

Vorteile

- Früherkennung und rechtzeitige Behandlung einer diabetischen Retinopathie
- Beurteilung der retinalen Sehstärke vor einer Katarakt-Operation (Grauer Star)
- Standardisierung der bisherigen Methoden
- Selbstuntersuchung durch Patient:innen, digitale Erfassung der Auswertung durch eine App

Fachbereich:

Medizin
Medizintechnik
Ophthalmologie

Technologie-Reifegrad (TRL):

TRL5: Versuchsaufbau in Einsatzumgebung

Schutzrechtssituation:

Patentanmeldung (DE)
DE 10 2022 133 271.3
[12/2022]

Universität Rostock Service GmbH

+49 (0)381 498-9803
patente-vvb@uni-rostock.de
www.verwertungsverbund-mv.de

Postadresse:
Universität Rostock Service GmbH
18051 Rostock

Vorrichtung und System zur Initiierung einer von Patient:innen wahrnehmbaren entoptischen Erscheinung

Bei der Erfindung handelt es sich um eine diagnostische Vorrichtung sowie ein entsprechendes Verfahren zur nichtinvasiven Beobachtung der eigenen Netzhautgefäße, ihrer Pathologien und des Makulachagrins. Lichtstimulation am geschlossenen Auge löst eine entoptische Bildwahrnehmung der Schatten der Netzhautgefäße aus, den sog. Purkinje-Baum. Die subjektive Wahrnehmung des Purkinje-Baums wird mit einer assistierenden Benutzer-App oder durch Befragung dokumentiert.

Einleitung

Die Vorrichtung ist ein kostengünstiges und effizientes Werkzeug zur nichtinvasiven Beurteilung und Dokumentation der eigenen Netzhautgefäße und ihrer Pathologien. Anwendungen liegen bspw. in der Früherkennung einer diabetischen Retinopathie und der Beurteilung der retinalen Sehstärke.

Diabetische Retinopathie: 11 Mio. Menschen sind allein in Deutschland an Diabetes erkrankt – Tendenz steigend. Die diabetische Retinopathie betrifft bis zu 35 % der Diabetiker:innen und führt ohne Therapie durch eine fortschreitende Schädigung der Netzhaut zu ca. 2000 Erblindungen p.a. Früheste Krankheitszeichen sind einzelne Mikroaneurysmen, die sich – wie skizziert in der Abbildung – als punktuelle Aussackungen der Gefäßwand im Purkinje-Baum zeigen.

Beurteilung der Sehstärke: Die präoperative Beurteilung der retinalen Sehstärke ist besonders beim Katarakt (Grauer Star) in Entwicklungsländern notwendig, um unnötige Operationen und enttäuschte Patient:innen zu vermeiden. Die Wahrnehmung eines intakten Purkinje-Baums lässt auf eine Sehschärfe schließen, die ausreichend für das Sehen mit Brille ist und eine Kataraktoperation sinnvoll macht. Wird zusätzlich auch das Makulachagrin im Purkinje-Baum wahrgenommen, kann von einer noch höheren retinalen Sehschärfe ausgegangen werden.

Problemstellung

Damit die Wahrnehmung des Purkinje-Baums nicht verblasst, muss die Lichtstimulation ständig bewegt werden. Diese Lichtfleckbewegung erfolgte bisher manuell durch den oder die Untersucher:in oder mit komplizierten mechanischen Aufbauten am offenen oder geschlossenen Auge. Hierbei können die Patient:innen die Qualität der Erscheinung nur eingeschränkt oder gar nicht steuern. Der Erfolg der Untersuchung war daher bisher stark von der Interaktion zwischen Untersucher:in und Patient:in abhängig. Ein stabilisiertes Bild des Purkinje-Baums, auf das sich der oder die Patient:in zur Beschreibung der Netzhautgefäße konzentrieren kann, ist mit den bekannten Verfahren schwer oder gar nicht zu erzeugen. Die vorliegende Erfindung behebt diese diagnostische Lücke in Form einer handlichen und leicht zu bedienenden Vorrichtung, die es ermöglicht, eine stabilisierte entoptische Wahrnehmung des Purkinje-Baums auszulösen und so eine Selbstdiagnose der eigenen Netzhautgefäße vorzunehmen.

Die Bedienung der Vorrichtung ist sehr einfach und erfordert von den Patient:innen nur eine leichte Anpassung des Haltewinkels und des Anpressdruckes, um die Wahrnehmung auszulösen und zu stabilisieren (siehe Abbildung). Ärztliches Personal wird nicht benötigt.

Vorteile

- Früherkennung und rechtzeitige Behandlung einer diabetischen Retinopathie
- Beurteilung der retinalen Sehstärke vor einer Katarakt-Operation (Grauer Star)
- Standardisierung der bisherigen Methoden
- Selbstuntersuchung durch Patient:innen, digitale Erfassung der Auswertung durch eine App

Fachbereich:

Medizin
Medizintechnik
Ophthalmologie

Technologie-Reifegrad (TRL):

TRL5: Versuchsaufbau in Einsatzumgebung

Schutzrechtssituation:

Patentanmeldung (DE)
DE 10 2022 133 271.3
[12/2022]

Universität Rostock Service GmbH

+49 (0)381 498-9803
patente-vvb@uni-rostock.de
www.verwertungsverbund-mv.de

Postadresse:
Universität Rostock Service GmbH
18051 Rostock

Innovation

Bei der vorliegenden Erfindung handelt es sich um ein mobiles Handgerät zur Selbstuntersuchung von krankheitsbedingten Veränderungen der Netzhautgefäße anhand des Purkinje-Baums. Durch eine geeignete Lichtstimulation wird am geschlossenen Auge die entoptische Bildwahrnehmung ausgelöst und stabilisiert. Es werden keine mechanisch bewegten Teile mehr benötigt, um die Bewegung des Lichtflecks zu generieren.

Die Erfindung ermöglicht Patient:innen die Wahrnehmung des Purkinje-Baums über einen beliebig langen Zeitraum. Eine medikamentöse Pupillenerweiterung ist nicht erforderlich. Das subjektive Bild kann Informationen über den Zustand der Netzhautgefäße und ihrer Pathologien liefern. Durch Verwendung einer assistierenden Benutzer-App soll eine objektive Selbstdiagnose ermöglicht werden. Vorteilhaft gegenüber Verfahren wie der Funduskopie ist, dass die entoptische Bildwahrnehmung auch bei Patient:innen mit Medien-Trübung (z. B. Grauer Star) funktioniert, da der optische Strahlengang umgangen wird, und die Methode einen Hinweis auf die retinale Sehkraft liefert. Technisch soll der erfindungsgemäße Ansatz wie in der Abbildung dargestellt gelöst werden.

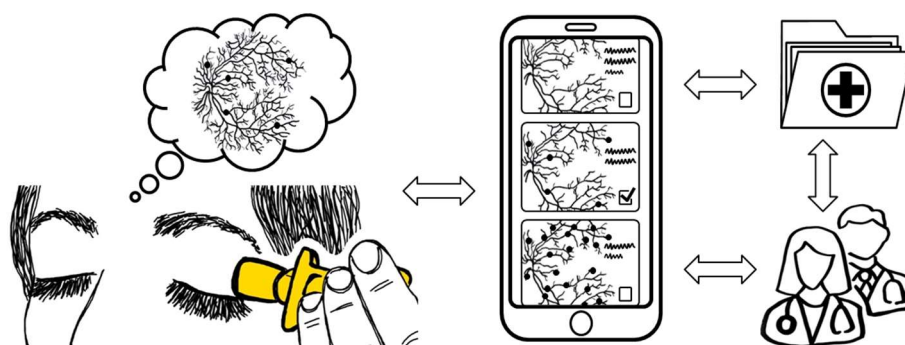


Abbildung: Anwendung des erfindungsgemäßen Handgerätes (links), Benutzer-App (Mitte), Gesundheitsdaten und Betreuung durch Fachpersonal (rechts)

Neben der kostengünstigen selbstständigen Durchführung durch die Patient:innen führt die vorliegende Erfindung zu einer Standardisierung der bisherigen Methoden bei Optimierung der Wellenlänge des eingesetzten Lichtes, der Stimulationsfrequenz und der Anordnung der Lichtquellen.

Mit Hilfe der assistierenden Benutzer-App werden die Anwender:innen angeleitet, ihre Gefäßstrukturen zu erkennen und zu beschreiben, womit diese durch die Augenärztin oder den Augenarzt bewertet und in das Therapiekonzept eingeordnet werden kann.

Vorteilhaft und technisch möglich ist die Schaffung einer telemedizinischen Schnittstelle zwischen Benutzer-App und Patientenakte für den externen Zugriff des medizinischen Personals zur Abklärung des Gesundheitszustandes. Die Erfindung kann die Bereitschaft (Adhärenz) von Patient:innen zur aktiven Mitwirkung an therapeutischen Maßnahmen steigern.