

# Von Myopie zu Hyperopie in drei Wochen – ohne Brillenkorrektur

Telemachos Hatzisaak<sup>a</sup>, Michael Brändle<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Allgemeine Innere Medizin FMH, Trübbach


<sup>b</sup> Fachbereichsleiter Diabetologie/Endokrinologie/Osteologie, Kantonsspital St. Gallen

## Fallbeschreibung

Ein 47-jähriger Büroangestellter mit bekannter valvulärer Herzkrankheit und Status nach Mitralklappenrekonstruktion vor zwei Jahren stellte sich zur routinemässigen Verlaufskontrolle mit Echokardiographie beim Kardiologen vor. Er berichtete über eine konstante Dyspnoe NYHA II und eine leichte Orthostase bei voller Arbeitsfähigkeit. Klinisch war der Patient kompensiert mit einem Blutdruck von 140/80 mm Hg bei einer regelmässigen Herzfrequenz von 80/min. Die kardiopulmonale Auskultation war unauffällig. Im Echokardiogramm konnte ein gutes Resultat der Mitralklappenrekonstruktion festgestellt werden, die systolische Funktion hatte sich zu dem Zeitpunkt erholt. Dem Patienten wurde empfohlen, sich weiter täglich fordernd zu belasten. Der Patient bemerkte nebenbei, dass er aktuell durch Sehstörungen behindert sei, weswegen er sich bereits beim Augenarzt angemeldet habe.


Drei Wochen später zeigte sich anlässlich einer hausärztlichen Untersuchung ein Fernvisus von 0,3 beidseits, was einer massiven Verschlechterung in kürzester Zeit entsprach. Aktenkundig war ein Visus von 1,0 beidseits vor acht Jahren. Es bestand eine suspekte Anamnese mit Polyurie, Polydipsie und Müdigkeit, die der Patient seinem Alter (!) zuschrieb. Im hausärztlichen Präsenzlabor konnte mit einem Gelegenheitsblutzucker von 22,1 mmol/l und einem HbA<sub>1c</sub> von 12,0% die Verdachtsdiagnose eines Diabetes mellitus mit Augensymptomen bestätigt werden. Mit einem BMI von 28 kg/m<sup>2</sup> (Grösse 168 cm, Gewicht 79 kg) war der sportlich nicht ambitionierte Patient deutlich übergewichtig.

Nach einer Ad-hoc-Ernährungsberatung mit dem Ziel, den Konsum von zuckerhaltigen Süssgetränken zu eliminieren und die Kohlenhydratzufuhr einzuschränken, wurde eine perorale Behandlung mit Gliclazide (Diamicron<sup>®</sup>) MR 60 mg morgens und mittags sowie Metformin 2 × 500 mg täglich eingeleitet. Zudem wurde die Blutzucker selbstmessung instruiert.

Es zeigte sich schon früh ein hervorragender Blutzucker Verlauf mit Normalisierung der Symptome und rapider Rückbildung der Hyperglykämie (Abb. 1 ). Innerhalb von zwei Wochen hatte sich auch der Visus wieder normalisiert.

Eine Woche später kontaktierte der Patient erneut den Hausarzt und beklagte eine wiederholte Visusverschlechterung, diesmal im Nahsichtbereich. Er könne kaum noch Zeitung lesen. In der nachfolgenden augenärztlichen Untersuchung konnte nun eine deutliche Hyperopie beider Augen festgestellt werden. Betrug die sphärische Refraktion drei Wochen zuvor für das rechte Auge –2,25 und

für das linke –2,0, so zeigten sich in der aktuellen Messung Werte von +2,5 rechts und +2,0 links. Die Abweichung betrug also innerhalb von nur drei Wochen 4,75 Dioptrien rechts und 4,0 Dioptrien links.

Es fanden sich keine spezifischen diabetischen Folgeschäden im Bereich der Augen. Dem Patienten wurde geraten, mit einer Visuskorrektur zuzuwarten, bis sich der Blutzucker auf normale Werte eingependelt hätte und keine grossen Blutzuckerschwankungen mehr beständen. Bereits zwei Monate nach Diagnosestellung hatten sich die Blutzuckerwerte unter Reduktion der oralen Antidiabetika mit einem Nüchternblutzucker von 6,3 mmol/l und einem HbA<sub>1c</sub> von 7,1% (–4,9% in 8 Wochen) praktisch wieder normalisiert. Sechs Monate nach Diagnosestellung betrug die Blutzuckerwerte in den Selbstmessungen durchwegs <7 mmol/l, das HbA<sub>1c</sub> 5,8%, das Körpergewicht 81 kg. Der Patient nahm keine antidiabetische Medikation mehr ein. Die ophthalmologischen Parameter hatten sich mittlerweile stabilisiert, der Fernvisus betrug an beiden Augen unkorrigiert 1,0, die Refraktion rechts –0,25/–0,5/175°, links –0,25/–0,25/170°. Die schwere, beidseitige, transiente Refraktionsabweichung hatte sich spontan auf die Werte von vor acht Jahren zurückgebildet (Abb. 2 .

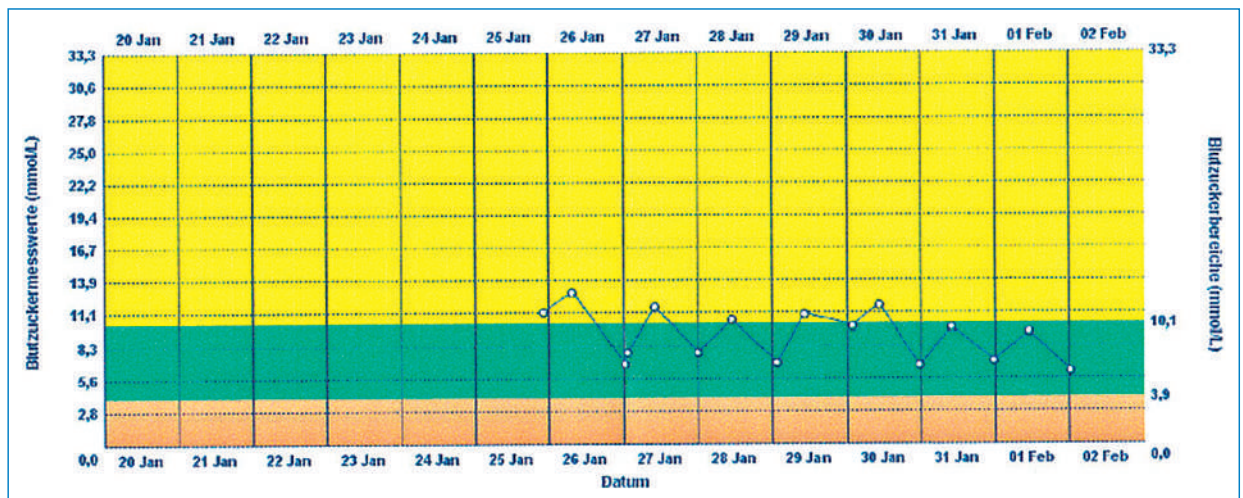
## Diskussion

Patienten mit Diabetes mellitus können im Verlauf ihrer chronischen Erkrankung verschiedenartige Augenkomplikationen erleiden; die häufigsten sind die diabetische Retinopathie und das Makulaödem, gefolgt von Katarakt und Glaukom. Seltener werden Uveitis, Keratopathien oder eine Optikusneuropathie beobachtet.

Bereits im 19. Jahrhundert wurde konstatiert, dass sich der Visus von Patienten mit Diabetes in Abhängigkeit von schwankenden Blutzuckerkonzentrationen ändern kann. Gwinup und Villareal führten 1976 bei zehn Diabetikern mit chronisch erhöhten Blutzuckerwerten Refraktionsmessungen durch, die sie nach Intensivierung der antidiabetischen Behandlung wiederholten [1]. Ein bis vier Wochen später fand sich bei deutlich verbesserter Glykämie bei allen Patienten ein Shift Richtung weniger myoper oder stärker hyperoper Werte. Erhöhte Blutzuckerkonzentrationen konnten demnach also in Abhängigkeit der vorhandenen, individuellen Refraktionsstörung sowohl zu einer Verschlechterung als auch Verbesserung des Visus führen.

In einer Arbeit von Okamoto et al., in der der Verlauf von Refraktionsstörungen bei 14 Diabetikern unter intensiver Blutzuckereinstellung untersucht wurde, betrug die

Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung und keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.



**Abbildung 1**

Ausdruck des Glucose-Selbstmessungsprotokolls. Bereits drei Tage nach Restriktion der Kohlenhydratzufuhr und Etablierung einer oralen antidiabetischen Medikation wurden Blutzuckerwerte um 12 mmol/l gemessen (Ausgangswert 22,1 mmol/l). Eine Woche nach Diagnose hatte der Patient normale bis leicht erhöhte Blutzuckerwerte.

grösste Refraktionsabweichung bei einer Patientin 3,75 Dioptrien an einem Auge (von  $-8,0$  auf  $-4,25$ ) [2]. Es dauerte insgesamt 14 Wochen, bis sich die Refraktionswerte normalisiert hatten. Die hyperopen Veränderungen traten im Schnitt 3–4 Tage nach Beginn der antidiabetischen Behandlung auf und erreichten nach zehn Tagen (Range 4–28 Tage) ihr Maximum. Nach 45 Tagen (Range 14–84 Tage) und nunmehr normalisierten Blutzuckerwerten bestanden bei allen Patienten wieder Refraktionswerte wie vor der hyperglykämischen Stoffwechselentgleisung.

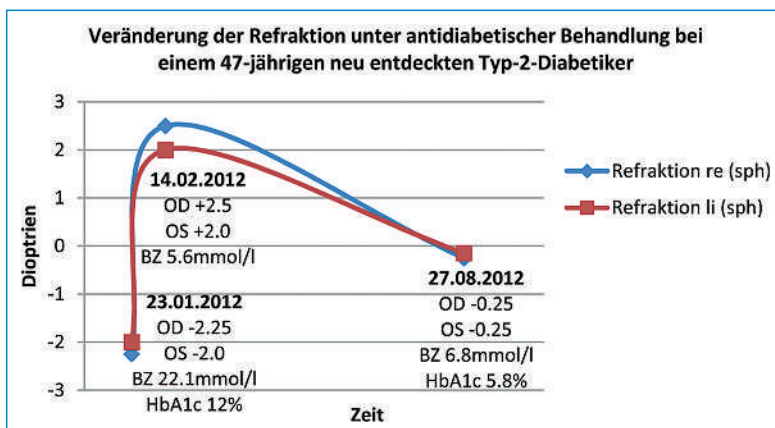
Konträr zur Arbeit von Okamoto beobachteten Tai et al. bei 8 von 24 Diabetikern mit akuter Hyperglykämie eine Hyperopie, die sich im Verlauf von vier Wochen wieder zurückbildete [3]. Bei den übrigen 16 Patienten konnten keine Refraktionsabweichungen festgestellt werden.

Die Pathogenese dieser Refraktionsstörungen ist bis anhin nicht komplett geklärt. Fluoreszenzangiographien konnten keine abnormen Befunde im Bereiche der

Makula aufzeigen, ebenso zeigten sonographische Ausmessungen keine messbaren Veränderungen der axialen Ausdehnung des Auges und der Linse. Sonmez et al. führten bei 18 konsekutiv in eine Studie eingeschlossenen, schlecht eingestellten Diabetikern (Glucose  $>16,7$  mmol/l) nebst Refraktionsmessungen diverse biometrische Messungen von Cornea und Linse vor und nach metabolischer Rekompensation der Blutzuckerwerte durch [4]. Dabei konstatierten sie unter intensiver Blutglucose-Senkung eine Tendenz (knapp signifikant) zu hyperopen Refraktionswerten. Bei allen anderen gemessenen Parametern fanden sich keine signifikanten Veränderungen.

Es wird vermutet, dass diabetesbedingte Veränderungen im Bereich der Hornhaut, des Kammerwassers und der kristallinen Linse eine entscheidende Rolle bei Refraktionsstörungen spielen. Eine Hypothese besagt, dass Glucose durch erleichterte Diffusion aus dem Kammerwasser in die Linse übertritt. Experimentelle Beobachtungen zeigen, dass eine Hyperglykämie bei Diabetes zu einer übermässigen Aufnahme von Zucker in die Zellen und Fasern der Linse führt, wodurch alternative Zuckerstoffwechselprozesse aktiviert werden, beispielsweise der Aldose-Reduktase-Pfad. Dabei wird Glucose in der kristallinen Linse durch das Enzym Aldose-Reduktase zu Sorbitol umgewandelt. Sorbitol, ein Alkoholzucker, hat eine geringere Membranpermeabilität und akkumuliert in der Linse. Der Unterschied im osmotischen Druck zur Umgebung führt zu einer Wasseraufnahme, wodurch die Linse anschwillt und myope Refraktionsveränderungen auslösen kann [4, 5]. Umgekehrt führt eine rasche Verbesserung der Blutzuckerkontrolle zu einem Abfall der Glucosekonzentration im Linsenwasser und einer Veränderung des osmotischen Drucks zwischen Kammerwasser, Linse und Glaskörper; dadurch nimmt der Refraktionsindex der Linse ab, was hyperope Refraktionsveränderungen zur Folge haben kann [5].

Die Prävalenz des Diabetes mellitus wird in der Schweiz mit 2,8–4,9% angegeben [6]. Zahlen zur Inzidenz existieren nicht, man kann jedoch davon ausgehen, dass



**Abbildung 2**

Massive Refraktionsschwankungen. Bei Diagnosestellung des Diabetes mellitus gestörter Fernvisus mit myopen Refraktionswerten. Drei Wochen nach Einleiten der antidiabetischen Behandlung dramatische Veränderung hin zu einer Nahvisusstörung mit hyperopen Refraktionswerten. Sechs Monate später bestehen wieder normale, der ursprünglichen Ausgangslage entsprechende Refraktionswerte.

ein Grundversorger in der Schweiz mindestens bei zwei Personen pro Jahr neu einen Diabetes mellitus entdeckt. Über die diabetischen Langzeitschäden an den Augen sind die Grundversorger in der Schweiz bestens orientiert. Die SGED empfiehlt bei Diagnosestellung die Durchführung einer ophthalmologischen Kontrolle zur Beurteilung der Ausgangssituation und anschliessend regelmässige Kontrolluntersuchungen (in der Regel einmal pro Jahr) [7].

Subakute und akute Visusstörungen bei Patienten mit Diabetes stellen für Grundversorger eine Herausforderung dar, können solche Veränderungen doch den Beginn schwerwiegender Augenschädigungen bedeuten. Dies gilt auch für die Phase intensivierter Blutzuckereinstellung unmittelbar nach Neuentdeckung eines Diabetes mellitus. Dabei kann der Visus, wie bei unserem Patienten, massiven Schwankungen von mehreren Dioptrien unterliegen. Die meisten Grundversorger sind heute nicht in der Lage, den Augenhintergrund schlüssig zu beurteilen. Vom Patienten beklagte subakute und akute Visusstörungen – auch während der initialen intensiven Phase der Blutzuckersenkung – müssen daher ohne Verzug augenärztlich abgeklärt werden. Stellt sich, wie in unserem Fall, eine transiente Refraktionsstörung heraus, so kann der Patient beruhigt werden. Nach einhelliger, auf Evidenz basierter Meinung der Ophthalmologen sollte mit einer Brillenversorgung unbedingt zugewartet werden, bis sich der Visus stabilisiert hat, damit keine unnötigen, neuen Brillen gekauft werden. Der Visus normalisiert sich in der Regel im Verlauf der folgenden drei Monate.

---

#### Verdankung

Ich danke Dr. med. Martin Nägele, Ophthalmologie FMH, Schaan FL, für die Durchsicht des Manuskripts.

---

#### Korrespondenz:

Dr. med. Telemachos Hatziisaak  
Allgemeine Innere Medizin FMH  
Leiter PizolCare AKAFAM  
Hauptstrasse 12  
CH-9477 Trübbach  
[praxis.hatziisaak\[at\]hin.ch](mailto:praxis.hatziisaak[at]hin.ch)

---

#### Literatur

- 1 Gwinup G, Villareal A. Relationship of serum glucose concentration to changes in refraction. *Diabetes*. 1976;25:29–31.
- 2 Okamoto F, Sone H, Nonoyama T, Hommura S. Refractive changes in diabetic patients during intensive glycemic control. *Brit J Ophthalmol*. 2000;84:1097–102.
- 3 Tai M-C, Lin S-Y, Chen J-T, Liang C-M et al. Sweet hyperopia: Refractive changes in acute hyperglycemia. *Eur J Ophthalmol*. 2006;16(5):663–6.
- 4 Sonmez B, Bozkurt B, Atmaca A, Irkec M et al. Effect of glycemic control on refractive changes in diabetic patients with hyperglycemia. *Cornea*. 2005;24:531–7.
- 5 Huntjens B, Charman WN, Workman H, Hosking SL, O'Donnell C. Short-term stability in refractive status despite large fluctuations in glucose levels in diabetes mellitus Type 1 and 2; *PloS One*. 2012;7(12):e52947. doi: 10.1371/journal.pone.0052947. Epub 2012 Dec 28.
- 6 Bopp M, Zellweger U, Faeh D. Routine data sources challenge International Diabetes Federation extrapolations of national diabetes prevalence in Switzerland. *Diabetes Care*. 2011;34(11):2387–9.
- 7 Diem P. Ziele einer umfassenden Behandlung des Diabetes mellitus Typ 2. *Ther Umschau*. 2009;66(10):675–6. doi: 10.1024/0040-5930.66.10.675.