



Der tiefe Blick in die Augen

Es heißt, die Augen sind ein Spiegel der Seele – aber sind sie auch ein Fenster zur Herzgesundheit? Diese spannende Frage versucht eine von der Herzstiftung geförderte Studie zu beantworten. Sie zeigt eine erstaunliche neue Methode auf, um den Verlauf einer Herzschwäche vorherzusagen.

Ich will, ich will, ich will“, sagt Ingrid Steffen und lacht. Die kleine zierliche Frau in Zimmer 13 der kardiologischen Station B1 hat einen eisernen Willen. Am Tag zuvor hat ihre Nachbarin sie am frühen Abend in die Notaufnahme des Immanuel Klinikums Bernau Herzzentrum Brandenburg gebracht. „Ich habe mich furchtbar schlapp gefühlt und Druck im Brustraum verspürt“, erzählt die 80-Jährige. „Meine Waden und Füße sind immer dicker geworden, sie schmerzten bis in die Zehenspitzen.“ 2021 ist sie das erste Mal als Notfall in der Klinik gewesen, in diesem Jahr bereits das vierte Mal. Die Abstände werden immer kürzer.

Die gebürtige Ostpreußin hat einen Herzklappenfehler. Ihre rechte Herzklappe schließt nicht mehr richtig. Um das „Leck“ zu beheben, soll nahe der undichten Stelle ein winziger Clip eingesetzt werden. Herzklappen regeln wie Ventile den Blutstrom in den Körper. Funktionieren sie nicht mehr richtig, entwickelt sich daraus mit der Zeit eine „Herzinsuffizienz“, eine Herzschwäche. Das Herz schafft es dann nicht mehr, ausreichend Blut in den Kreislauf zu pumpen und es kommt zu einem Rückstau in den Venen. „Bei der kleinsten Anstrengung gerate ich in Luftnot“, berichtet Ingrid Steffen, „sogar beim Geschirrabwaschen.“

Die Symptome, die Ingrid Steffen schildert, sind typisch für eine Herzschwäche. In Deutschland leiden rund vier Millionen Menschen daran. Fast eine halbe Million Betroffene kommen hierzulande jährlich mit einer gefährlichen Entgleisung der Herzschwäche, einer „akuten kardialen Dekompensation“, als Notfall ins Krankenhaus. An den Folgen einer Herzschwäche sterben in Deutschland rund 40 000 Patienten pro Jahr. „Manche Herzschwächepatienten sind unter der medikamentösen Therapie lange stabil, andere jedoch erleiden nach kurzer Zeit einen schweren Rückfall“, sagt Dr. Tanja Kücken, Oberärztin Funktionsdiagnostik/Ultraschall im Herzzentrum Brandenburg in Bernau, das auch Universitätsklinikum der Medizinischen Hochschule Brandenburg ist. Das Problem dabei: „Bislang lässt sich schlecht vorhersagen, wie der Verlauf einer Herzinsuffizienz ist.“ Das will Tanja Kücken ändern. Unter

ihrer Leitung untersucht ein Team aus Ärzten und Forschern in einer Studie, ob sich mit einem tiefen Blick in die Augen vorhersagen lässt, wie die Herzschwäche künftig verlaufen wird. 100 Patienten mit akuter Herzschwäche nehmen an der umfassenden Untersuchung teil, eine von ihnen ist Ingrid Steffen. Die Deutsche Herzstiftung fördert das Forschungsprojekt der Bernauer Herzspezialisten unter dem Titel „Die Pupillometrie zur Vorhersage von patientenrelevanten Endpunkten bei Patienten mit akuter Herzinsuffizienz“ mit 68 000 Euro.

IN DEN AUGEN LESEN

So neu und ungewöhnlich, wie die Idee klingt, ist sie gar nicht. Für einige Krankheiten, etwa die Alzheimer-Demenz, Morbus Parkinson, Depressionen, Diabetes, Rheuma, Fettstoffwechselstörungen, Schilddrüsenerkrankungen oder Bluthochdruck, lassen sich auch Hinweise mit einem Blick in die Augen finden: Das Messverfahren, das Mediziner dafür nutzen, heißt „Pupillometrie“.

Heute Morgen ist es Alexander Kleinau, der tief in die Augen von Ingrid Steffen schauen will. Der junge Arzt, der seine Doktorarbeit über die

Doktorand Alexander Kleinau blickt Herzpatientin Ingrid Steffen mit einem Pupillometer in die Augen.



»Die Reaktionen der Pupillen werden – wie die des Herzens – vom autonomen Nervensystem gesteuert.«

auf zwei Jahre angelegte Studie schreibt, hält ein Pupillometer in der Hand. Es sieht aus wie eine kleine Kamera. Das Gerät sendet einen Lichtblitz aus und misst dann die Größe und Reaktion der Pupille. „Nicht blinzeln!“, ermahnt Kleinau und setzt die Linse zuerst auf das rechte, dann auf das linke Auge von Ingrid Steffen. „Das war’s schon?“, fragt sie erstaunt. Die Messung hat nur einen Bruchteil von Sekunden gedauert. „Die erste Messung nehmen wir spätestens 48 Stunden nach der Aufnahme bei den Patienten direkt am Krankenbett vor“, erklärt Forschungsleiterin Kücken. Wenn Ingrid Steffen entlassen wird, erfolgt die Messung bei ihr wie bei allen Studienteilnehmern auch noch einmal. Nach 90 Tagen und nach Ablauf eines Jahres kontaktieren die Wissenschaftler die Patienten und erfragen ihren Gesundheitszustand.

Der Bildschirm auf der Rückseite des Pupillometers zeigt, dass die Pupillen beider Augen bei Ingrid Steffen auf den Lichtreiz hin kleiner geworden sind. Das ist normal: Pupillen reagieren auf das Licht in der Umgebung, ist es hell, ziehen sie sich zusammen, im Dunkeln weiten sie sich. Was also sollen die Augen mit dem Herzen zu tun haben?

Die Reaktion der Pupillen wird vom autonomen Nervensystem gesteuert. Es regelt alle unwillkürlichen Grundfunktionen des Körpers, beispielsweise die Atmung und Verdauung, den Blutdruck und Herzschlag. Bei einer Herzschwäche kommt das autonome Nervensystem im Laufe der Erkrankung in ein Ungleichgewicht. Dann kann es die bei Herzschwächepatienten erhöhte Herzfrequenz nur noch begrenzt kompensieren. Hält dieser Zustand länger an, drohen weitere Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Weil das autonome Nervensystem auch die Reaktion der Pupillen steuert, liegt der Gedanke nahe, dass drohende schwerwiegende Ereignisse womöglich an den Pupillen abzulesen sind.

VIELE MESSGRÖSSEN

Dazu wird neben der Größe der Pupille auch bestimmt, wie lange es dauert, bis die Pupille auf den Lichtreiz reagiert, und wie lange sie benötigt, um sich wieder zu entspannen. „Wir

versuchen herauszufinden, ob bestimmte Messwerte wie der Durchmesser der Pupille, die Geschwindigkeit der Reaktion, die Beschleunigung, Latenz- und Entspannungszeit mit einem erhöhten Risiko für einen früheren Rückfall und andere gravierende Herz-Kreislauf-Komplikationen einhergehen“, fasst Studienleiterin Tanja Kücken zusammen.

Unterdessen hat Alexander Kleinau den Puls und Blutdruck von Ingrid Steffen gemessen. „118 zu 49“, notiert der Doktorand. „Der untere Wert ist immer ein bisschen niedrig“, kommentiert seine Patientin. Ingrid Steffen kennt sich aus, noch mit Anfang 50 hat sich die ehemalige Säuglingsschwester zur Rettungssanitäterin ausbilden lassen. Auch jetzt arbeitet sie noch, ehrenamtlich. „Ich wasche Puppen und stricke Puppenkleider, die für Kinder in der Ukraine gespendet werden“, erzählt sie. Alexander Kleinau hat noch einige medizinische Fragen. Da bestimmte Substanzen wie Koffein, Nikotin oder Medikamente die Pupille beeinflussen, fragt der Doktorand Ingrid Steffen noch nach den Tassen Kaffee, die sie zum Frühstück getrunken hat, und er will wissen, ob sie Augentropfen, Antiallergika oder Schlafmittel einnimmt. Auch diese Angaben notiert er und bezieht sie in die Ergebnisse der Pupillometrie ein.

Dass ein Zusammenhang zwischen der Pupillenreaktion auf einen Lichtreiz und der Prognose für Herzschwächepatienten bestehen könnte, haben erstmals japanische Wissenschaftler um Dr. Kohei Nozaki vom Kitasato University Hospital Sagamihara vor wenigen Jahren nach ihrer Studie vermutet. „Doch die japanischen Ergebnisse lassen noch keine eindeutigen Rückschlüsse zu“, erläutert Dr. Susanne Fichtner, die Dritte im Team an Ingrid Steffens Krankenbett. Die wissenschaftliche Mitarbeiterin koordiniert die Forschungsarbeiten in Bernau. Die individuellen Unterschiede in der Pupillengröße variierten zu sehr, als dass man daraus bereits allgemeine Rückschlüsse ziehen könnte. Die Forscher in Japan hätten mit Ausnahme von Betablockern auch keine weiteren Medikamente abgefragt, die auf die Pupillen einwirken können. Zudem unterschieden sich die Pupilleneigenschaften bei Asiaten und Europäern.

KOGNITIVER TEST

Die Messung mit dem Handpupillometer ist aber noch nicht alles. In einer zweiten Versuchsreihe analysieren die Bernauer Herzspezialisten die Pupillen ihrer Studienteilnehmer mit einem sogenannten Eyetracker, während die Patienten kognitive Aufgaben lösen. Mit dem „Eyetracking“, der Blickerfassung, lassen sich die Augenbewegungen nachweisen. Diese Methode wird in der Wissenschaft genutzt, um kognitive, also die Wahrnehmung, das Denken und Erkennen betreffende Fähigkeiten zu erforschen.

Eine Woche, nachdem Ingrid Steffen im Krankenhaus aufgenommen worden ist, steht bei ihr das Eyetracking an. Ihr geht es dank der eingeleiteten Therapie mittlerweile deutlich besser. Nun sitzt sie in einem großen Untersuchungszimmer an einem Pult und schaut auf einen Bildschirm, der rund einen Meter vor ihr steht. „Das ist ja wie bei meinem Augenarzt“, sagt sie lachend. Susanne Fichtner, die gemeinsam mit Alexander Kleinau die Messung vornimmt, fordert Ingrid Steffen dazu auf, den weißen Punkt in der Mitte des Bildschirms zu fokussieren. Ein Ton erklingt und eine monotone Stimme sagt eine Zahlenreihe auf: „drei – acht – zwei“. Ingrid Steffens Aufgabe ist es nun, Zahlenreihen in verschiedenen Varianten wiederzugeben. „Es geht uns nicht darum zu testen, wie viel sich ein Patient merken kann“, erläutert Susanne Fichtner. Was die Wissenschaftlerin bei diesem Test interessiert, sind die Reaktionen der Pupille bei herausfordernder kognitiver Belastung.

Während sich Ingrid Steffen auf die Zahlenreihen konzentriert, werden auf einem zweiten Bildschirm die Reaktionen ihrer Pupillen sichtbar und während der geistigen Beanspruchung vermessen. „Unser Ziel ist es herauszufinden, ob es entscheidende Pupillenwerte für die Prognose einer Herzschwäche gibt“, erklärt Fichtner. Sollten die Bernauer Herzspezialisten in ihrer Studie ausschlaggebende Parameter finden, ließe sich der Blick in die Augen als einfache, schnelle und kostengünstige Methode in Kliniken und Praxen etablieren, um das Risiko von Herzschwächepatienten besser vorherzusagen



und deren Leben besser zu schützen. „Wenn wir mit der Pupillometrie die Wahrscheinlichkeit für einen schweren Krankheitsverlauf inklusive Herz-Kreislauf-Komplikationen abschätzen könnten“, unterstreicht Studienleiterin Kücken die Bedeutung des neuen Verfahrens, „könnte man diese Patienten engmaschiger überwachen und auf eine erneute Dekompensation rechtzeitiger reagieren.“

Ingrid Steffen hat den Eyetracking-Test unterdessen abgeschlossen. Sie lächelt. Die 80-Jährige ist stolz darauf, die Gedächtnisarbeit gemeistert zu haben und berichtet von ihrem nächsten Ziel: In wenigen Wochen will sie mit ihrem Lebensgefährten nach Wien reisen. „Bis dahin muss ich wieder auf den Beinen sein“, betont sie. „Da beißt die Maus keinen Faden ab.“

Ute Wegner

Forschung für den Patienten

Unterstützen Sie die Herzforschung.
Deutsche Herzstiftung
Spendenkonto bei der Frankfurter Volksbank
IBAN: DE97 5019 0000 0000 1010 10
BIC FFVBDEFF