

Übersicht Inhalationstechniken bei obstruktiven unteren Atemwegserkrankungen

WANN In der Akut- und der Langzeitbehandlung. Bei Kindern jeden Alters mit unterschiedlichen respiratorischen Erkrankungen.

VORAUSSETZUNG Korrekte Instruktion und regelmässige Überprüfung der Inhalationstechnik in der Praxis durch Arzt und MPA. MPAs sollten im Handling geschult sein; bei jeder Konsultation Technik überprüfen.

WIESO Rasche, nebenwirkungsarme, effiziente Behandlung; Kontrolle und Prävention von Symptomen.

WIE Wahl ist abhängig von: Entwicklungsstand des Kindes, Koordinationsleistung des Atemmanövers (Kontrolle der Ein/Ausatmung), Krankheitsschwere, Compliance, Akzeptanz (Geschmack!), Verfügbarkeit des Wirkstoffs. Die Deposition ist bei korrekter Anwendung vergleichbar, korrekte Anwendung schulen = hohe Deposition.

Device	Vorteile	Nachteile	Besonderheiten
Dosieraerosol (DA), pMDI (= pressurized metered dose inhaler) mit Inhalierhilfe z.B. Ventolin® DA, Axotide®, Vannair™ mit z.B. Vortex®, AeroChamber®	Auch bei geringer Einatemleistung (Inflow) möglich (Inflow < 25 l/Min). Keine Koordination von Auslösen/ Einatmen notwendig. Optimal bei Exazerbationen.	Bei zu hohem Inflow: Ventil des Spacers als Barriere = weniger Medikament kommt an. Geringere Akzeptanz bei älteren Kindern. Deutlich weniger Deposition, wenn Spacer nicht benutzt wird (im Kindesalter keine Anwendung ohne Vorschaltkammer!). Hitzeempfindlich.	Langsam, lange und mit konstantem Flow (ca. 20-25 l/Min) einatmen. Nicht ohne Spacer verwenden. Mundstücke und Masken an Besonderheiten des Kindes (Alter, Grösse) anpassen. 1x wöchentlich Spacer mit lauwarmer Spülmittellösung reinigen, Mundstück bei Bedarf. Für jedes Alter geeignet.
Pulverinhalator (DPI = dry powder inhaler) z.B. Diskus, Turbuhaler, Easyhaler	Hohe Akzeptanz. Klein und handlich. Keine Treibstoffe.	Hoher Inflow nötig: Diskus 30 l/Min Turbuhaler 60 l/Min Cave: bei Exacerbation (oder im Anfall) und allergischen Reaktionen wird hoher Inflow oft nicht erreicht. Feuchtigkeitsempfindlich.	Lange, konstante und forcierte Einatmung. Luft möglichst 5 Sekunden anhalten, durch Nase oder mit Lippenbremse ausatmen. Immer trocken lagern, immer verschliessen. Ab Schulalter. Nicht feucht reinigen.
BA-pMDI (breath-actuated pMDI) z.B. Salamol® Autohaler	Keine Koordination von Auslösen und Einatemmanöver nötig. Kein Hustenreiz. Verlängerte Verneblungsphase.	Minimal Flow von ca. 25-30 l/Min muss erreicht werden. Grösser als Notfall-Dosieraerosol. Höhere Kosten. Federmechanismus schmutzanfällig.	Ohne Spacer verwenden. Als Übergangslösung v.a. für Notfallmedikation geeignet. Nicht feucht reinigen, nicht auseinanderbauen. Ab Vor-/Schulalter.
Feuchtinhalator (Nebuliser) z.B. Pari, Omron, Activaero	Für jeden Entwicklungsstand geeignet, koordinationsunabhängig. Schleimlösung beim Infekt. Ruhiges Atemmanöver = beruhigendes Element v.a. im Notfall.	Geringe Akzeptanz als Dauertherapie. Lange Inhalationszeit. Viel Partikel in der Umluft, v.a. bei Maskeninhalation. Erhöhter Reinigungsaufwand. Höhere Kosten.	Optimal Flow: 20 l/Min. Möglichst vor Mahlzeiten (Schleimlösung und Abhusten meist 10 Minuten nach Ende). Patienten/Eltern auch in Sekret Drainage schulen, je nach Indikation für jedes Alter. Nach jeder Inhalation reinigen, 1x täglich. Auskochen/sterilisieren.

Allgemeine Inhalationsregeln

- Stehen oder aufrecht sitzen.
- Möglichst vor Inhalationsmanöver ausatmen.
- Mund nach ICS (inhaled corticosteroids) ausspülen, bei Maskeninhalation perioral feucht abwischen und trinken lassen (Wasser, ungesüsster Tee).
- Devices nicht mischen (ausser Notfall DA), v.a. nicht in der Dauertherapie.
- Je instabiler der Krankheitsverlauf desto eher DA mit Spacer.
- Bei Koordinationsproblemen des Atemmanövers DA mit Spacer.
- Cave bei Altersangaben: Inhalationsmanöver ist abhängig von Entwicklungsstand, Compliance, Krankheitsschwere, Krankheitsverlauf u.a.

Häufigste Fehler

- Einatmung durch Nase (korrekt: Mund).
- Zähne als Inhalationsbarriere (Hilfe: auf das Mundstück beißen).
- Atemmanöver zu kurz (Hilfe: vorher ausatmen und so lange wie möglich einatmen).
- Inkorrekte Kopfhaltung, die keine horizontale Sogrichtung erlaubt.
- Luft wird nicht in der Lunge, sondern im Mund angehalten (Hilfe: «Fischmaul»).
- Schultern werden beim Einatmen hochgezogen (Deposition geringer).
- Patrone des DA nicht ins Wasser legen! Wenn kein Zählwerk (z.B. Ventolin®) Datum notieren, Hübe notieren (Symptomprotokoll), nach 1 Jahr verwerfen. In der Praxis: wiegen (nur Patrone: voll 28 g, halb voll 21 g, leer 15 g).
- Pulverinhalatoren werden zu feucht gelagert.
- Es wird in die Pulvergeräte ausgeatmet (Pulver verklebt: weniger/kein Wirkstoff in der Lunge).
- Bei Feuchtinhalation Zunge im Mundstück v.a. bei Kleinkindern.

Diese Übersichtstabelle ist ein Leitfaden für Praktiker. Sie beruht auf Empfehlungen von Yvette Jung (Dozentin Asthmaakademie Davos), Prof. Dr. Roger Lauener und Dr. Michael Hitzler. Vertiefte Anleitungen der einzelnen Devices können dem separaten Kurshandout «Inhalationstechniken» Yvette Jung entnommen werden.

Dieses Merkblatt ist als Bestandteil des Kurses «Allergie im pädiatrischen Alltag» entstanden und für Ärzte bestimmt. Es entbindet nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht.

MASTERING ALLERGIES – CHANGING PATIENTS' LIVES