

## Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Ophthalmologie / Medizin  
Name: Moehler, Karolin  
Thema: **Experimentelle Untersuchungen von Einflussfaktoren auf die Luftimpuls-induzierte Verformung der Hornhaut**  
Jahr: 2015  
Betreuer: Prof. M.S. Optom. (USA), Dipl.- Ing. (FH) W. Sickenberger  
Prof. Dr. rer. nat. habil. Eberhard Spörl

**Ziel.** Das Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung und Erfassung von Einflussfaktoren auf die Luftimpuls-induzierte Verformung von Hornhäuten. Zudem war das Ermitteln von Normalwerten wichtig, um festzustellen, ob sich das Model des Schweineauges für diese Art von Experimenten eignet. Diese experimentelle Pilotstudie soll als Grundlage für weitere Studien in diesem Bereich dienen.

**Material und Methode.** Insgesamt wurden 56 Schweineaugen für die Messungen präpariert und mit dem Luft-Tonometer auf Basis der Scheimpflug-Technologie (Corvis ST, Oculus) und der neuen, sich noch in der Entwicklung befindenden, Research Software (Version 102R1126) vermessen. Für die Kontrollgruppe 20 mmHg wurden 11 und für die Kontrollgruppe 40 mmHg 15 unbehandelte Schweineaugen vermessen. Bei drei weiteren Gruppen wurden an jeweils 10 Schweineaugen unterschiedliche Veränderungen vorgenommen und ebenfalls vermessen. Die Messungen wurden bei jedem der Augen dreimal wiederholt.

**Ergebnisse.** Die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse wurde mit den Messungen bestätigt. Dies ist eine Voraussetzung für die Güte der nachfolgenden Messungen. Die drei veränderten Gruppen wurden bei der Analyse jeweils mit der Kontrollgruppe verglichen. Dabei konnte festgestellt werden, dass nur bei der Gruppe, bei welcher der Glaskörper durch Luft ersetzt wurde, statistisch signifikante Unterschiede auftreten. Die eingefüllte Luft anstelle des Glaskörpers bewirkt, dass sich z.B. der Intraokulardruck [IOP] verringert (MW Kontrollgruppe: 10,33 mmHg  $\pm$  0,42, MW Gruppe 5: 7,28 mmHg  $\pm$  0,44). Die Zeit bis zur ersten Applanation ist länger (MW Kontrollgruppe: 6,42 ms  $\pm$  0,01, MW Gruppe 5: 6,48 ms  $\pm$  0,01). Da sich die Hornhaut stärker eindrücken lässt, ist HCDeflectionLength größer (MW Kontrollgruppe: 6,79 mm  $\pm$  0,08, MW Gruppe 5: 7,47 mm  $\pm$  0,09).

**Schlussfolgerung.** Im Rahmen dieser Arbeit konnten Normalwerte als Grundlage für den Gebrauch des Schweineauges als experimentelles Modell und für weitere Untersuchen, bezüglich dieser Thematik, ermittelt werden. Zum besseren Verständnis, welche Einflussfaktoren bei der Luftimpuls-induzierten Verformung der Hornhaut eine Rolle spielen, wurden grundlegende Erkenntnisse gewonnen.

**Schlüsselwörter.** Corvis ST, Luftimpuls-induzierte Verformung der Hornhaut, biomechanik der Hornhaut

## Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Ophthalmology / Medical Science  
Name: Moehler, Karolin  
Bachelor Thesis: **Experimental study of factors influencing the air pulse - induced deformation of the cornea**  
Year: 2015  
Supervising Tutor: Prof. M.S. Optom. (USA), Dipl.- Ing. (FH) W. Sickenberger  
Prof. Dr. rer. nat. habil. Eberhard Spörl

**Purpose.** The purpose of this study was to investigate and to capture the influencing factors of the air puff induced corneal deformation. Moreover it was important to collect data of standard values to ascertain that the pig eye model is suitable for this kind of experiments. This experimental pilot study should establish a basis for following studies in this field.

**Methods.** In total 56 porcine eyes were dissected and measured with the Air-Tonometer on the basis of a Scheimpflug imaging technology (Corvis ST, Oculus) and the new research software (version 102R1126) whose development is still being in process. Eleven porcine eyes were measured for the first control group (20 mmHg) and fifteen for the second control group (40 mmHg). Three additional groups each implying ten porcine eyes were differently modified and also measured and rated. Every measurement was repeated three times at every eye.

**Results.** The repeatability of the results was verified by the measurements. It presents prerequisite for the good quality of the subsequent measurements. The three modified groups were each compared with the control group during analysis. Thereby statistically significant differences were only determined within the group in which the vitreous was replaced by air. The air, which was filled into the vitreous, effects that for example the intra ocular pressure [IOP] decreases (MW control group: 10,33 mmHg  $\pm$  0,42, MW group 5: 7,28 mmHg  $\pm$  0,44). The time to the first appplanation is extended (MW control group: 6,42 ms  $\pm$  0,01, MW group 5: 6,48 ms  $\pm$  0,01). As the cornea can be dented deeper, the HCDeflectionLength increases (MW control group: 6,79 mm  $\pm$  0,08, MW group 5: 7,47 mm  $\pm$  0,09).

**Conclusion.** Within this study data of standard values was collected to ascertain the pig eye model as a foundation for further experiments regarding this topic. Fundamental findings in gaining greater insights of crucial influencing factors of air puff induced corneal deformation were made.

**Keywords.** Corvis ST, air puff induced corneal deformation, corneal biomechanics