



» Fortsetzung von Seite 30

Prädiktor der Progression zur visusbedrohenden Retinopathie – weit stärker als HbA<sub>1c</sub>, Blutdruck oder Cholesterin.

- Die Feststellung einer diabetischen Retinopathie als Organkomplikation bei Patienten mit Typ-2-Diabetes reiht diese in die Kategorie „very high risk“ für kardiovaskuläre Ereignisse (Myokardinfarkt, Apoplex) der „Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases“ der ESC und der EASD ein. Damit ist jede Form einer diabetischen Retinopathie ein unverzichtbarer, aber leider als solches unterrepräsentierter Biomarker für die kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität bei Menschen mit Diabetes mellitus.
- Die Screeningintervalle müssen entsprechend angepasst werden.
- Bei Auftreten eines Makulaödems ist eine umfassende Diagnostik hinsichtlich einer diabetischen Nephropathie angezeigt.

**Untersuchungszeitpunkte bei Screening und Verlaufskontrollen:**

- Bei der Wahl der Screeningintervalle spielen interdisziplinär zwei wesentliche Aspekte eine Rolle: a. ist eine Retinopathie bekannt, und b. gibt es aus der Reihe der Risikofaktoren aktuell oder auf Dauer Hinweise auf ein erhöhtes Risikoprofil. Dabei kann das Screening-Intervall zwei Jahre betragen, wenn
- bisher keine diabetische Netzhautveränderung vorliegt und
- diabetologische Risiken (Blutzucker, Blutdruck, kürzliche Hormonumstellungen, Nephropathie, andere vaskuläre Erkrankungen) gering sind.

Die Mitteilung der Risikoabschätzung kann unkompliziert auf standardisierten Dokumentationsbögen (siehe

»Abweichungen von der Regel«

he Abb.) festgehalten werden, der als Kommunikationsmittel von Hausärztinnen und Hausärzten bzw. Diabetologinnen und Diabetologen an die Augenärztinnen und Augenärzte dient. Wenn erhöhte diabetologische Risiken bestehen, ist ein jährliches Screening angezeigt. Ist eine Retinopathie bekannt, werden die augenärztlichen Intervalle entsprechend dem Schweregrad angepasst. Als Abweichungen von der Regel ergeben sich drei Besonderheiten:

- Kinder vor dem elften Lebensjahr sollen auf diabetische Fundusveränderungen erst untersucht werden, wenn ein Diabetes bereits fünf Jahre besteht.
- Schwangere mit Diabetes mellitus Typ 1 oder Typ 2 sollen sofort bei Feststellung der Schwangerschaft, dann alle drei Monate untersucht werden. Falls während der Schwangerschaft eine Retinopathie entsteht oder fortschreitet, entscheidet der Augenarzt bzw. die Augenärztin über die Kontrollintervalle.
- Patienten mit Typ-2-Diabetes und mit Typ-1-Diabetes ab dem elften Lebensjahr sind schon bei Feststellung der Erkrankung zeitnah zu untersuchen.

Mit KI-basierten Systemen besteht die Möglichkeit, bekannte Barrieren der Fundusdiagnostik (Wartezeiten auf oder am Termin, bessere Weichenstellung bei behandlungsbedürftigen Befunden) zu vermeiden. Dazu existiert in Deutschland eine bislang unzureichende Datenlage.

Einer breiteren Anwendung stehen strukturelle Barrieren und eine etwas schlechtere Sensitivität bei der

Stadieneinteilung, ophthalmologischer Befund und Therapie bei Retinopathie und Makulopathie

Stadium	ophthalmologischer Befund	ophthalmologische Therapie
<b>1.1 nicht-proliferative diabetische Retinopathie</b>		
milde Form	Mikroaneurysmen	keine Laserkoagulation
mäßige Form	zusätzlich einzelne intraretinale Blutungen, perlschnurartige Venen (venöse Kaliberschwankungen)	keine Laserkoagulation
schwere Form	„4-2-1-Regel“ > 20 einzelne Mikroaneurysmen, intraretinale Blutungen in vier Quadranten oder perlschnurartige Venen in zwei Quadranten oder intraretinale mikrovaskuläre Anomalien (IRMA) in einem Quadranten	Laserkoagulation nur bei Risikopatienten
<b>1.2 proliferative diabetische Retinopathie</b>		
	Papillenproliferation, papillenferne Proliferation	Laserkoagulation, nur in ausgewählten Fällen intravitreale operative Medikamenteneingabe (IVOM)
	Glaskörperblutung, Netzhautablösung	Laserkoagulation wenn möglich; sonst eventuell Vitrektomie
<b>2. diabetische Makulopathie</b>		
2.1 diabetisches Makulaödem	punkt-/fleckförmige Zone(n) von Ödem, intraretinalen Blutungen oder harten Exsudaten am hinteren Pol	keine Laserkoagulation
	<b>visusbedrohend</b> , wenn makulanah = klinisch signifikant	
	■ ohne Beteiligung der Fovea	gezielte Laserkoagulation
	■ mit Beteiligung der Fovea	intravitreale operative Medikamenteneingabe (IVOM), optional gezielte Laserkoagulation
2.2 ischämische Makulopathie	Diagnose durch Fluorescein-Angiographie: Verschluss des perifeovalen Kapillarnetzes	keine Therapie möglich

Quelle: Praxisempfehlungen der DDG „Diabetische Retinopathie und Makulopathie“; Hammes HP et al. Diabetologie 2020; 15 (Suppl. 1): 175–180; doi: 10.1055/a-1194-1638

Erkennung früher Stadien entgegen. Die Auseinandersetzung mit den KI-basierten Systemen ist angesichts eines schwindenden wissenschaftlichen Interesses an dem Thema „medical retina“ für spezialisierte Zentren ein spannendes Forschungsfeld und kann künftig bei klinischen Studien in diabetologischen Zentren hilfreich sein.

**Ophthalmologische Diagnostik:** Im Rahmen einer Screeninguntersuchung auf diabetische Retinopathie sollen die Sehschärfe (vor Mydriasis) und der Augenhintergrund in Mydriasis untersucht werden. Die Befunde sollen im Gegenzug zur diabetologischen Kommunikation auf dem Doku-

mentationsbogen für die augenärztliche Mitteilung an Überweisende bzw. Diabetologinnen/Diabetologen angegeben werden (s. Abb.).

**Klinisches Bild und ophthalmologische stadiengerechte Therapie:** Einzelheiten sind der Broschüre „Stadieneinteilung und Therapie der diabetischen Retinopathie und Makulopathie“ der AG Diabetes & Auge“, die seit 25 Jahren in aktualisierter Folge herausgegeben wird, zu entnehmen. Die in diesem Jahr überarbeitete Version ist unter [bit.ly/ddg\\_agda](http://bit.ly/ddg_agda) abrufbar.

Prof. Dr. Hans-Peter Hammes,  
Prof. Dr. Bernd Bertram,  
PD Dr. Klaus D. Lemmen

**Eine wichtige Besonderheit: die euglykämische Frühverschlechterung**

Was kasuistisch bei Einführung der CSII in die Behandlung von Schwangeren mit Diabetes beobachtet wurde, hat sich nicht allein durch die Beobachtungen im Sekundärinterventionsarm der DCCT fortgeschrieben: Eine vorgeschädigte Retina reagiert mit Zeichen einer progredienten Ischämie („cotton wool spots“, Netzhautblutungen, IRMA und Proliferationen) auf eine Absenkung eines über längere Zeit erheblich erhöhten Blutzuckers.

Dieses nicht nur bei Typ-1-Diabetespatienten beobachtete Phänomen erfolgt grundsätzlich nach zwei diabetologischen Prinzipien und sollte bei der Betreuung von Menschen mit Diabetes immer beachtet werden:

- Risikofaktoren sind vor allem eine vorbestehende Retinopathie, dazu ein erhöhtes HbA<sub>1c</sub> (z.B. > 10 %) und eine längere Diabetesdauer (die bei schlechter Stoffwechseleinstellung die Wahrscheinlichkeit einer vorliegenden Retinopathie erhöht).
- die diabetologische Therapie soll stets eine augenärztliche Vordiagnostik einschließen (interdisziplinäre Kommunikation!), benötigt aber keine Verzögerung der diabetologischen Therapie, insbesondere keine „Titration“ des HbA<sub>1c</sub>, wohl aber besondere Sorgfalt hinsichtlich der Verlaufskontrollen.

Daher soll

- vor jeder geplanten/absehbaren schnellen deutlichen Blutglukosesenkung eine zeitnahe augenärztliche Untersuchung durchgeführt werden. Bei behandlungsbedürftiger Retinopathie sollte der Augenarzt diese zunächst möglichst bald therapieren.
- bei Therapie mit GLP1-Rezeptoragonisten vor Therapiebeginn eine augenärztliche Kontrolle durchgeführt werden. Bei behandlungsbedürftiger Retinopathie sollte die Augenärztin/der Augenarzt diese zeitnah therapieren.
- vor bariatrischer Chirurgie wegen des zwar seltenen Risikos einer Frühverschlechterung eine augenärztliche Kontrolle vor OP erfolgen.

Standardisierte Dokumentationsbögen erleichtern die Kommunikation.

**Augenfachärztliche Mitteilung**  
Der Augenhintergrund soll bei erweiterter Pupille untersucht werden.

**Vorderabschnitte:** Rubeosis iridis

**Retinopathiestadium:**

- Keine diabetische Retinopathie
- Milde oder mäßige diabetische Retinopathie
- Schwere nichtproliferative diabetische Retinopathie
- Proliferative diabetische Retinopathie
- Klinisch signifikantes diabetisches Makulaödem

**Befund im Vergleich zur Voruntersuchung:**

- gleich
- besser
- schlechter
- Vorbefund nicht bekannt

**Procedere:**

- OCT
- Fluoreszenzangiographie
- Panretinale Laserkoagulation
- Fokale Laserkoagulation am hinteren Augenpol
- Intravitreale Medikamenteneingabe
- Vitrektomie

**Beste korrigierter Fernvisus:**

**Weitere augenärztliche Diagnosen/Bemerkungen:**

**Kontrolluntersuchung bezüglich diabetischer Retinopathie:**

- In 2 Jahren
- In 1 Jahr
- In ..... Monaten

**Hausärztliche/diabetologische Mitteilung an den Augenarzt**

Das Risiko für eine Netzhautkomplikation bei Diabetes setzt sich zusammen aus

- dem allgemeinen Risiko, das vom Hausarzt/Diabetologen eingeschätzt wird und
- dem ophthalmologischen Risiko, das vom Augenarzt eingeschätzt wird.

In dieser Mitteilung gibt der Hausarzt/Diabetologe seine Einschätzung des allgemeinen Risikos wieder. Das Gesamtrisiko kann erst nach der Untersuchung beim Augenarzt eingeschätzt werden.

**Diabetes-Typ:**  Typ-1-Diabetes  Typ-2-Diabetes

**Diabetes bekannt seit:** ..... Jahren (Grenzwert\*: > 10 Jahre)

**HbA<sub>1c</sub>:** ..... % (Grenzwert\*: > 7,5 %)

**Repräsentativer Blutdruckwert:** ..... mmHg (Grenzwert\*: > 140/85 mmHg)

**Bestehende Gefäßkomplikation, insbesondere Niere:**  ja  nein

**Integrierende Einschätzung\* des allgemeinen Risikos auf Basis oben aufgeführter Risikofaktoren und des Gesamtbildes des Patienten:**  eher geringes Risiko  eher erhöhtes Risiko

\* Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Grenzwerte für ein erhöhtes Risiko. Da einzelne geringgradige Grenzwertüberschreitungen keine große Risikoerhöhung zur Folge haben, muss es immer zu einer integrativen Beurteilung aller Risikofaktoren zusammen kommen.

**Weitere hausärztliche/diabetologische Diagnosen/Bemerkungen:**

Für die Netzhautuntersuchung ist eine medikamentöse Pupillenerweiterung erforderlich, sodass danach zwei bis vier Stunden kein Fahrzeug geführt werden darf.

Daten, Unterschrift und Stempel des Hausarzt/Diabetologen