

Arbeitsmaterialien für die pharmazeutischen Dienstleistungen

Ergänzende Informationen „Turbohaler“

1. Eckdaten

- Deviceart: Pulverinhalator mit Reservoir
- Mechanismus:
 - Wirkstoff befindet sich in einem Behälter, bei Betätigen des Drehmechanismus wird genau eine Dosis abgemessen
 - Aerosolerzeugung durch Kombination aus Gerätewiderstand und Scherkräften der forcierten Inspiration
- Inhalationstechnik:
 - Gleichmäßig kräftiges Einatmen
 - Gerätewiderstand des Devices macht eine geringe Atemzugsstärke erforderlich (fühlt sich beim Inhalieren subjektiv anstrengend an)

2. Inhalation und häufige Anwendungsfehler

- Vor Beginn der Inhalation ist die Restmengenanzeige zu überprüfen
- Die Schutzkappe wird abgeschraubt
- Danach wird der **Turbohaler aufrecht, also mit dem Dosierrad nach unten**, gehalten (bei einer schrägen Position sind Fehldosierungen möglich)
Anwendungsfehler: Schräges oder waagrechtes Halten des Turbohalers beim Dosieren → das Device muss beim Dosierschritt senkrecht gehalten werden, da sonst keine volumetrische Dosierung möglich ist (das Reservoir muss senkrecht über der Lochscheibe stehen)
- Das Dosierrad wird dann einmal bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn gedreht und anschließend bis zum Anschlag wieder zurückgedreht
- Beim Präparat Symbicort darf während des Drehens des Dosierrads der Inhalator nicht am Mundstück festgehalten werden, da dieses ebenfalls drehbar ist
- Durch ein Klickgeräusch wird die korrekte Befüllung angezeigt (das Geräusch kann sowohl bei der ersten als auch bei der zweiten Drehung zu hören sein)
Vorsicht: Zwischen dem Laden und Inhalieren darf der Turbohaler keinen größeren Erschütterungen ausgesetzt werden → sollte dies versehentlich passieren (z.B. durch Herunterfallen des Gerätes), ist der Inhalator erneut zu laden (dabei besteht kein Risiko einer Überdosierung)
- Es wird eine aufrechte Körperhaltung eingenommen
- **Es wird langsam und entspannt ausgeatmet (nicht in den Inhalator)**
Anwendungsfehler: Ausatmen in den Pulverinhalator → beim Atmen in das Gerät gelangt wasserdampfgesättigte Ausatemluft in das Gerät, was zu einem Verklumpen des Pulvers führen kann → Richtig ist: Vor der Inhalation am Gerät vorbei ausatmen und nach einer tiefen Inhalation das Gerät schon zu Beginn der Atempause absetzen
- Anschließend wird das Gerät **waagrecht** gehalten
- Das Mundstück wird dann mit den Lippen **fest umschlossen**
- **Es wird gleichmäßig, kräftig und möglichst tief eingeatmet**
Anwendungsfehler: Allmähliche Steigerung der Atemstromstärke und/oder zu geringer inspiratorischer Atemfluss → wenn die Atemstromstärke nicht gleichmäßig ist, verlassen grobe, nicht dispergierte Partikel das Device; wenn der Atemfluss zu gering ist, steigt die Größe der Aerosolpartikel an – beides führt zu einem verminderten Wirkungsgrad und vermehrten Nebenwirkungen (Atemstromstärke wichtigster Unterschied zum DA – CAVE bei Parallelgebrauch!) → Richtig ist: Von Anfang an mit hoher Flussrate gleichmäßig kräftig einatmen (= laut und deutlich hörbare Inspiration)

- **Der Atem wird ca. 5-10 Sekunden angehalten**
Anwendungsfehler: Zu kurzes Anhalten des Atems
→ wenn der Atem nicht lange genug angehalten wird, werden lungengängige Partikel teilweise wieder ausgeatmet (Sedimentation ist ein zeitabhängiger Prozess!)
- Der Inhalator wird vom Mund entfernt und es wird langsam und ruhig ausgeatmet
- Anschließend wird die Schutzkappe wieder aufgeschraubt

Kernbotschaften der Beratung:

- Kernpunkt des Atemmanövers ist ein gleichmäßiges und kräftiges Inhalieren und eine Atempause von 5–10 Sekunden
- Patient*innen mit einem regelhaften Parallelgebrauch von Pulverinhalator + DA für das abweichende Inhalationsmanöver sensibilisieren
- Aufmerksamkeit auf falsche Haltung beim Dosieren (häufig!) und korrekte Betätigung der Drehscheibe
- Auf fehlenden Pulverreiz bei der Anwendung hinweisen

3. Ergänzende Hinweise zur Benutzung und Pflege des Devices

Dosierung:

- Vorbereitung der Dosis durch Drehen des Dosierrads
- Keine Überdosierung durch versehentliche mehrfache Betätigung des Dosierrads möglich
- Die Restmengenanzeige erfasst alle geladenen Dosen

Dosisanzeige:

- Symbicort-Turbohaler:
 - Die im Inhalator noch enthaltenen Einzeldosen lassen sich beim Symbicort-Turbohaler an der Dosisanzeige ablesen
 - Die Anzeige zählt in 10er-Schritten herunter
 - Sobald die 0 auf dem roten Hintergrund die Mitte der Dosisanzeige erreicht, muss mit der Verwendung eines neuen Inhalators begonnen werden
- Weitere Modelle:
 - Bei den restlichen Turbohaler-Modellen wird die weitgehende Entleerung (ca. 20 Restdosen) durch Erscheinen einer roten Marke im Fenster angezeigt
 - Erreicht die rote Markierung den unteren Fensterrand, sind die Restdosen aufgebraucht
- Vorsicht:
 - Auch wenn der Turbohaler leer ist, lässt sich das Dosierrad drehen und macht ein Klickgeräusch
 - Das Geräusch beim Schütteln des Inhalators wird durch das Trockenmittel und nicht durch das Medikament verursacht und gibt deshalb **keine Auskunft über den Füllungsgrad des Inhalators** → die Restdosisanzeige muss deshalb immer wieder geprüft werden

Reinigung und Aufbewahrung:

- Mindestens einmal pro Woche sollte das Mundstück mit einem trockenen Tuch gereinigt werden (dabei dürfen keine Flüssigkeiten verwendet werden)

- Der Inhalator muss vor Feuchtigkeit und Hitze geschützt aufbewahrt werden

Weitere Hinweise:

- Da die Partikel agglomeriert vorliegen und nur geringe Substanzmengen inhaliert werden, wird die Inhalation i.d.R. nicht geschmacklich wahrgenommen
- Auch wenn bei akuter Atemnot nur noch geringere Inspirationsflüsse erreicht werden, sind diese noch ausreichend, um im Notfall (insbesondere bei mehrfacher Anwendung) eine ausreichende Verbesserung der Lungenfunktion zu erreichen
- Bei cortisonhaltigen Devices: Zur Soorprophylaxe sollte im Anschluss (1) gegurgelt und (2) etwas gegessen und (3) etwas getrunken werden → dies ist das optimale Vorgehen; sollte dieses Vorgehen Patient*innen schwerfallen, bitte immer mindestens Schritt 1 mit Schritt 2 oder Schritt 3 kombinieren
- Zähneputzen ist nicht zur Soorprophylaxe geeignet (keine benetzende Wirkung im Larynx-Bereich)

4. Erhältliche Präparate

- Der Turbohaler ist mit unterschiedlichen Wirkstoffen auf dem deutschen Markt erhältlich:
 - **Aerodur Turbohaler** –Terbutalin (kurzwirksames β 2-Sympathomimetikum)
 - **Oxis Turbohaler** – Formoterol (langwirksames β 2-Sympathomimetikum)
 - **Pulmicort Turbohaler** – Budesonid (Glucocorticoid)
 - **Symbicort Turbohaler** – Budesonid + Formoterol (Glucocorticoid + langwirksames β 2-Sympathomimetikum)
- Der Aerodur Turbohaler ist dementsprechend auch für die Akutbehandlung geeignet, während die anderen Turbohaler ausschließlich für die Dauertherapie geeignet sind

5. Weiterführende Links

- Materialien und Informationen zur Durchführung der pDL Inhalativa: <https://www.abda.de/pharmazeutische-dienstleistungen/inhalativa/>
- Fortbildungsreihe pDL Campus live: <https://www.pdlcampus-live.de/pdl/live/event.php?pg=main>

Anwendungsfehler an die AMK melden

Über die pDL erkannte unerwünschte Arzneimittelwirkungen bei Patienten, die aufgrund von Anwendungsfehlern resultieren, sind bitte über das [UAW-Formular](#) an die Arzneimittelkommission der Deutschen Apotheker (AMK) zu melden. Identifizierte Produkt-bezogene Faktoren, die einen Medikationsfehler begünstigen können, wie ein komplexes Produktdesign oder unzureichende Anwendungshinweise in Gebrauchs- und Fachinformationen, sollten dabei dokumentiert werden.



6. Quellen

- Atemwegsliga: Inhalation mit dem Turbohaler; zuletzt abgerufen am 20.11.2024 unter: <https://www.atemwegsliga.de/turbohaler.html>
- AstraZeneca GmbH (Stand: 11/2023): Gebrauchsinformation: Information für Anwender; Aerodur Turbohaler, 0.5mg. Pulver zur Inhalation, zuletzt abgerufen am 20.11.2024 unter: <https://www.apotheken-umschau.de/medikamente/beipackzettel/aerodur-turbohaler-ohne-treibgas-120-ed-13592290.html?file=1e84b0c51ce16fa62670cfb41f6bcc58>

■ Arbeitsmaterial für die pharmazeutischen Dienstleistungen

Ergänzende Informationen „Turbohaler“

- AstraZeneca GmbH (Stand: 03/2023): Gebrauchsinformation: Information für Anwender; Symbicort Turbohaler, 160/4,5 Mikrogramm/Dosis Pulver zur Inhalation, zuletzt abgerufen am 20.11.2024 unter: <https://www.apotheken-umschau.de/medikamente/beipackzettel/symbicort-turbohaler-16045-gdosis-120-ed-14333310.html?file=b00d9f61eb632ee2fc61848ce3320c46>
- Deutsche Apotheker Zeitung (2000): Turbohaler: Einfache Handhabung – milde Inhalation; in: DAZ 2000, Nr. 45, S. 66, 05.11.2000; zuletzt abgerufen am 20.11.2024 unter: <https://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/daz-az/2000/daz-45-2000/uid-7495>
- Jeaschke, Robert/Spindler, Thomas: Inhalativa. Stuttgart: Deutscher Apotheker Verlag 2023. S. 62
- Kircher W. Arzneiformen richtig anwenden: Sachgerechte Anwendung und Aufbewahrung der Arzneimittel. 4., vollständig überarbeitete Auflage. Stuttgart: Deutscher Apotheker Verlag 2016.