

Bachelorarbeit

«Je freier man atmet, umso mehr lebt man»

(T. Fontane, 1895)

Effektivität verschiedener Physiotherapiemethoden: autogene Drainage, Flutter, PEP Maske und posturale Drainage bei Patienten mit Cystischer Fibrose

Autorin: Störi, Seraina, S11193786
Autorin: Fischbacher, Carmen, S11486693
Departement: Gesundheit
Institut: Institut für Physiotherapie
Studienjahrgang: 2011
Eingereicht am: 25.04.2014
Betreuende Lehrperson: C. Neuhaus



Inhaltsverzeichnis

Abstract	4
Vorwort	5
1 Einleitung.....	6
1.1 Darstellung des Themas.....	6
1.2 Problemstellung und Praxisrelevanz	7
1.3 Fragestellung.....	7
1.4 Zielsetzung	7
1.5 Abgrenzung	8
2 Theoretischer Hintergrund.....	9
2.1 Cystische Fibrose	9
2.1.1 Pathophysiologie.....	9
2.1.2 Symptome.....	11
2.1.3 Diagnostik	12
2.1.4 Allgemeine Therapie	14
2.2 Therapiekonzepte der Physiotherapie	15
2.2.1 Flutter.....	16
2.2.2 Autogene Drainage	17
2.2.3 Posturale Drainage	19
2.2.4 PEP Atmung	20
3 Methodik.....	22
3.1 Literaturrecherche	22
3.2 Erste Selektion der Studien	22
3.3 Ein- und Ausschlusskriterien	23
3.4 Beurteilung der Studien	28
3.5 Weitere Schritte der Arbeit.....	28



4	Ergebnisse.....	29
4.1	Inhalte der Studien und Darstellung der Ergebnisse	29
4.1.1	Studie Mcllwaine et al. (2010)	29
4.1.2	Studie Newbold et al. (2005).....	31
4.1.3	Studie Mcllwaine et al. (2001).....	32
4.1.4	Studie Gondor et al. (1999).....	34
4.1.5	Studie App et al. (1998)	36
4.1.6	Studie Giles et al. (1995).....	38
4.1.7	Studie Pflieger et al. (1992)	40
5	Diskussion	44
5.1	Qualität der Studien nach Law et al. (1998).....	44
5.1.1	Auswertung der Qualitätsanalyse nach Law et al. (1998)	48
5.1.2	Systematische Fehler.....	49
5.2	Qualität der Studien anhand der PEDro-Skala (2010).....	51
5.2.1	Auswertung der Qualitätsanalyse anhand der PEDro-Skala (2010)	52
5.3	Weitere Auffälligkeiten.....	52
5.4	Zusammenfassung der Ergebnisse	55
5.5	Bezug zur Fragestellung und zum theoretischen Hintergrund	58
5.6	Theorie-Praxis-Transfer.....	61
6	Schlussfolgerung	63
6.1	Offene Fragen und Zukunftsaussichten.....	63
6.2	Fazit.....	63
7	Literaturverzeichnis	65
8	Abbildungsverzeichnis.....	68
9	Tabellenverzeichnis.....	69
10	Abkürzungsverzeichnis.....	70



11	Glossar	72
12	Wortzahl	74
13	Danksagung	75
14	Eigenständigkeitserklärung	76
15	Anhang.....	77
15.1	Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien	77
15.2	PEDro-Skala.....	115



Abstract

Ziel: Das Ziel dieser Arbeit ist aufzuzeigen, welche der folgenden Therapiemethoden autogene Drainage, Flutter, PEP Maske und posturale Drainage bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen ab fünf Jahren mit Cystischer Fibrose am effektivsten sind. Zusätzlich möchten die Autorinnen das Wissen über das komplexe Krankheitsbild erweitern sowie eine Empfehlung mit der geeignetsten Intervention an die Praxis abgeben.

Methodik: In den folgenden Gesundheitsdatenbanken wurde nach passender Literatur gesucht: CINAHL Database, Cochrane Library, Medline (via OvideSP), PubMed, AMED und PEDro. Bei der ersten Literaturrecherche wurde eine grobe Auswahl anhand des Titels getroffen. Anschliessend wurden sieben Studien mittels Ein- und Ausschlusskriterien ausgewählt.

Ergebnisse: Bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit Cystischer Fibrose kann eine Empfehlung bezüglich der wirksamsten Behandlung abgegeben werden. Zusammenfassend aus den Studien hat die PEP Maske gefolgt vom Flutter und der autogenen Drainage am besten abgeschnitten. Am wenigsten eignet sich die posturale Drainage zur Behandlung von Patienten mit Cystischer Fibrose. Diese wird aufgrund der geringen Evidenz und den Problematiken während der Durchführung nicht empfohlen.

Schlussfolgerung: Durch eine individuelle, spezifische Auswahl der physiotherapeutischen Techniken kann die Lungenfunktion, Sekretproduktion und Sauerstoffsättigung verbessert werden.

Keywords: Autogenic Drainage, Positive Expiratory Pressure, Flutter, Cystic Fibrosis, Mucoviscidosis, Airway Clearance, FEV1, Forced Expiratory Volume und Pulmonary Function Tests



Vorwort

Diese Arbeit ist vor allem an Physiotherapeuten gerichtet, welche mit Patienten arbeiten, die an Cystischer Fibrose leiden. In der vorliegenden Arbeit wird einfachheitshalber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist jedoch immer mit eingeschlossen. Bezieht sich etwas explizit nur auf das weibliche Geschlecht, wird von einer femininen Personenbezeichnung Gebrauch gemacht. Abkürzungen werden bei der ersten Erwähnung in Klammer gesetzt und anschliessend im Abkürzungsverzeichnis aufgelistet. Diverse Fachbegriffe werden mit einem * gekennzeichnet und können im Glossar nachgelesen werden. Diese Bachelorarbeit setzt medizinische und wissenschaftliche Kenntnisse voraus.



1 Einleitung

1.1 Darstellung des Themas

„Je freier man atmet, umso mehr lebt man“ (Fontane, 1895, S. 214). Fontane (1895) hat bereits im 19. Jahrhundert festgestellt, dass während einer Zeit mit mehr Sauerstoff leichter geatmet werden kann und dass das Leben dadurch besser ist; auch wenn kein glücklicheres Leben kommen wird.

Das Leben beginnt mit dem ersten und endet mit dem letzten Atemzug. Der Atem begleitet uns im Leben und verändert sich je nach Situation. Bei Schmerzen stockt der Atem und er ist oberflächlich. Bei Anstrengung ist er viel zu schnell. Durch eine vertiefte Atmung wird Energie für die Psyche wie auch für den Körper gesammelt. Aus diesem Grund ist für Patienten mit Cystischer Fibrose (CF) jede Sekunde, in der effizienter geatmet werden kann, von Bedeutung. Die Physiotherapie hat dabei einen hohen Stellenwert, welcher sich vor allem in der Sekretolyse kennzeichnet. Durch diverse Techniken und medizinische Betreuung kann die Atmung erleichtert und optimiert werden.

Dadurch kann die Lebensqualität deutlich verbessert, jedoch die Krankheit nicht geheilt werden. Aus diesem Grund ist es wichtig, die effektivste Therapiemethode anzuwenden, damit die Patienten ein möglichst beschwerdefreies Leben führen können. Zusätzlich ist es laut der Cystic Fibrosis Pulmonary Guideline von Flume et al. (2009) von essentieller Bedeutung, dass die Therapie so früh wie möglich begonnen werden kann. Gemäss Schweizerischer Gesellschaft für Cystische Fibrose [CFCH] (2012) hat sich die Lebenserwartung dank medizinischer und wissenschaftlicher Fortschritte wesentlich erhöht. Patienten mit CF haben eine Lebenserwartung von ungefähr 40-50 Jahren (Lungenliga, 2012). Trotzdem kann ein Grossteil der Betroffenen ein erfülltes Leben führen. Steffi war eine von vielen, die an CF erkrankte und dennoch ein schönes Leben hatte: „Ich bin krank, und trotzdem ist mein Leben lebenswert“ (Steffi Gmür, 2008, Titelblatt).

Laut der CFCH (2012) ist CF die häufigste Stoffwechselerkrankung in Westeuropa. Ursache dafür ist ein Fehler im Erbgut. In der Schweiz ist eines von 2700 Neugeborenen betroffen und insgesamt gibt es ungefähr 1000 Personen mit der Diagnose CF. 4 % der Schweizer Bevölkerung sind CF-Träger (Lungenliga, 2012).



Im Praktikum der Inneren Medizin wurden die Autorinnen erstmals mit der Krankheit CF konfrontiert. Da das Praktikum die Neugierde geweckt hat, wollten sie mehr über das komplexe Krankheitsbild erfahren.

1.2 Problemstellung und Praxisrelevanz

Die pulmonale Manifestation der Krankheit CF besteht aus den zähen Sekreten und den pulmonalen Infektionen der Atemwege (Gondor, Nixon, Mutich, Rebovich & Orenstein, 1999). Laut McIlwaine, Wong, Chilvers und Davidson (2010) sind Infekte in den Atemwegen bei der Lungenerkrankung CF die häufigste Todesursache. Seit über 40 Jahren hat die Physiotherapie bei der Beseitigung von Sekreten eine grosse Bedeutung (McIlwaine, Wong, Peacock & Davidson, 2001).

In diversen Publikationen werden die Vor- und Nachteile der verschiedenen Techniken diskutiert. Durch die Analyse von vier Therapieformen, der autogenen Drainage (AD), des Flutter, der posturalen Drainage (PD) und der Positive Expiratory Pressure (PEP) Maske, soll in dieser Arbeit Klarheit über deren Effektivität geschaffen werden. Letztlich kann dies zur Bestimmung der optimalen Therapieform für die Betroffenen beitragen, um das Hauptproblem wirkungsvoll zu behandeln.

1.3 Fragestellung

Wie effektiv sind die verschiedenen Therapiemethoden autogene Drainage, Flutter, PEP Maske und posturale Drainage bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit Cystischer Fibrose?

1.4 Zielsetzung

Das Ziel dieser Arbeit ist es aufzuzeigen, welche der erwähnten Behandlungen bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen ab fünf Jahren mit CF am effektivsten sind. Zusätzlich möchten die Autorinnen das Wissen über das komplexe Krankheitsbild erweitern sowie eine Empfehlung mit der geeignetsten Intervention an die Praxis abgeben. Eine wirkungsvolle und bestmögliche Behandlung durchzuführen sowie CF Patienten so professionell wie möglich unterstützen und begleiten zu können, ist ein weiteres Ziel der Autorinnen.

Ein erweitertes Wissen über die Krankheit ermöglicht es, die Patienten und die Eltern über das Krankheitsbild CF sowie über die Behandlung besser informieren zu können.



Nicht nur die Therapie durch die Physiotherapeuten ist von Bedeutung, sondern auch das Selbstmanagement der Krankheit durch die Patienten und deren Eltern. Gezielte Schulungen sind daher unerlässlich.

1.5 Abgrenzung

Die Autorinnen haben nur Studien ausgewählt, in welchen Patienten mit der Krankheit CF untersucht wurden. Folgende Interventionen mussten in einer vergleichenden Studie vorkommen: AD, PD, PEP Maske oder Flutter. Studien mit anderen Behandlungsformen sind nicht miteinbezogen worden. Ausgeschlossen wurden Studien mit Säuglingen und Kinder bis fünf Jahre sowie Patienten mit einer Lungentransplantation.



2 Theoretischer Hintergrund

In diesem Kapitel wird das nötige Hintergrundwissen zum Verständnis des Krankheitsbildes CF sowie deren Diagnostik und deren Therapiemöglichkeiten erarbeitet.

2.1 Cystische Fibrose

Bei der CF, auch Mukoviszidose (lat.: mucus = Sekret; viscidus = zäh) genannt, handelt es sich um ein sehr altes Krankheitsbild der exokrinen Drüsen*. Die Schätzungen der Forscher über das genaue Alter der Krankheit weichen stark voneinander ab. Einige Wissenschaftler datieren den Auftritt erster Mutationen des betreffenden Chromosoms 7 bis ins Jahre 40'000 vor Christus zurück und erklären darin den Beginn der Krankheit CF (e.g. Lindemann, Tümmler & Dockter, 2004). Andere wiederum sind der Meinung, dass der Beginn des erstmaligen genauen Umschreibens einiger Symptome vielmehr im Mittelalter liegt. Bereits damals gab es bemerkenswerte Techniken, wie bspw. den Schweisstest. Es wurde jedoch nicht etwa auf CF, sondern vielmehr auf eine „Verhehung“ der Leidenden geschlossen (e.g. Quinton, 1999). Erst im letzten Jahrhundert, ausgelöst durch eine wissenschaftliche Studie von Fanconi, Knauer und Uelinger (1936), wurde das klinische Bild der CF erstmals beschrieben. Damals wurde es noch als Ausdruck einer Zöliakie gewertet. Zöliakie stellt eine gluteninduzierte Erkrankung der Dünndarmschleimhaut dar (Pschyrembel, 2004). Mit der Erklärung der Salzkonzentration im Schweiß und der Entdeckung der Mutation des 7. Chromosoms wurde die heutige Terminologie geschaffen (Quinton, 1999).

CF hat mit einer Häufigkeit von ca. 1/1600 den Status als zweithäufigste autosomal-rezessive* Erbkrankheit unter der weissen Bevölkerung (Götz, Kraemer, Reinhardt & Schöni, 2001). Doch auch trotz bedeutender wissenschaftlicher Anstrengungen ist es bisher lediglich gelungen die Symptome zu lindern, nicht aber die Krankheit vollständig zu heilen (Dautzenroth & Saemann, 2002). Gemäss der Cystic Fibrosis Pulmonary Guideline von Flume et al. (2009) sterben 85 % der Betroffenen aufgrund der Lungenerkrankung, obwohl mehrere Organe betroffen sind.

2.1.1 Pathophysiologie

Allen CF Erkrankungen liegt eine Mutation des 7. Chromosoms zugrunde, welche zu einer Fehlproduktion eines Eiweisskomplexes führt. Dieser wird Cystic Fibrosis Trans-



membrane Conductance Regulator (CFTR) genannt (Götz et al., 2001). Der CFTR ist dafür zuständig, dass die Sekrete genügend flüssig sind. Ist dieser Eiweisskomplex nicht mehr funktionsfähig, wird der Wasser- und Salzhaushalt im Körper zerstört. Auf dies wird nachfolgend genauer eingegangen (Lungenliga, 2012). Der Eiweisskomplex gehört in seiner Grundstruktur zu einer Gruppe von Proteinen, welche aktiv am Ionen-transport durch die Zellmembran und die Bindung von Adenosintriphosphat (ATP)* beteiligt sind (Götz et al., 2001). Ein Fehlen, eine falsche Positionierung oder eine funktionsuntüchtige räumliche Struktur des CFTR blockieren oder verändern die Chloridionenströme durch die Epithelzellmembran der Drüsen. Da die Chloridionenströme den Wasser- und Natriumtransport über die Zelle beeinflussen, bewirkt die Mutation eine erhöhte Viskoelastizität* der Sekrete sowie eine Sekretretention*. Die veränderte Zusammensetzung von Körperflüssigkeiten ist letztlich für die zahlreichen Beschwerden der Lunge und des Verdauungstraktes verantwortlich (Dautzenroth et al., 2002; Dockter, Lindemann, Wunderlich & Dittrich-Weber, 1994). Konkretisiert sind die Bronchien, die Gänge der Bauchspeicheldrüse oder der Darm aufgrund des zähen Sekrets verstopft. Die Folge daraus sind Entzündungen, Beeinträchtigung oder Zerstörung der Funktionsfähigkeit der Organe (Lungenliga, 2012).

Die Schätzungen der bisher beschriebenen Mutationen in der Literatur, welche alle das Krankheitsbild der Mukoviszidose zeigen, reichen von ca. 900 (Götz et al., 2001) bis 1300 Mutationen (Lindemann et al., 2004). Die weitaus am häufigsten aufgefundene Mutation, und deshalb auch die am meisten untersuchte, ist die Δ -F508. Bei dieser Kodierung fehlt an der 508. Stelle eine Aminosäure. Die mit einer Häufigkeit von ca. 70 % auftretende Störung führt in den überwiegenden Fällen zu der klassisch schweren Ausprägung von CF mit früher Pankreasinsuffizienz und schwerer Lungenerkrankung (Dockter et al., 1994).

Das Auftreten von Beschwerden sowie deren klinische Ausprägung sind beim Krankheitsbild der Mukoviszidose enorm vielfältig. Nachfolgend werden die Auswirkungen auf die Lunge, auf die Atemwege sowie auf das Pankreas kurz näher betrachtet. Diese sind die häufigsten pathologischen Beschwerden.

Allgemein verursachen die Sekretretention sowie die erhöhte Viskoelastizität des Bronchialsekrets eine chronische Atemwegobstruktion* sowie rezidivierende Infektionen, die oft von komplexen Entzündungsmechanismen begleitet werden. Vor allem diese

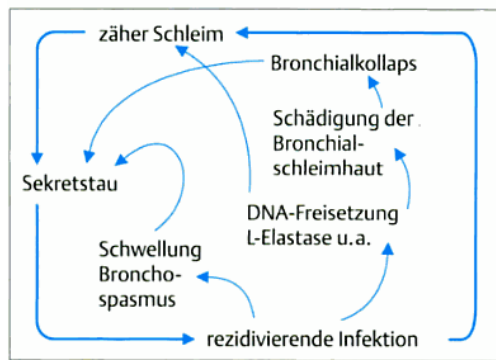


Abb. 1: Circulus Vitiosus

rezidivierenden Infektionen sind es, die zu einer Überforderung der körpereigenen Systeme führen. Ausserdem werden damit weitere negative Reaktionen, wie Vernarbungen der Lunge begünstigt. Diese Reaktionen steigern die Viskosität weiter und setzen so einen Teufelskreis in Gang. In der nebenstehenden Grafik wird dieser Zusammenhang eines sogenannten Circulus Vitiosus

(lat. Schädlicher Kreis) bildlich dargestellt (Lindemann et al., 2004).

Die Mutation des 7. Chromosoms und der damit verbundenen erhöhten Viskosität der Sekrete hat auch erhebliche Auswirkungen auf das Pankreas. Die Hauptaufgabe der Bauchspeicheldrüse ist die Produktion von Verdauungsenzymen. Deren Fluss in den Dünndarm wird durch die zähen Sekrete blockiert. Aus diesem Grund kann es zu einer exokrinen Pankreasinsuffizienz mit fehlender Aufnahme von Nährstoffen im Verdauungstrakt und dadurch zu Gedeihstörungen führen. Dominierende Symptome sind dabei vor allem verminderte Gewichtszunahme, Fettstühle, Blähungen, Durchfall, Bauchschmerzen sowie ein aufgetriebenes Abdomen. Eine weitere Aufgabe der Pankreas ist die Produktion von Insulin. Diese wird aufgrund Vernarbungen behindert, was bei einem Drittel der Betroffenen ein Diabetes Mellitus zur Folge hat (Lungenliga, 2012; Götz et al., 2001).

Obwohl die Literatur zusätzliche pathologische Auswirkungen der CF beschreibt, wird in dieser Bachelorarbeit auf eine weitere Vertiefung verzichtet. Der Verzicht wird durch eine geringe Relevanz für diese Arbeit begründet. Für interessierte Leser wird hier aber auf das Buch von Götz et al. (2001) verwiesen, welche die vielseitigen Ausprägungen der CF diskutieren.

2.1.2 Symptome

Die pathognomonischen* Symptome der CF sind anfangs oft unauffällig und werden mit fortschreitendem Krankheitsprozess und Alter deutlicher. Gerade diese Tatsache macht es oft auch schwierig, die Krankheit bei Neugeborenen und Kleinkindern zu diagnostizieren (Götz et al., 2001).



Abb. 2: Uhrglasnägel und Trommelschlegelfinger

Als respiratorisches Leitsyndrom wird dabei allgemein chronischer produktiver Husten begleitet von rasselnden Atmungsgeräuschen beschrieben.

Flimmerhärchen haben die Aufgabe, Schmutzteilchen und Keime aus den Atemwegen zu befördern. Bei CF

Patienten ist dieser Mechanismus aufgrund des Sekrets reduziert. Aus diesem Grund sind Husten mit zähem

Auswurf, Atemwegsinfektionen, Atemnot und Sauerstoffmangel Symptome der Krankheit CF.

Bei fortgeschrittener Krankheit sind dabei auch eine Zunahme der Thoraxtiefe, Trommelschlegelfinger und Uhrglasnägel sowie eine Ruhetachypnoe* zu beobachten (Lindemann et al., 2004; Lungenliga, 2012). Uhrglasnägel sind wie auf der Abbildung ersichtlich in Längsrichtung übermässig gebogene Nägel. Sie treten vor den Trommelschlegelfinger auf. Letztere weisen eine kolbige Vergrösserung der Fingerendphalangen auf. Dies entsteht bei einem Sauerstoffmangel in der Peripherie (van Gestel & Teschler, 2010).

2.1.3 Diagnostik

Diagnostik der Krankheit CF

Kein einzelnes Symptom, sondern erst deren Kombination gilt als pathognomonisch für CF. Diese Tatsache macht die Diagnosestellung besonders herausfordernd (Lindemann et al., 2004). Eine frühzeitige Erkennung gilt allerdings als sehr wichtig, da sich durch eine früh einsetzende Behandlung eine irreversible Schädigung von Organen und das Eintreten von Funktionsdefiziten vermeiden oder zumindest verzögern lässt (Lindemann et al., 2004).

Die Literatur unterscheidet dabei verschiedene Diagnosemöglichkeiten. Die wichtigsten werden nachfolgend kurz beschrieben. Der Schweißstest nach Gibson und Cooke gilt dabei nach wie vor als der wichtigste Indikator für CF. Bei dieser Methode wird durch verschiedene Techniken, bspw. durch Auflegen eines Gelatine-Pads und einer Gleichstromelektrode, eine maximale Schweißproduktion stimuliert. Anschliessend wird der Schweiß gesammelt und die Konzentration von Chlorid und Natrium gemessen. Dabei



gelten Werte zwischen 30-60 mmol/l als grenzwertig und Werte von über 60 mmol/l als pathologisch (Lindemann et al., 2004).

Falls der Schweißtest den Verdacht auf CF bestätigt, müssen weitere Diagnostikmethoden durchgeführt werden. Die transepitheliale Potenzialdifferenzmessung wird aufgrund ihres beträchtlichen technischen Aufwandes erst in wenigen CF Zentren angewendet. Trotzdem gewinnt sie durch ihre hohe Sensitivität und Spezifität zunehmend an Bedeutung. Bei dieser elektrophysiologischen Methode werden entweder die Ionenströme mithilfe der Ussingkammer am Rektumschleimhautbiopsat oder die Potenzialdifferenz am respiratorischen Epithel der Nase gemessen. Dies, um eine Erkrankung an Mukoviszidose zu bestätigen oder auszuschliessen (Götz et al., 2001).

Eine weitere Diagnosemöglichkeit liegt in der genomischen Diagnostik, wobei die DNA* beider Allele* auf Mutationen untersucht wird. Die Problematik bei dieser Technik besteht allerdings darin, dass lediglich die 35-40 wichtigsten Mutationen bestimmt werden können. Daher lassen sich nur ca. 85 % der Erkrankten identifizieren. Eine höhere Erkennungsrate ist theoretisch möglich, die Untersuchung wäre aber mit einem enorm hohen zeitlichen und finanziellen Aufwand verbunden. Dieser Aufwand würde sich aufgrund der geringen Verbreitung der anderen Mutationen kaum rechtfertigen (Götz et al., 2001).

Als weitere wichtige Diagnosetechnik gilt die Differenzialdiagnose. Bei dieser versucht man mittels verschiedener Kriterien, andere Erkrankungen mit ähnlichen Symptomen auszuschliessen. Eine Tabelle zur Darstellung der Differenzialdiagnose der Mukoviszidose ist im Buch von Lindemann et al. (2004, S. 23) zu finden.

Verlaufparameter

Laut Lindemann et al. (2004) gibt es folgende Diagnostikverfahren für die Verlaufsbeobachtung der Krankheit CF: Röntgen des Thorax, Sputumanalyse, Allergie-Diagnostik, Entzündungsparameter, Echokardiogramm, allgemeine Entwicklung, Ernährungssituation, Blutbild und Lungenfunktionsuntersuchungen. Zu Letzterem gehören die Messung der Sauerstoffsättigung, die Atemgasanalyse und die Spirometrie*. Es wird im Theorie-Teil auf die Verlaufparameter der Spirometrie eingegangen, um das Verständnis der



Bachelorarbeit zu erleichtern. Die verschiedenen Begriffe der Lungenfunktion werden im Folgenden gemäss van Gestel et al. (2010) näher erläutert.

Lungenfunktionsparameter

VT: *Atemzugvolumen:* Volumen bei normaler Ein- und Ausatmung

IRV: *Inspiratorisches Reservevolumen:* Volumen, das nach normaler Inspiration noch zusätzlich eingeatmet werden kann

ERV: *Expiratorisches Reservevolumen:* Volumen, das nach normaler Expiration noch zusätzlich forciert ausgeatmet werden kann

RV: *Reservevolumen/Residualvolumen:* Volumen, welches nach maximaler Expiration noch in der Lunge verbleibt und nicht ausgeatmet werden kann

VC: *Vitalkapazität* → $IRV + VT + ERV$

TLC: *Totalkapazität* → $VC + RV$

FRC: *Funktionelle Residualkapazität* → $ERV + RV$

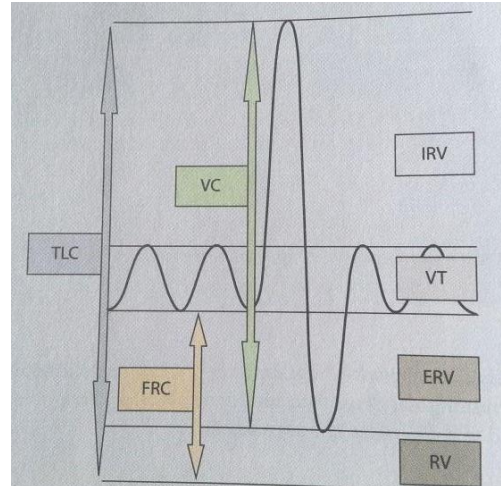


Abb. 3: Lungenfunktionsparameter

Zu den statischen Atemvolumina gehören VC, VT, IRV und ERV (van Gestel et al., 2010). Folgend werden die dynamischen Atemvolumina aufgelistet.

FEV1 %: Sekundenkapazität; Volumen, das innerhalb einer Sekunde forciert ausgeatmet werden kann

FVC %: Forcierte Vitalkapazität

FEF 25-75 %: Forcierter expiratorischer Fluss zwischen 25-75 % des ausgeatmeten Volumens

2.1.4 Allgemeine Therapie

Nach Dautzenroth et al. (2002) werden die Basistherapien bei CF Patienten in folgende Kategorien zusammengefasst.

- Therapiekonzepte der Physiotherapie: Im Kapitel 2.2 genauer beschrieben
- Mukolyse: Orale oder inhalative Verflüssigung des Bronchialsekrets



- Antiobstruktive Therapie: Die medikamentöse Behandlung einer rezidivierenden bzw. chronischen Obstruktion mit Bronchospasmolytika* oder entzündungshemmende Substanzen (Kortikosteroide*)
- Eine aggressive antibiotische Behandlung
- Eine frühzeitige Sauerstoff Langzeittherapie bei häufigem Sauerstoffmangel bzw. bei Kohlendioxid Anstieg über 50 mmHg im Blut
- Impfungen: Konventionelle, einschliesslich Grippe und Pneumokokken*
- Sonstige Prävention: Wohnungssanierung, besonders bezüglich feuchter Areale im Hinblick auf den Schimmelpilz Aspergillus und auf das Bakterium Pseudomonas
- Lungentransplantation: Nur für einen Teil der Patienten, bei weit fortgeschrittener Zerstörung der Lunge und bei schlechten Lungenfunktionswerten
- Erhöhte Kalorienzufuhr sowie Enzym- und Vitaminzufuhr

Nach einer kurzen Übersicht der möglichen Therapieformen bei Mukoviszidose wird nachfolgend auf diejenigen näher eingegangen, welche für die Physiotherapie von Bedeutung sind.

2.2 Therapiekonzepte der Physiotherapie

Verschiedene Autoren (e.g. Götz et al., 2001) betonen die Relevanz von physiotherapeutischen Massnahmen. Dies um der Sekretretention in den Bronchien entgegenzuwirken und damit das hochvisköse Sekret aus den Atemwegen zu beseitigen. Dabei wird in der Literatur einerseits zwischen aktiven Techniken, sogenannten Selbsthilfetechniken, und andererseits zwischen passiven Techniken unterschieden. Das primäre Unterscheidungskriterium liegt darin, dass aktive Techniken selbständig und ohne fremde Hilfe ausgeführt werden können. Passivtechniken benötigen hingegen eine Fremdhilfestellung durch Eltern oder Therapeuten. Die untenstehende Tabelle zeigt die Techniken der Atemphysiotherapie auf. Weiter sind deren Ziele, gegliedert nach aktiven und passiven Methoden, aufgelistet (Götz et al., 2001, S. 311).



Tab. 1: Physiotherapeutische Techniken

Technik	Ziel
Aktive Techniken (Selbsthilfetechniken)	
Sekretmobilisationstechniken	Erleichterung des Sekrettransports
Inhalation	Sekretolyse, Lösen eines Bronchospasmus*, entzündungshemmende Medikamente
Drainagelagerungen	Gleichmässige Verteilung der Ventilation
Dosierte Lippenbremse und andere expiratorische Widerstände	Kollaps- und Kompressionsreduzierung der Bronchien
Huffing	Vermeidung und Dämpfung von unproduktivem Husten
Atemerleichternde Körperstellungen	Herabsetzung der Atemarbeit, Entspannung
Therapeutische Körperstellungen	Mobilisation des Thorax, Unterstützung der Ventilation
Körperliche Aktivitäten und Sport	Erhaltung und Verbesserung der Belastungsfähigkeit
Passive Techniken (Fremdhilfe durch Therapeuten, Eltern)	
Kontaktatmung	Vertiefung der Atmung, Unterstützung der Atembewegung und der Thoraxbewegung
Manuelle Vibrationen am Thorax und Schüttelungen	Verlängerung der Expiration
Haut- und Bindegewebstechniken	Herabsetzung der erhöhten Gewebewiderstände am Thorax
Muskeldehntechniken	Dehnung der tonisch verkürzten Muskulatur

In den anschliessenden Unterkapiteln werden diejenigen Techniken näher beschrieben, welche in den Studien untersucht wurden.

2.2.1 Flutter

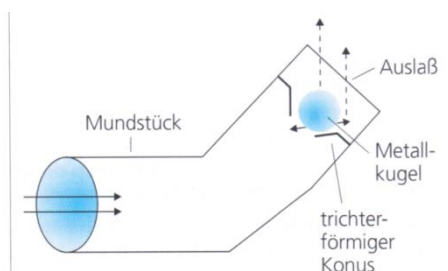


Abb. 4: Flutter

Der Flutter (auch VRP₁ genannt) ist ein pfeifenähnliches Gerät, welches aus einem Mundstück, einem Plastikgehäuse mit einer 28 g schweren rostfreien Stahlkugel sowie einer Öffnung besteht (McIlwaine et al., 2001). Der Vorteil des Flutters besteht darin, dass



dessen Technik relativ leicht zu erlernen ist und das Gerät somit schon von Kleinkindern verwendet werden kann (Dockter et al., 1994). Durch die Expiration in den Flutter wird die bewegliche Kugel, welche einen Widerstand erzeugt, in Schwingung versetzt. Diese Oszillation*, ein abwechselnder Verschluss und eine Freigabe der Öffnung, bewirken intrabronchiale Druck- und Lumenschwankungen sowie Luftströmungsänderungen. Diese führen zu einer verbesserten Sekretmobilisation und zu einem Sekrettransport. Der Patient spürt dabei ein Vibrieren in der Lunge. Die Durchführung der oszillierenden PEP Atmung mit dem Flutter wird dabei in drei Schritte unterteilt (Götz et al., 2001).

1. Langsame und tiefe Inspiration durch die Nase
2. Atempause von ca. 3 Sek am Ende der Inspiration
3. Lange Expiration durch das Gerät (Vermeidung von Pressatmung)

Die Anwendung wird meist im Sitzen mittels ca. 20-30 Atemzügen durchgeführt. Die Halteposition des Flutters kann dabei je nach Menge und Lokalisation des Sekrets variiert werden. Dies führt zu einem veränderten Widerstand und einer anderen Oszillationsfrequenz (Götz et al., 2001).

Das handliche Gerät kann zusätzlich bei Bronchiektasen*, Lungenemphysem*, chronischer Bronchitis mit Hypersekretion und postoperativ zur Pneumonieprophylaxe angewendet werden. Ist der Patient jedoch nicht in der Lage, die erforderliche Atemarbeit zu leisten, ist die Anwendung des Flutters kontraindiziert (Dautzenroth et al., 2002).

2.2.2 Autogene Drainage

Die AD ist eine sogenannte Selbsthilfetechnik. Durch atemsynchrone Kaliberschwan- kungen der Atemwege wird die Sekretlösung sowie der Sekrettransport von den peri- pheren in die zentralen Atemwege gefördert (Lindemann et al., 2004). Durch kleine, mittlere oder tiefe Atemzüge kann das inspiratorische Atemzugvolumen gewechselt werden. Dadurch kann eine gezielte Flussrate in den peripheren, mittleren oder zentra- len Atemwegen erreicht werden (van Gestel et al., 2010).

Der Wirkmechanismus kann in drei Phasen unterteilt werden: 1. Inspiration, 2. passive Expiration und 3. aktive Expiration. Zunächst bewirkt die langsame und vertiefte Inspi- ration eine Erweiterung der Bronchien, was zu einer Lösung der an den Bronchialwän- den haftenden Sekrete führt. In einem zweiten Schritt wird durch die passive Expirati-



on, welche ohne Einsatz der Ausatemmuskulatur geschieht, ein rascher Luftstrom erwirkt. Die Sekrete werden damit Richtung Mund transportiert. Schliesslich wird mittels Unterstützung der aktiven Expiration eine Verengung der Bronchien bewirkt, wobei die Sekrete stufenweise von den kleinen in die grossen Bronchien gepresst werden. Die einzelnen Schritte der AD werden unten beschrieben (Dautzenroth et al., 2002; van Gestel et al., 2010).

Durchführung der AD Technik

1. Freimachen der oberen Atemwege (Nase, Rachenraum) mittels Putzen der Nase oder einmaligem Räuspern
2. Der Patient beginnt in angenehmer Lage mit einer ruhigen, entspannten Atmung
3. Inspiration: Möglichst durch die Nase, langsam und tief
4. 2-3 Sek endinspiratorische Pause damit sich die Luft hinter das Sekret verteilen kann
5. Bewusst verlängerte passive Expiration bis in das Reservevolumen ohne Ausatemmuskulatur mit Lippenbremse → Sekret kann in den peripheren Atemwegen gelöst und mobilisiert werden; die Tiefe der Atemzüge richtet sich z.B. nach der Menge und Lokalisation des Sekrets
6. Atemzyklus wird aus dem expiratorischen Reservevolumen in die Atemruhelage angehoben → Sekret verschiebt sich dadurch aus den peripheren und mittleren Atemwegen
7. Atemzyklus wird bis in das inspiratorische Reservevolumen angehoben
8. aktive Expiration → mittels Huffing damit keine Erhöhung des intrathorakalen Druckes entsteht → ansonsten kann es zu einem Kollaps der Alveolen führen, der den Sekrettransport behindern kann

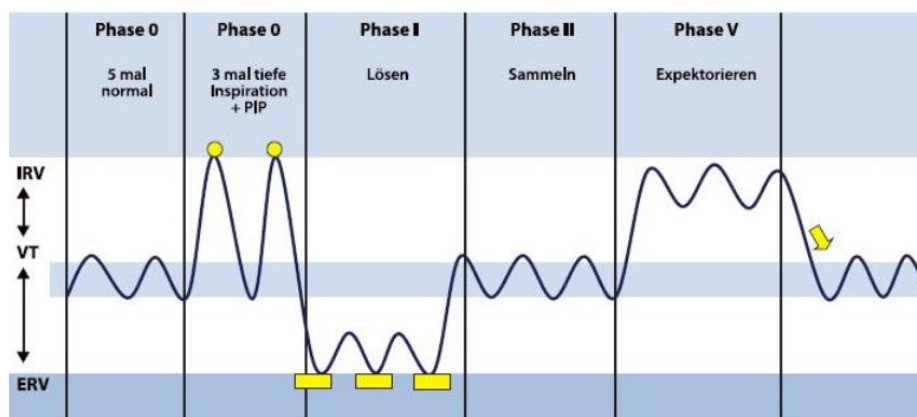


Abb. 5: Ablauf AD



Bei der AD kann zusätzlich mittels einer Hilfsperson die Expiration unterstützt werden, was auch öfters in der Praxis angewendet wird. Wenn der Patient den Atemzyklus aus dem expiratorischen Reservevolumen anhebt, muss der Druck am Thorax durch den Therapeuten leicht nachgelassen werden.

Trotz ihrer guten Resultate zeigt diese Technik aber auch einen entscheidenden Nachteil gegenüber alternativen Methoden wie bspw. dem Flutter. Durch die hohe kognitive Konzentration und das erforderliche Gespür für die Lokalisation des Sekrets ist die Anwendung der Technik erst bei Patienten ab dem Schulalter möglich. Einige Patienten können die Methode aufgrund ihrer Komplexität gar nie optimal erlernen (Lindemann et al., 2004).

Dautzenroth et al. (2002, S. 45) definieren die nachfolgenden Voraussetzungen für eine optimale Anwendung der Technik.

- Mobiler Brustkorb
- Fähigkeit, ruhig zu sitzen
- Fähigkeit, sich zu konzentrieren
- Fähigkeit, entspannt zu atmen
- Fähigkeit, Sekret wahrzunehmen

Abschliessend kann gesagt werden, dass die Einführung der AD eine „echte Revolution“ bedeutet, da sich das vertiefte Verständnis für den Wirkmechanismus auch auf andere Techniken positiv auswirkt. So gelangte man zur Erkenntnis, dass eine entspannte, vertiefte Atmung nicht nur positiv auf den Sekrettransport wirkt, sondern auch die Atemwege schonen kann (Dautzenroth et al., 2002).

2.2.3 Posturale Drainage

Die PD gilt als eine passive Therapiemöglichkeit zur Behandlung von CF Patienten. Dabei beinhaltet die Anwendung meist eine Kombination vielfältiger Techniken wie verschiedene Lagerungen, Abklopfen, Vibrationen, tiefes Atmen und Husten. Bei der PD nimmt man sich die Wirkungen der Schwerkraft zur Hilfe, mit welcher man das Sekret von den Lungen bis zum Rachen hinauf befördern kann. Dabei positioniert man den von Sekret zu befreienden Teil der Lunge so hoch wie möglich, um anschliessend mittels Abklopfen, Vibrationen sowie der Schwerkraft das Sekret hinaus zu transportieren.



Normalerweise wird dies für einen Zeitraum von drei bis fünf Minuten gemacht, um dann das gelöste Sekret durch Husten oder Huffing auszuwerfen.



Abb. 6: Hand (Abklopfen)

Beim Abklopfen muss beachtet werden, dass mit leicht gebogener Hand in einem stetigen Rhythmus kräftig geklopft wird. Ob es richtig ausgeführt wird, lässt sich an einem dumpfen Ton erkennen. Ebenfalls gilt zu beachten, dass ein Abklopfen der Wirbelsäule, des Brustbeins, der Bauchgegend und der Rippen vermieden wird, um nicht noch zusätzliche Schäden zu verursachen.



Abb. 7: Hand (Vibration)

Die Vibration dagegen wird mit der flachen Hand ausgeführt. Die Hilfsperson platziert dabei seine Hand in der Gegend der Thoraxwand direkt über dem Teil der Lunge, welcher von Sekret befreit werden soll. Dabei übt sie leichte Vibrationen aus. Dies bewirkt eine sanfte Beförderung des

Sekrets von den peripheren in die zentralen Atemwege.

Eine Schlüsselposition innerhalb dieser Technik ist das Husten, welches zwar erzwungen, aber nicht übermässig angestrengt ausgeführt werden soll. Eine besondere Art des Hustens stellt das Huffing dar. Dabei atmet man ein und dann aktiv aus, wobei es weniger erzwungen wird und daher zu weniger Ermüdung führt (Giles, Wagener, Accurso & Butler-Simon, 1995; McIlwaine et al., 2010; Cystic Fibrosis Foundation, 2012).

Die Anzahl der durchgeführten Therapien variiert je nach Ausprägung der Krankheit stark, wobei eine Behandlung ca. 20-40 Min dauert (Cystic Fibrosis Foundation, 2012). Allgemein aber kann gesagt werden, dass diese Art der Therapie als sehr zeitintensiv gilt, was sicher als grosser Nachteil gewertet werden kann. Einige Autoren (e.g. Dautzenroth et al., 2002) sind mittlerweile zur Erkenntnis gekommen, dass es bessere Methoden zur Sekretmobilisation als das Abklopfen gibt, womit diese Methode laufend an Bedeutung verliert.

2.2.4 PEP Atmung

Die PEP Atmung kann entweder mittels einer handlichen Maske oder eines Systems ausgeführt werden. Obwohl in dieser Bachelorarbeit nur mittels PEP Maske durchge-



führte Studien analysiert wurden, ist das Wirkungsprinzip beider Methoden vergleichbar. Bei beiden wird gegen einen individuell wählbaren Widerstand ausgeatmet, was verengte und durch Sekret belegte Atemwege länger offen hält. Dieser Mechanismus setzt eine Bronchialkaliberschwankung in Gang. Dies führt zu einer verbesserten Mobilisation des Bronchialsekrets und des -transports aus den Atemwegen Richtung Rachen (Dautzenroth et al., 2002).

Götz et al. (2001) zitieren mehrere Studien, welche die allgemeine Akzeptanz und Verbreitung dieser Therapieform rechtfertigen. Die Forscher fanden heraus, dass mit der PEP Atmung gute Ergebnisse zu erzielen sind. Ein Vorteil dieser Methode besteht darin, dass variable expiratorische Widerstände zur Verfügung stehen. Diese können den Druck zwischen Mund und Alveolarbereich individuell an den Gesundheitszustand der Patienten anpassen (Götz et al., 2001).

Die im folgenden Abschnitt beschriebenen drei Schritte der PEP Atmung werden jeweils nach zehn bis 15 Atemzügen unterbrochen, damit sich der Patient ausruhen und das gelöste Sekret mittels Husten oder Huffing auswerfen kann (Götz et al., 2001; van Gestel et al., 2010).

Wesentliche Schritte der PEP Atmung

1. Patient hält beidhändig die PEP Maske dicht umschlossen, damit keine Luft entweichen kann
2. Langsame und tiefe Inspiration durch die Nase
3. Atempause von ca. 3 Sek am Ende der Inspiration
4. Aktive Expiration gegen den Widerstand, wobei die Ausatemungsmuskeln zur Überwindung der Stenosen angespannt werden



Abb. 8: PEP Maske

Laut Dautzenroth et al. (2002) darf bei Vorliegen eines Pneumothorax*, Hämoptoe*, schweren Herz-Kreislauf-Erkrankungen und bei einer Insuffizienz der Atemmuskulatur die PEP Maske oder der Flutter nicht angewendet werden. Grund dafür ist, der über längere Zeit entstehende höhere intrathorakale Druck.

Sinnvoll ist die PEP Maske bei starker Sekretproduktion, druckabhängigen Obstruktion sowie bei Atelektasenprophylaxe* (van Gestel et al., 2010).



3 Methodik

3.1 Literaturrecherche

In den Monaten September bis Dezember wurde intensiv nach geeigneter Literatur gesucht. Die Recherche wurde mittels diversen Datenbanken, Fachbibliotheken, Fachzeitschriften und des Internets durchgeführt. Zudem hatten die Autorinnen Kontakt zu der Schweizerischen Gesellschaft für Cystische Fibrose sowie zu der Lungenliga. In den folgenden Gesundheitsdatenbanken wurde nach passender Literatur gesucht: CINAHL Database, Cochrane Library, Medline (via OvideSP), PubMed, AMED und PEDro. Die Autorinnen haben nach geeigneten Studien, Systematic Reviews und Reviews in Deutsch und Englisch recherchiert. Dabei wurden die Keywords „Autogenic Drainage“, „Positive Expiratory Pressure“, „Flutter“, „Cystic Fibrosis“, „Mucoviscidosis“, „Airway Clearance“, „FEV1“, „Forced Expiratory Volume“ und „Pulmonary Function Tests“ in den Suchfeldern für alle Rubriken eingegeben. Um die Ergebnisse einzugrenzen, wurden die Keywords mit den AND oder OR Operatoren verknüpft. Die diversen Kombinationen sind in der Tab. 2 ersichtlich.

3.2 Erste Selektion der Studien

Bei der ersten Literaturrecherche wurde eine grobe Auswahl anhand vom Titel getroffen. Im Titel musste die Krankheit CF sowie eine der folgenden Techniken vorhanden sein: Flutter, oszillierende PEP Geräte, PEP, AD oder Chest Therapy. Studien mit dem Fokus auf andere Therapien, wie Continuous Positive Airway Pressure (CPAP)* oder Inhalieren, haben die Autorinnen aufgrund fehlender Relevanz für die Bachelorarbeit ausgeschlossen. Zudem wurden keine Pilot Studien, Reviews oder Studien vor dem Jahre 1990 ausgewählt. Die erste Selektion ist in der Tab. 2 ersichtlich.

Tab. 2: Erste Selektion der Studien

Datenbank	Keywords	Anzahl Treffer	Anzahl anhand Titel
Medline via OvidSP	(Cystic fibrosis or mucoviscidosis) and (autogenic drainage or flutter or positive expiratory pressure or airway clearance) and (forced expiratory volume or FEV1)	57	18
CINAHL Database	(Cystic fibrosis or mucoviscidosis) and (autogenic drainage or flutter or positive expiratory pressure or airway	26	6



	clearance) and (forced expiratory volume or FEV1 or pulmonary function tests)		
PubMed	(Cystic fibrosis or mucoviscidosis) and (autogenic drainage or flutter or positive expiratory pressure or airway clearance) and (forced expiratory volume or FEV1 or pulmonary function tests)	82	28
AMED	(Cystic fibrosis or mucoviscidosis) and (autogenic drainage or flutter or positive expiratory pressure or airway clearance) and (forced expiratory volume or FEV1 or pulmonary function tests)	5	2
PEDro	Flutter and cystic fibrosis	21	10
PEDro	Autogenic drainage and cystic fibrosis	12	7
Cochrane Library	Autogenic drainage and cystic fibrosis	23	14
Cochrane Library	Flutter and cystic fibrosis	41	26

Damit die Studien näher betrachtet werden konnten, wurden nach dem Lesen des Abstracts und Ausschnitten des Inhalts mittels der untenstehenden Kriterien die Studien selektiert.

3.3 Ein- und Ausschlusskriterien

Probanden

Die Diagnose CF musste unabhängig vom Schweregrad der Krankheit in allen Studien vorkommen. Studien mit der chronischen obstruktiven Lungenerkrankung (COPD) und mit weiteren Lungenerkrankungen wurden ausgeschlossen. Zusätzlich haben sich die Autorinnen für Studien entschieden, die Probanden ab dem Alter von fünf Jahren untersucht haben. Nach oben wurde das Alter nicht begrenzt. Ausgeschlossen wurden Säuglinge und Kinder im Alter von 0-4 und Patienten mit einer Lungentransplantation, da hierfür zum Teil andere Behandlungsmethoden angewendet werden.

Interventionen

Zu Beginn der Arbeit haben sich die Autorinnen nur für den Vergleich der AD und des Flutters entschieden. Der Entscheid dieser Techniken basiert auf der Häufigkeit der



Anwendung in der Praxis und der Erfahrung der Autorinnen mit dem Flutter und der AD. Aufgrund fehlender Signifikanz sowie mangelnder vergleichbaren Studien des Flutters und der AD wurden die PEP Maske und die PD in die Arbeit miteinbezogen, um das Ergebnis und die Diskussion aussagekräftiger zu gestalten. Dies hat dazu geführt, dass der Titel der Bachelorarbeit angepasst werden musste. Es wurden nur vergleichende Studien gewählt, die mindestens den Flutter oder die AD mit einer der anderen Therapieformen untersucht haben. Der Vergleich der PEP Maske mit der PD wurde in dieser Arbeit nicht weiter vertieft.

Folgende Techniken wurden ausgeschlossen: Active Cycle of Breathing Technique (ACBT), Inhalation, Threshold, Cornet, Acapella, High-Frequency Chest Wall Oscillation (HFCWO), CPAP und das Management der Krankheit.

Outcome

Die Lungenfunktion musste als einziges Kriterium bei allen Studien untersucht werden. Weitere Messverfahren, wie Sauerstoffsättigung und Gewicht des Sputums wurden miteinbezogen, um interessantere Ergebnisse zu erzielen.

Studiendesign

Die Autorinnen haben nur randomisierte kontrollierte Studien (RCT)* für die Arbeit verwendet.

Sprache/Jahr/Full-Text

Die Autorinnen haben nur englische oder deutsche Studien ausgewählt, die nach dem Jahre 1990 verfasst wurden.

Bei folgenden Studien konnte trotz ausgiebiger Suche keinen Full-Text gefunden werden.

- Effect of one month of treatment with flutter valve or postural drainage and clapping on pulmonary function and sputum recovery in cystic fibrosis (Giles et al., 1996)
- Chest physiotherapy with positive expiratory pressure (pep) and oscillating positive expiratory pressure (flutter) in patients with cystic fibrosis – a comparative study (Lagerkvist et al., 1997)



- The short-term effect of the “cough assist” and “autogenic drainage” physiotherapy on lung function in patients with cystic fibrosis (Sokol et al., 2012)

Nachfolgend sind die Studien aufgelistet, welche mittels der Ein- und Ausschlusskriterien ausgewählt wurden.

Tab. 3: Selektion anhand Abstract und Full-Text

Datenbank	Keywords	Anzahl anhand Titel	Anzahl anhand Abstract und (Full-Text)
Medline via OvidSP	(Cystic fibrosis or mucoviscidosis) and (autogenic drainage or flutter or positive expiratory pressure or airway clearance) and (forced expiratory volume or FEV1)	18	6
CINAHL Database	(Cystic fibrosis or mucoviscidosis) and (autogenic drainage or flutter or positive expiratory pressure or airway clearance) and (forced expiratory volume or FEV1 or pulmonary function tests)	6	2
PubMed	(Cystic fibrosis or mucoviscidosis) and (autogenic drainage or flutter or positive expiratory pressure or airway clearance) and (forced expiratory volume or FEV1 or pulmonary function tests)	28	9
AMED	(Cystic fibrosis or mucoviscidosis) and (autogenic drainage or flutter or positive expiratory pressure or airway clearance) and (forced expiratory volume or FEV1 or pulmonary function tests)	2	0
PEDro	Flutter and cystic fibrosis	9	6
	Autogenic drainage and cystic fibrosis	7	6
Cochrane Library	Autogenic drainage and cystic fibrosis	14	6
	Flutter and cystic fibrosis	26	7

Bei den Resultaten hat es viele Überschneidungen gegeben. Schlussendlich konnten 13 Studien anhand der Ein- und Ausschlusskriterien ausgewählt werden, welche anschliessend für eine engere Auswahl genauer analysiert wurden. In der Tab. 4 ist die **endgültige Auswahl** ersichtlich. Zusätzlich sind die Gründe für das Ausscheiden diverser Studien aufgelistet.



Tab. 4: Selektion anhand Full-Text

Datenbank	Studie	Gründe für das Ausscheiden
CINAHL, PEDro, PubMed, Cochrane Library, Medline via OvidSP	Long-term comparative trial of pep versus oscillation pep (flutter) physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis (McIlwaine et al., 2001)	
PEDro, PubMed, Medline via OvidSP, Cochrane Library	Beyond postural drainage and percussion: airway clearance in people with cystic fibrosis (Pryor et al., 2010)	Techniken wurden nicht einzeln untersucht → entspricht nicht dem Kriterium Interventionen
PEDro, PubMed, Cochrane Library	Long-term comparative trial of two different physiotherapy techniques: postural drainage with percussion and autogenic drainage in the treatment of cystic fibrosis (McIlwaine et al., 2010)	
PEDro, PubMed	Self-administered chest physiotherapy in cystic fibrosis: a comparative study of high-pressure pep and autogenic drainage (Pfleger et al., 1992)	
PEDro, Medline via OvidSP, Cochrane Library	Sputum rheology changes in cystic fibrosis lung disease following two different types of physiotherapy: flutter vs autogenic drainage (App et al., 1998)	
PEDro, PubMed, Medline via OvidSP, Cochrane Library	Effects of flutter and pep mask physiotherapy on symptoms and lung function in children with cystic fibrosis (van Winden et al., 1998)	Patienten konnten frei wählen, in welche Behandlungsgruppe sie zugeteilt werden möchten → entspricht nicht dem Kriterium Studiendesign
PEDro, PubMed, Medline via OvidSP, Cochrane Library	Comparison of flutter device and chest physical therapy in the treatment of cystic fibrosis pulmonary exacerbation (Gondor et al., 1999)	
PEDro, PubMed, Medline via OvidSP, Cochrane Library	Lessons learned from a randomized trial of airway secretion clearance techniques in cystic fibrosis (Sontag et al., 2010)	Zusätzlicher Vergleich mit einer anderen Technik (HFCWO), insgesamt 3 Techniken → entspricht nicht dem Kriterium Interventionen
PubMed	Immediate changes in blood-gas tensions during chest physiotherapy with pep and oscillation pep in patients with cystic fibrosis (Lagerkvist et al., 2006)	Flutter wurde nur in Kombination mit einer anderen Technik durchgeführt und nicht einzeln angewendet → entspricht nicht dem Kriterium Interventionen
Cochrane Library, CINAHL, PEDro	The flutter device vs the pep mask in the treatment of adults with cystic fibrosis (Newbold et al., 2005)	
Cochrane Library, PubMed, PEDro	Chest physiotherapy in cystic fibrosis: a comparative study of autogenic drainage and the active cycle breathing techniques with postural drainage	Zusätzliche Untersuchung der Technik ACBT → entspricht nicht dem Kriterium Interventionen



(Miller et al., 1995)		
Cochrane Library, PEDro	Short-term effect of postural drainage with clapping vs autogenic drainage on oxygen saturation and sputum recovery in patients with cystic fibrosis (Giles et al., 1995)	
Cochrane Library	Comparative study of pep mask and Flutter on expectoration in cystic fibrosis (Borka et al., 2012)	Nur Sputum wurde untersucht und keine Lungenfunktionswerte → entspricht nicht dem Kriterium Outcome

Ausgeschiedene Studien wurden in der Arbeit teilweise als Zusatzliteratur verwendet. Nach dieser Überprüfung wurden sieben Studien nach dem Publikationsdatum aufgelistet.

- 1: Long-term comparative trial of two different physiotherapy techniques: postural drainage with percussion and autogenic drainage in the treatment of cystic fibrosis (McIlwaine et al., 2010)
- 2: The flutter device versus the pep mask in the treatment of adults with cystic fibrosis (Newbold, Tullis, Corey, Ross & Brooks, 2005)
- 3: Long-term comparative trial of pep versus oscillation pep (flutter) physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis (McIlwaine et al., 2001)
- 4: Comparison of flutter device and chest physical therapy in the treatment of cystic fibrosis pulmonary exacerbation (Gondor et al., 1999)
- 5: Sputum rheology changes in cystic fibrosis lung disease following two different types of physiotherapy: flutter vs autogenic drainage (App et al., 1998)
- 6: Short-term effect of postural drainage with clapping vs autogenic drainage on oxygen saturation and sputum recovery in patients with cystic fibrosis (Giles et al., 1995)
- 7: Self-administered chest physiotherapy in cystic fibrosis: a comparative study of high-pressure pep and autogenic drainage (Pfleger, Theissl, Oberwaldner & Zach, 1992)



3.4 Beurteilung der Studien

Da in der Arbeit nur RCT Studien verwendet wurden, konnten die Studien mit der PEDro-Skala von Verhagen et al. (1998) sowie mit dem Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien von Law, Stewart, Pollock, Letts, Bosch und Westmorland (1998) beurteilt werden. Der Qualitätsvergleich ist im Diskussionsteil ersichtlich.

3.5 Weitere Schritte der Arbeit

Im nächsten Kapitel wird jede Studie in einer Tabelle zusammengefasst, gefolgt von einer Ergebnisübersicht.

Die verschiedenen Studien werden im Diskussionsteil qualitativ verglichen. Im Anschluss wird eine kritische Diskussion der Resultate bezüglich der systematischen Fehler und weiterer Auffälligkeiten der Studien durchgeführt. Anschliessend ist eine Zusammenfassung der Ergebnisse dargestellt. Die Beantwortung der Fragestellung sowie der Theorie-Praxis-Transfer ist ebenfalls im Kapitel Diskussion ersichtlich. In der Schlussfolgerung wird über offene Fragen und Zukunftsaussichten diskutiert.



4 Ergebnisse

4.1 Inhalte der Studien und Darstellung der Ergebnisse

In den folgenden Tabellen werden die Studien zusammengefasst und anschliessend die Ergebnisse erläutert. Die Werte der verschiedenen Ergebnisse befinden sich in den Tabellen unter dem Kapitel 5.4.

4.1.1 Studie McIlwaine et al. (2010)

Long-term comparative trial of two different physiotherapy techniques; postural drainage with percussion and autogenic drainage, in the treatment of cystic fibrosis (McIlwaine et al., 2010)

Zweck der Studie: Effektivität der Atemwegstechnik AD im Vergleich zu PD mit Abklopfen bei Patienten mit CF.

Tab. 5: Zusammenfassung McIlwaine et al. (2010)

Design	Methode	Intervention	Outcomes/Tests
RCT	<p>Stichprobe:</p> <p>Angaben vor Drop-out</p> <ul style="list-style-type: none"> - n = 36 (18 ♀, 18 ♂) - Gruppe A (9 ♀, 9 ♂) - Gruppe B (9 ♀, 9 ♂) <p>Diagnose:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewiesene CF Diagnose <p>Dauer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 Jahre <p>Drop-outs 1. Jahr:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gruppe A: 2 (1 Schwangerschaft, 1 allergische Infektion) - Gruppe B: 1 (keine Compliance) <p>Drop-outs 2. Jahr:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gruppe A: 1 (keine Compliance) - Gruppe B: 10 (starke Bevorzugung von AD, verweigeren PD) <p>Teilnahmekriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Shwachman Score* 65-98 - Alter 12-18 - Teilnahme an Vorstudie, um PD zu erlernen 	<p>Randomisierte Zuordnung wie folgt:</p> <p>Gruppe A:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1. Jahr PD - 2. Jahr AD <p>Gruppe B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1. Jahr AD - 2. Jahr PD <p>AD:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt: Sitzende Position, Einatmen, 3 Sek Luft anhalten, Expiration durch Mund, beginnend bei einem tiefen Lungenlevel bis sich das Sekret in den mittleren Atemwegen befindet, anschliessend aufbauend bis zu einem hohen Lungenlevel bis Sekret im Mund ist, Sekret abhusten <p>PD mit Abklopfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt: In 5 oder 6 	<p>Zeitpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eintritt der Studie - Alle 3 Monate <p>Überwachung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - FEV1 %, FVC %, FEF 25-75 % - Shwachman Score - Huang Score* - Sekretbakteriologie - Antibiotika - Anzahl und Dauer Spitalaufenthalte - Tagebuch (Anzahl, Länge der Behandlungen, Aktivitätslevel, Sekretproduktion) - Monatliche Telefonate (Überprüfung Compliance und Gesundheitszustand) <p>p-Wert:</p> <p>p-Wert <0.05 = signifikant</p>



- CF Patienten	PD Positionen, in jeder Position 3-5 Min von zweiter Person Brustwand abklopfen, Tiefatmungsübung mit Vibrationen bei Ausatmung, gefolgt von 2-3 Huffings, Sekret abhusten, entspanntes Atmen
Zuordnung zu Paaren:	
- FEV1 innerhalb 15 %	- Durchführung: Durch zweite Person
- Shwachman Score 15 %	- Dauer: 2x täglich mit 6 Positionen am Morgen und 5 am Abend, insgesamt 30 Min
- Altersunterschied ≤ 3 Jahre	- Rahmen: Zu Hause
- Gleiches Geschlecht	
Umrechnungstabelle (prädiktiver Wert*):	Ko-Interventionen:
- Knudson (1976)	- Keine intravenöse Antibiotikatherapie
	- Keine weiteren Angaben bekannt

Ergebnisse McIlwaine et al. (2010)

Aufgrund des erheblichen Drop-outs der Interventionsgruppe B durch die starke Bevorzugung der AD sind die Studiendaten stark verfälscht worden. Dadurch ist die Studie nur für das erste Jahr aussagekräftig.

In der Interventionsgruppe A (PD) gibt es 16 Hospitalisationen aufgrund von pulmonalen Exazerbationen*. Im Gegensatz dazu hat die Interventionsgruppe B (AD) 13 Hospitalisationen. Der Shwachman Score zeigt keine signifikanten Unterschiede vergleichend zum Huang Score, welcher sich signifikant in der AD Gruppe im Vergleich zu der PD Gruppe verbessert. Es wird eine überdurchschnittliche Bevorzugung der Atemwegstechnik AD festgestellt. Subjektiv empfinden die Patienten eine bessere Wirksamkeit der AD sowie eine grössere Unabhängigkeit bei der Behandlung. Zudem wird nach der Technik mehr Sekret mobilisiert. Während dem ersten Jahr zeigen beide Gruppen eine Verbesserung der FVC % und FEV1 % Werte, welche jedoch das Signifikanzlevel nicht erreichen.

TABLE 3— Pulmonary Function Results for Year 1 Comparing Groups A and B

	Group A PD N = 16	Group B AD N = 17	Sig
FVC	0.47 ± 1.65	2.35 ± 1.87	NS
FEV ₁	2.09 ± 2.20	0.97 ± 2.25	NS
FEF _{25-75%}	5.63 ± 4.55	-1.91 ± 3.75	NS
Hospital admissions	1.00 ± 0.32	0.76 ± 0.18	NS
Shwachman score change	7.53 ± 9.01	3.12 ± 6.24	NS
Huang score change	-0.88 ± 4.86	2.32 ± 4.31	P = 0.04

Abb. 9: Resultate der Lungenfunktion (McIlwaine et al., 2010)



4.1.2 Studie Newbold et al. (2005)

The flutter device versus the pep mask in the treatment of adults with cystic fibrosis (Newbold et al., 2005)

Zweck der Studie: Vergleich der Wirksamkeit des Flutters mit der PEP Maske bei der Behandlung von Erwachsenen mit CF. Es ist wichtig, die Effektivität von Behandlungen bei Erwachsenen zu untersuchen, um die Lebensqualität zu erhöhen. Der Lebensstil von Erwachsenen benötigt häufig Unabhängigkeit und eine einfache Anwendung der jeweiligen Technik. Daher wird der Flutter als attraktive Behandlungsmethode angesehen.

Tab. 6: Zusammenfassung Newbold et al. (2005)

Design	Methode	Intervention	Outcomes/Tests
RCT	<p>Stichprobe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - n = 43 → Angaben vor Drop-out - n = 42 (18 ♀, 24 ♂) → Angaben nach Drop-out - Gruppe PEP Maske (6 ♀, 15 ♂) - Gruppe Flutter (12 ♀, 9 ♂) <p>Diagnose:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewiesene CF Diagnose <p>Dauer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 13 Monate <p>Drop-outs während Studie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 (Patient war in der Klinik nicht anwesend) <p>Teilnahmekriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alter ≥18 - CF Patienten - FEV1 % predicted >40 % - Keine Lungenverschlechterungen, welche eine Hospitalisation innerhalb eines Monats vor Studienbeginn verursacht hätte - Keine Veränderung der Medikation innerhalb eines Monats vor Studienbeginn 	<p>Randomisierte Zuteilung der Patienten entweder PEP Maske oder Flutter</p> <p>PEP Maske:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt: Proband sitzt mit seinem Ellenbogen abgestützt auf einem Tisch, legt die Maske über seinen Mund und seine Nase und beginnt 10-15x ein- und auszuatmen, Expiration darf nicht erzwungen werden, nur aktive Mitarbeit, danach die Maske vom Gesicht nehmen, Huffing und Sekret abhusten - Durchführung: Alleine - Dauer: 5-6 Zyklen, 2x täglich à 20 Min - Rahmen: Zu Hause <p>Flutter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt: Flutter halten, Patient muss tief einatmen und seinen Atem für 2-3 Sek anhalten, Flutter im Mund platzieren und Wangen so steif wie möglich halten, Expiration durch den Flutter 5-10x, Neigungswinkel wird angepasst, um maximale Vibrationen zu erlangen, wenn das Sekret gelöst ist, erhöht der Patient die Tiefe und das Tempo der Expiration während 1-3 Atemzüge und hustet das Sekret anschließend aus 	<p>Zeitpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zu Beginn der Studie - 1 Monat nach der Rekrutierung - alle 3 Monate für weitere 13 Monate (4., 7., 10., 13. Monat) <p>Überwachung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - FEV1 %, FVC %, FEF 25 %-75 % - Skala der Qualität des Wohlbefindens (QWB) → Mobilität, physische Aktivität und soziale Aktivität - Chronische Atemwegserkrankungsfragebogen (CRQ) → Dyspnoe, Fatigue, emotionale Funktion und Beherrschung - Tagebuch (tägliche Behandlung aufzeichnen) - Chi-Square Test: Überprüfung der Einhaltung zwischen den Gruppen <p>p-Wert:</p> <p>p-Wert <0.05 = signifikant</p>



- Wille 5 Untersuchungen über einen Zeitraum von 13 Monaten durchzuführen
 - Durchführung: Alleine
 - Dauer: 2x täglich à 20 Min
 - Rahmen: Zu Hause
- Ko-Interventionen:**
- Zugelassen → Bronchodilatatortherapie* nach der Technik
- Ausschlusskriterien:**
- Abwesenheit eines täglichen Hustens oder der täglichen Produktion des Auswurfs
- Umrechnungstabelle (prädiktiver Wert):**
- Nicht angegeben

Ergebnisse Newbold et al. (2005)

Zusammenfassend gibt es keine signifikanten Unterschiede in der Lungenfunktion, in der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (QWB und CRQ) oder in der Einhaltung der Therapie (Chi-Square Analyse) bei erwachsenen Patienten. Abschliessend gibt es keine signifikanten Unterschiede bei der Anzahl Hospitalisationen, trotz eines beobachteten Trends zugunsten der PEP Gruppe.

Table 3 Annual Rate of Change in Pulmonary Function for the Two Groups

Treatment Group	Slope of FEV ₁ (% predicted)	Slope of FEV ₁ (L)	Slope of FVC (% predicted)	Slope of FVC (L)	Slope of FEF _{25-75%} (% predicted)	Slope of FEF _{25-75%} (L)
Flutter	-2.0 (8.1)	-0.09 (0.29)	-3.0 (7.1)	-0.14 (0.31)	-2.0 (11.0)	-0.08 (0.45)
PEP	-4.2 (8.0)	-0.18 (0.28)	-4.7 (8.0)	-0.23 (0.37)	-3.1 (6.2)	-0.11 (0.23)
<i>p</i> value	.4	.3	.5	.3	.7	.8
95% CI Flutter-PEP	-2.8, 7.2	-0.08, 0.27	-3.0, 1.65	-0.11, 0.31	-4.5, 1.0	-0.19, 0.26

CI = confidence interval; FEF_{25-75%} = forced expiratory flow during the middle half of forced vital capacity; FEV₁ = forced expiratory volume in 1 second; FVC = forced vital capacity; L = litres.

Data are presented as mean (SD). There was no significant difference between the Flutter and PEP groups in the mean annual rate of change in pulmonary function data (percent predicted or actual values) (all *p* > .3). Ninety-five percent confidence intervals are given for the difference (Flutter-PEP).

Abb. 10: Resultate der Lungenfunktion (Newbold et al., 2005)

4.1.3 Studie McIlwaine et al. (2001)

Long-term comparative trial of positive expiratory pressure versus oscillating positive expiratory pressure (flutter) physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis (McIlwaine et al., 2001)

Zweck der Studie: Langzeitvergleich der Behandlung von positivem expiratorischen Druck (PEP Maske) und von oszillierendem positiven expiratorischen Druck (Flutter) bei Patienten mit CF.



Tab. 7: Zusammenfassung McIlwaine et al. (2001)

Design	Methode	Intervention	Outcomes/Tests
RCT	<p>Stichprobe:</p> <p>Angaben vor Drop-out</p> <ul style="list-style-type: none"> - n = 40 (16 ♀, 24 ♂) - Gruppe A (7 ♀, 13♂) - Gruppe B (9 ♀, 11♂) <p>Diagnose:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewiesene CF Diagnose <p>Dauer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Jahr <p>Drop-outs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gruppe A: 3 (schlechte Compliance, Nichtanwesenheit im Spital) - Gruppe B: 5 (haben nicht an Effektivität der Sekretproduktion des Flutters geglaubt) <p>Teilnahmekriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Shwachman Score 54-98 - FEV1 %: 47 %-107 % - Alter 7-17 - CF Patienten - Kompetent und kompatibel in der Durchführung der Technik <p>Umrechnungstabelle (prädiktiver Wert):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Knudson (1987) 	<p>Randomisierte Zuteilung der Patienten zu Gruppe A PEP Maske und zu Gruppe B Flutter</p> <p>PEP Maske:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt: Sitzende Position, 15x durch Maske atmen, danach Maske weg und 2-3x starke Expiration mittels Husten, anschließend 1-2 Min Pause - Durchführung: Alleine - Dauer: insgesamt 6 Wiederholungen, 2x täglich à 20 Min - Rahmen: Zu Hause <p>Flutter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt: Sitzende Position, tief einatmen, Atem 2-3 Sek halten, in den Flutter ausatmen (etwas mehr als normal), zum Schluss Huffing, verschiedene Winkelpositionen des Flutters für optimale Vibration im Brustraum verwenden - Durchführung: Alleine - Dauer: 10-15 Wiederholungen, 2x täglich à 15 Min - Rahmen: Zu Hause <p>Ko-Interventionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gruppe A: Haben zu der PEP Maske ihre Atemtherapie weiter geführt - Patienten, welche vor Beginn der Studie DNase* zu sich nahmen oder β_2 Bronchodilatoren oder Kortikosteroide inhalierten → auf Empfehlung weiterführen - Kein Patient hat Antibiotika inhaliert 	<p>Zeitpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eintritt der Studie - Alle 3 Monate <p>Überwachung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - FEV1 %, FVC %, FEF 25-75 % - Shwachman Score - Huang Score - Sekretbakteriologie - Röntgen (am Anfang und am Ende der Studie) - Tägliche Protokollführung (Aktivität, subjektives Empfinden, Husten, Sekretproduktion, Vorteile und Nachteile der Technik, Gründe für und gegen Physiotherapie) - Monatlicher Fragebogen - Anzahl Spitalaufenthalte <p>p-Wert:</p> <p>p-Wert <0.05 = signifikant</p>



Ergebnisse Mcllwaine et al. (2001)

In der Studie von Mcllwaine et al. (2001) zeigt sich zwischen der PEP Maske und des Flutters ein signifikanter Unterschied des FVC %, jedoch nicht beim FEV1 % Wert. Eine nicht signifikante Verbesserung der Lungenfunktion wird bei der PEP Maske (A) festgestellt. Bei der Flutter Gruppe (B) ist eine Verschlechterung der Lungenfunktion, der Anzahl Spitalaufenthalte und des Huang Scores ersichtlich. Zusätzlich zeigt sich eine signifikant erhöhte Antibiotikaeinnahme. Aufgrund dessen und aufgrund der höheren Anzahl von Hospitalisationen sind die Kosten in der Flutter Gruppe höher. Die Anzahl Spitalaufenthalte sowie der Huang Score sind signifikant unterschiedlich zwischen der PEP Maske und des Flutters. Die Compliance der Patienten mit der PEP Maske ist leicht besser als bei derjenigen Gruppe mit dem Flutter.

Schlussfolgernd kann man sagen, dass der Flutter nicht gleich effektiv in den Lungenfunktionen ist, wie die PEP Maske. Dies wird durch den endexpiratorischen Druck dank des geschlossenen Systems der PEP Maske begründet. Dadurch kann das eingeschlossene Kohlendioxid vermehrt ausgeatmet und ein Atemwegskollaps vermieden werden. Zusätzlich entstehen Kollateralverbindungen, was die Verteilung der Belüftung fördert. Beim Flutter hingegen entsteht durch die Oszillationen kein endexpiratorischer Druck. Daher werden die Atemwege nicht offen gehalten. Dies zeigt sich durch die Abnahme des FVC % Wertes.

4.1.4 Studie Gondor et al. (1999)

Comparison of flutter device and chest physical therapy in the treatment of cystic fibrosis pulmonary exacerbation (Gondor et al., 1999)

Zweck der Studie: Vergleich der kurzfristigen Auswirkungen der Atemtherapie und des Flutters mittels Lungenfunktion bei CF Patienten mit einer pulmonalen Exazerbation während zwei Wochen.

Tab. 8: Zusammenfassung Gondor et al. (1999)

Design	Methode	Intervention	Outcomes/Tests
RCT	<p>Stichprobe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - n = 23 → Angaben vor Drop-out - n = 20 (9 ♀, 11 ♂) → Angaben nach Drop-out - Gruppe PD (3 ♀, 5 ♂) 	<ul style="list-style-type: none"> - Randomisierte Zuteilung der Patienten entweder Gruppe PD oder Flutter <p>PD mit Abklopfen und Vibration:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt: Unmittelbar nach 	<p>Zeitpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eintritt Studie, an Tag 7 und 14 nach Spitaleinweisung



- Gruppe Flutter (6 ♀, 6 ♂)

Diagnose:

- Bewiesene CF Diagnose

Dauer:

- 2 Wochen

Drop-outs PD:

- 3 → (2 wegen Verdacht auf Asthma aufgrund Bronchospasmus, 1 wegen klinischer Besserung)

Drop-outs Flutter:

- Keine

Drop-outs 6 Minuten

Gehtest:

- 2 → Verweigerung

Teilnahmekriterien:

- Alter 5-21
- CF Patienten (Chloridkonzentration, Lungen und Magen-Darm Merkmale)
- Mittelschwere bis schwere Lungenkrankheit
- Patienten mit pulmonaler Exazerbation
- Zuverlässige Durchführung des Lungenfunktions-tests
- Keine Verbesserung mittels ambulanter Therapie

Ausschlusskriterien:

- Nicht fähig, umherzulaufen
- Episode von Bluthusten innerhalb von 3 Monaten

Die Gruppen sind ähnlich zueinander:

- FEV1 % >80 % (ausser 2 Patienten)
- FEF 25-75 % <50 % (ausser 1 Patient)
- Baseline nicht signifikant verschieden

Umrechnungstabelle (prädiktiver Wert):

- Schönberg et al. (1978)

der Bronchodilatator Therapie, 8 verschiedene Positionen, damit Schwerkraft bei der Sekretmobilisation helfen kann, manuelles Abklopfen und Vibration über der Brust, anschliessend tiefe Atemzüge, Husten für Sekretolyse

- Durchführung: Durch Atemtherapeut
- Dauer: 4x täglich, während 2 Min in jeder der 8 Positionen, insgesamt 15-20 Min
- Rahmen: Im Spital

Flutter:

- Schwerpunkt: Instruktion durch Atemtherapeut, unmittelbar nach der Bronchodilatator Therapie, sitzende Position mit angehobenem Kopf damit Flutter parallel zum Boden ist, nach Einatmen Atem für 2-3 Sek halten und langsam durch Flutter ausatmen, danach Huffing und Husten → mehrere Wiederholungen
- Durchführung: Alleine, in Anwesenheit eines Therapeuten
- Dauer: 4x täglich, 3 Durchgänge à 15 Wiederholungen der Ausatmung, insgesamt 12-20 Min
- Rahmen: Im Spital

Ko-Interventionen:

- Patienten haben je nach Gesundheitszustand folgende zusätzliche Behandlung bekommen: Aerosol Bronchodilatator, Ernährungsunterstützung, intravenöse oder orale Antibiotika, Sauerstoff (damit 90 %)

Überwachung:

- FEV1 %, FVC %, FEF 25-75 %
- 6 Minuten Gehtest
- Sauerstoffsättigung

p-Wert:

p-Wert <0.05 = signifikant



Ergebnisse Gondor et al. (1999)

In der Studie von Gondor et al. (1999) zeigen beide Gruppen signifikante Verbesserungen in den Lungenfunktionswerten FEV₁ %, FVC %, FEF 25-75 % und in der Sauerstoffsättigung in Ruhe nach zwei Wochen. Am siebten Tag ist erkennbar, dass der Flutter im Vergleich zu der PD signifikant höhere FEV₁ % und FVC % Werte aufweist. Diese signifikante Erhöhung wurde in der zweiten Woche jedoch nicht bestätigt. Bezüglich des FEF 25-75 % Wertes und der Sauerstoffsättigung in Ruhe resultieren keine Unterschiede zwischen den Gruppen während den zwei Wochen. Beim 6 Minuten Gehstest wird bei beiden Gruppen eine signifikante Erhöhung der Entfernung festgestellt, jedoch keine im Vergleich zwischen dem Flutter und der PD. Mit der Einschliessung der drei ausgeschiedenen Patienten zeigen sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich des FEV₁ % und FVC % Wertes nach einer Woche. Die Endresultate sind somit nicht verfälscht.

TABLE 2—Pulmonary Function Results for the CPT and Flutter® Groups on Entry, Day 7, and Day 14

	CPT (n = 8)	Flutter® (n = 12)	P value	Comparison
FVC, % predicted				
Entry	74 ± 29	75 ± 19	Group = 0.477	
Day 7	81 ± 27	89 ± 15	Time < 0.001	
Day 14	80 ± 31	93 ± 17	Group × Time = 0.04	Interaction Flutter® > CPT on day 7
FEV ₁ , % predicted				
Entry	53 ± 26	57 ± 19	Group = 0.27	
Day 7	57 ± 28	70 ± 18	Time < 0.001	
Day 14	59 ± 31	77 ± 17	Group × Time = 0.03	Interaction Flutter® > CPT on day 7
FEF ₂₅₋₇₅ , % predicted				
Entry	26 ± 18	35 ± 25	Group = 0.19	
Day 7	29 ± 27	47 ± 28	Time = 0.01	
Day 14	34 ± 31	56 ± 33	Group × Time = 0.31	Day 14 > Entry for both groups

Abb. 11: Resultate der Lungenfunktion (Gondor et al., 1999)

4.1.5 Studie App et al. (1998)

Sputum rheology changes in cystic fibrosis lung disease following two different types of physiotherapy: flutter vs autogenic drainage (App et al., 1998)

Zweck der Studie: Untersuchung der Wirksamkeit der AD und des Flutters zur Beseitigung von Bronchialsekret bei CF.



Tab. 9: Zusammenfassung App et al. (1998)

Design	Methode	Intervention	Outcomes/Tests
RCT	<p>Stichprobe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - n = 17 → Angaben vor Drop-out - n = 14 (8 ♀, 6 ♂) → Angaben nach Drop-out - Gruppe 1 (n = 7) - Gruppe 2 (n = 7) <p>Diagnose:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewiesene CF Diagnose <p>Dauer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9 Wochen (1 Woche ohne Techniken) <p>Drop-outs während Studie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 (2 aufgrund pulmonaler Exazerbation, 1 wegen geschäftlichen Zeitproblemen) <p>Teilnahmekriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alter zwischen 7-42 - CF Patienten (positiver Schweisstest und klinische Geschichte) - Milde bis moderate Lungenkrankheit mit manchmal schweren Atemwegsblockierungen <p>Ausschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bei Veränderungen während der Studienzeit, ausser in der Anpassung der Techniken <p>Umrechnungstabelle (prädiktiver Wert):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nicht angegeben 	<p>Randomisierte Zuordnung wie folgt:</p> <p>Gruppe 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zuerst 4 Wochen AD - 1 Woche ohne Physiotherapie - Anschliessend 4 Wochen Flutter <p>Gruppe 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zuerst 4 Wochen Flutter - 1 Woche ohne Physiotherapie - Anschliessend 4 Wochen AD <p>Flutter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt: Die Position (Anhebung, Ausrichtung) des Flutters vom Patienten selbstgewählt, Position während 4 Wochen konstant gehalten - Durchführung: Alleine, Therapeut war für Feststellung einer angemessene Anwendung an den Kontrolltagen anwesend - Dauer: 2x täglich à 30 Min - Rahmen: Zu Hause <p>AD:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt: Sitzende oder liegende Position, Hände auf Brust und Oberbauch, Einatmen durch Nase, eine Pause, behutsames Ausatmen durch Nase oder Mund, Expiration besteht aus 2 Phasen = passiv (schneller Luftstrom ohne Gebrauch der Atemmuskeln) und aktiv (langsame Endausatmung mit Unterstützung der Atemhilfsmuskulatur), Länge der Expiration durch Menge und Position des Auswurfes bestimmt, sobald Sekret in Kehlkopf → ohne Widerstand abhusten wegen Gefahr Atemwegskollaps - Durchführung: Alleine, Therapeut für Feststellung einer angemessene Anwendung war an den Kontrolltagen anwesend - Dauer: 2x täglich à 30 Min - Rahmen: Zu Hause <p>Ko-Interventionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zugelassen: Die ärztliche Therapie der Patienten durfte während der Studie nicht verändert werden 	<p>Zeitpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lungenfunktion: Zu Beginn und am Ende jedes 4-wöchigen Intervalls → vor und nach der 30-minütigen Therapie - Sekretproduktion: Am Ende der Physiotherapiemethoden wurde das Sekret gesammelt, gewogen und gelagert <p>Überwachung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sputumgewicht - FEV1 L, FVC L - Sauerstoffsättigung <p>p-Wert:</p> <p>p-Wert <0.05 = signifikant</p>



Ergebnisse App et al. (1998)

Gesamthaft gesehen sind keine signifikanten Werte des FVC L und FEV1 L oder des Sekretvolumens in beiden Gruppen entstanden. Jedoch zeigt sich eine verbesserte Tendenz in den beiden Lungenfunktionswerten. Trotzdem ist der Unterschied zwischen dem Flutter und der AD nicht signifikant. Bezüglich der Sekretviskosität wird ein signifikant tieferer Wert in der Flutter Gruppe verglichen mit der AD festgestellt, was zu einer erhöhten Sekretmenge nach der Anwendung des Flutters führt.

Die verbesserte Sekretbefreiung durch den Flutter ist am erfolgreichsten, wenn sie in einem sehr fortgeschrittenen Stadium der Krankheit eingesetzt wird.

Table 3—Pulmonary Function Values and Sputum Volumes During PT Treatments*

Therapy	Visit	FVC, L		FEV ₁ , L		Sputum Volume, g
		Before	After	Before	After	
Group 1 (n=7)						
Before AD/after 1-wk wash-out	1	2.9±1.4	2.9±1.4	2.1±1.1	2.1±1.1	2.7±2.1
After 4 wks of AD	2	2.9±1.4	2.9±1.5	2.0±1.0	2.1±1.1	3.6±2.5
Before Flutter/after 1-wk wash-out	3	2.9±1.4	3.0±1.5	2.1±1.1	2.1±1.0	4.2±2.9
After 4 wks of Flutter	4	3.1±1.5	3.1±1.5	2.1±1.0	2.1±1.0	3.1±2.3
Group 2 (n=7)						
Before Flutter/after 1-wk wash-out	1	3.2±0.6	3.3±0.8	2.1±1.0	2.2±1.2	2.9±2.2
After 4 wks of Flutter	2	3.2±0.6	3.2±0.6	2.1±1.0	2.0±0.9	4.5±2.5
Before AD/after 1-wk wash-out	3	3.2±0.7	3.3±0.6	2.1±1.0	2.1±1.0	3.9±3.0
After 4 wks of AD	4	3.4±0.7	3.4±0.8	2.2±1.0	2.2±1.2	2.2±1.5

*Data presented as mean±SD.

Abb. 12: Resultate der Lungenfunktion und Sputumvolumen (App et al., 1998)

4.1.6 Studie Giles et al. (1995)

Short-term effects of postural drainage with clapping vs autogenic drainage on oxygen saturation and sputum recovery in patients with cystic fibrosis (Giles et al., 1995)

Zweck der Studie: Kurzzeiteffekt von PD mit Abklopfen und AD in Bezug auf die Sauerstoffsättigung, Lungenfunktion und Sekretlösung bei CF Patienten.

Tab. 10: Zusammenfassung Giles et al. (1995)

Design	Methode	Intervention	Outcomes/Tests
RCT	<p>Stichprobe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - n = 10 (3 ♀, 7 ♂) - Keine Gruppeneinteilung zu A oder B <p>Diagnose:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewiesene CF Diagnose 	<ul style="list-style-type: none"> - Randomisierte Zuteilung der Patienten ob am 1. Tag PD oder AD - Am nächsten Tag die andere Behandlung <p>AD:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt: Instruktion AD 	<p>Zeitpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sauerstoffsättigung: Kontinuierlich während der Behandlung - Lungenfunktion: Vor und nach der Behandlung, 15 Min und



<p>Dauer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 Tage <p>Drop-outs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - keine <p>Teilnahmekriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alter 12-42 - CF Patienten (Schweiss-lontophoresis* positiv) - Interesse eine neue Atem-technik zu erlernen <p>→ Weitere Kriterien sind nicht bekannt</p> <p>Umrechnungstabelle (prädiktiver Wert):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nicht bekannt 	<p>durch Therapeut, Entspannung und Zwerchfellatmung lernen, anschliessend in 3 verschiedenen Lungenvolumen atmen → kontrollierte Ausatemungsgeschwindigkeitsrate, um Kollaps zu vermeiden, danach Sekret abhusten (krampfartiges Husten vermeiden)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung: Alleine, Therapeut war anwesend - Dauer: Behandlungszeit gleich wie bei der PD, aber nicht genau angegeben - Rahmen: Nicht genau angegeben <p>PD mit Abklopfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt: PD für je 3 Min in 7 verschiedenen Positionen mit Husten zwischen jeder Position → der Therapeut klopft manuell auf verschiedene Regionen der Brustwand und vibriert, um die Sekretbefreiung in spezifischen Regionen der Lunge zu fördern → anschliessend Huffing und Husten - Durchführung: Mit Therapeut - Dauer und Rahmen: Nicht genau angegeben <p>Ko-Interventionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patienten, welche zu dieser Zeit Bronchodilatator Therapie hatten, haben 30 Min vor dem ersten Lungenfunktionstest und der Behandlung den Bronchodilatator bekommen 	<p>1 Stunde später</p> <p>Überwachung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - FEV1 %, FVC %, peak expiratory flow rate % - Forced expiratory flow at 25 %, 50 % und 75 % of vital capacity - Forced expiratory flow at the midportion of vital capacity - Sauerstoffsättigung - Gewicht Sputum <p>p-Wert:</p> <p>p-Wert <0.05 = signifikant</p>
---	--	---

Ergebnisse Giles et al. (1995)

Bei den Ergebnissen ist zu beachten, dass die Patienten mit der PD besonders bei der Kopftieflage (Trendelenburg) eine signifikante Verschlechterung der Sauerstoffsättigung während der Behandlung aufweisen. 15 Min nach der Technik ist die Sauerstoffsättigung wieder zum Ausgangswert gestiegen. Während der AD zeigt sich hingegen eine signifikante Steigerung, die auch eine Stunde danach noch angehalten hat.

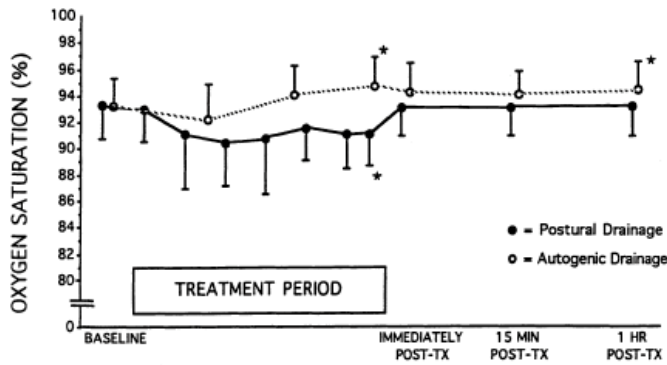


Abb. 13: Resultate der Sauerstoffsättigung (Giles et al., 1995)

AD wird sehr gut toleriert und zeigt ähnliche kurzzeitige Vorteile wie PD auf. Die Lungenfunktionswerte sind nicht signifikant unterschiedlich. Nähere Angaben zu diesen Werten sind in der Studie nicht angegeben. Die Sekretolyse zwischen AD und PD ist ähnlich. AD zeigt jedoch eine leichte, nicht signifikante Verbesserung der Sekretolyse.

4.1.7 Studie Pflieger et al. (1992)

Self-administered chest physiotherapy in cystic fibrosis: a comparative study of high-pressure pep and autogenic drainage (Pflieger et al., 1992)

Zweck der Studie: Kurzfristiger Vergleich der Hochdruck PEP Maske und der AD bezüglich der Sputumproduktion und Lungenfunktion bei einer randomisierten Auswahl von CF Patienten. Zwei Kombinationen von beiden Behandlungen wurden ebenfalls untersucht.

Tab. 11: Zusammenfassung Pflieger et al. (1992)

Design	Methode	Intervention	Outcomes/Tests
RCT	<p>Stichprobe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - n = 15 → Angaben vor Drop-out - n = 14 (9 ♀, 5 ♂) → Angaben nach Drop-out <p>Diagnose:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewiesene CF Diagnose <p>Dauer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 Tage <p>Drop-outs während Studie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 → hat Symptome einer akuten respiratorischen viralen Infektion entwickelt 	<p>Beide Techniken wurden 6 Monate vor Studienbeginn instruiert und die Patienten wurden ermutigt, beide Techniken bis zum Beginn der Studie täglich anzuwenden.</p> <p>In der Studie haben die Patienten in einer randomisierten Reihenfolge alle Techniken an jedem der 5 Tage durchgeführt.</p> <p>Reihenfolge:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PEP 2. AD 3. AD-PEP 4. PEP-AD 5. Husten 	<p>Zeitpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vor, während und nach der Physiotherapie - 5 Messungen pro Tag während 5 aufeinanderfolgenden Tagen <p>Überwachung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - FEV1 %, FVC %, RV/TLC %, Atemwegswiderstand (Raw %) - Gewicht Sputum - Pneumotachygraph - Spirometer



Teilnahmekriterien:

- Älter als 6 Jahre
- CF Patienten (mehrere positive Schweisstests)
- Fähig mit Lungenfunktionstest zu arbeiten
- Produktion mehr als 20 ml Sputum pro Tag

Die Gruppen sind ähnlich zueinander:

- Durchschnittlicher Clinical Score von 62.2 (Bandbreite 26-90)
- Durchschnittlicher Brust Röntgen Wert von 13.8 (Bandbreite 6-20)
- Durchschnittliches Alter 16 Jahre (Bandbreite 9.8-22.4)
- Baseline: Kein signifikanter Unterschied

Umrechnungstabelle (prädiktiver Wert):

- Taussig et al. (1980)

- 2./3./4. → randomisierte Reihenfolge
- 1./5. → PEP immer an 1. und Husten an letzter Stelle

Hochdruck PEP Maske:

- Schwerpunkt: Maske wird an das Gesicht gepresst, Patient atmet rhythmisch ein und aus, anschliessend starkes Ausatmungsmanöver gegen Verengung
- Durchführung: Alleine
- Dauer: 8-10 Zyklen
- Rahmen: In Klinik

AD:

- Schwerpunkt: Ziel → ausgemessener Flow hoch genug für Mobilisation und Transport des Sekrets, Atmung beginnt bei tiefem Lungenvolumen und anschliessend schrittweise Erhöhung des Niveaus der Atmung für den Transport des Sekrets, Husten und Ausatmungsmanöver vermeiden
- Durchführung: Alleine
- Dauer: Nicht bekannt
- Rahmen: In Klinik

Ko-Interventionen:

- Das allgemeine Therapieschema zu Beginn der Studie enthält: Kalorienreiche Ernährung mit Pankreasenzymersatz, zusätzliches Salz und Vitamine, Atemtherapie (1-3x täglich)
- 4 Patienten haben oral Antibiotika eingenommen und 6 haben Antibiotika zu Hause inhaliert
- 8 Patienten haben Bronchodilatoren auf einer regulären Basis inhaliert
- Vor jedem Untersuch wurden die Physiotherapie und der Bronchodilatator für 6 Stunden ausgesetzt

p-Wert:

p-Wert <0.05 = signifikant

Ergebnisse Pflieger et al. (1992)

Lungenfunktion

Die Studie von Pflieger et al. (1992) hat bei der AD die beste Lungenfunktion beobachtet. PEP, AD und PEP-AD zeigen bezüglich der Lungenfunktionsverbesserungen kleine



aber statistisch signifikante Resultate und somit einen Rückgang der ausgeatmeten Luftflussobstruktion und der Lungenüberblähung auf. AD-PEP zeigt keine signifikanten Verbesserungen. Grund dafür könnte der PEP induzierte Bronchospasmus sein, welcher im Diskussionsteil thematisiert wird. Bei PEP-AD gibt es eine grössere Zeitspanne zwischen PEP und dem Lungenfunktionstest, wodurch sich der Spasmus vermehrt zurückbilden konnte. Dies hat einen positiven Effekt auf die Sputumproduktion und die Lungenfunktion. Einzelne Lungenfunktionswerte sowie die Signifikanz der diversen Techniken sind in der Abb. 14 ersichtlich.

Table 1. PFTs 1 versus PFTs 5

	FVC (% predicted)		FEV ₁ (% predicted)		RV/TLC (%)		Raw (% predicted)	
	PFT ₁	PFT ₅	PFT ₁	PFT ₅	PFT ₁	PFT ₅	PFT ₁	PFT ₅
0	69 ± 23	70 ± 21	53 ± 21	53 ± 19	51 ± 15	51 ± 14	247 ± 134	235 ± 117
	NS		NS		NS		NS	
PEP	66 ± 21	73 ± 20	52 ± 21	54 ± 20	52 ± 15	50 ± 14	241 ± 117	211 ± 113
	p < 0.01		p < 0.05		p < 0.05		NS	
AD	69 ± 21	74 ± 19	54 ± 20	56 ± 19	51 ± 14	49 ± 14	225 ± 108	212 ± 93
	p < 0.05		NS		NS		NS	
PEP-AD	68 ± 21	73 ± 20	51 ± 18	55 ± 18	52 ± 15	50 ± 13	240 ± 128	216 ± 91
	p < 0.01		p < 0.02		p < 0.02		NS	
AD-PEP	69 ± 22	71 ± 21	52 ± 21	54 ± 19	51 ± 15	51 ± 14	239 ± 141	219 ± 97
	NS		NS		NS		NS	

Values are given as mean ± 1 SD
NS, not significant

Abb. 14: Resultate der Lungenfunktion (Pfleger et al., 1992)

Am fünften Tag der Studie ist die AD-PEP Technik signifikant schlechter als AD. Des Weiteren unterscheiden sich die PEP und PEP-AD Behandlungen weder von der Technik AD-PEP noch von der AD. Im Allgemeinen erreicht der Unterschied zwischen den vier Behandlungen das statistische Signifikanzlevel nicht.

Sputum

Alle vier Techniken mobilisieren signifikant mehr Sputum als spontanes Husten am Tag 0. Nachfolgend sind die Ergebnisse, beginnend mit der besten Technik, aufgelistet.

1. PEP
2. PEP-AD
3. AD-PEP
4. AD

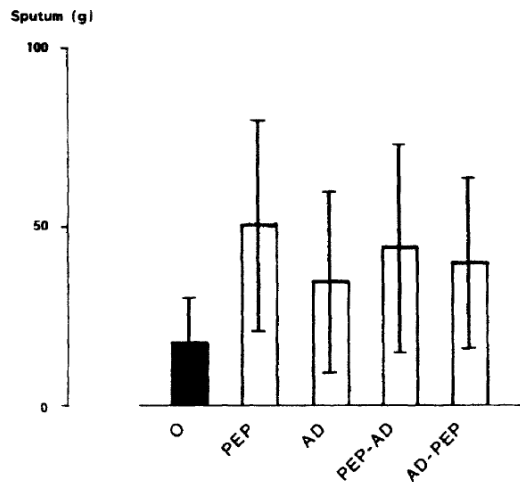


Abb. 15: Resultate der Sputumproduktion (Pfleger et al., 1992)

Pfleger et al. (1992) sind zum Ergebnis gekommen, dass PEP eine signifikante Verbesserung in der Sekretproduktion gegenüber AD und AD-PEP zeigt. PEP-AD unterscheidet sich signifikant zu der AD, jedoch nicht zu den restlichen Techniken. AD-PEP weist einen signifikanten Unterschied zu AD und PEP auf.

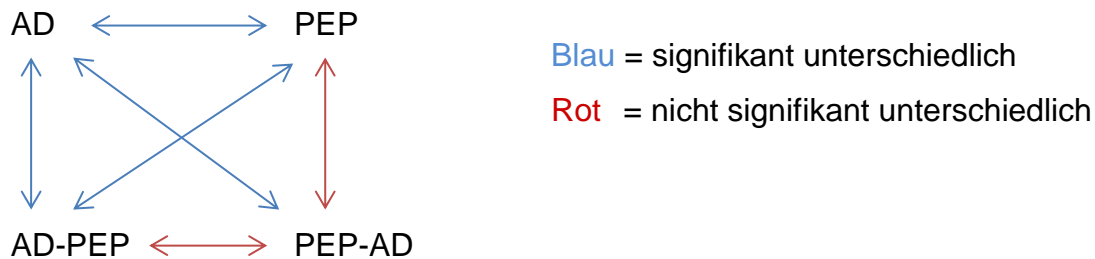


Abb. 16: Sputumproduktion verschiedener Techniken (eigene Abbildung)

Zeit Sekretolyse

Die PEP Technik zeigt eine geringere Zeit für die Sekretolyse auf und ist signifikant unterschiedlich zu den restlichen Techniken. AD, PEP-AD und AD-PEP unterscheiden sich nicht signifikant.

Obwohl die beste Sekretproduktion mittels PEP erzielt wurde, resultieren keine Verbesserungen der Lungenfunktionswerte. Dies wird aufgrund des PEP induzierten Bronchospasmus bei Patienten mit Luftröhrenhyperreaktivität* begründet.



5 Diskussion

Die Studienqualität wird anhand der Kriterien von Law et al. (1998) und der PEDro-Skala (2010) beurteilt. Im nachfolgenden Abschnitt werden die relevanten Punkte der Studien nach Law et al. (1998) verglichen. In der Tab. 12 und Tab. 13 werden die Beurteilungsergebnisse der zwei obengenannten Analysen dargestellt.

5.1 Qualität der Studien nach Law et al. (1998)

Zweck der Studie

Der Zweck ist bei allen sieben Studien klar ersichtlich.

Literatur

Der relevante Hintergrund der Studie zur entsprechenden Literatur ist bei allen Studien zu Beginn angegeben. Die Notwendigkeit der Untersuchung ist begründet.

Design

Alle Studien haben ein randomisiertes kontrolliertes Design verwendet. Jedoch gibt es verschiedene Unterteilungen bezüglich der zufälligen Zuordnung und Abfolge der Techniken. Die Studien von McIlwaine et al. (2010), Newbold et al. (2005), McIlwaine et al. (2001), Gondor et al. (1999) haben eine randomisierte Zuteilung zu den jeweiligen Techniken benutzt, welche während der Studienzeit nicht gewechselt wurden. Das Crossover-Design, bei welchem die Probanden zuerst die eine und anschliessend die andere Therapie erhalten, wurde von App et al. (1998) und Giles et al. (1995) angewendet. Eine andere Variante haben Pfleger et al. (1992) gewählt, indem alle Patienten in einer randomisierten Reihenfolge alle Techniken an jedem der fünf Tage durchgeführt haben. Die Autorinnen sind der Meinung, dass die Crossover-Studie die optimalste Form ist, um falsche Effekte auszuschliessen. Durch die Anwendung von beiden Techniken auf alle Probanden können die Unterschiede in der individuellen Wirksamkeit ausgeglichen werden. Jeder Patient mit seiner eigenen Krankheitsausprägung spricht unterschiedlich auf die Behandlungen an. Voraussetzung dafür ist jedoch eine genügend lange und zeitlich identische Pause zwischen den verschiedenen Techniken, um eine Verfälschung zu vermeiden. Ist die Pause zu kurz, könnte die vorherige Behandlung noch seine Wirkung zeigen. Bei den Studien von Giles et al. (1995) und Pfleger et



al. (1992) wird dies nicht so gehandhabt. Dabei wird am gleichen Tag die Technik gewechselt, was die Ergebnisse verfälscht haben könnte. Die Probanden bei der Studie von App et al. (1998) hatten zwischen den beiden Techniken eine Woche ohne Physiotherapie. Die Autorinnen sind sich nicht im Klaren, wie lange die optimale Dauer der Pause sein sollte. Dies wäre interessant in weiteren Studien zu untersuchen. Alle Studien haben standardisierte Messverfahren verwendet und die Behandlungen sind ethisch vertretbar.

Stichprobe

Kranke et al. (2008) argumentieren, dass nur Studien mit genügend grosser Probandenzahl aussagekräftig sind. Trotzdem sollte diese Anzahl sowohl aus Umsetzbarkeits- als auch aus Kostengründen möglichst niedrig gehalten werden. Mit diesem Widerspruch wird in den von den Autorinnen gefundenen Studien unterschiedlich umgegangen. Die Studie von Newbold et al. (2005) enthält bspw. mit 43 Testpersonen die grösste Stichprobe, weshalb die Autorinnen der Studie in der Qualitätsanalyse ein *gut* erteilen. In der Studie wird gar das Ziel von 80 Teilnehmern formuliert. Aus verschiedenen Gründen, wie bspw. fehlendes Einverständnis des Patienten, konnte dies jedoch nicht eingehalten werden. Die Verfasser der Studie weisen aber darauf hin, dass weitere Tests benötigt werden, um die allgemeine Gültigkeit der Resultate endgültig zu bestätigen. Probandenzahlen jenseits von 40 sind demnach als *gut* und Zahlen von 20-40 als *genügend* zu erachten. Somit verdient auch das Forschungspapier von McIlwaine et al. (2001) mit 40 Teilnehmern das Qualitätssiegel *gut*. McIlwaine et al. (2010) und Gondor et al. (1999) bekommen für ihre Probandenzahl von 23 resp. 36 ein *genügend*. Die Studien von App et al. (1998), Giles et al. (1995) sowie Pfleger et al. (1992) erhalten ein *ungenügend*, weil mit Teilnehmerzahlen unter 20 die Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse fraglich ist. Trotzdem fliessen die Resultate dieser Forschungspapiere in diese Arbeit ein. Dies wird damit begründet, dass die daraus gewonnenen Erkenntnisse durchaus Gültigkeit haben. Jedoch werden weitere Tests mit einer wesentlich grösseren Probandenzahl benötigt, um die Ergebnisse endgültig zu bestätigen. Die Begründung der Stichprobengrösse wurde bei keiner der Studien angegeben.



Bei allen Studien werden Einschlusskriterien angegeben. Jedoch sind diese bei Giles et al. (1995) nur *ungenügend* vorhanden, da keine genauen Angaben zum Krankheitsstadium bekannt sind. Mcllwaine et al. (2010), Mcllwaine et al. (2001) und Pflieger et al. (1992) haben keine Ausschlusskriterien in den Studien erwähnt. Hierfür erhalten sie ebenfalls ein *ungenügend*. Die Studien von Newbold et al. (2005), App et al. (1998) und Giles et al. (1995) werden von den Autorinnen bei der Gruppenvergleichbarkeit mit einem *ungenügend* bewertet, da keine Angaben zur Ähnlichkeiten der Gruppen ersichtlich sind. Ein- und Ausschlusskriterien sowie Ähnlichkeiten der Gruppen werden nur bei der Studie von Gondor et al. (1999) angegeben, wofür sie mit einem *gut* bewertet wird. Alle Studien haben die ethische Zustimmung erhalten. Ob die Patienten oder die Eltern bei den Studien von Mcllwaine et al. (2010) und Mcllwaine et al. (2001) eingewilligt hatten, ist in den Studien nicht angegeben.

Outcomes

Die Studien von Mcllwaine et al. (2010), Newbold et al. (2005) und Mcllwaine et al. (2001) haben den Langzeiteffekt diverser Techniken untersucht. Daher erhalten diese Studien im Bereich Outcome ein *gut*. Die Autorinnen begründen diesen Entscheid dadurch, dass der langfristige Effekt für Patienten wesentlich wichtiger ist, da es sich um eine lebenslängliche Krankheit handelt. Trotzdem werden oft Kurzzeitstudien aufgrund tieferer Kosten sowie einem geringeren Zeitaufwand durchgeführt. In den restlichen vier Forschungsergebnissen ist der Kurzzeiteffekt ersichtlich. Wie Gondor et al. (1999) aufzeigen, ist bei einer pulmonalen Exazerbation keine längere Untersuchung möglich, da der durchschnittliche Spitalaufenthalt zwischen 16 und 18 Tagen beträgt. Aus diesem Grund bekommt diese Studie ein *gut*. Die Studie von App et al. (1998) hat insgesamt neun Wochen gedauert und wird mit einem *genügend* bewertet. Die restlichen zwei Forschungspapiere erhalten mit einer Studiendauer von zwei und fünf Tagen ein *ungenügend*. Trotzdem weisen die Outcomes der Studien durchaus eine Gültigkeit auf und werden aus diesem Grund in diese Bachelorarbeit miteinbezogen. Alle Studien weisen eine Baseline sowie eine Post-Messung auf und bekommen daher das Qualitätssiegel *gut*.



Die Lungenfunktionswerte FEV1 und FVC sind bei allen Forschungen gemessen worden. Weitere Messungen der verschiedenen Studien sind im Kapitel 4.1 zusammengefasst.

Massnahmen

Die Durchführung der Techniken ist in allen Studien detailliert beschrieben. Deshalb erhalten alle ausser die Studie von Giles et al. (1995) ein *gut* in diesem Bereich. Letztere wird mit einem *genügend* bewertet, da die Dauer und der Rahmen nicht genau angegeben wurden.

Kontaminierung wurde in allen Studien vermieden, was bezüglich Ko-Interventionen nicht möglich gewesen ist. Oft ist das Weglassen der zusätzlichen Therapie aus ethischen Gründen und aufgrund des Gesundheitszustandes unerlässlich. Deshalb erhalten alle Studien, ausser McIlwaine et al. (2010), ein *genügend*. Die Ko-Interventionen können die Effekte der Physiotherapie beeinflusst haben. McIlwaine et al. (2010) machen keine weiteren Angaben dazu und die Autorinnen vergeben daher ein *unklar*.

Ergebnisse

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass alle Ergebnisse und die Signifikanz klar angegeben werden. Die Drop-outs sind in der Studie von Giles et al. (1995), im Gegensatz zu den Restlichen, nicht angegeben, was zu einem *unklar* führt.

Schlussfolgerungen und klinische Implikationen

Die Schlussfolgerungen mit Fehlern und Begrenzungen sind bei allen Studien deutlich und nachvollziehbar ersichtlich. Empfehlungen für weitere Forschung werden nur bei McIlwaine et al. (2010) nicht abgegeben. Somit erhält Letztere bei der Qualitätsanalyse ein *genügend* und die Restlichen ein *gut*.



5.1.1 Auswertung der Qualitätsanalyse nach Law et al. (1998)

- Punkteverteilung: 4 Punkte = gut
 3 Punkte = genügend (genüg.)
 2 Punkte = ungenügend (UG)
 1 Punkt = unklar

Die Nummerierung der Studien in der nachfolgenden Tabelle erfolgt nach S. 27.

Tab. 12: Qualitätsanalyse der Studien nach Law et al. (1998)

	1	2	3	4	5	6	7
Zweck der Studie	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Literatur	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Design	gut	gut	gut	gut	gut	gut	genüg.
Stichprobe							
Grösse	genüg.	gut	gut	genüg.	UG	UG	UG
Begründung der Grösse	unklar	unklar	unklar	unklar	unklar	unklar	unklar
Einschlusskriterien	gut	gut	gut	gut	gut	UG	gut
Ausschlusskriterien	UG	gut	UG	gut	gut	gut	UG
Gruppenvergleichbarkeit	gut	UG	gut	gut	UG	UG	gut
Outcomes							
Studiendauer	gut	gut	gut	gut	genüg.	UG	UG
Messungen	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Massnahmen							
Detaillierte Beschreibung	gut	gut	gut	gut	gut	genüg.	gut
Kontaminierung	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Ko-Intervention	unklar	genüg.	genüg.	genüg.	genüg.	genüg.	genüg.
Ergebnisse							
Signifikanz angegeben	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Drop-outs	gut	gut	gut	gut	gut	unklar	gut
Schlussfolgerungen							
	genüg.	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Total	54	58	58	59	55	48	53



Anhand der Qualitätsanalyse nach Law et al. (1998) fällt die Studie von Gondor et al. (1999) am besten und die von Giles et al. (1995) am schlechtesten aus. Den Rang zwei teilen sich die Studien von Newbold et al. (2005) und die von Mcllwaine et al. (2001). Die restlichen drei Studien haben folgende Reihenfolge der Ränge vier, fünf und sechs: App et al. (1998), Mcllwaine et al. (2010), Pfleger et al. (1992).

5.1.2 Systematische Fehler

In diesem Kapitel werden die drei Hauptgebiete der systematischen Fehler thematisiert, welche die Ergebnisse der Studien beeinflusst haben könnten.

Stichprobe/Auswahl

Je nachdem, zu welcher Jahreszeit ein Patient untersucht wurde, können verschiedene Symptome und Motivationsunterschiede auftreten. Dadurch könnten die Resultate verfälscht werden. Diese Möglichkeit der systematischen Verfälschung zeigt die Studie von Gondor et al. (1999) auf. Die Studie beinhaltet Patienten mit pulmonaler Exazerbation, die zwischen Juli 1995 bis April 1997 ins Spital aufgenommen und während zwei Wochen behandelt und analysiert wurden. Bei den restlichen sechs Studien werden die Jahreszeiten nicht angegeben.

Messen/Ermitteln

App et al. (1998) und Giles et al. (1995) haben nicht angegeben, ob die Untersucher geblindet wurden. Diese Tatsache könnte die Outcomes erheblich verfälscht haben, da die Untersucher diese manipulativ beeinflusst haben könnten.

In den Studien von Mcllwaine et al. (2010), Newbold et al. (2005) und Mcllwaine et al. (2001) könnte ein weiterer systematischer Fehler bezüglich der Erinnerung entstanden sein. Die Probanden sind aufgefordert worden, ein Tagebuch über die Behandlung zu führen. Den Forschern war es nicht möglich, dies täglich zu kontrollieren. Obwohl Kontrollanrufe und Überprüfungen der Techniken bei Mcllwaine et al. (2010) und Mcllwaine et al. (2001) durchgeführt wurden, konnten Verfälschungen nicht ausgeschlossen werden. Die Autorinnen sind der Meinung, dass es mehr objektive Messverfahren für die Überprüfung der selbstständigen Behandlung bräuchte. Dies könnte z.B. mittels eines



automatischen Zählers an der PEP Maske oder am Flutter erreicht werden. Bei der PD und der AD wäre die Kontrolle durch eine tägliche Videoanalyse mit Datum möglich.

Massnahmen/Durchführung

Die Ko-Interventionen konnten bei sechs Studien nicht vermieden werden, was die Ergebnisse verfälscht haben könnte. Aufgrund des Gesundheitszustandes der Probanden ist eine ärztliche Massnahme zumindest teilweise unerlässlich. Sonst wäre die Weiterführung der Studie aufgrund der Verschlechterung des Befindens nicht möglich gewesen. Folgende zusätzliche Massnahmen werden in den verschiedenen Studien teilweise erwähnt: Bronchodilatator, DNase, Kortikosteroide, Ernährungsunterstützung, intravenöse oder orale Antibiotika und Sauerstoffgabe.

Newbold et al. (2005) kritisieren, dass Kontaminierung und Ko-Interventionen schwierig zu kontrollieren sind, da die Erwachsenen teilweise die Behandlung je nach Krankheitszustand selbstständig anpassen.

Bei den Studien von Newbold et al. (2005), McIlwaine et al. (2001), Gondor et al. (1999) und Giles et al. (1995) durfte der Bronchodilatator während der Studienzeit weiterhin benutzt werden. Pflieger et al. (1992) weisen auf die Wichtigkeit der Medikation vor der Anwendung der PEP Maske hin, was im Folgenden beschrieben wird.

Die Korrelation zwischen Sputum Produktion und Lungenfunktionsveränderungen bei der PEP Maske konnte laut Pflieger et al. (1992) in einer früheren Kurzzeitstudie festgestellt werden. Folglich könnte man erwarten, dass die Technik mit den grössten Lungenfunktionsveränderungen ebenfalls die meiste Sekretmenge mobilisiert. Dies hat sich bei der Studie von Pflieger et al. (1992) nicht bestätigt, was durch den PEP induzierten Bronchospasmus bei Patienten mit Atemwegshyperreaktivität erklärt werden könnte. Der Bronchospasmus entsteht aufgrund des starken Ausatmungsmanövers, welches bei AD nicht stattfindet. Aus diesem Grund empfiehlt die Studie bei Patienten mit Hyperreaktivität die Anwendung von AD oder die Prämedikation mittels einem Bronchodilatator. Der Bronchodilatator bewirkt jedoch eine Reduktion der Stabilität der Atemwege, dadurch kann der Transport des Sekrets behindert werden. Dies wird durch die PEP Maske, aufgrund des positiven Drucks, während der Expiration neutralisiert.



In der Studie von Pflieger et al. (1992) wurde der Bronchodilatator bei der Therapie weggelassen. Dies könnte die Resultate erheblich verfälscht haben, da acht von 14 Patienten eine Hyperreaktivität aufgewiesen haben. Der somit entstandene PEP induzierte Spasmus hat wahrscheinlich nicht nur die Lungenfunktionsveränderungen, sondern auch die Sekretproduktion negativ beeinflusst.

Bei der Studie von Mcllwaine et al. (2010) wird nichts bezüglich Ko-Interventionen angegeben.

In Bezug auf den zeitlichen Aspekt können zwei Fehler unterschieden werden, welche zu einer Verzerrung hätten führen können. Einerseits ist bei Kindern der Reifeprozess zu beachten, wenn Studien über eine längere Zeit durchgeführt werden. Dies trifft bei Mcllwaine et al. (2010) und Mcllwaine et al. (2001) zu. Andererseits ist die Studiendauer ein wesentlicher Faktor. Die Behandlungen der Kurzzeitstudien könnten mittels einer langfristigen Anwendung der Technik eine bessere Wirksamkeit haben und somit eine höhere Signifikanz erhalten. Jedoch muss bei einer Langzeitstudie beachtet werden, dass kein Gewöhnungseffekt und keine Stagnation auftreten. Eine konstante und korrekte Durchführung wäre dafür unerlässlich.

Das Ergebnis kann zudem beeinflusst werden, wenn die Behandlung durch verschiedene Therapeuten instruiert wird. Jeder Physiotherapeut hat seine eigene Art und Instruktionsform. Um die Resultate vergleichen zu können, ist eine Kontinuität der Instruktion von grosser Bedeutung. Bei allen Studien, ausser bei Giles et al. (1995), wird nicht klar angegeben, ob die Techniken von demselben Therapeuten angeleitet wurden. Des Weiteren ist bei Mcllwaine et al. (2010) und Gondor et al. (1999) nicht erkennbar, wer die PD ausgeführt hat. Eine nicht korrekte Ausführung der Technik oder das fehlende Wissen bspw. durch einen Angehörigen hätten zu Verfälschungen führen können.

5.2 Qualität der Studien anhand der PEDro-Skala (2010)

Die PEDro Kriterien von eins bis acht werden ebenfalls in der Qualitätsanalyse nach Law et al. (1998) genauer beschrieben. Deshalb gehen die Autorinnen in diesem Abschnitt nur auf die Kriterien von neun bis elf ein.

In keiner der sieben Studien wurden die Daten für ein zentrales Outcome durch eine „intention to treat“ Methode analysiert. Idealerweise hätten die Forscher ebenfalls die



Daten der Drop-out Patienten ausgewertet und in der Analyse der Ergebnisse berücksichtigt. Des Weiteren sind bei allen Studien die Ergebnisse statistischer Gruppenvergleiche sowie die Punkt- und Streuungsmasse angegeben.

5.2.1 Auswertung der Qualitätsanalyse anhand der PEDro-Skala (2010)

Tab. 13: Qualitätsanalyse anhand der PEDro-Skala (2010)

	1	2	3	4	5	6	7
Total	6/10	7/10	5/10	6/10	4/10	4/10	6/10

Die Analyse nach der PEDro-Skala (2010) bewertet im Gegensatz zu Law et al. (1998) die Studie von Newbold et al. (2005) am besten. Die Studien von App et al. (1998) und Giles et al. (1995) weisen die schlechteste Qualität hinsichtlich der PEDro-Skala auf. Nach der besten bewerteten Studie folgen die Studien von McIlwaine et al. (2010), Gondor et al. (1999) und Pfleger et al. (1992) mit der Punktzahl sechs. McIlwaine et al. (2010) belegt den fünften Rang. Es muss beachtet werden, dass bei allen Studien über Atemwegstechniken nur maximal acht von zehn Punkten zu erreichen sind. Dies weil Patienten und Therapeuten nicht geblindet werden können.

Genauere Angaben zur Qualitätsanalyse der einzelnen Studien nach Law et al. (1998) und der PEDro-Skala (2010) sind im Anhang ersichtlich.

5.3 Weitere Auffälligkeiten

Im Folgenden werden weitere Auffälligkeiten diskutiert, welche im Kapitel 5.1 und 5.2 nicht erwähnt wurden. Diese hätten ebenfalls zu Verzerrungen und zu nicht signifikanten Ergebnissen führen können.

Stand der Studie

Die Aktualität der Studien von Gondor et al. (1999), App et al. (1998), Giles et al. (1995) und Pfleger et al. (1992) kann aufgrund ihres Alters zumindest teilweise angezweifelt werden. Da jedoch keine neueren Studien die Einschlusskriterien erfüllt haben, waren die Autorinnen gezwungen auf ältere zurückzugreifen.



Alter

Bei der Studie von Mcllwaine et al. (2010) wird Wert darauf gelegt, Patienten die älter als zwölf jährlich sind zu untersuchen. Die Begründung dafür ist die notwendige kognitive Reife für die Konzentration zur Durchführung der korrekten Technik. Bei den Studien von Mcllwaine et al. (2001), Gondor et al. (1999), App et al. (1998) und Pflieger et al. (1992) sind die Probanden teilweise unter zwölf Jahren. Aus Sicht der Autorinnen ist es wichtig, auch jüngere Patienten zu untersuchen, da die Behandlung so früh wie möglich begonnen werden muss. Das mangelnde Verständnis und die fehlende Compliance wegen des jungen Alters können einen negativen Einfluss auf die Ergebnisse gehabt haben. Newbold et al. (2005) zeigen jedoch bei jüngeren Patienten dank der Betreuung und Stärkung der Eltern eine gesteigerte Einhaltung der Therapie auf. Dies wird durch die signifikante Korrelation zwischen dem verminderten Rückgang des FEV1 % Wertes mit dem jüngeren Alter bestätigt. Bei den Erwachsenen steigt gemäss Newbold et al. (2005) die Nichteinhaltung der Therapie mit zunehmender Dauer der Studie aufgrund fehlender Disziplin oder Zeitproblemen.

Intervention

Gemäss Mcllwaine et al. (2010), Mcllwaine et al. (2001) und Giles et al. (1995) stellt die PD bedeutende Probleme im Zusammenhang mit deren Anwendung dar. Einerseits braucht es die Unterstützung einer zweiten Person, welche geschult sein sollte. Andererseits ist die Kopftieflage unangenehm für den Patienten und es bestehen Aspirations- und Erstickungsgefahr. Ausserdem könnten Hypoxämie und Sodbrennen entstehen. Zusätzlich wird in der Studie von Mcllwaine et al. (2010) erwähnt, dass 40 % der Therapeuten die PD falsch anwenden. Dies könnte zu einer Verschlechterung der Lungenfunktionswerte und zu einer Verzerrung der Studien führen. Daher kämpfen die CF Center für die bessere Anwendung der diversen PD Positionen. Laut der Cystic Fibrosis Pulmonary Guideline ist die PD ungeeignet bei Patienten mit Brustschmerzen sowie bei Instabilitäten der Brustwand oder der Wirbelsäule (Flume et al., 2009). Die AD mit Druck am Thorax muss ebenfalls mit Vorsicht durchgeführt werden. Des Weiteren muss bei der AD die Dauer zum Erlernen berücksichtigt werden, was als Nachteil angesehen werden kann.



Zwar können die AD, die PEP Maske und der Flutter ohne die Hilfe einer Zweitperson durchgeführt werden, jedoch kann dieser Faktor aufgrund fehlender Kontrolle auch zu einer Verzerrung führen. Die PEP Maske sowie der Flutter haben in den Studien gute Ergebnisse gezeigt. Bei beiden entstehen durch die Ausatmung gegen einen Widerstand Bronchialkaliberschwankungen. Dadurch kann das Sekret besser mobilisiert werden.

Drop-outs

Bei den Studien von McIlwaine et al. (2010), McIlwaine et al. (2001) und App et al. (1998) wurde bei weniger als 85 % der ursprünglichen Probanden ein zentrales Outcome gemessen. Dies könnte zu den nicht signifikanten Ergebnissen geführt haben, da die Stichprobengrösse zu klein wurde.

McIlwaine et al. (2010) erwähnen, dass nur das erste Jahr der Studie aussagekräftig ist. Dies wegen dem erheblichen Drop-out im zweiten Jahr. Zehn von 17 Patienten, welche das erste Jahr mit AD beendeten, sind von der Studie zurückgetreten. Die Probanden haben eine starke Bevorzugung für die AD entwickelt und wollten daher diese Technik weiterführen. Die Resultate der restlichen sieben Patienten konnten nicht analysiert werden, da eine Kombination zwischen AD und PD entstanden ist.

In der Studie von McIlwaine et al. (2001) sind fünf Patienten der Flutter Gruppe zurückgetreten. Sie haben nicht an die Wirksamkeit des Flutters geglaubt, was nach den Messungen mittels einer signifikanten Abnahme der Lungenfunktionswerte bestätigt wurde. Bei der PEP Gruppe wurden drei Patienten wegen Noncompliance und Nichtanwesenheit im Spital ausgeschlossen.

Von den ursprünglichen 17 Studienteilnehmer sind in der Studie von App et al. (1998) zwei aufgrund pulmonaler Exazerbation und einer wegen geschäftlichen Zeitproblemen von der Studie zurückgetreten.

Die Verfasser der Studie Newbold et al. (2005) haben keinen Probanden wegen Nichteinhaltung der Therapie oder Abwesenheit bei Nachfolgebehandlungen ausgeschlossen. Dies zeigt einen erheblichen Unterschied zu den anderen sechs Studien, was den Vergleich gemäss den Autorinnen schwierig gestaltet hat.



5.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

In den nachfolgenden Tabellen haben die Autorinnen die Messergebnisse der sieben Studien zur besseren Übersicht dargestellt. Die signifikanten Werte sind **rot** gekennzeichnet. Signifikante Unterschiede zwischen zwei Techniken werden in diesen Tabellen nicht angegeben.

Mcllwaine et al. (2010)

Tab. 14: Zusammenfassung Ergebnisse Mcllwaine et al. (2010)

		FEV1 %	FVC %	FEF 25-75 %	Shwachman Score	Huang Score	Hospitalisation
PD mit Abklopfen	Baseline	73.67 ± 17.72	-	48.6 ± 40.96	78.56 ± 7.67	-	-
	Post	2.09 ± 2.20	0.47 ± 1.65	5.63 ± 4.55	7.53 ± 9.01	-0.88 ± 4.86	1.00 ± 0.32
AD	Baseline	75.89 ± 19.80	-	51.88 ± 50.83	78.16 ± 5.69	-	-
	Post	0.97 ± 2.25	2.35 ± 1.87	-1.91 ± 3.75	3.12 ± 6.24	2.32 ± 4.31	0.76 ± 0.18

Bei den Resultaten nach der Behandlung werden nur die Veränderungen anhand der Baseline Werte angegeben.

Newbold et al. (2005)

Tab. 15: Zusammenfassung Ergebnisse Newbold et al. (2005)

		FEV1 %	FEV1 L	FVC %	FVC L	FEF 25-75 %	FEF 25-75 L
Flutter	Baseline	68.7 ± 18.5	2.2 ± 0.7	84.8 ± 20.5	3.5 ± 1.1	30.7 ± 13.6	1.3 ± 0.6
	Post	-2.0 ± 8.1	-0.09 ± 0.29	-3.0 ± 7.1	-0.14 ± 0.31	-2.0 ± 11.0	-0.08 ± 0.45
PEP Maske	Baseline	66.0 ± 19.9	2.5 ± 1.2	82.1 ± 17.9	3.8 ± 1.1	26.8 ± 15.2	1.3 ± 0.8
	Post	-4.2 ± 8.0	-0.18 ± 0.28	-4.7 ± 8.0	-0.23 ± 0.37	-3.1 ± 6.2	-0.11 ± 0.23

Bei den Resultaten am Ende der Studie werden nur die Veränderungen anhand der Baseline Werte angegeben. Die Werte der QWB, CRQ und Chi-Square Messungen sind hier nicht aufgelistet, da andere Studien diese Messmethoden nicht angewendet haben.



Mcllwaine et al. (2001)

Tab. 16: Zusammenfassung Ergebnisse Mcllwaine et al. (2001)

		FEV1 %	FVC %	FEF 25-75 %	Shwachman Score	Huang Score	Hospitalisation
PEP Maske	Baseline	84.45 ± 16.32	92.40 ± 12.93	59.45 ± 22.96	86.45 ± 9.77	-	-
	Post	-1.24 ± 9.9	0.06 ± 7.9	-3.58 ± 15.49	-	-0.74	5
Flutter	Baseline	81.25 ± 16.32	90.81 ± 15.35	54.85 ± 17.48	84.90 ± 8.52	-	-
	Post	-10.95 ± 19.96	-8.62 ± 15.5	-8.87 ± 20.0	-	-5.15	18

Bei den Resultaten am Ende der Studie werden wie bei Mcllwaine et al. (2010), ausser bei der Hospitalisation, nur die Veränderungen anhand der Baseline Werte dargestellt.

Gondor et al. (1999)

Tab. 17: Zusammenfassung Ergebnisse Gondor et al. (1999)

		FEV1 %	FVC %	FEF 25-75 %	SpO ₂ %	6 Min Geh-test in Meter	Hospitalisation
PD	Baseline	53 ± 26	74 ± 29	26 ± 18	94 ± 3	428 ± 106	-
	Tag 7	57 ± 28	81 ± 27	29 ± 27	-	-	-
	Tag 14	59 ± 31	80 ± 31	34 ± 31	Signifikant	481 ± 73	16.6 ± 6.8
Flutter	Baseline	57 ± 19	75 ± 19	35 ± 25	96 ± 2	403 ± 88	-
	Tag 7	70 ± 18	89 ± 15	47 ± 28	-	-	-
	Tag 14	77 ± 17	93 ± 17	56 ± 33	Signifikant	461 ± 105	17.9 ± 5.1

App et al. (1998)

Tab. 18: Zusammenfassung Ergebnisse App et al. (1998)

		FEV1 L	FVC L	Sputum Gewicht
Gruppe 1	Vor AD	2.1 ± 1.1	2.9 ± 1.4	2.7 ± 2.1
	Nach AD	2.1 ± 1.1	2.9 ± 1.5	3.6 ± 2.5
	Vor Flutter	2.1 ± 1.0	3.0 ± 1.5	4.2 ± 2.9
	Nach Flutter	2.1 ± 1.0	3.1 ± 1.5	3.1 ± 2.3
Gruppe 2	Vor Flutter	2.2 ± 1.2	3.3 ± 0.8	2.9 ± 2.2
	Nach Flutter	2.0 ± 0.9	3.2 ± 0.6	4.5 ± 2.5
	Vor AD	2.1 ± 1.0	3.3 ± 0.6	3.9 ± 3.0
	Nach AD	2.2 ± 1.2	3.4 ± 0.8	2.2 ± 1.5



Giles et al. (1995)

Tab. 19: Zusammenfassung Ergebnisse Giles et al. (1995)

		FEV1 %	FVC %	SpO ₂ %	Sputum Gewicht
PD	Baseline	-	-	93.3 ± 0.7	-
	Post	-	-	91.2 ± 0.8	10.4 ± 3
AD	Baseline	-	-	93.3 ± 0.8	-
	Post	-	-	94.9 ± 0.7	14 ± 3

Zu den Lungenfunktionswerten gibt es keine näheren Angaben. Es ist nur eine Darstellung in der Studie ersichtlich.

Pfleger et al. (1992)

Tab. 20: Zusammenfassung Ergebnisse Pfleger et al. (1992)

		FEV1 %	FVC %	RV/TLC %	Sputum Gewicht	FVC % / Sputum Gewicht
Husten	Tag 1	53 ± 21	69 ± 23	51 ± 15	-	-
	Tag 5	53 ± 19	70 ± 21	51 ± 14	-	-
PEP	Tag 1	52 ± 21	66 ± 21	52 ± 15	-	-
	Tag 5	54 ± 20	73 ± 20	50 ± 14	-	0.29 ± 0.55
AD	Tag 1	54 ± 20	69 ± 21	51 ± 14	-	-
	Tag 5	56 ± 19	74 ± 19	49 ± 14	-	0.48 ± 0.80
PEP-AD	Tag 1	51 ± 18	68 ± 21	52 ± 15	-	-
	Tag 5	55 ± 18	73 ± 20	50 ± 13	-	-
AD-PEP	Tag 1	52 ± 21	69 ± 22	51 ± 15	-	-
	Tag 5	54 ± 19	71 ± 21	51 ± 14	-	-

Zu den Werten des Sputumgewichts gibt es keine genauen Angaben. In der Studie ist eine Grafik abgebildet.

Wie in den verschiedenen Tabellen ersichtlich, haben die Forscher verschiedene Messmethoden angewendet. Aus diesem Grund haben sich die Autorinnen für die Diskussion nicht nur für ein Outcome entschieden, sondern vergleichen die Ergebnisse allgemein. Bei der Lungenfunktion werden die Resultate in Prozent oder in Liter angegeben. Sie konnten nicht umgerechnet werden, da in den Studien jeweils verschiedene Umrechnungstabellen verwendet wurden. Die Resultate wären ansonsten verfälscht



worden. Der prädiktive Wert ist vom Geschlecht, Alter, Grösse, Gewicht und der Herkunft der Probanden abhängig.

5.5 Bezug zur Fragestellung und zum theoretischen Hintergrund

In diesem Kapitel wird die ursprüngliche Fragestellung, die in der Einleitung formuliert wurde, beantwortet:

Wie effektiv sind die verschiedenen Therapiemethoden autogene Drainage, Flutter, PEP Maske und posturale Drainage bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit Cystischer Fibrose?

Die Probanden der Studie von McIlwaine et al. (2010) haben die AD gegenüber der PD aufgrund der grösseren Unabhängigkeit und der geglaubten besseren Wirksamkeit massiv bevorzugt. Dies wird durch den erhöhten, jedoch nicht signifikanten Auswurf nach der AD bestätigt. Beide Gruppe zeigen eine nicht signifikante Verbesserung der FVC % und FEV1 % Werte auf.

Schlussfolgernd

AD vs. PD: Die Probanden der Studie zeigen eine Tendenz zur AD.

Bei der Studie von Newbold et al. (2005) zeigen sich keine signifikanten Werte bezüglich des Flutters und der PEP Maske. Bei der Anzahl von Hospitalisationen hat sich eine Tendenz zu Gunsten der PEP Maske entwickelt.

Schlussfolgernd

PEP Maske vs. Flutter: Die Studie zeigt eine Tendenz zur PEP Maske.

Die PEP Maske zeigt sich in der Studie von McIlwaine et al. (2001) bezüglich der Lungenfunktionswerte als die effektivere Technik als der Flutter. Dies wird dadurch begründet, dass das eingeschlossene Kohlendioxid durch das geschlossene System der PEP Maske vermehrt ausgeatmet werden kann. Zusätzlich entstehen Kollateralverbindungen, was die Verteilung der Belüftung fördert. Eine signifikante Verbesserung durch die PEP Maske ist beim FVC % Wert ersichtlich.

Beim Flutter wird normalerweise bis in das expiratorische Reservevolumen geatmet, was einen Atemwegskollaps während der späten Endexpiration zur Folge haben könnte. Aus diesem Grund ist die Expiration erschwert, was sich durch die Abnahme des



FVC % Wertes bestätigt hat. Des Weiteren hat die Anwendung des Flutters im Gegensatz zum Einsatz der PEP Maske eine signifikant erhöhte Antibiotikaeinnahme und Hospitalisation zur Folge.

Schlussfolgernd

PEP Maske vs. Flutter: Die Studie zeigt eine Tendenz zur PEP Maske.

In der Studie von Gondor et al. (1999) stellt sich heraus, dass der Flutter und die PD die Lungenfunktionswerte (FEV1 %, FVC %, FEF 25-75 %) und die Sauerstoffsättigung in Ruhe signifikant verbessert haben. Jedoch gibt es nach zwei Wochen keine Unterschiede zwischen den Gruppen. Der Flutter verbessert nach einer Woche die Lungenfunktionswerte FEV1 % und FVC % signifikant im Vergleich zu der PD.

Schlussfolgernd

Flutter vs. PD: Bei einer pulmonalen Exazerbation empfehlen Gondor et al. (1999) den Flutter anzuwenden, da nach einer Woche eine signifikante, schnellere Verbesserung der Lungenfunktionswerte gegenüber der PD festgestellt wurde.

In der Studie von App et al. (1998) gibt es keine signifikante Lungenfunktionswerte. Jedoch sind Verbesserungen des FVC L und FEV1 L Wert mittels Flutter und AD ersichtlich.

Zudem resultiert nach dem Flutter eine signifikant tiefere Sekretviskosität als nach der AD und dadurch eine erhöhte abgehustete Sekretmenge. Dies wird durch die Oszillation des Flutters begründet, welche ab einer gewissen Luftgeschwindigkeit und Frequenz generiert wird. Zusätzlich haben die Forscher herausgefunden, dass die Reduktion der Viskoelastizität mittels Flutter in einem sehr fortgeschrittenen Stadium der Krankheit am erfolgreichsten ist.

In der Studie von Gondor et al. (1999, zit. nach Konstan et al. (1994)) wird die Effektivität des Flutters bezüglich der Sekretproduktion ebenfalls bestätigt. Der Flutter mobilisiert in dieser Studie dreimal mehr Sputum als Husten oder PD mit Abklopfen während einer zweiwöchigen Studie.

Schlussfolgernd

Flutter vs. AD: Die Studie zeigt eine Tendenz zum Flutter.



Bei der Studie von Giles et al. (1995) gibt es nach der PD eine signifikante Verschlechterung der Sauerstoffsättigung. Dies hätte mittels Vermeidung des krampfartigen Hustens und mittels Pausen während dem Klopfen verhindert werden können, da dadurch das Atemmuster besser kontrolliert werden kann. Die AD hingegen zeigt eine signifikante Verbesserung der Sauerstoffsättigung, welche auch eine Stunde nach der Behandlung noch nachweisbar war. Des Weiteren wurde die AD von den Patienten besser toleriert und hat leicht mehr Sputum als die PD gelöst.

Schlussfolgernd

AD vs. PD: Die Studie und dessen Probanden zeigen eine Tendenz zur AD.

Laut der Studie von Pfleger et al. (1992) mobilisiert die PEP Maske am meisten Sputum. Die Wirksamkeit der restlichen Techniken hat folgende Reihenfolge: 2. PEP-AD, 3. AD-PEP und 4. AD. Trotzdem wurde bei der AD die beste Lungenfunktion festgestellt.

Schlussfolgernd

AD vs. PEP Maske: Normalerweise würde man die Behandlung empfehlen, welche am meisten Sputum in kürzester Zeit mobilisiert, und somit zu der PEP Technik tendieren. Bei Patienten mit Anzeichen einer Luftstromhyperreaktivität scheint aber die AD attraktiver zu sein.

Zusammenfassend kann folgende Empfehlung für CF Patienten bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen, beginnend mit der besten Effektivität, abgegeben werden.

1. PEP Maske
2. Flutter
3. AD
4. PD

Es ist zu beachten, dass der Flutter und die AD nicht viele signifikante Unterschiede aufweisen. Trotzdem gibt es gemäss App et al. (1998) aufgrund der tieferen Viskoelastizität eine leichte Tendenz hin zum Flutter.



Der Vergleich zwischen der PEP Maske und der PD wurde in dieser Bachelorarbeit nicht untersucht. Die Studie von McIlwaine, Wong, Peacock & Davidson (1997) bestätigt, dass die PEP Maske effektiver als die PD ist.

5.6 Theorie-Praxis-Transfer

In Bezug auf die oben erwähnte Reihenfolge der Effektivität der Techniken wird mittels PEP Maske das beste Outcome erreicht. Im Spital sollte daher diese Therapieform angewendet werden. Für den alltäglichen Gebrauch empfehlen die Autorinnen den Flutter aufgrund seiner Handlichkeit und seinen guten Ergebnissen. Trotzdem muss laut Gondor et al. (1999) beachtet werden, dass Patienten mit schwerer Obstruktion keinen ausreichenden Luftstrom herstellen können, um eine Vibration zu verursachen. Aufgrund dessen empfehlen die Autorinnen bei den obengenannten Patienten die Anwendung der AD.

Weiter ist die Behandlung bei Patienten mit Hyperreaktivität zu beachten. Die zwei möglichen Behandlungen sind die Prämedikation mit dem Bronchodilatator vor der PEP Maske und die Anwendung von AD. Bei der AD ist gemäss App et al. (1998) die Art der Sekretbefreiung gegen einen Widerstand relevant. Dadurch kann ein Bronchialkollaps und ein Spasmus verhindert werden. Dies kann laut van Gestel et al. (2010) durch Huffing oder durch die Lippenbremse erreicht werden. Husten sollte vermieden werden, da es oft als quälend empfunden wird und ausserdem wirkungslos ist. Zudem besteht die Gefahr, dass die Luftwege proximal des Sekrets zusammengepresst werden und somit kollabieren (van Gestel et al., 2010).

Die PD Technik, die am schlechtesten abgeschlossen hat, wird von den Autorinnen aufgrund mangelnder Evidenz und den Problematiken während der Durchführung nicht empfohlen.

Eine Kombination von der PEP Maske und der AD ist gemäss Pflieger et al. (1992) ebenfalls eine Alternative. Allerdings zeigt die Studie, dass weder PEP-AD noch AD-PEP eine höhere Sputumproduktion oder bessere Lungenfunktionswerte aufweist. In der Praxis haben die Autorinnen gute Erfahrungen mit der Kombination der AD mit dem Flutter gemacht. Diese beiden Techniken wurden im Gegensatz zur Studie gleichzeitig durchgeführt. Dabei muss beachtet werden, dass die AD durch eine Hilfsperson durchgeführt werden muss. Die Patienten haben diese Behandlung als angenehm und effek-



tiv empfunden. Eine weitere positive Erfahrung haben die Autorinnen bei der Anwendung der AD gemacht. Dabei wird mittels eines Frotteetuchs um den Thorax die Expiration unterstützt. Der dabei entstehende Druck kann durch den Patienten oder durch den Therapeuten beim Anheben des Atemzyklus nachgelassen werden. Die Patienten haben den Druck als grosse Unterstützung bei der Mobilisation des Sekrets wahrgenommen. Zudem kann diese Technik selbstständig zu Hause angewendet werden. Da die Krankheit individuelle Ausprägungen aufweist, muss die Auswahl der Technik auf jeden einzelnen Patienten abgestimmt werden. In der Cystic Fibrosis Pulmonary Guideline wird jedoch die Zuteilung der Techniken anhand des Alters empfohlen (Flume et al., 2009).

- PEP Maske:** ≥ drei bis vier Jahren
- Flutter:** Jugendliche oder Erwachsene
- AD:** ≥ zwölf Jahren
- PD:** beliebiges Alter, Vorzugsweise für Kinder

Insgesamt ist es wichtig, nicht nur auf die Effektivität der Behandlung zu achten, sondern auch die für den Patienten angenehmste Therapieform zu wählen. Dadurch könnte die Compliance wesentlich erhöht werden. Zusätzlich spielt die Förderung der Eigenverantwortung im Umgang mit der Krankheit eine zentrale Rolle (CFCH, 2012).



6 Schlussfolgerung

6.1 Offene Fragen und Zukunftsaussichten

Bisher gibt es wenige Studien mit einer grossen Probandenzahl und einer langen Studiendauer der verschiedenen Techniken. Dies wäre jedoch wünschenswert, da dadurch deutlichere signifikantere Outcomes resultieren würden. Vor allem bei CF Patienten ist eine effektive und angenehme Behandlung von grosser Bedeutung, um die Lebensqualität zu steigern, da die Krankheit bis anhin nicht heilbar ist.

Weiter ist der Unterschied zwischen Kindern und Jugendlichen gegenüber Erwachsenen bezüglich der Wahl der geeignetsten Technik zu erforschen. Da sich CF schon im ersten Lebensjahr ausprägt und bis zum Lebensende bestehen bleibt, ist es wichtig, für jedes Alter die passende Behandlungsmethode aufzuzeigen.

Interessant wäre die wirksamste Behandlung für CF Patienten mit höheren/stabileren bzw. mit tieferen/instabileren Lungenfunktionswerten zu untersuchen. Das Ziel dabei wäre, für verschiedene Stadien der Krankheit CF, eine passende Behandlung zu finden. Schlussfolgernd kann gesagt werden, dass weitere Behandlungsansätze bei CF Patienten in Zukunft zu erforschen sind, um den Patienten die bestmögliche Therapie zu bieten und die Lebenserwartung weiter zu erhöhen.

6.2 Fazit

In der Bachelorarbeit konnte ein eindeutiges Ergebnis festgestellt werden. Jedoch mussten einige qualitative Schwächen, wie die wenig aktuellen Studien und mangelnde Vergleichbarkeit, festgestellt werden. Diese haben die Autorinnen im Kapitel 5 diskutiert. Um eine genauere Aussage machen zu können, müssten die Stichproben bezüglich des Alters und des Stadiums der Krankheit, die Messverfahren und das Studiendesign identischer sein.

Mittels dem erarbeiteten Hintergrundwissen fällt es nun den Autorinnen leichter, Patienten und Eltern über das Krankheitsbild CF und dessen Behandlung zu informieren.

Durch die Analyse der sieben Studien konnte die Effektivität der verschiedenen Techniken untersucht werden. Durch eine individuelle und gezielte Auswahl dieser Therapieformen kann die Lungenfunktion, die Sekretproduktion und die Sauerstoffsättigung verbessert werden. Die Autorinnen möchten dadurch in der Berufspraxis einen aktiven Beitrag zur Verbesserung der Lebensqualität von CF Patienten leisten. Jeder Atemzug, in



dem die Betroffenen freier atmen können, ist von grosser Wichtigkeit und das Leben dadurch lebenswerter. Wie schon in der Einleitung erwähnt, ganz nach dem Motto: «Je freier man atmet, umso mehr lebt man» (Fontane, 1895, S. 214).



7 Literaturverzeichnis

- App, E. M., Kieselmann, R., Reinhardt, D., Lindemann, H., Dasgupta, B., King, M. & Brand, P. (1998). Sputum rheology changes in cystic fibrosis lung disease following two different types of physiotherapy: flutter vs autogenic drainage. *Chest*, 114, 171-177.
- Barben, J., Casaulta, C., Spinas, R. & Schöni, M. (2007). Durchführung von Schweisstests in der Schweiz. *Paediatrica*, 18(2), 55-59.
- Cystic Fibrosis Foundation. (2012). An introduction to postural drainage & percussion. *Consumer Fact Sheet*, 1-7.
- Dautzenroth, A. & Saemann, H. (2002). *Cystische Fibrose: Altersgerechte Physiotherapie bei Mukoviszidose*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Die PEP Maske: Bronchialsekret effektiv lösen. (n.d.). Heruntergeladen von <http://www.cegla.de/produkte/atemphysiotherapie/pep-maske.html> am 12.04.2014
- Dockter, G., Lindemann, H., Wunderlich, P. & Dittrich-Weber, H. (1994). *Mukoviszidose*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Fanconi, G., Knauer, C. & Uehlinger, E. (1936). Das Coeliakiesyndrom bei angeborener zystischer Pankreasfibromatose und Bronchiektasien. *Wiener Klin*, 86, 753-755.
- Fischer, M. (2012). Cystische Fibrose: Leben mit einer Stoffwechselerkrankung. *Broschüre der Lungenliga*, 4-11.
- Flume, P. A., Robinson, K. A., O'Sullivan, B. P., Finder, J. D., Vender, R. L., Willey-Courand, D.-B., White, T. B., Marshall, B. C. & the Clinical Practice of Pulmonary Therapie Committee. (2009). Cystic Fibrosis Pulmonary Guidelines: Airway Clearance Therapies. *Respiratory Care*, 54(4), 522-537.
- Fontane, T. (1895). *Der Stechlin*. Stuttgart: Über Land und Meer.
- Giles, D. R., Wagener, J. S., Accurso, F. J. & Butler-Simon, N. (1995). Short-term effects of postural drainage with clapping vs autogenic drainage on oxygen saturation and sputum recovery in patients with cystic fibrosis. *Chest*, 108, 952-954.
- Gmür, S. (2008). *Ich bin d'Steffi*. Zürich: Sistabooks GmbH.
- Götz, M., Kraemer, R., Reinhardt, D. & Schöni, M. H. (2001). *Cystische Fibrose*. Berlin Heidelberg: Springer Verlag.



- Gondor, M., Nixon, P. A., Mutich, R., Rebovich, P. & Orenstein, D. M. (1999). Comparison of flutter device and chest physical therapy in the treatment of cystic fibrosis pulmonary exacerbation. *Pediatric Pulmonology*, 28, 255-260.
- Hafen, G. M., Ranganathan, S. C., Robertson, C. F. & Robinson, P. J. (2006) Clinical scoring systems in cystic fibrosis. *Pediatric Pulmonology*, 41(7), 602-617.
- Hoffmann-La Roche AG. (2005). Pulmozyme. Broschüre der Hoffmann-La Roche AG, 7.
- Kranke, P., Schuster, F., Muellenbach, R., Kranke, E.-M., Roewer, N. & Smul, T. (2008). Grundlagen und Prinzipien klinischer Studien: Wie viele Patienten sollen (müssen) untersucht werden? *Kardiotechnik*, 4, 114-117.
- Lindemann, H., Tümmler, B. & Dockter, G. (2004). *Mukoviszidose – Zystische Fibrose*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- McIlwaine, M., Wong, L. T., Chilvers, M. & Davidson, G. F. (2010). Long-term comparative trial of two different physiotherapy techniques; postural drainage with percussion and autogenic drainage, in the treatment of cystic fibrosis. *Pediatric Pulmonology*, 45, 1064-1069.
- McIlwaine, P. M., Wong, L. T., Peacock, D. & Davidson A. G. F. (1997). Long-term comparative trial of conventional postural drainage and percussion versus positive expiratory pressure physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis. *The Journal of Pediatrics*, 131 (4), 570-574.
- McIlwaine, P. M., Wong, L. T., Peacock, D. & Davidson A. G. F. (2001). Long-term comparative trial of positive expiratory pressure versus oscillation positive expiratory pressure (flutter) physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis. *The Journal of Pediatrics*, 138(6), 845-850.
- Newbold, M. E., Tullis, E., Corey, M., Ross, B. & Brooks, D. (2005). The flutter device versus the pep mask in the treatment of adults with cystic fibrosis. *Physiotherapy Canada*, 57(3), 199-207.
- Pfleger, A., Theissl, B., Oberwaldner, B. & Zach, M. S. (1992). Self-administered chest physiotherapy in cystic fibrosis: A comparative study of high-pressure pep and autogenic drainage. *Lung*, 170, 323-330.
- Pschyrembel. (2004). *Klinisches Wörterbuch* (260. Auflage). Berlin: De Gruyter Verlag.



Quinton, P. M. (1999). Physiological basis of cystic fibrosis: a historical perspective.
Physiological Reviews, 79(1), 3-22.

Schweizerische Gesellschaft für Cystische Fibrose. (2012). Leben mit Cystischer Fibrose.
Broschüre der CFCH Bern, 3-5.

Van Gestel, A. J. R. & Teschler, H. (2010). *Physiotherapie bei chronischen Atemwegs- und Lungenerkrankungen*. Heidelberg: Springer-Verlag.



8 **Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1: Circulus Vitiosus (Lindemann et al., 2004)	11
Abb. 2: Uhrglasnägel und Trommelschlegelfinger (van Gestel et al., 2010)	12
Abb. 3: Lungenfunktionsparameter (van Gestel et al., 2010).....	14
Abb. 4: Flutter (Dockter et al., 1994).....	16
Abb. 5: Ablauf AD (van Gestel et al., 2010)	18
Abb. 6: Hand (Abklopfen) (Cystic Fibrosis Foundation, 2012)	20
Abb. 7: Hand (Vibration) (Cystic Fibrosis Foundation, 2012)	20
Abb. 8: PEP Maske. Heruntergeladen von http://www.cegla.de/produkte/atemphysiotherapie/pep-maske.html am 12.04.2014	21
Abb. 9: Resultate der Lungenfunktion (McIlwaine et al., 2010).....	30
Abb. 10: Resultate der Lungenfunktion (Newbold et al., 2005).....	32
Abb. 11: Resultate der Lungenfunktion (Gondor et al., 1999).....	36
Abb. 12: Resultate der Lungenfunktion und Sputumvolumen (App et al., 1998)	38
Abb. 13: Resultate der Sauerstoffsättigung (Giles et al., 1995)	40
Abb. 14: Resultate der Lungenfunktion (Pfleger et al., 1992)	42
Abb. 15: Resultate der Sputumproduktion (Pfleger et al., 1992).....	43
Abb. 16: Sputumproduktion verschiedener Techniken (eigene Abbildung)	43
Abb. Kopfzeile: Lungenflügel. Heruntergeladen von: http://www.fraumeier.org/atemwege.html am 10.03.2014.....	Kopfzeile



9 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Physiotherapeutische Techniken.....	16
Tab. 2: Erste Selektion der Studien	22
Tab. 3: Selektion anhand Abstract und Full-Text.....	25
Tab. 4: Selektion anhand Full-Text	26
Tab. 5: Zusammenfassung Mcllwaine et al. (2010)	29
Tab. 6: Zusammenfassung Newbold et al. (2005)	31
Tab. 7: Zusammenfassung Mcllwaine et al. (2001)	33
Tab. 8: Zusammenfassung Gondor et al. (1999)	34
Tab. 9: Zusammenfassung App et al. (1998).....	37
Tab. 10: Zusammenfassung Giles et al. (1995).....	38
Tab. 11: Zusammenfassung Pfleger et al. (1992).....	40
Tab. 12: Qualitätsanalyse der Studien nach Law et al. (1998)	48
Tab. 13: Qualitätsanalyse anhand der PEDro-Skala (2010)	52
Tab. 14: Zusammenfassung Ergebnisse Mcllwaine et al. (2010)	55
Tab. 15: Zusammenfassung Ergebnisse Newbold et al. (2005)	55
Tab. 16: Zusammenfassung Ergebnisse Mcllwaine et al. (2001)	56
Tab. 17: Zusammenfassung Ergebnisse Gondor et al. (1999)	56
Tab. 18: Zusammenfassung Ergebnisse App et al. (1998).....	56
Tab. 19: Zusammenfassung Ergebnisse Giles et al. (1995)	57
Tab. 20: Zusammenfassung Ergebnisse Pfleger et al. (1992).....	57



10 Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ACBT	Active Cycle of Breathing Technique
AD	autogene Drainage
ATP	Adenosintriphosphat
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CF	Cystische Fibrose
CFCH	Schweizerische Gesellschaft für Cystische Fibrose
CFTR	Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator
COPD	Chronic Obstructive Pulmonary Disease (chronische obstruktive Lungenerkrankung)
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure
CRQ	Chronic Respiratory Disease Questionnaire (Chronischer Atemwegserkrankungsfragebogen)
QWB	Quality of Well-Being Scale (Skala der Qualität des Wohlbefindens)
FEF	Forced Expiratory Flow
FEV1	Forced Expiratory Volume
FVC	Forced Vital Capacity
g	Gramm
genüg.	genügend
HFCWO	High-Frequency Chest Wall Oscillation
L	Liter
Min	Minuten
mmHg	Millimeter Quecksilbersäule
mmol/l	Millimol pro Liter
n	Anzahl
SpO ₂	Sauerstoff
PD	posturale Drainage
PEP	Positive Expiratory Pressure
RCT	Randomized Controlled Trial (randomisierte, kontrollierte Studie)



resp.	respektive
S.	Seite
Sek	Sekunde
Tab.	Tabelle
UG	ungenügend
vs.	versus
z.B.	zum Beispiel
x	Mal
+	plus



11 Glossar

Begriff	Definition
Allel	Zustandsform/Ausprägung eines Gens (Pschyrembel, 2004)
Atelektase	Nicht belüftete Lungenareale, in denen die Alveolen zusammengefallen sind (van Gestel et al., 2010)
Atemwegsobstruktion	Einengung der Atemwege und somit erhöhte Strömungswiderstände bei Sekretansammlungen oder Bronchialmuskulaturspasmus (van Gestel et al., 2010)
ATP (Adenosintriphosphat)	Wichtigster Energielieferant der Zelle (Pschyrembel, 2004)
autosomal-rezessiv	Ein rezessives Allel macht sich nur bemerkbar, wenn es vom Vater und der Mutter vererbt wird (Pschyrembel, 2004)
Bronchiektasen	Irreversible Erweiterung der Bronchien (van Gestel et al., 2010)
Bronchodilatator	Medikament, welches die Atemwege erweitert
Bronchospasmus	Verkrampfung der Bronchialmuskulatur
Bronchospasmolytika	Medikament, das den Tonus der Bronchialmuskulatur senkt
CPAP (Continuous Positive Airway Pressure)	Überdruckbeatmung – Kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck während des gesamten Atemzyklus (van Gestel et al., 2010)
DNA (Desoxyribonukleinsäure)	Träger Erbinformationen
DNase (Dornase alfa)	Dieses Medikament wirkt sekretlösend und -verflüssigend durch DNA Spaltung; vermindert das Auftreten pulmonaler Infektionen (Hoffmann-La Roche, 2005)
Exokrine Drüsen	Nach aussen absondernde Drüsen (Pschyrembel, 2004)



Hämoptoe	Aushusten von Blut
Huang Score	Test, um die Prognose der CF Patienten zu vermitteln (Hafen, Ranganathan, Robertson & Robinson, 2006)
Kortikosteroide	Steroidhormon (körpereigenes Hormon); wirkt entzündungshemmend
Luftröhrenhyperreaktivität	Gesteigerte Reaktionsbereitschaft der Luftröhre (Pschyrembel, 2004)
Lungenemphysem	Überblähung der Lunge
Oszillation	Schwingung
pathognomonisch	Typisch für eine Krankheit
Pneumokokken	Schwere Infektionen verursachende Bakterien
Pneumothorax	Lungenkollaps durch Lufteintritt in den Pleuraspalt (van Gestel et al., 2010)
Prädiktiver Wert	Vorhergesagter Wert
Pulmonale Exazerbation	Akute Verschlechterung der Lungenfunktion
RCT (Randomized Controlled Trial)	Randomisiert = Zufallszuweisung der Patienten Kontrolliert = zwei unterschiedliche Behandlungen werden verglichen
Ruhetachypnoe	Beschleunigte Atmung in Ruhe
Schweiss-Iontophoresis	Messung des Chloridgehaltes im Schweiß (Barben, Casaulta, Spinas & Schöni, 2007)
Sekretretention	Zurückhalten des Sekrets
Shwachman Score	Test zur Einteilung des Schweregrades von CF (Lindemann et al., 2004)
Spirometrie	Lungenfunktionswert
Viskoelastizität	Sekretkonsistenz, Mass für Zähflüssigkeit (je tiefer der Wert, desto flüssiger das Sekret)



12 Wortzahl

Abstract: 199

Arbeit: 11'238



13 Danksagung

An dieser Stelle bedanken wir uns bei unserer Betreuerin Cornelia Neuhaus für die Unterstützung und die Beantwortung der Fragen. Ein weiteres Dankeschön geht an unsere Gegenleser Maurin Manhart, Tamara Störi, Verena Hinterberger und Pascal Küng für ihre guten Ratschläge. Zudem bedanken wir uns bei unserer Familie und unseren Freunden, die uns während dem Schreibprozess tatkräftig unterstützt haben. Ohne die Hilfsbereitschaft aller wäre uns das Verfassen dieser Arbeit nicht so leicht gefallen. Vielen herzlichen Dank.



14 Eigenständigkeitserklärung

„Wir erklären hiermit, dass wir die vorliegende Arbeit selbstständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst haben.“

Carmen Fischbacher

Dietfurt, 25. April 2014

Seraina Störi

Ulisbach, 25. April 2014



15 Anhang

15.1 Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien

Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien

© Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J. und Westmorland, M., 1998, McMaster-Universität

Titel: Long-term comparative trial of two different physiotherapy techniques; postural drainage with percussion and autogenic drainage, in the treatment of cystic fibrosis (McIlwaine et al., 2010)

<p>Zweck der Studie</p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Physiotherapie und/oder ihre Fragestellung?</p> <p><i>Effektivität der Atemwegstechnik AD im Vergleich zu PD mit Abklopfen bei Patienten mit CF.</i></p>
<p>Literatur</p> <p>Wurde die relevante Hintergrund Literatur gesichtet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p><i>Sekrete und Infekte in den Atemwegen bei der Lungenerkrankung CF sind die häufigsten Todesursachen. Seit mehr als 40 Jahren gibt es verschiedene Techniken in Kombination mit Medikamenten, um den Auswurf zu fördern, damit sich die Lungenfunktion und die Lebensqualität verbessern. Bis heute wird die Technik noch nach geografischen Kriterien ausgewählt. In Europa wird vor allem AD angewendet. Hingegen wird in Nordamerika eher PD bevorzugt. Bisher gibt es noch keine Studie mit Evidenz für eine der Behandlungstechniken.</i></p>
<p>Design</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> Kohortenstudie <input type="checkbox"/> Einzelfall-Design <input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design <input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="checkbox"/> Querschnittsstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprech das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (Outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p><i>Die Studie ist mit zwei Gruppen durchgeführt worden. Die Gruppe A hat PD und Gruppe B AD angewendet. Es soll untersucht werden, ob beide Interventionen gleich effektiv sind.</i></p>



<p>○ Fallstudie</p>	<p>Wissensstand: <i>Es gibt keinen langfristigen Vergleich zwischen AD und PD. Im Allgemeinen existieren nur wenige langfristige, vergleichbare Studien zu anderen Atemwegstechniken. Jedoch werden mehrere Kurzzeitstudien über den Vergleich von AD und PD erwähnt. Giles et al. haben die kurzfristige Auswirkung von AD im Vergleich zu PD in einer kleinen Gruppe von CF Patienten untersucht. Dabei ist herausgekommen, dass beide ungefähr gleich effektiv in Bezug auf die Sekretolyse sind, jedoch zeigt PD einen Sättigungsabfall.</i></p> <p>Ergebnisse: <i>Es sind standardisierte Messinstrumente verwendet worden.</i></p> <p>Ethik: <i>Die Behandlungen der Gruppe A und B sind ethisch vertretbar.</i></p> <p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, Bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p> <p>1. Stichprobe/Auswahl <i>- Jahreszeit: Unklar</i></p> <p>2. Messen/Ermitteln <i>- Erinnerung: Tägliche Protokollführung und monatliche Telefonate</i></p> <p>3. Massnahmen/Durchführung <i>- Ko-Interventionen: Keine intravenöse Antibiotikatherapie. Keine weiteren Angaben bekannt</i> <i>- Zeitliche Aspekte: Kinder über längere Zeit untersucht → Reifeprozess</i> <i>- Therapeuten:</i> <i>- Bei der PD braucht es eine zweite Person zur Unterstützung</i> <i>- Es ist nur angegeben, dass die Person geschult sein muss</i> <i>- Es ist nicht angegeben, ob alle Patienten vom gleichen oder von verschiedenen Therapeuten über die Techniken informiert wurden</i></p> <p><i>In der Studie hat es eine Verzerrung der Resultate (Bias) gegeben, da Patienten der AD Gruppe aufgrund Bevorzugung dieser Technik ausgetreten sind. Sie haben die PD im zweiten Jahr nicht ausführen wollen. Patienten, welche die</i></p>
---------------------	---



	<p><i>Studie trotzdem weitergeführt haben, haben während der Durchführung der vorgesehenen PD zusätzlich die AD mit kombiniert.</i></p> <p><i>Aus diesen Gründen konnte nur das erste Jahr analysiert werden.</i></p>
<p>Stichprobe</p> <p>n = 36 (18 ♂, 18 ♀) → Angaben vor Drop-out</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Einschlusskriterien:</u> Alter 12-18 Jahren, Shwachman Score 65-98, Teilnahme an Vorstudie für PD, Diagnose CF - Weitere Ein- und Ausschlusskriterien sind nicht bekannt - Patienten wurden zu Paaren mit gleichen Ausgangskriterien zugeordnet: <ul style="list-style-type: none"> - FEV1 innerhalb 15 % - Shwachman Score 15 % - Alter ≤3 Jahre - Das gleiche Geschlecht (sekundäres Kriterium) <p>→ Die Gruppen sind somit vergleichbar</p> <p>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ethik: „Informed consent“ ist gegeben von „the Ethics Committee at both BC Children’s Hospital and University of British Columbia“ - Die Zustimmung von Patienten und von den Eltern ist in der Studie nicht angegeben worden
<p>Ergebnisse (Outcomes)</p> <p>Waren die Outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Waren die Outcome Messungen gültig (valid)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft Outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtungen (pre-, post-follow up)).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beginn der Studie, 3-monatiges Intervall <p>Listen Sie die verwendeten Messungen auf</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lungenfunktionstest: FEV1 %, FVC %, FEF 25-75 % - Shwachman Score - Huang Score - Sekretbakteriologie - Antibiotika - Anzahl und Dauer Spitalaufenthalte - Tagebuch (Anzahl, Länge der Behandlungen, Aktivitätslevel, Sekretproduktion) - Monatliche Telefonate (Überprüfung Compliance und Gesundheitszustand)



<p>Massnahmen</p> <p>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Interventionen) vermieden?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt <input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der physiotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>AD</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Schwerpunkt: Sitzende Position, Einatmen, 3 Sek Luft anhalten, Expiration durch Mund, beginnend bei einem tiefen Lungenlevel bis sich das Sekret in den mittleren Atemwegen befindet, anschliessend aufbauend bis zu einem hohen Lungenlevel bis Sekret im Mund ist, Sekret abhusten</i> - <i>Durchführung: Alleine</i> - <i>Dauer: 2x täglich à 30 Min</i> - <i>Rahmen: Zu Hause</i> <p>PD mit Abklopfen</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Schwerpunkt: In 5 oder 6 PD Positionen, in jeder Position Brustwand 3-5 Min Abklopfen von zweiter Person, Tiefatmungsübung mit Vibrationen bei Ausatmung, gefolgt von 2-3 Huffings, Sekret abhusten, entspanntes Atmen</i> - <i>Durchführung: Durch zweite Person</i> - <i>Dauer: 2x täglich mit 6 Positionen am Morgen und 5 am Abend, insgesamt 30 Min</i> - <i>Rahmen: Zu Hause</i> 																												
<p>Ergebnisse</p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analyse-methode(n) geeignet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde die klinische Bedeutung angege-</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie gross genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</p> <p><i>Alle Ergebnisse ausser der Huang Score zeigen keine statistische Signifikanz → zu wenig Probanden</i></p> <table border="1" data-bbox="531 1624 1423 1937"> <thead> <tr> <th></th> <th>Group A PD N = 16</th> <th>Group B AD N = 17</th> <th>Sig</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FVC</td> <td>0.47 ± 1.65</td> <td>2.35 ± 1.87</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>FEV₁</td> <td>2.09 ± 2.20</td> <td>0.97 ± 2.25</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>FEF_{25-75%}</td> <td>5.63 ± 4.55</td> <td>-1.91 ± 3.75</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>Hospital admissions</td> <td>1.00 ± 0.32</td> <td>0.76 ± 0.18</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>Shwachman score change</td> <td>7.53 ± 9.01</td> <td>3.12 ± 6.24</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>Huang score change</td> <td>-0.88 ± 4.86</td> <td>2.32 ± 4.31</td> <td>$P = 0.04$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Results are expressed as mean and standard deviation.</p>		Group A PD N = 16	Group B AD N = 17	Sig	FVC	0.47 ± 1.65	2.35 ± 1.87	NS	FEV ₁	2.09 ± 2.20	0.97 ± 2.25	NS	FEF _{25-75%}	5.63 ± 4.55	-1.91 ± 3.75	NS	Hospital admissions	1.00 ± 0.32	0.76 ± 0.18	NS	Shwachman score change	7.53 ± 9.01	3.12 ± 6.24	NS	Huang score change	-0.88 ± 4.86	2.32 ± 4.31	$P = 0.04$
	Group A PD N = 16	Group B AD N = 17	Sig																										
FVC	0.47 ± 1.65	2.35 ± 1.87	NS																										
FEV ₁	2.09 ± 2.20	0.97 ± 2.25	NS																										
FEF _{25-75%}	5.63 ± 4.55	-1.91 ± 3.75	NS																										
Hospital admissions	1.00 ± 0.32	0.76 ± 0.18	NS																										
Shwachman score change	7.53 ± 9.01	3.12 ± 6.24	NS																										
Huang score change	-0.88 ± 4.86	2.32 ± 4.31	$P = 0.04$																										



<p>ben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Massive Bevorzugung der AD</i> - <i>Subjektiv: Bessere Wirksamkeit, grössere Unabhängigkeit</i> - <i>Objektiv: Erhöhter Auswurf nach Behandlung</i>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Drop-outs 1. Jahr:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Gruppe A: 2 (1 Schwangerschaft, 1 allergische Infektion)</i> - <i>Gruppe B: 1 (keine Compliance)</i> <p>Drop-outs 2. Jahr:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Gruppe A: 1 (keine Compliance)</i> - <i>Gruppe B: 10 (starke Bevorzugung von AD, haben PD verweigert)</i>
<p>Schlussfolgerungen und klinische Implikationen</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die physiotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Schlussfolgerung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Bevorzugung AD</i> - <i>Erhöhte Selbstständigkeit bei AD</i> - <i>Erhöhte Sekretproduktion bei AD</i> - <i>Signifikanter Vergleich des Huang Score (AD im Vergleich zu PD)</i> - <i>Während dem ersten Jahr zeigen beide Gruppen eine Verbesserung der FVC und FEV1 Werten (nicht signifikant)</i> <p>→ <i>AD und PD sind effektive physiotherapeutische Methoden</i></p> <p>Fehler/Begrenzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Zu kleine Teilnehmerzahl, um signifikante Resultate zu erreichen</i> - <i>Erfassung des zweiten Jahres nicht möglich wegen erhöhtem Drop-out durch Bevorzugung von AD</i>



Titel: The flutter device versus the pep mask in the treatment of adults with cystic fibrosis (Newbold et al., 2005)

<p>Zweck der Studie</p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Physiotherapie und/oder ihre Fragestellung?</p> <p><i>Vergleich der Wirksamkeit des Flutters mit der PEP Maske bei der Behandlung von Erwachsenen mit CF. Es ist wichtig, die Effektivität von Behandlungen bei Erwachsenen zu untersuchen, um die Lebensqualität zu erhöhen. Der Lebensstil von Erwachsenen benötigt häufig Unabhängigkeit und eine einfache Anwendung der jeweiligen Technik. Daher wird der Flutter als attraktive Behandlungsmethode angesehen.</i></p>
<p>Literatur</p> <p>Wurde die relevante Hintergrund Literatur gesichtet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p><i>Atemwegsbefreiungsinterventionen sind wichtig bei Behandlungen gegen CF. Die PEP Therapie ist eine Methode der Atemwegsbefreiung, die aus einer Maske und zwei Einwegventilen besteht. Atmet der Patient gegen den Widerstand aus, wird einen PEP geschaffen, welcher die Atemwege stabilisiert und einen früheren Atemwegsverschluss verhindert. Die zusätzliche Ventilation ist erhöht und baut Druck auf, der das dahinterliegende Sekret zentralisiert. Oszillierende PEP Therapie ist eine weitere Methode der Atemwegsbefreiung, welche bei Personen mit CF verwendet wird. Der Flutter besteht aus einem pfeifenähnlichen Gerät, das einen Stahlball enthält. Beim Ausatmen durch den Flutter erzeugt der Luftstrom gegen den Ball einen PEP. Der PEP steigt und fällt immer wieder, wenn der Ball innerhalb des Flutter nach oben und nach unten bewegt. Dies erzeugt einen oszillierenden PEP. Zusätzlich zum Effekt von PEP wird allgemein angenommen, dass Oszillation oder die Unterbrechung von Ausatemungsluftstrom die mechanische Reduktion der Viskoelastizität des Auswurfes bewirkt.</i></p>
<p>Design</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> Kohortenstudie <input type="checkbox"/> Einzelfall-Design <input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design <input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="checkbox"/> Querschnitts-</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (Outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p><i>Die Patienten sind randomisiert entweder der Flutter oder der PEP Gruppe zugeordnet worden.</i></p> <p>Wissensstand: <i>Resultate von früheren Studien haben Anzeichen dafür ge-</i></p>



<p>studie</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Fallstudie 	<p><i>funden, dass die PEP Maske eine gute Alternative zur konventionellen PD und Abklopfen für Patienten mit CF ist. Zusätzlich ist der Effekt des Flutter bei Personen mit CF untersucht worden. Die Studie von McIlwaine et al. besagt, dass der Flutter weniger effektiv ist als die PEP Maske bei der Erhaltung der Lungenfunktion bei Kindern. Konstan et al. haben die Wirkung des Flutter auf die Sekretproduktion gegenüber dem Husten und PD mit Abklopfen und Vibration untersucht und sind zum Ergebnis gekommen, dass mittels des Flutter eine erhöhte Sekretmenge abgehustet werden kann.</i></p> <p><i>Obwohl andere Studien mit dem Flutter durchgeführt wurden, beinhalten dessen Teilnehmer typischerweise Kinder und Jugendliche. Diese Studie ist aber mit Erwachsenen durchgeführt worden.</i></p> <p>Ergebnisse: <i>Es sind standardisierte Messinstrumente verwendet worden.</i></p> <p>Ethik: <i>Die Behandlungen der beiden Gruppen sind ethisch vertretbar.</i></p> <p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, Bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p> <p>1. Stichprobe/Auswahl <i>- Jahreszeit: Unklar</i></p> <p>2. Messen/Ermitteln <i>- Erinnerung: Tägliche Protokollführung</i></p> <p>3. Massnahmen/Durchführung <i>- Ko-Interventionen: Bronchodilatatortherapie nach der Technik</i> <i>→ Die Ko-Interventionen und Kontaminationsfehler waren schwierig zu kontrollieren, weil Erwachsene die Behandlung selbstständig verändert haben, wenn sich ihre Gesundheit verbessert oder verschlechtert hat</i> <i>- Therapeut: In der Studie ist nicht angegeben, ob alle Patienten vom gleichen oder verschiedenen Therapeuten über die Techniken informiert wurden</i></p> <p>4. Weitere Fehler <i>- Kein Proband ist wegen Nichteinhaltung der Therapie von der Studie ausgeschlossen worden</i> <i>- Die Anwesenheit bei jeder Nachfolgebehandlung war <100</i></p>
--	--



	<i>%, deshalb waren die Daten nicht vollständig</i>
<p>Stichprobe</p> <p>n = 43 → Angaben vor Drop-out n = 42 (24 ♂, 18 ♀) → Angaben nach Drop-out</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Einschlusskriterien</u>: ≥18 Jahre, Diagnose CF, FEV1 % >40 % predicted, keine Lungenverschlechterungen welche eine Hospitalisation innerhalb eines Monats vor Studienbeginn verursacht hätte, keine Veränderung der Medikation innerhalb eines Monats vor Studienbeginn, Wille vorhanden fünf Untersuchungen über einen Zeitraum von 13 Monaten durchzuführen - <u>Ausschlusskriterien</u>: Abwesenheit eines täglichen Hustens oder der täglichen Produktion von Auswurf <p>→ Die Gruppen sind zum Teil vergleichbar → Zusätzliche Kriterien sind nicht angegeben</p> <p>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ethik: Die Studie ist vom „Research Ethics Boards of the University of Toronto and St. Michael’s Hospital“ abgesegnet worden - Eine schriftliche Einwilligung ist von jedem Teilnehmer eingeholt worden
<p>Ergebnisse (Outcomes)</p> <p>Waren die Outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Waren die Outcome Messungen gültig (valid)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft Outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtungen (pre-, post-follow up)).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zu Beginn der Studie - 1 Monat nach der Rekrutierung - Alle 3 Monate für 13 Monate (4., 7., 10., 13. Monat) <p>Listen Sie die verwendeten Messungen auf</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spirometrie: FEV1 %, FVC %, FEF 25-75 % - Skala der Qualität des Wohlbefindens (QWB) → Mobilität, physische Aktivität und soziale Aktivität - Chronische Atemwegserkrankungsfragebogen (CRQ) → Dyspnoe, Fatigue, emotionale Funktion und Beherrschung - Tagebuch (tägliche Behandlung aufzeichnen) - Chi-Square Test: Überprüfung der Einhaltung zwischen den Gruppen



	<p>→ FEV1 hat sich als bester Vorhersager von Mortalität von CF Kranken gezeigt</p>
<p>Massnahmen</p> <p>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (war schwierig zu kontrollieren) <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Interventionen) vermieden?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der physiotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>Hochdruck PEP Maske</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Schwerpunkt: Proband sitzt mit seinem Ellenbogen abgestützt auf einem Tisch, legt die Maske über seinen Mund und seiner Nase und beginnt 10-15x ein- und auszuatmen, Expiration darf nicht erzwungen werden, nur aktive Mitarbeit, danach die Maske vom Gesicht nehmen, Huffing und Sekret abhusten</i> - <i>Durchführung: Alleine</i> - <i>Dauer: 5-6 Zyklen, 2x täglich à 20 Min</i> - <i>Rahmen: Zu Hause</i> <p>→ <i>um die Anwendung der PEP Maske zu lernen wird ein Manometer zur genauen Kontrolle der Ausführung benutzt</i></p> <p>Flutter</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Schwerpunkt: Flutter halten, Patient muss tief einatmen und seinen Atem für 2-3 Sek anhalten, Flutter im Mund platzieren und Wangen so steif wie möglich halten, Expiration durch den Flutter 5-10x, Neigungswinkel wird angepasst, um maximale Vibrationen zu erlangen, wenn das Sekret gelöst ist, erhöht der Patient die Tiefe und das Tempo der Expiration während 1-3 Atemzügen und hustet das Sekret anschliessend aus</i> - <i>Durchführung: Alleine</i> - <i>Dauer: 2x täglich à 20 Min</i> - <i>Rahmen: Zu Hause</i>
<p>Ergebnisse</p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analyse-methode(n) geeignet?</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie gross genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Es gibt keine signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen in der QWB ($p=0.3$) und CRQ ($p=0.1$) von der ersten bis zur letzten Nachfolgebehandlung → die verschiedenen Dimensionen zeigen ebenfalls keine signifikanten Werte</i> - <i>Die einzige CRQ Dimension, welche eine klinische Wich-</i>



<p> <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben </p> <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben </p>	<p> <i>tigkeit von Beginn bis zum Ende der Studie zeigt, ist die emotionale Dimension in der PEP Gruppe → zeigt eine nicht signifikante Verbesserung</i> </p> <ul style="list-style-type: none"> - Keine signifikante Unterschiede in der Lungenfunktion oder gesundheitlichen Qualität des Lebens beim Flutter im Vergleich zur PEP Maske - Es gibt keinen signifikanten Unterschied in der Chi-Square Analyse der Einhaltungswerte zwischen den Behandlungsgruppen - Es gibt keinen signifikanten Unterschied in den Hospitalisationen trotz eines Trends zugunsten der PEP Gruppe (14 in der Flutter Gruppe, 6 in der PEP Gruppe) <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aus der Studie resultieren keine signifikanten Werte - Bei der Anzahl von Hospitalisationen hat sich ein Trend zugunsten der PEP Gruppe entwickelt
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein </p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Drop-out Studie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 (Patient war in der Klinik nicht anwesend)
<p>Schlussfolgerungen und klinische Implikationen</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein </p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die physiotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichen Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Schlussfolgerung:</p> <p><i>Zusammenfassend gibt es keine signifikante Unterschiede in der Lungenfunktion, der gesundheitsbezogenen Lebensqualität, der Einhaltung oder der Anzahl Hospitalisationen bei Erwachsenen mit CF.</i></p> <p>Fehler/Begrenzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zu kleine Teilnehmerzahl, um deutlichere signifikante Resultate zu erreichen - Studienzeit zu kurz, um deutlichere signifikante Resultate zu erreichen - Das Ergebnis wäre evtl. anders ausgefallen, wenn die Probanden die Bronchodilatoren abgesetzt hätten



Weitere Forschungen:

Es würde eine weitaus grössere Stichprobe und Studiendauer benötigt, um mit absoluter Sicherheit vorherzusagen zu können, dass es keine Unterschiede in der Gruppe gibt. Deshalb sind weitere Untersuchungen mit Erwachsenen nötig, um die Wirksamkeit des Flutter und der PEP Maske zu prüfen.

Des Weiteren sollten Evaluationen des Flutter und der PEP Maske bezüglich der Häufigkeit und der grössten Vorteile der Be-handlung gemacht werden. Die derzeitige Empfehlung einer zweimal täglichen Therapie hat keine wissenschaftliche Basis.

Zudem wirft die Studie die Frage auf, welche Unterschiede zwischen Kindern und Jugendlichen gegenüber Erwachsenen bei Flutter und PEP Maske resultieren. Die Gründe für diese widersprüchlichen Resultate sollten weiter erforscht werden.



Titel: Long-term comparative trial of positive expiratory pressure versus oscillating positive expiratory pressure (flutter) physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis (McIlwaine et al., 2001)

<p>Zweck der Studie</p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Physiotherapie und/oder ihre Fragestellung?</p> <p><i>Langzeitvergleich der Behandlung von positivem expiratorischen Druck (PEP Maske) und von oszillierendem positiven expiratorischen Druck (Flutter) bei Patienten mit CF.</i></p>
<p>Literatur</p> <p>Wurde die relevante Hintergrund Literatur gesichtet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p><i>Seit über 40 Jahren hat die Physiotherapie eine grosse Bedeutung für die Beseitigung von Sekreten bei Patienten mit CF. In Nordamerika war PD der Goldstandard für Atemtechniken. Diese Technik ist jedoch unkomfortabel und hat mehrere Komplikationen zur Folge. Deshalb wollten die Wissenschaftler alternative Techniken, wie den Flutter oder die PEP Maske untersuchen. In dieser Studie wird der Flutter mit der PEP Maske bei Patienten mit CF verglichen.</i></p>
<p>Design</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> Kohortenstudie <input type="checkbox"/> Einzelfall-Design <input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design <input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="checkbox"/> Querschnittsstudie <input type="checkbox"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprech das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (Outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p><i>Die randomisierte Studie ist mit zwei Gruppen durchgeführt worden. Die Gruppe A hat die PEP Maske, die Gruppe B den Flutter angewendet. Es soll der Vergleich der Effektivität der beiden Interventionen gezeigt werden.</i></p> <p>Wissensstand: <i>Es sind mehrere Kurzzeitstudien angegeben. In einer Kurzzeitstudie ist die PEP Maske mindestens so wirksam wie die PD. In einer Langzeitstudie von McIlwaine et al. ist die PEP Maske bei der Aufrechterhaltung der Lungenfunktion besser als die PD. Studien mit dem Flutter sind alle Kurzzeitstudien. Dies unterstützt die Notwendigkeit für Langzeitstudien.</i></p> <p>Ergebnisse: <i>Es sind standardisierte Messinstrumente verwendet worden.</i></p> <p>Ethik: <i>Die Behandlungen der Gruppe A und B sind ethisch vertret-</i></p>



	<p>bar.</p> <p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, Bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p> <p>1. Stichprobe/Auswahl - Jahreszeit: Unklar</p> <p>2. Messen/Ermitteln - Erinnerung: Tägliche Protokollführung und monatliche Fragebogen</p> <p>3. Massnahmen/Durchführung - Ko-Interventionen: - Gruppe A hat neben der PEP Maske ihre Atemtherapie weitergeführt - Patienten, welche vor Beginn der Studie DNase zu sich nahmen oder β2 Bronchodilatoren oder Kortikosteroide inhalierten, konnten diese auf Empfehlung weiterführen - Keine Patienten haben Antibiotika inhaliert - Zeitliche Aspekte: Kinder über längere Zeit untersucht → Reifeprozess - Therapeuten: In der Studie ist nicht angegeben, ob alle Patienten vom gleichen Therapeuten oder von verschiedenen über die Techniken informiert wurden</p>
<p>Stichprobe</p> <p>n = 40 (24 ♂, 16 ♀) → Angaben vor Drop-out</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobengrösse begründet?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>- <u>Einschlusskriterien</u>: Alter 7-17 Jahre, Shwachman Score 54-98, FEV1 47 %-107 % predicted, Diagnose CF, Patienten mussten kompetent und kompatibel in der Durchführung der Technik sein</p> <p>- Weitere Ein- und Ausschlusskriterien sind nicht bekannt</p> <p>- Beide Gruppen sind in den folgende Kriterien ähnlich: - FEV1 % - Shwachman Score - Alter - Geschlecht - Besiedlung mit dem <i>Pseudomonas aeruginosa</i> → Die Gruppen sind somit vergleichbar</p> <p>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</p>



	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Ethik: „Informed consent“ ist gegeben von „University of British Columbia Ethical Review Committee“</i> - <i>Die Zustimmung von Patienten und von den Eltern wird in der Studie nicht angegeben</i>
<p>Ergebnisse (Outcomes)</p> <p>Waren die Outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Waren die Outcome Messungen gültig (valid)?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft Outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtungen (pre-, post-follow up)).</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Beginn der Studie, 3-monatiges Intervall</i> <hr/> <p>Listen Sie die verwendeten Messungen auf</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Lungenfunktionstest: FEV1 %, FVC %, FEF 25-75 %</i> - <i>Shwachman Score</i> - <i>Huang Score</i> - <i>Sekretbakteriologie</i> - <i>Röntgen (am Anfang und am Ende der Studie)</i> - <i>Tägliche Protokollführung (Aktivität, subjektives Empfinden, Husten, Sekretproduktion, Vorteile und Nachteile der Technik, Gründe für und gegen Physiotherapie)</i> - <i>Monatliche Fragebogen</i> - <i>Anzahl Spitalaufenthalte</i>
<p>Massnahmen</p> <p>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> entfällt <input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Interventionen) vermieden?</p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der physiotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>PEP Maske</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Schwerpunkt: Sitzende Position, Patient atmet 15x durch die Maske (insgesamt 2 Min), danach Maske weg und 2-3x starke Expiration mittels Husten, um Sekret zu lösen, anschliessend 1-2 Min Pause</i> - <i>Durchführung: Alleine</i> - <i>Dauer: Insgesamt 6 Wiederholungen, 2x täglich à 20 Min</i> - <i>Rahmen: Zu Hause</i> <p>Flutter</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Schwerpunkt: Sitzende Position, tief einatmen und Atem 2-3 Sek anhalten, anschliessend in den Flutter ausatmen (etwas mehr als normal, aber nicht bis zum Residualvolumen), zum Schluss Huffing, verschiedene Winkelpositionen des Flutters für optimale Vibration im Brustraum verwenden</i> - <i>Durchführung: Alleine</i> - <i>Dauer: Insgesamt 10-15 Wiederholungen, 2x täglich à 15 Min</i>



<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein <input type="radio"/> entfällt <input type="radio"/> nicht angegeben 	<p>- <i>Rahmen: Zu Hause</i></p>
<p>Ergebnisse</p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> entfällt <input type="radio"/> nicht angegeben <p>War(en) die Analyse-methode(n) geeignet?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben 	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie gross genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>FVC %: Signifikanter Unterschied zwischen PEP Maske und Flutter, jedoch nicht beim FEV1 %</i> - <i>Spitalaufenthalt: Signifikanter Unterschied (Flutter 18, PEP Maske 5)</i> - <i>Antibiotika: Signifikante erhöhte Antibiotikaeinnahme bei der Flutter Gruppe</i> - <i>Huang Score: Signifikanter Unterschied (PEP Maske 0.74, Flutter -5.15)</i> - <i>FEV1 % Flutter: Signifikante Verschlechterung</i> - <i>Lungenfunktion PEP Maske: Verbesserung (nicht signifikant)</i> - <i>Compliance: PEP 95.6 %, Flutter 93.8 %</i> <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p><i>Patienten mit dem Flutter → Verschlechterung der Gesundheit in Bezug auf die Lungenfunktion, Spitalaufenthalte und dem Huang Score</i></p> <p><i>Patienten mit der PEP Maske → Verbesserung der Lungenfunktion</i></p>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein 	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Drop-outs PEP Maske:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>3 Patienten (schlechte Compliance, Nichtanwesenheit im Spital)</i> <p>Drop-outs Flutter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>5 Patienten (eigene Entscheidung → haben nicht an die Effektivität der Sekretproduktion des Flutters geglaubt)</i>



<p>Schlussfolgerungen und klinische Implikationen</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die physiotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Schlussfolgerung:</p> <ul style="list-style-type: none">- Verschlechterung der Gesundheit in Bezug auf die Lungenfunktion, Spitalaufenthalte und dem Huang Score des Flutters- Verbesserung der Lungenfunktion mittels PEP Maske<ul style="list-style-type: none">→ Der Flutter verbessert die Lungenfunktion nicht gleich gut wie die Patienten von der PEP Gruppe→ Zudem sind die Kosten höher in der Flutter Gruppe aufgrund der höheren Anzahl von Hospitalisationen und Antibiotikaeinnahmen <p>Fehler/Begrenzung:</p> <ul style="list-style-type: none">- Zu kleine Teilnehmerzahl, um signifikante Resultate zu erreichen <p>Weitere Forschungen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ob Flutter mit einem geschlossenem System und Expiration nur bis zum expiratorischen Reservevolumen vorteilhaft sein kann- Haben langfristig die Endobronchial-Druckschwingungen schädliche Auswirkungen auf die Atemwegsstabilität?
---	---



Titel: Comparison of flutter device and chest physical therapy in the treatment of cystic fibrosis pulmonary exacerbation (Gondor et al., 1999)

<p>Zweck der Studie</p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Physiotherapie und/oder ihre Fragestellung?</p> <p><i>Vergleich der kurzfristigen Auswirkungen der Atemtherapie und des Flutters mittels Lungenfunktion bei CF Patienten mit einer pulmonalen Exazerbation während zwei Wochen.</i></p>
<p>Literatur</p> <p>Wurde die relevante Hintergrund Literatur gesichtet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p><i>Die pulmonale Manifestation der Krankheit CF besteht aus den zähen Sekreten und den pulmonalen Infektionen der Atemwege. Das medizinische Management der pulmonalen Symptome beinhaltet die Behandlung mit Antibiotika gegen die Infektion und die „Airway Clearance“ Techniken für die Sekretolyse. Atemtherapie, welche PD mit Abklopfen und Vibration beinhaltet, ist die am häufigsten angewendete Technik bei Patienten mit CF mit einer pulmonalen Exazerbation. Kürzlich wurde der Flutter als Alternative zur PD instruiert. Die Unabhängigkeit sowie die Handlichkeit des Flutters sind Vorteile dieser Technik.</i></p>
<p>Design</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> Kohortenstudie <input type="checkbox"/> Einzelfall-Design <input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design <input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="checkbox"/> Querschnittsstudie <input type="checkbox"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (Outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p><i>In der Studie sind die Patienten zufällig entweder zu der PD oder zu der Flutter Gruppe zugeordnet worden.</i></p> <p>Wissensstand: <i>Lorin und Denning berichten von einer signifikanten Zunahme des Sputumvolumens nach der Atemtherapie im Vergleich mit dem Hustenmanöver. Konstan et al. haben die Wirkung des Flutters auf die Sekretproduktion untersucht und sind zum Ergebnis gekommen, dass die Flutter Gruppe unmittelbar nach der Behandlung dreimal mehr Auswurf hat als die Gruppe mit Husten oder Atemtherapie. Es ist nicht bekannt, ob die regelmässige Verwendung von Flutter im Vergleich mit der Atemtherapie genau so wirksam ist für CF Patienten bei einer pulmonalen Exazerbation (kurz- oder langfristige Interventionen).</i></p>



	<p>Ergebnisse: <i>Es sind standardisierte Messinstrumente verwendet worden.</i></p> <p>Ethik: <i>Die Behandlungen der beiden Gruppen sind ethisch vertretbar. Die notwendige Behandlung der pulmonalen Exazerbation ist ohne Rücksicht auf die Studie weitergeführt worden.</i></p> <p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, Bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p> <p>1. Stichprobe/Auswahl</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Freiwillig: Freiwillig, jedoch nur Patienten mit einer pulmonalen Exazerbation</i> - <i>Jahreszeit: Zeitraum zwischen Juli 1995 bis April 1997 (unklar, bei welcher Jahreszeit begonnen wurde)</i> <p>2. Massnahmen/Durchführung</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Ko-Interventionen: Patienten haben je nach Gesundheitszustand folgende zusätzliche Behandlung bekommen: Aerosol Bronchodilatator, Ernährungsunterstützung, intravenöse oder orale Antibiotika, Sauerstoff (damit 90 %)</i> - <i>Zeitliche Aspekte:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Dauer der Studie: 2 Wochen → an der unteren Grenze</i> - <i>Therapeut: In der Studie ist nicht angegeben, ob alle Patienten von gleichen oder verschiedenen Therapeuten über die Techniken informiert und behandelt wurden</i> <p>→ 23 Teilnehmer zu wenig</p>
<p>Stichprobe</p> <p>n = 23 → Angaben vor Drop-out n = 20 (11 ♂, 9 ♀) → Angaben nach Drop-out</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobengrösse begründet?</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i><u>Einschlusskriterien:</u> Alter 5 - 21 Jahre, erhöhter Wert Chloridkonzentration beim Schwitzen und typische Lungen und Magen-Darm Merkmale → Diagnose CF, mittelschwere bis schwere Lungenkrankheit, Patienten mit einer pulmonalen Exazerbation (drei objektive Kriterien), alle Patienten können zuverlässig einen Lungenfunktionstest durchführen, Teilnehmer haben keine Verbesserung gezeigt mittels ambulanter Therapie (Antibiotika, Bronchodilatator, Kortikosteroide) → dadurch Einweisung ins Spital</i> - <i><u>Ausschlusskriterien:</u> Nicht fähig umherzugehen, Episode von Bluthusten innerhalb von 3 Monaten</i> - <i>Patienten, welche den Flutter schon benutzen, sind nicht ausgeschlossen worden</i>



<p> <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein <input type="radio"/> entfällt </p>	<p> <i>- Beide Gruppen sind in den folgenden zusätzlichen Kriterien ähnlich:</i> <ul style="list-style-type: none"> - FEV1 % Wert von >80 % (ausser 2 Patienten) - FEF 25-75 % weniger als 50 % (ausser 1 Patient) - FEV1 %, FVC %, FEF 25-75 %, Alter, Grösse, Gewicht, Sauerstoffsättigung „at Baseline“ waren nicht signifikant verschieden </p> <p>→ Die Gruppen sind somit vergleichbar</p> <p>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ethik: Die Studie ist von der „Human Rights Committee of Children’s Hospital of Pittsburgh“ abgesegnet worden - Die Zustimmung von Patienten und von den Eltern ist nach Aufnahme ins Spital eingeholt worden
<p>Ergebnisse (Outcomes)</p> <p>Waren die Outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <p> <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben </p> <p>Waren die Outcome Messungen gültig (valid)?</p> <p> <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben </p>	<p>Geben Sie an, wie oft Outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtungen (pre-, post-follow up)).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einritt Studie, an Tagen 7 und 14 nach Spitaleinweisung <hr/> <p>Listen Sie die verwendeten Messungen auf</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spirometrietest: FEV1 %, FVC %, FEF 25-75 % - 6 Minuten Gehstest - Nellcor-Puls-Oximeter: Sauerstoffsättigung
<p>Massnahmen</p> <p>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben?</p> <p> <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben </p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der physiotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>PD mit Abklopfen und Vibration</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt: Unmittelbar nach der Bronchidilatator Therapie, 8 verschiedene Positionen, damit Schwerkraft bei der Sekretmobilisation helfen kann, manuelles Abklopfen und Vibration über der Brust, anschliessend tiefe Atemzüge, Husten für Sekretolyse



<p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Interventionen) vermieden?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>- <i>Durchführung: Durch Atemtherapeut</i> - <i>Dauer: 4x täglich, während 2 Min in jeder der 8 Positionen, insgesamt 15-20 Min</i> - <i>Rahmen: Im Spital</i></p> <p>Flutter</p> <p>- <i>Schwerpunkt: Instruktion durch Atemtherapeut, unmittelbar nach der Bronchidilatator Therapie, sitzende Position mit angehobenem Kopf damit Flutter parallel zum Boden ist, nach Einatmen Atem für 2-3 Sek halten und langsam durch Flutter ausatmen, danach Huffing und Husten → mehrere Wiederholungen</i> - <i>Durchführung: Alleine, in Anwesenheit eines Therapeuten</i> - <i>Dauer: 4x täglich, 3 Durchgänge à 15 Wiederholungen der Ausatmung, insgesamt 12-20 Min</i> - <i>Rahmen: Im Spital</i></p>
<p>Ergebnisse</p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analyse-methode(n) geeignet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie gross genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</p> <p>- <i>Beide Gruppen: Signifikante Verbesserung im FVC % und FEV1 % innerhalb von 2 Wochen, jedoch keine Unterschiede zwischen den Gruppen</i> - <i>Beide Gruppen: Signifikante Verbesserung FEF 25-75 % und Sauerstoffsättigung in Ruhe, jedoch keine Unterschiede zwischen den Gruppen (Tag 7 nicht signifikante Veränderung, Tag 14 signifikante Veränderungen)</i> - <i>Flutter vs. PD: Flutter am Tag 7 signifikant höhere FEV1 % und FVC % Werte im Vergleich zu PD; Tage 7-14 war nicht signifikant im Vergleich</i> - <i>Mit Einschliessung der 3 Patienten (Drop-outs): Keine signifikante Unterschiede auf FVC % und FEV1 % nach einer Woche</i> - <i>6 Minuten Gehstest: Entfernung ist bei beiden Gruppen signifikant erhöht, jedoch nicht im Vergleich</i></p> <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p>- <i>Beide Gruppen zeigen ähnliche Verbesserungen bezüglich der Lungenfunktion, der Sauerstoffsättigung in Ruhe und des 6 Minuten Gehstests</i></p>



	<p>- <i>Der Flutter verbessert die Lungenfunktionswerte FEV1 % und FVC % signifikant im Vergleich zu der PD nach einer Woche</i></p>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Drop-out PD:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 Patienten sind vor dem 14. Tag entlassen worden <ul style="list-style-type: none"> - 2 Patienten hatten Hinweise auf einen Bronchospasmus und zeigen somit eine schnelle Verbesserung des FEV1 % Wertes → was eher auf Asthma als CF Infektion hindeutet - 1 Patient ist am 10. Tag entlassen worden aufgrund schneller klinischer Genesung <p>Drop-out Flutter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Keine <p>Drop-out 6 Minuten Gehstest:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 (Verweigerung)
<p>Schlussfolgerungen und klinische Implikationen</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die physiotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichen Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Schlussfolgerung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Während zwei Wochen werden ähnliche Verbesserungen der Lungenfunktion, der Sauerstoffsättigung in Ruhe und des 6 Minuten Gehstests in beiden Gruppen beobachtet → Flutter ist eine effektive Alternative zu der PD</i> <p>Fehler/Begrenzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Zu kleine Teilnehmerzahl, um deutlichere signifikante Resultate zu erreichen</i> - <i>Studienzeit zu kurz, um deutlichere signifikante Resultate zu erreichen</i> - <i>Keine Untersuchung der Sputummenge</i> <p>Weitere Forschung:</p> <p><i>Weitere Untersuchungen werden benötigt, um die Langzeiteffekte von Flutter im Vergleich mit der PD bezüglich der Wirksamkeit und Vorteile bei CF Patienten zu untersuchen</i></p>



Titel: Sputum rheology changes in cystic fibrosis lung disease following two different types of physiotherapy: flutter vs autogenic drainage (App et al., 1998)

<p>Zweck der Studie</p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Physiotherapie und/oder ihre Fragestellung?</p> <p><i>Untersuchung der Wirksamkeit der AD und des Flutters zur Beseitigung von Bronchialsekret bei CF.</i></p>
<p>Literatur</p> <p>Wurde die relevante Hintergrund Literatur gesichtet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p><i>Die Sekretbefreiung der Atemwege ist ein wichtiger Bestandteil von Patienten mit CF und sollte mit angemessenen therapeutischen Interventionen optimiert werden. Eine grosse Anzahl verschiedener therapeutischer Methoden zielt auf die Schleimbefreiung von CF Patienten ab. Diese reichen von antibiotischen Therapien über sekretlösende Behandlungen bis zu verschiedenen Techniken. AD und Flutter sind zwei häufig angewendete Behandlungen in Deutschland, um die Schleimbefreiung der Atemwege von CF Patienten zu verbessern. Es wird angenommen, dass AD das Sekret von den dezentralen zu den zentralen Atemwegen durch spezielle Atemtechniken befördert. Der Flutter hingegen ist ein benutzerfreundliches Gerät, welches auf der Oszillation eines Stahlkugelhens während der Expiration basiert.</i></p>
<p>Design</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> Kohortenstudie <input type="checkbox"/> Einzelfall-Design <input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design <input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="checkbox"/> Querschnittsstudie <input type="checkbox"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (Outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p>→ <i>Es ist eine randomisierte Crossover-Studie</i></p> <p><i>In der Studie sind die Patienten zufällig der Gruppe AD oder der Flutter Gruppe zugeordnet worden. Nach den 4 Wochen Therapie hat es eine einwöchige Periode ohne eine Therapietechnik gegeben. Anschliessend haben die Patienten die jeweils andere Behandlung zugeordnet bekommen.</i></p> <p>Wissensstand: <i>Bisher ist die Physiotherapie bei chronischen Lungenkrankheiten eingesetzt worden, um die übermässige Sekretansammlung zu verringern. In dieser Hinsicht kann die Veränderung der viskoelastischen Eigenschaft der bronchialen Absonderung vielleicht einer der wichtigsten Mechanismen</i></p>



	<p>sein. Jedoch ist zu dieser Theorie bisher kein in vivo Beweis aufgezeigt worden. Erst kürzlich hat eine in vitro Studie demonstriert, dass eine dem Flutter Gerät ähnliche Frequenz, die Viskoelastizität mit steigender Oszillationszeit signifikant verringern kann.</p> <p>Konstan et al. haben die Wirkung des Flutter auf die Sekretproduktion gegenüber dem Husten und konventioneller Atemphysiotherapie untersucht und haben herausgefunden, dass mittels Flutter eine erhöhte Sekretmenge abgehustet werden kann.</p> <p>Ergebnisse: Es sind standardisierte Messinstrumente verwendet worden.</p> <p>Ethik: Die Behandlungen der beiden Gruppen sind ethisch vertretbar.</p> <p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, Bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p> <p>1. Stichprobe/Auswahl - Jahreszeit: Unklar</p> <p>2. Messen/Ermitteln - Fehlen von unabhängiger Bewertung: Nicht angegeben, ob Untersucher geblindet war</p> <p>2. Massnahmen/Durchführung - Ko-Interventionen: Die ärztliche Therapie der Patienten durfte während der Studie nicht verändert werden - Zeitliche Aspekte: - Dauer der Studie: 9 Wochen → zu wenig lang für zusätzliche signifikante Unterschiede - Therapeut: In der Studie ist nicht angegeben, ob alle Patienten vom gleichen oder verschiedenen Therapeuten über die Techniken informiert und kontrolliert wurden</p> <p>→ 17 Teilnehmer zu wenig</p>
<p>Stichprobe</p> <p>n = 17 → Angaben vor Drop-out n = 14 (6 ♂, 8 ♀) → Angaben nach Drop-out</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>- <u>Einschlusskriterien</u>: Zwischen 7 - 41 Jahre, klinische Geschichte und positiver Schweisstest → Diagnose CF, milde bis moderate Lungenkrankheit mit manchmal schweren</p>



<p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Atemwegsblockierungen</p> <p>- <u>Ausschlusskriterien</u>: Falls eine andere Veränderung während der Studie erforderlich war, wurde der Patient von der Studie ausgeschlossen → nur die Techniken sind verändert worden</p> <p>→ Es sind nur wenige Kriterien bekannt, daher sind die Gruppen nur zum Teil vergleichbar</p> <p>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</p> <p>- Ethik: Die Studie ist vom „University Medical Ethics Committee“ abgesegnet worden - Die schriftliche Zustimmung von Patienten und von den Eltern ist vor der Gruppenzuordnung gegeben worden</p>
<p>Ergebnisse (Outcomes)</p> <p>Waren die Outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Waren die Outcome Messungen gültig (valid)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft Outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtungen (pre-, post-follow up)).</p> <p>- Lungenfunktion: Zu Beginn und am Ende jedes vierwöchigen Intervalls → vor und nach der 30-minütigen Therapie - Sekretproduktion: Am Ende der Physiotherapiemethoden ist das Sekret gesammelt, gewogen und gelagert worden</p> <p>Listen Sie die verwendeten Messungen auf</p> <p>- Sputum: Gewicht und rheologische Analyse - Bodyplethysmographie: FEV1 L und FVC L - Pulsoxymeter: Sauerstoffsättigung</p>
<p>Massnahmen</p> <p>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der physiotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>Flutter</p> <p>- Schwerpunkt: Die Position (Anhebung, Ausrichtung) des Flutters vom Patienten selbst gewählt, Position während 4 Wochen konstant halten - Durchführung: Alleine, Therapeut war für Feststellung einer angemessenen Anwendung an den Kontrolltagen anwesend - Dauer: 2x täglich à 30 Min</p>



<p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Interventionen) vermieden?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>- <i>Rahmen: Zu Hause</i></p> <p>AD</p> <p>- <i>Schwerpunkt: Sitzende oder liegende Position, Hände auf Brust und Oberbauch gelegt, Einatmen durch Nase, eine Pause, behutsames Ausatmen durch Nase oder Mund, Expiration besteht aus zwei Phasen = passiv (schneller Luftstrom ohne Gebrauch der Atemmuskeln) und aktiv (langsame Endausatmung mit Unterstützung der Atemhilfsmuskulatur), Länge der Expiration durch Menge und Position des Auswurfes bestimmt, sobald Sekret in Kehlkopf → ohne Widerstand abhusten wegen Gefahr Atemwegskollaps</i></p> <p>- <i>Durchführung: Alleine, Therapeut für Feststellung einer angemessene Anwendung war an den Kontrolltagen anwesend</i></p> <p>- <i>Dauer: 2x täglich à 30 Min</i></p> <p>- <i>Rahmen: Zu Hause</i></p>
<p>Ergebnisse</p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analyse-methode(n) geeignet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie gross genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</p> <p>- <i>Gesamthaft gesehen keine signifikante Werte in FVC L, FEV1 L oder des Sekretvolumens in beiden Gruppen</i></p> <p>- <i>FVC L: Ende der 9. Woche zeigen beide Gruppen eine verbesserte Tendenz</i></p> <p>- <i>FEV1 L: In beiden Gruppen eine Verbesserung (nicht signifikant), jedoch kein Unterschied zwischen Flutter und AD</i></p> <p>- <i>Die Sekretviskosität ist signifikant tiefer nach der Flutter Gruppe als nach AD</i></p> <p>- <i>Eine erhöhte Tendenz des abgehusteten Sekretvolumens bei Flutter gegenüber zu AD (unabhängig von der Reihenfolge der Therapie)</i></p> <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p>- <i>Flutter bewirkt eine tiefere Sekretviskosität und ein erhöhtes Auswurfvolumen gegenüber AD</i></p>



<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Drop-out Studie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 (2 haben eine akute pulmonale Exazerbation entwickelt → 1 der AD und 1 der Flutter Gruppe, 1 ist von der Studie selbst zurückgetreten wegen geschäftlichen Zeitproblemen)
<p>Schlussfolgerungen und klinische Implikationen</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die physiotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichen Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Schlussfolgerung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die verbesserte Sekretbefreiung, welche durch eine Reduktion der Viskoelastizität durch den Flutter hervorgerufen wird, ist am erfolgreichsten, wenn sie in einem sehr fortgeschrittenen Stadium der Krankheit eingesetzt wird - Diese Erkenntnisse sind übereinstimmend mit der Ansicht, dass die Oszillation des Flutters die Sekretviskoelastizität innerhalb der Atemwege reduzieren kann <p>Fehler/Begrenzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zu kleine Teilnehmerzahl, um deutlichere signifikante Resultate zu erreichen - Studienzeit zu kurz, um deutlichere signifikante Resultate zu erreichen - Das Ergebnis wäre möglicherweise anders ausgefallen, wenn die Patienten die ärztliche Therapie abgesetzt hätten <p>Weitere Forschung:</p> <p>Dies ist gemäss App et al. die erste in vivo durchgeführte Studie, welche die Viskoelastizität des Sekrets mittels Techniken untersucht hat. In dieser Studie sind keine deutlichen signifikanten Unterschiede festgestellt worden, daher wäre eine Studie mit längerer Behandlungsperiode und einer grösseren Patientengruppe nötig.</p>



Titel: Short-term effects of postural drainage with clapping vs autogenic drainage on oxygen saturation and sputum recovery in patients with cystic fibrosis (Giles et al., 1995)

<p>Zweck der Studie</p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Physiotherapie und/oder ihre Fragestellung?</p> <p><i>Kurzzeiteffekt von PD mit Abklopfen und AD in Bezug auf die Sauerstoffsättigung, Lungenfunktion und Sekretlösung bei CF Patienten.</i></p>
<p>Literatur</p> <p>Wurde die relevante Hintergrund Literatur gesichtet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p><i>CF ist eine genetische Erkrankung von abnormalen Chloridkanälen, welche in einer Lungenzerstörung wegen chronischer Sekretbildung und Infektionen der Atemwege endet. Befreiung der Lunge von Sekret ist ein wichtiger, aber gleichzeitig auch ein komplizierter Teil der Therapie. Konventionelle Therapien beinhalten verbesserte Sekretbefreiung mit PD und Abklopfen. PD benötigt aber Unterstützung von einer anderen Person und ist umständlich für Jugendliche und Erwachsene. Ausserdem wird PD mit einer Reduktion der Sauerstoffsättigung in Verbindung gebracht, welche eine verbesserte Sekretbefreiungstechnik verlangt. AD ist eine Atemwegsbefreiungstechnik, welche die Patienten selbstständig durchführen können. Das macht sie unabhängiger als bei der PD. Die Kurzzeiteffekte von AD wurden bisher nicht mit PD verglichen.</i></p>
<p>Design</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> Kohortenstudie <input type="checkbox"/> Einzelfall-Design <input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design <input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="checkbox"/> Querschnittsstudie <input type="checkbox"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (Outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p><i>→ Es ist eine randomisierte Crossover-Studie</i></p> <p><i>In der Studie sind die Patienten zufällig zugeordnet worden, entweder zu der PD Gruppe oder zu der AD. Beim nächsten Besuch haben die Patienten jeweils die andere Behandlung bekommen.</i></p> <p>Wissensstand: <i>Die Kurzzeiteffekte von AD sind bisher nicht mit PD verglichen worden. Daher ist die Studie konzipiert worden, um den Kurzzeiteffekt von AD und PD in Bezug auf die Sauerstoffsättigung, Lungenfunktion und Sekretproduktion zu ver-</i></p>



	<p>gleichen. Zusätzlich sind nur Studien erwähnt, welche die PD einzeln untersuchen. Die gesunkene Sauerstoffsättigung, welche diese Studie während PD beobachtet hat, ist ähnlich zu den Resultaten von Mc Donnell et al.</p> <p>Weber und Hodson haben herausgefunden, dass PD kombiniert mit ACBT nicht eine Reduktion, sondern eine leichte Steigerung der Sauerstoffsättigung während der Behandlung hervorruft. Die Resultate der Studie von Pryor et al. zeigen, dass PD kombiniert mit einer forcierten Ausatemungstechnik den FEV1 % und FVC % Wert sofort nach der Behandlung signifikant erhöht haben. Diese Werte sind nach ein paar Minuten wieder gesunken.</p> <p>Ergebnisse: Es sind standardisierte Messinstrumente verwendet worden.</p> <p>Ethik: Die Behandlungen der beiden Gruppen sind ethisch vertretbar.</p> <p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, Bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p> <p>1. Stichprobe/Auswahl - Jahreszeit: Unklar</p> <p>2. Messen/Ermitteln - Fehlen von unabhängiger Bewertung: Nicht angegeben, ob Untersucher geblendet war</p> <p>3. Massnahmen/Durchführung - Ko-Interventionen: Patienten, welche zu dieser Zeit Bronchodilatator Therapie gehabt haben, haben 30 Min vor dem ersten Lungenfunktionstest und der Behandlung den Bronchodilatator bekommen - Zeitliche Aspekte: - Dauer der Studie: 2 Tage → zu kurz</p> <p>→ 10 Teilnehmer zu wenig</p>
<p>Stichprobe</p> <p>n = 10 (7 ♂, 3 ♀) → keine Drop-outs</p> <p>Wurde die Stichprobe</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>- <u>Einschlusskriterien:</u> Alter 12 - 42 Jahre (Durchschnitt 23.2 Jahre), positive Schweiss-Iontophoresis → Diagnose CF,</p>



<p>detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p><i>Interesse an einer neuen Atemtherapie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Weitere Ein- und Ausschlusskriterien sind nicht bekannt - Weitere Kriterien für die Vergleichbarkeit der Gruppen sind nicht angegeben worden <p>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Ethik: Die Studie ist vom „Institutional Review Board on Human Research“ abgesegnet worden</i> - <i>Die Zustimmung von Patienten und von den Eltern (für Patienten <18 Jahre) ist eingeholt worden</i>
<p>Ergebnisse (Outcomes)</p> <p>Waren die Outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Waren die Outcome Messungen gültig (valid)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft Outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtungen (pre-, post-follow up)).</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Sauerstoffsättigung: Während der Behandlung kontinuierlich</i> - <i>Lungenfunktion: Vor der Behandlung, nach der Behandlung, 15 Min und 1 Stunde später</i> <p>Listen Sie die verwendeten Messungen auf</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Spirometrietest: FEV1 %, FVC %, Peak expiratory flow rate %, Forced expiratory flow at 25 %, 50 % und 75% of vital capacity, Forced expiratory flow at the midportion of vital capacity</i> - <i>Pulsoxymeter: Sauerstoffsättigung</i> - <i>Gewicht Sputum</i>
<p>Massnahmen</p> <p>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der physiotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>AD</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Schwerpunkt: Instruktion AD durch Therapeut, lernen zu entspannen und mit dem Zwerchfell zu atmen, anschließend in 3 verschiedenen Lungenvolumen atmen → kontrollierte Ausatemungsgeschwindigkeitsrate, um Atemwegskollaps zu vermeiden. Danach Sekret abhusten (krampfartiges Husten vermeiden)</i> - <i>Durchführung: Alleine, Therapeut war anwesend</i> - <i>Dauer: Behandlungszeit gleich lang wie bei der PD, aber nicht genau angegeben</i> - <i>Rahmen: Nicht genau angegeben</i>



<p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Interventionen) vermieden?</p> <p><input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein <input type="radio"/> entfällt <input type="radio"/> nicht angegeben</p>	<p>PD mit Abklopfen</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Schwerpunkt: PD für je 3 Min in 7 verschiedenen Positionen mit Husten zwischen jeder Position → der Therapeut klopft manuell auf verschiedene Regionen der Brustwand und vibriert, um die Sekretbefreiung in spezifischen Regionen der Lunge zu fördern → anschliessend Huffing und Husten</i> - <i>Durchführung: Mit Therapeut</i> - <i>Dauer: Nicht genau angegeben</i> - <i>Rahmen: Nicht genau angegeben</i>
<p>Ergebnisse</p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> entfällt <input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analyse-methode(n) geeignet?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie gross genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Sauerstoffsättigung AD: Signifikante Steigerung während AD und eine Stunde nach AD</i> - <i>Sauerstoffsättigung PD: Signifikante Verschlechterung während der Technik → am meisten bei der Kopftieflage (Trendelenburg) → 15 Min nach der PD ist die Sauerstoffsättigung wieder zum Ausgangswert gestiegen</i> - <i>Lungenfunktion: Keine signifikanten Unterschiede zwischen den Behandlungen</i> - <i>Sputum: Keine signifikanten Unterschiede → die AD hat jedoch leicht mehr Sputum als die PD gelöst</i> <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Sekretlösung zwischen AD und PD ist ähnlich</i> - <i>AD wird sehr gut toleriert</i> - <i>AD und PD haben ähnliche kurzzeitige Vorteile für Patienten mit CF</i>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p><input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Keine näheren Angaben</i>



<p>Schlussfolgerungen und klinische Implikationen</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die physiotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichen Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Schlussfolgerung:</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Bessere Toleranz der AD</i>- <i>AD und PD haben ähnliche kurzzeitige Vorteile für Patienten mit CF</i> <p>Fehler/Begrenzung:</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Zu kleine Teilnehmerzahl, um deutlichere signifikante Resultate zu erreichen</i>- <i>Studienzeit zu kurz, um deutlichere signifikante Resultate zu erreichen, vor allem bezüglich Lungenfunktionswerte</i> <p>Weitere Forschung:</p> <p><i>Weitere Untersuchungen werden benötigt, um die Langzeiteffekte von AD, vor allem in Verbindung mit der Compliance, in Angriff zu nehmen</i></p>
---	--



Titel: Self-administered chest physiotherapy in cystic fibrosis: a comparative study of high-pressure pep and autogenic drainage (Pfleger et al., 1992)

<p>Zweck der Studie</p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Physiotherapie und/oder ihre Fragestellung?</p> <p><i>Kurzfristiger Vergleich der Hochdruck PEP Maske und der AD bezüglich der Sputumproduktion und Lungenfunktion bei einer randomisierten Auswahl von CF Patienten. Zwei Kombinationen von beiden Behandlungen wurden ebenfalls untersucht.</i></p>
<p>Literatur</p> <p>Wurde die relevante Hintergrund Literatur gesichtet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p><i>Atemtherapie ist eine traditionelle Behandlung für Patienten mit CF. Zusätzlich zur konventionellen Physiotherapie, wie PD mit Abklopfen und Vibration sowie unterstützender Husten sind alternative Methoden entwickelt worden. Diese beinhaltet starke Ausatmungstechniken, AD, Tiefdruck PEP Maske und Hochdruck PEP Maske. Diese neueren Techniken sind selbstständig durchzuführen. Es ist jedoch unklar, ob eine von diesen Methoden effektiver ist als die andere.</i></p>
<p>Design</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> Kohortenstudie <input type="checkbox"/> Einzelfall-Design <input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design <input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="checkbox"/> Querschnittsstudie <input type="checkbox"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (Outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p><i>In der Studie haben die Patienten in einer randomisierten Reihenfolge alle Techniken durchgeführt.</i></p> <p>Wissensstand: <i>Die Resultate der verschiedenen vergleichenden Studien widersprechen einander. Der Grund dafür ist, dass der Effekt der Physiotherapie immer von einer Mehrzahl von Therapeutendetails, der Praxis und der Effektivität einer Technik abhängig ist. Zudem gibt es erhebliche individuelle Variationen in der Pathophysiologie der Krankheit CF. Somit ist die Technik vielleicht ideal für den einen, aber nicht für den anderen Patienten.</i> <i>Eine frühere Untersuchung einer PEP Kurzzeitstudie zeigt eine Korrelation zwischen Sputumproduktion und Verbesserung der Lungenfunktion. Eine weitere Studie hat die Tiefdruck PEP Maske mit AD und konventioneller Physiotherapie untersucht. Sie hat bestätigt, dass Physiotherapie induzierter Bronchospasmus die sekretbasierte Lungenfunktionsveränderung beeinflusst, wenn man Luftwege von hyper-</i></p>



reaktiven Patienten mittels PEP befreit. Sie haben bei hyperreaktiven Patienten einen Trend zu den besten Lungenfunktionsresultaten mittels AD herausgefunden.

In mehreren früheren Studien ist aufgezeigt, dass Bronchodilatoren die Stabilität der Atemwegswand bei Patienten mit CF reduzieren können und so den Transport von Sekret behindern. Durch die Hochdruck PEP Maske sollte dieser negative mechanische Effekt neutralisiert werden.

Ergebnisse:

Es sind standardisierte Messinstrumente verwendet worden.

Ethik:

Die Behandlungen der beiden Gruppen sind ethisch vertretbar.

Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, Bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.

1. Stichprobe/Auswahl

- Jahreszeit: Unklar

2. Massnahmen/Durchführung

- Ko-Interventionen:
 - Das allgemeine Therapieschema zu Beginn der Studie enthält: Kalorienreiche Ernährung mit Pankreasenzymersatz, zusätzliches Salz und Vitamine, Atemtherapie (1-3x täglich). 4 Patienten haben oral Antibiotika eingenommen und 6 haben Antibiotika zu Hause inhaliert
 - 8 Patienten haben Bronchodilatoren auf einer regulären Basis inhaliert (ärztliche Verordnung basiert auf klinischen Symptomen der hyperreaktiven Atemwegserkrankung und einer positiven Bronchodilatator Reaktion)
 - Vor jedem Untersuch wurden die Physiotherapie und der Bronchodilatator für 6 Stunden ausgesetzt → aus diesem Grund ist ein PEP induzierter Spasmus entstanden, welcher die Sputumproduktion möglicherweise behindert und die Lungenfunktionsveränderung beeinflusst hat
 - Zeitliche Aspekte:
 - Dauer der Studie: 5 Tage → zu wenig lang für zusätzliche signifikante Unterschiede
 - Therapeut: In der Studie ist nicht angegeben, ob alle Patienten vom gleichen oder von verschiedenen Therapeuten über die Techniken informiert wurden
- 15 Teilnehmer zu wenig



<p>Stichprobe</p> <p>n = 15 → Angaben vor Drop-out n = 14 (5 ♂, 9 ♀) → Angaben nach Drop-out</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Einschlusskriterien</u>: <i>Älter als 6 Jahre, Produktion mehr als 20 ml Sputum pro Tag, fähig mit Lungenfunktionstest zu arbeiten, mehrere positive Schweisstests → Diagnose CF</i> - <i>Die Patienten sind in den folgenden zusätzlichen Kriterien ähnlich:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Durchschnittlicher Clinical Score von 62.2 (Bandbreite 26-90)</i> - <i>Durchschnittlicher Brust Röntgen Wert von 13.8 (Bandbreite 6-20)</i> - <i>Durchschnittliches Alter 16 Jahre (Bandbreite 9.8-22.4)</i> - <i>Baseline: Kein signifikanter Unterschied</i> <p>→ Die Gruppen sind mehr oder weniger vergleichbar → Zusätzliche Kriterien sind nicht angegeben</p> <p>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Zustimmung von der Ethikkommission ist nicht angegeben worden</i> - <i>Die Zustimmung ist von Patienten und von den Eltern gegeben worden</i>
<p>Ergebnisse (Outcomes)</p> <p>Waren die Outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Waren die Outcome Messungen gültig (valid)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft Outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtungen (pre-, post-follow up)).</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Vor, während und nach der Physiotherapie</i> - <i>5 Messungen pro Tag während 5 aufeinanderfolgenden Tagen</i> <p>Listen Sie die verwendeten Messungen auf</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Spirometrie: FEV1 %, FVC %</i> - <i>Bodyplethysmographie: RV/TLC %, Atemwegswiderstand (Raw %)</i> - <i>Pneumotachygraph Spirometer: Resultate sind in der Studie aus Kürzungsgründen nicht erwähnt</i> - <i>Gewicht Sputum</i>



<p>Massnahmen</p> <p>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Interventionen) vermieden?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der physiotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>Hochdruck PEP Maske</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Schwerpunkt: Maske wird an das Gesicht gepresst, Patient atmet rhythmisch ein und aus, anschliessend starkes Ausatemungsmanöver gegen Verengung</i> - <i>Durchführung: Alleine</i> - <i>Dauer: 8-10 Zyklen</i> - <i>Rahmen: In Klinik</i> <p>AD</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Schwerpunkt: Ziel → ausgeatmeter Flow hoch genug für Mobilisation und Transport Sekret, Atmung beginnt bei tiefem Lungenvolumen und anschliessend schrittweise Erhöhung des Niveaus der Atmung für den Transport des Sekrets, Husten und Ausatemungsmanöver vermeiden</i> - <i>Durchführung: Alleine</i> - <i>Dauer: Nicht bekannt</i> - <i>Rahmen: In Klinik</i> <p>→ <i>Beide Techniken sind 6 Monate vor Studienbeginn instruiert worden und die Patienten sind ermutigt worden, jede der beiden Techniken zum Beginn der Studie täglich anzuwenden</i></p>
<p>Ergebnisse</p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analyse-methode(n) geeignet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie gross genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</p> <p>→ <i>Lungenfunktionstest von Tag 1 und 5 wurden miteinander verglichen</i></p> <p>Lungenfunktionstest</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>PEP, AD und PEP-AD: Kleine, aber statistisch signifikante Lungenfunktionsverbesserungen → Rückgang der ausgeatmeten Luftflussobstruktion und Hyperinflation</i> - <i>FVC % erhöht sich signifikant bei PEP, AD und PEP-AD</i> - <i>FEV1 % erhöht sich signifikant bei PEP und PEP-AD</i> - <i>RV/TLC % nimmt signifikant ab bei PEP und PEP-AD</i> - <i>Atemwegswiderstand (Raw %) nimmt bei jeder Form von Physiotherapie ab (nicht signifikant)</i> - <i>Am 5. Tag: AD-PEP ist signifikant unterschiedlich zu der</i>



<p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p><i>AD (AD besser)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Am 5. Tag: PEP und PEP-AD unterscheiden sich weder von der Technik AD-PEP noch von der AD - FVC % steigt signifikant bei folgender Technik bei einer gewissen Anzahl von Personen: PEP bei 4, AD bei 6, PEP-AD bei 7, AD-PEP bei 4 Personen - FEV1 % steigt signifikant bei folgender Technik bei einer gewissen Anzahl von Personen: PEP bei 3, AD bei 4, PEP-AD bei 5, AD-PEP bei 3 Patienten - RV/TLC % nimmt signifikant ab bei folgender Technik bei einer gewissen Anzahl von Personen: PEP bei 2, AD bei 3, PEP-AD bei 5, AD-PEP bei 1 Person - Der Unterschied zwischen den 4 Techniken hat das statistische Signifikanzlevel nicht erreicht - Individuelle Lungenfunktionsverbesserungen: Bei AD ist die beste Lungenfunktion beobachtet worden <p>Sputum</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reihenfolge Wirksamkeit: <ol style="list-style-type: none"> 1. PEP (am besten) 2. PEP-AD 3. AD-PEP 4. AD (tiefste Sekretproduktion) - Menge Sputum: Bei PEP am höchsten und es zeigt ein signifikanter Unterschied zu der AD und AD-PEP, jedoch nicht zu der Technik PEP-AD - PEP-AD unterscheidet sich signifikant zu AD, aber nicht zu AD-PEP und PEP - AD-PEP unterscheidet sich signifikant zu der AD und PEP, jedoch nicht zu PEP-AD - Alle 4 Formen mobilisieren signifikant mehr Sputum als spontanes Husten am Tag 0 <p>Quotient (Verhältnis) FVC % / Gewicht Sputum in Gramm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Quotient ist tiefer für PEP als für AD (nicht signifikant) <p>Zeit Sekretolyse</p> <ul style="list-style-type: none"> - AD, PEP-AD, AD-PEP: Kein signifikanter Unterschied - PEP: Geringere Zeit für Sekretolyse, signifikanter Unterschied zu den anderen Techniken <p>→ Am meisten Sekretproduktion mittels PEP resultiert nicht mit den höchsten Lungenfunktionsverbesserungen Grund: Durch PEP induzierter Bronchospasmus bei Patienten mit Luftröhrenhyperreaktivität</p>
--	--



	<p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>PEP mobilisiert mehr Sputum, die AD zeigt jedoch bessere Veränderung der Lungenfunktion</i> - <i>Patienten mit einer Luftstromhyperreaktivität sollten zu der AD tendieren oder sie sollten einen Bronchodilatator als Prämedikation verwenden</i>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Drop-out Studie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>1 (hat Symptome einer akuten respiratorischen viralen Infektion während der Studie entwickelt)</i>
<p>Schlussfolgerungen und klinische Implikationen</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die physiotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichen Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Schlussfolgerung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>PEP mobilisiert mehr Sputum in kürzerer Zeit als andere Techniken</i> - <i>PEP, AD und PEP-AD: Kleine, aber statistisch signifikante Lungenfunktionsverbesserungen</i> - <i>Bei AD ist die beste Lungenfunktion beobachtet worden</i> - <i>Normalerweise würde man die Physiotherapie empfehlen, welche am meisten Sputum in kürzester Zeit mobilisiert und somit zu der PEP Technik tendieren → bei Patienten mit Anzeichen einer Luftstromhyperreaktivität scheint aber die AD attraktiver zu sein → eine Möglichkeit den PEP induzierten Bronchospasmus zu neutralisieren, wäre die Prämedikation mit einem Bronchodilatator</i> - <i>Theoretisch wären beide Kombinationen von PEP und AD eine Alternative zur Verwendung einer einzigen Technik → in der Studie zeigen aber beide Kombinationen keinen höheren Sputumertrag oder bessere Lungenfunktionsresultate als PEP oder AD → somit besteht keinen Grund, eine von diesen Kombinationen zu empfehlen</i> <p>Fehler/Begrenzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Zu kleine Teilnehmerzahl, um deutlichere signifikante Resultate zu erreichen</i> - <i>Studienzeit zu kurz, um deutlichere signifikante Resultate zu erreichen</i>



- *Das Ergebnis wäre möglicherweise anders ausgefallen, wenn sie die Bronchodilatoren nicht abgesetzt hätten*

Weitere Forschung:

Die Frage bleibt, ob die Sekretproduktion mittels PEP und Bronchodilatator als Prämedikation hätte weiter erhöht werden können. Es sollte von weiterem Forschungsinteresse sein, die PEP induzierte Sekretproduktion und Lungenfunktion in einer vergleichenden Studie mit und ohne Bronchodilatator als Prädimedikation zu untersuchen.



15.2 PEDro-Skala

Die deutsche Übersetzung der PEDro-Skala wurde von Stefan Hegenscheidt, Angela Harth und Erwin Scherfer erstellt. Die deutsche Übersetzung wurde im April 2008 fertiggestellt und im Februar 2010 nochmals geändert.

Anmerkung: Das erste Kriterium wird nicht verwendet, um die PEDro-Punktzahl zu berechnen.

Titel: Long-term comparative trial of two different physiotherapy techniques; postural drainage with percussion and autogenic drainage, in the treatment of cystic fibrosis (McIlwaine et al., 2010)

1. Die Ein- und Ausschlusskriterien wurden spezifiziert	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
2. Die Probanden wurden den Gruppen randomisiert zugeordnet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
3. Die Zuordnung zu den Gruppen erfolgte verborgen	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
4. Zu Beginn der Studie waren die Gruppen bzgl. der wichtigsten prognostischen Indikatoren einander ähnlich	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
5. Alle Probanden waren geblindet	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
6. Alle Therapeuten/Innen, die eine Therapie durchgeführt haben, waren geblindet	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
7. Alle Untersucher, die zumindest ein zentrales Outcome gemessen haben, waren geblindet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
8. Von mehr als 85 % der ursprünglich den Gruppen zugeordneten Probanden wurde zumindest ein zentrales Outcome gemessen	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
9. Alle Probanden, für die Ergebnismessungen zur Verfügung standen, haben die Behandlung oder Kontrollanwendung bekommen wie zugeordnet oder es wurden, wenn dies nicht der Fall war, Daten für zumindest ein zentrales Outcome durch eine „intention to treat“ Methode analysiert	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
10. Für mindestens ein zentrales Outcome wurden die Ergebnisse statistischer Gruppenvergleiche berichtet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
11. Die Studie berichtet sowohl Punkt- als auch Streuungsmasse für zumindest ein zentrales Outcome	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Total	6/10



Titel: The flutter device versus the pep mask in the treatment of adults with cystic fibrosis (Newbold et al., 2005)

1. Die Ein- und Ausschlusskriterien wurden spezifiziert	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
2. Die Probanden wurden den Gruppen randomisiert zugeordnet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
3. Die Zuordnung zu den Gruppen erfolgte verborgen	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
4. Zu Beginn der Studie waren die Gruppen bzgl. der wichtigsten prognostischen Indikatoren einander ähnlich	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
5. Alle Probanden waren geblindet	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
6. Alle Therapeuten/Innen, die eine Therapie durchgeführt haben, waren geblindet	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
7. Alle Untersucher, die zumindest ein zentrales Outcome gemessen haben, waren geblindet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
8. Von mehr als 85 % der ursprünglich den Gruppen zugeordneten Probanden wurde zumindest ein zentrales Outcome gemessen	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
9. Alle Probanden, für die Ergebnismessungen zur Verfügung standen, haben die Behandlung oder Kontrollanwendung bekommen wie zugeordnet oder es wurden, wenn dies nicht der Fall war, Daten für zumindest ein zentrales Outcome durch eine „intention to treat“ Methode analysiert	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
10. Für mindestens ein zentrales Outcome wurden die Ergebnisse statistischer Gruppenvergleiche berichtet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
11. Die Studie berichtet sowohl Punkt- als auch Streuungsmasse für zumindest ein zentrales Outcome	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Total	7/10



Titel: Long-term comparative trial of positive expiratory pressure versus oscillating positive expiratory pressure (flutter) physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis (McIlwaine et al., 2001)

1. Die Ein- und Ausschlusskriterien wurden spezifiziert	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
2. Die Probanden wurden den Gruppen randomisiert zugeordnet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
3. Die Zuordnung zu den Gruppen erfolgte verborgen	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
4. Zu Beginn der Studie waren die Gruppen bzgl. der wichtigsten prognostischen Indikatoren einander ähnlich	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
5. Alle Probanden waren geblindet	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
6. Alle Therapeuten/Innen, die eine Therapie durchgeführt haben, waren geblindet	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
7. Alle Untersucher, die zumindest ein zentrales Outcome gemessen haben, waren geblindet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
8. Von mehr als 85 % der ursprünglich den Gruppen zugeordneten Probanden wurde zumindest ein zentrales Outcome gemessen	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
9. Alle Probanden, für die Ergebnismessungen zur Verfügung standen, haben die Behandlung oder Kontrollanwendung bekommen wie zugeordnet oder es wurden, wenn dies nicht der Fall war, Daten für zumindest ein zentrales Outcome durch eine „intention to treat“ Methode analysiert	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
10. Für mindestens ein zentrales Outcome wurden die Ergebnisse statistischer Gruppenvergleiche berichtet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
11. Die Studie berichtet sowohl Punkt- als auch Streuungsmasse für zumindest ein zentrales Outcome	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Total	5/10



Titel: Comparison of flutter device and chest physical therapy in the treatment of cystic fibrosis pulmonary exacerbation (Gondor et al., 1999)

1. Die Ein- und Ausschlusskriterien wurden spezifiziert	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
2. Die Probanden wurden den Gruppen randomisiert zugeordnet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
3. Die Zuordnung zu den Gruppen erfolgte verborgen	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
4. Zu Beginn der Studie waren die Gruppen bzgl. der wichtigsten prognostischen Indikatoren einander ähnlich	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
5. Alle Probanden waren geblindet	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
6. Alle Therapeuten/Innen, die eine Therapie durchgeführt haben, waren geblindet	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
7. Alle Untersucher, die zumindest ein zentrales Outcome gemessen haben, waren geblindet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
8. Von mehr als 85 % der ursprünglich den Gruppen zugeordneten Probanden wurde zumindest ein zentrales Outcome gemessen	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
9. Alle Probanden, für die Ergebnismessungen zur Verfügung standen, haben die Behandlung oder Kontrollanwendung bekommen wie zugeordnet oder es wurden, wenn dies nicht der Fall war, Daten für zumindest ein zentrales Outcome durch eine „intention to treat“ Methode analysiert	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
10. Für mindestens ein zentrales Outcome wurden die Ergebnisse statistischer Gruppenvergleiche berichtet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
11. Die Studie berichtet sowohl Punkt- als auch Streuungsmasse für zumindest ein zentrales Outcome	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Total	6/10



Titel: Sputum rheology changes in cystic fibrosis lung disease following two different types of physiotherapy. Flutter vs autogenic drainage (App et al., 1998)

1. Die Ein- und Ausschlusskriterien wurden spezifiziert	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
2. Die Probanden wurden den Gruppen randomisiert zugeordnet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
3. Die Zuordnung zu den Gruppen erfolgte verborgen	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
4. Zu Beginn der Studie waren die Gruppen bzgl. der wichtigsten prognostischen Indikatoren einander ähnlich	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
5. Alle Probanden waren geblindet	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
6. Alle Therapeuten/Innen, die eine Therapie durchgeführt haben, waren geblindet	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
7. Alle Untersucher, die zumindest ein zentrales Outcome gemessen haben, waren geblindet	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
8. Von mehr als 85 % der ursprünglich den Gruppen zugeordneten Probanden wurde zumindest ein zentrales Outcome gemessen	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
9. Alle Probanden, für die Ergebnismessungen zur Verfügung standen, haben die Behandlung oder Kontrollanwendung bekommen wie zugeordnet oder es wurden, wenn dies nicht der Fall war, Daten für zumindest ein zentrales Outcome durch eine „intention to treat“ Methode analysiert	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
10. Für mindestens ein zentrales Outcome wurden die Ergebnisse statistischer Gruppenvergleiche berichtet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
11. Die Studie berichtet sowohl Punkt- als auch Streuungsmasse für zumindest ein zentrales Outcome	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Total	4/10



Titel: Short-term effects of postural drainage with clapping vs autogenic drainage on oxygen saturation and sputum recovery in patients with cystic fibrosis

(Giles et al., 1995)

1. Die Ein- und Ausschlusskriterien wurden spezifiziert	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
2. Die Probanden wurden den Gruppen randomisiert zugeordnet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
3. Die Zuordnung zu den Gruppen erfolgte verborgen	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
4. Zu Beginn der Studie waren die Gruppen bzgl. der wichtigsten prognostischen Indikatoren einander ähnlich	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
5. Alle Probanden waren geblindet	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
6. Alle Therapeuten/Innen, die eine Therapie durchgeführt haben, waren geblindet	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
7. Alle Untersucher, die zumindest ein zentrales Outcome gemessen haben, waren geblindet	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
8. Von mehr als 85 % der ursprünglich den Gruppen zugeordneten Probanden wurde zumindest ein zentrales Outcome gemessen	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
9. Alle Probanden, für die Ergebnismessungen zur Verfügung standen, haben die Behandlung oder Kontrollanwendung bekommen wie zugeordnet oder es wurden, wenn dies nicht der Fall war, Daten für zumindest ein zentrales Outcome durch eine „intention to treat“ Methode analysiert	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
10. Für mindestens ein zentrales Outcome wurden die Ergebnisse statistischer Gruppenvergleiche berichtet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
11. Die Studie berichtet sowohl Punkt- als auch Streuungsmasse für zumindest ein zentrales Outcome	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Total	4/10



Titel: Self-administered chest physiotherapy in cystic fibrosis: a comparative study of high-pressure pep and autogenic drainage (Pfleger et al., 1992)

1. Die Ein- und Ausschlusskriterien wurden spezifiziert	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
2. Die Probanden wurden den Gruppen randomisiert zugeordnet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
3. Die Zuordnung zu den Gruppen erfolgte verborgen	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
4. Zu Beginn der Studie waren die Gruppen bzgl. der wichtigsten prognostischen Indikatoren einander ähnlich	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
5. Alle Probanden waren geblindet	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
6. Alle Therapeuten/Innen, die eine Therapie durchgeführt haben, waren geblindet	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
7. Alle Untersucher, die zumindest ein zentrales Outcome gemessen haben, waren geblindet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
8. Von mehr als 85 % der ursprünglich den Gruppen zugeordneten Probanden wurde zumindest ein zentrales Outcome gemessen	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
9. Alle Probanden, für die Ergebnismessungen zur Verfügung standen, haben die Behandlung oder Kontrollanwendung bekommen wie zugeordnet oder es wurden, wenn dies nicht der Fall war, Daten für zumindest ein zentrales Outcome durch eine „intention to treat“ Methode analysiert	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
10. Für mindestens ein zentrales Outcome wurden die Ergebnisse statistischer Gruppenvergleiche berichtet	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
11. Die Studie berichtet sowohl Punkt- als auch Streuungsmasse für zumindest ein zentrales Outcome	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Total	6/10