

**Deutscher Verband für Physiotherapie - Zentralverband der Physiotherapeu-
ten/Krankengymnasten (ZVK) e.V.
Kompetenzzentrum Wissenschaft, Forschung, Aus-, Fort- und Weiterbildung**

Atemphysiotherapie bei Asthma

Eine Literaturrecherche im Rahmen der Leitlinienentwicklung Asthma

Reina Tholen
15. September 2009

Inhalt

1	Einleitung.....	3
2	Methode.....	3
3	Ergebnisse	4
3.1	Bereits bestehende Leitlinien.....	4
3.1.1	Nationale Leitlinien	4
3.1.2	Internationale Leitlinien	5
3.2	Zusammenfassung der Reviews	6
3.3	Zusammenfassung Studien	7
4	Zusammenfassung.....	8
5	Literatur.....	14

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Übersichtstabelle der ausgewählten Reviews	9
Tab. 2: Übersichtstabelle der ausgewählten Studien	10

Kurzfassung

Hintergrund: Bei der Behandlung von Asthmapatienten wird immer häufiger auch Atemtherapie eingesetzt. In einer Reihe von Studien wurde die Effektivität von Atemtherapie näher untersucht. In bestimmten Situationen werden hier auch apparative Hilfsmittel - sog. PEP (positive expiratory pressure)-Geräte – eingesetzt, um die Sekretlösung und den Abtransport des Sekrets zu fördern und die Atemwege offen zu halten.

Fragestellung: Evaluation der Effektivität von Atemtherapie und dem Einsatz von PEP-Geräten bei Asthmapatienten.

Methode: Literaturrecherche (Pedro, Medline, Cochrane, Cinahl im August 2009) nach Leitlinien, Reviews und kontrollierten Studien (RCT, CT), die Atemtherapie für Asthmapatienten untersuchen und auf ihre Effektivität überprüfen.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 8 Reviews und 6 kontrollierte Studien berücksichtigt. Trotz großer Vielfalt und sehr unterschiedlicher Stichprobengrößen lässt sich zusammenfassen, dass Atemtherapie zwar keinen Einfluss auf objektive Lungenfunktionsparameter hat, aber zu einer Verbesserung der Lebensqualität innerhalb der Asthmatherapie führen kann.

Interpretation: Atemtherapie ist ein geeignetes Mittel, um die Lebensqualität von Asthmapatienten zu verbessern.

1 Einleitung

Die folgenden Recherchen sollen dazu dienen, den neusten Stand der Forschung im Bereich Atemtherapie bei Asthma zu ermitteln. Die Ergebnisse sollen ergänzend auf die Entwicklung der physiotherapeutischen Behandlungsempfehlungen innerhalb einer neuen Leitlinie einwirken.

Bei der Behandlung von Asthmapatienten wird häufig auch Atemtherapie eingesetzt. Die Atemtherapie, Atemphysiotherapie oder Atemgymnastik vermittelt den Patienten atemerleichternde Stellungen oder Techniken (z.B. Lippenbremse), die dabei helfen sollen, Asthmaanfälle leichter zu bewältigen. Darüber hinaus sollen Übungen das Zwerchfell kräftigen und den Patienten helfen, ökonomischer zu atmen.

Neben der Betrachtung der Evidenzlage in Bezug auf die Atemtherapie soll zusätzlich die Effektivität von apparativen Hilfsmitteln - sog. PEP-Geräte - ermittelt werden.

2 Methode

Das Ziel dieser Recherche war es nun, die aktuelle Evidenz in Bezug auf physiotherapeutische Atemtherapie bei Asthmapatienten zu ermitteln und zwar unter dem Fokus der folgenden Fragestellung:

1. Welche Auswirkungen hat die physiotherapeutische Atemtherapie für Asthmapatienten (Kinder und Erwachsene) in Bezug auf Lungenfunktion, Schwere und Anzahl der Anfälle, Symptome, Medikation, körperliche Aktivität und Lebensqualität?
2. Inwieweit können PEP-Geräte die Atemtherapie unterstützen?

Im August/September 2009 erfolgte eine elektronische Datenbankrecherche bei PEDro, Cochrane, Medline und Cinahl. Die Suchkriterien schlossen bestehende Leitlinien, Reviews, Metaanalysen, RCT's und CT's in deutscher und englischer Sprache mit ein, die seit dem Jahr 2000 veröffentlicht wurden. Bei der Recherche wurden folgende Suchbegriffe bzw. Mesh-terms verwendet:

- »asthma«
- »breathing exercise«
- »breathing exercise device«

Die Details dieser Recherche können im anhängenden Rechercheprotokoll genauer nachvollzogen werden (siehe Anhang).

3 Ergebnisse

3.1 Bereits bestehende Leitlinien

In der ersten Phase der Recherche wurden die existierenden internationalen Leitlinien durchgesehen. Hierbei waren Arbeiten aus den USA, Neuseeland und Europa (Deutschland, Großbritannien und Schweiz) dabei, die entweder auf Erwachsene und Kinder zusammen oder aber ausschließlich auf Kinder ausgerichtet sind. Die Schwerpunkte der Leitlinien liegen in der Regel auf der medikamentösen Behandlung und der Patientenschulung.

3.1.1 Nationale Leitlinien

In den beiden existierenden deutschen Leitlinien:

- Leitlinie zur Diagnostik und Therapie von Patienten mit Asthma (2006) der Deutschen Atemwegsliga
- Nationale Versorgungsleitlinie Asthma (Konsultationsfassung 2009), der Bundesärztekammer, der Kassenärztlichen Bundesvereinigung und der Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften

wird die Atemphysiotherapie eingeordnet unter der Rubrik „Nichtmedikamentöse Maßnahmen“. Die Atemwegsliga sieht in der Atemphysiotherapie eine flankierende Maßnahme, die in Einzelfällen ratsam ist. Die Nationale Versorgungsleitlinie Asthma geht da noch einen Schritt weiter und empfiehlt die Therapie explizit für die Rehabilitation, um so den Patienten die entsprechende Hilfe zur Selbsthilfe in Anfallsituationen an die Hand zu geben. Darüber hinaus empfiehlt diese Leitlinie noch ergänzende, passive physiotherapeutische Maßnahmen und Techniken .

Auch die deutsche pädiatrische S2-Leitlinie der *Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie (GPP)*, der *Gesellschaft für Pädiatrische Allergologie und Umweltmedizin (GPA)*, der *Arbeitsgemeinschaft Asthmaschulung im Kindes- und Jugendalter (AGAS)* und der *Gesellschaft für Pädiatrische Rehabilitation* spricht eine Empfehlung für die Atemphysiotherapie aus.

3.1.2 Internationale Leitlinien

In den internationalen Leitlinien wird die Atemtherapie in der Regel unter der Rubrik „Ergänzende und alternative Medizin“ eingeordnet. Bei den betrachteten Leitlinien fallen die Empfehlungen nicht so eindeutig aus wie bei den deutschen Leitlinien.

Eine sehr aktuelle und vor Allem für diese Recherche sehr passende Leitlinie ist die *Guidelines for the physiotherapy mangement of the adult, medical, spontaneously breathing patient* (2009), die im Auftrag der *British Thoracic Society Physiotherapy Guideline Development Group* erstellt wurde und sich ausschließlich auf die Arbeit der Physiotherapeuten konzentriert. Betrachtet werden hier neben Asthma noch andere Erkrankungen der Atemwege bei Erwachsenen. Untersucht werden Aspekte wie der Umgang mit Atemnot, Symptomkontrolle, Verbesserung bzw. Erhaltung von Mobilität und Funktionen und Hustenintensität bzw. Sekretauswurf. In Bezug auf Atemtherapie bei Asthma werden folgende Empfehlungen auf Grundlage der aktuellen Evidenzlage aufgeführt:

1. Atemübungen, um die Atemfrequenz zu verringern und das Lungenvolumen zu verbessern. Die Buteyko-Atemtechnik scheint zur Symptomkontrolle besonders geeignet.
2. Entspannungstraining zur Unterstützung der Symptomkontrolle und zur Verbesserung der Lebensqualität.
3. Nutzung von Messinstrumenten zur Überprüfung von asthmaspezifischer Lebensqualität, Angst und Depressionen oder der Einsatz des Nijmegen-Fragebogen (zur Hyperventilation), um eine Basis der Symptome zu erheben und die Veränderungen während der Behandlung verfolgen zu können.

Auch der sog. *GINA-Report* (2008), der von der *Global Initiative for Asthma* erstellt wurde, spricht Empfehlungen für Atemphysiotherapie aus. Allerdings fällt diese Empfehlung nicht ganz so explizit aus, wie die der britischen Physiotherapeuten. Der Report weist auf die Buteyko-Atemtechnik hin und hebt noch die Papworth-Methode hervor, eine Atmungs- und Entspannungstechnik, die ihre Wurzeln im Yoga hat, zur Verbesserung der Symptome bei dysfunktionaler Atmung und negativer Stimmungslage. Hier wird darauf hingewiesen, dass es keine Evidenz zu Effekten von objektiven Messungen in Bezug auf die Atemfunktion gibt.

Ähnlich wie sind die Aussagen der *British Thoracic Society* und des *Scottish Intercollegiate Guideline Network* in der *British Guideline on the Management of Asthma* (2008), in der einzig die Buteyko-Atemtechnik als Hilfe zur Symptomkontrolle Erwähnung findet.

In der amerikanischen *Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma* (2007) des *National Institut of Health* werden keine Empfehlungen zur Atemtherapie ausgesprochen, weil die Evidenzlage zu unsicher ist.

Eine schon etwas ältere Leitlinie ist die *The Diagnosis and Treatment of adult Asthma* (2002) der *New Zealand Guideline Group*. Wie bei den deutschen Leitlinien wird hier die Atemtherapie unter „Nicht-medikamentöse Behandlungen“ eingeordnet. Die neuseeländische Leitlinie schließt sich den Amerikanern an und sieht aufgrund der Evidenzlage keinen Nutzen in den verschiedenen Atemtherapien. Einzig die Buteyko-Atemtechnik findet Erwähnung im Zusammenhang mit einer Verbesserung der Lebensqualität.

3.2 Zusammenfassung der Reviews

Insgesamt wurden 7 Reviews ermittelt, die in den Jahren 2000 und 2005 erschienen sind. Drei dieser Arbeiten (Ernst 2000, Ram et al 2003, Holloway 2004) untersuchten verschiedene Atemtechnikmethoden, der Review von Bruton und Lewith (2005) untersuchte ausschließlich die Buteyko-Atemtechnik. Darüber hinaus wurden zwei Reviews betrachtet, die sich mit ergänzenden und alternativen Methoden in der Asthmatherapie beschäftigten (Steuerer-Stey et al. 2002, Györik und Brutsch 2004) und in denen die Atemtherapie neben Homöopathie, Akupunktur u.a. nur einen Teil der Untersuchung ausmacht. Zum Thema der geräteunterstützten Atemtherapie wurde nur ein Cochrane-Review von Barnes und Wellington (2003) ermittelt.

Im Ergebnis sind sich alle Reviews darüber einig, dass aufgrund der unzureichenden Evidenzlage keine eindeutige Aussage über die Effektivität von Atemtherapie getroffen werden kann. Gründe dafür sind die geringe Anzahl und die Heterogenität der existierenden Studien in Bezug auf Outcome und Form der Interventionen (z.B. Länge und Frequenz). Dennoch zeigen individuelle Studien, dass die Atemtherapie, und hier insbesondere die Buteyko- und die Papworth-Methode, durchaus eine Rolle spielen in der Asthmatherapie. Das liegt u.a. daran, dass neben den physiologischen Meßmethoden wie z.B. zur Lungenfunktion die Evaluation der Lebensqualität von Asthmapatienten immer mehr in den Vordergrund tritt.

3.3 Zusammenfassung Studien

Aufgrund der oben zusammengefassten Reviews wurde der Recherchezeitraum für die Einzelstudien auf die Jahre 2003 – 2009 festgelegt, da der Zeitraum davor bereits von den existierenden Reviews abgedeckt wurde. Bei der Betrachtung der aktuellsten Einzelstudien erfüllten insgesamt nur 6 Studien die Auswahlkriterien. Zusätzlich wurden noch drei eher ältere Studien zur Anwendung von sog. PEP-Geräten eingeschlossen.

Die aktuellste Studie von Thomas et al. (2009) stellt die Atemphysiotherapie einer Patientenschulung durch Krankenschwestern gegenüber und kommt zu dem Ergebnis, dass die Atemphysiotherapie zwar keinen Einfluss auf die Pathophysiologie hat, sich aber positiv auf die Lebensqualität auswirkt. Einen ähnlichen Vergleich stellt Lima et al. (2008) für Kinder zwischen 8 und 12 Jahren an. Hier wurden allerdings rein objektive Lungenfunktionsparameter wie Maximalkraft der inspiratorischen Muskulatur, maximaler expiratorischer Druck und der *peak expiratory flow* (PEF) betrachtet. Lima et al. konnten hier verbesserte Werte beim maximalen expiratorischen Druck und beim PEF-Wert ermitteln. Zwei Studien Cowie und Conley (2008) und Cooper et al. (2003) konzentrierten sich auf die spezielle Methode von Buteyko und verglichen diese mit anderen Formen der Atemtechnik. Bei Cowie und Conley, die die Buteyko-Methode mit physiotherapeutischen Atem- und Entspannungstechniken verglichen, kam heraus, dass beide Methoden gut geeignet sind für die Asthmakontrolle, sich bei der Buteyko-Technik aber zusätzlich ein reduzierter Gebrauch des Inhalators einstellte. Die Studie von Cooper et al. ist die einzige Studie, die sich auch mit der Betrachtung eines Atemtherapiegerätes beschäftigt. Sie vergleicht die Buteyko-Methode mit einem Atemtrainingsgerät (*Pink City Lung Exerciser*). Während der Gebrauch des Gerätes keine Veränderungen aufzeigte, wurden durch die Buteyko-Technik eine Verbesserung des Symptom-Scores (Schwere der Symptome) und ein verringerter Gebrauch des Inhalators gemessen. Eine weitere Atemtechnik, die Papworth-Methode (basierend auf Yogaatemtechnik), wurde von Holloway und West (2007) untersucht und mit dem *St George's Respiratory Symptoms Questionnaire* (SGRQ) überprüft. Auch hier konnten keine Veränderungen bei den objektiven Parametern ermittelt werden, aber in Bezug auf Symptome, dysfunktionale Atmung und Gemütslage kam es zu Verbesserungen durch die Papworth-Technik. In der Studie von Slader et al. (2006) wurden zwei unterschiedliche Atemtechniken, die über Videoinstruktion vermittelt wurden, verglichen. Das Ergebnis zeigte hier, dass beide Methoden sich in Bezug auf den Inhalatorgebrauch eigneten und keine der beiden besonders hervortrat.

In Bezug auf die Anwendung von oszillierenden PEP-Geräten mussten wir in der Recherche ein wenig in der Zeit zurück gehen, die aktuellste auffindbare Studie ist im Jahr 2003 veröffentlicht worden. Alle Studien bezogen sich auf das Gerät FLUTTER VRP 1. Darüber hinaus gibt es noch andere klinisch ge-

testete Fabrikate dieser Geräteform, wie das *RC-Cornet*, das *Acapella choice* oder das *Quake*, die allerdings noch nie im Zusammenhang mit Asthma untersucht worden sind, sondern eher mit Krankheitsbildern wie COPD. Die neueste Studie von Samransamruajkit et al. (2003) ist auch gleichzeitig die einzige Kinderstudie. Die Studie untersucht die Auswirkungen des FLUTTER VRP 1 auf stationär behandelte Kinder mit akutem Asthma. Im Ergebnis wurde eine Steigerung im Bereich der *forced vital capacity (FVC)* und der *forced expiratory volumen (FEV)* ermittelt. Weitere Studien sind 1994 (Swift et al., Girard und Terki) veröffentlicht worden. Eine weitere Studie von Nakamura und Kawakami ist von 1997, allerdings auch nur in Japanisch erschienen. Girard und Terki (1994) konnten signifikante Verbesserungen bei *forced expiratory volumen (FEV)*, *vital capacity (VC)* und *peak expiratory flow (PEF)* feststellen. Die Studie von Swift et al. (1994) bescheinigt dem Gerät, dass es Erleichterung bei der Sputumförderung bringt, allerdings keine Effekte bei objektiven Messungen der Lungenfunktion.

4 Zusammenfassung

Zusammenfassend stellt sich heraus, dass sich die aktuelle Studienlage nicht besonders verändert hat und nachwievor keine ausreichende Evidenz für oder gegen die Anwendung von Atemtherapie existiert. Auch die wenigen Studien der letzten sechs Jahre sind sehr unterschiedlich in Bezug auf Outcome und Interventionsformen, dass eine generelle Aussage schwierig wird. In der Einzelbetrachtung wiederum wurde in drei der sechs Studien hervorgehoben, dass sich der Gebrauch des Inhalators verringert hat. Auffällig war auch, dass vier der sechs Studien explizit die Lebensqualität der Asthmapatienten in die Evaluation mit einbezogen haben. Was die Aussage aus den bereits existierenden Reviews bestätigt, ist, dass die Atemtherapie nicht unbedingt Einfluss auf objektive Lungenfunktionsparameter nimmt, was hier ausschließlich bei der Kinderstudie von Lima et al. (2008) erreicht wurde, aber dennoch die Lebensqualität der Patienten verbessert. Diese werden z.B. befähigt, ihre Symptome besser zu kontrollieren oder den Gebrauch des Inhalators zu reduzieren. Der Einzug der Atemtherapie in die verschiedenen bestehenden Leitlinien unterstützt diesen Trend. Eine spezielle Technik kann aufgrund der betrachteten Studien nicht hervorgehoben werden.

Auch wenn an dieser Stelle nicht explizit eine Evidenz für die Atemtherapie herausgearbeitet werden konnte, heißt das noch nicht, dass diese Behandlung ineffektiv ist. Man kann sagen, dass die Evidenzlage an dieser Stelle noch nicht adäquat erforscht wurde und ein Bedarf an neuen qualitativ hochwertigen Studien besteht.

Was den Gebrauch von oszillierenden PEP-Geräten angeht, ist die Studienlage doch eher veraltet. Bei den existierenden Studien handelt es sich um schön ältere, eher kleine, sehr unterschiedliche,

fremdsprachige Studien und vor allem auf ein Fabrikat beschränkt, was eine eindeutige Aussage eher erschwert. Wie auch bei der Atemtherapie sind hier mit Sicherheit weitere Forschungen von Nöten.

TAB. 1: ÜBERSICHTSTABELLE DER AUSGEWÄHLTEN REVIEWS

Autor	Jahr	Titel	Intervention	Outcome-Messure	Ergebnis
Bruton	2005	The Buteyko breathing technique for asthma: a review.	Buteyko-Atemtechnik	Medikamentenkonsum, QoL, Krankenhausaufnahmen, Arbeitsunfähigkeitstage	Keine signifikanten Ergebnisse in diese Richtung.
Györik	2004	Complementary and alternative medicine for bronchial asthma: is there new evidence?	Ergänzende und alternative Medizin	Ergänzende und alternative Medizin innerhalb der Asthmatherapie.	Atemtechniken scheinen die vielversprechendsten Ansätze innerhalb der ergänzenden und alternativen Medizin im Bereich der Asthmatherapie zu sein und werden wohl als erstes auch den Weg in die Leitlinien finden.
Holloway	2004	Breathing exercises for asthma	Atemübungen	Effekte von Atemübungen auf Patienten mit Asthma.	Keine Aussage möglich, weil die Studien in Bezug auf Intervention und Outcome-Messure stark variierten.
Barnes	2003	Inspiratory muscle training for asthma.	inspiratory muscle training devices	Effekte von Atemübungen mit Hilfsgeräten auf Patienten mit Asthma.	Unzureichende Evidenz für eine unterstützende Wirkung durch das Training mit inspiratory muscle training devices.
Ram	2003	Breathing retraining for asthma.	Atemübungen	Wie effektiv sind Atemübungen innerhalb der Asthmatherapie.	Keine verlässliche Aussage möglich, da die vorhandenen Studien zu unterschiedlich sind im Outcome, in der Dokumentation und der Anzahl der berücksichtigten Studien. Nichtsdestotrotz haben die individuellen Studien gezeigt, dass die Atemtherapie in jedem Fall eine Rolle spielt in der Asthmatherapie.

Steurer-Stey	2002	Complementary and alternative medicine in asthma: do they work?	Ergänzende und alternative Medizin	Ergänzende und alternative Medizin innerhalb der Asthmatherapie.	Atemtechniken inkl. Yoga scheinen die vielversprechendsten Ansätze innerhalb der ergänzenden und alternativen Medizin im Bereich der Asthmatherapie zu sein.
Ernst	2000	Breathing techniques -- adjunctive treatment modalities for asthma? A systematic review	Atemübungen	Effektivität von Atemtechniken innerhalb der Asthmatherapie.	Keine eindeutige Evidenz nachzuweisen auf Grundlage der existierenden Studien, da diese unterschiedlich waren. Dennoch scheinen Atemtechniken ein gewisses Potential zu haben.

TAB. 1: ÜBERSICHTSTABELLE DER AUSGEWÄHLTEN STUDIEN

Autor	Jahr	Titel	Studienart	Intervention	Anzahl der Patienten	Outcome-Measure	Ergebnis
Thomas	2009	Breathing exercises for asthma: a randomised controlled trial	RCT	Atemphysiotherapie versus Patientenschulung durch Krankenschwester	189	1. Asthmarelated QoL 2. Spirometry (Lungen- bzw. Atemvolumen), bronchiale Empfindlichkeit, ausgeatmetes Stickstoffmonoxid (NO), induzierter Sputum eosinophil und Asthma Control Questionnaire (ACQ), Hospital Anxiety und Depression (HAD) und Hyperventilation (Nijmegen)	Atemphysiotherapie hat keinen Einfluss auf die Pathophysiologie, kann aber die Lebensqualität der Patienten verbessern.
Lima	2008	Inspiratory muscle training and respiratory exercises in children with asthma	RCT	Training der inspiratorischen Atemmuskulatur versus Patientenschulung	50	Maximalkraft der inspiratorischen Muskulatur, maximaler expiratorischer Druck und Lungenfunktionsparameter peak expiratory flow (PEF)	Verbesserung des maximalen expiratorischen Druckes und des Lungenfunktionsparameters peak expiratory flow (PEF)

Cowie	2008	A randomised controlled trial of the Buteyko technique as an adjunct to conventional management of asthma.	RCT	Buteyko-Atemtechnik versus physiotherapeutische Atem- und Entspannungstechnik	131	Fragebogen über Asthmakontrolle, Medikation und Selbsteinschätzung inwiefern die Erkrankung ihr tägliches Leben einschränkt (definiert nach dem <i>Kanadischen Asthma Consensus Report</i>)	Beide Methoden eignen sich für die Asthmakontrolle, allerdings zeigte die Buteyko-Gruppe eine stärkere Reduzierung des täglichen Inhalatorgebrauchs.
Holloway	2007	Integrated breathing and relaxation training (the Papworth method) for adults with asthma in primary care: a randomised controlled trial.	RCT	Atem- und Entspannungstechnik Papworth	85	1. St George's Respiratory Symptoms Questionnaire (SGRQ) 2. Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), der Nijmegen dysfunctional breathing Fragebogen und objektive Messungen der Atemfunktion	Die Papworthmethode zeigte Verbesserungen bei den Symptomen von Atemwegsproblemen, dysfunktioneller Atmung und negativer Gemütslage im Vergleich zur Kontrollgruppe. In Bezug auf die objektiven Messungen gab es in beiden Gruppen keine signifikante Veränderung.
Slader	2006	Double blind randomised controlled trial of two different breathing techniques in the management of asthma	RCT	2 verschiedene Atemtechniken nach Videoinstruktion	57	Asthmarelated QoL daily symptom score	Atemübungen scheinen nützlich bei Patienten mit milden Asthmasymptomen (Verringerung der Inhalatoranwendungen) allerdings gab es keine Unterschiede zwischen den beiden Techniken.
Cooper	2003	Effect of two breathing exercises (Buteyko and pranayama) in asthma: a randomised controlled trial	RCT	Vergleich von Buteyko-Technik, Pink City Lung Exerciser (PCLE) und PCLE-Placebo	90	Symptom-Scores (Schwere der Symptome) und Veränderung der Methacholinedosis	Die Buteyko-Technik führt zu einer Verbesserung des Symptom-Scores und zu einem verringerten Gebrauch des Inhalators. Keinen Nutzen durch den Pink City Lung Exerciser.
Samransamruajkit	2003	Possible beneficial effect of chest physical therapy in hospitalized asthmatic children.	RCT	Gerätetest vom Flutter VRP 1 bei Kindern mit Asthma	40	FVC, FEV, FEF, Asthma-Score u.a.	Verbesserung der Werte FVC und FEV.

Gerard	1994	The Flutter VRP : a new personal pocket therapeutic device used as an adjunct to drug therapy in the management of bronchial asthma.	CT	Gerätetest	20 Forced expiratory volume (FEV), vital capacity (VC) und peak expiratory flow (PEF)	Alle drei Lungenparameter zeigen signifikante Verbesserungen.
Swift	1994	Use of flutter VRP 1 in the management of patient with steroid-dependent asthma.	CT	Gerätetest	20 PEF und Inhalatorgebrauch	Keine Verbesserung bei den objektiven Lungenfunktionsmessungen aber eine Verbesserung in Bezug auf den Sputumfluss.

5 Literatur

- Barnes NC, Wellington, SR (2003): Inspiratory muscle training for asthma. In: Cochrane database of systematic reviews (Online), H. 4.
- J Bott, S Blumenthal, M Buxton, S Ellum, C Falconer, R Garrod, A Harvey, T Hughes, M Lincoln, C Mikelsons, C Potter, J Pryor, L Rimington, F Sinfield, C Thompson, P Vaughn, J White (2009). Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient - on behalf of the British Thoracic Society Physiotherapy Guideline Development Group. In: Thorax 2009;64(Suppl I):i1–i51.
- British Thoracic Society / Scottish Intercollegiate Guidelines Network (2008). British Guideline of the Management of Asthma - A national clinical Guideline. Verfügbar unter: www.sign.ac.uk/guidelines/published/numlist.html
- Bruton, A.; Lewith, G. T. (2005): The Buteyko breathing technique for asthma: a review. In: Complementary therapies in medicine, Jg. 13, H. 1, S. 41–46. Online verfügbar unter: doi:10.1016/j.ctim.2005.01.003.
- Bundesärztekammer Kassenärztliche Bundesvereinigung Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (2008). Nationale Versorgungs-Leitlinie Asthma Kurzfassung - Version 1.5 basierend auf der Fassung von 2005. Verfügbar unter: AWMF-Leitliniensammlung <http://www.Leitlinien.net>
- Cooper, S.; Osborne, J.; Newton, S.; Harrison, V.; Thompson, Coon J.; Lewis, S.; Tattersfield, A. (2003): Effect of two breathing exercises (Buteyko and pranayama) in asthma: a randomised controlled trial. In: Thorax, Jg. 58, H. 8, S. 674–679.
- Cowie, R. L.; Conley, D. P.; Underwood, M. F.; Reader, P. G. (2008): A randomised controlled trial of the Buteyko technique as an adjunct to conventional management of asthma. In: Respiratory medicine, Jg. 102, H. 5, S. 726–732. Online verfügbar unter doi:10.1016/j.rmed.2007.12.012.
- Deutsche Atemwegsliga / Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V. (2006). Leitlinien zur Diagnostik und Therapie von Patienten mit Asthma. In Pneumologie; 60: 169-183.
- D. Berdel, J. Forster, M. Gappa, D. Kiosz, W. Leupold, D. Pfeiffer-Kascha, E. Rietschel, A. Schuster, H. Sitter, T. Spindler, W. Wahlen (2008). Asthma bronchiale im Kindes- und Jugendalter - S2-Leitlinie der Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie (GPP), der Gesellschaft für Pädiatrische Allergologie und Umweltmedizin (GPA), der Arbeitsgemeinschaft Asthmaschulung im Kindes- und Jugend-

- ter (AGAS) und der Gesellschaft für Pädiatrische Rehabilitation. Verfügbar unter: AWMF-Leitliniensammlung <http://www.Leitlinien.net>
- Ernst, E. (2000): Breathing techniques--adjunctive treatment modalities for asthma? A systematic review. In: The European respiratory journal : official journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology, Jg. 15, H. 5, S. 969–972.
- Girard, JP, Terki, N (1994). The Flutter VRP : a new personal pocket therapeutic device used as an adjunct to drug therapy in the management of bronchial asthma. In: Investig Allergol Clin Immunol. Jan-Feb; 4 (1): 23-27.
- Global Initiative for Asthma (2008). Global Strategy for Asthma Management and Prevention. Verfügbar unter: www.Ginasthma.org
- Holloway, E.; Ram, F. S. (2004): Breathing exercises for asthma. In: Cochrane database of systematic reviews (Online), H. 1, S. CD001277. Online verfügbar unter doi:10.1002/14651858.CD001277.pub2.
- Holloway, E. A.; West, R. J. (2007): Integrated breathing and relaxation training (the Papworth method) for adults with asthma in primary care: a randomised controlled trial. In: Thorax, Jg. 62, H. 12, S. 1039–1042. Online verfügbar unter doi:10.1136/thx.2006.076430.
- Lima, E. V.; Lima, W. L.; Nobre, A.; Am dos, Santos; Brito, L. M.; Costa, Mdo R. (2008): Inspiratory muscle training and respiratory exercises in children with asthma. In: Jornal brasileiro de pneumologia : publicacao oficial da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, Jg. 34, H. 8, S. 552–558.
- Zealand Guidelines Group (2002). The Diagnosis and Treatment of Adult Asthma. Verfügbar unter: www.nzgg.org.nz
- Ram, F. S.; Holloway, E. A.; Jones, P. W. (2003): Breathing retraining for asthma. In: Respiratory medicine, Jg. 97, H. 5, S. 501–507.
- Samransamruajkit, R., Chin, W.T.; Yuengsrigul, M.D.; Newton, T.; Nussbaum, E. (2003). Possible beneficial effect of chest physical therapy in hospitalized asthmatic children. In: Pediatric Asthma, Allergy and Immunology 16 (4): S. 295-303.
- Slader, C. A.; Reddel, H. K.; Spencer, L. M.; Belousova, E. G.; Armour, C. L.; Bosnic-Anticevich, S. Z. et al. (2006): Double blind randomised controlled trial of two different breathing techniques in the management of asthma. In: Thorax, Jg. 61, H. 8, S. 651–656. Online verfügbar unter doi:10.1136/thx.2005.054767.

Steurer-Stey, C.; Russi, E. W.; Steurer, J. (2002): Complementary and alternative medicine in asthma: do they work? In: Swiss medical weekly : official journal of the Swiss Society of Infectious Diseases, the Swiss Society of Internal Medicine, the Swiss Society of Pneumology, Jg. 132, H. 25-26, S. 338–344. Online verfügbar unter doi:2002/25/smw-09972.

Swift, GL, Rainer, T, Saran, R, Campbell, IA, Prescott RJ (1994). Use of flutter VPR 1 in the management of patient with steroid-dependent asthma. In: Respiration, 61 (3): 126-129.

Thomas, M. (2009): Are breathing exercises an effective strategy for people with asthma? In: Nursing times, Jg. 105, H. 10, S. 22–27.

U.S. Department of Health and Human Services (2007). Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma - National Asthma Education and Prevention Program Expert Panel Report 3. Verfügbar unter: <http://www.nhlbi.nih.gov>