

Bachelorarbeit

Die Effektivität der Sauerstoffsupplementierung während einer pulmonalen Rehabilitation bei chronisch obstruktiven Lungenpatienten

Systematisches Literaturreview

Autorin: Bollhalder Philomena, S11486180

Departement:	Gesundheit
Institut:	Institut für Physiotherapie
Studienjahrgang:	PT11e
Eingereicht am:	25. April 2014
Betreuende Lehrperson:	Frau Barbara Lüscher

Diese Arbeit richtet sich hauptsächlich an Physiotherapeut/Innen. Begriffe, welche mit einem * gekennzeichnet sind, werden im Glossar im Anhang erklärt.

Abkürzungen werden beim erstmaligen Erscheinen in Klammer gesetzt und anschliessend im Text verwendet. Zusätzlich werden sie im Abkürzungsverzeichnis aufgelistet.

Um eine optimale Lesbarkeit der Arbeit zu gewährleisten, wird ausschliesslich die männliche Form einer Person oder Personengruppe verwendet. Dies bezieht sich jedoch immer auf das männliche wie auch auf das weibliche Geschlecht.

Abstract

Darstellung des Themas

Die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) führt zu reduzierter körperlicher Leistungsfähigkeit und verminderter Lebensqualität. Die Pulmonale Rehabilitation (PR) gilt als evidenzbasierte Therapie zur Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit, der Lebensqualität und der Dyspnoe. Die Sauerstoffsupplementierung könnte es COPD-Patienten ermöglichen, höhere Belastungen mit verminderten Symptomen zu tolerieren und somit zur Steigerung der Lebensqualität führen.

Ziel

Das Ziel dieser Arbeit ist, anhand der neusten Literatur eine evidenzbasierte Empfehlung bezüglich des Einsatzes von Sauerstoffsubstitutionen in einer Pulmonalen Rehabilitation (PR) an die Praxis abzugeben.

Methode

Mittels Literaturrecherche in medizinischen Datenbanken wurden vier randomisierte kontrollierte Studien ausgewählt. Die vier ausgewählten Studien untersuchten die Sauerstoffsupplementierung bei COPD-Patienten während einer PR. Diese wurden anhand der PEDro-Skala nach Hegenscheidt, Harth und Scherfer (2010) analysiert und diskutiert.

Relevante Ergebnisse

Durch die PR werden die Lebensqualität und die körperliche Leistungsfähigkeit signifikant verbessert. Die Sauerstoffsupplementierung ergibt keine zusätzlichen signifikanten Verbesserungen in den Outcomes Lebensqualität, Dyspnoe und Sauerstoffsättigung in den vier ausgewählten Studien. Bei ausgewählten COPD-Patienten zeigt sich durch die Sauerstoffsupplementierung im Outcome körperliche Leistungsfähigkeit ein signifikanter Unterschied.

Schlussfolgerung

Die PR bewirkt eine Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit und der Lebensqualität. Bezüglich der Sauerstoffsupplementierung ist keine klare Empfehlung nach heutiger Datenlage möglich.

Keywords

„COPD“, „pulmonary rehabilitation“, „exercise training“, „oxygen therapy“

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	6
1.1. Darstellung des Themas	6
1.2. Fragestellung	7
1.3. Zielsetzung.....	7
1.4. Begründung der Wahl / Praxisrelevanz.....	7
2. Theoretischer Hintergrund	9
2.1. Chronisch obstruktive Lungenerkrankung.....	9
2.1.1. Epidemiologie.....	11
2.1.2. Risikofaktoren	12
2.1.3. Pathologie	12
2.2. Therapie und Management.....	14
2.2.1. Pulmonale Rehabilitation	14
2.2.2. Die medizinische Trainingstherapie	15
2.2.3. Homöostase und Hypoxämie	16
2.2.4. Belastungsintoleranz und Sauerstoffsupplementierung	16
3. Methode	17
3.1. Literaturrecherche.....	17
3.2. Ein- und Ausschlusskriterien.....	19
3.2.1. Zeitraum	19
3.2.2. Teilnehmer der Studien	19
3.2.3. Interventions- und Kontrollgruppe	19
3.2.4. Studiendesign	19
3.2.5. Ergebnisse	20
3.2.6. Sprache	20
3.2.7. Volltext	20
4. Ergebnisse aus der wissenschaftlichen Literatur	22
4.1. Studienübersicht	22
4.2. Studienzusammenfassung.....	24
4.3. Ergebnisvergleiche	28
4.3.1. Körperliche Leistungsfähigkeit	28
4.3.2. Lebensqualität.....	29
4.3.3. Dyspnoe	30

4.3.4. Sauerstoffsättigung	30
4.3.5. PEDro-Skala	31
5. Diskussion	33
5.1. Zusammenfassung Ergebnisse	33
5.2. Gegenüberstellung der Studien	34
5.2.1. PEDro-Kriterien	34
5.2.2. Probanden	37
5.2.3. Körperliche Leistungsfähigkeit	39
5.2.4. Lebensqualität	40
5.2.5. Dyspnoe	41
5.2.6. Sauerstoffsättigung	41
6. Schlussfolgerung	42
6.1. Limitationen	42
6.2. Beantwortung der Fragestellung	42
6.3. Theorie – Praxis – Transfer	43
6.4. Offene Fragen und Ausblick	44
Danksagung	46
Eigenständigkeitserklärung	47
Verzeichnisse	48
Literaturverzeichnis	48
Abbildungsverzeichnis	51
Tabellenverzeichnis	52
Abkürzungsverzeichnis	53
Wortzahl	54
Anhang	55
A) Glossar	55
B) Assessments	58
Krankheitsspezifische Lebensqualität	58
Körperliche Leistungsfähigkeit	59
Dyspnoe	60
Sauerstoffsättigung	60
C) Literaturverzeichnis des Anhangs	80

1. Einleitung

1.1. Darstellung des Themas

Gemäss der World Health Organization [WHO] (2008) wird COPD bereits im Jahr 2030 die dritttödlichste Krankheit sein. Weltweit starben im Jahr 2005 drei Millionen Menschen an COPD. (WHO, 2008)

Die Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease [GOLD] (2013) definiert COPD als eine chronisch progrediente Krankheit. Sie ist charakterisiert durch eine zunehmende Verengung der Atemwege wie auch eine verstärkte Entzündungsreaktion der Atemwege und der Lunge auf schädliche Partikel und Gase. (GOLD, 2013)

Die Krankheit manifestiert sich bei den erkrankten Personen in Symptomen wie Dyspnoe*, Leistungsverminderung, Husten und vermehrte Sekretproduktion. Zudem befinden sich Patienten mit einer fortgeschrittenen COPD meist in einer Inaktivitätsspirale, die in einer Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit resultiert. Diese wirkt sich negativ auf das Berufs- und Privatleben und folglich auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität aus. (Vogelmeier et al., 2007)

Zur Pulmonalen Rehabilitation (PR) der chronisch obstruktiven Lungenerkrankung gilt neben der medikamentösen Behandlung die Trainingstherapie als evidenzbasiert, um die Ziele der Symptomreduktion und der Lebensqualitäts- und Leistungssteigerung zu erreichen (Lacasse, Goldstein, Lasserson & Martin, 2006). Als zusätzliche Intervention zur Effektivitätssteigerung einer PR wird die Sauerstoffsupplementierung angewendet. Diese Intervention wird aufgrund des Reviews von Nonoyama, Brooks, Lacasse, Guyatt und Goldstein (2009) auf der Cochrane Datenbank „Oxygen therapy during exercise training in chronic obstructive pulmonary disease“ mit der Begründung von geringen Teilnehmerzahlen und methodologisch schwachen Forschungsmaterials in Frage gestellt. Diese unzureichende Evidenz bis ins Jahr 2009 führt zur Frage, ob laut neuester Literatur die Sauerstoffsupplementierung als evidenzbasierte Therapiemassnahme durchgeführt werden kann. Mit dieser Literatuarbeit möchte die Autorin folgende Fragestellung beantworten.

1.2. Fragestellung

Auf Basis der neusten Literatur, inwiefern wirkt sich bei COPD-Patienten eine Sauerstoffsupplementierung via nasale O₂-Sonden während der Pulmonalen Rehabilitation auf die Outcomes Lebensqualität, Dyspnoe, Sauerstoffsättigung und körperliche Leistungsfähigkeit aus?

1.3. Zielsetzung

Diese Bachelorarbeit verfolgt das Ziel, anhand der neusten Literatur eine evidenzbasierte Empfehlung bezüglich des Einsatzes von Sauerstoffsubstitutionen in einer Pulmonalen Rehabilitation an die Praxis abzugeben.

1.4. Begründung der Wahl / Praxisrelevanz

Da die Anzahl der COPD-Patienten gemäss der WHO (2008) bereits sehr hoch ist und sich in Zukunft weiter erhöhen wird, erscheint es der Autorin wichtig, eine optimale evidenzbasierte und erfolgreiche Therapie zu entwickeln. Die PR ist wissenschaftlich sehr gut belegt (GOLD, 2013). Demzufolge sollte man sich mit der Frage beschäftigen, wie eine solche Therapie durch zusätzliche Interventionen effektiver gestaltet werden könnte, damit Herausforderungen wie eine nicht konstante Leistung oder Belastungsintoleranz durch Atemnot nachhaltig bewerkstelligt werden können. Somit könnten auch Patienten, die im Bezug auf das Training nicht oder weniger belastbar sind, mehr von dessen positivem Effekt profitieren. Denn diese Belastungsintoleranz ist gemäss Casaburi (1993, zitiert nach Nonoyama et al. 2009) ein schwerwiegendes Problem, das zu einem inaktiven Lebensstil und zur Inaktivitätsspirale mit weiterer Dekonditionierung* und Beeinträchtigung im Leben führt.

In den Guidelines von GOLD (2014) und KNGF (2008) wird darauf hingewiesen, dass bei belastungslimitierter Atemnot und einer sinkenden belastungsabhängigen Sauerstoffsättigung* der mobile Sauerstoff als Supplementierung zum Training zu verwenden ist. Dies ist aufgrund des Bedarfs an Sauerstoff und zusätzlichen Hilfsmitteln (Nasenbrillen, Masken) eine kostenintensive Massnahme (Stoller, Panos, Krachmann, Doherty und Make, 2010) und galt laut Nonoyama et al. (2009) zum damaligen Zeitpunkt nicht als evidenzbasiert. Einerseits ist aufgrund der Kosten für

das Gesundheitswesen die Wirksamkeit dieses Trainings von enormer Bedeutung. Andererseits ist es für den einzelnen Physiotherapeuten entscheidend, da für ihn die Zielerreichung des Patienten mit einer möglichst effektiven Massnahme im Vordergrund steht. Dies ist ein zusätzlicher Grund für die Tatsache, dass Forschung und auch evidenzbasierte Therapieempfehlungen zu Supplementierungen und ihren Wirkungen auf das Training von Belang sind.

2. Theoretischer Hintergrund

Die folgenden Abschnitte sollen dem Leser einen kurzen Überblick über die Krankheit COPD und die PR verschaffen. Des Weiteren wird die Korrelation zur Sauerstoffsupplementierung aufgezeigt.

2.1. Chronisch obstruktive Lungenerkrankung

COPD wird durch GOLD (2014) folgendermassen definiert:

„Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), a common preventable and treatable disease, is characterized by persistent airflow limitation that is usually progressive and associated with an enhanced chronic inflammatory response in the airways and the lung to noxious particles and gases. Exacerbations and comorbidities contribute to the overall severity in individual patients.“ (S.2)

Gemäss den Leitlinien der Royal Dutch Society for Physical Therapy [KNGF] (2008) werden die folgende Symptome der COPD zugeordnet: Dyspnoe, Husten, Giemen, Sekretproduktion und immer wiederkehrende Infektionen. Weiter werden vielfach systemische Problematiken, wie Dekonditionierung, Muskelschwäche und Gewichtsverlust beobachtet. Diese Faktoren haben eine negative Wirkung auf die Belastungstoleranz wie auch auf die Lebensqualität der Patienten.

Diese Symptome verstärken sich gegenseitig, was zu einer psychophysischen Inaktivitätsspirale (siehe Abb.1) führt, welche die Bewältigung von Alltagsaktivitäten im Verlauf der Erkrankung erschwert (Frey & Rothe, 2010).

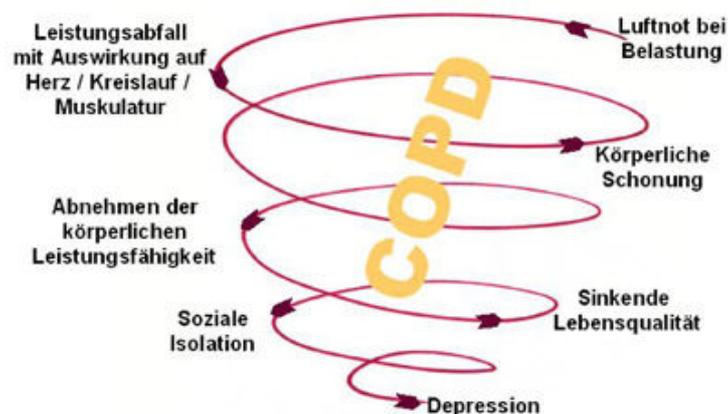


Abbildung 1: Inaktivitätsspirale

Die Krankheit wird nach GOLD (2014) in GOLD 1-4 nach der Schwere der Atemflusslimitierung mittels Einsekundenkapazität* (FEV1) eingeteilt (siehe Abb.2).

Table 2.5. Classification of Severity of Airflow Limitation in COPD (Based on Post-Bronchodilator FEV ₁)		
In patients with FEV ₁ /FVC < 0.70:		
GOLD 1:	Mild	FEV ₁ ≥ 80% predicted
GOLD 2:	Moderate	50% ≤ FEV ₁ < 80% predicted
GOLD 3:	Severe	30% ≤ FEV ₁ < 50% predicted
GOLD 4:	Very Severe	FEV ₁ < 30% predicted

Abbildung 2: GOLD 1-4

Gemäss GOLD (2014) erfolgt eine weitere Klassifikation in die Stadien ABCD (kombiniertes COPD Assessment) (siehe Abb.3). Diese Einteilung erfolgt aufgrund des symptombezogenen Fragebogens (CAT) (siehe Anhang), der Anzahl Exazerbationen* pro Jahr und der Klassifikation nach GOLD 1-4.

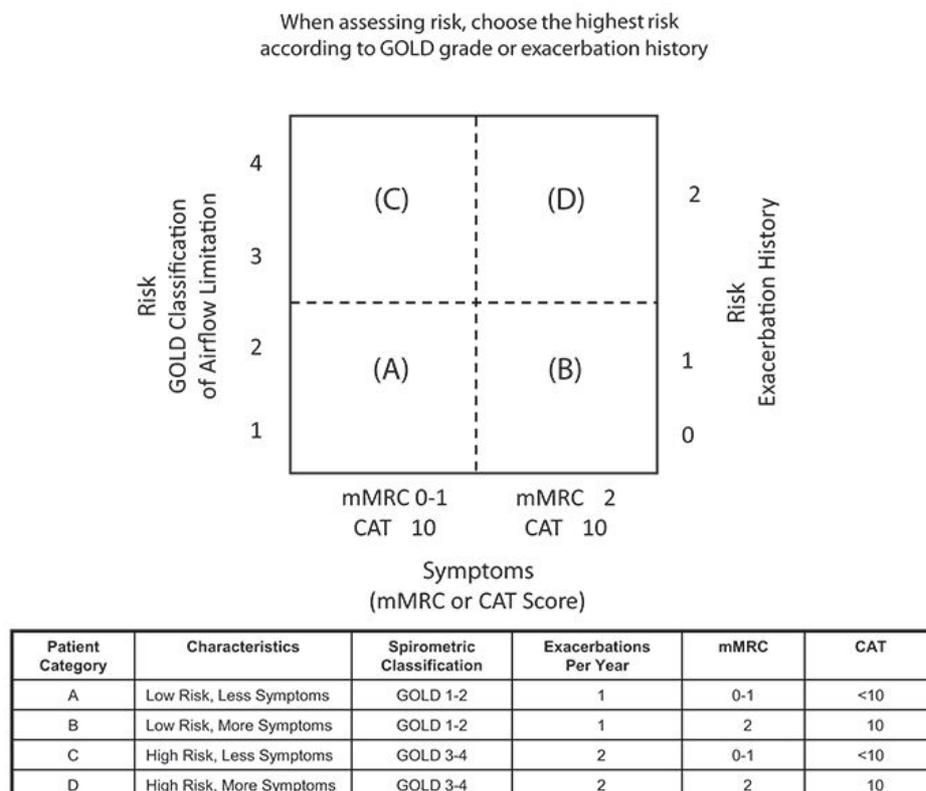


Abbildung 3: GOLD ABCD

2.1.1. Epidemiologie

Gemäss WHO (2008) war COPD im Jahr 2004 die vierthäufigste Todesursache weltweit. Von insgesamt 3.5 Millionen Todesfällen konnten 5% auf COPD zurückgeführt werden. Dabei ist zu beachten, dass es lokale Unterschiede gab, vor allem bei Einbezug der Einkommensverhältnisse der Länder in die Untersuchung. Man geht davon aus, dass COPD im Jahre 2030 als dritthäufigste Todesursache weltweit gelten wird.

Misst man die Entwicklung der Krankheit an den „Disability Adjusted Life Years“* (DALYs) wird COPD im Jahre 2030 auf den vierten Rang vorrücken. Sie entwickelt sich somit gegenläufig zu den sonst häufigsten Krankheiten, wie beispielsweise Herzinfarkte (siehe Abb. 4). (Mathers und Loncar, 2005)

Dies kann gemäss GOLD (2014) auf die Ausbreitung des Rauchens, verringerte Sterblichkeit aufgrund anderer Krankheiten und die alternde Bevölkerung zurückgeführt werden.

Figure S7: Change in rank order of DALYs for the 20 leading causes, world, 2002-2030

2002			2030		
Disease or injury	% total deaths	Rank	Rank	% total deaths	Disease or injury
Perinatal conditions	6.6%	1	1	10.3%	HIV/AIDS
Lower respiratory infections	6.3%	2	2	5.3%	Unipolar depressive disorders
HIV/AIDS	5.7%	3	3	4.4%	Ischaemic heart disease
Unipolar depressive disorders	4.5%	4	4	3.8%	Chronic obstructive pulmonary disease
Diarrhoeal diseases	4.3%	5	5	3.8%	Perinatal conditions
Ischaemic heart disease	4.0%	6	6	3.7%	Cerebrovascular disease
Cerebrovascular disease	3.3%	7	7	3.6%	Road traffic accidents
Road traffic accidents	2.6%	8	8	2.9%	Cataracts
Malaria	2.3%	9	9	2.8%	Lower respiratory infections
Tuberculosis	2.3%	10	10	2.5%	Tuberculosis
Chronic obstructive pulmonary disease	1.9%	11	11	2.5%	Hearing loss, adult onset
Congenital anomalies	1.8%	12	12	2.5%	Diabetes mellitus
Hearing loss, adult onset	1.7%	13	13	2.0%	Diarrhoeal diseases
Cataracts	1.7%	14	14	1.8%	Violence
Violence	1.4%	15	15	1.4%	Malaria
Measles	1.4%	16	16	1.4%	Vision disorders, age-related
Self-inflicted injuries	1.4%	17	17	1.4%	Self-inflicted injuries
Alcohol use disorders	1.4%	18	18	1.4%	Osteoarthritis
Protein-energy malnutrition	1.1%	19	19	1.3%	Alcohol use disorders
Diabetes mellitus	1.1%	20	20	1.2%	Trachea, bronchus, lung cancers
Osteoarthritis	1.0%	24	21	1.2%	Congenital anomalies
Vision disorders, age-related	0.9%	25	32	0.6%	Measles
Trachea, bronchus, lung cancers	0.8%	31	46	0.5%	Protein-energy malnutrition

Abbildung 4: DALYs Rangliste 2002-2030

2.1.2. Risikofaktoren

In diesem Abschnitt wird kurz auf die möglichen Risikofaktoren eingegangen. Zu beachten ist, dass nicht alle Aspekte der Risikofaktoren genügend erforscht und begründet sind.

Allgemein resultiert COPD nach GOLD (2014) aus einer Interaktion von Umwelt und Genetik. So müssen zwei Personen mit einer ähnlichen Rauchervergangenheit nicht zwingend die gleiche Ausprägung der Krankheit COPD haben.

Der Tabakkonsum sei dennoch der wichtigste Risikofaktor für die Entwicklung einer COPD. Es gibt einen direkten Zusammenhang zwischen der Quantität des Rauchens und der Verschlechterung der Lungenfunktion. (Nowak und von Mutius, 2007)

Gemäss Eisner et al. (2010) gibt es sogar eine Beziehung zwischen Rauchen und dem Erkranken an COPD. Obwohl es grosse Unterschiede in den einzelnen Untersuchungen der Studien gibt, kann man der Mehrheit der COPD-Patienten eine Rauchergeschichte zuschreiben. Es existieren jedoch zahlreiche weitere Faktoren, die eine Erkrankung an COPD beeinflussen.

Zu diesen gehören laut Nowak et al. (2007) die genetische Ausstattung, das Alter und das Geschlecht. Der meist dokumentierte genetischbedingte alpha-1-antitrypsin*-Mangel wurde in der Literatur bereits ausführlich dargelegt. Er ist für einen vorzeitigen und beschleunigten Abfall der Lungenfunktion bei Rauchern verantwortlich. Eine erhöhte Exposition von gewissen Schadstoffen aus der Aussenluft (Verkehr, Industrie) oder Innenluft (Kochen oder Heizen mit Holz) am Arbeitsplatz oder zu Hause kann eine Erkrankung an COPD begünstigen.

Gemäss GOLD (2014) sind auch die folgenden Faktoren zu beachten: Armut, ein vermindertes Lungenwachstum, Asthma, vergangene Infektionen der Atemwege und chronische Bronchitis.

2.1.3. Pathologie

Der folgende Abschnitt befasst sich mit der Pathologie der COPD und es wird das klinische Erscheinungsbild, welches die COPD-Patienten aufweisen, dargelegt.

Die Hauptkomponenten der chronisch obstruktiven Erkrankung sind gemäss Mac Nee (2006) die nicht reversible Atemwegsobstruktion und die abnormale

Entzündungsreaktion in den Lungen. Dies führt zu krankhaften Veränderungen in den verschiedenen Lungenabschnitten, wie in den grossen Atemwegen, den kleinen Atemwegen, dem Parenchym* und dem Gefässsystem der Lunge.

Laut Barnes (2009) führen diese pathologischen Veränderungen zu chronischer Bronchitis mit Fibrosierung* und Verengung der kleinen Atemwege oder des Lungenemphysems mit Zerstörung des Lungenparenchyms, Verlust der Lungenelastizität und Schliessung der kleinen Atemwege. Dies sind alles charakteristische Eigenschaften von COPD.

Nach GOLD (2014) finden sich neben diesen spezifischen pulmonalen Problematiken vor allem in fortgeschrittenen COPD-Stadien Hinweise auf eine systemische Manifestation*. Dies hat einen grossen Einfluss auf die Lebensqualität der Patienten und ihre Lebenserwartung. Zu dieser systemischen Manifestation gehören Herzversagen, ischämische Herzkrankheiten, Kachexie*, Osteoporose, normozytische Anämie*, Diabetes, metabolisches Syndrom und Depression. Nicht jeder COPD-Patient zeigt die gleichen Symptome auf.

Es haben sich laut Make und Crapo (2009) insbesondere die folgenden zwei Phänotypen* herauskristallisiert: Einerseits der Emphysematiker* mit starker Dyspnoe und kachektischem Erscheinungsbild (links in Abb. 5). Andererseits der übergewichtige, hypoxische und aufgrund des Cor pulmonale* ödemtöse Patient (rechts in Abb.5). Diese klassische Repräsentation wird jedoch mehrheitlich bei Patienten in fortgeschrittenen Stadien erkannt.



Abbildung 5: COPD Phänotypen

2.2. Therapie und Management

Laut GOLD (2014) fokussieren sich die Therapie und das Management von COPD einerseits auf die Reduzierung der Symptome, andererseits auf die Minimierung des Risikos. Folglich können die folgenden Ziele definiert werden: Symptomreduzierung, Steigerung der Belastungstoleranz, Verbesserung des Gesundheitszustandes, Vorbeugen und Behandeln von Exazerbationen*, Verhindern des Krankheitsfortschrittes und Reduzierung der Sterblichkeitsrate. Zur Erreichung dieser Ziele wird neben der medikamentösen Behandlung die PR als eine nichtpharmakologische Therapie eingesetzt.

2.2.1. Pulmonale Rehabilitation

Die PR wird durch Nici et al. (2006) als

„evidenzbasierte, multidisziplinäre und umfassende Intervention für Patienten mit chronischen Atemwegs- und Lungenerkrankungen, die symptomatisch und in ihren Alltagsaktivitäten eingeschränkt sind“, definiert. „Integriert in die individuelle Behandlung hat die PR zum Ziel, die Symptome zu reduzieren, den Funktionsstatus zu optimieren, die aktive Teilnahme am täglichen Leben zu verbessern und die Kosten im Gesundheitswesen zu reduzieren.“ (S.1391)

Gemäss Nici et al. (2006) sind es drei Merkmale, die eine erfolgreiche PR begünstigen.

- Multidisziplinarität: Für ein auf den Patienten zugeschnittenes Programm, welches umfassend und zusammenhängend sein soll, sind Erfahrungen verschiedener Gesundheitsdisziplinen nötig.
- Individualität: Die Patienten benötigen ein auf ihren Bedarf abgestimmtes Assessment, individuelle Aufmerksamkeit und ein für sie und ihre Ziele passendes Programm.
- Aufmerksamkeit auf die physische und soziale Funktion: Für den Erfolg muss die PR psychologischen, emotionalen und sozialen Problemen wie auch physischen Beeinträchtigungen Beachtung schenken. Zudem soll sie helfen, die medizinische Therapie für eine Verbesserung der Lungenfunktion und der Belastungstoleranz zu optimieren.

Nach Frey und Rothe (2010) besteht die PR aus der medizinischen Trainingstherapie, dem Erlernen und Optimieren einer Sekretdrainage und Inhalationstechniken. Zudem beinhaltet es die Vermittlung von Kenntnissen über die Ursachen und die Therapie der COPD, inklusive Wissen über Medikamente, Selbstmanagement und Entspannungstechniken. Bei Bedarf gehören psychologische Betreuung, Rauchstoppinterventionen und Ernährungsberatung dazu.

2.2.2. Die medizinische Trainingstherapie

Gemäss Troosters, Gosselink, Janssens und Decramer (2009) ist die Zurückbildung der systemischen Auswirkungen der COPD, beispielsweise von Muskeldysfunktionen, das Ziel des physischen Trainings. Als weitere Ergebnisse des physischen Trainings werden die Erhöhung der mechanischen Effizienz von physischen Aktivitäten und die Reduzierung der Dyspnoeempfindlichkeit beschrieben (siehe Abb.6). Eine positive Veränderung im Muskel bedingt eine Erhöhung des anabolen* Prozess durch einen Trainingsstimulus. Dieser Stimulus soll für einen effektiven Trainingserfolg mindestens über acht Wochen dreimal wöchentlich stattfinden. Für gesunde Personen wäre eine optimale Trainingsintensität zwischen 55%-85% der maximalen Herzfrequenz. Dies ist bei COPD-Patienten schwierig zu erreichen, da meistens aufgrund des Atmungssystems die individuelle Belastungsgrenze ohne ein genügendes Training der Muskulatur erreicht ist. Dies führt zur Entwicklung von Strategien, welche es den atemlimitierte COPD-Patienten trotzdem erlauben, eine genügende Trainingsintensität für ein effektives Training zu erreichen. Als eine dieser Strategien wird die Sauerstoffsupplementierung, neben Bronchiendilatorentherapie*, Heliumsupplementierung und Noninvasiver Ventilation*, beschrieben.

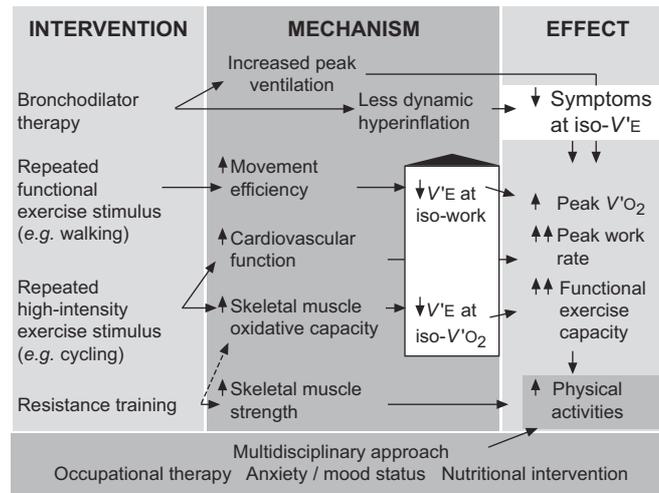


Abbildung 6: Effekte durch Medikamente und Training

2.2.3. Homöostase und Hypoxämie

Im menschlichen Körper wird eine Homöostase* zwischen Sauerstoffangebot und -verbrauch angestrebt. Mittels Pulsoxymetrie* gemessen, liegt der Normwert der Sauerstoffsättigung des arteriellen Blutes bei 95-99%.

Laut B. Tiep, Carter, Barnett und R. Tiep (2009) gibt es verschiedene Gründe für einen verminderten Sauerstoffgehalt im Blut und somit einer Hypoxämie*. Zu diesen Gründen zählen die verminderte Sauerstoffkonzentration in der eingeatmeten Luft, beispielsweise in den Bergen, die alveolare Hypoventilation*, eine Störung des Ventilations- und Perfusionsverhältnis*, eine Diffusionsstörung* oder ein Rechts-Links-Shunt*. Aufgrund einzelner dieser Ursachen ist eine Belastungshypoxämie möglich. Gemäss van Gestel, Steier und Teschler (2010) kommt es in fortgeschrittenen COPD-Stadien zu einer Beeinträchtigung dieser Homöostase und es muss mit einer arteriellen Hypoxämie gerechnet werden. Diese Hypoxämie ist ein entscheidender Faktor bei Organstörungen bei COPD-Patienten, da die Sauerstoffversorgung der Organe nicht mehr gewährleistet wird.

2.2.4. Belastungsintoleranz und Sauerstoffsupplementierung

Nach Nonoyama et al. (2009) kann die Sauerstoffsupplementierung die arterielle Sauerstoffsättigung erhöhen und hat somit einen direkten Einfluss auf die Chemorezeptoren*, die den Sauerstoffgehalt messen und kontrollieren. Der Sauerstoff verbessert die muskuläre Oxygenierung, erlaubt die Reduktion der

Laktatproduktion, bewirkt die pulmonare Vasodilatation* und führt zur Erhöhung der Herzleistung und des Sauerstoffangebots für den Muskel. Dies kann die Inaktivitätsspirale unterbrechen und erlaubt den COPD-Patienten eine höhere Belastungstoleranz und eine Reduktion der Symptome. Die erwähnten Reaktionen führen insgesamt zu einer Verbesserung der Lebensqualität.

3. Methode

3.1. Literaturrecherche

Die Literaturrecherche wurde zwischen September 2013 und Januar 2014 durchgeführt. Zuerst wurde eine kurze Übersichtsrecherche in Datenbanken, Bibliothekskatalogen, Fachzeitschriften und dem Internet im Allgemeinen durchgeführt, um das Thema einzugrenzen und auf die obengenannte Fragestellung zu kommen. Für die Suche nach passenden Studien wurden die gesundheitsspezifischen Datenbanken Medline via OvidSP, Cochrane Library, AHMED, CINAHL Database, PEDro und PubMed verwendet. Die geeigneten Stich- und Schlagwörter wurden mittels Sekundärliteratur und Guidelines definiert. Folglich wurden diese Stich- und Schlagwörter ins Englische übersetzt und im Anschluss für die Literaturrecherche verwendet: *COPD, Chronic Obstructive Pulmonary Disease, oxygen*, Oxygen Inhalation Therapy, Inhalation Therapy, supplement oxygen*, ambulatory oxygen, train*, Physical Activity, exercise*, rehabilitation, pulmonary rehabilitation and exercise therapy*. Je nach Datenbank wurden die Schlag- und Stichwörter unterschiedlich kombiniert und für die Eingrenzung der Ergebnisse mit den Bool'schen Operatoren AND und/oder OR eingesetzt. In der Tabelle 1 sind die unterschiedlichen Kombinationen ersichtlich. Eine erste Auswahl wurde getroffen, indem alle Titel betrachtet wurden. Es musste aus dem Titel oder dem Abstract hervorgehen, dass sich die Studie mit COPD-Patienten beschäftigt, die in irgendwelcher Art eine Supplementierung mit Sauerstoff erhalten.

Tabelle 1: Datenbanksuche

Datenbank	Stichwörter Schlagwörter	Anzahl Studien	Relevante Literatur
CINAHL	COPD and oxygen* and (train* or exercise*) 2009-2014 (3.1.2014)	117	7
	Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Oxygen therapy and (train* or exercise*) 2009- 2014 (7.1.2014)	30	8
PEDro	COPD and oxygen* and train* (3.1.2014)	72	4
	COPD and oxygen* and exercise* seit 2009 (3.1.2014)	21	4
	COPD and oxygen supplement	50	3
Medline via OvidSP	COPD and oxygen* and (train* or exercise*) limit 2009-2014 (3.1.2014)	407	11
	Pulmonary Disease, Chronic Obstructive and Oxygen Inhalation Therapy and (exercise therapy or rehabilitation) (5.1.2014)	57	6
	COPD or Chronic Obstructive Pulmonary Disease and pulmonary rehabilitation or train* or physical training and inhalation therapy or oxygen* or oxygen supplement or ambulatory oxygen limit 2009-current (20.1.2014)	437	11
	COPD and domiciliary ambulatory oxygen (28.01.2014)	1	1
	AMEHD	COPD and pulmonary rehabilitation and oxygen* limit 2009-current (20.1.2014)	9
AMEHD	COPD and oxygen inhalation therapy and train* limit 2009-current (20.1.2014)	2	1
	COPD and oxygen* and train* limit 2009-current	5	1
	PubMed	COPD and ambulatory oxygen therapy (28.01.2014)	13
PubMed	COPD and oxygen therapy and exercise limit clinical trial and 2009-2014 (28.1.2014)	72	4

Durch die systematische Literaturrecherche in den einzelnen Datenbanken konnten insgesamt 64 Artikel ausgewählt werden. Doppelnennungen waren noch nicht ausgeschlossen. Eingegrenzt wurde diese Suche weiter durch folgende Ein- und Ausschlusskriterien.

3.2. Ein- und Ausschlusskriterien

3.2.1. Zeitraum

Die Studie wurde eingeschlossen, wenn sie im Zeitraum von 2009 bis Ende Januar 2014 publiziert wurde. Dieses Kriterium wurde aufgrund des obengenannten Cochrane Reviews (2009) eingeführt, welches die Literatur zu diesem Thema bis zum 12. Juni 2009 bereits analysiert hatte.

3.2.2. Teilnehmer der Studien

Die Teilnehmer mussten alle die Diagnose COPD haben. Sie mussten als stabil gelten, sprich nicht an einer aktuellen Exazerbation leiden. Es wurden alle Schweregrade nach GOLD I-IV der Krankheit eingeschlossen. Ausgeschlossen wurden jene Fälle, in denen alle Patienten bereits Langzeitsauerstoff-Therapie (LTOT) erhielten. Das Kriterium für LTOT ist nach Stoller et al. (2010) sobald zwei oder dreimal die Woche der Sauerstoffpartialdruck* unter 7.3 kPa (55mmHg) oder die Sauerstoffsättigung bei oder unter 88%, mit oder ohne Hyperkapnie*, liegt.

3.2.3. Interventions- und Kontrollgruppe

Es musste in beiden Gruppen ein aktives Training über einige Wochen stattfinden. Dieses Training konnte in einer PR oder als geführtes, regelmässiges Training stattfinden. Die Interventionsgruppe erhielt während der Zeit der körperlichen Aktivität, das heisst während des Trainings und auch zu Hause bei körperlicher Anstrengung, zusätzlichen Sauerstoff. Die Kontrollgruppe musste das identische Training ohne zusätzliche Sauerstoffzufuhr absolvieren. Es wurden auch Studien eingeschlossen, welche mehrere Gruppen beinhalteten und Sauerstoff mit anderen Supplementierungen (NIV oder Heliox-Gemisch) verglichen.

3.2.4. Studiendesign

Eingeschlossen wurden randomisiert kontrollierte Studien oder solche, welche ähnlich im Design waren. Ausgeschlossen wurden alle Reviews und Übersichtsarbeiten.

3.2.5. Ergebnisse

In den Ergebnissen mussten in irgendwelcher Art Informationen über die funktionelle Leistung der Patienten als auch subjektive Angaben über die Lebensqualität, Dyspnoe oder Ähnliches vorhanden sein.

3.2.6. Sprache

Die Studien mussten in Englisch oder Deutsch publiziert worden sein. Aufgrund der Sprache wurde keine Studie ausgeschlossen.

3.2.7. Volltext

Es musste ein Volltext vorhanden sein. Bei keiner Studie war dies ein Problem, da durch Anschreiben der Autoren alle Studien als Volltext vorhanden waren.

Nach diesem Abgleichen mit den Kriterien wurden schliesslich folgende vier Studien eingeschlossen:

Tabelle 2: Definitive Studiaauswahl

	Titel	Autoren	Jahr
S1	Adjuncts to Physical Training of Patients with severe COPD: oxygen or Noninvasive Ventilation	A. Borghi-Silva, R.G. Mendes, A.C. Toledo, L.M. Malosa Sampaie, T. Patroncini da Silva, L.N. Kunikushita, H.C. Dutra des Souza, T.F. Salvini und D. Costa	2010
S2	Ambulatory oxygen improves the effectiveness of pulmonary rehabilitation in selected patients with chronic obstructive pulmonary disease	F. Dyer, J. Callaghan, K. Cheema und J. Bott	2012
S3	Does a low-density gas mixture or oxygen Supplementation improve exercise training in COPD	D. Scorsone, S.Bartolini, R. Saporiti, F. Braido, M. Baroffio, R. Pellegrino, V. Brusaco und E. Crimi	2010
S4	The long-term effect of ambulatory oxygen in normoxaemic COPD patients: A randomised study	T. Rinbaek, G. Martinez und P. Lange	2013

Im folgenden Flowchart (Abb.7) sind die einzelnen Schritte der Autorin noch in der Übersicht dargestellt:

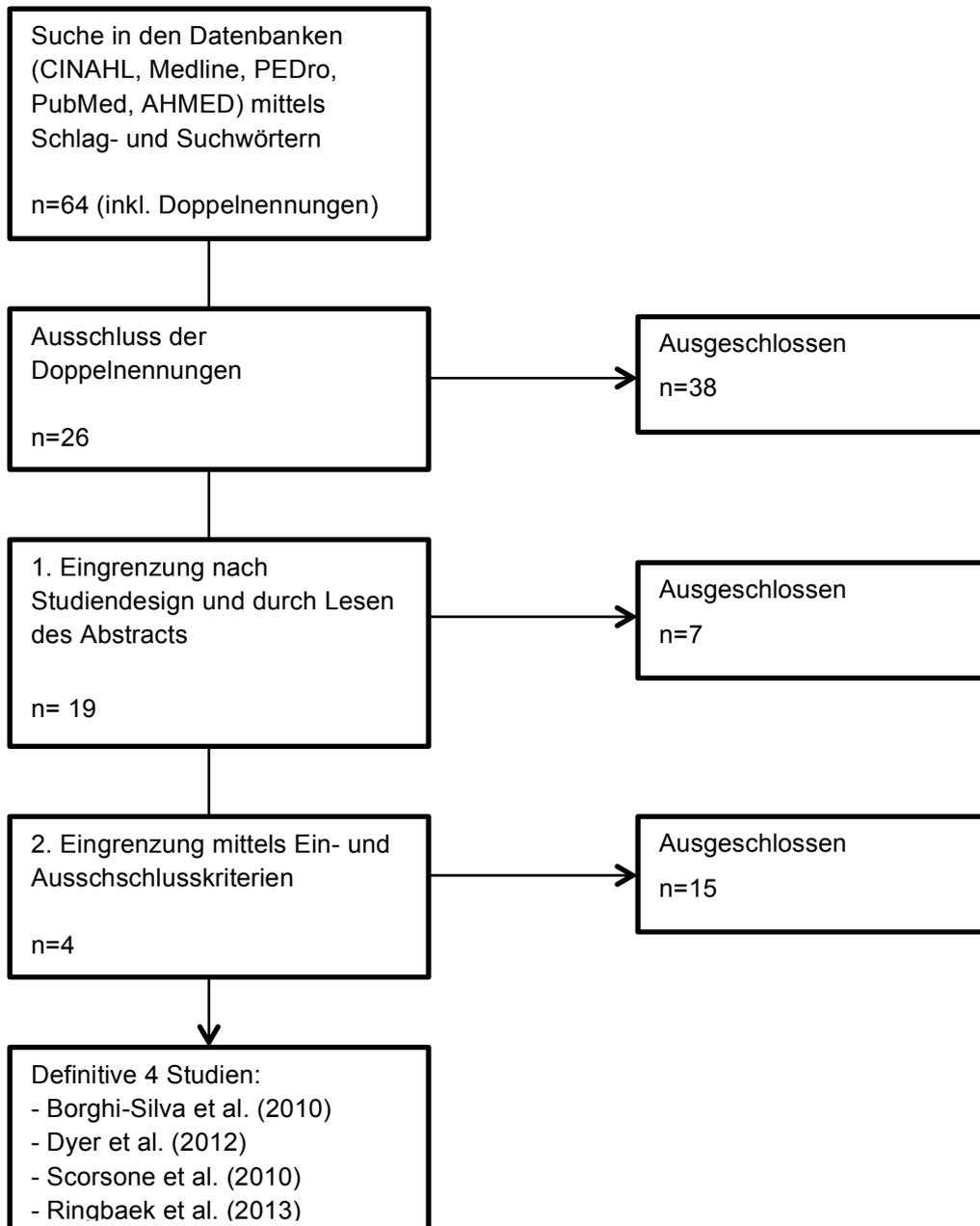


Abbildung 7: Flowchart

4. Ergebnisse aus der wissenschaftlichen Literatur

4.1. Studienübersicht

Tabelle 3: Studienmatrix

Studien	S1	S2	S3	S4
Autoren	A. Borghi-Silva, R.G. Mendes, A.C. Toledo, L.M. Malosa Sampaie, T. Patroncini da Silva, L.N. Kunikushita, H.C. Dutra des Souza, T.F. Salvini und D. Costa	F. Dyer, J. Callaghan, K. Cheema und J. Bott	D. Scorsone, S.Bartolini, R. Saporiti, F. Braido, M. Baroffio, R. Pellegrino, V. Brusaco und E. Crimi	T. Rinbaek, G. Martinez und P. Lange
Jahr	Juli 2010	März 2012	April 2010	2013
Ort	Brasilien	Grossbritannien	Genua	Dänemark
Gruppen	Sauerstoffgruppe (O ₂) Non-invasive-Ventilation (NIV)	Sauerstoffgruppe (O ₂) Raumlufgruppe (RA)	Raumluft (RA) Sauerstoff (O ₂) Heliox (60:40)	Sauerstoff (O ₂) Raumluft (RA)
Teilnehmer	28 (14 / 14)	55 (27 RA & 28 O ₂)	30 (10 / 10 / 10)	45 (22 O ₂ & 23 RA)
Alter (mean)	O ₂ : 67 / NIV: 68	RA: 70 / O ₂ : 68	RA: 68 / O ₂ : 67 / He: 67	O ₂ : 69.4 / RA: 68.6
Geschlecht	O ₂ : M=9 F=5 / NIV: M=9 F=5	RA: M=15 F=8 / O ₂ : M=15 F=9	RA: M=7 F=3 / O ₂ : M=7 F=3 / He: M=9 F=1	O ₂ : M=11 F= 11 / RA: M=10 F=13
BMI (mean)	O ₂ : 25 / NIV: 24	RA: 29 / O ₂ : 24	RA: 26 / O ₂ : 26 / He: 29	O ₂ : 26.4 / RA:25.6
FEV1 (mean)	O ₂ : 33% / NIV: 34%	RA: 44% / O ₂ : 39%	RA: 50% / O ₂ : 47% / He: 49%	O ₂ : 32.8% / RA: 30.9%
Reaktion auf O ₂ zu Beginn	Nicht gemessen	Ja, mind. 10% Verbesserung im ESWT	Nicht gemessen	Ja, beim ESWT nur in der Sauerstoffgruppe
Messungen zu Beginn	Alter, Geschlecht, Grösse, BMI, Spirometrie	Alter, Geschlecht, Grösse, Gewicht, BMI, Spirometrie, Sauerstoffsättigung,	Alter, Geschlecht, Grösse, Gewicht, BMI, Spirometrie, Lungendiffusion, BGA	Alter, Geschlecht, Grösse, Gewicht, BMI, Spirometrie, ISWT, ESWT
Interventionen	<ul style="list-style-type: none"> • 6 Wochen • 3 mal wöchentlich 1 Stunde 	<ul style="list-style-type: none"> • 6-7 Wochen • 2 mal wöchentlich • Ausdauer und Kraft • Gehen zu Hause an trainingsfreien Tagen 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 Wochen • 3 mal wöchentlich • Ergometer 	<ul style="list-style-type: none"> • Woche 1-7: 2 mal wöchentlich kontrolliertes Ergometer und Walking • Woche 8-20 / 21-33: einmal wöchentlich kontrolliert / unkontrolliert

				<ul style="list-style-type: none"> tägliches Training zuhause
Dosierung	<ul style="list-style-type: none"> 5 min warm up 30 min bei 70% der peak Geschwindigkeit vom incremental exercise test 5 min stretching 0.5 km/h Steigerung bei BORG-skala < 4 & SpO₂ >90% 	<ul style="list-style-type: none"> So hoch und intensiv wie möglich SPO₂ muss über dem Tiefpunkt der Grundmessung sein O₂Gruppe hatte den Sauerstoff während den Aktivitäten in der Gruppe und zu Hause 	<ul style="list-style-type: none"> 5 min warm up 30 min high-intensity training 5 min cool down BORGskala (Dyspnoe und Beinmüdigkeit) nicht >5 Beginn bei 40% des Maximums, des incremental load test 	<ul style="list-style-type: none"> 30 min (inklusive Warm up, Pausen und Cool down) 85% des von peak VO₂ welcher vom ISWT errechnet wurde
Ergebnisse (genannten Assessments im Anhang erklärt)	<ul style="list-style-type: none"> Laktat/v: Signifikanter Unterschied weniger Laktat in der NV Gruppe 6MWT: in beiden Gruppen ein signifikanter Unterschied, zusätzlich NIV-Gruppe signifikant besser Muskelkraft (Atmung, Peripher): NIV signifikant besser SGRQ: Signifikante Verbesserung in NIV Teilaspekte (HRQOL, Symptome, Krankheitsauswirkung) in beiden Gruppen signifikante Verbesserung 	<ul style="list-style-type: none"> ESWT: statistisch signifikante Verbesserung (RA 393m zu O₂ 883m, p=0.0005) CRQ-SR: keine signifikante Veränderung, in der Domäne Bewältigung erreichte es in der O₂-Gruppe fast eine signifikante Veränderung HADS: keine Unterschiede SIFT: keine Unterschiede O₂ Handhabungs-Fragebogen: Nutzung hauptsächlich während dem Training, aufgrund der durch die Probanden empfundenen Umständlichkeit ausser Haus, obwohl O₂ den Probanden ein gutes Gefühl gab 	<ul style="list-style-type: none"> Power output: 63% für Signifikanz in allen Gruppen erreicht, keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen Incremental-Load test: signifikante Verbesserung bei allen Gruppen aber verglichen untereinander keine Unterschiede Constant-load test: dito Dyspnoe: in der Heliox-Gruppe weniger starke Steigerung Beinmüdigkeit: keine Unterschiede 	<ul style="list-style-type: none"> ESWT: Nach 7 & 33 Wochen: Beide Gruppen zeigte eine Verbesserung (180s) Kein Unterschied zwischen den Gruppen SGRQ: Nach 7 & 33 Wochen: Beide Gruppen zeigte eine Verbesserung Kein Unterschied zwischen den Gruppen Akute Exazerbation und Spitalbesuche: Tendenz in der RA höher als in der O₂ Drop-outs: in der RA Gruppe kleiner als in der O₂ Aber keine Signifikanz
PEDro	7/10	6/10	5/10	5/10

4.2. Studienzusammenfassung

Studie 1 Adjuncts to Physical Training of Patients with severe COPD: oxygen or Noninvasive Ventilation (Borghi-Silva et al., 2010)

Die Untersucher stellten die Hypothese auf, dass NIV alleine eine bessere Wirkung auf den physiologischen Trainingseffekt habe als Sauerstoff. Sie versuchten diese Hypothese zu belegen, indem sie 28 Teilnehmer in zwei gleich grosse Gruppen einteilten. Eine Gruppe erhielt zusätzlich NIV (NIV-Gruppe), wobei der anderen Gruppe Sauerstoff (O₂-Gruppe) im Training zugeführt wurde. Das Training bestand aus einem sechswöchigen Programm, welches dreimal wöchentlich durchgeführt wurde und eine Stunde dauerte. Die Intensität der dreissigminütigen Ausdauerinheit betrug 70% der maximalen Geschwindigkeit, welche im incremental test zu Beginn erreicht wurde. Eine Steigerung der Intensität von 0.5 km/h geschah, sobald die BORG-skala am Ende des Trainings nicht mehr als 4 Einheiten betrug. Die Einstellungen der NIV und der Menge an Sauerstoff wurden so gewählt, dass die Sauerstoffsättigung unter Belastung immer über 90% betrug. Zu den Outcomes zählten die Laktatkonzentration in Relation zur Geschwindigkeit, die während eines incremental symptom-limited exercise Test gemessen wurde. Weiter gemessen wurden der Sechs-Minuten-Gehtest (6MWT), der St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ), die Muskelkraft und –Müdigkeit mit Isokinetic* und der BORG-Skala mithilfe eines Trainingsprotokolls. In der Studie gab es vier Drop-outs, somit schlossen 24 Probanden die Studie ab. Im 6MWT gab es einerseits einen signifikanten Unterschied in beiden Gruppen vor und nach dem Training, andererseits gab es einen deutlichen Unterschied zwischen den Gruppen (494m±103 zu 420m±104) zugunsten der NIV-Gruppe. Zudem wurde in der NIV-Gruppe eine signifikante Steigerung der Atemmuskelstärke, der peripheren Muskelkraft und der Muskelermüdung ersichtlich. Auch in der Müdigkeit zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Es präsentierte sich ausserdem eine signifikante Veränderung im totalen SGRQ in der NIV-Gruppe (29±19 zu 37±15). In den Domänen Symptome und Krankheitsbeeinträchtigung gab es in beiden Gruppen eine signifikante Verbesserung. Die Laktatkonzentration in Relation zur Geschwindigkeit war deutlich niedriger in der NIV- im Vergleich zur O₂-Gruppe (0.4mmol/L/km/h±0.2 zu 0.6mmol/L/km/h±0.3). Die Autoren kamen aufgrund dieser

Ergebnisse zum Schluss, dass NIV alleine im Vergleich zu Sauerstoff einen effektiveren Zusatz zum Training darstellt, da es die physiologischen Veränderungen des Körpers durch das Training fördert.

Studie 2 Ambulatory oxygen improves the effectiveness of pulmonary rehabilitation in selected patients with chronic obstructive pulmonary disease (Dyer et al., 2012)

Das Ziel der zweiten Studie war es, herauszufinden, ob Patienten, die an einer PR teilnahmen, durch Sauerstoff im Gegensatz zur Raumluft einen zusätzlichen Erfolg aufwiesen. Es waren 55 Probanden, die zu Beginn bereits eine positive Reaktion auf Sauerstoff im Endurance Shuttle Walk Test (ESWT) zeigten. Es waren demzufolge Teilnehmer, die während der Aktivität hypoxämisch wurden, aber durch den Sauerstoff eine Verbesserung um zehn Prozent im ESWT zeigten. Mit der O₂-Menge konnte zwischen 2,4l/min bis 6l/min variiert werden, um die Sauerstoffsättigung über 90 Prozent konstant zu halten. Die 55 Teilnehmer wurden in eine Raumluft- und eine Sauerstoffgruppe eingeteilt. Sie absolvierten zweimal wöchentlich eine Trainingseinheit über sechs oder sieben Wochen. Die Trainingseinheit bestand aus Ausdauer- (bei 85% peak VO₂) und Krafttraining. Zudem wurden alle aufgefordert, auch zu Hause an den Tagen, an denen sie kein überwachtes Training hatten, zu gehen. Die O₂-Gruppe erhielt Sauerstoff (gleiche Flow rate*, wie im ESWT), während des überwachten Trainings und zu Hause bei anstrengenden Aktivitäten. Die Leistungsfähigkeit wurde mit dem ESWT gemessen. Alle Messungen fanden zu Beginn und direkt im Anschluss an die PR statt. Für die Lebensqualität wurde der Self-reported Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ-SR) und Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) durchgeführt. Zudem wurde der Surrey Information on Function Tool (SIFT) und ein Fragebogen zur Handhabung des Sauerstoffes angewendet.

In der Studie gab es in beiden Gruppen je vier Drop-outs. Beide Gruppen zeigten einen statistisch relevanten Unterschied in der Leistungsfähigkeit mit durchschnittlich 516 Meter Steigerung im ESWT nach der PR. Es konnte auch ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen nachgewiesen werden. Die O₂-Gruppe konnte im ESWT einen positiven Unterschied von durchschnittlich 490

Metern zeigen. In den anderen Outcomes entdeckte man in der Domäne der Bewältigung des CRQ-SR einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Der minimal klinisch relevante Unterschied (MCID) wurde in den Domänen Müdigkeit und Emotionen erreicht.

Die Autoren unterstützen eine Sauerstoffsupplementierung in der PR bei gewissen (4% Sättigungsabfall unter 90% und zeigen eine sauerstoffbedingte Verbesserung von 10% in der Ausdauer) COPD-Patienten.

Studie 3 Does a low-density gas mixture or oxygen Supplementation improve exercise training in COPD (Scorsone et al., 2010)

Die Autoren untersuchten, ob eine Helioxsupplementierung effektiver als eine Sauerstoffsupplementierung und / oder Raumluft ist. Dies wurde in Bezug auf die Verbesserung der Leistungsfähigkeit unter Berücksichtigung der Trainingstoleranz bei mittlerer und schwerer COPD ($FEV_1 < 50\%$) ermittelt. 30 Probanden wurden zufällig in drei Gruppen zu je 10 Teilnehmern aufgeteilt. Die Teilnehmer mussten zu Beginn einen Lungenfunktionstest, einen incremental-load test und einen constant-load test durchführen. Die BORG-Skala und das Trainingsprotokoll, welches über die gesamte Dauer geführt wurde, zählten zu den zusätzlichen Untersuchungen. In dieser Studie wurde das Training auf einem Ergometer dreimal wöchentlich über einen Zeitraum von acht Wochen durchgeführt. Die Teilnehmer atmeten entweder Raumluft, Sauerstoff zu 40% oder Heliox (60:40) durch ein Mundstück während des Trainings ein. Die Intensität im Training war zu Beginn 40 % des maximal gemessenen Wertes beim incremental-test und wurde regelmässig um 10 Watt gesteigert. Die Leistung jedes Trainings (Power output) wurde mithilfe der Formel „Watt mal Zeit“ geschätzt. Es gab keine Drop-outs in der Studie. Die Leistungsfähigkeit wurde in allen Gruppen signifikant verbessert, wobei es keinen Unterschied zwischen den Gruppen gab (RA 7.22 ± 0.27 , Heliox 7.12 ± 0.39 und O_2 7.13 ± 0.22). Im constant-load test gab es zudem keine signifikanten Unterschiede in der BORG-skala, mit Ausnahme der Helioxgruppe, bei der es weniger Steigung in der Dyspnoe gab. Aus diesen Resultaten schlossen die Autoren, dass bei mittelschwer bis schwer betroffenen COPD-Patienten durch Heliox oder Sauerstoffsubstitution während des Trainings keine Vorteile erbracht werden können.

Studie 4 The long-term effect of ambulatory oxygen in normoxaemic COPD patients: A randomised study (Ringbaek et al., 2013)

In der Studie 4 wurden von Ringbaek et al. (2013) die Langzeiteffekte von einer zusätzlichen Sauerstoffzufuhr bei COPD-Patienten während der PR untersucht. Die Probanden weisen keine Hypoxämie in Ruhe, jedoch eine Belastungshypoxämie auf. Die 45 Probanden wurden in zwei Gruppen, eine Sauerstoff- und eine Raumluftgruppe, eingeteilt. Das Programm (Gehen und Ergometer), das beide Gruppen durchführten, ging über sieben Wochen und wurde zweimal wöchentlich veranstaltet. Diese Einheit wurde durch ein tägliches Training zu Hause ergänzt. Die Intensität sollte 85% des evaluierten peak VO₂ beim Incremental Shuttle Walk Test (ISWT) betragen. Die Probanden der O₂-Gruppe erhielten durch einen portablen Sauerstoffspender über eine nasale Sonde zwei Liter pro Minute. Sie sollten den Sauerstoff während des überwachten Trainings, sowie in der unbewachten aktiven Zeit zu Hause benutzen. Die Messungen fanden zu Beginn, nach sieben, nach 20 und nach 33 Wochen statt. Die Messung für die Leistungsfähigkeit war der ESWT und jener für die Lebensqualität der SGRQ. Die Studie wies 16 Drop-outs auf. Die Teilnahmequote am überwachten Training in der O₂-Gruppe betrug 89% und in der RA-Gruppe 87%. Nach sieben Wochen wurde der ESWT durch die PR in der gesamten Gruppe im Schnitt um 180 s verbessert und der SGRQ um 2.6 Einheiten, was auch nach 33 Wochen nachweisbar blieb. Es wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen im ESWT und SGRQ deutlich. Einzig konnte während des Trainings die Sauerstoffsättigung um 2.3% in der Sauerstoffgruppe verbessert werden. Die Hälfte der O₂-Probanden hatte eine O₂-Sättigung von unter 88%, in der RA-Gruppe waren es 87% der Gruppe. Eine klinisch relevante Verbesserung im ESWT von 60 Sekunden konnte man in der O₂-Gruppe bei acht von 15 Probanden nach einem Zeitraum von sieben Wochen nachweisen. Diese Probanden reagierten im Gegensatz zu den anderen anfangs gut auf Sauerstoff. Gemäss den Autoren hatte die zusätzliche Sauerstoffsupplementierung keinen positiven Effekt auf die Lebensqualität, die Leistungsfähigkeit, das Exazerbationsrisiko und die Spitalaufenthalte bei den ausgewählten COPD-Patienten.

4.3. Ergebnisvergleiche

Im folgenden Teil der Arbeit sind die Ergebnisse der einzelnen Studien aufgelistet. Dabei werden die Ergebnisse Leistungsfähigkeit, Lebensqualität, Dyspnoe und Sauerstoffsättigung berücksichtigt. Es gilt zu beachten, dass nicht alle Studien die gleichen Assessments für die jeweiligen Ergebnisse verwendeten. Die verwendeten Assessments sind im Anhang genauer erläutert.

Tabelle 4: Übersicht der Assessments zu den Outcomes

Outcomes	Studie 1	Studie 2	Studie 3	Studie 4
Leistungsfähigkeit	• 6 MWT	• ESWT	• Test (ähnlich ISWT, ESWT)	• ESWT
Lebensqualität	• SGRQ	• CRQ-SR	-	• SGRQ
Dyspnoe	• SGRQ (Symptome) • BORG	• CRQ-SR (Dyspnoe)	• BORG	-
Sauerstoffsättigung	• SpO ₂	• SpO ₂ (nur der RA-Gruppe)	-	-

4.3.1. Körperliche Leistungsfähigkeit

In der Studie 1 von Borghi-Silva et al. (2010) ist eine klare Verbesserung der Leistungsfähigkeit der PR in beiden Gruppen im 6MWT (NIV und O₂) erkennbar ($p < 0.5$). Die Autoren dieser Studie zeigen auf, dass die Supplementierung durch NIV zu einem signifikanten Unterschied im 6MWT zwischen den Gruppen von $494\text{m} \pm 103$ in der NIV-Gruppe zu $420\text{m} \pm 104$ in der O₂-Gruppe führt.

In der Studie 2 von Dyer et al. (2012) ist im ESWT eine signifikante Verbesserung in der O₂-Gruppe im Vergleich zur RA-Gruppe erkennbar. Die Differenz zu Gunsten der Sauerstoffgruppe beträgt 490m in einem Konfidenzintervall von 228m - 750m. Im Gegensatz zu diesem Ergebnis ist bei Ringbaek et al. (2013) in der Studie 4 kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ersichtlich.

In den Studien 2 und 4 ist eine signifikante Verbesserung durch die PR messbar. Bei Dyer et al. (2012) beträgt die durchschnittliche Steigerung 516m ($p \leq 0.0001$) und bei Ringbaek et al. (2013) 180s (95%CI:101-258s) nach sieben Wochen.

Die Studie 3 von Scorsone et al. (2013) messen in eigens geschaffenen Tests die Leistungsfähigkeit der Probanden. Analog zum ISWT und ESWT wurde ein progressiver und konstanter Leistungstest durchgeführt. In allen drei Gruppen ist nach dem Training eine Verbesserung zu erkennen. Die Gruppen weisen jedoch weder im progressiven noch im konstanten Leistungstest Unterschiede auf.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Leistungsfähigkeit der Patienten durch eine Sauerstoffsupplementierung nicht signifikant verbessert. Die Studie von Dyer et al. (2012) stellt dabei eine Ausnahme dar.

4.3.2. Lebensqualität

In der Studie von Borghi-Silva et al. (2010) ist im Bereich Symptome des SGRQ in beiden Gruppen eine Verbesserung ersichtlich (NIV: $54 \pm 16 \rightarrow 40 \pm 19$ / O_2 : $59 \pm 21 \rightarrow 41 \pm 20$). Im Bereich Aktivität ist in der NIV-Gruppe eine klare Veränderung erkennbar ($51 \pm 13 \rightarrow 25 \pm 19$). In beiden Gruppen ist die Auswirkung bei der Endauswertung der Studie signifikant besser (NIV: $52 \pm 25 \rightarrow 32 \pm 21$ / O_2 : $52 \pm 17 \rightarrow 41 \pm 17$). Im SGRQ-Total zeigt die Studie von Borghi-Silva et al. (2010) nur in der NIV-Gruppe eine klare Veränderung. Zwischen den Gruppen ist kein signifikanter Unterschied ersichtlich. Nach einer PR von sechs bis sieben Wochen zeigt sich bei Dyer et al. (2013) im Bereich der Bewältigung der Krankheit im CRQ-SR ein statistisch relevanter Unterschied ($p=0.006$) zwischen den Gruppen zugunsten der O_2 -Gruppe. In den Bereichen Emotionen, Müdigkeit und Krankheitsbewältigung ist in der O_2 -Gruppe eine klinisch relevante Verbesserung (MCID=0.5) vorhanden. Im Bereich der Dyspnoe gibt es keinen Unterschied zwischen und in den einzelnen Gruppen. In der Studie von Ringbaek et al. (2013) ist im SGRQ kein Unterschied zwischen den Gruppen ersichtlich. Durch die siebenwöchige PR ist eine klare Verbesserung um 2.6 Einheiten (95%CI:0.1-5.1 Einheiten) in beiden Gruppen zu erkennen, wenn der Zustand zu Beginn mit demjenigen am Ende des Tests verglichen wird. Die einzelnen Bereiche, wie Symptome, Aktivität und Auswirkung sind nicht einzeln aufgelistet.

In der Studie von Scorsone et al. (2013) wurden keine Messungen zur Lebensqualität durchgeführt.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse keine klare Verbesserung der Lebensqualität durch die Sauerstoffsupplementierung auf.

4.3.3. Dyspnoe

Bei Borghi-Silva et al. (2010) ist im Bereich Symptome des SGRQ in beiden Gruppen eine positive Entwicklung ersichtlich (NIV: $54 \pm 16 \rightarrow 40 \pm 19$ / O₂: $59 \pm 21 \rightarrow 41 \pm 20$). Es gibt jedoch keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Trotzdem zeigt die Studie im incremental exercise test mittels BORG-Skala in der NIV-Gruppe im Vergleich zur Sauerstoffgruppe eine eindeutige Reduktion (NIV: $5.5 \pm 2.1 \rightarrow 3.5 \pm 1.8$ / O₂: $4.6 \pm 1.7 \rightarrow 4.2 \pm 2.2$) im Bereich der Dyspnoe auf.

Im Bereich der Dyspnoe des CRQ-SR in der Studie von Dyer et al. (2012) gibt es keinen Unterschied zwischen den Gruppen und keine signifikante Verbesserung in den einzelnen Gruppen. Eine Auflistung in der Studie 2 erwähnt jedoch, dass in der RA-Gruppe eine klinisch relevante Verbesserung der Dyspnoe erreicht wurde.

Mittels BORG wurde in der Studie von Scorsone et al. (2010) die Dyspnoe und die Beinmüdigkeit getestet. Gemäss den Autoren gibt es keine signifikante Verbesserung, weder durch die Heliox- noch durch die Sauerstoffsupplementierung. Zudem ist keine klare Differenz zur RA-Gruppe entstanden. In der Helioxgruppe ist eine geringere Steigerung der Dyspnoe während des Trainings ersichtlich.

Bei Ringbaek et al. (2013) sind die Bereiche nicht einzeln aufgelistet und somit ist keine Aussage zur Dyspnoe möglich.

Insgesamt gibt es keine klare Verbesserung der Dyspnoe durch eine Sauerstoffsupplementierung. Jedoch ist eine signifikante Reduktion durch NIV ersichtlich.

4.3.4. Sauerstoffsättigung

In der Studie von Borghi-Silva et al. (2010) bleibt die Sauerstoffsättigung in den beiden Gruppen während den Trainingseinheiten gleich. Die Autoren weisen auf eine positive Korrelation zwischen der maximalen Sauerstoffsättigung nach den Trainingswochen und der Verbesserung im 6MWT in beiden Gruppen hin. Verglichen

mit der O₂-Gruppe weist die NIV-Gruppe eine signifikante Abnahme der Sauerstoffsättigung/Geschwindigkeit im incremental exercise test auf.

Dyer et al. (2012) geben an, dass alle Teilnehmer der RA-Gruppe, mit Ausnahme eines Einzelnen, nach dem sechs- bis siebenwöchigen Training noch signifikant entsättigen. Im Durchschnitt beträgt die Sauerstoffsättigung rund 82%. Zusätzlich ist keine grössere Hypoxämie im Vergleich zum ursprünglichen Zustand zu erkennen. Zur O₂-Gruppe werden keine genaueren Angaben gemacht.

In der Studie von Scorsone et al. (2010) wird nicht auf eine Veränderung der Sauerstoffsättigung durch die Supplementierung oder durch das Training eingegangen. Obwohl in der Studie erwähnt wird, dass die SpO₂ während des Trainings durch einen verblindeten Messer kontrolliert wurde, werden die Werte in der Studie nicht explizit bekannt gegeben.

Gemäss der Studie von Ringbaek et al. (2013) gibt es eine signifikante Reduktion der Hypoxämie im ESWT, jedoch keine Korrektur der Belastungshypoxämie. Zudem blieb rund die Hälfte der Teilnehmer während des Trainings hypoxämisch. Es sind jedoch keine Werte ersichtlich. Der Autor gibt keine weiteren Angaben zur Veränderung der Sauerstoffsättigung durch die Sauerstoffsupplementierung oder durch das Training an.

Zusammenfassend kann keine Aussage zur Veränderung beziehungsweise Verbesserung der Sauerstoffsättigung durch eine Supplementierung gemacht werden.

4.3.5. PEDro-Skala

Alle eingeschlossenen Studien entsprechen dem Design eines RCTs. Somit sind sie anhand der deutschen PEDro-Kriterien nach Hegenscheidt, Hart & Scherfer (2010) der PEDro-Datenbank analysiert. Der erste Punkt wird nicht zur totalen Punktzahl gerechnet. Die Tabelle 5 zeigt eine Auflistung der einzelnen PEDro-Kriterien in Bezug auf die vier eingeschlossenen Studien inklusive Auswertungen.

Tabelle 5: PEDro-Kriterien Auswertung 1

PEDro-Kriterien		S1	S2	S3	S4
1	Ein- und Ausschlusskriterien wurden spezifiziert	-	X	-	X
2	Die Probanden wurden den Gruppen randomisiert zugeordnet (im Falle von Crossover Studien wurde die Abfolge der Behandlungen den Probanden randomisiert zugeordnet)	X	X	X	X
3	Die Zuordnung zu den Gruppen erfolgte verborgen	X	-	-	X
4	Zu Beginn der Studie waren die Gruppen bzgl. der wichtigsten prognostischen Indikatoren einander ähnlich	X	X	X	X
5	Alle Probanden waren geblindet	-	-	-	-
6	Alle Therapeuten/Innen, die eine Therapie durchgeführt haben, waren geblindet	-	-	-	-
7	Alle Untersucher, die zumindest ein zentrales Outcome gemessen haben, waren geblindet	-	X	-	-
8	Von mehr als 85% der ursprünglich den Gruppen zugeordneten Probanden wurde zumindest ein zentrales Outcome gemessen	X	X	X	-
9	Alle Probanden, für die Ergebnismessungen zur Verfügung standen, haben die Behandlung oder Kontrollanwendung wie zugeordnet bekommen oder es wurden, wenn dies nicht der Fall war, Daten für zumindest ein zentrales Outcome durch eine ‚intention to treat‘ Methode analysiert	X	-	-	-
10	Für mindestens ein zentrales Outcome wurden die Ergebnisse statistischer Gruppenvergleiche berichtet	X	X	X	X
11	Die Studie berichtet sowohl Punkt- als auch Streuungsmasse für zumindest ein zentrales Outcome	X	X	X	X
Gesamte Punktzahl (x/10)		7	6	5	5

Studie 1

In der Studie von Borghi-Silva et al. (2010) ist der erste Punkt nicht erfüllt, da nicht ersichtlich wird, wie die Rekrutierung stattfand. Zusätzlich gelten die Punkte 5 bis 7 als nicht erfüllt, weil keine Verblindung der Probanden, Therapeuten und Untersucher stattfand. Die Studie erhält 7/10 Punkten.

Studie 2

In der Studie von Dyer et al. (2012) sind die Punkte der „verborgenen Zuordnung“, „die Verblindung des Therapeuten und Probanden“, wie auch die „intention-to-treat“ nicht angewendet worden und somit durch die PEDro-Datenbank als nicht erfüllt beurteilt. Dies ergibt insgesamt 6/10 Punkte.

Studie 3

Bei Scorsone et al. (2010) ist die Methodik in der Rekrutierung nicht ersichtlich, wodurch das erste Kriterium nicht als erfüllt gelten kann. Die verborgene Zuordnung, die Verblindung der Therapeuten, Probanden und Untersucher, sowie die intention-to-treat Methode wurden nicht angewendet. Folglich wurden die Punkte 3,5,6,7 und 9 nicht eingehalten. Die Gesamtpunktzahl beträgt 5/10.

Studie 4

Die Verblindung der Probanden, Therapeuten und Untersucher wurde in der Studie von Ringbaek et al. (2013) nicht durchgeführt. Zudem ist aufgrund der hohen Drop-out-Rate das 8. Kriterium nicht erfüllt und das Kriterium Nummer 9 wurde nicht angewendet. Insgesamt ergibt dies 5/10 Punkte.

5. Diskussion

Für die Beantwortung der zu Beginn gestellten Frage werden die Studien und deren Ergebnisse im folgenden Abschnitt kritisch analysiert und einander gegenübergestellt.

5.1. Zusammenfassung Ergebnisse

Zusammengefasst kann festgehalten werden, dass in allen Gruppen, das heisst in den Raumluf-, NIV-, Heliox- und Sauerstoffgruppen, eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit durch die PR stattfand. Im Gegensatz dazu wurden in den Bereichen Lebensqualität, Dyspnoe und Sauerstoffsättigung in den Studien unterschiedliche Resultate aufgelistet. Signifikante Unterschiede in den Gruppen sind nur teilweise erkennbar. Die Studie von Dyer et al. (2012) zeigt als Einzige eine signifikante Verbesserung der Leistungsfähigkeit durch die Sauerstoffsupplementierung im Vergleich zur Raumluf auf. Die Studie 1 zeigt sowohl in der Leistungsfähigkeit als auch im Bereich der Dyspnoe und Lebensqualität (Aktivität) eine klare Veränderung zugunsten der NIV-Gruppe. Im Allgemeinen geben die Autoren, mit Ausnahme von Dyer et al. (2012), wenig Empfehlung für eine Sauerstoffsupplementierung in der PR ab.

5.2. Gegenüberstellung der Studien

5.2.1. PEDro-Kriterien

Aufgrund der fehlenden Angaben zur Rekrutierung der Probanden wurde in der Studie 2 und 4 das erste Kriterium der PEDro-Skala als nicht erfüllt erachtet. Dies vermindert die externe Validität* der Ergebnisse, das heisst die Ergebnisse können nicht direkt auf alle Personen übertragen werden. Nähere Angaben zur Rekrutierung, zum Beispiel wie und wo die Probanden für die Studien ausgewählt wurden, wären dafür erforderlich. Hingegen sind in allen Studien die Ein- und Ausschlusskriterien ersichtlich und somit das Probandengut eingegrenzt, was nach der Autorin dieser Arbeit die externe Validität der Studien 2 und 4 wieder steigert. Dieses Kriterium wird jedoch nicht zu der gesamten PEDro-Punktzahl hinzu gerechnet.

Das Kriterium 3 „verborgenen Zuordnung“ ist gemäss der PEDro-Datenbank in Studie 2 und 3 nicht erfüllt. Da in der Studie 2 die Zuordnung über verschlossene Briefe erfolgte, wäre das Kriterium 3 gemäss der Autorin erfüllt.

In der Studie 2 wird durch die PEDro-Datenbank das Kriterium 4 „vergleichbare Gruppen“ als erfüllt bewertet, obwohl sich der Body-Mass-Index-Wert (BMI) in den Gruppen unterscheidet. (29kg/m^2 in der Raumluf-Gruppe und 24kg/m^2 in der Sauerstoffgruppe). Dyer et al. (2012) können nicht mit Sicherheit sagen, dass der BMI die Ergebnisse beeinflusst. Dennoch gehen die Autoren in ihrer Studie nicht von dieser Tatsache aus. Sie beziehen sich auf eine Studie von Rawachandra, McCusker, Connors et al (2008), die den Einfluss von Übergewicht auf die Ergebnisse der PR untersuchte. Eine ausführliche Untersuchung dieser Annahme ist jedoch nicht Bestandteil der vorliegenden Arbeit. Gemäss Autorin stellt dies ein Bias* in der Studie dar, der das Ergebnis beeinflussen könnte. Somit wäre das erwähnte Kriterium nicht erfüllt.

Die Verblindung der Probanden wie auch der Therapeuten ist in keiner Studie gegeben. Die fehlende Verblindung der Probanden kann einerseits auf ethische Grundsätze zurückgeführt werden, da den Probanden das Recht zugesprochen wird, über die Art der Behandlung informiert zu sein. Andererseits verraten bereits die installierten Geräte, zum Beispiel der Sauerstoffbehälter oder die NIV-Maske, die beabsichtigte Intervention des Therapeuten. Diese Tatsache könnte mittels einer Placebogruppe, bei welcher eine Täuschungsinstallation verwendet wird, verbessert

werden. Die Autorin ist sich bewusst, dass dieser Vorschlag die Kosten der Studie vergrössern würde. Die Verblindung der Therapeuten ist im physiotherapeutischen Setting schwierig zu vollziehen. Zudem gilt auch der Aspekt der Sicherheit zu beachten, wonach der Therapeut seine Interventionen bis ins kleinste Detail unter Kontrolle haben soll. Jedoch kann der nichtverblindete Therapeut zu einem verzerrten Ergebnis führen. Seine persönliche Vorliebe für das Ergebnis kann sein Verhalten gegenüber den einzelnen Probanden verändern und somit schliesslich auch das Ergebnis. Die Autorin sieht in diesen zwei Punkten eine mögliche Steigerung der internen Validität der Studien.

Das Kriterium 7 der PEDro-Skala ist nur in Studie 2 erfüllt, was die interne Validität der Studie unterstützt. Das Nichtverwenden eines verblindeten Untersuchers kann mit den zusätzlichen Kosten und der zusätzlichen Zeit erklärt werden. Zudem ist nicht jede Outcomemessung durch einen verblindeten Untersucher möglich. Zum Beispiel wird die Dyspnoe meist durch den Therapeuten in der Trainingstherapie erfragt. Ein weiterer Grund für die Schwierigkeit in der Verblindung ist, dass der Untersucher im Training die einzelnen Gruppen aufgrund der Installationen erkennt. In den Studien 1, 2 und 3 wurde das Kriterium 8 erfüllt, was besagt, dass bei mindestens 85% der ursprünglichen Probanden ein zentrales Ergebnis gemessen wurde. In der Studie 4 gibt es zu viele Drop-outs und es wurde nur bei 64% der ursprünglichen Probanden ein zentrales Ergebnis gemessen. Dies führt dazu, dass die interne Validität der Studie vermindert wird.

Das intention-to-treat-Kriterium wurde in der Studie von Borghi-Silva et al. (2010) beschrieben und somit erfüllt. In den Studien 2 und 4 wird es nicht beschrieben und es kommt auch nicht explizit zum Ausdruck, dass es angewendet wurde. Hingegen wird dieser Aspekt in der Studie 3 von Scorsone et al. (2010) nicht beschrieben. Da sie jedoch keine Drop-outs und Wechsel der Probanden zwischen den Gruppen hatten, wäre für die Verfasserin dieser Arbeit, im Gegensatz zur PEDro Datenbank, das Kriterium 9 erfüllt.

Die Kriterien 10 und 11 für die statistischen Informationen der Studien in der PEDro-Skala sind gemäss der PEDro Datenbank in allen Studien erfüllt.

In der folgenden Tabelle 6 sind die Auswertungen der PEDro-Datenbank und jene der Autorin ersichtlich.

Tabelle 6: PEDro Kriterien Auswertung 2

PEDro-Kriterien		S1		S2		S3		S4	
		P	A	P	A	P	A	P	A
1	Ein- und Ausschlusskriterien wurden spezifiziert	-	-	X	X	-	-	X	X
2	Die Probanden wurden den Gruppen randomisiert zugeordnet (im Falle von Crossover Studien wurde die Abfolge der Behandlungen den Probanden randomisiert zugeordnet)	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Die Zuordnung zu den Gruppen erfolgte verborgen	X	X	-	X	-	-	X	X
4	Zu Beginn der Studie waren die Gruppen bzgl. der wichtigsten prognostischen Indikatoren einander ähnlich	X	X	X	-	X	X	X	X
5	Alle Probanden waren geblindet	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Alle Therapeuten/Innen, die eine Therapie durchgeführt haben, waren geblindet	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Alle Untersucher, die zumindest ein zentrales Outcome gemessen haben, waren geblindet	-	-	X	X	-	-	-	-
8	Von mehr als 85% der ursprünglich den Gruppen zugeordneten Probanden wurde zumindest ein zentrales Outcome gemessen	X	X	X	X	X	X	-	-
9	Alle Probanden, für die Ergebnismessungen zur Verfügung standen, haben die Behandlung oder Kontrollanwendung wie zugeordnet bekommen oder es wurden, wenn dies nicht der Fall war, Daten für zumindest ein zentrales Outcome durch eine ‚intention to treat‘ Methode analysiert	X	X	-	-	-	X	-	-
10	Für mindestens ein zentrales Outcome wurden die Ergebnisse statistischer Gruppenvergleiche berichtet	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Die Studie berichtet sowohl Punkt- als auch Streuungsmasse für zumindest ein zentrales Outcome	X	X	X	X	X	X	X	X
Total Score (x/10)		7	7	6	6	5	6	5	5

Anmerkung: A: Autorin dieser Arbeit; P: PEDro-Datenbank

5.2.2. Probanden

Die Probandenanzahl betrug zwischen 28 und 55 Teilnehmer. Gemäss der Studie von Ringbaek et al. (2013) sind dies zu wenig Teilnehmer, um eine generalisierbare Aussage auf alle COPD-Patienten zu machen. Einerseits ist die kleine Menge an Teilnehmern durch die zahlreichen Nebendiagnosen der COPD-Patienten erklärbar, die meist ausgeschlossen werden. Andererseits ist diese in der zahlenmässig grossen Absage der möglichen Probanden begründet, die auch in anderen Studien, wie bei Moore et al. (2010) und Nonoyama, Brooks, Guyatt und Goldstein (2007) sichtbar ist.

In den Studien 2 und 4 ist die Rekrutierung der Probanden beschrieben und eine freiwillige Teilnahme wird erwähnt. In der Studie von Borghi-Silva et al. (2010) und jener von Scorsone et al. (2010) ist die Rekrutierung nicht beschrieben. Die freiwillige Rekrutierung wird gemäss Law, Stewart, Pollok, Letts, Bosch und Westmorland (1998) als systematischer Fehler bezeichnet, weil ein freiwilliger Proband über eine höhere Motivation verfügt. Das Setting der vier obengenannten Studien ist aufgrund ethischer Aspekte nicht mit unfreiwillig rekrutierten Probanden möglich. Als weiterer Grund für eine freiwillige Rekrutierung ist nach Meinung der Autorin, dass die PR immer freiwillig stattfindet. Denn die Motivation spielt für den Trainingserfolg eine entscheidende Rolle.

Das Alter der Probanden beträgt im Durchschnitt 67 bis 70 Jahre. Es gibt keine grosse Diskrepanz zwischen den Studien, die folglich gut vergleichbar sind.

Der Anteil Frauen ist in den Studien 1, 2 und 3 kleiner als der Männeranteil. Make und Crapo (2009) erwähnen, dass die prozentuale Häufigkeit seit dem Jahre 1985 der an COPD erkrankten Frauen höher ist als diejenige der Männer. Zudem zeigt sich, dass im Jahr 2000 in den USA mehr Frauen als Männer an COPD starben. Für eine optimale Übertragbarkeit der Studienresultate auf die Population sollte gemäss der Autorin der Geschlechteranteil mindestens ausgeglichen sein, wenn nicht sogar einen leicht höheren Frauenanteil aufweisen.

Der Schweregrad der Probanden wurde in allen Studien gemessen und in den Grundcharakteren beschrieben. In den Studien 1 und 4 wird er als Einschlusskriterium verwendet. Der durchschnittliche FEV1-Wert beträgt in den vier obengenannten Studien 30.9% bis 50%. Der Wert gilt gemäss GOLD als ein Faktor

für die Einteilung des Schweregrads der COPD (2014). Die eher tiefen FEV1-Werte, die nur in der Studie 1 unter 50% sein mussten, bedeuten folglich, dass die Probanden bereits höhere Einschränkungen im Leben hatten. Es scheint, als ob Probanden erst ab einem gewissen Leidensdruck bereit sind, an Studien teilzunehmen, die Interventionen für die Steigerung der Leistungsfähigkeit und Verbesserung der Lebensqualität untersuchen. Für die Übertragbarkeit der Resultate wäre eine genaue Einteilung nach GOLD 1-4 oder ABCD wichtig.

Die Reaktion auf Sauerstoff zu Beginn wurde nur in der Studie 2 in den Einschlusskriterien berücksichtigt. Dyer et al. (2012) wollten nur die sogenannten „Responders“ als Probanden untersuchen. Diese zeigen bereits zu Beginn eine positive Reaktion beziehungsweise eine Leistungssteigerung um 10% durch die Sauerstoffsupplementierung. In der Studie 4 wurde eine Unterteilung in „Responders“ und „Non-Responders“ gemacht und es wurden vereinzelte Korrelationen zu Patientencharakteren, wie der Lungenfunktion und der BMI, gezogen. Jedoch wurde dies nur bei vereinzelten Probanden untersucht und es kann keine allgemeingültige Aussage gemacht werden. Es scheint für die Autorin, als ob eine spezielle Patientengruppe aller COPD-Patienten sehr gut auf Sauerstoff reagiert und somit durch eine Supplementierung eine Steigerung der PR erreichen kann. Der Autorin ist zu diesem Zeitpunkt noch keine weitere Literatur bekannt, die diesen Unterschied untersucht und weiter erläutert.

Neben der oben erwähnten Heterogenität der Probanden variieren auch die Trainingsprogramme und die einzelnen Messungen in den verschiedenen Studien. Für die Autorin dieser Arbeit scheint es so, als ob die Art, Häufigkeit, Frequenz und Intensität des Trainings noch zu wenig eindeutig wären. Dies ist auch in den GOLD-Leitlinien (2014) ersichtlich. Sie geben eine grosse Spannweite an Möglichkeiten für eine Trainingsgestaltung an. Nach GOLD (2014) ist es so, dass ein regelmässiges Training über mindestens sechs Wochen zu guten Ergebnissen führt und die PR gut untersucht und bewiesen ist.

Die Trainingsgestaltung der Studien (Borghesi-Silva et al. 2010, Dyer et al. 2010, Scorsone et al. 2010 und Ringbaek et al. 2013) ist nach den GOLD-Leitlinien (2014) gut eingehalten worden. Die Trainingseinheiten fanden 2-3 mal wöchentlich über

mindestens 6 Wochen statt und die Intensität wurde entweder mithilfe der BORG-Skala oder mit Resultaten der Assessments definiert.

Zu einer speziellen Trainingsgestaltung mit Sauerstoffsupplementierung ist der Autorin dieser Arbeit zu diesem Zeitpunkt nichts bekannt. Es stellt sich die Frage, ob verschiedene Trainingsmethoden und -zeiten jeweils mit Sauerstoff kombiniert andere Resultate ergeben würden. Eine für die Supplementierung optimale Trainingsgestaltung würde eventuell andere Ergebnisse zeigen.

Die Menge und Art des supplementären Sauerstoffs variierte in den einzelnen Studien. In der Studie von Borghi-Silva et al. (2010) bestimmte die Sauerstoffsättigung der Probanden (>90%) die Sauerstoffmenge. In der Studie 2 war diese individuell durch Anfangsmessungen bestimmt. In der Studie 3 ist die Sauerstoffmenge mit 40% angegeben, Informationen zur Flow rate fehlen. Die Autoren der Studie 4 einigten sich auf 2l/min.

Nach Nonoyama et al. (2009) ist nicht klar, ob eine zu tiefe Sauerstoffsättigung die positive Veränderung einer PR limitiert. Fraglich ist, ob die belastungsinduzierten hypoxämischen COPD-Patienten auch zu signifikanten Veränderungen der Sauerstoffversorgung der Organe und des Gehirns führen kann und somit eine Sauerstoffsupplementierung von wichtiger Bedeutung und gerechtfertigt ist.

5.2.3. Körperliche Leistungsfähigkeit

In den vier Hauptstudien (Borghi-Silva et al. 2010, Dyer et al. 2010, Scorsone et al. 2010 und Ringbaek et al. 2013) mit insgesamt 158 Teilnehmern wurde eine Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit durch das Training dargestellt. Jedoch zeigte lediglich eine (Dyer et al. 2012) dieser vier Studien eine signifikante Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit in der O₂-Gruppe gegenüber der Raumluftgruppe auf. Ob in der Studie 1 auch eine signifikante Verbesserung der O₂-Gruppe stattfand kann man aufgrund der fehlenden Kontrollgruppe nicht beantworten.

Die allgemein verbesserte körperliche Leistungsfähigkeit wurde trotz Heterogenität der Probanden, unterschiedlichen Trainingsarten und -intensitäten und verschiedenen Assessments erreicht.

Die in der Studie 2 beschriebene Verbesserung könnte auf die Art der Probanden zurückzuführen sein. Sie verwendeten lediglich sogenannte „Responders“ für ihre Studie. Gemäss den Autoren der Studie 2 würden somit Patienten, die positiv auf Sauerstoff reagieren, in einer PR ohne Sauerstoff weniger Erfolg haben als mit Sauerstoff. Auch die Studie von Borgi-Silva et al. (2010) erwähnte die „Responders“ und „Non-Responders“, wobei die „Responders“ im Vergleich bessere Werte in Bezug auf körperliche Leistungsfähigkeit, Dyspnoe und Sauerstoffsättigung aufwiesen und zudem einer jüngeren Altersgruppe angehörten.

Es können keine genaueren Angaben zur Unterteilung gemacht werden, da die Studie von Dyer et al. (2012) nach eigenen Angaben die erste war, die nur „Responders“ untersuchte.

Im Vergleich zum Review von Nonoyama et al. (2009) gibt auch dieses Review keine andere Aussage bezüglich der körperlichen Leistungsfähigkeit.

Insgesamt spricht dieses Review in einer gemischten COPD-Gruppe für die PR, aber nicht unbedingt für eine Sauerstoffsupplementierung ohne Indikation für eine LTOT.

5.2.4. Lebensqualität

In den drei Studien Borghi-Silva et al. 2010, Dyer et al. 2012 und Ringbaek et al. 2013 wurden Messungen zur Lebensqualität durchgeführt. In allen Studien ist eine Verbesserung der Lebensqualität durch die PR ersichtlich. Zwischen den Gruppen gibt es nur wenige signifikante Unterschiede. Nur in der Studie von Dyer et al. (2012) ist ein signifikanter Gruppenunterschied zugunsten der O₂-Gruppe ersichtlich.

Die Verbesserung der Lebensqualität durch die PR wird auch in anderen bisherigen Reviews bestätigt. (GOLD, 2014, KNGF, 2008 und Nici et al. 2006)

Dass nur in der Studie von Dyer et al. (2012) ein signifikanter Gruppenunterschied erreicht wurde, könnte auf die oben erwähnte Probandenauswahl der „Responders“ zurückzuführen sein. Dieses Resultat ist für die Verwendung des Sauerstoffes bei „Responders“ und führt zur folgenden durch die Autorin dieser Arbeit aufgestellten Hypothese: Der Einsatz des Sauerstoffes bei „Responders“ erzeugt einen höheren Effekt der PR. Leider ist es der Verfasserin dieser Arbeit nicht möglich, einen Vergleich der Sauerstoffsupplementierung bei Responders zu machen, da nur eine Studie mit dieser Probandenauswahl vorhanden ist.

5.2.5. Dyspnoe

Gemäss Nonoyama et al. (2009) ist Dyspnoe ein sehr wichtiges Symptom bei COPD-Patienten und limitiert oft die Belastungstoleranz. Somit hat es in vielen PR einen wichtigen Stellenwert.

Der Parameter Dyspnoe wurde in den Studien unterschiedlich gemessen und in Studie 4 nicht untersucht. Zudem wird die Dyspnoe während unterschiedlichen Zeitpunkten gemessen. Dies macht einen eigentlichen Vergleich schwierig. Aus den Resultaten gehen keine signifikanten Gruppenunterschiede, die für eine O₂-Supplementierung sprechen würden, vor. Im Gegensatz zu den Studien, die im Review von Nonoyama et al. (2009) erarbeitet wurden, gibt es in dieser Arbeit keine Studie, die in den Untersuchungen eine eindeutige Verbesserung der Dyspnoe durch die O₂-Supplementierung erhielt.

5.2.6. Sauerstoffsättigung

Der Effekt der Sauerstoffsupplementierung in einer PR auf die Sauerstoffsättigung wurde nur in der Studie von Borghi-Silva et al. (2010) und Dyer et al. (2012) als Outcome gemessen.

In beiden Studien gibt es keine signifikante Verbesserung der Sauerstoffsättigung durch die PR, wobei dies für die Gruppe mit und jene ohne zusätzlichen Sauerstoff gilt.

In der Studie 1 konnte eine Steigerung der Sauerstoffsättigung in der NIV-Gruppe beobachtet werden. Dies könnte laut den Autoren der Studie auf folgende Mechanismen zurückzuführen sein: bessere Ventilation, verminderte dynamische Hyperinflation*, besseres Ventilation-Perfusionsverhältnis oder bessere Lungenhämodynamik*. In der Studie 1 ist ersichtlich, dass die körperliche Leistungsfähigkeit in direkter Relation zur Sauerstoffhypoxämie steht. Diese Tatsache ist in beiden Gruppen zu erkennen.

Wie bereits im Review von Nonoyama et al. (2009) ist auch in diesem Review keine solide Schlussfolgerung zur Sauerstoffsupplementierung in der PR möglich. Dennoch kann gesagt werden, dass die bereits gut etablierte PR, mit oder ohne Sauerstoffsupplementierung, bei COPD-Patienten einen positiven Effekt auf die

körperliche Leistungsfähigkeit, Lebensqualität und Dyspnoe hat. Zudem kann man bei Patienten, die während des Trainings leicht (>4%) entsättigen und gut auf den Sauerstoff reagieren, eine schwache Empfehlung für eine Sauerstoffsupplementierung abgeben.

6. Schlussfolgerung

6.1. Limitationen

Die gewählten Studien testen die Ergebnisse mit unterschiedlichen Assessments, was einen Vergleich erschwert. Es scheint als ob es nötig wäre, Studien zu generieren, welche die gleichen Assessments verwenden. Auf diese Weise könnte man die Ergebnisse einfacher vergleichen und übertragen.

Die Autorin erkennt eine weitere Verbesserungsmöglichkeit. In keiner dieser Studien wurde mit einer Placebogruppe gearbeitet, die einen Scheinsauerstoffbehälter hatte. Zudem erschweren die unterschiedlichen Probandengruppen und Interventionen eine eindeutige Aussage über den Nutzen und die Effektivität des Sauerstoffs. Für eine bessere Übertragbarkeit und Vergleichbarkeit der Ergebnisse müssten vor allem die Ein- und Ausschlusskriterien genauer definiert werden und vergleichbar sein. Für eine klare Beantwortung der Fragestellung müssten die Probanden, Assessments und Interventionen klar definiert werden. Aufgrund der unterschiedlichen Studien und den Limitationen der Studien sind die Resultate dieses Reviews mit Vorsicht zu betrachten.

Die vorliegende Arbeit erhebt aus den genannten Gründen keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

6.2. Beantwortung der Fragestellung

Laut Troosters, Gosselink, Janssens und Decramer (2009) und GOLD (2014) ist die PR eine gut untersuchte und auch etablierte Intervention für COPD-Patienten. Es sei nun wichtig, weitere Untersuchungen zu tätigen und somit die PR auch für Patienten, die belastungsintolerant sind, zu ermöglichen. Die Untersuchungen sollen auch mit dem Ziel, die Effektivität der PR zu steigern, gemacht werden. Somit kam die Autorin dieser Arbeit auf folgende Fragestellung:

„Auf Basis der neusten Literatur, inwiefern wirkt sich bei COPD-Patienten eine Sauerstoffsupplementierung via nasale O₂-Sonden während der Pulmonalen Rehabilitation auf die Outcomes Lebensqualität, Dyspnoe, Sauerstoffsättigung und körperliche Leistungsfähigkeit aus?“

Aus den gewonnenen Erkenntnissen ist es nicht möglich, eine andere Beantwortung der Fragestellung, als diejenige, die im Jahr 2009 durch Nonoyama et al. gegeben wurde, zu liefern. Auch nach heutiger Datenlage ist es nicht möglich, eine eindeutige Aussage bezüglich Sauerstoffsupplementierung in der PR zu machen.

Einerseits hat die Sauerstoffsupplementierung gemäss Dyer et al. (2012) einen positiven Einfluss auf die Lebensqualität, die Dyspnoe und die Leistungsfähigkeit von COPD-Patienten, die zu Beginn mit einer Leistungssteigerung von 10% auf Sauerstoff reagieren.

Andererseits hat die O₂-Supplementierung gemäss den Studien 1,3 und 4 bei der allgemeinen Population von COPD-Patienten, die nicht die Kriterien der LTOT erfüllen, keinen signifikanten Einfluss auf die obengenannten Outcomes. Es sind aber stärkere Studien mit grösseren Teilnehmerzahlen und vergleichbaren Interventionen und Assessments nötig, um eine eindeutige Aussage darüber machen zu können.

6.3. Theorie – Praxis – Transfer

Aus diesem Review wird nicht ersichtlich ob eine Sauerstoffsupplementierung zu einer Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit, Verbesserung der Lebensqualität, Reduzierung der Dyspnoe und Veränderung der Sauerstoffsättigung während einer PR führt. Gemäss der Autorin kann zu diesem Zeitpunkt keine eindeutige Aussage bezüglich des Einsatzes der Sauerstoffsupplementierung in der Praxis gemacht werden. Es zeigt sich jedoch, dass Patienten, die sofort mit einer Leistungssteigerung auf Sauerstoff reagieren, durch die Sauerstoffsupplementierung eine Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit zeigen. Somit ist es wichtig, diese Patienten mit Sauerstoff zu supplementieren. Im Praxisalltag ist zu beachten, dass immer die Verordnung durch den Arzt für die Supplementierung nötig.

Als Fazit empfiehlt die Autorin vor allem, die Wichtigkeit der PR und somit des lebenslangen Trainings nicht zu unterschätzen. Denn es zeigte sich in allen Studien eine signifikante Verbesserung in der Lebensqualität und der körperlichen Leistungsfähigkeit. Somit ist es möglich, auch ohne zusätzlichen Sauerstoff die Inaktivitätsspirale zu unterbrechen. Da die PR meist zeitlich beschränkt ist, findet es die Autorin umso wichtiger, die Patienten auf die Weiterführung des Trainings aufmerksam zu machen, damit die Effekte des Trainings wirken können. Von Bedeutung erscheint der Autorin zudem die Durchführung von Verlaufskontrollen mit Assessments, damit dem Patienten der Erfolg der Therapie aufgezeigt werden kann. Dies führt zur Motivationssteigerung, die für den Trainingserfolg von elementarer Wichtigkeit ist. Durch die gesteigerte Motivation kann auch eine höhere Belastungsintensität erreicht werden.

6.4. Offene Fragen und Ausblick

Der Verfasserin der Arbeit sind während der Beantwortung der Fragestellung noch einige Unklarheiten aufgefallen.

Alle Autoren der Studien weisen auf weitere Untersuchungen für ein eindeutiges Ergebnis hin. Dies ist vor allem in den Unterschieden der Ergebnisse der einzelnen Studien ersichtlich.

Die Probandenanzahl ist für die Nachhaltigkeit und Übertragbarkeit der Ergebnisse und somit für die Aussagekraft der Studien von grosser Bedeutung. Für eine hohe Qualität der Studien sollten die Ergebnisse mit reliablen und validen Messinstrumenten ermittelt und über einen längeren Zeitraum gemessen werden. Zudem sollten die Gruppen eine Homogenität des Krankheitsgrades und der physiologischen Faktoren aufweisen.

Interessant scheint der Autorin die Unterscheidung zwischen „Responders“ und „Non-Responders“, welche in den Studien nur teilweise gemacht wurde. Sie könnten eine wichtige Rolle für die Wirksamkeit der Sauerstoffsupplementierung haben. Während der Recherche sind der Autorin noch zwei weitere Studien aufgefallen, die jedoch zur Zeit der Erarbeitung dieser Bachelorarbeit noch nicht zu Ende gestellt waren. Einerseits die Studie von Frau Emtner Margarete der Uppsala Universität und andererseits die Studie von Herr Josef Niebauer aus Salzburg, welche die Effekte

von Sauerstoff während des Trainings untersuchen. Zu den Ergebnissen gehören nach der Beschreibung der Studien neben weiteren Outcomes die Lebensqualität und Leistungsfähigkeit. Diese zwei Studien könnten für die Evidenz der Sauerstoffsupplementierung von Bedeutung sein.

Danksagung

Die Autorin bedankt sich herzlich bei Frau Barbara Lüscher für die kompetente Betreuung während der Erstellung dieser Bachelorarbeit. Zudem geht ein Dank an Laura Avagnano und Angelika Hardegger für das Korrekturlesen. Bei ihrer Familie und ihrem Partner möchte sich die Autorin für die Unterstützung bedanken.

Eigenständigkeitserklärung

Eigenständigkeitserklärung

„Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst habe.“

Datum, Ort: _____ Philomena Bollhalder: _____

Verzeichnisse

Literaturverzeichnis

- Barnes, P.J. (2009) Pathophysiology of COPD. In J.D. Crapo (Hrsg.), *Atlas of Chronic Obstructive Pulmonary Disease* (S.19-32). Philadelphia: Springer Verlag.
- Borghi-Silva, A., Mendes, R.G., Toledo, A.C., Malosa Sampaie, L.M., Patroncini da Silva, T., ... & Costa D. (2010). Adjuncts to Physical Training of Patients with severe COPD: Oxygen or Noninvasive Ventilation?. *Respiratory Care*, 55(7), 885-894. Heruntergeladen von <http://rc.rcjournal.com> am 11.12.2013
- Dyer, F., Callaghan, J., Cheema, K. & Bott, J. (2012). Ambulatory oxygen improves the effectiveness of pulmonary rehabilitation in selected patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chronic Respiratory Disease*. 9(2), 83-91. doi:10.1177/1479972312438702
- Eisner, M.D., Anthonisen, N., Coultas, D., Kuenzli, N., Perez-Padilla, R., Postma, D. ...& Balmes, J.R. (2010). An Official American Thoracic Society Public Policy Statement: Novel Risk Factors and the Global Burden of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 182, 693-718. doi:10.1164/rccm.200811-1757ST
- Frey, H.R. & Rothe, T. (2010). *Asthma & COPD - praxisnah*. Bremen: UNI-MED Verlag AG.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). (2013). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease. Heruntergeladen von <http://www.goldcopd.com> am 25.09.2013
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). (2014). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease. Heruntergeladen von <http://www.goldcopd.org/> am 11.02.2014
- Gosselink, R., Langer, D., Burtin, C., Probst, V., Hendriks, H. J. M., van der Schans, C.P, ... & Muris, J. (2008). KNGF Clinical Practice Guideline for Physical therapy in patients with COPD – Practice Guidelines. *Supplement to the Dutch Journal of Physical Therapy*, 4. Heruntergeladen von <http://pneumo.flogiston.net/cms/images/stories/bvp/guidelines/guidelinesEN/COPDPRLEngels.pdf> am 26.09.2013

- Hegenscheidt, S., Hart, A. & Scherfer E. (2010). PEDro-Skala – Deutsch. Heruntergeladen von http://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_german.pdf am 14.02.2014
- Law, M., Stewart, D., Pollok, N., Letts, L., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998). Anleitung zum Formular für eine kritische Besprechung quantitativer Studien. Heruntergeladen von <http://www.canchild.ca/en/canchildresources/resources/quantguide.pdf> am 21.08.2013.
- Mac Nee, W. (2006). ABC of chronic obstructive pulmonary disease. Pathology, pathogenesis, and pathophysiology. *British Medical Journal*, 332, 1202-1204. Heruntergeladen von <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1463976/> am 13.02.2014
- Make, B.J. & Crapo, J.D. (2009). The Worldwide Epidemic of COPD: Clinical Phenotypes. In J.D. Crapo (Hrsg.), *Atlas of Chronic Obstructive Pulmonary Disease* (S.1-7). Philadelphia: Springer Verlag.
- Mathers, C.D. & Loncar, D. (2005). Updated projections of global mortality and burden of disease, 2002-2030: data sources, methods and results. Heruntergeladen von <http://www.who.int/healthinfo/statistics/bodprojectionspaper.pdf> am 15.01.2014
- Moore, R.P., Berlowitz, D.J, Denehy, L., Pretto, J.J., Brazzale, D.J., Sharpe, K. ...& McDonald, C.F. (2010). A randomised trial of domiciliary, ambulatory oxygen in patients with COPD and dyspnoe but without resting hypoxaemia. *Thorax*. doi:10.1136/thx.2009.132522
- Nici, L., Donner, C., Wouters, E., Zuwallack, R., Ambrosino, N., Bourbeau, J. ...& Troosters, T. (2006). American Thoracic Society / European Respiratory Society Statment on Pulmonary Rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 173, 1390-1413. doi:10.1164/rccm.200508-1211ST
- Nonoyama, M., Brooks, D., Lacasse, Y., Guyatt, GH. & Goldstein, R. (2009). Oxygen therapy during exercise training in chronic obstructive pulmonary disease (Review) *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4. CD005372. doi:10.1002/14651858.CD005372.pub2.

- Nonoyama, M.L., Brooks, D., Guyatt, G.H. & Goldstein, R.S. (2007). Effect of Oxygen on Health Quality of Life in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease with Transient Exertional Hypoxemia. *Am J Respir Crit Care Med*, 176, 434-349. doi:10.1164/rccm.200702-308=C
- Nowak, D. & von Mutius, E. (2007). Epidemiologie. In Lingner, H., Schultz, K., Schwartz, F.W (Hrsg.), *Volkskrankheit Asthma/COPD Bestandesaufnahme und Perspektiven* (S.3-18). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Ringbaek, T., Martinez, G. & Lange, P. (2013). The long-term effect of ambulatory oxygen in normoxaemic COPD patients: A randomised study. *Chronic Respiratory Disease*, 10(2), 77-84. doi:10.1177/1479972312473135
- Scorsone, D., Bartolini, S., Saporiti, R., Braido, F., Baroffio, M., Pellegrino, R., Brusasco, V. & Crimi, E. (2010). Does a low-density gas mixture or oxygen supplementation improve exercise training in COPD? *Chest*, 138(5), 1133-1139. doi:10.1378/chest.10-0120
- Stoller, J.K., Panos, R.J., Krachman, S., Doherty, D.E., Make, B. & The Oxygen Treatment Trial Research Group (2010). Oxygen Therapy for Patients with COPD. Current Evidence and the Long-Term Oxygen Treatment Trial. *Chest*. 138(1):179-187. Doi:10.1378/chest.09-2555
- Tiep, B.L., Carter, R., Barnett, M., Tiep, R. (2009) Oxygen Therapy. In J.D. Crapo (Hrsg.), *Atlas of Chronic Obstructive Pulmonary Disease* (S.1-7). Philadelphia: Springer Verlag.
- Troosters, T., Gosselink, R., Janssens, W. & Decramer, M. (2009). Exercise training and pulmonary rehabilitation: new insights and remaining challenges. *European Respiratory Review*, 19:115, 24-29. doi:10.1183/09059180.00007809
- Van Gestel, A. J. R., Steier, J. & Teschler, H. (2010). Sauerstoff (O₂). In Van Gestel, A. J. R., & Teschler, H. (Hrsg.), *Physiotherapie bei chronischen Atemwegs- und Lungenerkrankungen Evidenzbasierte Praxis* (S.27-33). Berlin Heidelberg: Springer
- Vogelmeier, C., Buhl, R., Criée, C.P., Gilissen, A., Kardos, P., Köhler, D. ...& Worth, H. (2007) Leitlinie der Deutschen Atemwegsliga und der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin zur Diagnostik und

Therapie von Patienten mit chronisch obstruktiver Bronchitis und Lungenemphysem (COPD). *Pneumologie*, 61, e1-e40.

doi:10.1055/s-2007-959200

World Health Organization (2008). *The global burden of disease: 2004 update*.

Switzerland: WHO Heruntergeladen von

http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/2004_report_update/en/
am 02.03.2014

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Inaktivitätsspirale	9
Google. Heruntergeladen von http://www.netzfunk.at/media/images/copd.jpg am 27.3.	
Abbildung 2 GOLD 1-4	10
Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). (2014). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease. Heruntergeladen von http://www.goldcopd.org/ am 11.02.2014	
Abbildung 3 GOLD ABCD.....	10
Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). (2014). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease. Heruntergeladen von http://www.goldcopd.org/ am 11.02.2014	
Abbildung 4 DALYS Rangliste 2002-2030.....	11
Mathers, C.D. & Loncar, D. (2005). Updated projections of global mortality and burden of disease, 2002-2030: data sources, methods and results. Heruntergeladen von http://www.who.int/healthinfo/statistics/bodprojectionspaper.pdf am 15.01.2014	
Abbildung 5 COPD Phänotypen	13
Google. Heruntergeladen von http://pulmaosarss.files.wordpress.com/2010/10/dpoc-netter.jpg am 25.3.2014	

Abbildung 6 Effekte durch Medikamente und Training	16
Troosters, T., Gosselink, R., Janssens, W. & Decramer, M. (2009). Exercise training and pulmonary rehabilitation: new insights and remaining challenges. <i>European Respiratory Review</i> , 19:115, 24-29. doi:10.1183/09059180.00007809	

Abbildung 7 Flowchart	21
Eigene Darstellung	

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Datenbanksuche	18
Eigene Darstellung	
Tabelle 2 Definitive Studienauswahl.....	20
Eigene Darstellung	
Tabelle 3 Studienmatrix	22
Eigene Darstellung	
Tabelle 4 Übersicht der Assessments zu den Outcomes	28
Eigene Darstellung	
Tabelle 5 PEDro Kriterien Auswertung 1	32
Eigene Darstellung anhand Informationen von Hegenschmidt et al. (2010)	
Tabelle 6 PEDro Kriterien Auswertung 2	36
Eigene Darstellung anhand Informationen von Hegenschmidt et al. (2010)	

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
6MWT	Engl.: 6-minutes Walkingtest Deutsch: 6-Minuten-Gehtest
Abkürzung	Bedeutung
BGA	Blutgasanalyse
BMI	Body Mass Index
CAT	COPD Assessment Test
COPD	Engl.: Chronic obstructive pulmonary disease Deutsch: Chronisch obstruktive Lungenerkrankung
CRQ-SR	self-reported Chronic Respiratory Questionnaire
DALYs	Disability Adjusted Life Years
ESWT	Endurance Shuttle Walk Test
FEV1	Forced expiratory volume in 1 second
GOLD	Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease
HADS	Hospital Anxiety and Depression Scale
ISWT	Incremental Shuttle Walk Test
KNGF	Royal Dutch Society for Physical Therapy
LTOT	Langzeitsauerstoff-Therapie
MCID	Minimal Clinically Important Difference
NIV	Non-invasive-ventilation
O ₂	Physikalische Schriftweise des Sauerstoff
O ₂ -Gruppe	Sauerstoffgruppe
PR	Pulmonale Rehabilitation
SGRQ	St. George's Respiratory Questionnaire
SWT	Shuttle Walk Test
RA-Gruppe	Raumluftgruppe
WHO	Engl.: World Health Organization Deutsch: Weltgesundheitsorganisation

Wortzahl

Abstract: 198

Arbeit: 8261

(exklusive Abstract, Tabellen, Beschriftungen, Verzeichnisse, Danksagung,
Eigenständigkeitserklärung und Anhang)

Anhang

A) Glossar

Wort	Bedeutung
alpha-1-antitrypsin	„autosomal-rezessiv erbl. Stoffwechselstörung inf. Polymorphismus des Protease-Hemmers“ ⁴⁾
alveolär	„mit kleinen Fächern, Hohlräumen versehen; insbes. auf Lungenalveolen bezogen“ ⁴⁾
anabol	„zum Aufbaustoffwechsel gehörig“ ⁴⁾
Bias	„(statist.) einseitige Verzerrung von Studienergebnissen vom theoret. Wert, der Ergebnis einer perfekten Messung wäre (sog. wahrer Wert); verursacht durch Störgrößen od. fehlerhafte Messtechnik“ ⁴⁾
Chemorezeptoren	„spezialisierte Zellen u. Nervenendigungen, die chem. Reize in elektr. Erregungen umwandeln“ ⁴⁾
Cor pulmonale	ein druckbelastetes rechtes Herz infolge einer Drucksteigerung im Lungenkreislauf (pulmonale Hypertonie oder sekundäre pulmonale Hypertonie), wenn deren Ursache in der Lunge und nicht am Herzen zu finden ist
Dekonditionierung	Sammelbezeichnung für abnehmende psychische, physische, technisch-taktische, kognitive u. soziale Leistungsfaktoren für eine best. Tätigkeit, insbes. Sportart
Diffusionsstörung	„Abnahme des Verhältnisses von pulmonaler Diffusionskapazität (DL) zur Lungenperfusion (QL); Verhältnis von DL zu QL ist entscheidende Größe zur Erfassung der Effektivität des Gasaustauschs in den Lungen“ ⁴⁾
Emphysematiker	Person, die an einem Lungenemphysem leidet
Exazerbationen	„Verschlimmerung, Steigerung, Wiederaufbrechen“ ⁴⁾
Externe Validität	Testgütekriterium, das beschreibt, wie geeignet ein Verfahren zur Abbildung eines zu messenden Sachverhalts ist
Einsekundenkapazität (FEV1)	„Forciertes expiratorisches Einsekundenvolumen“ ⁵⁾
Fibrosierung	„Krankhafte Vermehrung von Bindegewebe in den Organen“ ⁵⁾
Goldstandard	„Beschreibung der nach aktuellem Wissen besten Vorgehensweise“ ⁴⁾
Homöostase	„Gleichgewicht der physiologischen

	Körperfunktionen ⁵⁾
Hyperkapnie	„Erhöhung des art. CO ₂ -Partialdrucks über 45 mmHg“ ⁴⁾
Hypoventilation	„alveoläre Minderbelüftung in Relation zur erforderl. Kohlendioxidabgabe des Organismus mit Anstieg des art. pCO ₂ “ ⁴⁾
Hypoxämie	„verminderter Sauerstoffgehalt im Blut“ ⁴⁾
Isokinetic	„Methode zur Muskelbeanspruchung außerhalb der üblichen konzentrischen u. exzentrischen dynamischen Belastung“ ⁴⁾
Kachexie	„durch konsumierende chron. Erkr. verursachte schwere Form der Abmagerung mit generalisierter Atrophie (Verlust an Muskelmasse, mit od. ohne Verlust an Körperfett)“
Komorbiditäten	Begleiterkrankungen: ein oder mehrere zusätzlich zu einer Grunderkrankung (Indexerkrankung) vorliegende, diagnostisch abgrenzbare Krankheits- oder Störungsbilder
Lungenemphysem	„irreversible destruktive Vergrößerung des Luftraums distal der Bronchioli terminales durch Zerstörung von Alveolen u. Lungensepten“ ⁴⁾
Lungenhämodynamik	beschreibt die Wechselwirkungen zwischen Volumen, Druck, Blutströmung und mechanischen / geometrischen Eigenschaften der Gefäßwände in den Lungen
Minimal Important Difference	Minimal klinisch relevanter Unterschied
Noninvasive Ventilation	„Nichtinvasive Beatmung“ ⁵⁾
normozytische Anämie	eine verringerte Anzahl roter Blutkörperchen im Blut, wobei die vorhandenen roten Blutkörperchen normale Hämoglobinspiegel enthalten und von normaler Größe sind
Parenchym	„Gewebe eines Organs, das dessen Funktion bedingt; im Gegensatz zum bindegewebigen Stroma (Gerüstgewebe, s. Interstitium)“
Phänotypen	„Erscheinungsbild eines Individuums“ ⁵⁾
Pulsoxymetrie	„transkutane (nichtinvasive) Messung der art. Sauerstoffsättigung aufgrund pulssynchroner Absorptionsänderungen im durchstrahlten Gewebe i. d. R. über einen Sensor am Finger (od. Ohrläppchen)“ ⁴⁾

Rechts-Links-Shunt	„Kurzschlussverbindung zwischen Blutgefäßen bzw. Gefäßsystemen (z. B. aus dem großen in den kleinen Blutkreislauf als Links-Rechts- u. umgekehrt als Rechts-Links-Shunt)“ ⁴⁾
Responder	„(klin.) Bez. für Pat., der im Gegensatz zum Non-Responder auf eine best. Ther. anspricht.“ ⁴⁾
Responsivität	„Empfindlichkeit“ ⁵⁾
Sauerstoffpartialdruck	„Teildruck von Sauerstoff im Organismus“ ⁴⁾
Sauerstoffsättigung	„Anteil des Oxyhämoglobins am Gesamthämoglobin im Blut“ ⁴⁾
systemische Manifestation	Systemische Krankheiten (oft auch als Systemkrankheiten bezeichnet) haben einen langwierigen, chronischen Verlauf und manifestieren sich im Körper an verschiedensten Organen und Gewebsstrukturen.
Vasodilatation	„Erweiterung der Blutgefäße, aktiv z. B. bei Tonusminderung der glatten Gefäßmuskulatur, passiv durch vermehrtes Blutvolumen“ ⁴⁾
VO ₂ max	maximale Sauerstoffaufnahme
Disability Adjusted Life Years (DALY)	Summe der verlorenen Jahre aufgrund eines vorzeitigen Todes durch die Krankheit und der Jahre, die mit einer Schwere an Behinderung gelebt wurden
Bronchiendilatoretherapie	„Stoffe, die den Bronchialmuskeltonus herabsetzen, z. T. die Freisetzung von Mediatorsubstanzen aus den Mastzellen hemmen u. die mukoziliäre Clearance steigern“ ⁴⁾
Flow rate	Durchflussrate
Hyperinflation	Dynamische Überblähung

B) Assessments

Im folgenden Abschnitt werden die verschiedenen Assessments für die Lebensqualität, die Dyspnoe, die Sauerstoffsättigung und die körperliche Leistungsfähigkeit beschrieben.

Krankheitsspezifische Lebensqualität

St. Georg's Respiratory Questionnaire (SGRQ)

Laut Büsching et al. (2009)¹⁾ ist der SGRQ ein standardisierter, lungenerkrankungsspezifischer Fragebogen. Der Fragebogen hat zum Ziel, das Ausmass der Beeinträchtigung des Wohlbefindens und der Tätigkeiten im Alltag zu messen und somit einen möglichen Therapieerfolg objektiv zu messen. Er ist in die drei Beeinträchtigungsbereiche Symptome, Aktivität und Auswirkung gegliedert. Der Fragebogen enthält 50 Fragen und der Patient kann maximal 100 Punkte erreichen. Ein resultierender Wert von 0 bedeutet volles Wohlbefinden und der Wert 100 entspricht einem sehr schlechten Gesundheitszustand. Ein Computerprogramm ist für die Gewichtung der einzelnen Fragen und Auswertung nötig. Auf der Skala von 0 bis 100 benötigt man einen Unterschied von 4 Punkten für den kleinsten noch wichtigen Unterschied (Minimal Clinical Important Difference* (MCID)). Der gesamte Fragebogen ist im Anhang aufgeführt. Dieser Fragebogen wird nur teilweise als Diagnostik und im Verlauf der Behandlung empfohlen, da in der Schweiz noch keine offizielle valide Form vorhanden ist.

Self-reported Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ-SR)

Gemäss Büsching et al. (2009)¹⁾ werden mittels CRQ-Fragebogen die körperlich-funktionellen und emotional-psychischen Einschränkungen bei chronischen Lungenpatienten gemessen. Der Fragebogen enthält 20 Fragen, die in vier Bereiche aufgeteilt werden. Diese Bereiche sind Dyspnoe, Müdigkeit, Stimmungslage und Bewältigung der Krankheit. Der CRQ-SR ist ein Fragebogen, der durch den Patienten ausgefüllt wird *und der* als genauso reliabel und valide gilt. Bei jeder Frage gibt es eine Originalskala von 0 (maximale Beeinträchtigung) bis 7 (keine Beeinträchtigung). Der Totalscore wird aus den Durchschnittsnoten der vier Bereiche berechnet. Als minimaler klinisch relevanter Unterschied wird 0.5 in den Skalen einer

der Bereiche angenommen. Dieser Test ist aufgrund seiner guten Validität, Reliabilität und Responsivität* für die Diagnostik und den Verlauf der Behandlung empfohlen. Es gibt keine Evidenz, dass der CRQ auch zur Prognose benutzt werden kann.

Körperliche Leistungsfähigkeit

Sechs-Minuten-Gehtest (6MWT)

Dieser Test misst die körperliche Leistungsfähigkeit anhand der in sechs Minuten zurückgelegten Gehstrecke. Solway (2001, zitiert nach Büsching et al. 2009) beschreibt den 6MWT als „einfach durchzuführender, gut tolerierbarer Test, der die alltägliche Leistungsfähigkeit besser reflektiert, als die anderen Gehtests.“(S.127) Der Test hat klare Instruktionvorgaben bezüglich der Motivationsarbeit und den Kriterien für einen Testabbruch. Der Test muss abgebrochen werden, sobald Thoraxbeschwerden, starke Dyspnoe, Beinkrämpfe, Stolpern, Bleiche oder aschgraue Erscheinung auftreten. Der Patient wird gebeten, so viele Meter als möglich in diesen sechs Minuten zu gehen. Für eine klinisch relevante Verbesserung ist eine Zunahme der Gehstrecke von 70 Metern nötig. Der Test wird für Diagnostik, Therapieverlauf und auch für die Prognose empfohlen. (Büsching, et al. 2009)¹⁾

Shuttle Walking Test (SWT)

Nach Büsching et al. (2009)¹⁾ wurde dieser Test hauptsächlich in der Sportmedizin verwendet, um die maximale Belastbarkeit zu bestimmen. Es handelt sich um einen symptomlimitierten Lauftest. Der auf diesem Test aufgebaute Incremental Shuttle Walk Test (ISWT) ist ein ansteigender Belastungstest mit 12 Stufen. Für diesen Test wird eine zehn Meter lange mit Kegeln markierte Gehstrecke verwendet, wobei der Proband jeweils beim Signalton den nächsten Kegel erreicht haben muss. Die vom Signalton vorgegebene Geschwindigkeit wird jeweils nach einer Minute erhöht. Abgebrochen wird der Test, wenn der Proband die Geschwindigkeit nicht mehr einhalten kann oder seine Herzfrequenz die Grenze von 85% der maximalen Herzfrequenz (mittels Formel) erreicht. Der Endurance Shuttle Walk Test (ESWT) ist die Ausdauervariante. Er ermittelt, wie lange eine Testperson eine submaximale Belastung durchhalten kann. „Für die Bestimmung der Geschwindigkeit empfiehlt

Revoll et al. (1999, zitiert nach BÜsching et al. 2009) die Schätzung der VO_2max^* mithilfe des ISWT und anschliessender Umrechnung, sodass der ESWT mit 85% der maximalen Kapazität durchgeführt wird.“ (S.133) Gemäss einer Interpretation von BÜsching et al. (2009) zeigt eine Verbesserung von 50 Metern mit grosser Wahrscheinlichkeit eine Veränderung, wobei Werte zwischen 20-50 Metern als Hinweise auf Veränderungen gewertet werden dürfen. Gegenüber dem 6MWT wird dem ISWT eine höhere Reliabilität zugeschrieben und als präziserer Test für die maximale Leistungsfähigkeit genannt. Diese Tests werden für die Diagnostik und den Therapieverlauf empfohlen, gelten jedoch nicht als anwendbar für die Prognose.

Dyspnoe

Intensität einer Empfindung: Borg-CR-10-Skala

Laut BÜsching et al. (2009)¹⁾ wird mittels einer Skala der Grad der körperlichen Anstrengung während einer Trainingseinheit ermittelt. Mit Hilfe dieser Skala können verschiedene Folgeerscheinungen der körperlichen Belastung wie Dyspnoe, Beinmüdigkeit und allgemeine Anstrengung ermittelt werden. Die Abstufung der Skala beträgt 0-10, wobei 0 „überhaupt nichts“ und 10 „sehr sehr stark“ bedeutet. Der Patient markiert jeweils zu Beginn, während und nach der körperlichen Belastung das subjektive Empfinden auf der Skala.

Sauerstoffsättigung

Pulsoxymetrie und Blutgasanalyse (BGA)

Dies ist ein nicht-invasives kontinuierliches Erfassungsverfahren zur Messung der arteriellen Sauerstoffsättigung. Mittels eines Photosensors werden die Anteile des oxygenierten und des desoxygenierten Hämoglobins verglichen. Als Resultat ergibt sich der prozentuale Gehalt des Sauerstoffs im Blut. Als Goldstandard* gilt die arterielle BGA. Gemäss BÜsching et al. (2009) ist es unmöglich, mittels Pulsoxymetrie eine Diagnose zu stellen. Der Unterschied zwischen Pulsoxymetrie und dem effektiven arteriellen Sauerstoffgehalt sei zu gross. Zudem werden Veränderungen des relativen Sauerstoffgehalts im Blutes mittels Pulsoxymetrie nur ungenügend dargestellt. Für den Verlauf innerhalb einer Trainingstherapie wird es empfohlen. (BÜsching et al. 2009)¹⁾

C) CAT Fragebogen ²⁾

Ihr Name:

Heutiges Datum:



Wie geht es Ihnen mit Ihrer COPD? Füllen Sie den COPD Assessment Test™ (CAT) aus!

Dieser Fragebogen wird Ihnen und Ihrem Arzt helfen, die Auswirkungen der COPD (chronisch obstruktive Lungenerkrankung) auf Ihr Wohlbefinden und Ihr tägliches Leben festzustellen. Ihre Antworten und das Test-Ergebnis können von Ihnen und Ihrem Arzt dazu verwendet werden, die Behandlung Ihrer COPD zu verbessern, damit Sie bestmöglich davon profitieren.

Bitte geben Sie für jede der folgenden Aussagen an, was derzeit am besten auf Sie zutrifft. Kreuzen Sie (X) in jeder Zeile bitte nur eine Möglichkeit an.

Beispiel: Ich bin sehr glücklich 0 1 2 3 4 5 Ich bin sehr traurig

			PUNKTE
Ich huste nie	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Ich huste ständig	<input type="text"/>
Ich bin überhaupt nicht verschleimt	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Ich bin völlig verschleimt	<input type="text"/>
Ich spüre keinerlei Engegefühl in der Brust	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Ich spüre ein sehr starkes Engegefühl in der Brust	<input type="text"/>
Wenn ich bergauf oder eine Treppe hinaufgehe, komme ich nicht außer Atem	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Wenn ich bergauf oder eine Treppe hinaufgehe, komme ich sehr außer Atem	<input type="text"/>
Ich bin bei meinen häuslichen Aktivitäten nicht eingeschränkt	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Ich bin bei meinen häuslichen Aktivitäten sehr stark eingeschränkt	<input type="text"/>
Ich habe keine Bedenken, trotz meiner Lungenerkrankung das Haus zu verlassen	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Ich habe wegen meiner Lungenerkrankung große Bedenken, das Haus zu verlassen	<input type="text"/>
Ich schlafe tief und fest	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Wegen meiner Lungenerkrankung schlafe ich nicht tief und fest	<input type="text"/>
Ich bin voller Energie	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Ich habe überhaupt keine Energie	<input type="text"/>
SUMME			<input type="text"/>

COPD Assessment Test und CAT Logo ist eine Marke der GlaxoSmithKline-Unternehmensgruppe.
© 2009 GlaxoSmithKline. Alle Rechte vorbehalten.

D) SGRQ Fragebogen³⁾

SGRQ

Code:

„St. George's Hospital" Fragebogen zu Atemwegsbeschwerden (SGRQ)

Mit diesem Fragebogen möchten wir mehr darüber erfahren, welche Beschwerden Ihnen Ihre Atmung bereitet und wie sich diese auf Ihr Leben auswirken. Wir möchten dadurch herausfinden, was Ihnen an Ihrer Erkrankung aus Ihrer Sicht die meisten Probleme bereitet, und nicht, was die Ärzte und das Pflegepersonal dazu meinen.

Lesen Sie bitte die Anleitung sorgfältig und fragen Sie nach, wenn Sie etwas nicht verstehen. Denken Sie nicht zu lange über Ihre Antwort nach.

TEIL 1

Diese Fragen beziehen sich auf die Häufigkeit Ihrer Atemwegsbeschwerden in den vergangenen 3 Monaten. Bitte kreuzen Sie für jede Frage 1 Kästchen an.

	An den meisten Tagen der Woche	An mehreren Tagen der Woche	An ein paar Tagen im Monat	Nur bei Infektionen der Atemwege	Gar nicht
1. Während der letzten 3 Monate habe ich gehustet:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Während der letzten 3 Monate habe ich Schleim (Auswurf) aus gehustet:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Während der letzten 3 Monate war ich kurzatmig:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Während der letzten 3 Monate hatte ich Anfälle von Keuchen oder Pfeifen beim Atemholen (Atemgeräusch):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Mehr als 3 Anfälle	3 Anfälle	2 Anfälle	1 Anfall	Keine Anfälle
5. Wie viele schwere oder sehr unangenehme Anfälle von Atemwegsbeschwerden hatten Sie in den vergangenen 3 Monaten:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1 Woche oder länger	3 Tage oder länger	1 oder 2 Tage	Weniger als 1 Tag	
6. Wie lange dauerte der schlimmste Anfall von Atemwegsbeschwerden? (Wenn Sie keine schweren Anfälle hatten, gehen Sie bitte weiter zu Frage 7).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Kein Tag war gut	1 oder 2 gute Tage	3 oder 4 gute Tage	Fast jeder Tag war gut	~ Jeder Tag war gut
7. Wie viele gute Tage (d. h. Tage mit wenig Atemwegsbeschwerden) hatten Sie in einer durchschnittlichen Woche in den vergangenen 3 Monaten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nein	Ja			
8. Wenn Sie pfeifend atmen oder keuchen, ist es morgens schlimmer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

TEIL 2

Abschnitt 1 *Wie würden Sie Ihr Atemleiden beschreiben? Bitte nur 1 Kästchen ankreuzen:*

	Das wichtigste Problem, das ich habe	Bereitet mir ziemlich viele Probleme	Bereitet mir ein paar Probleme	Bereitet mir keine Probleme
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ich habe wegen meiner Atemwegsbeschwerden ganz aufgehört zu arbeiten.

Meine Atemwegsbeschwerden beeinträchtigen mich bei der Arbeit oder haben mich veranlaßt, meinen Beruf/meine Stelle zu wechseln.

Meine Atemwegsbeschwerden wirken sich nicht auf meine Arbeit aus.

Wenn Sie berufstätig sind oder waren, kreuzen Sie bitte eines der Kästchen an:

Abschnitt 2 *Die Fragen beziehen sich darauf, bei welchen Tätigkeiten Sie derzeit für gewöhnlich in Atemnot geraten. Bitte geben Sie in jeder Zeile an, was auf Sie zutrifft, indem Sie richtig oder falsch ankreuzen:*

	Richtig	Falsch
Still sitzen oder ruhig liegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
waschen oder anziehen Im Haus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
herumgehen Draußen auf ebenen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wegen gehen Einen Treppenabsatz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
hinaufgehen Bergauf gehen Sport	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
treiben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abschnitt 3 *Nun folgen weitere Fragen zu Ihrem derzeitigen Husten und Ihrer derzeitigen Kurzatmigkeit. Bitte geben Sie in jeder Zeile an, was auf Sie zutrifft, indem Sie richtig oder falsch ankreuzen:*

	Richtig	Falsch
Mein Husten tut weh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mein Husten macht mich müde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich gerate außer Atem, wenn ich rede	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich gerate außer Atem, wenn ich mich vornüber beuge.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mein Husten oder mein Atmen stören meinen Schlaf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin schnell erschöpft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SGRQ

Abschnitt 4 *Bei diesen Fragen geht es um weitere Auswirkungen, die Ihre Atemwegsbeschwerden derzeit möglicherweise auf Sie haben. Bitte geben Sie in jeder Zeile an, was auf Sie zutrifft, indem Sie richtig oder falsch ankreuzen:*

	Richtig	Falsch
Mein Husten oder mein Atmen ist mir in der Öffentlichkeit peinlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Atemwegsbeschwerden sind lästig für meine Familie, meine Freunde und Nachbarn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich keine Luft kriege, bekomme ich Angst oder gerate in Panik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe das Gefühl, meine Atemwegsbeschwerden nicht im Griff zu haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich rechne nicht damit, daß es mit meinen Atemwegsbeschwerden besser wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durch meine Atemprobleme bin ich anfällig oder invalide geworden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist für mich riskant, mich sportlich zu betätigen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alles erscheint mir zu mühsam.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abschnitt 5 *Diese Fragen betreffen Ihre Medikamente. Wenn Sie keine Medikamente einnehmen, gehen Sie bitte gleich zu Abschnitt 6 weiter. Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile an, was auf Sie zutrifft, indem Sie richtig oder falsch ankreuzen:*

	Richtig	Falsch
Meine Medikamente helfen mir nicht viel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist mir peinlich, meine Medikamente in der Öffentlichkeit zu benutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Medikamente verursachen mir unangenehme Nebenwirkungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Medikamente beeinträchtigen mein Leben erheblich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SGRQ

Abschnitt 6 *Bei diesen Fragen geht es darum, wie sich Ihr Atemleiden möglicherweise auf Ihre Aktivitäten auswirkt.*

Bitte kreuzen Sie bei jedem Satz richtig an, wenn darin eine oder mehrere Feststellungen aufgrund Ihres Atemleidens auf Sie zutreffen. Sonst kreuzen Sie bitte falsch an:

	Richtig	Falsch
Ich brauche lange, um mich zu waschen oder anzuziehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann kein Bad bzw. keine Dusche nehmen oder ich brauche lange dazu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich gehe langsamer als andere oder ich halte an, um mich auszuruhen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgaben wie Hausarbeit dauern sehr lange, oder ich muß mich zwischendurch ausruhen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich einen Treppenabsatz hinaufgehe, muß ich langsam gehen oder zwischendurch anhalten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich mich beeile oder schnell gehe, muß ich danach anhalten oder langsamer gehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wegen meines Atemleidens fällt es mit schwer, bergauf zu gehen, etwas die Treppen hochzutragen, leichte Gartenarbeit zu verrichten wie Unkraut jäten, zu tanzen, Bowling oder Golf zu spielen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wegen meines Atemleidens fällt es mir schwer, schwere Lasten zu tragen, den Garten umzugraben oder Schnee zu schippen, zu joggen oder schnell zu gehen (8 km/Stunde), Tennis zu spielen oder zu schwimmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wegen meines Atemleidens fällt es mir schwer, sehr schwere körperliche Arbeit zu verrichten, zu laufen, radzufahren, schnell zu schwimmen oder anstrengenden Sport zu treiben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SGRQ

Abschnitt 7 *wir wüßten gerne, wie Ihre Atemwegsbeschwerden normalerweise Ihr tägliches Leben beeinflussen.*
Bitte kreuzen Sie bei jeder Frage richtig oder falsch an (bitte denken Sie daran, daß richtig nur auf Sie zutrifft, wenn Sie etwas aufgrund Ihrer Atemwegsbeschwerden nicht tun können):

	Richtig	Falsch
Ich kann keinen Sport treiben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann nicht ausgehen, um mich zu unterhalten oder zu erholen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann das Haus nicht verlassen, um einkaufen zu gehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann keine Hausarbeit verrichten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann mich nicht weit von meinem Bett oder Stuhl entfernen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Es folgt eine Liste von weiteren Tätigkeiten, die Sie wegen Ihrer Atemwegsbeschwerden möglicherweise nicht ausüben können. (Sie brauchen diese nicht anzukreuzen. Die Liste soll nur helfen, sich daran zu erinnern, wie Ihre Kurzatmigkeit Sie möglicherweise einschränkt).

- Spazierengehen oder den Hund spazierenführen
- Etwas im Haus oder im Garten erledigen
- Geschlechtsverkehr
- In die Kirche gehen oder an einen Ort, an dem Unterhaltung geboten wird
- Bei schlechtem Wetter nach draußen gehen oder verrauchte Räume betreten
- Familie oder Freunde besuchen oder mit Kindern spielen

Bitte notieren Sie, welchen anderen wichtigen Tätigkeiten Sie möglicherweise wegen Ihrer Atemwegsbeschwerden nicht nachgehen können: _

Wir möchten Sie nun bitten, die Feststellung (nur eine) anzukreuzen, die am besten beschreibt, wie sich Ihre Atemwegsbeschwerden auf Sie auswirken:

Sie hindern mich nicht daran, das zu tun, was ich gerne tun möchte.

Sie hindern mich an ein oder zwei Dingen, die ich gerne tun möchte.

Sie hindern mich an den meisten Dingen, die ich gerne tun möchte.

Sie hindern mich an allem, was ich gerne tun möchte.

E) CRQ-SR Fragebogen¹⁾

SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT
FÜR PNEUMOLOGIE
SOCIÉTÉ SUISSE DE PNEUMOLOGIE
SOCIETÀ SVIZZERA DI PNEUMOLOGIA



**Kommission pulmonale Rehabilitation
und Patientenschulung**



**McMaster University
Canada**

Fragebogen zur chronischen Atemwegserkrankung (Chronic Respiratory Questionnaire)

Standardisiertes
(German version of the CRQ-SAS)

Patientenformular

Erste Befragung

© McMaster University, Principal authors: Guyatt, G.H & Schönemann, H.J. All rights reserved.

Der CRQ ist zugunsten der Arbeitsgruppe für pulmonale Rehabilitation (Arbeitsgruppe der Schweizer Gesellschaft für Pneumologie) für klinische Zwecke in der Schweiz bis einschliesslich Juli 2009 lizenziert. Nutzung für Forschungs- und andere Zwecke oder nach Juli 2009 erfordert eine gesonderte Lizenz der McMaster University, Hamilton, Canada: austinp@mcmaster.ca oder schuneh@mcmaster.ca

Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen - Patientenfragebogen - standardisierte Tätigkeiten - "CRQ-SAS"

Pat#	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Datum

Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen -SAS- ERSTE

BEFRAGUNG 1(10)

Anhand dieses Fragebogens soll ermittelt werden, wie Sie sich in den letzten zwei Wochen gefühlt haben. Im ersten Teil werden Ihnen Fragen zu Tätigkeiten gestellt, bei denen einige Menschen mit Lungenproblemen kurzatmig werden. Im zweiten Teil sollen Sie Fragen zu Ihrer Stimmung und zu Ihrer Gefühlslage beantworten.

Sie finden unten Fragen zu Tätigkeiten, die bei einigen Menschen mit Lungenproblemen Kurzatmigkeit hervorrufen.

Bitte erinnern Sie sich, wie stark Ihre Kurzatmigkeit in den **VERGANGENEN ZWEI WOCHEN** war, wenn Sie diese Tätigkeiten ausübten. Das Kästchen in der letzten Spalte kreuzen Sie bitte an, wenn Sie die jeweilige Tätigkeit in den letzten zwei Wochen **NICHT AUSGEÜBT** haben.

1. Wie stark war Ihre Kurzatmigkeit in den vergangenen zwei Wochen, während Sie Grundbedürfnisse wie Baden, Duschen, Essen oder sich Ankleiden erfüllten?

Auswahl der Antworten

- 1. Extreme Kurzatmigkeit
- 2. Starke Kurzatmigkeit
- 3. Ziemliche Kurzatmigkeit
- 4. Mässige Kurzatmigkeit
- 5. Leichte Kurzatmigkeit
- 6. Sehr leichte Kurzatmigkeit
- 7. Gar keine Kurzatmigkeit
- Nicht ausgeübt

**Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen - Patientenfragebogen -
standardisierte Tätigkeiten - "CRQ-SAS"**

Pat#	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Datum

Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen - SAS- ERSTE
BEFRAGUNG 1(10)

2. Wie stark war Ihre Kurzatmigkeit in den vergangenen zwei Wochen, während Sie Spazieren gingen?

Auswahl der Antworten

- 1. Extreme Kurzatmigkeit
- 2. Starke Kurzatmigkeit
- 3. Ziemliche Kurzatmigkeit
- 4. Mässige Kurzatmigkeit
- 5. Leichte Kurzatmigkeit
- 6. Sehr leichte Kurzatmigkeit
- 7. Gar keine Kurzatmigkeit
- Nicht ausgeübt

3. Wie stark war Ihre Kurzatmigkeit in den vergangenen zwei Wochen, wenn Sie Gefühle hatten wie Wut oder Aufregung?

Auswahl der Antworten

- 1. Extreme Kurzatmigkeit
- 2. Starke Kurzatmigkeit
- 3. Ziemliche Kurzatmigkeit
- 4. Mässige Kurzatmigkeit
- 5. Leichte Kurzatmigkeit
- 6. Sehr leichte Kurzatmigkeit
- 7. Gar keine Kurzatmigkeit
- Nicht ausgeübt

**Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen - Patientenfragebogen -
standardisierte Tätigkeiten - "CRQ-SAS"**

Pat#	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Datum

Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen -SAS- ERSTE
BEFRAGUNG 1(10)

4. Wie stark war Ihre Kurzatmigkeit in den vergangenen zwei Wochen, während Sie Alltagspflichten wie z.B. Hausarbeiten oder Lebensmittel einkaufen erledigten?

Auswahl der Antworten

- 1. Extreme Kurzatmigkeit
- 2. Starke Kurzatmigkeit
- 3. Ziemliche Kurzatmigkeit
- 4. Mässige Kurzatmigkeit
- 5. Leichte Kurzatmigkeit
- 6. Sehr leichte Kurzatmigkeit
- 7. Gar keine Kurzatmigkeit
- Nicht ausgeübt

5. Wie stark war Ihre Kurzatmigkeit in den vergangenen zwei Wochen, während Sie am gesellschaftlichen Leben teilnahmen?

Auswahl der Antworten

- 1. Extreme Kurzatmigkeit
- 2. Starke Kurzatmigkeit
- 3. Ziemliche Kurzatmigkeit
- 4. Mässige Kurzatmigkeit
- 5. Leichte Kurzatmigkeit
- 6. Sehr leichte Kurzatmigkeit
- 7. Gar keine Kurzatmigkeit
- Nicht ausgeübt

**Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen - Patientenfragebogen -
standardisierte Tätigkeiten - "CRQ-SAS"**

Pat#	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Datum

Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen -SAS- ERSTE
BEFRAGUNG 1(10)

Die folgenden Fragen beziehen sich darauf, über wie viel Energie Sie im Allgemeinen verfügen und wie Ihre Stimmung in den **VERGANGENEN ZWEI WOCHEN** gewesen ist. Bitte kreuzen Sie jenes der Kästchen von 1-7 an, das Ihre Befindlichkeit am besten beschreibt.

6. Wie oft fühlten Sie sich während der letzten zwei Wochen frustriert oder waren ungeduldig?

**Auswahl der
Antworten**

- 1. Immer
- 2. Sehr oft
- 3. Oft
- 4. Manchmal
- 5. Nicht sehr oft
- 6. Fast nie
- 7. Gar nie

(Markieren Sie nur ein einziges Kästchen)

7. Wie oft verspürten Sie in den letzten zwei Wochen ein Gefühl der Angst oder Panik, wenn Sie Schwierigkeiten mit dem Atmen hatten?

**Auswahl der
Antworten**

- 1. Immer
- 2. Sehr oft
- 3. Oft
- 4. Manchmal
- 5. Nicht sehr oft
- 6. Fast nie
- 7. Gar nie

(Markieren Sie nur ein einziges Kästchen)

**Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen - Patientenfragebogen -
standardisierte Tätigkeiten - "CRQ-SAS"**

Pat#	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Datum

Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen -SAS- ERSTE

BEFRAGUNG 1(10)

8. Wie sieht es mit der Erschöpfung aus? Wie müde haben Sie sich während der letzten zwei Wochen gefühlt?

**Auswahl der
Antworten**

- 1. Immer
- 2. Sehr oft
- 3. Oft
- 4. Manchmal
- 5. Nicht sehr oft
- 6. Fast nie
- 7. Gar nie

(Markieren Sie nur ein einziges Kästchen)

9. Wie oft war es Ihnen in den vergangenen zwei Wochen peinlich, weil Sie husten oder schwer atmen mussten?

**Auswahl der
Antworten**

- 1. Immer
- 2. Sehr oft
- 3. Oft
- 4. Manchmal
- 5. Nicht sehr oft
- 6. Fast nie
- 7. Gar nie

(Markieren Sie nur ein einziges Kästchen)

**Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen - Patientenfragebogen -
standardisierte Tätigkeiten - "CRQ-SAS"**

Pat#	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Datum

Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen - SAS- ERSTE
BEFRAGUNG 1(10)

10. Wie oft waren Sie in den vergangenen zwei Wochen zuversichtlich und sicher, dass Sie mit Ihrer Krankheit umgehen können?

**Auswahl der
Antworten**

- 1. Immer
- 2. Sehr oft
- 3. Oft
- 4. Manchmal
- 5. Nicht sehr oft
- 6. Fast nie
- 7. Gar nie

(Markieren Sie nur ein einziges Kästchen)

11. Wie viel Lebensenergie hatten Sie in den letzten zwei Wochen?

**Auswahl der
Antworten**

- 1. Immer
- 2. Sehr oft
- 3. Oft
- 4. Manchmal
- 5. Nicht sehr oft
- 6. Fast nie
- 7. Gar nie

(Markieren Sie nur ein einziges Kästchen)

**Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen - Patientenfragebogen -
standardisierte Tätigkeiten - "CRQ-SAS"**

Pat#	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Datum

Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen -SAS- ERSTE
BEFRAGUNG 1(10)

12. Wie oft waren Sie während der letzten zwei Wochen wütend, besorgt oder deprimiert?

**Auswahl der
Antworten**

- 1. Immer
- 2. Sehr oft
- 3. Oft
- 4. Manchmal
- 5. Nicht sehr oft
- 6. Fast nie
- 7. Gar nie

(Markieren Sie nur
ein einziges Kästchen)

13. Wie oft hatten Sie während der letzten zwei Wochen das Gefühl, Ihre Atemprobleme vollständig unter Kontrolle zu haben?

**Auswahl der
Antworten**

- 1. Immer
- 2. Sehr oft
- 3. Oft
- 4. Manchmal
- 5. Nicht sehr oft
- 6. Fast nie
- 7. Gar nie

(Markieren Sie nur
ein einziges Kästchen)

**Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen - Patientenfragebogen -
standardisierte Tätigkeiten - "CRQ-SAS"**

Pat#	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Datum

Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen -SAS- ERSTE
BEFRAGUNG 1(10)

14. Wie oft waren Sie in den letzten zwei Wochen locker und entspannt?

**Auswahl der
Antworten**

- 1. Immer
- 2. Sehr oft
- 3. Oft
- 4. Manchmal
- 5. Nicht sehr oft
- 6. Fast nie
- 7. Gar nie

(Markieren Sie nur
ein einziges Kästchen)

15. Wie oft haben Sie sich in den letzten zwei Wochen mit wenig Lebensenergie gefühlt?

**Auswahl der
Antworten**

- 1. Immer
- 2. Sehr oft
- 3. Oft
- 4. Manchmal
- 5. Nicht sehr oft
- 6. Fast nie
- 7. Gar nie

(Markieren Sie nur
ein einziges Kästchen)

**Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen - Patientenfragebogen -
standardisierte Tätigkeiten - "CRQ-SAS"**

Pat#	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Datum

Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen -SAS- ERSTE
BEFRAGUNG 1(10)

16. Wie oft fühlten Sie sich in den vergangenen zwei Wochen im Allgemeinen mutlos oder niedergeschlagen?

**Auswahl der
Antworten**

- 1. Immer
- 2. Sehr oft
- 3. Oft
- 4. Manchmal
- 5. Nicht sehr oft
- 6. Fast nie
- 7. Gar nie

(Markieren Sie nur ein einziges Kästchen)

17. Wie oft haben Sie sich in den letzten zwei Wochen erschöpft oder lustlos gefühlt?

**Auswahl der
Antworten**

- 1. Immer
- 2. Sehr oft
- 3. Oft
- 4. Manchmal
- 5. Nicht sehr oft
- 6. Fast nie
- 7. Gar nie

(Markieren Sie nur ein einziges Kästchen)

**Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen - Patientenfragebogen -
standardisierte Tätigkeiten - "CRQ-SAS"**

Pat#	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Datum

Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen -SAS- ERSTE
BEFRAGUNG 1(10)

18. Wie glücklich oder zufrieden waren Sie in den letzten zwei Wochen mit Ihrem Leben?

**Auswahl der
Antworten**

- 1. Immer
- 2. Sehr oft
- 3. Oft
- 4. Manchmal
- 5. Nicht sehr oft
- 6. Fast nie
- 7. Gar nie

(Markieren Sie nur
ein einziges Kästchen)

19. Wie oft waren Sie in den vergangenen zwei Wochen verstört oder ängstlich, wenn Sie Schwierigkeiten mit dem Atmen hatten?

**Auswahl der
Antworten**

- 1. Immer
- 2. Sehr oft
- 3. Oft
- 4. Manchmal
- 5. Nicht sehr oft
- 6. Fast nie
- 7. Gar nie

(Markieren Sie nur
ein einziges Kästchen)

**Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen - Patientenfragebogen -
standardisierte Tätigkeiten - "CRQ-SAS"**

Pat#	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Datum

Fragebogen zu chronischen Atemwegserkrankungen - SAS- ERSTE
BEFRAGUNG 1(10)

20. Wie oft waren Sie in letzten zwei Wochen im Allgemeinen ruhelos, angespannt oder nervös?

**Auswahl der
Antworten**

- 1. Immer
- 2. Sehr oft
- 3. Oft
- 4. Manchmal
- 5. Nicht sehr oft
- 6. Fast nie
- 7. Gar nie

(Markieren Sie nur
ein einziges Kästchen)

Vielen Dank!

CRQ-Auswertung (CRQ – SAS)

Patientenname:

Datum				
Fragen Dyspnoe				
1				
2				
3				
4				
5				
MEAN (5)				
Fragen Müdigkeit (Fatigue)				
8				
11				
15				
17				
MEAN (4)				
Fragen Gefühlslage (Emotion)				
6				
9				
12*				
14				
16				
18				
20				
MEAN (7)				
Fragen Lebensbewältigung (Mastery)				
7				
10				
13				
19				
MEAN (4)				

© McMaster University, Principal authors: Guyatt, G.H & Schönemann, H.J. All rights reserved.
 Der CRQ ist zugunsten der Arbeitsgruppe für pulmonale Rehabilitation (Arbeitsgruppe der Schweizer Gesellschaft für Pneumologie) für klinische Zwecke in der Schweiz bis einschliesslich Juli 2009 lizenziert. Nutzung für Forschungs- und andere Zwecke oder nach Juli 2009 erfordert eine gesonderte Lizenz der McMaster University, Hamilton, Canada: austinp@mcmaster.ca oder schunch@mcmaster.ca

C) Literaturverzeichnis des Anhangs

- ¹⁾ Büsching, G., Hifliker, R., Mangold, F., Messmer, G., van Oort, E., Schädler, S., ...& Van Wittenberge, P. (2009). *Assessments in der Rehabilitation. Band 3: Kardiologie und Pneumologie*. Bern: Hans Huber, Hogrefe AG
- ²⁾ GSK. (2009). *Luft zum Leben. Ihr Asthma und COPD-Portal*. Heruntergeladen von: http://www.luft-zum-leben.de/lzl/content/e6035/e6152/e6153/e6216/COPD-test-deutsch_ger.pdf am 24.3.2014
- ³⁾ Karpinski, N. (2005). *Validierung von Lebensqualitäts-Assessments bei chronisch-obstruktiven Atemwegserkrankungen*. Heruntergeladen von: <http://d-nb.info/991362772/34> am 24.3.2014
- ⁴⁾ Pschyrembel Premium Online. (o.D). Heruntergeladen von http://www.degruyter.com/databasecontent?dbid=pschyprem&dbsource=%2Fdb%2Fpschyprem&searchwithinidbid_1=PSCHYKW&sort=headword-sortAZ am 10.4.2014
- ⁵⁾ Duden – Das Fremdwörterbuch online. (2014). Heruntergeladen von <https://woerterbuch.langenscheidt.de/ssc/search.html> am 10.4.2014