

Behandlungstrategien des Glaukoms im Westen Tansanias

Einsatz der transskleralen Zyklphotokoagulation in Mikropulstechnik (CPC-M)

Die Therapie von Glaukomerkrankungen in West-Tansania ist von vielfältigen Problemen beeinträchtigt: aufgrund eines eingeschränkten Zugangs, fehlender Expertise und auch mangelnder finanzieller Möglichkeiten ist eine konservative, dauerhafte Glaukomtherapie mit Augentropfen oder eine chirurgische Therapie oft nicht ausreichend gewährleistet. Häufig mündet die Erkrankung in einem fortgeschrittenen Glaukom oder vermeidbarer Erblindung. In einem Projekt wurde die Effektivität der transskleralen Zyklphotokoagulation in Mikropulstechnik (CPC-M), einer kostengünstigen und leicht zugänglichen Behandlungsmöglichkeit bei fortgeschrittenen Glaukomen untersucht. Dr. Martin Andreas Kotula¹, Dr. Karsten Paust², Dr. Arno Wirdemann³, Sarah Berta Schmidt⁴, Dr. Erick Msigomba⁵ und Dr. Liberator Burusu⁶ berichten über die Ergebnisse der Anwendungsbeobachtung.

¹Augenzentrum am St. Franziskus-Hospital, Münster; ²Augenärztliche Gemeinschaftspraxis Bonner Augen, Bonn; ³Augenärzte am Meer, Aurich; ⁴Ruhr-Universität, Bochum; ⁵Ilembula Lutheran Hospital Eye Department, Njombe/Tansania; ⁶Dr. Atiman Memorial Hospital, Sumbawanga/Tansania

Während in Deutschland ein Augenarzt für die Versorgung von durchschnittlich 12.000 Menschen zuständig ist, muss im ostafrikanischen Tansania ein Augenarzt bis zu 1,5 Millionen Menschen versorgen (IAPB 2022a). Vor allem in abgelegenen, strukturschwachen Regionen Tansanias ist ein augenärztlicher Kontakt daher kaum möglich, sodass Erkrankungen wie das Glaukom meist unbehandelt bleiben, weiter fortschreiten und schließlich zu (vermeidbarer) Blindheit führen. Alle Altersstufen sind betroffen. Die Blindheit führt zu reduzierter Erwerbsfähigkeit und damit zu sozialer Isolation und weiterer Armut (Gilmour-White 2015).

Ziele des Projekts TanZanEye

Seit dem Jahre 2017 engagiert sich ein großes internationales Team in abgelegenen Regionen im Westen Tansanias. Ziel des Projekts sowie des gleichnamigen Vereins TanZanEye e.V. ist es, den Zugang zu einer augenmedizinischen Versorgung vor Ort nachhaltig zu ermöglichen, um so Sehbehinderung und Blindheit zu verhindern. Seit dem Projektstart wurden zahlreiche ophthalmic assistants für die augenmedizinische Grundversorgung in der Region als auch Augenärzte und Kataraktoperateure für die weiterführende augenmedizinische Versorgung ausgebildet. Zudem wurde ein eigenständiges Augenzentrum (coordinating eye center, Sumbawanga, Rukwa-Region) gebaut. Ein weiteres Zentrum wird in Mpanda, Katavi-Region in 2023 eröffnet (TanZanEye 2022).

Hintergrund

Weltweit leben über 2 Milliarden Menschen mit einer Sehbeeinträchtigung, über 200 Millionen Menschen sind sehbehindert und etwa 36 Millionen Menschen sind blind. Die meisten Patienten mit Sehbehinderungen leben in den ärmsten Ländern der Welt. Dabei sind 80 Prozent der Sehbehinderungen vermeidbar oder behandelbar – durch Aufklärung, medikamentös, chirurgisch oder lediglich mit einer Brille (TanZanEye 2022). Zu den häufigsten reversiblen Ursachen von Blindheit gehören Refraktionsprobleme und Katarakt. Das Glaukom ist die häufigste Ursache von irreversibler Blindheit. Mit vier Prozent ist die Glaukomprävalenz in Tansania mindestens doppelt so hoch wie in Deutschland (Buhrmann 2000; Cook 2009; Tham 2014).

Glaukompatienten in Tansania

Armut und eine ungenügende augenärztliche Infrastruktur erschweren eine konsequente Glaukomdiagnostik und -behandlung (Gilmour-White 2015; Smith 2018). Die Folgen sind weit fortgeschrittene Befunde bei Erstvorstellung (Jones 2019).

Bei einem der regelmäßigen Einsätze vor Ort lernte das TanZanEye-Team den Patienten M.N. kennen, ein 19-jähriger, junger Mann aus einer weit entlegenen Region, der von einer ausgebildeten ophthalmic assistant mit dem Verdacht auf ein Glaukom in das neue Augenzentrum in Sumbawanga, Rukwa-Region überwiesen wurde. Es zeigte sich leider ein häufiger Befund:

Visus RA 6/12 und LA nulla lux. Der applanatorische Intraokulardruck betrug am rechten Auge 43 mmHg und am linken Auge 56 mmHg. Biomikroskopisch zeigte sich am rechten Auge eine mittelweite, wenig spielende Pupille und am linken Auge eine nicht lichtreagible weite Pupille. Funduskopisch bestätigte sich die Verdachtsdiagnose. Es zeigte sich eine glaukomatöse Papillenexkavation mit einer CDR von 1,0. Abbildung 1 zeigt wie ein von TanZanEye ausgebildeter ophthalmic assistant den Sehnerven von Patient M.N. spiegelt und den Verdacht auf ein Glaukom äußert. Zur Untersuchung wird das Arclight ophthalmoscope, ein speziell für Low-Income-Countries entwickeltes Ophthalmoskop verwendet (Arclight 2022).

| Eine mit dem siebten Kind schwangere 34-jährige Frau stellte sich mit einem ähnlichen klinischen Befund vor. Sie erzählte, dass sie langsam ihr Sehvermögen verlor und nun seit einem Jahr blind sei. Ihr Mann habe sie verlassen, sie habe keine Arbeit, keine finanzielle oder soziale Unterstützung. Die Angaben sind nachprüfbar.

| Abbildung 2 zeigt einen kleinen Jungen, der seinen erblindeten Großvater durch sein Leben begleitet, anstatt in dieser Zeit eine Schulausbildung zu erhalten. Die Erblindung seines Großvaters wirkt sich dadurch maßgeblich auf seine eigene Zukunft aus. Die vermeidbare Blindheit (in diesen Fällen durch das Glaukom) ist daher nicht nur ein individuelles Schicksal.

Unser Eindruck ist, dass ein sehbehinderter oder erblindeter Erwachsener mindestens ein Kind für die Betreuung an sich bindet. Wegen solcher Schicksale arbeitet das Team von TanZanEye an einer besseren Perspektive für die Regionen im Westen Tansanias.

Behandlungsstrategien des Glaukoms in Tansania

Therapeutisch stehen meist nur Timolol- und Pilocarpin-Augentropfen zur Verfügung, selten ist Latanoprost verfügbar, welches allerdings pro Einheit häufig so teuer ist wie ein Wochenlohn in dieser Region. Zudem sind die Augentropfen nicht überall verfügbar, es gibt Probleme mit Arzneimittelfälschungen, Lagerungs- und Haltbarkeitsprobleme. Acetazolamid in Tablettenform steht zur Verfügung, ist aber als Dauertherapie aufgrund der zahlreichen Nebenwirkungen nicht zielführend. Die operative Versorgung von Glaukomen ist ebenfalls eingeschränkt: Es scheitert am Mangel erfahrener Operateure, der Verfügbarkeit von additiven Medikamenten wie Mitomycin C und einer konsequenten Nachsorge (IAPB 2022 b; Kotula 2022).

Eine Therapie mittels klassischer Zyklophotokoagulation (CPC) kann den Intraokulardruck zuverlässig senken. Aufgrund der zahlreichen möglichen Komplikationen hat sich diese Therapie nicht durchsetzen können (Flamm 2004). Bei der transskleralen Zyklophotokoagulation in Mikropulstechnik (CPC-M) handelt es sich um eine Weiterentwicklung der klassischen CPC. Hierbei



Abb. 1: 19-jähriger Patient mit glaukomatöser Papillenexkavation mit einer CDR von 1,0.



Abb. 2: Mutmaßlich bindet ein sehbehinderter oder erblindeter Erwachsener mindestens ein Kind für die Betreuung an sich.

wird die Laserenergie nicht durchgängig, sondern alternierend in kurzen, wiederholbaren Impulsen appliziert. Der Effekt der CPC-M basiert auf einem multifaktoriellen Wirkmechanismus. Johnstone et al. zeigten, dass die Laserimpulse zu einer Innenrotation des Sklerasporns führen und so den uveoskleralen Abfluss verbessern. Diesen Effekt beschreiben die Autoren als Pilocarpin-Effekt (Johnstone 2017). Zudem scheint die CPC-M im Vergleich zur CPC ein reduziertes Komplikationspotenzial bei vergleichbarem augeninnendrucksenkenden Effekt zu haben (Sanchez 2018; Kotula 2022). Allerdings fehlen Studien, welche die Effektivität und Toleranz der CPC-M in der Population Afrikas südlich der Sahara beschreiben.

CPC-M in einer Population südlich der Sahara

Aufgrund fehlender Therapiealternativen und mit dem Ziel Blindheit zu vermeiden, wertete das Team von TanZanEye den Langzeiteffekt der CPC-M nach einer Behandlung von 50 Patienten aus. Nach einer gründlichen, klinischen Untersuchung wurden ausschließlich Patienten mit fortgeschrittener, glaukomatöser Papillenexkavation ($CDR \geq 0,9$) ausgewählt, ausführlich aufgeklärt und behandelt. Allen behandelten Patienten drohte eine irreversible, totale Blindheit (Kotula 2022).

Der Eingriff erfolgte in einer Retrobulbäranästhesie. Als Laser wurde der A.R.C. FOX 810 Diodenlaser in Mikropulsmodus verwendet. Folgende Einstellungen wurden gewählt: Wellenlänge 810 nm; Pulslänge 500 μm und Puls-Pause 1000 μm ; Abstand Diode zum Limbus 3,5 mm; eine im Mittel eingesetzte Leistung von 2108 mW (± 159 mW) und eine Gesamtenergie gemittelt von 127 J (± 10 J). Umgerechnet entspricht dies einer Applikationszeit von etwa 90 Sekunden pro Hemisphäre unter Aussparung der Positionen bei 3 Uhr und bei 9 Uhr (Kotula 2022).

Ergebnisse

Der Intraokulardruck (IOD) betrug vor der Behandlung im Mittel 34 mmHg (± 14 mmHg). Als Erfolgskriterium wurde ein Zieldruck zwischen 6 mmHg und 21 mmHg, beziehungsweise eine Drucksenkung um mindestens 20 Prozent des Ausgangswertes definiert. Am ersten postoperativen Tag reagierten die Augen ($n=49$) mit einem teilweise starken Entzündungsreiz in der Vorderkammer. Nach einer individuell angepassten Therapie mit Dexamethason zeigten die 41 nachuntersuchten Augen nach zwei Wochen keinen Vorderkammerreiz mehr. Der IOD ist nach zwei Wochen im Mittel auf 22 mmHg (± 12 mmHg) gesunken.

Nach drei Monaten konnten 21 von 50 behandelten Augen nachverfolgt werden. Von diesen erfüllten 15 die definierten Erfolgskriterien. Bei diesen Patienten konnte eine IOD-Reduktion von 29 Prozent festgestellt werden. Vorrangig wegen regionaler Ausgangsbeschränkungen im Rahmen der Corona-Pandemie konnte eine postoperative Kontrolle nach sechs Monaten nicht adäquat stattfinden. Nach neun Monaten erschienen 40 Prozent der initial behandelten Augen zur Nachkontrolle. Es zeigte sich eine intraokulare Drucksenkung von 33 Prozent (18 mmHg (± 10 mmHg)). Sieben Augen erreichten nach neun Monaten nicht die Erfolgskriterien: ein Auge hatte eine Hypotonie und sechs Augen hatten einen erneuten IOD-Anstieg zwischen 23 mmHg und 36 mmHg. Drei der sechs betroffenen Augen waren PEX-Glaukome. Für eine detailliertere Ergebnisübersicht verweisen wir auf unsere Publikation (Kotula 2022).

Diskussion

Im Westen Tansanias steht die Glaukombehandlung vor vielen Herausforderungen. Das Krankheitsbewusstsein fehlt, die Menschen haben genug mit der Bewältigung ihres Alltags zu tun. Aufgrund der Armut und der ungenügenden augenmedizinischen Infrastruktur können Kontrollen kaum wahrgenommen werden. Therapeutisch sind Augentropfen nicht zielführend: Sie sind zu teuer, nicht überall verfügbar, es gibt Lagerungsprobleme und Arzneimittelfälschungen (Glimour-White 2015; IAPB 2022b). Eine Indikation zu filtrierenden Glaukomeingriffen muss aufgrund fehlender chirurgischer Expertise, erhöhtem Komplikationspotenzial und erschwerten Nachsorgekontrollen sehr kritisch abgewogen werden. Aus diesen Gründen mündet das Glaukom leider viel zu häufig in eine irreversible Blindheit.

Da die Ergebnisse vielversprechend sind, stellt die CPC-M eine geeignete Therapiealternative dar. Der Therapieeffekt selbst basiert auf vielen Faktoren, wie beispielsweise den Lasereinstellungen, dem Pigmentierungsgrad der Augen und der Glaukomentität. Der teils starke postoperative Vorderkammerreiz und die Komplikation einer Bulbushypotonie könnten auf eine Energieüberdosis zurückzuführen sein. Außerdem kann der erhöhte Vorderkammerreiz mit der Pigmentierung afrikanischer Augen vereinbar sein (Williams 2018). Zudem macht es den Eindruck, dass PEX-Glaukome schlechter auf

die Therapie ansprechen. Aus diesen Gründen braucht es weitere Arbeiten, damit die Lasereinstellungen weiter modifiziert werden können.

Das Problem mangelhafter Nachkontrollen spiegelt sich auch in unserer Arbeit wider. Lediglich etwa 40 Prozent der initial 35 behandelten Patienten nahmen eine Nachsorgeuntersuchung in drei beziehungsweise neun Monaten wahr. Ursächlich dafür vermuten wir neben einem reduzierten Krankheitsbewusstsein, die oft sehr weite Entfernung zu dem Augenzentrum und fehlende finanzielle Möglichkeiten. Zudem mussten wir unter anderem lernen, dass es in der Landessprache (Swahili) keinen Ausdruck für chronische Erkrankungen gibt und dass landwirtschaftliche Arbeiten den Kontrolluntersuchungen häufig vorgezogen werden müssen. Zukünftig könnte eine verbesserte Aufklärung zum Krankheitsbild mit seinem zum Teil desaströsen Verlauf zu einer verbesserten Patientenadhärenz führen (Kotula 2022).

Bezogen auf die Population Afrikas südlich der Sahara ist die Arbeit von TanZanEye die erste Anwendungsbeobachtung, die den Effekt der CPC-M untersucht. Die Arbeitsgruppe konnte bestätigen, dass eine applizierte Gesamtenergie der CPC-M zwischen 112 J und 150 J bei einem akzeptablen Komplikationspotenzial zu einer moderaten IOD Senkung von etwa 30 Prozent führt (Kotula 2022; Sanchez 2018). Bezogen auf den intraokulardrucksenkenden Effekt stehen diese Ergebnisse im Einklang mit den Studienergebnissen einer herkömmlichen CPC in Nigeria und Tansania (IAPB 2022b; Mavranakas 2013).

Fazit

Zusammenfassend führte die Therapie fortgeschrittener Glaukome mittels CPC-M mit dem A.R.C. FOX 810 Diodenlaser bei 70 Prozent der Patienten zu einer IOD-Senkung von 33 Prozent nach neun Monaten. Somit stellt die CPC-M eine gute und vor allem kostengünstige und leicht zugängliche Behandlungsmöglichkeit dar, um (totale) Blindheit aufgrund fortgeschrittener Glaukome in einem Low-Income-Setting zu verhindern.

Weitere Auswertungen unseres Projektteams werden zeigen, welche Einstellungsparameter zu beachten sind und ob sich die CPC-M als suffiziente, ergänzende Behandlungsmethode für eine Population mit erschwerten Zugangsbedingungen, verminderten Behandlungsoptionen und geringen finanziellen Möglichkeiten etablieren kann (Kotula 2022).

Literatur auf Anfrage in der Redaktion und per AUGENSPIEGEL-App direkt abrufbar.

Dr. Martin Andreas Kotula

Augenzentrum am St. Franziskus-Hospital Münster
TanZanEye e.V., www.tanzaneyeye.de
E-Mail: m.kotula@posteo.de