

CO₂-Empfindlichkeit der spontanen Pupillomotorik in Dunkelheit

Möller M, Schläfke M E, Schäfer T

Abteilung für Angewandte Physiologie, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum

Einleitung

Veränderungen von Pupillenoszillationen und mittlerem Pupillendurchmesser in Dunkelheit sind vermutlich auf eine nachlassende Hemmung des Edinger-Westphal-Kerns durch die Abnahme des zentralen adrenergen Tonus zurückzuführen. Diese Untersuchung beschäftigt sich mit der Frage, wie sich ein erhöhter CO₂-Partialdruck auf die Pupillomotorik auswirkt.

Methoden

Bei 20 gesunden Probanden (7 Frauen, 13 Männer, Alter im Mitter 24, 3±5,9 Jahre [MW ± SD]) wurden vormittags jeweils zwei pupillographische Messungen (PST, AMTech Weinheim) durchgeführt. Die Probanden atmeten durch eine im Seitenstrom angebrachte Nasenmaske, über die für die Probanden unbemerkt durch den Versuchsleiter die Zusammensetzung der Atemluft variiert werden konnte. Eine der beiden Messungen wurde unter Normokapnie, die andere unter Hyperkapnie (FiCO₂0,05) durchgeführt, wobei die Tests in randomisierter Reihenfolge durchgeführt wurden. Der CO₂-Partialdruck wurde kontinuierlich gemessen (Nellcor N-1000). Verglichen wurden die Mittelwerte des Pupillenunruheindex (PUI) unter Normokapnie und Hyperkapnie mittels Wilcoxon-Test für verbundene Stichproben.

Ergebnisse

Wir teilten unser Kollektiv (n = 20) im Median ihres PUI (0,06 mm/min) in der normokapnischen Messung. Bei Probanden mit niedrigem PUI in der normo-kapnischen Messung konnten wir keine signifikante hyperkapniebedingte Änderung der PUI nachweisen (Normokapnie 4,19 ± 1,23 mm/min versus Hyperkapnie 4,53 ± 1,68 mm/min n.s). Bei Probanden mit erhöhtem PUI in der normokapnischen Messung hingegen konnten wir eine hochsignifikante Erniedrigung des PUI in der hyper-kapnischen Messung nachweisen (11,08 ± 4,62 mm/min unter Normokapnie versus 6,51 ± 2,24 mm/min unter Hyperkapnie, p < 0,01). Für das gesamte Kollektiv konnten wir zusätzlich zeigen, dass der Ausgangswert des PUI unter Hyperkapnie zusammenhängt (r = 0,89).

Diskussion

Bei Probanden mit erhöhter Oszillation der Pupille in Dunkelheit führt eine Steigerung der FiCO₂ auf 0,05 zu einer hochsignifikanten Stabilisierung des Pupillenverhaltens. Bei Probanden mit einem PUI < 6,06 mm/min unter Normokapnie ist keine weitere Stabilisierung durch CO₂ nachweisbar. Wir schließen, dass ein Einfluss von CO₂ auf die Pupillomotorik nachweisbar ist. Dieser Einfluss ist allerdings von der Höhe der Ausgangslage abhängig.