

Richtig inhalieren bei Mukoviszidose: Internet-verfügbare Videoclips der Deutschen Atemwegsliga e.V.

Correct Inhalation Therapy for Patients with Cystic Fibrosis Provided by Internet-based Video Clips of the German Airway League

Autoren

D. Dieninghoff¹, V. Knipel¹, C. P. Crieé², W. Windisch¹

Institute

¹ Kliniken der Stadt Köln gGmbH – Lungenklinik – Universität Witten/Herdecke

² Ev. Krankenhaus Göttingen-Weende gGmbH, Pneumologie, Beatmungsmedizin/Schlaflabor, Bovenden-Lenglern

eingereicht 2.6.2015
akzeptiert nach Revision
10.6.2015

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1392490>
Online-Publikation: 23.7.2015
Pneumologie 2015; 69: 583–587
© Georg Thieme Verlag KG
Stuttgart · New York
ISSN 0934-8387

Korrespondenzadresse

Dr. med. Doris Dieninghoff
Lungenklinik – Mukoviszidose-
Ambulanz
Kliniken der Stadt Köln gGmbH
Lehrstuhl für Pneumologie,
Universität Witten/Herdecke
Fakultät für Gesundheit/
Department für Humanmedizin
Ostmerheimer Straße 200
51109 Köln
dieninghoffd@kliniken-koeln.de

Zusammenfassung

Viele Jugendliche und junge Erwachsene mit Mukoviszidose (CF=cystic fibrosis) tun sich schwer, die komplette Eigenverantwortung für ihre täglichen Therapiemaßnahmen zu übernehmen. Besondere Probleme bestehen erfahrungsgemäß bei der korrekten Anwendung der Inhalationstherapie. Um dieser unbefriedigenden Situation in diesem sensiblen Altersabschnitt entgegenzuwirken, wurde nach dem Vorbild des bereits 2013 erschienenen Plakats „Richtig inhalieren“ der Deutschen Atemwegsliga e.V. das Plakat „Richtig inhalieren bei Mukoviszidose“ ebenfalls mit Hilfe der Deutschen Atemwegsliga e.V. zusammengestellt. Durch kurze, videogestützte Anleitungen haben Jugendliche und junge Erwachsene mit CF die Möglichkeit, mit ihren modernen Kommunikationsmitteln anonym, unabhängig von Ort und Zeit, autonom und zeitsparend Informationen im Umgang mit ihren Inhalationsgeräten zu erhalten. Jugendliche und junge Erwachsene können so auf ihrem Weg zur Selbständigkeit aktiv begleitet und unterstützt werden. Gleichzeitig dienen diese Videoclips und auch das Plakat der umfassenden Information aller Behandler und können für Schulungszwecke eingesetzt werden.

Einleitung

Die Mukoviszidose (CF=cystic fibrosis) ist in Deutschland die häufigste monogenetische Erkrankung mit autosomal-rezessivem Erbgang, welche bereits bei der Geburt besteht und vorzeitig zum Tode führt [1,2]. Trotz moderner Therapieoptionen ist die Letalität zu 80% auf die Lungenmanifestation zurückzuführen, weshalb den pulmonalen Therapiemaßnahmen eine Schlüsselrolle zukommt. So führt die Verminderung der normalen mukoziliären Clearance zur chronischen bakteriellen Infektion des bronchopulmonalen Systems mit der Folge von strukturellen

Abstract

Adolescents and young adults with cystic fibrosis (CF) are increasingly having difficulties to take over the complete responsibility for their daily treatment. Particularly inhalative therapy poses special problems. In order to overcome this unsatisfactory situation typically occurring during this vulnerable period, the German Airway League has now created a poster “Correct Inhalation Therapy For Patients With Cystic Fibrosis”, according to the model presented by this League already in 2013 for correct inhalation under certain disease conditions. This give an opportunity to adolescents and young adults with CF to obtain anonymously, independently of time and location, autonomously and in a time-saving manner information on correct inhalative treatment. Adolescents and young adults with CF can thus be actively supported on their way to independence. Furthermore, the video clips and the poster offer support physicians, nurses and physiotherapists and can be employed in training of all involved persons in inhalation techniques.

Lungenveränderungen und abfallender Lungenfunktion [3].

Neue Therapieoptionen haben zu einer stetigen Verlängerung des Langzeitüberlebens geführt. In Deutschland leben heute etwa 8000 Betroffene, von denen bereits jetzt mehr als die Hälfte das Erwachsenenalter erreicht hat. Die Lebenserwartung wird heute entsprechend mit 40 Jahren angegeben [3,4]. Voraussetzung hierfür ist auch die multimodale Behandlung mit sekretolytischer, antiinflammatorischer und antiinfektiver Pharmakotherapie sowie mit Physiotherapie und Sport [3].

Bei der langfristigen Behandlung von CF-Patienten hat die Inhalationstherapie neben anderen Therapiemaßnahmen einen sehr hohen und entscheidenden Stellenwert [5,6]. Problematisch ist jedoch die im Allgemeinen bekannte, schwer einzuschätzende und mitunter geringe Therapietreue sowie die Tatsache, dass die inhalative Therapie bei einer Vielzahl von Patienten häufig fehlerhaft oder gar nicht durchgeführt wird [4,7]. Der vorliegende Artikel beschäftigt sich daher mit der Problematik der inhalativen Therapie bei CF-Patienten.

Inhalationstherapie bei CF und die Besonderheiten von Jugendlichen und jungen Erwachsenen

Die täglichen Therapiemaßnahmen zur Behandlung der Mukoviszidose (2–3 Stunden täglich) [4,8] sind besonders für Jugendliche und junge Erwachsene ein großes Hindernis, wobei ein wesentlicher Teil der Zeit auf die inhalative Therapie fällt. Aus diesem Grund beklagen gerade junge CF-Patienten den großen Zeitaufwand für ihre Therapien, sie fühlen sich oftmals nicht krank genug und halten häufig die angeordneten Therapien für übertrieben und nicht notwendig [9,10]. Gerade bei dieser Altersgruppe fordern aber gleichzeitig die Eltern oft mehr Verantwortungsübernahme für die Behandlung, die sie dann aber andererseits ihren Kindern oftmals nicht wirklich zutrauen [9,11]. Dies führt zu Konflikten, die häufig eine Therapieverweigerung zur Folge haben [9,12]. Aus diesen Gründen kommt es gerade in dieser Lebensphase immer wieder zu einem Fortschreiten der Erkrankung durch fehlende Therapietreue, ganz besonders bei der Inhalations- und Physiotherapie. Exazerbationen und Krankenhausaufenthalte sowie daraus resultierende Lungenfunktionsverluste sind die Folgen [3,4,9,12,13].

Zur Verringerung der täglichen Therapiebelastung durch die Inhalationstherapie wurden bereits speziell für die Behandlung der CF kleine, zeitsparende und überall anwendbare Pulverinhalatoren entwickelt [5,6]. Außerdem soll durch diese Neuentwicklungen auch die Integration der Inhalationstherapie in die Alltagsroutine erleichtert werden, die bereits als wichtiger Grund für Therapieuntreue beschrieben wurde [4,8,9]. In den letzten Jahren wurden Pulverinhalatoren für Antibiotika (Tobramycin und Colistin) sowie für ein Sekretolytikum (Mannitol) entwickelt [6]. Zusätzlich stehen für Patienten mit obstruktiven Atemwegserkrankungen Beta-Mimetika, Anticholinergika und Kortikosteroide als Pulver- oder Dosieraerosole zur Verfügung, die auch von CF-Patienten genutzt werden [7,14].

Die inhalative Therapie ist komplex und mit den vielen zur Verfügung stehenden Substanzen und Substanzkombinationen sowie den unterschiedlichen Inhalationssystemen verschiedener Firmen mitunter selbst für das Fachpersonal verwirrend [7]. Informationen hierzu waren in der Vergangenheit schwer zugänglich, unsystematisch und mitunter schwer verständlich, insbesondere für jugendliche und junge erwachsene CF-Patienten, aber auch für viele andere Patientengruppen und behandelnde Ärzte. Vor diesem Hintergrund hat die Deutsche Atemwegsliga e.V. kurze Videoclips für grundsätzlich alle auf dem Markt verfügbaren Inhalationssysteme firmenunabhängig erstellt und kostenfrei ins Netz gestellt [7]. Dabei wurden explizit auch alle Inhalationssysteme berücksichtigt, die speziell bei CF-Patienten zum Einsatz kommen [14].

Die in den „European Cystic Fibrosis Society Standards of Care: Best Practice guidelines“ geforderten Schulungen der Patienten durch spezialisierte Physiotherapeuten [15] finden in großen

CF-Zentren mit eigenen Physiotherapeuten sicher statt. Sie sind aber für die große Anzahl erwachsener Patienten nicht flächendeckend gewährleistet, werden aber oft als selbstverständlich vorausgesetzt [6]. Dadurch entsteht eine sehr große Informations- und Wissenslücke, die entscheidend für den Krankheitsverlauf durch mangelnde Therapietreue sein kann.

Erstellung eines Plakates zur richtigen Inhalation bei CF-Patienten

Um der mangelnden Therapietreue, aber auch der zunehmenden Verwirrung durch immer neue Inhalationssysteme entgegenzuwirken, wurde mit Hilfe der Deutschen Atemwegsliga e.V. das Plakat „Richtig inhalieren bei Mukoviszidose“ nach dem Vorbild des bereits 2013 erschienenen Plakates „Richtig inhalieren“ zusammengestellt [7].

Das Plakat und die Videoclips sollen Jugendlichen und jungen Erwachsenen die Möglichkeit geben, sich anonym, unabhängig, autonom und zeitsparend mit ihrer Inhalationstechnik und ihren Inhalationsgeräten zu beschäftigen. Durch die Wahl heutiger Kommunikationsmittel, wie z.B. dem QR-Code, soll der Zugang zu den Informationen erleichtert werden. Durch die Anleitung in den Videoclips sollen Hilfestellungen zur Bewältigung des Krankheitsalltags zur Verfügung gestellt werden. Außerdem sollen das Plakat und die Videoclips auch Behandlern von CF-Patienten (CF-Ambulanzen mit interdisziplinärem Team bis hin zum Hausarzt und niedergelassenen Physiotherapeuten) die Möglichkeit geben, sich schnell einen Überblick über die Inhalationstherapie bei CF zu verschaffen.

Die Grundlage für die Auswahl der im Plakat aufgenommenen Inhalationssysteme und Medikamente war der „Leitfaden Inhalation bei Mukoviszidose“ des Mukoviszidose e.V. Bonn [14], wobei die empfohlenen Trockenpulverinhalationssysteme, Handelsnamen und Wirkstoffe auch der **Tab. 1** entnommen werden können. Die Videoclips, die sich mit dem bereits 2013 erschienenen Plakat („Richtig Inhalieren“ – krankheitsunspezifisch) überschneiden, wurden übernommen. Die im Ursprungsplakat von 2013 fehlenden CF-bezogenen Videoclips wurden im Februar/März 2014 erstellt. Unter Zuhilfenahme von Gebrauchsanleitungen, Broschüren und teilweise persönlicher Beratung durch die Hersteller wurden kurze verständliche, anweisende Texte verfasst, die Schritt für Schritt die Vorbereitung, die Durchführung und das Ende der Inhalation beschreiben. Diese anweisenden Texte wurden während der Videoaufnahmen laut gesprochen und von der Darstellerin in entsprechende Handlungen umgesetzt. Dabei wurde in allen Videoclips auf Produktneutralität geachtet, auch wenn es sich teilweise um Inhalationsgeräte handelte, mit dem nur ein einziges Arzneimittel inhaliert werden kann.

Die medizinische und wissenschaftliche Beratung erfolgte durch die Lungenklinik Köln Merheim der Universität Witten/Herdecke. Auch bei diesem Video erfolgten Produktmanagement und Konzeption durch die IKOMM GmbH Bonn. Die Videos sind seit dem Frühjahr 2014 im Internet öffentlich und anonym abrufbar:



Deutsche Atemwegsliga e.V.:
<http://www.atemwegsliga.de/cystic-fibrosis-inhalationssysteme.html>
 und auf dem YouTube Kanal der Deutschen Atemwegsliga e.V. (**Abb. 1**).

Tab. 1 Trockenpulverinhalationssysteme, Handelsnamen und Wirkstoffe, die für CF-Patienten empfohlen sind [14].

Inhalationssysteme/Handelsname	Wirkstoffe
Aerolizer®	
Foradil®	Formoterol
Miflonide®	Budesonid
Diskus®	
Aeromax®	Salmeterol
Serevent®	Salmeterol
Atemur®	Fluticasonpropionat
Flutide®	Fluticasonpropionat
Viani®	Salmeterol/Fluticasonpropionat
Easyhaler®	
BeclioHEXAL®	Beclometasondipropionat
Budes®	Budesonid
FormoterolHEXAL®	Formoterol
SalbuHEXAL®	Salbutamol
HandiHaler®	
Spiriva®	Tiotropiumbromid
NEXThaler®	
FOSTER® Nexthaler®	Beclometasondipropionat/ Formoterol
Novolizer®	
Budecort®	Budesonid
Formatris®	Formoterol
Formotop®	Formoterol
Novopulmon®	Budesonid
Salbu®	Salbutamol
Ventilastin®	Salbutamol
Osmohaler®	
Bronchitol®	Mannitol
Podhaler®	
TOBI® Podhaler®	Tobramycin
Turbohaler®	
Aerodur®	Terbutalinsulfat
Oxis®	Formoterol
Pulmicort®	Budesonid
Symbicort®	Budesonid / Formoterol
Turbospin®	
Colobreathe®	Colistin

Das Plakat kann bei der Deutschen Atemwegsliga e.V. gegen einen Unkostenbeitrag von 2 Euro pro Stück plus 3 Euro Versandkosten bestellt werden:

<http://www.atemwegsliga.de/bestellung.html>

Das Plakat zur richtigen Inhalation bei CF ist in **Abb. 2** dargestellt. Es bleibt abschließend anzumerken, dass die Videoclips eine komplette Einweisung in die inhalative Therapie inklusive der Reinigung, der erforderlichen Hygienemaßnahmen, der Reihenfolge der inhalativen Therapie und eventueller Verträglichkeitstestungen nicht ersetzen können.

Anwendung der Videos und des Plakats in der Praxis

Durch die digitale Form der Information und die bildliche Darstellung der Inhalatoren mit den QR-Codes und dem YouTube-Label sollen gerade Jugendliche und junge erwachsene CF-Patienten in ihrer Kommunikationswelt angesprochen werden. Zusätzlich ist auch ein schnelles Weitersenden der Informationen an Freunde und andere Betroffene möglich.

Tab. 2 Vorzüge des Plakats „Richtig inhalieren bei Mukoviszidose“ und der damit verbundenen videogestützten Inhalationsanleitungen.

Unabhängige, anonyme Abrufbarkeit von Informationen zur Inhalationstherapie mit heutigen Kommunikationsmitteln.
Abrufbarkeit unabhängig von Ort und Zeit.
Autonomes Erlernen von Inhalationstechniken durch gezielte, kurze (1 – 3 Minuten), schrittweise, sprachliche und bildliche Anleitung, die durch Texteinblendungen unterstützt wird.
Vollständige Einweisung in die Inhalationstechnik mit unbegrenzter Wiederholbarkeit einzelner Sequenzen.
QR-Codes wecken die Neugierde der Jugendlichen und jungen Erwachsenen und fordern zum Anschauen auf.
Kommunikation über die Erkrankung wird vereinfacht.
Nutzbarkeit im Arzt- bzw. Physiotherapeut-Patientengespräch.
Abrufbarkeit auch außerhalb der Zielgruppe möglich (Eltern, Lehrer, Ärzte, Selbsthilfegruppen, Arbeitskreise, Freunde u. a.).
Nutzbarkeit für Schulungszwecke von Personal und Patienten.

Ärzte, medizinisches Fachpersonal, Physiotherapeuten und andere Berufsgruppen können ebenfalls ihr Wissen zur richtigen Inhalation verbessern. Sie können mit diesem Wissen gezielt Patienten ansprechen und bei Bedarf schulen oder auch erneut schulen. Das wiederum ist auch eine gute Möglichkeit zur individuellen Schulung bildungsschwacher Patienten, die besonders häufig Probleme mit einer guten Therapietreue haben [16]. Ebenso können aber die Videoclips auch beim Arztbesuch, bei der Physiotherapie oder in anderen medizinischen Institutionen, wie z. B. Rehabilitationseinrichtungen, gemeinsam angesehen werden. Probleme und Missverständnisse bei der Inhalation können so aufgedeckt und besprochen werden.

Das Plakat kann auch allein genutzt werden, zum Beispiel im Wartezimmer, im Physiotherapieraum oder im Behandlungszimmer. Die QR-Codes auf dem Plakat sind eine stumme Ansprache, die die Neugierde der jungen Patienten wecken soll. Mit ihren Smartphones ist bereits während der Wartezeit ein Anschauen der Videoclips oder ein Weitersenden der Informationen möglich. Ärzte selbst können das Plakat nutzen, um in der Sprechstunde oder bei Schulungen auf die Wirkungsweise und die Notwendigkeit der zu inhalierenden Medikamente einzugehen. Dabei können Wissenslücken aufgedeckt und geschlossen werden, die dann zu einer besseren Inhalationstherapie führen können. Das Plakat und die Videos können somit individuell als Schulungsmittel genutzt werden. **Tab. 2** zeigt eine tabellarische Zusammenfassung der Vorzüge von Plakat und Videoclips.

Diskussion und Ausblicke

Das hier vorgestellte Plakat zur richtigen Inhalation bei Mukoviszidose versteht sich als neues und ubiquitär verfügbares Informations- und Schulungsmedium, mit dem gerade Jugendliche und junge erwachsene CF-Patienten eine Einstiegsmöglichkeit zur selbstverantworteten Inhalationsroutine finden können. Es soll aber auch die Aufmerksamkeit aller Behandler erneut auf diesen wichtigen Therapie- und Schulungsfokus lenken, der in der Vergangenheit zu oft nur an die Berufsgruppe der Physiotherapeuten delegiert wurde. Durch eine aktive Anwendung des Plakats und der Videoclips könnten die verschreibenden Ärzte wieder mehr Verantwortung für die richtige Anwendung der verordneten Medikamente übernehmen.

Richtig inhalieren bei Mukoviszidose

Videos für Jugendliche und Erwachsene

unter www.atemwegsliga.de



Deutsche Atemwegsliga e.V.

Feuchtinhalation Düsenvernebler



AKITA® Jet



PARI BOY® SX



PARI PEP® S



PARI SINUS

Feuchtinhalation Membranvernebler



Aeroneb® Go



eFlow® rapid



I-neb®

Trockeninhalation Pulverinhalatoren



Aerolizer®



Diskus®



Easyhaler®



HandiHaler®



NEXThaler®



Novolizer®



Osmohaler®



Podhaler®



Turbohaler®



Turbospin®

Alle Videos finden Sie auf unserem

You Tube - Kanal



Trockeninhalation Weitere Systeme



Dosier-Aerosol



Autohaler®



Respimat®



AeroChamber® Inhalierhilfe



VORTEX® Inhalierhilfe

© Deutsche Atemwegsliga e.V. 2014

Abb.2 Plakat zum richtigen Inhalieren bei Mukoviszidose: Videos für Jugendliche und Erwachsene.

Inwieweit die Videos oder das Plakat zur besseren Integration der notwendigen täglichen Inhalationstherapie in die Alltagsroutine und damit zur Verbesserung der Therapietreue [8,9] und des Krankheitsverlaufs beitragen können, bleibt zum jetzigen Zeitpunkt ungeklärt. Hier sollten weitere Studien folgen. Dies betrifft auch die Frage, ob die Videoclips und das Plakat zu einem neuen Bewusstsein über die Notwendigkeit von Therapieschulungen bei Ärzten und medizinischem Fachpersonal beitragen können. Durch die neuerlichen Entwicklungen in der Therapie der CF und die verbesserten Therapiemöglichkeiten wird die Anzahl der erwachsenen Erkrankten weiter ansteigen. Auch wird durch das geschärfte Bewusstsein für die Diagnose Mukoviszidose ein Zuwachs von spät diagnostizierten Patienten zu erwarten sein, wobei vor allem den Pneumologen eine zentrale Rolle zufällt [2]. Der mögliche Einsatz von Medikamenten, die eine Teilkorrektur des genetisch bedingten pathologischen Genprodukts ermöglichen, sowie die vielversprechenden Weiterentwicklungen auf diesem Gebiet werden insbesondere den erwachsenen CF-Patienten zugute kommen, deren Lungenfunktion bis dahin noch weitgehend stabil gehalten werden konnte [1]. Aus diesem Grund muss darauf geachtet werden, dass Patienten im Übergang vom Kindesalter in das selbstverantwortete Erwachsenenleben die inhalative Therapie nicht vernachlässigen. Vor diesem Hintergrund sind Informationen über die neuen Medien, wie z.B. die Videoclips und das Plakat mit den QR-Codes, hilfreich. Eine weite Verbreitung dieses Plakates ist deshalb wünschenswert. Durch die Unterstützung der Deutschen Atemwegliga e.V. wurden hier erneut wissenschaftliche Erkenntnisse in die Praxis umgesetzt, die CF-Patienten und all ihren Behandlern helfen werden.

Interessenkonflikt

▼
 D. Dieninghoff hat Reisekostenunterstützung von einer Firma erhalten, die inhalative Medikamente vertreibt. D. Dieninghoff hat zudem ein Honorar für die Erstellung der Videoclips erhalten, die im Manuskript beschrieben werden.
 V. Knipel hat Vortragshonorare, Reisekostenunterstützungen und Honorare für Beratertätigkeiten von Firmen erhalten, die inhalative Medikamente vertreiben. V. Knipel hat zudem Honorare für die Erstellung der Videoclips erhalten, die im Manuskript beschrieben werden.
 C. Criée hat Vortragshonorare, Reisekostenunterstützungen und Honorare für Beratertätigkeiten von Firmen erhalten, die inhalative Medikamente vertreiben.
 W. Windisch hat Vortragshonorare, Reisekostenunterstützungen und Honorare für Beratertätigkeiten von Firmen erhalten, die inhalative Medikamente vertreiben.

Literatur

- 1 Von der Hardt H, Schwarz C, Ullrich G. Erwachsene mit Mukoviszidose. Es geht um mehr als die Lebensdauer. Bundesgesundheitsbl 2012; 55: 558–567
- 2 Köhnlein T, Welte T. Mukoviszidose (Zystische Fibrose). Pneumologie 2014; 11: 65–76
- 3 Schwarz C, Staab D. Zystische Fibrose und ihre Komplikationen. Internist 2015; 56: 263–274
- 4 Sawicki GS, Heller KS, Demars N et al. Motivating adherence among adolescents with cystic fibrosis: youth and parent perspectives. Pediatr Pulmonol 2015; 50: 127–136
- 5 Schwarz C. Arzneimitteltherapie der zystischen Fibrose (Mukoviszidose). Arzneimitteltherapie 2013; 31: 80–88
- 6 Steinkamp G. Trockenpulverinhalation bei Mukoviszidose. Pneumologie 2014; 68: 378–385
- 7 Knipel V, Criée CP, Windisch W. Korrekte Inhalationstherapie: Einweisung mittels Internet-verfügbarer Filmsequenzen. Eine Initiative der Deutschen Atemwegliga e.V. Pneumologie 2013; 67: 157–161
- 8 Lomas P. Enhancing adherence to inhaled therapies in cystic fibrosis. Ther Adv Respir Dis 2014; 8: 39–47
- 9 Ball R, Southern KW, McCormack P et al. Adherence to nebulised therapies in adolescents with cystic fibrosis is best on week-days during school term-time. J Cyst Fibros 2013; 12: 440–444
- 10 Arias Llorente RP, Bousono Garcia C, Diaz Martin JJ. Treatment compliance in children and adults with cystic fibrosis. J Cyst Fibros 2008; 7: 359–367
- 11 Butner J, Berg CA, Osborn P et al. Parent-adolescent discrepancies in adolescents' competence and the balance of adolescent autonomy and adolescent and parent well-being in the context of Type 1 diabetes. Dev Psychol 2009; 45: 835–849
- 12 Quittner AL, Drotar D, Levers-Landis C et al. Adherence to medical treatments in adolescents with cystic fibrosis: the development and evaluation of family-based interventions. In: Drotar D, ed. Promoting adherence to medical treatment in chronic childhood illness; concepts, methods and interventions. Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 2000: 383–407
- 13 Liou TG, Elkin EP, Pasta DJ et al. Year-to-year changes in lung function in individuals with cystic fibrosis. J Cyst Fibros 2010; 9: 250–256
- 14 Nährlich L, Dockter A. Leitfaden Inhalation bei Mukoviszidose. 2. Aufl. Mukoviszidose e.V.; 2012; www.muko.info
- 15 Smyth AR, Bell SC, Bojcin S et al. European Cystic Fibrosis Society Standards of Care: Best Practice guidelines. J Cyst Fibros 2014; 13: 23–S42
- 16 Flores JS, Teixeira A, Rovedder PME et al. Adherence to airway clearance therapies by adult cystic fibrosis patients. Resp Care 2013; 58: 279–285