

## PUPILLOGRAPHISCHER SCHLÄFRIGKEITSTEST: NORMWERTSTUDIE AN MÄNNLICHEN PROBANDEN

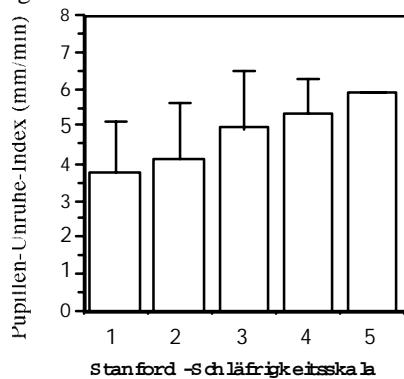
Andreas Koerner, Barbara Wilhelm, Holger Lütke, Helmut Wilhelm

Universitäts-Augenklinik Tübingen, Abt. für Pathophysiologie des Sehens und Neuroophthalmologie,

**EINLEITUNG:** Die Pupillenweite im Dunkeln unterliegt der Kontrolle durch sympathische Inhibition der parasympathischen Edinger-Westphal-Kerne, demzufolge werden spontane Änderungen der Pupillenweite in erster Linie als Effekt abfallender zentraler sympathischer Aktivität verstanden. Bei nachlassender Wachheit treten diese Schwankungen der Pupillenweite, wenn man sie in Dunkelheit aufzeichnet, als langsame, rhythmische Oszillationen auf, die von Lowenstein (1963) fatigue waves genannt wurden. Frühere Studien mit dem pupillographischen Schläfrigkeitstest (Wilhelm et al 1998) zeigen eine signifikante Zunahme dieser schläfrigkeitsbedingten Veränderungen bei Gesunden unter Schlafentzug und eine signifikante Reduktion bei SAS-Patienten unter nCPAP-Therapie.

**METHODEN:** Der pupillographische Schläfrigkeitstest (PST, hergestellt von AMTech, Weinheim) wurde in kompletter Dunkelheit (Infrarotbrille) und unter Reizabschirmung durchgeführt. Die Probanden saßen auf einem bequemen Stuhl, der Kopf ruhte auf einer Kinnstütze. Infrarot-Video-Aufzeichnungen der Pupillenweite wurden 11 Minuten lang mit einer Bildspeicherkarte (Oculus 300 by CORECO) in Echtzeit (25 Hz) digitalisiert und nach Artefaktelimination mathematisch ausgewertet. Das Ergebnis einer schnellen Fouriertransformation wurde als durchschnittlicher Wert des Amplitudenspektrums 0,0 - 0,8 Hertz angegeben. Ein weiterer Parameter, der Pupillenunruheindex dient als Maß für die Tendenz der Pupillenweite zur Instabilität (Wilhelm et al. 1996).

143 gesunde Männer zwischen 35 und 60 Jahren wurden mit dem PST zwischen 8 und 12 Uhr vormittags gemessen. Sie schätzten ihre subjektive Schläfrigkeit anhand der Stanford-Schläfrigkeits-Skala ein (SSS 1-7).



**ERGEBNISSE:** Der Mittelwert für das Amplitudenspektrum betrug  $1194 \pm 766$  mm, für PUI  $5,12 \pm 2,84$  mm/min. Gesunde Normalpersonen, die sich mit 1 oder 2 auf der SSS einstuften, zeigten geringere Pupilleninstabilität als Probanden, die sich schläfriger fühlten (s. Abb.). Die SSS-Werte korrelierten signifikant mit den Pupillenparametern.

**DISKUSSION:** Langsame, deutliche Schwankungen der Pupillenweite im Dunkeln (Schläfrigkeitswellen) drücken Tagesschläfrigkeit aus. Die mathematische Analyse erlaubt die Quantifizierung dieser Wellen und

zeigt signifikante Unterschiede zwischen wachen und schläfrigen Probanden.

1. Lowenstein O, Feinberg R, Loewenfeld IE. Pupillary movements during acute and chronic fatigue. Invest Ophthalmol 1963; 2:138-157.
2. Wilhelm B, Rühle K-H, Widmaier D, Lütke H. Objektivierung von Schweregrad und Therapieerfolg beim obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom mit dem pupillographischen Schläfrigkeitstest. Somnologie 1998. Zur Publikation angenommen.
3. Wilhelm B, Wilhelm H, Streicher P, Lütke H, Adler M. Pupillographie als objektiver Vigilanztest. Wien Med Wochenschr 1996; 146:387-389.

gefördert durch Fortuene F. 1222074.1 und Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) WI 1066/3-1