



Deutsche Gesellschaft für Kardiologie –  
Herz- und Kreislaufforschung e.V. (DGK)

Achenbachstr. 43, 40237 Düsseldorf

Geschäftsstelle: Tel: 0211 / 600 692 - 0 Fax: 0211 / 600 692 - 10 E-Mail: info@dgk.org  
Pressestelle: Tel: 0211 / 600 692 - 61 Fax: 0211 / 600 692 - 67 E-Mail: presse@dgk.org

**Pressemitteilung**

*Abdruck frei nur mit Quellenhinweis: Presstext DGK 04/2009*

## **Identifikation schlafbezogener Atemstörungen bei Patienten mit Herzinsuffizienz mittels Langzeit-Elektrokardiografie**

**Prof. Dr. Hendrik Bonnemeier / Dr. Wanda Mäuser et al., Lübeck**

**Samstag, 18. April 2009, 8.30 – 10 Uhr, Saal 17**

Patienten mit Herzinsuffizienz weisen häufig schlafbezogene Atemstörung (SBAS) auf. Es ist bekannt, dass bis zu 70 Prozent aller Patienten mit hochgradig eingeschränkter linksventrikulärer Pumpfunktion mehrheitlich Phasen von zentraler Schlafapnoe (CSA) aufweisen, aber auch obstruktive Schlafapnoe (OSA) ist in dieser Patientengruppe evident. Bei beiden Krankheitsbildern kommt es zu nächtlichen Atempausen mit konsekutivem Abfall der Sauerstoffsättigung. Ferner führen zusätzlich rezidivierende Aufwachreaktionen, so genannte Arousals, zu einer signifikanten Steigerung des kardialen Sympathikotonus, was zu einer weiteren Progression der Herzinsuffizienz führt. Da die Morbidität von Herzinsuffizienz-Patienten mit SBAS deutlich erhöht ist, spielt die schnelle und sichere Identifizierung von SBAS in diesem Patientenkollektiv eine entscheidende Rolle. Der Goldstandard zur Diagnose von SBAS ist die Polysomnografie (PSG). Sie ermittelt über die Atemstrommessung den Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI), der derzeit als Maß für den Schweregrad eines SBAS herangezogen wird. Die PSG wird durch Schlafspezialisten durchgeführt, ist daher personalaufwändig, teuer und steht nicht flächendeckend zur Verfügung. Daher sind effektive und klinisch praktikable Screeningmethoden zur Identifikation von SBAS – insbesondere bei Herzinsuffizienz-Patienten – von großer Bedeutung.



Dr. Wanda Mäuser und Prof. Dr. Hendrik Bonnemeier

Ein Teil der Patienten mit SBAS lässt sich bereits über die Anamnese identifizieren. Ein standardisierter Fragebogen, der so genannten Berlin-Questionnaire, wurde speziell für das Screening von SBAS entwickelt. Der Berlin-Questionnaire wurde bislang jedoch nur für Patienten mit OSA validiert. Hier konnte er mit einer Sensitivität von 86 Prozent bei einer Spezifität von 77 Prozent einen AHI  $\geq 5/h$  vorhersagen.

Als einfacher Screeningtest wird häufig die nächtliche Pulsoximetrie angewendet, sie ist jedoch abhängig von der durchschnittlichen Sauerstoffsättigung sowie der Körperposition. Die direkte Messung der Atmung über Thermistoren konnte sich in der Vergangenheit nicht durchsetzen, da sie aufgrund von fehlender Linearität den Anteil an Hypopnoen unterschätzt.

Neue Screeninggeräte bestimmen den AHI mittels nasaler Staudruckmessung und Pulsoximetrie. Das Gerät Apnea Link™ (ResMed) zeigte in Validierungsstudien eine exzellente Übereinstimmung des ermittelten AHI im Vergleich zur PSG. Es detektierte bei einem Cut-off-AHI von  $\geq 10/h$  eine SBAS mit einer Sensitivität von 97,3 Prozent und eine Spezifität von 100 Prozent. Derartige Screeninggeräte sind einfach in der Handhabung und effektiv in der Identifikation von SBAS-Patienten.

Noch einfacher für die kardiologische Routine wäre allerdings die Detektion von SBAS mittels eines ohnehin routinemäßig durchgeführten Langzeit-EKG. Neue Algorithmen können durch die Auswertung von Schlag-zu-Schlag-Herzfrequenzveränderungen und der QRS-Morphologie und -Amplitude eine Atmungskurve digital generieren. Diese vielversprechende und elegante Methode ist allerdings noch nicht bei Herzinsuffizienz-Patienten validiert worden.

Aus diesem Grund evaluierten wir den elektrokardiografisch bestimmten AHI anhand des konventionell durch Atemflussmessung bestimmten AHI in einem großen Kollektiv herzinsuffizienter Patienten. Als ebenfalls kostengünstige Alternative wurde der etablierte Berlin-Questionnaire in unserem Herzinsuffizienzkollektiv validiert.

Wir untersuchten prospektiv 154 konsekutive Patienten (Alter  $71,3 \pm 11,6$ ; 116 Männer, EF  $29,1 \pm 9,7$  %, BMI  $27,3 \pm 5,8$ , 69 % ICM, 31 % NICM, 82 % NYHA > II) parallel mittels Apnea Link™, Berlin-Questionnaire und LZ-EKG hinsichtlich der Prävalenz von SBAS. Die Screeningmethoden wurden für einen Cut-off-AHI von  $\geq 5/h$  zur Diagnose von SBAS validiert. Apnoen wurden definiert als Sistieren des Atemstroms für mindestens zehn Sekunden. Hypopnoen als Reduktion des Atemstroms um mindestens 30 Prozent, gefolgt von einer Entsättigung um mindestens vier Prozent. Der Berlin-Questionnaire teilt Patienten in eine Hoch- und eine Niedrigrisikogruppe für SBAS ein. Im LZ-EKG wurde der AHI mittels eines speziellen, neu entwickelten Algorithmus aus den Änderungen der RR-Intervalle sowie den Änderungen der EKG-Signalamplituden ermittelt.

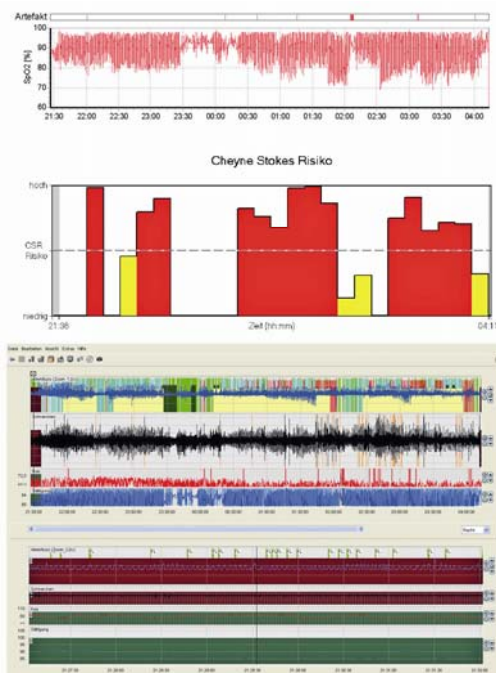
Die Apnea-Link™-Untersuchung ergab eine Prävalenz von 90 Prozent für SBAS in unserem Patientenkollektiv. Der mittlere AHI betrug  $19,3 \pm 14,6/h$ . Von 114 parallelen Aufzeichnungen von LZ-EKG und Apnea Link™ waren 61 Prozent der Patienten im Sinusrhythmus, 39 Prozent hatten Vorhofflimmern. Der mittlere AHI bestimmt durch Apnea Link dieser Patienten betrug  $19,5 \pm 15,3/h$ , die LZ-EKG Auswertung ergab einen Mittelwert von  $23,2 \pm 20,3/h$  ( $p = 0,12$ ). Dabei war der

Unterschied im AHI bei Patienten im Sinusrhythmus sehr gering ( $17,0 \pm 17,3/h$  im LZ-EKG vs.  $17,8 \pm 12,8/h$  im AL), während die Patienten mit Vorhofflimmern im Mittel einen höheren AHI im LZ-EKG als im Apnea Link™ zeigten ( $33,2 \pm 20,9/h$  vs.  $22,2 \pm 18,4/h$ ). Der AHI bestimmt durch Apnea Link™ und durch das LZ-EKG zeigten eine signifikante Korrelation ( $r = 0,56$ ;  $p = < 0,0001$ ).

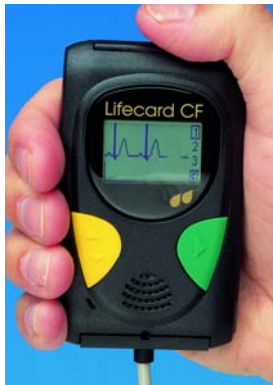
Das LZ-EKG als Screeningmethode detektierte SBAS mit einer Sensitivität von 79 Prozent bei einer Spezifität von 50 Prozent.

Insgesamt 149 Patienten waren in der Lage, adäquat den Berlin-Questionnaire zu beantworten, davon wurden 62 Prozent in die Niedrigrisikogruppe und 38 Prozent in die Hochrisikogruppe klassifiziert. Der Berlin-Questionnaire hatte in unserem Kollektiv eine Sensitivität von 37 Prozent bei einer Spezifität von 60 Prozent.

Unsere Daten bestätigen eine hohe Prävalenz von SBAS bei Patienten mit Herzinsuffizienz. Der aus dem LZ-EKG generierte AHI korreliert signifikant mit dem AHI, bestimmt durch die direkte Atemstrommessung. Damit eröffnet das LZ-EKG eine einfache und kostengünstige Methode zum Screening von SBAS bei Herzinsuffizienz-Patienten. Das LZ-EKG detektierte SBAS mit einer guten Sensitivität und ist damit zum Screening von SBAS bei Herzinsuffizienz-Patienten besser geeignet als der Berlin-Questionnaire. Der Berlin-Questionnaire ist gut evaluiert bei Patienten mit OSA, aber unsere Daten zeigen, dass er bei Herzinsuffizienz-Patienten, die einen hohen Anteil an zentralen SBAS haben, im Gegensatz zum LZ-EKG keine zufriedenstellende Screeningmethode ist. Einschränkungen erfährt die Diagnostik mittels LZ-EKG bei Schrittmacher- und ICD-stimulierten Patienten, da aufgrund der externen Taktgebung keine Beziehung zwischen Herzfrequenzveränderung sowie QRS-Morphologie und dem Atemmuster besteht.

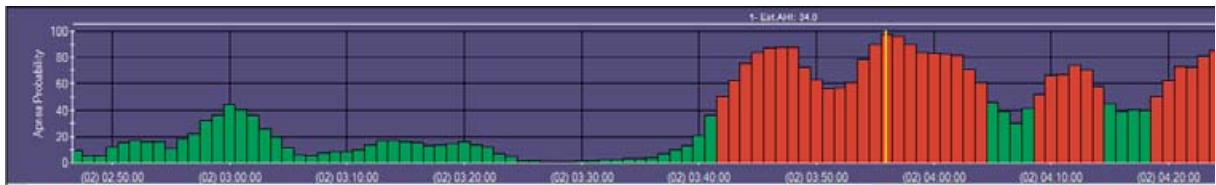
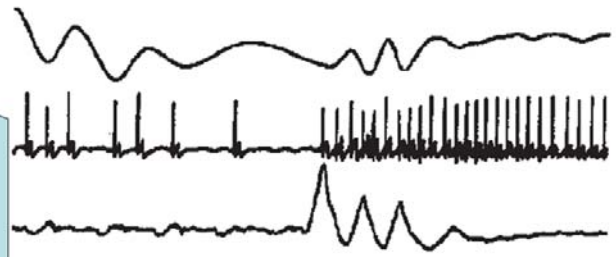


**Das Screeninggerät Apnea Link™ bestimmt den AHI mittels nasaler Staudruckmessung und Pulsoximetrie.**

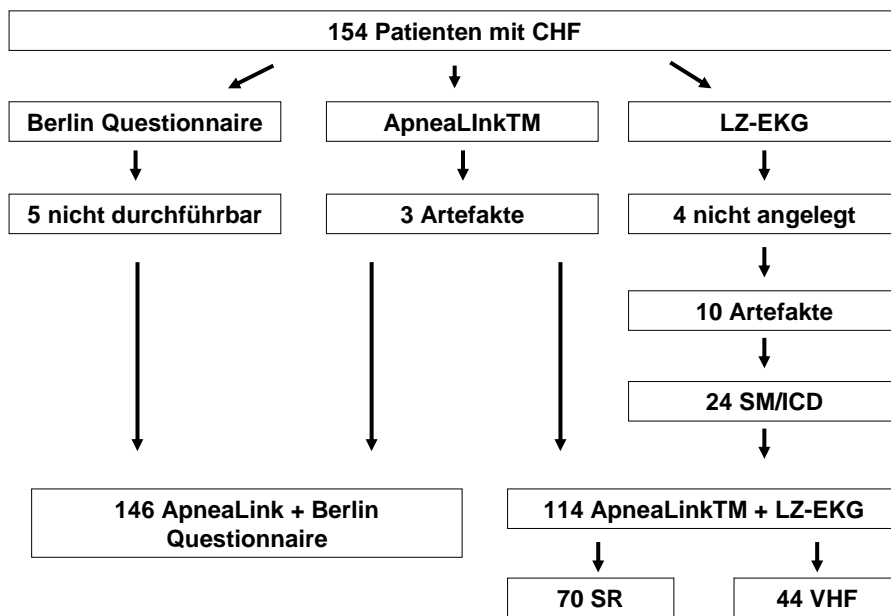


Errechnete  
Respirationskurve

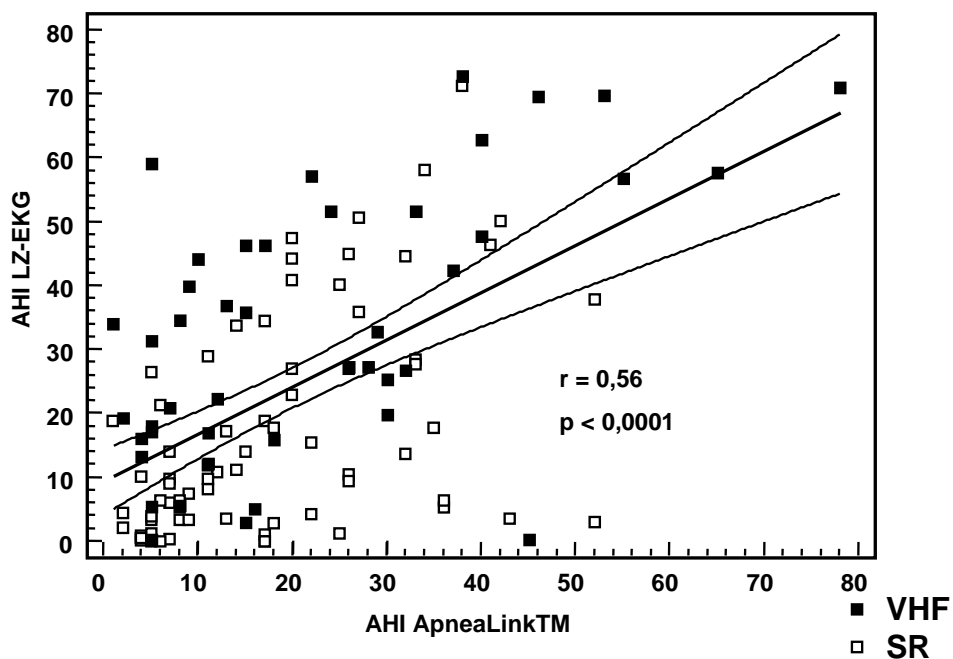
Schlag-zu-Schlag RR-  
Veränderungen im EKG  
Spektralanalyse der  
Herzfrequenzvariabilität



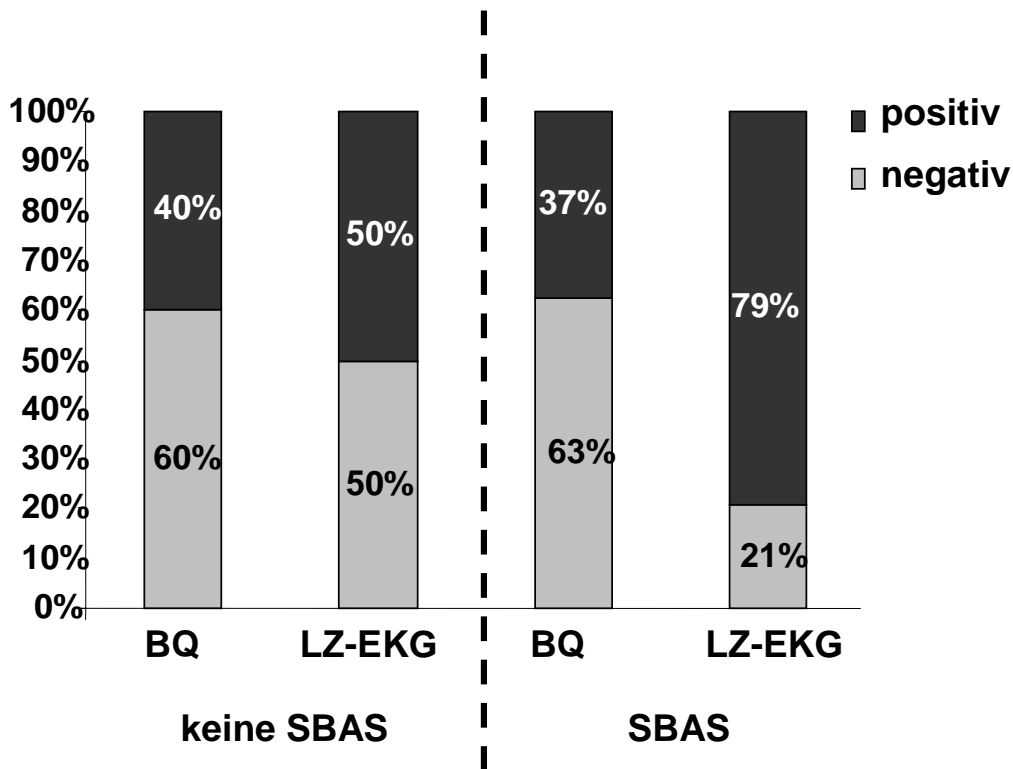
Das Langzeit-EKG-System Lifecard-CF™ kann mittels besonderer Algorithmen den AHI aus einer Kombination von Schlag-zu-Schlag-Veränderungen der RR-Intervalle und der Spektralanalyse der Herzfrequenzvariabilität bestimmen.



Schlafapnoe-Screening bei 154 Patienten mit Herzinsuffizienz



Korrelation von AHI-Werten, die mittels Apnea Link™ und Langzeit-EKG-System LifeCard CF™ ermittelt wurden: schwarz = Patienten mit Vorhofflimmern, weiß = Patienten im Sinusrhythmus



**Screening-Ergebnisse von Berlin-Questionnaire (BQ) und LZ-EKG bei Herzinsuffizienz-Patienten mit und ohne SBAS, ermittelt durch Apnea Link™: Mit einer Sensitivität von 79 Prozent und einer Spezifität von 50 Prozent scheint die elektrokardiografische Methode dem etablierten Fragebogen Berlin-Questionnaire deutlich überlegen.**

*Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz und Kreislaufforschung e.V. (DGK) mit Sitz in Düsseldorf ist eine wissenschaftlich medizinische Fachgesellschaft mit heute mehr als 6880 Mitgliedern. Ihr Ziel ist die Förderung der Wissenschaft auf dem Gebiet der kardiovaskulären Erkrankungen, die Ausrichtung von Tagungen und die Aus-, Weiter- und Fortbildung ihrer Mitglieder. 1927 in Bad Nauheim gegründet, ist die DGK die älteste kardiologische Gesellschaft in Europa. Weitere Informationen unter [www.dgk.org](http://www.dgk.org).*