Vergleichende Untersuchung der Aerosolcharakteristika von 4 marktüblichen Druckluftverneblern für Kinder

40. Jahrestagung der Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie
21. – 24. Februar 2018

G. Seifert[1], I. Krämer[1], F. Erdnüß[1], W. Kamin[2]
[1]Apotheke der Universitätsmedizin Mainz, Langenbeckstraße 1, 55131 Mainz
[2]Klinik für Kinder- und Jugendmedizin Evangelisches Krankenhaus Hamm, Werler Str. 130, 59063 Hamm
Kontakt: gerrit.seifert@unimedizin-mainz.de

JG|U UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ

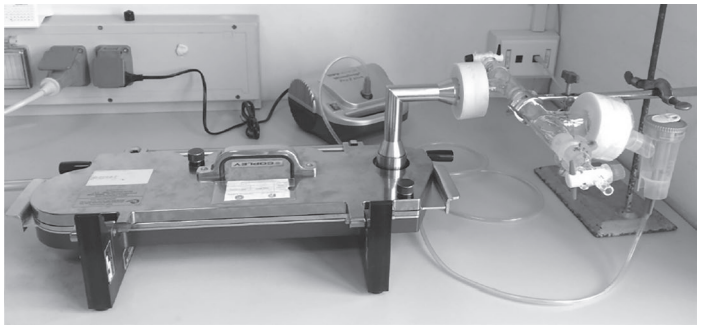
Hintergrund

Der Erfolg einer Verneblertherapie bei Kindern hängt stark vom generierten Aerosolspektrum ab. Dabei wird ein hoher Anteil von Teilchen < 5 µm, besser < 3 µm, angestrebt, da nur Partikel dieser Größe in den tiefen Bereichen der Lunge deponiert werden. Größere Teilchen werden in höher gelegenen Bereichen deponiert und bleiben wirkungslos.

Methodik

Vier Druckluftvernebler der Hersteller MPV Medical, Omron und Pari wurden auf verschiedene Aerosolparameter hin untersucht. Der Testaufbau erfolgte gemäß den Vorschriften der EU Norm EN-13544-1:2007+A1:2009.

Mass Median Aerodynamic Diameter (MMAD) u. Fine Particle Fraction (FPF)
Verneblung einer 2,5 %igen (w/v) Natriumfluoridlösung (NaF) unter Anwendung eines Next Generation Cascade Impactors (NGI):



- NGI 0497 (Copley Scientific)
- Flowrate 15 l/min
- Flowmeter
- Erweka Pump

Aerosol Output (AO) und Aerosol Output Rate (AOR)
Verneblung einer 1,0 %igen (w/v) Natriumfluoridlösung (NaF) unter Anwendung eines Atemzugsimulators:

- Sinuspumpe Model: SRU500CC
- Atemvolumen: 500 ml
- Atemfrequenz: 15/min
- Inspiration/Expiration: 1:1
- Sammelfilter

Jede Messung wurde dreifach wiederholt.

Ergebnisse

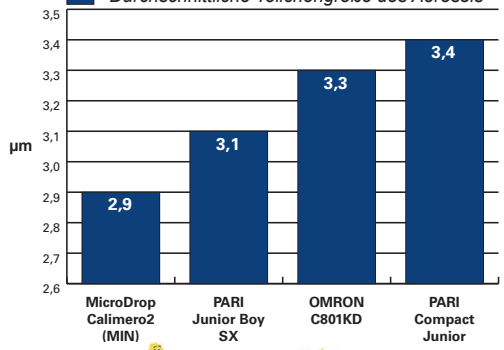
Mit einem MMAD von 2,9 µm, einer FPF x 100 < 3 µm von rund 51 %, einem AO von 5,42 mg und einer AOR von 1,06 mg/min erwies sich das Gerät MicroDrop® Calimero2 als besonders geeignet für die Inhalationstherapie bei jungen Patienten.

Schlussfolgerung

Die Geräte erzeugen Aerosole mit deutlich unterschiedlichen Aerosolcharakteristika, was es bei der Auswahl eines Verneblers durch den Arzt zu berücksichtigen gilt. Entsprechende Angaben nach DIN-Norm 13544-1 sollten sich in den Geräteinformationen befinden, um die Leistungsfähigkeit der angebotenen Inhalationsgeräte vergleichen zu können.

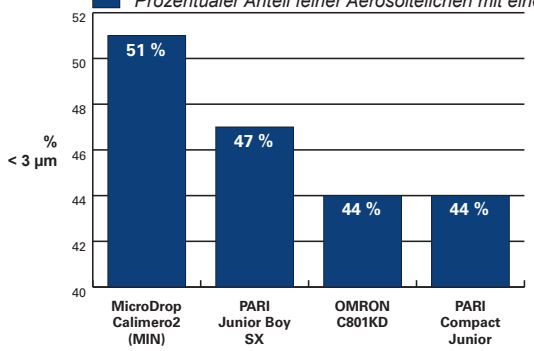
Literatur auf Anfrage.

MMAD (µm) Mass Median Aerodynamic Diameter
Durchschnittliche Teilchengröße des Aerosols

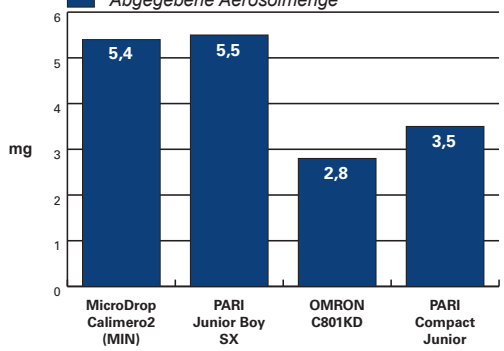


Hersteller	MPV Medical	Pari	Omron	Pari
PZN	08628235	08884300	08439528	04760618

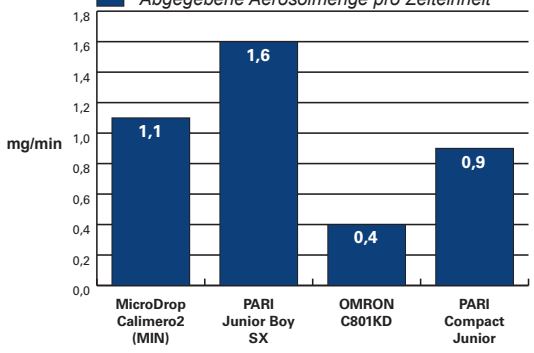
FPF x 100 < 3 µm: Fine Particle Fraction in %
Prozentualer Anteil feiner Aerosolteilchen mit einem Ø < 3 µm



AO (mg): Aerosol Output
Abgegebene Aerosolmenge



AOR (mg/min) Aerosol Output Rate
Abgegebene Aerosolmenge pro Zeiteinheit



Atemwegs- und Lungenkrankheiten

40. Jahrestagung der Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie e.V.

Wien, 21. – 24. Februar 2018

Abstracts

Februar 2018

44/2

Dustri

http://www.dustri.de

P 70 Vergleichende Untersuchung der Aerosolcharakteristika von vier marktüblichen Druckluftverneblern für Kinder

G. Seifert[1], I. Krämer[1], F. Erdnüß[2] und W.Kamin[2]

[1]Apotheke der Universitätsmedizin Mainz, [2]EVK Hamm Evangelisches Krankenhaus, Hamm

Hintergrund: Der Erfolg einer Verneblertherapie hängt bei Kindern auch stark vom generierten Aerosolspektrum ab. Dabei ist ein hoher Anteil von Teilchen < 5 µm, besser < 3 µm, wünschenswert, da nur diese kleinen Wirkstoffteilchen in den tiefen Bereichen der Lunge deponiert werden. Größere Teilchen werden in höher gelegenen Bereichen deponiert und bleiben wirkungslos.
Methodik: Vier Druckluftvernebler der Hersteller MPV Medical, Omron und Pari wurden in Anwendung der DIN-Norm 13544-1 (Atemtherapiegeräte – Teil 1: Vernebler-Systeme) untersucht.
Unter Verneblung von Natriumfluorid 1,0% (w/v) mithilfe eines Atemzugsimulators wurde der Aerosol Output (AO) gemessen, das heißt die Menge an Natriumfluorid auf Vernebler, Adapter, Inspirations- und Expirationsfilter sowie im Vernebler-Gefäß; die Aerosol Output-Rate (AOR) wurde berechnet. Der Mass Median Aerodynamic Diameter (MMAD, µm) sowie die Fine Particle Fraction (FPF < 3 µm, %) wurden mithilfe einer 2,5%igen (w/v) Natriumfluoridlösung unter Anwendung eines Next Generation Cascade Impactors bestimmt. Ergebnisse: Mit einem MMAD von 2,9 µm, einer FPF < 3 µm von rund 51%, einem AO von 5,42 mg und einer AOR von 1,06 mg/min erwies sich der MicroDrop Calimero2 als besonders geeignet für die Inhalationstherapie von sehr jungen Patienten.
Schlussfolgerung: Die Geräte erzeugen Aerosole mit deutlich unterschiedlichen Aerosolcharakteristika, was bei der Auswahl eines Verneblers durch den Arzt zu berücksichtigen ist. Entsprechende Angaben sollten sich in den Geräteinformationen befinden, um die Leistungsfähigkeit der angebotenen Inhalationsgeräte vergleichen zu können.

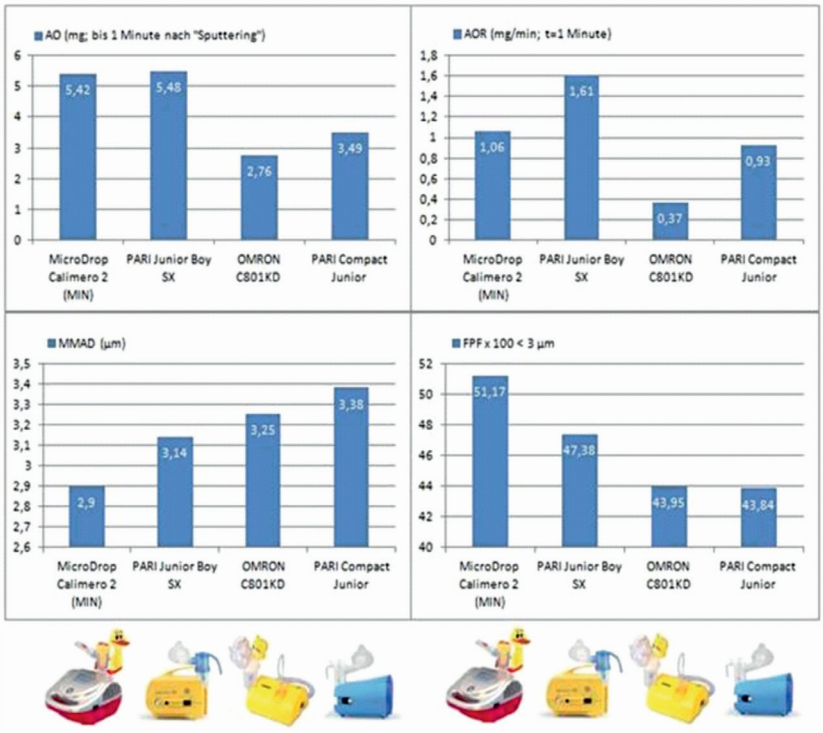


Abb. 1. Abstract P 70.