

UV-Licht stabilisiert schwache Hornhaut

Eine neue Methode zur Behandlung einer schweren Augenkrankheit

Mit einer speziellen Lichttherapie lässt sich neuerdings eine schwere Hornhauterkrankung am Auge behandeln. Bisher versprach im fortgeschrittenen Stadium dieser rätselhaften Störung, die schon in jungen Jahren auftreten kann, nur eine Hornhauttransplantation Besserung.

Mit einer neuen Behandlungsmethode scheint man das Fortschreiten einer schweren Hornhautdegeneration des Auges (Keratokonus) wirksam aufhalten zu können. Anlass zu Hoffnung geben die bisherigen Erfahrungen mit der UV-Crosslinking genannten Lichttherapie, die bereits bei etwa 1500 Patienten weltweit angewandt worden ist. Von einem Keratokonus spricht man, wenn sich die Hornhaut in der Augenmitte auswölbt und in der Folge immer mehr vorwölbt. Auf welche Ursachen die oft schon in jungen Jahren auftretende Störung zurückgeht, ist bisher unklar. Erbliche Faktoren scheinen an ihrer Entstehung eine Rolle zu spielen. Auch gibt es Hinweise darauf, dass wiederholtes Augenreiben die Ausbildung einer solchen Hornhautkrümmung, an der in der Schweiz mindestens 3000 Personen leiden sollen, begünstigen könnte.

Alternative zur Transplantation

Ist der Defekt nicht sehr ausgeprägt, kann man die damit verbundene Verminderung der Sehkraft in der Regel mit Kontaktlinsen oder ringförmigen Kunststoffimplantaten verbessern. Im fortgeschrittenen Stadium der Erkrankung versprechen solche Hilfsmittel allerdings keinen Erfolg mehr. Dann lässt sich das Sehvermögen nur noch erhalten, wenn man eine Hornhauttransplantation vornimmt. Aufgrund des Mangels an Spendern und der mit der Verpflanzung von Fremdgewebe einhergehenden Risiken sucht man aber schon seit längerem nach anderen Behandlungsmöglichkeiten.

Einen aussichtsreichen neuen Ansatz stellt dabei die neue Lichttherapie dar. Bei diesem Verfahren nutzt man die Energie von ultraviolettem Licht, um die Zahl der Molekülbrücken («crosslinks») zwischen den Kollagenfasern der Hornhaut zu erhöhen. Rechtzeitig angewandt, gelingt



Die bei einem Keratokonus typische Auswölbung und Verdünnung der Hornhaut ist im vordersten Abschnitt des Auges zu sehen.

P. MARAZZI / SCIENCE PHOTO LIBRARY

es hiermit nicht nur, den Krankheitsprozess zum Stillstand zu bringen, sondern vielfach auch, die Sicht etwas zu verbessern. Eine völlige Normalisierung des Sehvermögens lässt sich damit allerdings nicht erreichen. Massgeblich beteiligt an der Entwicklung der innovativen Behandlungstechnik waren Wissenschaftler des Instituts für Refraktive und Ophthalmochirurgie in Zürich, unter ihnen die Augenärzte Theo Seiler, Hans Peter Iseli und Farhad Hafezi. Wie Hafezi erklärt, wird das UV-Crosslinking auch in anderen medizinischen Bereichen zur Gewebestärkung genutzt, etwa in der Orthopädie und der Herzklappenchirurgie. Für den Einsatz am Auge seien aber erhebliche technische Veränderungen notwendig gewesen, um das Sehvermögen nicht zu gefährden. So habe man unter anderem darauf achten müssen, die Transparenz der Hornhaut zu erhalten und weder die Augenlinse noch die Netzhaut zu schädigen.

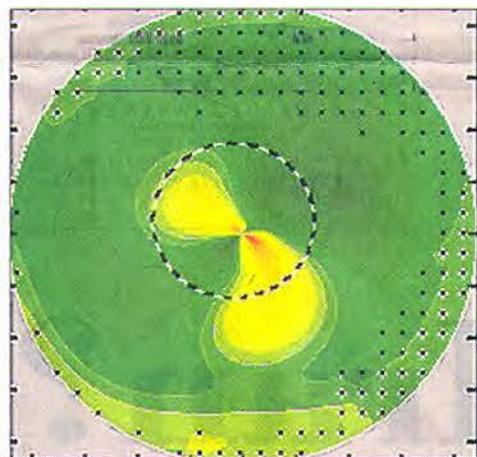
Vitamin B₂ als Schutzfaktor

Reines ultraviolettes Licht, vor allem wenn es eine hohe Intensität aufweist, kann dem Augenhintergrund nämlich erheblich zusetzen. Aus diesem Grund wird das UV-Crosslinking nicht allein angewandt, sondern mit einer Art Lichtpuffer kombiniert. Als besonders geeignet hat sich dabei Vitamin B₂ (Riboflavin) herausgestellt. Denn diese Verbindung absorbiert die UV-Strahlen und verhindert so, dass das Licht in die tieferen Gewebeschichten eindringen kann. Angeregt durch die Lichtenergie, setzt Riboflavin zudem reaktionsfreudige Sauerstoffverbindungen frei, die ihrerseits die für die Quervernetzung der Kollagen-

fasern nötige chemische Energie liefern. Damit das Vitamin seine günstigen Eigenschaften entfalten kann, muss es auf die «nackte» Hornhaut aufgebracht werden. Hierzu ist es nötig, die äusserste Schutzhülle der Hornhaut, das Epithel, an der zu behandelnden Stelle zu entfernen. Die fehlende Zellschicht wächst dann innerhalb weniger Tage von selbst wieder nach.

Was die Dauer des Behandlungserfolgs angeht, überblickt man bis anhin erst einen Zeitraum von etwa sieben Jahren. Aufgrund ihrer bisherigen Erfahrungen gehen die Zürcher Forscher aber davon aus, dass sich die Hornhautschwäche mit der Lichttherapie dauerhaft beheben lässt. Endgültig beurteilen kann man den Stellenwert des neuen Verfahrens freilich erst, wenn die Ergebnisse grösserer Studien vorliegen. Wichtig sind solche Untersuchungen zur Klärung der Frage, ob das Verfahren auch langfristig sicher ist. Bei den bisher behandelten Patienten sollen zwar keine Komplikationen aufgetreten sein. Dies schliesst aber nicht aus, dass zu einem späteren Zeitpunkt noch unerwünschte Nebenwirkungen vorzukommen. Sollte sich das UV-Crosslinking indes bewähren, könnte man etlichen Patienten mit Keratokonus eine Hornhauttransplantation ersparen. Und auch andere Augendefekte lassen sich mit der neuen Methode laut Hafezi angehen. Hierzu zählt der Augenarzt etwa Schädigungen der Hornhaut, denen eine unsachgemässe Anwendung des Lasers zur Korrektur von Fehlsichtigkeit zugrunde liegt. Die Zukunft wird zeigen, ob und in welchen Bereichen sich das neue Verfahren behaupten wird.

Nicola von Lutterotti



Irreguläre Höhenkarte der Hornhaut bei Keratokonus.

PD

28. März 2007, Neue Zürcher Zeitung

UV-Licht stabilisiert schwache Hornhaut

Eine neue Methode zur Behandlung einer schweren Augenkrankheit

Mit einer speziellen Lichttherapie lässt sich neuerdings eine schwere Hornhauterkrankung am Auge behandeln. Bisher versprach im fortgeschrittenen Stadium dieser rätselhaften Störung, die schon in jungen Jahren auftreten kann, nur eine Hornhauttransplantation Besserung.

Mit einer neuen Behandlungsmethode scheint man das Fortschreiten einer schweren Hornhautdegeneration des Auges (Keratokonus) wirksam aufhalten zu können. Anlass zu Hoffnung geben die bisherigen Erfahrungen mit der UV-Crosslinking genannten Lichttherapie, die bereits bei etwa 1500 Patienten weltweit angewandt worden ist. Von einem Keratokonus spricht man, wenn sich die Hornhaut in der Augenmitte ausdünnert und in der Folge immer mehr vorwölbt. Auf welche Ursachen die oft schon in jungen Jahren auftretende Störung zurückgeht, ist bisher unklar. Erbliche Faktoren scheinen an ihrer Entstehung eine Rolle zu spielen. Auch gibt es Hinweise darauf, dass wiederholtes Augenreiben die Ausbildung einer solchen Hornhautkrümmung, an der in der Schweiz mindestens 3000 Personen leiden sollen, begünstigen könnte.

Alternative zur Transplantation

Ist der Defekt nicht sehr ausgeprägt, kann man die damit verbundene Verminderung der Sehkraft in der Regel mit Kontaktlinsen oder ringförmigen Kunststoffimplantaten verbessern. Im fortgeschrittenen Stadium der Erkrankung versprechen solche Hilfsmittel allerdings keinen Erfolg mehr. Dann lässt sich das Sehvermögen nur noch erhalten, wenn man eine Hornhauttransplantation vornimmt. Aufgrund des Mangels an Spendern und der mit der Verpflanzung von Fremdgewebe einhergehenden Risiken sucht man aber schon seit längerem nach anderen Behandlungsmöglichkeiten.

Einen aussichtsreichen neuen Ansatz stellt dabei die neue Lichttherapie dar. Bei diesem Verfahren nutzt man die Energie von ultraviolettem Licht, um die Zahl der Molekülbrücken («crosslinks») zwischen den Kollagenfasern der Hornhaut zu erhöhen. Rechtzeitig angewandt, gelingt es hiermit nicht nur, den Krankheitsprozess zum Stillstand zu bringen, sondern vielfach auch, die Sicht etwas zu verbessern. Eine völlige Normalisierung des Sehvermögens lässt sich damit allerdings nicht erreichen. Massgeblich beteiligt an der Entwicklung der innovativen Behandlungstechnik waren Wissenschaftler des Instituts für Refraktive und Ophtho-Chirurgie in Zürich, unter ihnen die Augenärzte Theo Seiler, Hans Peter Iseli und Farhad Hafezi. Wie Hafezi erklärt, wird das UV-Crosslinking auch in anderen medizinischen Bereichen zur Gewebestärkung genutzt, etwa in der Orthopädie und der Herzklappenchirurgie. Für den Einsatz am Auge seien aber erhebliche technische Veränderungen notwendig gewesen, um das Sehvermögen nicht zu gefährden. So habe man unter anderem darauf achten müssen, die Transparenz der Hornhaut zu erhalten und weder die Augenlinse noch die Netzhaut zu schädigen.

Vitamin B2 als Schutzfaktor

Reines ultraviolettes Licht, vor allem wenn es eine hohe Intensität aufweist, kann dem Augenhintergrund nämlich erheblich zusetzen. Aus diesem Grund wird das UV-Crosslinking nicht allein angewandt, sondern mit einer Art Lichtpuffer kombiniert. Als besonders geeignet hat sich dabei Vitamin B2 (Riboflavin) herausgestellt. Denn diese Verbindung absorbiert die UV-Strahlen und verhindert so, dass das Licht in die tieferen Gewebeschichten eindringen kann. Angeregt durch die Lichtenergie, setzt Riboflavin zudem reaktionsfreudige Sauerstoffverbindungen frei, die ihrerseits die für die Quervernetzung der Kollagenfasern nötige chemische Energie liefern. Damit das Vitamin seine günstigen Eigenschaften entfalten kann, muss es auf die «nackte» Hornhaut aufgebracht werden. Hierzu ist es nötig, die äusserste Schutzhülle der Hornhaut, das Epithel, an der zu behandelnden Stelle zu entfernen. Die fehlende Zellschicht wächst dann innerhalb weniger Tage von selbst wieder nach.

Was die Dauer des Behandlungserfolgs angeht, überblickt man bis anhin erst einen Zeitraum von etwa

sieben Jahren. Aufgrund ihrer bisherigen Erfahrungen gehen die Zürcher Forscher aber davon aus, dass sich die Hornhautschwäche mit der Lichttherapie dauerhaft beheben lässt. Endgültig beurteilen kann man den Stellenwert des neuen Verfahrens freilich erst, wenn die Ergebnisse grösserer Studien vorliegen. Wichtig sind solche Untersuchungen zur Klärung der Frage, ob das Verfahren auch langfristig sicher ist. Bei den bisher behandelten Patienten sollen zwar keine Komplikationen aufgetreten sein. Dies schliesst aber nicht aus, dass zu einem späteren Zeitpunkt noch unerwünschte Nebenwirkungen vorkommen. Sollte sich das UV-Crosslinking indes bewähren, könnte man etlichen Patienten mit Keratokonus eine Hornhauttransplantation ersparen. Und auch andere Augendefekte lassen sich mit der neuen Methode laut Hafezi angehen. Hierzu zählt der Augenarzt etwa Schädigungen der Hornhaut, denen eine unsachgemässe Anwendung des Lasers zur Korrektur von Fehlsichtigkeit zugrunde liegt. Die Zukunft wird zeigen, ob und in welchen Bereichen sich das neue Verfahren behaupten wird.

Nicola von Lutterotti

Diesen Artikel finden Sie auf NZZ Online unter: <http://www.nzz.ch/2007/03/28/ft/articleEWTI4.html>

Copyright © Neue Zürcher Zeitung AG