

## Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Ophthalmologie / Medizin  
Name: Hedtke, Susann  
Thema: **Einfluss von Coffein auf die retinale Gefäßanalyse**  
Jahr: 2017  
Betreuer: Prof. Dr. med. habil. Kathleen Kunert  
Dipl.- Ing. Stefan Schramm TU Ilmenau, Institut für Biomedizinische Technik und Informatik

**Ziel.** In dieser Studie soll die Änderung des Gefäßdurchmessers nach der Coffeineinnahme untersucht und ein Zeitprofil der Wirkung des Coffeins erstellt werden. Es erfolgt eine Verlaufsmessung des Pulses, des systolischen und diastolischen Blutdrucks, sowie des Intraokular drucks (IOD). Folglich soll eine Abschätzung gegeben werden, ab welchem Zeitpunkt ein Einfluss von Coffein auf diese Parameter gemessen werden kann.

**Material und Methode.** Die prospektive, experimentelle Querschnittsstudie untersuchte jeweils ein Auge von 12 gesunden Probanden (Alter 22 – 29 Jahre, MW 25,75 ± 1,9 Jahre), die keine systemischen Erkrankungen aufwiesen und keine Medikamente einnahmen. Der Durchmesser der retinalen Gefäße wurde kontinuierlich mittels des „Dynamic Vessel Analyzer“ (DVA, Fa. IMEDOS, Jena, Deutschland) vor und in fünf Messintervallen nach der oralen Gabe von 200 mg Coffein gemessen. Jede Untersuchung der Arteriole und Venole bestand aus 50 s Baseline sowie 3 Perioden von 20 s Flickerlichtstimulation, gefolgt von 80 s Beobachtung. Der syst./ diast. Blutdruck, mittlerer arterieller Druck (MAD), Puls und Intraokular druck (IOD) wurden vor jeder Messung ermittelt.

**Ergebnisse.** Die Arteriolen wiesen einen Gefäßdurchmesser von 115,48 µm (Median) vor der Coffeingabe und 63 Minuten nach Coffeineinnahme den minimalsten Kaliberdurchmesser von 101,65 µm auf. Dies ergab eine signifikante Änderung ( $p = 0,003$ ) um 12 %. Die Venolen wiesen einen Gefäßdurchmesser von 153,38 µm vor der Coffeingabe und 42 Minuten nach Coffeineinnahme den geringsten Kaliberdurchmesser von 143,36 µm auf. Dies ergab eine signifikante Änderung ( $p = 0,002$ ) von 6,5 %. Die maximale Gefäßantwort auf die Flickerlichtstimulation der Arteriolen trat 63 Minuten nach der Coffeineinnahme ein und stieg signifikant um 3,25 % an ( $p = 0,029$ ). Der Puls sank signifikant von 66,0 Pulsschläge/ min (vor der Coffeingabe) auf minimal 56,0 Pulsschläge/ min 21 Minuten nach Coffeineinnahme ab ( $p = 0,007$ ). Die retinalen Gefäßdurchmesser zeigten im Messverlauf eine negative Korrelation mit dem MAD, die jedoch nicht signifikant ist. Der IOD und der syst./ diast. Blutdruck wiesen keine signifikanten Änderungen auf.

**Schlussfolgerung.** Die vorliegende Studie zeigte sowohl einen signifikanten vasokonstriktiven Effekt auf die retinalen Gefäßdurchmesser als auch eine signifikant erhöhte Dilatation durch die Provokation von Flickerlicht nach der Einnahme von Coffein. Die Grundlage für diesen Effekt scheint in der neurovaskulären Kopplung zu liegen. Diese Studie dient zudem als Basis für weitere Untersuchungen.

**Schlüsselwörter.** Coffein, retinale Gefäßdurchmesser, retinale Arteriolen, retinale Venolen, Dynamic Vessel Analyzer

## Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Ophthalmology / Medical Science  
Name: Hedtke, Susann  
Bachelor Thesis: **Influence of caffeine on retinal vessel analysis**  
Year: 2017  
Supervising Tutor: Prof. Dr. med. habil. Kathleen Kunert  
Dipl.- Ing. Stefan Schramm TU Ilmenau, Institut für Biomedizinische Technik  
und Informatik

**Purpose.** In this study, the change in vessel diameter after caffeine intake was investigated. A progression measurement of the pulse, the systolic and diastolic blood pressure, as well as the intraocular pressure (IOP) was conducted. Consequently, an estimate should be given when an influence on those parameters of caffeine can be measured.

**Methods.** The prospective, cross-sectional experimental study examined one eye each from 12 healthy subjects (mean age:  $25.75 \pm 1.9$  years, range: 22 – 29 years) who had no systemic disease and did not take any medication. The retinal vessel diameter was continuously measured by means of a Dynamic Vessel Analyzer (DVA) before and at five measurement intervals after the oral caffeine intake of 200 mg. Each study of the arteriole and venules consisted of 50 s baseline and 3 periods of 20 s flicker stimulation, followed by an 80 s observation period. The blood pressure parameters, systemic mean arterial pressure (MAP), pulse and intraocular pressure (IOP) were determined before each measurement.

**Results.** The mean diameter of arterioles before caffeine intake was 115.48  $\mu\text{m}$  (median) and 63 minutes after caffeine consumption the smallest caliber diameter was 101.65  $\mu\text{m}$ . This represents a significant change ( $p = 0.003$ ) of 12 percent. The mean diameter of venules before caffeine intake was 153.38  $\mu\text{m}$  and 42 minutes after caffeine intake the lowest caliber diameter was measured at 143.36  $\mu\text{m}$ . This is a significant change ( $p = 0.002$ ) of 6.5 percent. The maximum arteriole vascular response by flicker stimulation occurred 63 minutes after caffeine consumption and increased significantly by 3.25 percent ( $p = 0.029$ ). 21 minutes after caffeine consumption the pulse dropped significantly from 66.0 beats per minute (before caffeine intake) to a minimum of 56.0 beats per minute ( $p = 0.007$ ). The retinal vessel diameter showed a negative correlation with the MAP which was not significant however. The IOP and the blood pressure parameters didn't show significant changes.

**Conclusion.** This study has shown a significant vasoconstrictory influence on the retinal vessel diameter as well as a significantly increased dilatation due to the provocation by flicker light after the oral caffeine intake. This effect seems to be caused by neurovascular coupling. This study serves as a basis for further investigations.

**Keywords.** Caffeine, retinal vessel diameter, retinal arteriols, retinal venules, dynamic vessel analyzer