

Zusammenfassung

In diesem Studienbericht soll ein Phantomaug für die indirekte Ophthalmoskopie mit der 90D Lupe und dem Spaltlampenmikroskop erarbeitet und erstellt werden. Besonders an diesem Phantomaug soll die digitale Funduspräsentation sein. Dieser Ansatz wird im folgenden Bericht mittels Konstruktion und Berechnungen ausgearbeitet und dargelegt. Zudem wird der Bau von zwei Prototypen und die Testphase des ersten Prototyps erläutert. Für den Bau der Prototypen wurde die 3D-Drucktechnologie angewendet. Hierfür musste auch das Wissen des CAD-Zeichnens erworben werden. Mit dem Phantomaug soll die Handhabung der indirekten Ophthalmoskopie mit Spaltlampenmikroskop und Lupe geübt werden können. Momentan ist kein digitales Phantomaug für die indirekte Ophthalmoskopie mit Spaltlampenmikroskop und Lupe auf dem Markt. Die Ophthalmoskopie ist ein wichtiger Bestandteil einer optometrischen Augenuntersuchung. Die sichere Anwendung der Arbeitsinstrumente Spaltlampe und Lupe bei der Inspektion des hinteren Augenabschnitts ist daher von grosser Wichtigkeit. Um diese Fähigkeiten zu üben stehen analoge Phantomaugen zur Verfügung oder es bedarf eines menschlichen Probanden. An diesem Punkt setzt die Projektarbeit an. Die Projektarbeit soll die Möglichkeit eines digitalen Phantomauges aufzeigen, ein praxistauglicher Prototyp gefertigt und anschliessend getestet werden. Weitergehend wurde ein zweiter, verbesserter Prototyp hergestellt.

Erstellung eines Prototyps zum Erlernen der indirekten Ophthalmoskopie

Projektarbeit im Studiengang
Optometrie

Studierende

Damian Egger
Jahel Sawyers

Betreuer

Prof. Stephan Gutzwiller

Auftraggeber

Prof. Dr. Roland Joos

Ziel der Arbeit

Erstellung eines Phantomaugen-Prototyps zum Erlernen der indirekten Ophthalmoskopie mit der 90D Lupe und dem Spaltlampenmikroskop. Dieses Phantomauge soll hauptsächlich für Schulungszwecke genutzt werden und eine möglichst realitätsnahe Handhabung der indirekten 90D Ophthalmoskopie aufweisen.

Material und Methoden

In einer experimentellen Arbeit wurde ein Konzept erstellt und anschliessend rechnerisch und mit dem Programm OpTaliX überprüft und ausgearbeitet. Aus diesem theoretischen Ansatz wurden ein Prototyp mittels CAD-Programm und 3D-Drucktechnologie gefertigt. Das 3D-Druckverfahren ermöglicht eine hohe Reproduzierbarkeit. Zudem konnten Änderungen schnell und effektiv durchgeführt werden. Dieser erste Prototyp wurde von 10 geübten Anwendern der indirekten 90D Ophthalmoskopie intensiv getestet. Aus den Erkenntnissen der Testphase wurde ein zweiter, verbesserter Prototyp hergestellt.

Ergebnisse

Es konnten im Rahmen dieser Projektarbeit ein theoretischer Ansatz zur Entwicklung eines digitalen Phantomauges aufgezeigt und anschliessend zwei Prototypen hergestellt werden. Zudem wurden eine Bedienungsanleitung und ein Bedienungsvideo erstellt. Der erste Prototyp wurde zwar in der Testphase für praxistauglich und funktionstüchtig befunden, nichtsdestotrotz wurde ein zweiter, verbesserter Prototyp mit Auslenkfunktion erstellt.

Diskussion

In der Bachelorthesis konnte ein Lösungsansatz aufgezeigt werden, um ein Phantomauge mit digitalem Medium zum Üben der indirekten Ophthalmoskopie mit Spaltlampenmikroskop und Lupe zu realisieren. Die anfänglich unlösbar scheinenden Probleme wie das Überleuchten des Bildschirms und die fehlenden Ressourcen für ein komplett digitales System konnten schlussendlich relativ einfach gelöst werden. Die Anfangsphase der Arbeit, in der ein Lösungsansatz gefunden wurde, war entscheidend für das erfolgreiche Gelingen dieser Arbeit. In der Folge wurde dieser Lösungsansatz theoretisch bewiesen und durch den ersten Prototypen auch praktisch in die Tat umgesetzt.

Für die praktische Umsetzung des Prototyps mussten Fertigkeiten erworben werden, welche im Fachbereich Optometrie nicht gelernt werden, wie das CAD-Zeichnen.

Zum Abschluss dieser Arbeit konnte zudem aus den gewonnenen Erkenntnissen ein zweiter funktionsfähiger Prototyp erstellt.