

6. Zusammenfassung

Ziel der Arbeit ist es, die Qualität der transthorakalen, atemabhängigen Impedanzmessung für das Erkennen von respiratorischen Ereignissen bei SBAS durch einen Vergleich mit dem Goldstandard der PSG zu bestimmen.

An 60 Patienten des Schlaflabors der Charité Mitte wird eine parallele Aufzeichnung von stationärer kardiorespiratorischer PSG und transthorakaler Atemimpedanz durchgeführt.

Für die PSG Aufzeichnung wird ein „Embla“ Gerät der Firma Somnologica, Flaga, Reykjavik, Island benutzt. Die Aufzeichnung der transthorakalen Atemimpedanz, als zu testendes System, erfolgt durch ein modifiziertes Holter LZ-EKG der Firma GeTeMed, Teltow, Deutschland.

Die Auswertung der Daten für das Vorliegen von respiratorischen Ereignissen erfolgt für beide Aufzeichnungssysteme nach definierten Kriterien. Die gesamte gemeinsame Aufzeichnungsdauer, unabhängig von den zugrundeliegenden Schlafstadien, wird als zeitliche Grundlage der Auswertung benutzt. Dies entspricht der tatsächlichen Situation bei ambulanter Benutzung eines NLM Systems der Klasse III / IV. Der in der vorliegenden Studie verwendete Recorder ist ein Monorecorder der Klasse IV.

Die allgemeinen Daten der Patienten werden durch eine Archivrecherche erhoben.

Die aufgezeichneten Daten werden mit Hilfe eines speziell entworfenen Computerprogramms dargestellt und dann, anhand der aufgestellten Kriterien für das Vorliegen von Ereignissen, visuell ausgewertet.

Die Analyse der Ergebnisse wird unter zwei verschiedenen Aspekten durchgeführt. Auf der einen Seite findet eine Ereignis (PSG) / Ereignis*(Impedanz) Analyse statt. Auf der anderen Seite werden die ermittelten RDIs / RDIs* analysiert.

Die Ereignis gegen Ereignis* Analyse dient der Ermittlung von Parametern, welche die Qualität der Messmethode bestimmen. Es wird festgestellt, dass die Korrekturklassifikationsrate 0,91 beträgt. Danach sind 91% aller Entscheidungen*, die durch die Auswertung der transthorakalen Impedanz getroffen werden, richtig. Bezogen auf die Anzahl vorliegender Apnoe / Hypopnoe werden 84,4% richtig erkannt. Dabei werden Apnoe besser als Hypopnoe erkannt. Die Sensitivität der Testmethode beträgt 0,84 und die Spezifität 0,95. Hiermit verbunden ist ein positiv prädikativer Wert von 0,92 und ein negativ prädikativer Wert von 0,91. Diese guten Werte werden durch einen hohen Cohens Kappa Koeffizient von 0,81 bestätigt.

Die Analyse der RDIs / RDIs* zeigt einen hohen Korrelationskoeffizient nach Pearson von 0,93 für die gemessenen Daten. Die Darstellung nach Bland und Altman zeigt auf, dass bei 2 Patienten die Abweichung der Werte außerhalb der zweifachen Standardabweichung liegt. Eine Grund für diese Abweichung kann nicht angegeben werden. Sensitivität, Spezifität sowie negativ und positiv prädikative Werte werden an verschiedenen Cut off Punkten bestimmt.

Die Diskussion ergibt, dass die untersuchten Patienten typische Merkmalsausprägungen von Gruppen SBAS erkrankter Personen aufweisen. Dieses gilt hinsichtlich Geschlechter-

verhältnis ($\approx 5 \sigma : 1 \text{♀}$), Altersstruktur ($\varnothing 57,9 \pm 11,5$; 33-88 J) und BMI ($\varnothing 29,3 \pm 4,4$; 20,8-38,7 kg/m²). Aufgrund der Vorauswahl durch die schlafmedizinische Ambulanz und den Verzicht auf gesunde Probanden ist die untersuchte Patientengruppe nur repräsentativ für SBAS kranke Gruppen. Die Ergebnisse der Studie werden insgesamt als richtig und repräsentativ gewertet. Es gilt der Vorbehalt, dass keine Angaben bezüglich Inter- und Intrascorer Übereinstimmung gemacht werden können.

Es werden Vergleiche mit anderen Studien durchgeführt: Impedanzgeräte, Level IV Geräte und Level III Geräte. Die Studien sind nur bedingt vergleichbar, aufgrund von fehlenden verbindlichen Vorgaben für die Durchführung vergleichender Studien von Messsystemen in der Schlafmedizin. Die Auswertung dieser Studie folgt den Empfehlungen der AASM.

Der Vergleich mit anderen Impedanzstudien zeigt eine einheitlich gute Qualität von Impedanzsignalen für die Messung von respiratorischen Ereignissen bei SBAS Patienten. In den Studien werden unterschiedliche Orte für das Anbringen der Elektroden gewählt. Für den klinischen Einsatz erscheint die in dieser Studie vorgenommene Messung der transthorakalen Impedanz am besten geeignet.

Im Vergleich zu Studien mit anderen Monorecordersystemen (Level IV) wird festgestellt, dass die transthorakale Atemimpedanzmessung neben dem Prinzip der zyklischen Herzfrequenzvariabilität für das Erkennen von SBAS kranken Personen bessere Ergebnisse liefert als die alleinige Messung von Atembewegungen, Atemfluss oder Sauerstoffsättigung allein.

Der Vergleich mit Studien von Mehrkanalrecordersystemen (Level III) ergibt, dass die Qualität der transthorakalen Atemimpedanzmessung durchaus auf dem Niveau von Mehrkanalrecordern liegt.

Das Prinzip der transthorakalen Atemimpedanz scheint eine geeignete Methode für ein valides Screening nach SBAS Erkrankungen zu sein, sie kann jedoch aufgrund der fehlenden Schlafstadienerkennung, welche ein EEG voraussetzt, nicht eine stationäre PSG Diagnostik ersetzen.

Im Gegensatz zu einigen anderen ambulanten Aufzeichnungsgeräten wird zusätzlich ein komplettes LZ-EKG aufgezeichnet, wodurch sich der Einsatzbereich des Gerätes erweitert. Es ist eine elegante Methode welche es erlaubt bei Patienten, die aufgrund von vermuteten Herzrhythmusstörungen eine LZ-EKG Untersuchung benötigen, eine häufig koexistierende SBAS mit zu erfassen.

Wegen der Vorauswahl im untersuchten Patientenkollektiv sind weitere Untersuchungen an gemischten Kollektiven aus SBAS-kranken und -gesunden Patienten zu empfehlen, um die hier ermittelten Ergebnisse zu bestätigen. Für den Einsatz im ambulanten Bereich wird zusätzlich ein Erfassungsbogen für SBAS (z.B. ESS) sowie die schriftliche Dokumentation des nächtlichen Schlafverhaltens empfohlen.