

Abstract zur Diplomarbeit

Fachgebiet: Ophthalmologie / Medizin
Name: Weymar, Petra
Thema: **Untersuchung zur Einstellhilfe an non-mydratische Funduskameras**
Jahr: 2004
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Gebhardt, Fachhochschule Jena
Dipl.-Phys. D. Biernat, Carl Zeiss Meditec AG

Ziele

Überprüfung der Eignung einer infraroten LED zur Beleuchtung einer Fokussierhilfe unter Berücksichtigung der Pupillenreaktion. Ermittlung der Reflexionsebene von infrarotem Licht im Auge und der daraus entstehenden Ablagedifferenz zu sichtbarem Licht. Bestimmung eines Ausgleichs für diese Ablagedifferenz. Erstellung einer Steuertabelle für die Kopplung der Fokussierhilfe mit der Fokussierung in Abhängigkeit der Beleuchtungsart und der Ametropie. Festlegung einer optimierten Größe des Umlenkspiegels der Fokussierhilfe unter Berücksichtigung der Parameter Fokussiermarkengröße und Größe des Beobachtungsschirms. Erreichung einer Position des erscheinenden Spiegels außerhalb des zentralen Beobachtungsschirms.

Methoden

Versuchsreihe mit Demoauge und einer Probandengruppe mit vier Personen, denen die Pupille weit getropft wurde. Versuchsaufbau, bestehend aus ZEISS Prinzipmuster mit integrierter Fokussierhilfe, die mit IR-LED beleuchtet wurde, Fokussierung des Augenhintergrundes bei VIS-Beleuchtung und Einstellung der Koinzidenz der Fokussiermarken bei IR-Licht. Messung der untersuchten Parameter und Berechnung der optimierten Größen.

Ergebnisse

LED mit Emissionsmaximum $\lambda=880\text{nm}$ löst keine Pupillenreaktion aus. Die Fokussiermarken sind mit LED-Beleuchtung gut auf einem Monitor darstellbar. Sie lösen beim Probanden keinen Fixationsreiz aus. Das Licht der Wellenlänge $\lambda=880\text{nm}$ wird vom retinalen Pigmentepithel reflektiert. Steuerung der Schrittmotoren für Fokussierung und Fokussierhilfe über einen nicht linearen Zusammenhang: $y = -0,0043x^2 + 2,5548x - 199,05$ Fokussierbereich: $\pm 20\text{dpt}$ Die Größe des Umlenkspiegels kann durch Verkleinerung von 6mm auf 3,5mm optimiert werden. Damit ergibt sich ein prozentualer Anteil der erscheinenden Spiegelgröße von der Größe des Beobachtungsschirms von: 12%. Der prozentuale Anteil der Fokussiermarken zur erscheinenden Spiegelgröße beträgt dann: 91,5%. Die Position des erscheinenden Spiegels ist nun peripher.

Schlussfolgerungen

Ausgleich der Ablagedifferenz kann über die Steuereinheit der beiden Schrittmotoren erfolgen. Eine nicht mechanische Kopplung der Elemente Fokussierung und Fokussierhilfe ermöglicht den Gleichlauf dieser beiden Elemente für einen Fokussierbereich von $\pm 20\text{dpt}$. Eine optimierte Größe des Umlenkspiegels lässt das Gesamtbild gefälliger erscheinen und verbessert die Fundusbeobachtung.

Schlüsselwörter

Funduskamera, Eindringtiefe, Ablagedifferenz, Spiegelgröße, Steuertabelle