Ophthalmologie 2019 · 116:712–713
<https://doi.org/10.1007/s00347-019-0913-3>

© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von
 Springer Nature 2019

Maged Alnawaiseh

Universitäts-Augenklinik Münster, Münster, Deutschland

Optische Kohärenztomographie-Angiographie zur Beurteilung der Mikrozirkulation bei systemischen Erkrankungen

Bereits im 19. Jahrhundert wurden erstmals Zusammenhänge zwischen Veränderungen der retinalen Gefäße und systemischen Erkrankungen am Beispiel der arteriellen Hypertonie und der chronischen Niereninsuffizienz beschrieben [9]. Seither versuchen Mediziner unterschiedlicher Fachdisziplinen den am Auge möglichen Blick auf arterielle und venöse Gefäße zu nutzen, um Rückschlüsse auf systemische Gefäßveränderungen zu ziehen. Die rasante Entwicklung in der retinalen Bildgebung hat in der jungen Vergangenheit entscheidend dazu beigetragen, Veränderungen und Zusammenhänge im Bereich der okulären und systemischen Mikrozirkulation noch besser erkennen und verstehen zu können.

Die optische Kohärenztomographie-Angiographie (OCT-A) stellt eine neue methodische Entwicklung im Bereich der retinalen Bildgebung dar. Im Vergleich zu den zuvor verfügbaren Technologien ermöglicht die OCT-A dank einer sehr hohen Auflösung die Visualisierung von kleinsten Kapillaren der Netzhaut. Dies gelingt durch die Darstellung von Bewegungskontrasten von Erythrozyten und somit völlig noninvasiv ohne Verwendung von Kontrastmitteln [10]. Die klinische Applikation der OCT-A entwickelt sich aktuell kontinuierlich weiter. Seit ihrer Einführung haben unzählige Hard- und Software-Verbesserungen zu einer erhöhten Bildqualität und einer kürzeren Aufnahmezeit geführt [7, 10, 13]. Zudem ist mittlerweile bereits eine große Zahl an klinischen Studien verfügbar, die den potenziellen klinischen Nutzen

dieser Technologie in der ophthalmologischen Praxis herausgearbeitet haben [1, 6, 10, 16]. Dies hat dazu geführt, dass das Verfahren sich einer immer größeren Beliebtheit auch in der klinischen Routine erfreut.

» Die OCT-A ermöglicht eine nicht invasive Visualisierung von kleinsten Kapillaren der Netzhaut

Ein besonders interessanter Aspekt dieser neuen Technologie ist die Möglichkeit, die okuläre Durchblutung mit guter Wiederholbarkeit nicht nur qualitativ, sondern insbesondere auch quantitativ zu beschreiben [4, 6, 10]. Dies könnte bei vielen ophthalmologischen Erkrankungen, wie z. B. dem Glaukom, eine sinnvolle diagnostische Ergänzung darstellen [1–3, 10]. Die Möglichkeit zur schnellen, noninvasiven Visualisierung und Quantifizierung kleinster Gefäße im Körper mit hoher Wiederholbarkeit ist einzigartig und macht die OCT-A nicht nur für den Augenarzt, sondern auch für viele andere Fachdisziplinen (u. a. Neurologie, Kardiologie, Gefäßchirurgie, Intensivmedizin, Sportmedizin) sehr interessant [5, 8, 11, 12, 14, 15].

In diesem Leitthema finden Sie nun 3 ausgewählte Beiträge, die Ihnen innovative Anwendungen der OCT-A bei systemischen Erkrankungen näherbringen sollen.

Zunächst fassen Mardin *et al.* in ihrer Übersichtsarbeit „Die Optische Kohärenztomographie Angiographie bei neuronalen Erkrankungen – erste Erkennt-

nisse“ die bisher durchgeführten Studien zu Veränderungen der retinalen Mikrozirkulation bei neurologischen Erkrankungen zusammen. Insbesondere gehen Sie auf häufige und relevante Erkrankungen wie die Demenz und die multiple Sklerose ein. Alten *et al.* geben uns in ihrem Beitrag mit dem Titel „OCT-Angiographie als zukünftiges Diagnostikum in der Sportmedizin“ eine Zusammenfassung über eine erste Anwendungsstudie der OCT-A im Bereich der Sportmedizin, die insbesondere der Frage nachging, ob Effekte eines intensiven körperlichen Trainings auf die retinale Mikrozirkulation messbar sind. Schließlich gewähren Heßler *et al.* in ihrem Beitrag einen Einblick in ihre Forschungsergebnisse zum Thema „Die OCTA in der Intensivmedizin – Ein neues Einsatzgebiet?“. In diesem Beitrag stellen die Autoren die Herausforderungen beim Monitoring der Mikrozirkulation beim kritisch kranken Patienten aus der Perspektive der Intensivmedizin dar und präsentieren erste Ergebnisse im Tiermodell zur Darstellung der retinalen Durchblutung. Auch werden Forschungsergebnisse aus dem klinischen Alltag der Intensivstation vorgestellt.

Die hier präsentierten Beiträge bestätigen auch meinen persönlichen Eindruck aus der klinisch-wissenschaftlichen Arbeit, dass ein besseres Verständnis der retinalen Mikrozirkulation zahlreiche Chancen bietet und für Mediziner unterschiedlichster Fachbereiche von großem Interesse ist. Die Forschung in diesem interessanten Feld wird von

den Weiterentwicklungen im Bereich der OCT-A entscheidend profitieren.

Alnawaiseh

Prof. Dr. Maged Alnawaiseh

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Maged Alnawaiseh
Universitäts-Augenklinik
Münster
Domagkstr. 15, 48149 Münster,
Deutschland
maged.alnawaiseh@
ukmuenster.de

Interessenkonflikt. M. Alnawaiseh gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Alnawaiseh M, Lahme L, Eter N, Mardin C (2018) Optical coherence tomography angiography: value for glaucoma diagnostics. *Ophthalmologe*. <https://doi.org/10.1007/s00347-018-0815-9>
2. Alnawaiseh M, Lahme L, Müller V, Rosentreter A, Eter N (2018) Changes in flow density measured using optical coherence tomography angiography after iStent insertion in combination with phacoemulsification in patients with open-angle glaucoma. *J Ophthalmol* 2018:2890357
3. Alnawaiseh M, Lahme L, Müller V, Rosentreter A, Eter N (2018) Correlation of flow density, as measured using optical coherence tomography angiography, with structural and functional parameters in glaucoma patients. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 256(3):589–597
4. Alnawaiseh M, Brand C, Lauermaun JL, Eter N (2017) Flow density measurements using optical coherence tomography angiography: Impact of age and gender. *Ophthalmologe*. <https://doi.org/10.1007/s00347-017-0539-2>
5. Alnawaiseh M, Ertmer C, Seidel L, Arneemann P, Lahme L, Kampmeier T-G, Rehberg S, Heiduschka P, Eter N, Hessler M (2018) A new technology to assess changes in central perfusion by monitoring retinal microcirculation using optical coherence tomography angiography in an experimental model of hemorrhagic shock in sheep. *Crit Care* 22(1):138
6. Alnawaiseh M, Schubert F, Heiduschka P, Eter N (2019) Optical coherence Tomography Angiography in patients with Retinitis Pigmentosa. *Retina* 39(1):210–217
7. Alnawaiseh M, Brand C, Bormann E, Sauerland C, Eter N (2018) Quantification of macular perfusion using optical coherence tomography angiography: repeatability and impact of an eye-tracking system. *BMC Ophthalmol* 18(1):123
8. Brand C, Zitzmann M, Eter N, Kliesch S, Wistuba J, Alnawaiseh M, Heiduschka P (2017) Aberrant ocular architecture and function in patients with Klinefelter syndrome. *Sci Rep* 7(1):13130
9. Gunn RM (1892) Ophthalmoscopic evidence of (1) arterial changes associated with chronic renal diseases and (2) of increased arterial tension. *Trans Ophthalmol Soc UK* 12:124–125
10. Kashani AH, Chen CL, Gahm JK, Zheng F, Richter GM, Rosenfeld PJ, Shi Y, Wang RK (2017) Optical coherence tomography angiography: a comprehensive review of current methods and clinical applications. *Prog Retin Eye Res* 60:66–100
11. Lahme L, Esser E, Mihailovic N, Schubert F, Lauermaun J, Johnen A, Eter N, Dunning T, Alnawaiseh M (2018) Evaluation of ocular perfusion in alzheimer's disease using optical coherence Tomography Angiography. *J Alzheimers Dis*. <https://doi.org/10.3233/jad-180738>
12. Lahme L, Marchiori E, Panuccio G, Nelis P, Schubert F, Mihailovic N, Torsello G, Eter N, Alnawaiseh M (2018) Changes in retinal flow density measured by optical coherence tomography angiography in patients with carotid artery stenosis after carotid endarterectomy. *Sci Rep* 8(1):17161
13. Lauermaun JL, Treder M, Heiduschka P, Clemens CR, Eter N, Alten F (2017) Impact of eye-tracking technology on OCT-angiography imaging quality in age-related macular degeneration. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 255(8):1535–1542
14. O'Bryhim BE, Apte RS, Kung N, Coble D, Van Stavern GP (2018) Association of Preclinical alzheimer disease with optical coherence tomographic Angiography findings. *JAMA Ophthalmol* 136(11):1242–1248
15. Schmitz B, Nelis P, Rolfes F, Alnawaiseh M, Klose A, Krüger M, Eter N, Brand SM, Alten F (2018) Effects of high-intensity interval training on optic nerve head and macular perfusion using optical coherence tomography angiography in healthy adults. *Atherosclerosis* 274:8–15
16. Treder M, Lauermaun JL, Alnawaiseh M, Heiduschka P, Eter N (2017) Quantitative changes in flow density in patients with adult-onset foveomacular vitelliform dystrophy: an OCT angiography study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. <https://doi.org/10.1007/s00417-017-3815-6>

Termine

Terminankündigung

2019

DOG 2019

Berlin, 26.09. – 29.09.2019

<https://www.dog.org/>

2020

AAD 2020

Düsseldorf, 17.03. – 21.03.2020

Kongressorganisation: Berufsverband der Augenärzte e.V. (BVA)

<http://www.aad.to/>

DOG 2020

Berlin, 08.10. – 11.10.2020

<https://www.dog.org/>

2021

AAD 2021

Düsseldorf, 16.03. – 20.03.2021

Kongressorganisation: Berufsverband der Augenärzte e.V. (BVA)

<http://www.aad.to/>

DOG 2021

Berlin, 30.09. – 03.10.2021

<https://www.dog.org/>

2022

AAD 2022

Düsseldorf, 15.03. – 19.03.2022

Kongressorganisation: Berufsverband der Augenärzte e.V. (BVA)

<http://www.aad.to/>

DOG 2022

Ort noch in Absprache, 29.09. – 02.10.2022

<https://www.dog.org/>

2023

AAD 2023

Düsseldorf, 21.03. – 25.03.2023

Kongressorganisation: Berufsverband der Augenärzte e.V. (BVA)

<http://www.aad.to/>

DOG 2023

Berlin, 28.09. – 01.10.2023

<https://www.dog.org/>