

Ein perfekt scharfer Blick in die Welt

Uni Heidelberg startet Studie zur Lasertherapie Kurzsichtiger

Stuttgarter Zeitung (13.3.2001)

Computergesteuerte Verfahren zur Feststellung von Unebenheiten der Hornhaut sollen Laseroperationen bei Kurzsichtigen genauer machen - und die Sehschärfe zum Teil auf 200 Prozent steigern. In einer Studie an der Universität Heidelberg wird die neue Technik eingesetzt.

Physiker sind für gewöhnlich pingelige Leute und mögen es nicht, wenn etwas "über den Daumen gepeilt" wird. "Wollte mir jemand ein optisches Gerät mit solchen Fehlern anbieten, würde ich es in aller Deutlichkeit zurückweisen", hatte darum der berühmte Physiker Hermann von Helmholtz schon vor 150 Jahren über das menschliche Auge gesagt. Sollte die neue Studie von Josef Bille vom Kirchhoff-Institut der Universität Heidelberg jedoch erfolgreich verlaufen, könnte unser Auge demnächst sogar solch kritischen Blicken standhalten. Mit Lasern will Bille die optischen Eigenschaften vermessen und korrigieren - rund 20 Mal genauer als bei den heute üblichen Verfahren der Augenchirurgie. Das "perfekte Sehen" könnte dann Realität werden, meint er.

Hinter dem markigen Wort steckt der bereits in kleinerem Rahmen gelungene Versuch, die Sehschärfe zu verdoppeln. Bevor Licht auf die Netzhaut trifft, muss es nämlich die Hornhaut, die Linse und den Glaskörper durchdringen. Jede Abweichung dieser Medien vom optimalen Zustand verschlechtert die Qualität des Bildes, das wir sehen. Die maximal mögliche Sehschärfe, welche von der Dichte der Sinneszellen in der Netzhaut vorgegeben wird, genießen deshalb nur wenige Menschen. Bei Kurzsichtigen ist das Auge beispielsweise ein wenig zu lang. Zusammengehörende Strahlen treffen vor der Netzhaut aufeinander, das Bild erscheint unscharf. Meist korrigieren eine Brille oder Kontaktlinsen diesen Fehler. Bei deren Anpassung bietet der Arzt dem Patienten Linsen unterschiedlicher Brechkraft an und fragt ihn nach seinem Eindruck. Dieses Verfahren ist weder genau noch berücksichtigt es Unterschiede in den einzelnen Teilen des Auges.

Billes Team arbeitet dagegen mit einer vierstufigen Methode. Gleich 256 Lichtstrahlen fallen zuerst auf einen Mikrochip-Spiegel und dann an verschiedenen Stellen ins Auge. Ein Teil des Lichtes wird von der Netzhaut zurückgeworfen und tritt wieder aus. Dabei lenken Unebenheiten der Hornhaut, Verdichtungen in der Linse und andere störende Abweichungen die Strahlen vom optimalen Weg ab. Sensoren fangen sie auf, und ein Computer erstellt aus den Daten eine Art Landkarte, die alle komplexen Verzerrungen eines idealen Bildes sichtbar macht. Selbst bei normalsichtigen Personen sind darauf oft deutliche "Hügel und Täler" zu erkennen, besonders in den Randbereichen der Pupille. Am Tag fallen diese Fehler nicht auf, doch wenn sich die Pupille in der Dämmerung weit öffnet, nimmt die Sehschärfe schnell ab.

Auf die Analyse folgt der erste Korrekturschritt. Ein Computer steuert winzige Einzelfacetten des Mikrochip-Spiegels so, dass er die Fehler des Auges ausgleicht. "Für den Patienten wird damit subjektiv perfektes Sehen möglich", sagt Bille. Der Trick stammt eigentlich aus einem anderen Teilgebiet der Physik: Astronomen gleichen mit der sogenannten adaptiven Optik Unruhen in der Atmosphäre aus, die Beobachtungen stören.

Ist die Landkarte der Sehschärfe von Höhen und Tiefen bereinigt, werden nach diesen Vorgaben genau angepasste Plastiklinsen hergestellt. Nur wenn der Patient damit eine Sehschärfe von mindestens 125 Prozent erreicht, nehmen Ärzte schließlich eine Operation mit dem Laser vor. Diese

als Lasik bezeichnete Methode zählt mit rund 30000 Eingriffen pro Jahr bereits zu den Standardverfahren in Deutschland. Doch erst die genauen Analysedaten aus den vorhergehenden Schritten erlauben es dem Chirurgen, so gezielt dünne Schichten der Hornhaut abzutragen, dass in einer Vorstudie vier von zehn Patienten eine 200-prozentige Sehschärfe erreichten, weitere fünf lagen über 150 Prozent. Eine zweite Testrunde mit 50 Patienten, die mittelstark kurzsichtig sind, läuft gerade an.

Ausgerechnet bei jenen Menschen, die mit zehn oder noch mehr Dioptrien besonders kurzsichtig sind, ist die Erfolgsrate der Laseroperation jedoch eher gering. Auch die Frage, ob Patienten mit dem "perfekten Sehen" sich ihr ganzes Leben lang am scharfen Blick werden erfreuen können, ist noch offen. Als lebendes Organ verändert sich das Auge ständig, sagt die Augenchirurgin Heike Petersen von der Universität Dresden. Das kann auch die Abbildungsfehler beeinflussen. Die einmal vorgenommene feine Anpassung wäre dann einfach nicht mehr zeitgemäß.