

Atemlos

Als PKA haben Sie sicherlich schon **Inhalationsgeräte** bestellt. Womöglich verleihen Sie diese sogar in Ihrer Apotheke. Warum werden diese „komplizierten Geräte“ überhaupt noch verwendet, verliehen oder gar verkauft?

Schon in der Antike galten Schiffsreisen und das Einatmen von meerwasserhaltiger Luft – genauer das Einatmen der darin enthaltenen Salzteilchen – als heilsam bei Lungenerkrankungen. Später wurden auf der Basis dieser Vorstellung in Kurorten Gradierwerke eingerichtet. Die Wirksamkeit der Inhalation von reinen Salzlösungen bei Husten und zur Schleimlösung ist mittlerweile mehrfach nachgewiesen. Und für viele Menschen stellt regelmäßiges Inhalieren einen wichtigen Schritt zur Linderung von Atemwegsbeschwerden, manchmal sogar eine lebenswichtige Therapiemaßnahme dar. In allen Altersstufen, vom Neugeborenen bis ins hohe Alter, können Atemwegserkrankungen mit der Inhalationstherapie wirksam und schonend behandelt werden.

Gegenüber Tabletten oder anderen oralen Darreichungsformen hat die Inhalation von Salzlösung oder von bestimmten Wirkstoffen, die in die Atemwege gelangen sollen, einen entscheidenden Vorteil: Das Medikament gelangt direkt – ohne Umwege über die Blutzirkulation – an den Ort, an dem es wirken soll. Der übrige Körper wird nicht oder nur sehr wenig belastet. Als Folge treten unerwünschte Wirkungen seltener auf, auch bedingt dadurch, dass durch die gezielte örtliche Behandlung der Atemwege weniger Arzneistoff notwendig ist.

Anwendungsgebiete für eine Inhalationstherapie sind heute hauptsächlich die Behandlung von Erkrankungen der oberen (Rhinitis, also Schnupfen; Sinusitis, also Nasen-/Stirn-Nebenhöhlen-Entzündung, Pharyngitis, also Rachenentzündung) und unteren Atemwege (Asthma; COPD, also Chronisch obstruktive Lungenerkrankung; Exazerbationen, also Krankheitsverschlimmerungen; akute und chronische Bronchitiden, Mukoviszidose, eine unheilbare Erbkrankheit, bei der die Sekrete aller Körperflüssigkeiten viel zähflüssiger sind, als normal, oder Krupp/Pseudo-Krupp).

Funktion und Handhabung Bezüglich der Art der Aerosolproduktion lassen sich die Verneblersysteme in Düsen-, Ultraschall- und in die vor einigen Jahren entstandene Kategorie der Membranvernebler einteilen.

Bei den häufig vorkommenden Düseninhalationsgeräten

besteht dieser aus einem Kompressor, der Druckluft erzeugt, und einem Vernebler, in den die Inhalationslösung eingefüllt wird. Beide Teile sind durch einen Anschlusschlauch miteinander verbunden, der die Druckluft des Kompressors in den Vernebler leitet. Die Inhalationslösung wird mittels der Druckluft somit in feinste Tröpfchen (Aerosol) vernebelt. Über ein Mundstück oder eine Maske am Vernebler wird das Aerosol dann eingeatmet.

Aerosole sind in Gasen (Luft) schwebende Partikel mit einem Durchmesser von etwa 0,001 bis 100 Mikrometer ($1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{m}$) von fester oder flüssiger Zusammensetzung. Das therapeutisch nutzbare Teilchenspektrum umfasst sowohl sehr große Tröpfchen ($\geq 10 \mu\text{m}$) zur Behandlung der oberen Atemwege als auch Tröpfchen kleiner $5 \mu\text{m}$ zur Therapie der Lunge. Nach unten ist die Tröpfchengröße allerdings begrenzt durch die zu geringe Masse der Teilchen, die dann nicht mehr ausreichend Medikament transportieren kann. Außerdem werden derart kleine Aerosolpartikel zum größten Teil wieder ausgeatmet. Während größere Tröpfchen also bereits in den oberen Atemwegen (Mund- und Rachenraum) abgefangen werden, können feinere Aerosoltröpfchen in die unteren Atemwege gelangen und so direkt über die Schleimhäute aufgenommen werden. Das ist auch der große Vorteil gegenüber der „klassischen“ Inhalieretechnik mit Kopf tief über einen Topf mit heißem Wasser gebeugt und einem Handtuch zugedeckt. Bei dieser Technik mit normalem Wasserdampf, der aus großen Tröpfchen besteht, kann das Aerosol nicht bis in die feinsten Verästelungen der Atemwege vordringen.

Mit den üblichen Düsenverneblern können – im Gegensatz zu den herkömmlichen Ultraschallverneblern – nahezu alle wässrigen Formulierungen von Medikamenten sowie Suspensionen effizient verabreicht werden. Die Inhalation von ätherischen Ölen ist für die gängigen Düsenvernebler allerdings nicht möglich, da die Öle dem Material des Gerätes schaden können.

Auf dem Markt existieren mittlerweile auch zahlreiche mobile Inhalationsgeräte, die bei allen Netzspannungen (100 bis 240V/50 bis 60Hz, eventuell mit passendem Reiseadapter) sowie netzunabhängig mit Akku betrieben werden

können und so Betroffenen an jedem Ort sofortige Linderung verschaffen können. Patienten ist so eine hohe Mobilität und sogar das Verreisen vergleichsweise einfach möglich.

Verschiedene Verneblertypen Tatsächlich ist der Vernebler das Herzstück des Inhalationsgeräts und bestimmt Feinheit und Dichte der Tröpfchen. Meist werden zwei Typen unterschieden: den Dauervernebler, der kontinuierlich vernebelt sowie den Intervallvernebler mit Unterbrecherfunktion. Bei Letzterem wird im Regelfall während des Einatmens die Unterbrechertaste gedrückt, was bedeutet, dass nur während der Zeit des Einatmens tatsächlich vernebelt wird. Beim Ausatmen wird der Unterbrecher nicht betätigt, sodass die Verneblung unterbrochen ist. Die Entwicklung von noch effizienteren Verneblersystemen und die Kombination der Verneblung bestimmter Medikamente mit kontrollierten Atemmanövern setzt zudem neue Impulse. Verneblersysteme für unterschiedliche Tröpfchengrößen sowie die Möglichkeit der Anwärmung des Aerosols stehen mittlerweile zur Verfügung. Perspektivisch soll sogar ein „Targeting“ also eine gezielte Wirkstoffeinbringung in unterschiedliche Abschnitte der Lunge möglich sein.

PRAKTISCHE ANWENDUNG

Ist die Funktion der einzelnen Komponenten des Inhaliergerätes bekannt, wird auch der richtige Umgang schnell erlernt. Nach gründlichem Händewaschen werden Mundstück/Maske und Vernebler zusammengesteckt und über den Anschlusschlauch mit dem Kompressor verbunden. In den Vernebler kommt die Inhalationslösung, wobei Mindest- und Maximalfüllmengen, die der Hersteller vorgibt, zu beachten sind. Aufrecht und entspannt hingesezt, wird anschließend das Gerät angeschaltet und langsam tief durch Mundstück/Maske eingeatmet. Aufgebrauchte Inhalationslösung macht sich durch ein verändertes Geräusch am Vernebler bemerkbar.

Vorzüge der Inhalationsgeräte (Vernebler) Pulverinhalatoren oder durch Treibgas betriebene Dosieraerosole mögen zwar für viele Erwachsene durchaus handlicher sein als vergleichsweise große Inhalationsgeräte. Sie erfordern aber jeweils eine bestimmte Atemtechnik und Handhabung, die erlernt und geübt werden muss – und nicht jeder schafft dies. Vernebler sind zudem ideal für Kinder, die zu jung oder zu krank sind, um aktiv und koordiniert mit einem Dosieraerosol oder Pulverinhalator inhalieren zu können. Außerdem eignen sie sich zur Kombination mit Wirkstoffen, die nicht in den anderen beiden Inhalationssystemen auf dem Markt verfügbar sind. Für den Arzt ist eine freiere

Kombination von Medikamenten (Medikamentencocktails) zum Wohl des betroffenen Patienten möglich. Ähnliches gilt für eine bessere Kombinierbarkeit mit Physiotherapiegeräten sowie die Einsatzmöglichkeit in Beatmungssystemen.

Von großer Bedeutung ist bei der Inhalation die Konzentration des Salzaerosols: Isotonische Salzlösungen entsprechen in ihrer Konzentration dem menschlichen Körper und bieten eine wohltuende, pflegende Wirkung durch Befeuchtung, jedoch kaum Schleimlösung. Höhere Salzkonzentrationen von drei bis sieben Prozent bewirken die Lockerung von zähem Sekret, das sich dann leichter abhusten lässt, sind also eine hervorragende Methode zur Sekretmobilisation.

Hygiene und Instandhaltung Eine sorgfältige Reinigung des Inhaliergerätes samt Zubehör nach jeder Anwendung ist Voraussetzung für das einwandfreie Funktionieren des Verneblers. Denn nach jeder Inhalation bleiben Reste der Inhalationslösung im Vernebler zurück. Diese könnten die Düse verstopfen und auch die nächste Füllung verunreinigen. Zunächst wird der Vernebler vom Schlauch abgezogen und das Gerät zum Trocknen des Schlauches wieder eingeschaltet. Der Vernebler wird in seine Einzelteile zerlegt, in warmem Leitungswasser und Spülmittel gereinigt, die Einzelteile gründlich unter fließendem Wasser nachgespült. Die anschließende Desinfektion durch Auskochen in ausreichender Menge Wasser (15 Minuten) oder per Desinfektionsgerät (wie auch für Babyflaschen üblich) ist womöglich manchem Anwender lästig. Dennoch sollte jeder Anwender auf die Wichtigkeit dieser Reinigungsprozedur für die eigene Gesundheit hingewiesen werden. Die Einzelteile können anschließend auf ein trockenes, fusselfreies Tuch gelegt und an einem trockenen, staubfreien Ort aufbewahrt werden. Aus Gründen der Hygiene und zum Erhalt der Funktionsfähigkeit sollten Luftfilter, Mundstück/Maske, Vernebler und Anschlusschlauch regelmäßig ausgetauscht werden. Die Hersteller empfehlen einen mindestens jährlichen Wechsel und bieten hierzu Year-Packs mit den auszutauschenden Teilen an. Beim Verleih von Inhalationsgeräten wird dies grundsätzlich mit einem fabrikneuen Zubehör ausgestattet, das bei Rückgabe des Gerätes auch im Besitz des Mieters bleibt. Die Reinigung und Wartung der Verleihgeräte erfolgt nach den vom Hersteller vorgegebenen Standards. In der Regel sind dies

- Austausch von Vernebler, Anschlusschlauch und Filter
- Prüfung des Kompressors auf Unversehrtheit
- Überprüfung des Kompressor-drucks
- Desinfektion des Kompressorgehäuses und gegebenenfalls des Transportkoffers
- Überprüfung der Geräteausstattung auf Vollständigkeit. ■

Dr. Eva-Maria Stoya, Apothekerin / Journalistin