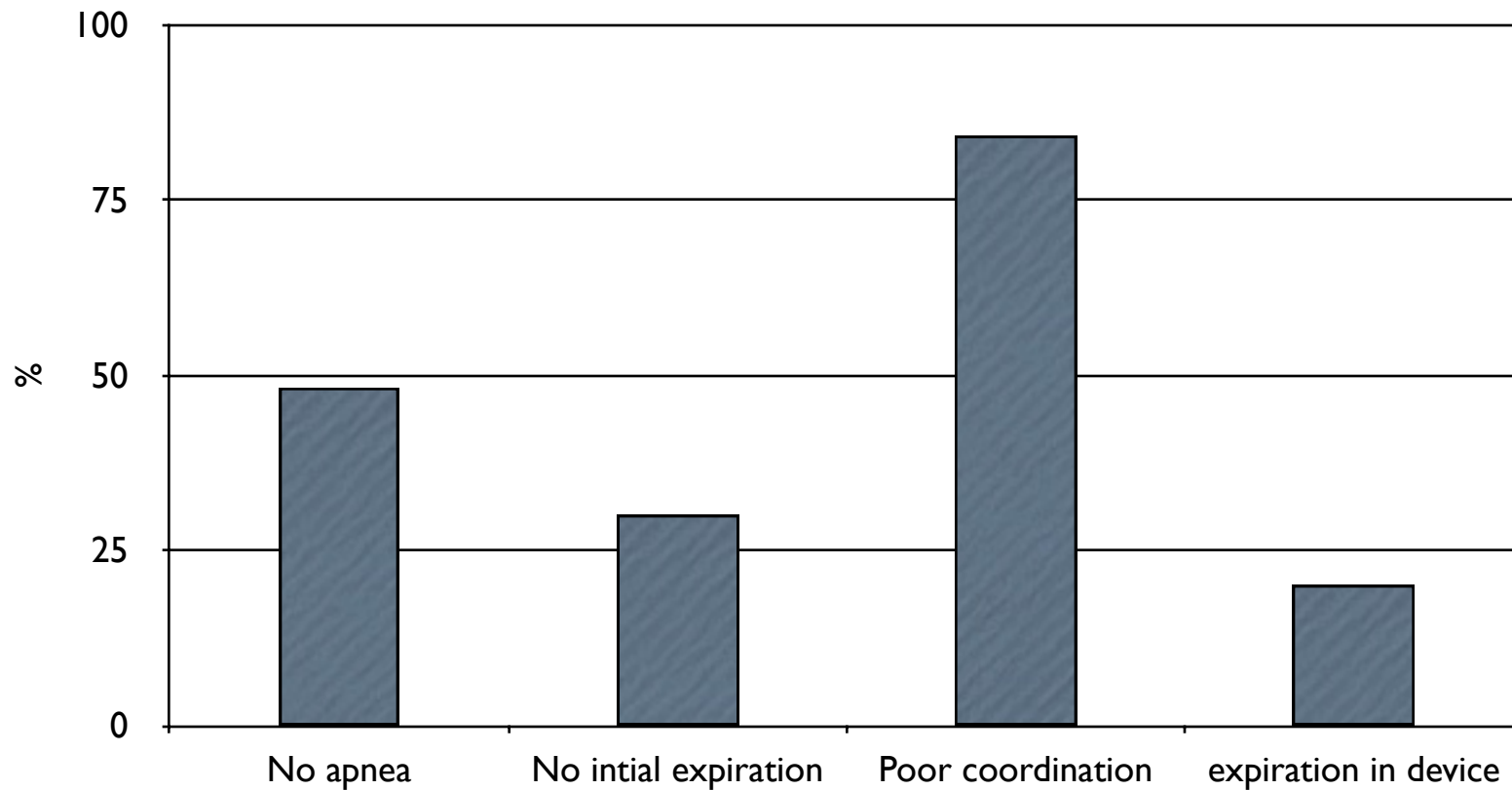
Vanlige feil!!



Ta anamnese – Sjekk teknikk



Vanlige feil – i følge leger



N = 1758 Physicians, 80% GPs, 20% respiratory Physicians

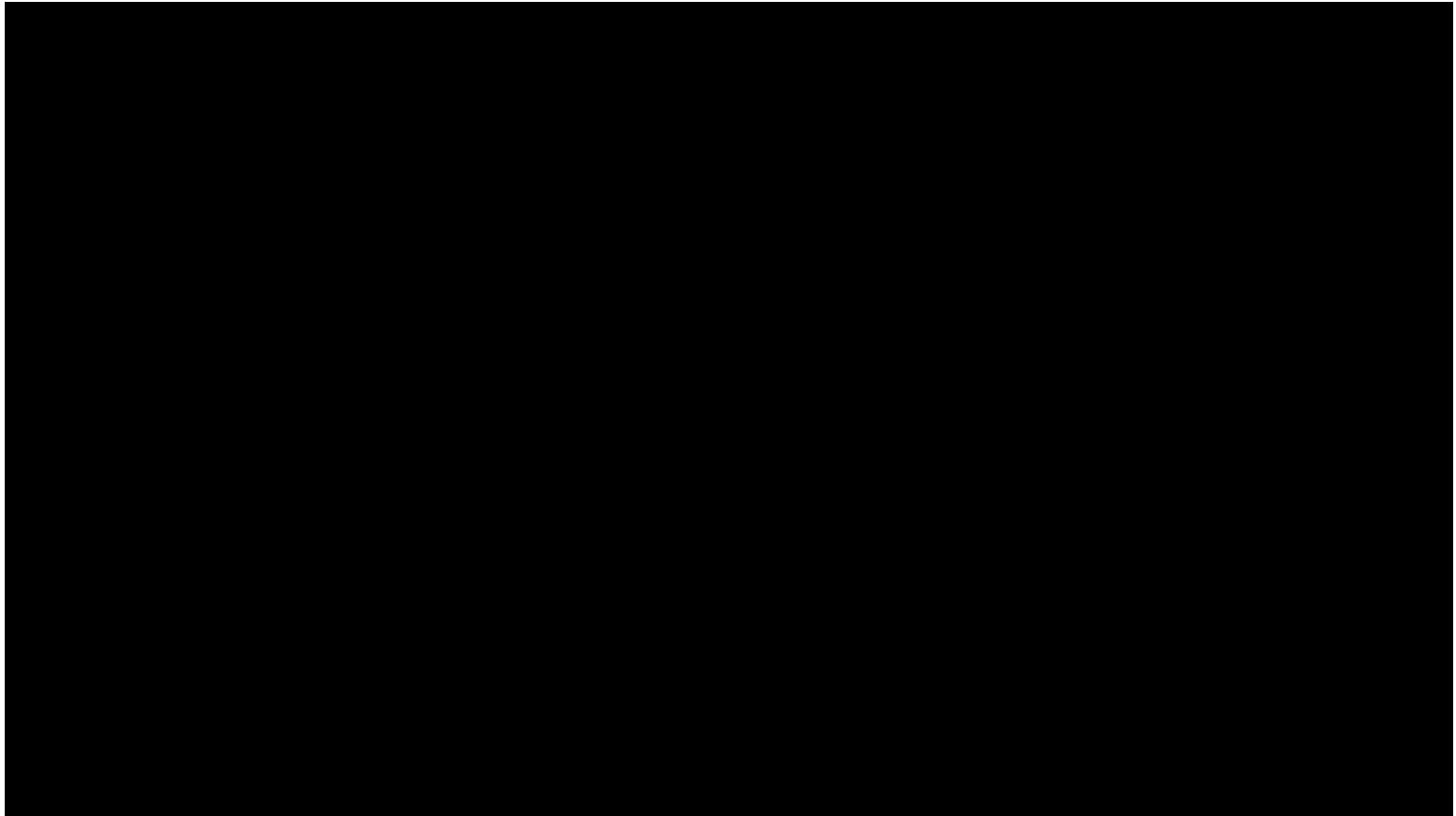
Megas, Rev Pneumol Clin 2004 29

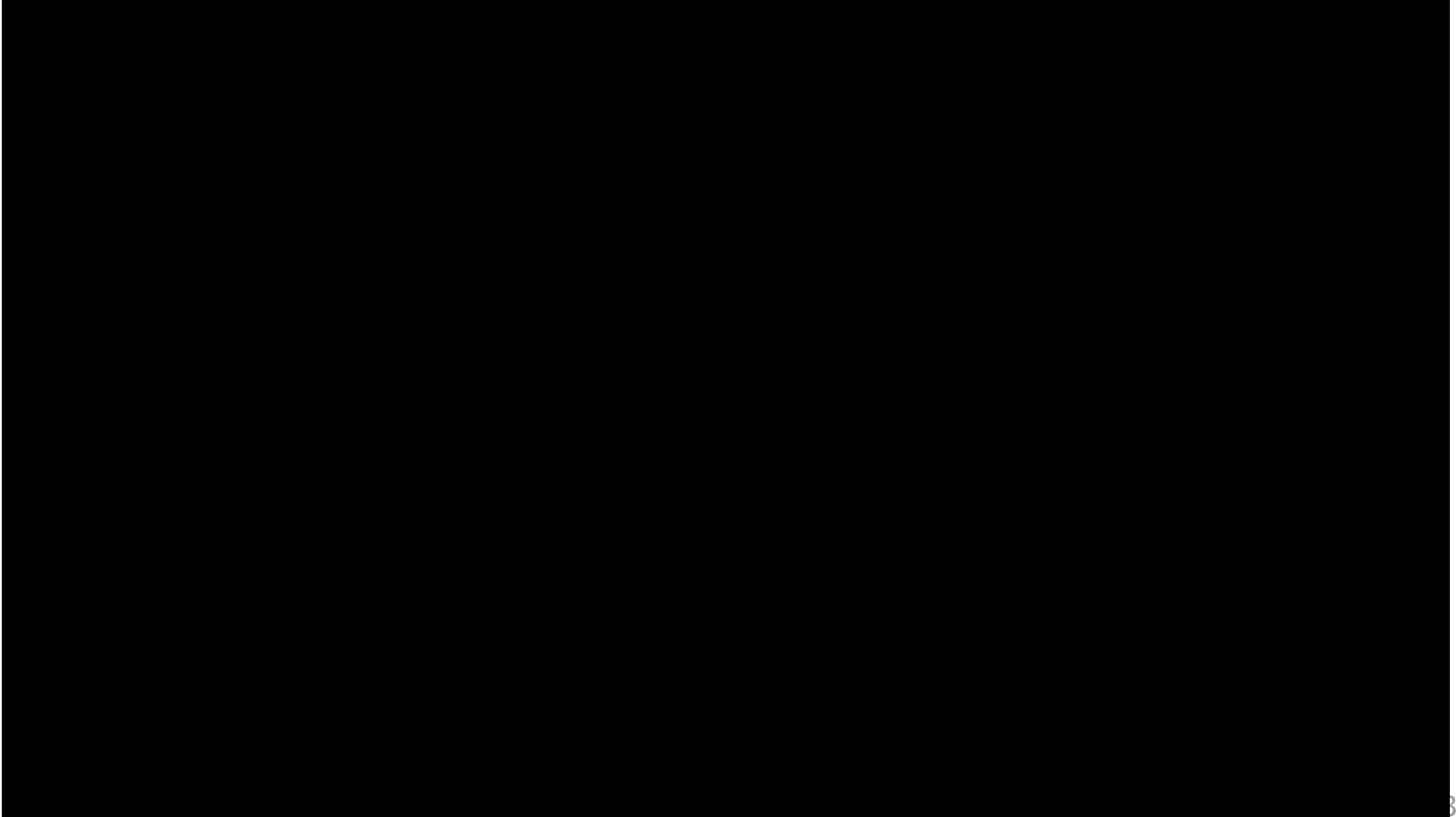


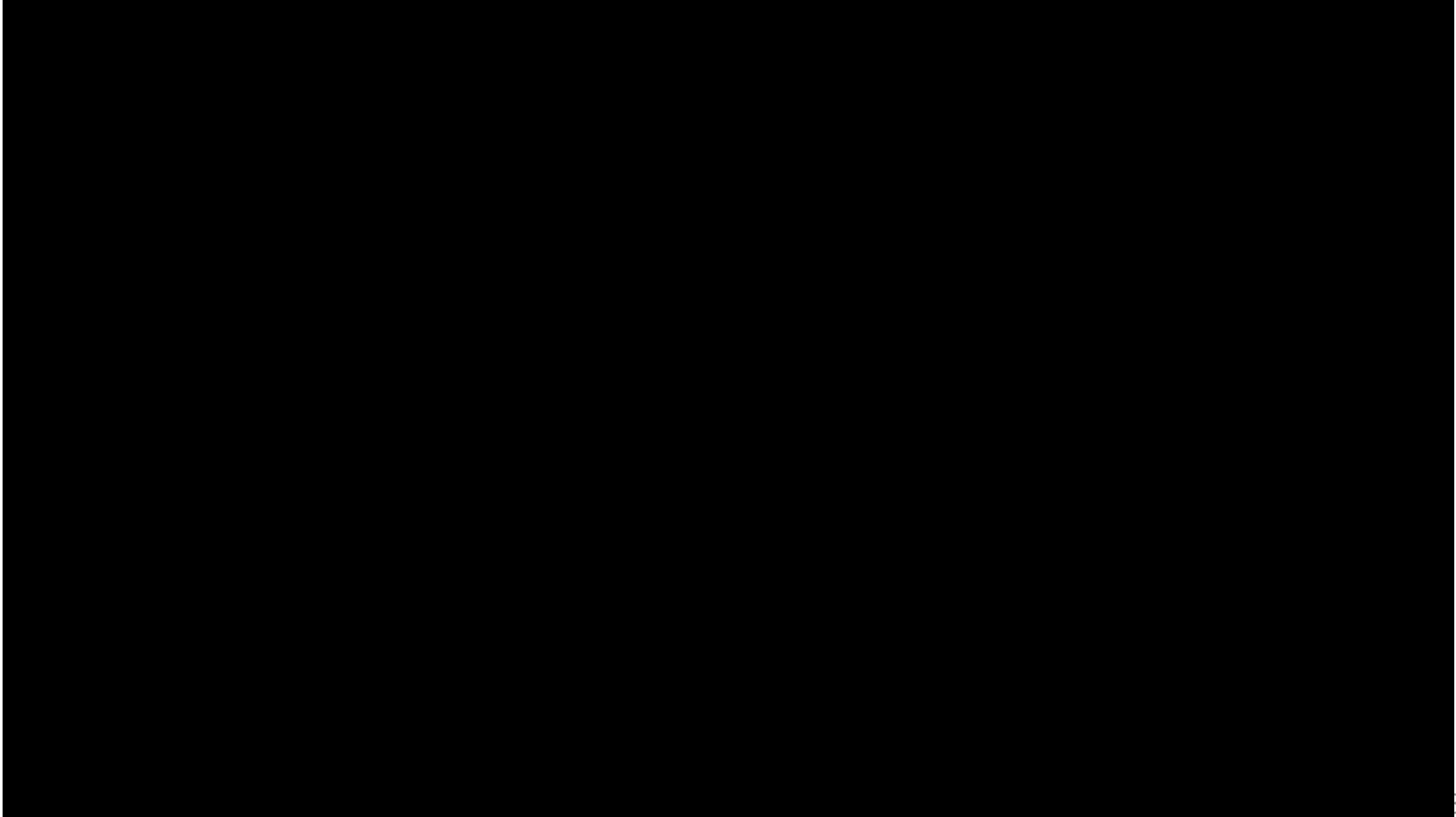
Inhalator uavhengige feil

- Manglende ekspirasjon
- Holdt ikke pusten i noen sekunder etter inhalasjon

40-47% av pasientene













Men hva med miljøet?

Stansar bruk av klimafiendtlege astmainhalatorar

Offentlege sjukehus i Noreg vil frå 2025 kutte ut all bruk av astmainhalatorar med klimagassar. – Tiltaket sender eit viktig signal, seier fagdirektør.

Publisert 11.05.2023

Sist oppdatert 25.09.2024





DEBATT

Å velge pulverinhalator gir vesentlig miljøgevinst

BÆREKRAFT

ARTIKKEL

LITTERATUR

RELATERTE
ARTIKLER

KOMMENTARER (2)

*Bendik Bull-Hansen, Ragnhild Misje, Ragnhild Vereide, Linda Azimi
Om forfatterne*

Rettelse: Å velge pulverinhalator gir vesentlig miljøgevinst

Ved å velge inhalatorer uten klimagasser kan leger og pasienter bidra til å kutte utslippene fra helsesektoren.

Sykehusinnkjøp har kunngjort at fra og med 2025 skal de fase ut astmainhalatorer med klimagasser i offentlige sykehus (1). Samtidig spilles ballen over til primærhelsetjenesten, der forskrivningen av sprayinhalatorer er langt større enn i spesialisthelsetjenesten, både som astma- og kolsmedisin (2). Hvordan kan primærhelsetjenesten bidra til å redusere utslippene fra inhalatorer?

Det finnes i hovedsak to typer inhalatorer i bruk for astma og kols: pulverinhalatorer og inhalasjonsaerosoler (spray). Pulverinhalatorer inneholder ørsmå korn av legemiddelet, som deponeres i lungene ved hjelp av inspirasjon (3). I inhalatorer med inhalasjonsaerosoler drives legemiddelet i de fleste inhalatorene ut av beholderen ved hjelp av en drivgass (4). Drivgassen er enten norfluran eller anafluran. Begge er hydrofluorkarboner og kraftige drivhusgasser, med 3 800

Publisert: 25. juli 2024
Utgave 9, 20. august 2024

Tidsskr Nor Legeforen 2024
Vol. 144.

doi: 10.4045/tidsskr.24.0307

Mottatt 29.5.2024, første
revisjon innsendt 17.6.2024,
godkjent 20.6.2024.

Opphavsrett:
© Tidsskriftet 2025

 PlumX Metrics





"Blanket" switching of inhaler types

Why is this a bad idea?



Authors: Dhiren Dayal and Deborah Leese

Introduction

The NHS is under increased financial and environmental pressures. Blanket switching of medications (changing medication from one to another without patient consultation) to more cost-effective and/or environmentally friendly options is therefore becoming more common.

Is this right for the patient?

The short answer is, no.

This document will support primary care respiratory leaders to understand and challenge these decisions, whilst also promoting greener respiratory healthcare to align with NHS targets.



Background: Understanding the carbon footprint of respiratory care will identify strategies for reduction. Uncontrolled asthma increases exacerbation risk and healthcare resource utilization (HCRU); the impact of good control on the carbon footprint remains to be quantified.

Aim: Describe greenhouse gas (GHG) emissions linked to asthma control in SABINA (short-acting β_2 -agonist [SABA] use IN Asthma) UK as part of the CARBON (healthCARE-Based carbON cost of treatment) programme.

Methods: Asthma patients (≥ 12 yrs) enrolled in the Clinical Practice Research Datalink (2007-2017) were included. 1-year GHG emissions from medications, exacerbations (ATS/ERS definition) and HCRU were estimated for controlled (< 3 SABA canisters/yr and no exacerbations at baseline) and not controlled patients (≥ 3 SABA canisters/yr or ≥ 1 exacerbation) by descriptive statistics.

Results: Of 206,397 patients, 48% were not controlled, 57% were aged 18-54 yrs, 58% female, mean asthma duration 12 yrs and most at BTS step 2 (35%). GHG emissions were 64 kg vs 192 kg CO_2 eq/person/yr in the controlled vs not controlled group, or $\sim 157,000$ vs 562,000 tonnes CO_2 eq when scaled to the UK asthma population (Fig 1). Medications accounted for 99% of GHG emissions, with 63% from SABA usage.

Conclusion: Good asthma control had one-third the carbon footprint of not controlled asthma. Reducing SABA reliance and exacerbations will benefit patients and the environment.



- Loss of disease control was a key contributor to higher greenhouse gas emissions and NHS costs. In 2022, a patient with non-severe uncontrolled asthma was estimated to incur 22% higher NHS costs than a patient with controlled asthma, while generating 0.1 t more of CO₂ equivalent emissions. In the same year, the total direct impacts per patient with severe asthma were four times higher than for a patient with non-severe controlled asthma, with 0.54 t CO₂ equivalent of greenhouse gas emissions.



Oppsummering



Feil- hvor vanlige er de, hva fører de til

- Feilbruk er vanlig(>50%)
 - Skjer ved bruk av alle typer inhalatorer: Sprayer (enkle , + spacer, pusteaktiverte) og ved tørrstoff inhalatorer : diskus, turbohaler
- Dårlig inhalasjonsteknikk er assosiert med :
 - Nedsatt lunge depositionsjon
 - Forsinket innsettende effekt(bronkodilatatorer)
 - Dårligere astmakontrol (inhalasjonssteroider)



De vesentlige spørsmål i devicekontroll

- Hvilke medisiner tar du
- Hvordan tar du dem
- Kan du vise meg hvordan du bruker device



Konklusjon

- Vi må bli flinkere til å kontrollere bruk av inhalatorer
- Ikke stol på at noen andre gjør jobben
- Pasienter bør ha med inhalatorer til kontroll for å sjekke bruk.
- Evaluering av inhalasjonsteknikk er avgjørende for å avdekke årsaker til terapisivikt.
- Den som skal lære opp pasienten må selv kunne bruken
- REPETER – Opplæring sitter ikke lenge.