

Kostengünstige Netzhaut-Diagnostik per Smartphone

Methode eignet sich zur Erkennung Diabetes-bedingter Augenerkrankung, zeigt Studie der Universität Bonn

Schäden der Netzhaut aufgrund von Diabetes gelten inzwischen als häufigste Erblindungs-Ursache bei Erwachsenen im erwerbsfähigen Alter. Eine Augenuntersuchung per Smartphone könnte in Schwellenländern helfen, die Veränderungen frühzeitig zu erkennen und zu behandeln. Das zeigt eine Studie, die Wissenschaftler der Universität Bonn zusammen mit Kollegen vom Sankara Eye Hospital in Bangalore, Indien durchgeführt haben. Die Ergebnisse erscheinen in der Fachzeitschrift „Ophthalmology“.

Zu den gefährlichsten Begleiterscheinungen von Diabetes zählen Gefäßschädigungen. In der Netzhaut, der lichtempfindlichen Schicht im Auge, die fachsprachlich als „Retina“ bezeichnet wird, sind davon unter anderem die Kapillaren betroffen. Dieses Netz aus kleinen Äderchen versorgt die Sinneszellen mit Sauerstoff und Nährstoffen. Geht es zugrunde, bilden sich stattdessen krankhafte neue Gefäße, die die angegriffene Netzhaut weiter schädigen. Unbehandelt führen diese Prozesse oft zur Erblindung.

„Wenn man eine solche Retinopathie rechtzeitig erkennt und behandelt, kann man den Sehverlust oft verhindern“, betont Dr. Maximilian Wintergerst von der Augenklinik am Universitätsklinikum Bonn. „Ein wichtiger Punkt in der Therapie ist eine bessere Kontrolle des Diabetes; daneben ist es aber auch möglich, die unterversorgte Netzhaut mit Laserlicht zu behandeln, bevor es zu weiteren Problemen kommt.“ Mit der Laserbehandlung wird die unterversorgte Netzhaut verödet, sodass sie keine Probleme mehr durch Ausschüttung von Wachstumsfaktoren machen kann. Diese können ansonsten zur Bildung krankhafter Gefäße und Flüssigkeitseinlagerungen in der Netzhaut führen.

Screening-Alternative mit Potenzial

Aufgrund von Bewegungsmangel und der immer kalorienreicheren Ernährung greift Diabetes momentan gerade in ärmeren Nationen um sich. Schätzungen zufolge leben weltweit 8 von 10 der Menschen mit Diabetes in Entwicklungs- und Schwellenländern. Diese verfügen oft über ein schlecht ausgestattetes Gesundheits-System. Ein systematisches Netzhaut-Screening von Diabetikern ist daher in diesen Ländern meist nicht möglich.

Abhilfe könnte die Nutzung von Geräten schaffen, die eigentlich für einen ganz anderen Zweck konzipiert wurden – der Smartphones. Die immer kostengünstigeren Geräte verfügen heute meist über qualitativ hochwertige Kameras. Und diese eignen sich erstaunlich gut dazu, um Erkrankungen der Retina zu diagnostizieren. In diese Richtung weist die aktuelle Studie, die Wintergerst zusammen mit Kollegen aus Bonn und dem südindischen Bangalore durchgeführt hat.

Darin haben die Wissenschaftler vier unterschiedliche Ansätze verglichen, die eine Augenspiegelung mit einem handelsüblichen Mittelklasse-Smartphone ermöglichen sollen. Nicht alle lösten dieses Versprechen gleich gut ein. „Am besten schnitt in unserem Test ein Adapter mit Speziallinse ab, der am Smartphone befestigt wird“, resümiert Wintergerst. „Mit ihm ließen sich fast 80 Prozent aller Netzhautveränderungen erkennen, auch in frühen Stadien. Fortgeschrittene Schädigungen ließen sich damit sogar zu 100 Prozent diagnostizieren.“

Die Wissenschaftler hatten für ihre Studie augenärztliches Hilfspersonal eines großen Krankenhauses in Bangalore geschult. Im Schnitt benötigten diese pro Untersuchung eine bis zwei Minuten. Dabei dokumentierten sie die Veränderungen der Netzhaut, indem sie mit der Smartphone-Kamera den Augenhintergrund ihrer Probanden filmten. Koautor Prof. Dr. Robert Finger von der Augenklinik am Universitätsklinikum Bonn hält diese Möglichkeiten für den besonderen Charme der Methode: „Dadurch kann die Untersuchung auch von geschulten Laien durchgeführt werden“, sagt er. „Zur Diagnose werden die Bilder dann über das Internet an den Augenarzt geschickt.“

„COVID-19 erfordert, dass wir neue Möglichkeiten erforschen, Patienten-Kontakte in Krankenhäusern zu reduzieren. Dies ist eine vielversprechende Methodik die Effizienz beim Screening auf Diabetische Retinopathie zu verbessern“, ergänzt Koautor Dr. Mahesh P. Shanmugam von der Sankara Eye Foundation India.

Nächster Schritt: künstliche Intelligenz unterstützt Diagnostik

Die Wissenschaftler entwickeln in Kollaboration mit ihren Kollegen von der Sankara Eye Foundation in Indien momentan eine App. Über sie lässt sich auf den Smartphones, mit denen die Untersuchung gemacht wird, für jeden Betroffenen eine verschlüsselte elektronische Patientenakte anlegen. In ihr werden nicht nur die Aufnahmen gespeichert, sondern auch der Befund des Mediziners, der sie letztlich begutachtet hat. Außerdem arbeiten die Forscher an einer automatischen Vorauswertung der Aufnahmen mit Hilfe künstlicher Intelligenz. Bei solchen Verfahren „lernt“ eine Software anhand tausender von Netzhautbildern, krankhafte Veränderungen selbstständig zu erkennen.

Die Wissenschaftler hoffen, mit ihrer Forschung die augenheilkundliche Versorgung in Entwicklungs- und Schwellenländern zu verbessern. Das Projekt wird vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung und der Else Kröner-Fresenius-Stiftung gefördert. Kürzlich wurde es zudem mit dem Sonderpreis des „bytes4diabetes Award“ für innovative digitale Ansätze bei der Diabetes-Bekämpfung ausgezeichnet.

Publikation: Maximilian W. M. Wintergerst, Divyansh K. Mishra, Laura Hartmann, Payal Shah, Vinaya K. Konana, Pradeep Sagar, Moritz Berger, Kaushik Murali, Frank G. Holz, Mahesh P. Shanmugam*, Robert P. Finger*: Diabetic retinopathy screening using smartphone-based fundus imaging in India; Ophthalmology, *these authors contributed equally, DOI: 10.1016/j.opthta.2020.05.025 [http://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(20\)30463-2/fulltext](http://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(20)30463-2/fulltext)