

AMICA – Optimierung des Versorgungs- und Behandlungsmanagements von COPD-Patienten

Nicole Groß, Tom Zentek, Dr. Christophe Kunze, Asarnusch Rashid,
Prof. Dr. Wilhelm Stork, Prof. Dr. Korb, Prof. Dr. Luis Felipe Crespo Foix, Dr. Daniel
Sanchez Morillo, Antonio Leon

ESS Embedded Systems and Sensors Engineering, IPE Information Process Engineering

FZI Forschungszentrum Informatik

Haid-und-Neu-Straße 10-14

76131 Karlsruhe

gross@fzi.de

zentek@fzi.de

kunze@fzi.de

rashid@fzi.de

stork@fzi.de

hkorb@vitaphone.de

luis.crespo@uca.es

daniel.sanchez@uca.es

antonio.leon@separ.es

Abstract: AMICA ist ein Projekt im Rahmen des europäischen AAL Joint Programmes „ICT based solutions for Prevention and Management of Chronic Conditions of Elderly People“ mit einer Laufzeit von 3 Jahren. Ziel des Projekts ist die Entwicklung und Verbesserung eines telemedizinischen Disease Management Systems zur Langzeitanwendung bei Patienten, die unter der chronisch obstruktiven Lungenerkrankung COPD leiden. Wohlbekannte Defizite liegen bei derzeitigen Systemen in der fehlenden oder unzureichenden Aufklärung der Patienten über ihre Erkrankung, einer geringen Therapieadhärenz und einer unzureichenden Individualisierung und Hochwertigkeit der Versorgungs- und Pflegeprozesse. Auch stellt das Erkennen und Vorbeugen von Krankheitsschüben (Exazerbationen) eine wesentliche Herausforderung dar. Auf Basis von innovativen Monitoring-Technologien, multifunktionaler Sensorik, IT- und Telemedizin-gestützten Feedbackmechanismen, sowie teils monetären teils nicht-monetären Motivationsstrategien fokussiert AMICA auf eine Optimierung bestehender COPD-Versorgungs- und Pflegeprozesse durch die Entwicklung von Lösungskonzepten zu benannten Defiziten. Teilziele sind die Erreichung einer erhöhten Therapieadhärenz, einer verbesserten Lebensqualität der Erkrankten, einer Entlastung pflegender Angehöriger und einer Reduktion sozioökonomischer Kosten. Die Patienten werden zur Eigenverantwortung motiviert und im Selbstmanagement unterstützt. Zudem wird eine verbesserte medizinische Versorgung und Therapieeinstellung durch Früherkennung von Exazerbationen angestrebt. Patientenindividuelle Anforderungen sowie Anforderungen zur geplanten Integration der Disease Management Lösung auf dem europäischen Markt müssen hierbei berücksichtigt werden.

1 Hintergrund des Projekts AMICA

AMICA – Autonomy, Motivation & Individual Self-Management for COPD patients (<http://www.amica-aal.com>) ist ein Projekt, das aus dem AAL Joint Program “ICT based solutions for Prevention and Management of Chronic Conditions of Elderly People” hervorgegangen ist. Das Projekt mit Projektstart im 1. Quartal 2009 erstreckt sich über eine Laufzeit von 3 Jahren und involviert europäische Forschungs- und Industriepartner aus Deutschland, Spanien und Griechenland. Im Fokus des Projekts steht die Optimierung des Versorgungs- und Behandlungsmanagements von Patienten, die unter der chronisch obstruktiven Lungenerkrankung COPD leiden.



Abbildung 1 AMICA - Projektlogo

Nach Vorstellung der Projektmotivation und -ziele werden im Folgenden Defizite und Handlungsbedarf in Bezug auf derzeitige COPD-Prozesse und -Handlungsstränge offengelegt, Herausforderungen, die sich aus einer angestrebten europäischen Markteinführung ergeben, analysiert und potentielle Lösungsansätze vorgestellt.

2 Motivation

COPD ist eine meist durch langjährigen Nikotinkonsum verursachte Lungenerkrankung, an der in Europa etwa 4-10% der erwachsenen Bevölkerung leiden [LO08]. Es handelt sich bei COPD um eine Erkrankung, die meist erstmalig bei über 50-Jährigen diagnostiziert wird und dann schubweise fortschreitet bis hin zum Tod. Typische Symptome der Erkrankung sind Atemnot, chronischer Husten und Auswurf. [WH08a]. Mit Anzahl der Krankheitsschübe, der sog. Exazerbationen, nehmen auch die Komplikationen der Erkrankung zu. Dies äußert sich in einer allgemeinen Verschlechterung des Gesundheitszustands einhergehend mit einer Reduktion von Leistungsfähigkeit, erhöhtem Pflegebedarf und zunehmenden Einbußen hinsichtlich der Lebensqualität. Eine zusätzliche Belastung stellen systematische Folgeerkrankungen dar, die mit COPD einhergehen wie z.B. kardiovaskuläre Erkrankungen, Myopathien, Osteoporose, Depression und Tumorleiden [KO08].

Derzeit ist COPD die weltweit vierthäufigste Todesursache. Nach der Weltgesundheitsorganisation WHO wird die Anzahl der COPD Erkrankten in den nächsten 10 Jahren um mehr als 30% ansteigen, wenn sich keine Veränderungen im Versorgungs- und Risikomanagement der Erkrankung ergeben. So wird erwartet, dass COPD im Jahr 2030 die dritthäufigste Todesursache weltweit sein wird [WH08b].

Das Versorgungs- und Pflegemanagement von COPD-Patienten bedarf eines hochwertigen und individuell angepassten Disease Management Prozesses. Derzeit existieren wohlbekannte Probleme hinsichtlich des Disease Managements von COPD-Patienten, die sich sowohl negativ auf den Krankheitsverlauf als auch auf die Kosten des Pflegeprozesses von an COPD Erkrankten auswirken [KE07]. Diese Probleme liegen insbesondere in einer fehlenden oder unzureichenden Aufklärung der Patienten über ihre Erkrankung, einer geringen Therapieadhärenz und Defiziten im Erkennen von Frühsymptomen von Exazerbationen. Exazerbationen sind die Hauptursache für Krankenhauseinweisungen und damit auch größter Kostenfaktor bei COPD-Patienten. Krankenhauseinweisungen und -aufenthalte sind ihrerseits für rund 1/4 der COPD-Gesamtkosten verantwortlich [VO07]. Hier besteht deutliches Einsparpotential durch zuverlässiges Früherkennen und Vorbeugen von Exazerbationen sowie effektiver Motivation der Patienten zur Eigenverantwortung und Therapietreue. Kapitel 5 ‚Ausarbeitung optimierter Lösungsansätze durch AMICA‘ wird auf diese Faktoren detaillierter eingehen.

3 Projektziele

Ziel des Projekts AMICA ist es, existierende COPD Versorgungs- und Behandlungsprozesse zu analysieren, innovative und optimierte Versorgungsmodelle auf Basis von mikrosystemtechnischer Sensorik, Informations- und Kommunikationstechnologien zu entwickeln und darauf aufbauende Dienstleistungs- und Refinanzierungsmodelle zu entwerfen und zu evaluieren. Mit Partnern aus Medizin, Medizintechnik und -informationstechnik, Sozio-Technik, Mikrosystemtechnik und Ökonomie wird die gesamte Behandlungskette von COPD-Patienten phasen- und schnittstellenübergreifend auf Optimierungspotential hin untersucht. Beim Optimierungsprozess werden vier Projektschwerpunkte gesetzt, die in Abbildung 2 gelistet sind.



Abbildung 2 AMICA - Projektschwerpunkte

Folgende Einzelziele sind dabei zu erreichen:

- Die Vermeidung von Krankenhauseinweisungen bzw. Verkürzung der Krankenhausverweildauer ist ein großes Ziel von AMICA. Dies soll erreicht werden durch Prävention und Früherkennung von Exazerbationen unterstützt durch ein multifunktionelles Monitoringsystem zur Aufzeichnung und signalanalytischen Verarbeitung von Herz- und Atmungsparametern sowie körperlicher Aktivität.
- Die Erzeugung ansprechender und leicht zu bedienender Benutzerschnittstellen zur Erhöhung von Therapieadhärenz und Motivation zum Selbstmanagement der Erkrankung stellt eine weitere Zielsetzung dar. Hierbei werden intelligente und teils telemedizinbasierte ICT-Lösungen zum Einsatz kommen, welche eine größtmögliche Mobilität und Unabhängigkeit der AMICA-Nutzer erlauben werden. Die Endanwender werden bereits früh in die Konzeptionierungs- und Entwicklungsarbeiten von AMICA mit einbezogen, um eine bestmögliche Akzeptanz erreichen zu können.
- AMICA schafft aktiv Anreize und Motivation zur Therapieadhärenz und zum Selbstmanagement der Erkrankung. Hierbei kommen sowohl medizinisch-technische als auch sozio-psychologische Komponenten zum Einsatz. Präventive Maßnahmen gegen das Fortschreiten der Erkrankung sind hier essenziell. Geplant sind insbesondere aktive Feedbacksysteme, u.a. in Form eines Patiententagebuchs, zur regelmäßigen und objektiven Rückmeldung über den aktuellen Gesundheitszustand als Appell und gleichzeitige Motivation an die Eigenverantwortung des Patienten. Auch monetäre Anreizmechanismen in Form von Bonussystem und die Förderung von Reisen in für COPD klimatisch und therapeutisch positive Regionen sind geplant.

- Neben motivations- und anreizgetriebenen Ansätzen zur Verbesserung von Therapieadhärenz gilt es auch, die Bereitschaft des Patienten zur Therapie durch Stabilisierung und soweit möglich Verbesserung des aktuellen Gesundheitszustands und Krankheitsverlaufs zu unterstützen. Da es sich bei COPD um eine chronische, nicht-heilbare Erkrankung handelt, spielt nicht zuletzt das persönliche Einschätzen der aktuellen Befindlichkeit eine wesentliche Rolle. Die Erhöhung von Lebensqualität, Lebenserwartung und Erhalt der Selbstständigkeit von COPD-Patienten sind zentrale Zielsetzungen im Projekt AMICA.

Eine Integration der erarbeiteten Disease Management Lösung auf dem europäischen Markt wird Teil des Projektvorhabens sein. Ansatzpunkt sind hier die Analyse von Chancen und Risiken in nationalen Service-, Geschäfts- und Anreizmodellen sowie die Analyse von Integrationsmöglichkeiten neuer Versorgungsprozesse im europäischen Gesundheitsmanagement. Durch phasen- und schnittstellenübergreifende Analyseansätze werden Optimierungspotenziale in der Behandlungskette von COPD-Patienten identifiziert und Lösungen für neue Behandlungsstrategien entworfen und realisiert.

4 Methodik zur Entwicklung verbesserter Versorgungsmodelle im europäischen COPD Disease Management

Die Basis des AMICA Vorhabens bildet die Entwicklung verbesserter Versorgungsmodelle zum COPD Management gekoppelt mit individuellen Monitoringtechnologien sowie Anreiz- und Feedbackmechanismen für COPD-Erkrankte. Das Vorgehen bei der Entwicklung innovativer und optimierter Versorgungsprozesse ist in Abbildung 3 veranschaulicht.



Abbildung 3 Methode zur Analyse von Behandlungs- und Anreizmodellen

Nach allgemeiner Betrachtung der COPD-Behandlungsprozesse werden spezifische Schwerpunkte und einzelne Handlungsstränge isoliert begutachtet.

5 Ausarbeitung verbesserter Lösungsansätze durch AMICA

Im Folgenden werden am Beispiel einzelner Handlungsstränge und Systemkomponenten AMICA-Lösungsansätze präsentiert und veranschaulicht.

5.1 Benutzerzentriertes Design

Eine benutzerzentrierte Entwicklung hinsichtlich Nutzen (Utility) und Bedienbarkeit (Usability) ist unerlässlich, um eine spätere Akzeptanz der Projektlösungen beim Endanwender zu erzielen [GE08]. Hinsichtlich der Benutzerschnittstelle stellen sich u.a. Herausforderungen bzgl. Sinnesansprechung (z.B. Text und / oder Sprachausgabe), Farbauswahl, Schriftgröße und -art, Menü- und Optionsauswahl. Die Benutzer werden bereits von Anfang an bei AMICA in die Modellierung von Versorgungsprozessen und die Entwicklung von Benutzerschnittstellen mit einbezogen, um eine Optimierung aller benutzerbezogenen Parameter zu erreichen. Evaluierungen sind bereits in frühen Projektphasen geplant. Somit gilt es, Interviews mit Patienten, Ärzten, Pflegepersonal, Angehörigen und Selbsthilfegruppen zu führen und existierende Internetforen zu durchforsten. Dies ist Voraussetzung für eine hohe Nutzerfreundlichkeit und Akzeptanz beim Endanwender sowie für eine angestrebte, möglichst hohe Therapieadhärenz.

5.2 AMICA - Sensor- und Kommunikationskomponenten zum individualisierten COPD-Selbstmanagement

Die technische Lösung für das AMICA Disease Management beinhaltet standardmäßig eine AMICA-Basisstation als persönlichen Gesundheitsassistenten zur Nutzung im häuslichen Umfeld (vgl. Abbildung 4).

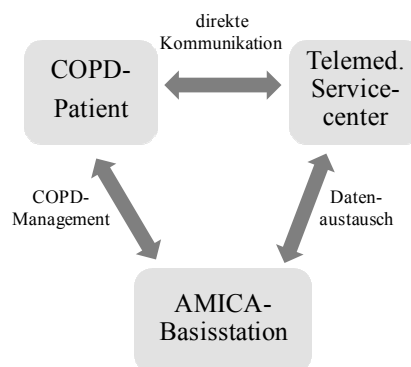


Abbildung 4 AMICA-Basiskonzept

Die Basisstation beinhaltet neben des in Abschnitt 5.3 beschriebenen Patiententagebuchs zum täglichen Gesundheitsmanagement die Möglichkeit der Integration von Vitalsensoren zur objektiven Beurteilung des Gesundheitszustands. Auf Basis eines im Rahmen des Projekts entwickelten multifunktionalen und einfach anzuwendenden Sensors in Verbindung mit modernsten signalanalytischen Algorithmen soll die Zahl der notwendigen Sensoren jedoch möglichst gering gehalten werden. Informationen über Atemfrequenz, Atmungs- und Lungengeräusche, sowie der Herzfrequenz können aus dem entwickelten Sensor gewonnen und ausgewertet werden. Für eine zuverlässige Beurteilung des täglichen Gesundheitszustands wird somit die Nutzung nur dieses einzigen Sensors notwendig sein. Die Integration weiterer Messsensoren (wie z.B. Pulsoximeter zur Messung der arteriellen Sauerstoffsättigung oder ein Spirometer zur Messung der Einsekundenkapazität der Lunge FEV₁) kann situations- und patientenabhängig vorgenommen, bzw. durch den Arzt instruiert werden. Zudem ist eine regelmäßige direkte und persönliche Kommunikation zwischen Patient und telemedizinischem Servicecenter vorgesehen. Dieser Kommunikationsweg dient u.a. der Beurteilung des subjektiven Befindens des Patienten, sowie Förderung der Therapieadhärenz.

5.3 Patientenmanagementplattform und Patiententagebuch

Zur Verwaltung, Verarbeitung und Einsicht gemessener Vitaldaten, aktueller Gesundheitszustände und -entwicklungen, sowie zur Unterstützung von Therapie und Therapieadhärenz wird im Rahmen des Projekts ein Patienten- bzw. Gesundheitstagebuch und Therapiemanagementsystem in die AMICA-Basisstation implementiert. Hierbei wurden zu Beginn des Projektes zahlreiche funktionalen Anforderungen identifiziert, denen das Tagebuch und Management genügen muss.

Zur Beurteilung des aktuellen Gesundheitszustands stellen sich zwei Anforderungen:

1. Eine Möglichkeit zur Ermittlung der subjektiven Befindlichkeit des Patienten sollte nicht über die Kommunikation mit dem Telemedizinischen Servicecenter, sondern auch durch die Basisstation über das Patiententagebuch möglich sein. Die Basis zur Beurteilung der subjektiven Befindlichkeit zum aktuellen Zeitpunkt und im Zeitverlauf bildet ein Fragenkatalog. Die Fragen werden sensibilisiert auf die Beurteilung des Gesundheitszustands selbst sowie die Früherkennung von Depressionen.
2. Über das Patiententagebuch wird die Früherkennung möglicher Exazerbationen koordiniert. Anhand der ermittelten Vitalinformationen und Informationen über die Gesundheitsfragen müssen kritische Gesundheitszustände so früh wie möglich erkannt werden und ein situationsabhängiges Feedback eingeleitet werden. Hierzu werden insbesondere negative Entwicklungen des Gesundheitszustands im Zeitverlauf beachtet und im Hinblick auf eine mögliche bevorstehende Exazerbation hin ausgewertet. Eine Klassifizierung der Exazerbationsschwere wird nach anerkannten medizinischen Kriterien vorgenommen.

Ein Tagebuch kann zu dem zur Unterstützung therapeutischer Maßnahmen zur Verbesserung von Therapieadhärenz mit dem Ziel der Verbesserung von Lebensqualität und Lebenserwartung herangezogen werden. Hierfür muss ein Tagebuch folgende Anforderungen erfüllen:

1. Neben der Beurteilung des aktuellen Gesundheitszustands unterstützt das Patiententagebuch auch die Therapie und das COPD-Selbstmanagement. Durch Aufklärung über die Erkrankung, Krankheitssymptome und Einflussfaktoren wird der richtige Umgang mit der Erkrankung trainiert und ein Appell an die Eigenverantwortung des Patienten geleistet. Vorschläge und Anregungen zum Selbstmanagement der Erkrankungen werden präsentiert (z.B. Sport, gesunde und ausgewogene Ernährung, Rauchentwöhnung). Aktive Feedback- und Anreizsysteme unterstützen den Therapieerfolg.
2. Ziel des Patiententagebuchs ist es zudem, eine Verbesserung der Therapieadhärenz zu erreichen. Es ist bekannt, dass die Therapieadhärenz bei COPD-Patienten tendenziell als schlecht zu beurteilen ist [GA99]. Zur Verbesserung der Therapieadhärenz wird das Patiententagebuch und -management auf drei Ebenen aktiv sein:
 - Kognitive Ebene: Der Patient muss neben der Aufklärung über die Erkrankung sich bewusst sein über die Existenz der Erkrankung. Die Beschwichtigung und Leugnung des Vorhandenseins der Erkrankung und ihrer Symptome sind häufige Ursache mangelnder Therapieadhärenz. Das Patiententagebuch wirkt hier adhärenzfördernd, indem es dem Patienten seine Rolle als Regelglied auf die eigene Erkrankung vor Augen führt. Der Patient wird über seine positiven und negativen Einflussmöglichkeiten auf den Krankheitsverlauf informiert. Über die Beurteilung des Krankheitsverlaufs selbst erhält der Patient ein aktives Feedback zum Erfolg des Therapieverlaufs.
 - Behavioristische Ebene: Zur Unterstützung der Raucherentwöhnung und dem Weg hin zu einer gesunden Lebensweise werden positive Entwicklungen und Verhaltensweisen des Patienten anerkannt und durch Lob und Anreizsysteme bestätigt.
 - Soziale Ebene: Soziale Isolation ist insbesondere bei fortgeschrittenen COPD-Stadien ein ernstzunehmendes Problem. Durch Aufbau und Zugang zu Patientenforen wird der persönliche Austausch erleichtert und die Organisation zu individuellen Freizeitaktivitäten wie z.B. Lungensportgruppen gefördert.
3. Nicht zuletzt ist auch die Kontrolle und Beurteilung der Therapieadhärenz eine über das Patiententagebuch mögliche und realisierbare Systemkomponente. Aufschlussreich bewährt hat sich das direkte Erfragen der Therapietreue bzw. -verweigerung (z.B. Medikamenteneinnahme), um Informationen über die individuelle Therapieadhärenz zu erfahren. Auch liefern die Häufigkeit, Regelmäßigkeit und Zeitpunkte der Nutzung des Patiententagebuchs eindeutige Informationen über die Konsequenz der Therapieeinhaltung [GA01].

Die Evaluierung eines ersten Prototyps der Patientenmanagementplattform ist zu Ende des ersten Projektjahres geplant. Im Anwenderfokus wird eine Gruppe von etwa 30 COPD-Patienten in fortgeschrittenem Stadium stehen, die bereits mehrfach Exazerbationen erlitten haben.

5.4 Belohnungssysteme und Gesundheitstourismus

AMICA motiviert zur Therapietreue sowohl durch monetäre und nicht-monetäre als auch intrinsische und extrinsische Motivationsmechanismen. Zum einen ist es die Selbstmotivation und das Erlernen der Eigenverantwortung gegenüber des eigenen Körpers, Lebens und Gesundheitszustands. Zum anderen werden äußere Anreize geschaffen, die in Form monetärer Bonussysteme und der möglichen Teilnahme an einem Gesundheitstourismusprogramm die Therapiemotivation aufrechterhalten sollen. Der Gesundheitstourismus umfasst dabei die Möglichkeit zu Schulungen und (teil-)finanzierten Kuren in therapeutisch positiv wirkende Regionen. Täglicher Kontakt zu Ärzten und Pflegepersonal eines telemedizinischen Servicecenters unterstützen den Langzeittherapieerfolg sowohl durch fachliche als auch soziale Interaktion mit den COPD-Patienten.

5.5 Verbesserte Therapieadhärenz durch Erhöhung von Lebensqualität und Lebenserwartung

Die Therapieadhärenz von chronisch Erkrankten lässt sich positiv beeinflussen durch eine optimierte Therapieeinstellung mit geringen Mengen und in niedriger Frequenz einzunehmender Medikamente, die Akzeptanz des Krankseins selbst durch den Patienten, Aufklärung über die Erkrankung, Kenntnis von Einflussfaktoren auf den Krankheitsverlauf, Bekämpfung von sozialer Isolation, Depressionen und partnerschaftlichen Krisen, sowie den Erhalt von Lebensfreude, Wellbeing und Lebensqualität [GA01].

Eine Vielzahl der benannten positiven Einflussfaktoren auf die Therapieadhärenz werden bereits durch das in Kapitel 5.2 beschriebene Patiententagebuch und die –managementplattform aufgegriffen. Aktuelle Arbeiten im Prozessmanagement beschäftigen sich mit der Verbesserung von Therapieadhärenz durch die Erhöhung von Lebensqualität und Lebenserwartung. Hier gibt es eine wechselwirkende Beziehung zwischen Therapieadhärenz und subjektiv empfundener Lebensqualität. Die Behandlungsbereitschaft eines Patienten ist Voraussetzung für den langfristigen Erfolg von Disease Management Lösungen und Therapieansätzen. Neben Wirksamkeit und Verträglichkeit der Medikation spielt insbesondere das subjektive Befinden des Patienten eine zentrale Rolle. Je besser das subjektive Wohlbefinden unter der Therapie, desto geringer ist die Gefahr eines Therapieabbruchs [SA05]. Wenn eine medizinische Behandlung weder eine Heilung noch eine entscheidende Lebensverlängerung versprechen kann, wird die Verbesserung des subjektiven Befindens des chronisch Erkrankten selbst zum eigentlichen und anzustrebenden Therapieziel [RO03].

Umfragen zufolge fühlen sich COPD-Patienten in ihrer Lebensqualität insbesondere negativ beeinflusst durch die Atemnot und die ständige Müdigkeit. An dritter Stelle der negativen Einflussfaktoren werden schlafassoziierte Beschwerden von COPD-Patienten benannt [DO08] (siehe Abbildung 5).

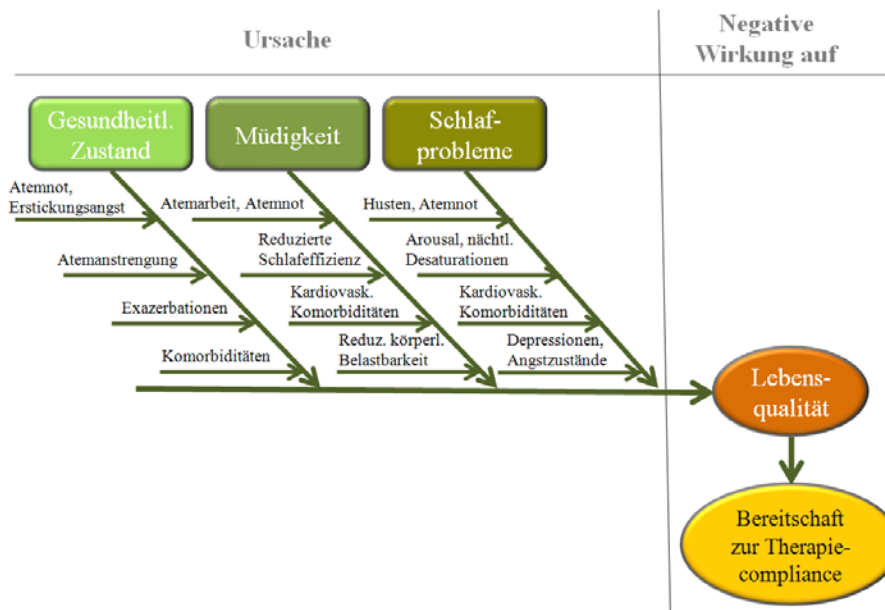


Abbildung 5 Haupteinflussfaktoren auf die Lebensqualität und Bereitschaft zur Therapiecompliance bei COPD-Patienten

Neben den in Abbildung 5 benannten Haupteinflüssen auf die Lebensqualität bei COPD-Patienten wirken sich Faktoren wie reduzierte Mobilität, Verlust der Selbstständigkeit, Depressionen, Angstzustände und soziale Isolation bedrückend auf das subjektive Wohlbefinden des Erkrankten aus. Auch diese Faktoren stellen Ansatzpunkte optimierter Behandlungs- und Versorgungsprozesse dar.

5.6 Unterschätzter Risikofaktor: Schlafstörungen bei COPD-Patienten

Gesunder und erholsamer Schlaf ist ein Grundbedürfnis des Menschen und Voraussetzung für den Erhalt von Gesundheit sowie körperlicher und geistiger Leistungsfähigkeit [RA96]. Schlafstörungen, wie sie bei COPD häufig sind, können einen negativen Einfluss auf den Krankheitsverlauf ausüben. Auch das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen steigt bei COPD-Patienten mit Schlafproblemen.

Nach der Tucson Epidemiologic Study of Obstructive Airways Disease leidet weit über die Hälfte der Patienten mit COPD an Insomnie. D.h. die COPD-Erkrankten klagen über Probleme beim Einschlafen, Durchschlafen, Wiedereinschlafen nach Erwachen und einer verkürzten Gesamtschlafzeit. Mit exzessiver Tagesmüdigkeit, welche in häufigem Zusammenhang mit Schlafproblemen steht, haben nach eigenen Angaben gut ein Viertel der COPD-Patienten zu kämpfen [DO08].

Schlafstörungen äußern sich bei COPD-Patienten insbesondere durch eine Reduktion der Gesamtschlafenszeit und unzureichenden Schlafeffizienz (Insomnie) [FL03] [DO08]. Ebenfalls ist nachgewiesen, dass Patienten mit Insomnie einer größeren Gefahr unterliegen, zukünftig eine psychiatrische Erkrankung wie Depressionen zu entwickeln. Insomnie stellt somit einen Risikofaktor für psychiatrische Begleiterkrankungen (Komorbiditäten) und damit verbunden eine Verschlechterung der Lebensqualität dar [DO08].

Die Ursachen der Schlafstörungen bei COPD-Patienten sind noch nicht eindeutig geklärt. Zum einen geht man davon aus, dass krankheitsspezifische Ursachen mit einer schlechten Schlafqualität einhergehen und nächtliche Weckreaktionen (Arousals) hervorrufen. Als krankheitsspezifische Ursachen bei COPD gelten eine exzessive Schleimproduktion in den Bronchien, Husten, nächtliche Atemnot (Dyspnoe) und Absenkungen der arteriellen Sauerstoffsättigung insbesondere während des REM-Schlafs. Aber auch sekundäre Ursachen wie Depressionen, Angstzustände, eingenommene Medikamente und weitere Komorbiditäten wirken sich negativ auf den Schlaf des COPD-Patienten aus [DO08]. Schlafprobleme bei COPD-Patienten sind daher im Behandlungsprozess besonders zu beachten und keinesfalls zu vernachlässigen.

5.7 Gefahr nächtlicher Desaturationen bei COPD-Patienten

Eine ausreichende Versorgung des Körpers und seiner Organe mit Sauerstoff ist lebensnotwendig. Normale Werte der Sauerstoffsättigung im arteriellen Blut SpO_2 liegen beim Gesunden oberhalb von 94% SpO_2 [KA04]. Während des Schlafs kann es zwar zu kurzzeitigen Absenkungen der Sauerstoffsättigung – sprich Desaturationen – aufgrund des schwankenden Atemantriebs während der verschiedenen Schlafphasen kommen. Dennoch konnten Studien belegen, dass beim Gesunden trotz atemantriebsbedingter Desaturationen eine ausreichende Sauerstoffversorgung des Körpers im Schlaf quasi ganzzeitig gegeben ist. Die Dauer potenziell gefährlicher arterieller Sauerstoffsättigungen unterhalb von 90% SpO_2 betrug weniger als 1 Minute im Schlaf. Leidet ein Patient unter COPD in fortgeschrittenen Stadien liegen die SpO_2 -Werte nachts oft dauerhaft unterhalb von 90%. Die Abschwächung des Atemreizes und Entspannung der Muskulatur insbesondere während der Traumschlafphase (REM-Schlaf) bewirken weitere Absenkungen der Sauerstoffsättigung.

Eine häufige Komorbidität bei COPD-Patienten ist das Schlafapnoesyndrom mit einer Prävalenz von über 10% bei den über 40 Jährigen. Beim Schlafapnoesyndrom kommt es während des Schlafes zu einem reduzierten bis gänzlich aussetzendem Atemfluss für mehr als 10 Sekunden, wobei sich diese Events bei Apnoepatienten mehr als fünfmal pro Stunde wiederholen. Tritt die Schlafapnoe isoliert auf, kommt es je nach Dauer des Apnoereignisses zu einer vorübergehenden Absenkung der arteriellen Sauerstoffsättigung um ca. 4 – 20%. Die Normwerte der arteriellen Sauerstoffsättigung werden zu Ende der Apnoe durch eine kompensierende beschleunigende Atemfrequenz wieder erreicht [GR06]. Existieren Schlafapnoe und COPD in Kombination, spricht man vom Overlap Syndrom. Schlafapnoen reduzieren die per se nächtliche reduzierte arterielle Sauerstoffsättigung der COPD-Patienten in gefährlichem Maße (vgl. Abbildung 6: hier minimaler nächtlicher SpO₂-Wert während Desaturation 71,7% SpO₂).

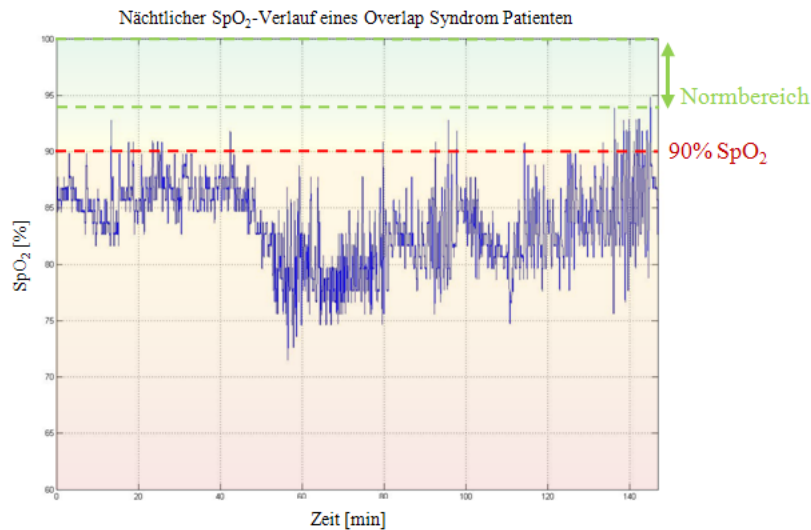


Abbildung 6 nächtliche Sauerstoffsättigung eines Overlap Syndrom Patienten

Neben dem Verlust von normaler Schlafstruktur und Schlafeffizienz auf Grund nächtlicher Arousals, die mit den Absenkungen der arteriellen Sauerstoffsättigung einhergehen, ist bei nicht adäquater Therapie mit gesundheitlichen Folgeerkrankungen insbesondere das Herz-Kreislauf-System betreffend zu rechnen. Beispiele typischer Overlap Syndrom Folgeerkrankungen sind nächtlicher Bluthochdruck im Lungenkreislauf (pulmonale Hypertonie), eine dauerhaft erhöhte Rechtsherzbelastung und eine nicht selten resultierende Rechtsherzinsuffizienz (Cor pulmonale) [WE08]. Der Allgemeinzustand des Overlap Syndrom Patienten verschlechtert sich im Vergleich zum gewöhnlichen COPD-Patienten in beschleunigtem Maße. Das Resultat ist eine verkürzte Lebenserwartung. Hier ist Handlungsbedarf geboten hinsichtlich der Erkennung und adäquaten Behandlung schlafassoziierter Atemstörungen und Desaturationen. Zum möglichst langen Erhalt von Gesundheit und Lebensqualität sollte daher standardmäßig ein nächtliches Screening via Pulsoximeter zum Ausschluss nächtlicher Desaturationen bei COPD-Patienten zur Anwendung kommen [FL03]. Eine Option zum einfachen Schlafapnoe- und Desaturationscreening in häuslichem Umfeld via Pulsoximetrie lässt sich in die AMICA-Basisstation als Teil des Patiententagebuchs implementieren.

6 Metriken zur Evaluierung von verbesserten Behandlungs- und Versorgungsprozessen auf dem europäischen Markt

Um den Mehrwert neuer Behandlungs- und Versorgungsprozesse objektiv bewerten zu können, muss den Anforderungen evidenzbasierter Medizin genüge getragen werden. Der Mehrwert neuer Therapie-, Versorgungs-, Selbstmanagement- und Motivationsmaßnahmen muss quantitativ bemessbar sein. Empirisch überprüfbare Messungen u.a. in Feldversuchen sind unerlässlich. Die Ausarbeitung von Metriken zur Evaluierung sowohl einzelner Lösungsprozessansätze als auch des Disease Managements in seiner Gesamtheit sind Teil des Projekts AMICA.

Um eine Akzeptanz der Disease Management Lösung auf dem europäischen Gesundheitsmarkt zu erreichen, werden nationale und internationale Service-, Geschäfts- und Anreizmodelle notwendig. Eine europaweite Analyse und Ausarbeitung von Integrationsmöglichkeiten neuer Versorgungs- und Behandlungsprozesse ist unabdingbar. Zudem müssen europaweit akzeptierte Standards zur Beurteilung des aktuellen Gesundheitszustands, Erkennung von Desaturationen, Beurteilung und Definition von Therapieerfolg und Lebensqualität analysiert, bewertet und, wo notwendig, neu aufgestellt werden. Nur auf standardisierter Basis ist eine Akzeptanz der Disease Management Lösung auf nationsübergreifenden Märkten möglich.

7 Zusammenfassung der Ergebnisse

Durch das Projekt AMICA wird zukünftig ein verbessertes Behandlungs- und Versorgungsmanagement basierend auf nationsübergreifenden Standards für Patienten, die unter COPD leiden, zur Verfügung stehen. Durch die offene, mobile Patientenplattform, kombiniert mit benutzerfreundlichen und ansprechenden Schnittstellen sowie aktiven Feedback- und Anreizsystemen wird das individuelle Selbstmanagement der chronischen Erkrankung COPD unterstützt. Patientenaufklärung, Motivation zur Eigenverantwortung und Möglichkeiten zur Verbesserung der Lebensqualität sollen die Therapieadhärenz erhöhen und sich positiv auf den aktuellen Gesundheitszustand sowie gegen das Fortschreiten der Erkrankung auswirken. Durch den positiven Effekt auf den Krankheitsverlauf sowie durch die Früherkennung von Exazerbationen und Prävention von Komorbiditäten (z.B. durch nächtliche Screenings der arteriellen Sauerstoffsättigung) können Krankenhausaufenthalte in Anzahl und Dauer reduziert werden. Hierdurch entsteht ein großes Einsparpotenzial hinsichtlich der COPD-Gesamtkosten, die zu gut einem Viertel auf Kosten, die auf Krankenhauseinweisungen beruhen, zurückzuführen sind [VO07].

8 Ausblick

Neben der Verbesserung des Disease Managements von COPD-Patienten ist beabsichtigt, die AMICA-Projektlösungen offen für die Erweiterung auf andere chronische Erkrankungen zu halten. Somit können individuelles Selbstmanagement, objektive Analyse von Vitalparametern, aktive Feedbackmechanismen gepaart mit den entwickelten Präventions-, Anreiz- und Motivationsmodellen zukünftig auch dazu beitragen, einen Gewinn von Lebensqualität und Gesundheit anderer chronisch Erkrankter zu erreichen. Nicht zuletzt wäre so auch eine sozioökonomische Kostenersparnis z.B. bei Diabetes Mellitus und Herzinsuffizienz möglich.

Literaturverzeichnis

- [DO08] Doghramji, K.: Insomnia and Comorbid Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Medscape Neurology and Neurosurgery, 2008
- [FL03] Fleetham, J.A.: Is Chronic Obstructive Pulmonary Disease Related to Sleep Apnea-Hypopnea Syndrome?; University of British Columbia, American Journal of respiratory and critical care medicine 2003;167:3-4
- [GA01] Gaul, G.; Dornaus, C.: Therapie-Adhärenz bei arterieller Hypertonie; Journal für Hypertonie 2001; 5 (4), 7-15;
- [GA99] Gabler-Sandberger, E; Chronisch obstruktive Lungenerkrankung – In vielen Fällen zu selten und zu spät erkannt; Deutsches Ärzteblatt 96, Heft 19, 1999
- [GE08] Gerhard, M.: Akzeptanz Mobiler Räumlicher Assistenzsysteme; Effet 2008 Symposium: Innovative mobile Technologien und Anwendungen, 2008
- [GR06] Groß, N.: Klassifikationsalgorithmen zur Auswertung pulsoximetrischer Daten für schlafmedizinische Untersuchungen; Diplomarbeit an der Universität Karlsruhe TH, 2006
- [KA04] Kamphausen, U.: Klinikleitfaden Chirurgische Pflege; Urban & Fischer 2. Auflage, S. 418, 2004
- [KE02] Kempkens, D.J.: Die Veränderung der Lebensqualität von Patienten mit dem obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom unter CPAP-Therapie; Dissertationsschrift der Ruhr-Universität Bochum, 2002
- [KE07] Lingner, H.; Schulz, K.; Schwartz, F.-W.: Volkskrankheit Asthma/COPD - Integrierte Versorgung bei Asthma bronchiale und COPD; Springer Medizin Verlag, Heidelberg 2007; S.335-346
- [KO08] Koczulla, R.A.; Bals, R.; Vogelmeier, C.: Therapie der COPD - Fortschritte und Perspektiven; Arzneimitteltherapie 2008;26:451-60
- [LO98] Lopez, A.D.; Murray, C.C.: The global burden of disease, 1990-2020, Nat Med.; 4(11):1241-1243, Nov 1998
- [RA96] Rasche, K.; Orth, M.; Kotterba, S.; Malin, J.-P.; Duchna, H.-W.; Schulze-Werninghaus, G.: Krankheit durch Schlaf?; Berufsgenossenschaftliche Kliniken Berhmannsheil, Universitätsklinikum Bochum, 1996
http://www.ruhr-uni-bochum.de/rubin/rbin2_96/rubin8.htm
- [RO03] Rose, M.: Messung der Lebensqualität bei chronischen Erkrankungen; Habilitationsschrift an der Medizinischen Fakultät Charité der Humboldt-Universität zu Berlin, 2003
- [SA05] Satzer-Harsch, U.: Therapieadhärenz unter antipsychotischer Therapie – Wohlbefinden und Zufriedenheit – die beste Basis für eine hohe Therapietreue; Georg Thieme Verlag KG Stuttgart, psychoneuro 2005; 31:593
- [VO07] Vogelmeier, C.; Buhl, R.; Criée, C.P.; Gillissen, A. et al.: Leitlinien 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 2007
- [WE08] Weitenblum, E.; Chaouat, A.; Kessler, R.; Canuet, M.: Overlap Syndrome – Obstructive Sleep Apnea in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease; The American Thoracic Society 2008;5:237-241
- [WH08a] Chronic obstructive pulmonary disease (COPD); WHO World Health Organisation 2008, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs315/en/>
- [WH08b] COPD predicted to be third leading cause of death in 2030; WHO World Health Organisation 2008, http://www.who.int/gard/news_events/World_Health_Statistics_2008/en/index.html