

Kardiovaskuliniai rizikos veiksniai ir glaukoma

Indrė Matulevičiūtė

2023 gegužės 12,
Kaunas

> [Curr Eye Res](#). 2018 Dec;43(12):1507-1513. doi: 10.1080/02713683.2018.1506036. Epub 2018 Aug 15.

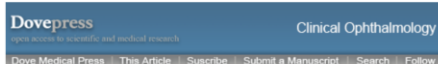
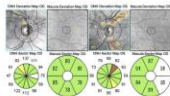
Blood Pressure and Heart Rate Variability in Primary Open-Angle Glaucoma and Normal Tension Glaucoma

Friederike Lindemann¹, David Kuerten¹, Eva Koch¹, Matthias Fuest¹, Claudia Fischer², Andreas Voss², Niklas Plange¹

MAY 28, 2021

Cardiovascular disease is a significant risk factor for glaucoma

By Helen L Kormmann, MD
Glaucoma



[Clin Ophthalmol](#). 2012; 6: 623-629.

Published online 2012 Apr 27. doi: [10.2147/OPTH.S30038](#)

PMCID: PMC33461

PMID: [225705](#)

Glaucomatous optic nerve head alterations in patients with chronic heart failure

Daniel Meira-Freitas,¹ Luiz Alberto S Melo, Jr,¹ Daniela B Almeida-Freitas,² and Augusto Paranhos, Jr¹

► Author information ► Copyright and License information ► Disclaimer

► [PLoS One](#). 2016 Sep 20;11(9):e0163210. doi: 10.1371/journal.pone.0163210. eCollection 2016.

Patients with Primary Open-Angle Glaucoma May Develop Ischemic Heart Disease More Often than Those without Glaucoma: An 11-Year Population-Based Cohort Study

Yu-Yen Chen^{1 2 3}, Hsiao-Yun Hu^{4 3}, Dachen Chu^{3 5}, Hsin-Hua Chen^{1 3 6 7 8 9 10}, Chin-Kuo Chang¹¹, Pesus Chou³

Affiliations + expand

PMID: 27649414 PMCID: [PMC5029879](#) DOI: [10.1371/journal.pone.0163210](#)

[Free PMC article](#)

> [J Ophthalmol](#). 2015;2015:798958. doi: 10.1155/2015/798958. Epub 2015 Oct 1.

Blood Pressure and Heart Rate Variability to Detect Vascular Dysregulation in Glaucoma

Eva Charlotte Koch¹, Johanna Staab¹, Matthias Fuest¹, Katharina Witt², Andreas Voss², Niklas Plange¹

Affiliations + expand

PMID: 26495136 PMCID: [PMC4606140](#) DOI: [10.1155/2015/798958](#)

[Open Access](#) [Article](#)

Cardiac Hypertrophy May Be a Risk Factor for the Development and Severity of Glaucoma

by Yukihiro Suzuki^{1,2,*} and Motohiro Kiyosawa³

¹ Department of Ophthalmology, Japan Community Health Care Organization, Mishima General Hospital, Shizuoka 411-0801, Japan

² Research Team for Neuroimaging, Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology, Tokyo 173-0015, Japan

³ Jiyugaoka Kiyosawa Eye Clinic, Tokyo 152-0035, Japan

[Home](#) > [EPMA Journal](#) > [Article](#)

Research | [Open Access](#) | [Published: 22 February 2018](#)

Heart rate variability: the comparison between high tension and normal tension glaucoma

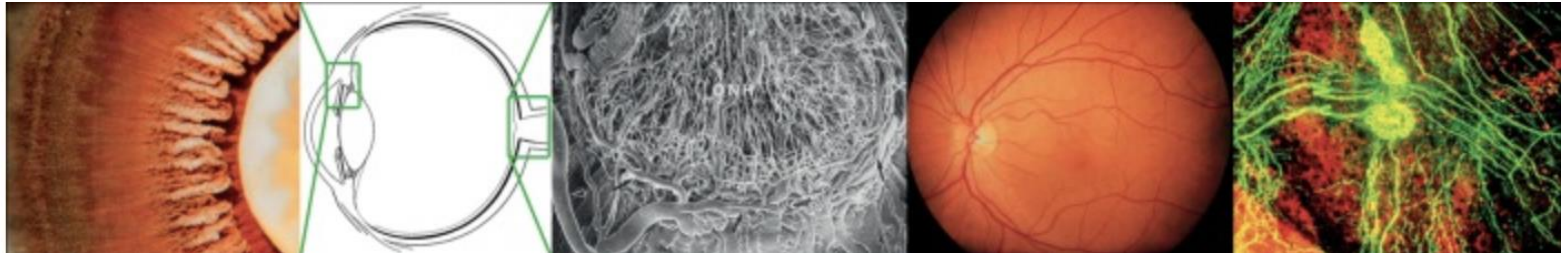
[Natalia Ivanovna Kurysheva](#) , [Tamara Yakovlevna Ryabova](#) & [Vitaliy Nikiforovich Shlapak](#)

[EPMA Journal](#) **9**, 35–45 (2018) | [Cite this article](#)

1981 Accesses | **11** Citations | [Metrics](#)

Akių kraujotaka

- &Tinklainės deguonies poreikis vienas didžiausių organizme.
- &Akies kraujotaka/”mityba” netrikdo šviesos patekimo.
- &Akies “mityba” priekiniam segmentui (ragenai/lęšiukui) per krumplyno išskiriamą intraokulinį skystį, per gyslainę – tinklainei.
- &Tinklainės kraujotaka be autonominės inervacijos.
- &Gyslainės autonominė inervacija intensyviausia visame kūne.

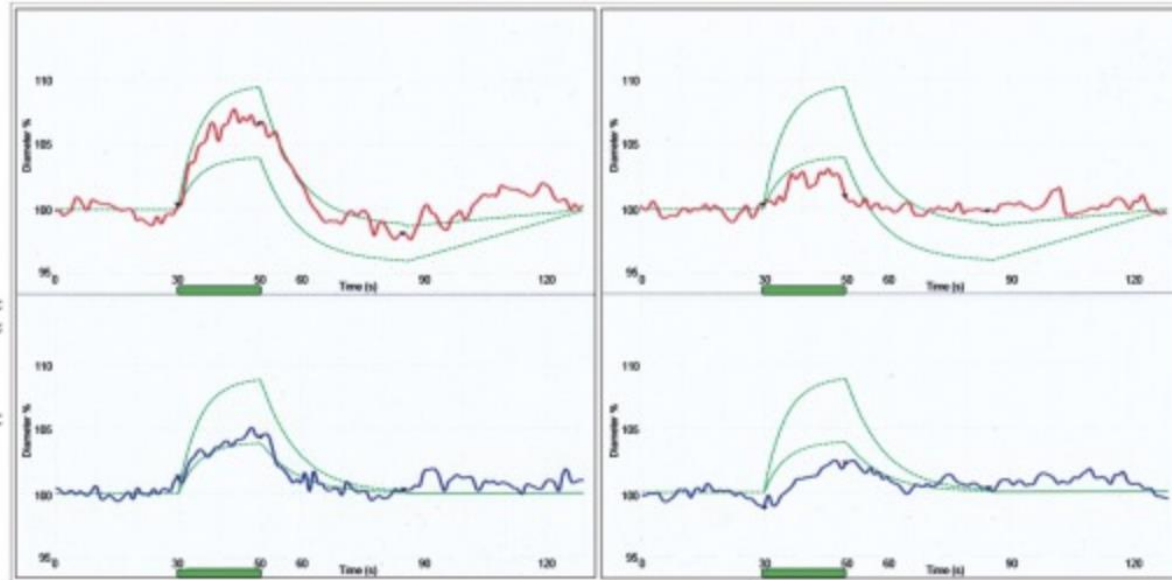
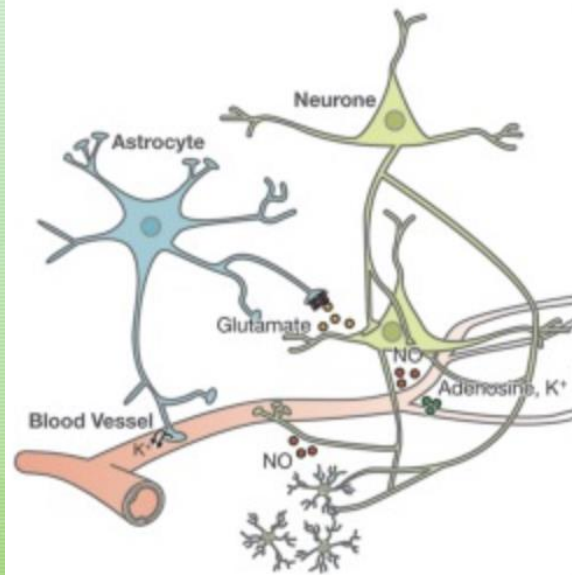




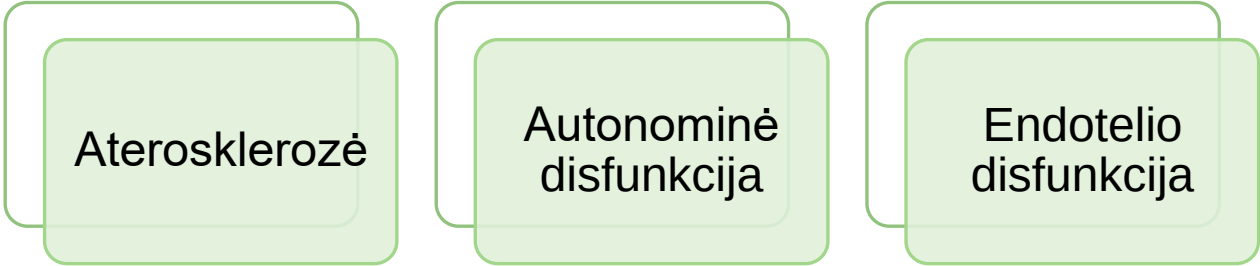
Kraujotakos reguliacija

- Tinklainės kraujotaka reguliuojama nepriklausomai nuo sisteminės kraujotakos (kraujagyslių endotelis ir nervinės bei glijos ląstelės (*neurovascular coupling* - NVC)).
- Gyslainės kraujotaka reaguoja į fizinius bei psichinius veiksnius ir aplinkos temperatūrą.
- Regos nervo disko kraujotaka veikiama tiek NVC, tiek medžiagų difunduojančių iš gyslainės.

Kraujotakos (dis)reguliacija



Glaukomos rizika ir kraujotakos sistema



Aterosklerozė

Autonominė
disfunkcija

Endotelio
disfunkcija

Moore D, Harris A, Wudunn D, Kheradiya N, Siesky B. Dysfunctional regulation of ocular blood flow: A risk factor for glaucoma? Clin Ophthalmol. 2008 Dec;2(4):849-61. doi: 10.2147/opth.s2774. PMID: 19668439; PMCID: PMC2699797.

Gherghel D, Hosking SL, Cunliffe IA. Abnormal systemic and ocular vascular response to temperature provocation in primary open-angle glaucoma patients: a case for autonomic failure? Invest Ophthalmol Vis Sci. 2004 Oct;45(10):3546-54. doi: 10.1167/iovs.04-0290. PMID: 15452061.



Pirminė kraujagyslinė disreguliacija

- Akies kraujotakos nestabilumas – svarbus glaukomos vystymosi rizikos veiksnys.
- Autoreguliacijos nebuvimas tinklainės kraujagyslėse stebimas glaukoma sergantiems pacientams.
- Glaukomos progresavimo rizikos veiksniai:
 - Mažas perfuzinis akies spaudimas
 - Mažesnis sistolinis AKS (esant mažesniam baziniam Tn)
 - Širdies ir kraujagyslių sistemos ligos anamnezėje (esant didesniam baziniam Tn)
 - OND kraujosruva.

Tsai JC. Influencing ocular blood flow in glaucoma patients: the cardiovascular system and healthy lifestyle choices. Can J Ophthalmol. 2008 Jun;43(3):347-50. doi: 10.3129/i08-035. PMID: 18443608.

Leske MC, Heijl A, Hyman L, Bengtsson B, Dong L, Yang Z; EMGT Group. Predictors of long-term progression in the early manifest glaucoma trial. Ophthalmology. 2007 Nov;114(11):1965-72. doi: 10.1016/j.ophtha.2007.03.016. Epub 2007 Jul 12. PMID: 17628686



Pirminė kraujagyslinė disreguliacija

- *Primary vascular dysregulation* (PVD) – polinkis kitaip reaguoti į aplinkos stimulus – fizinius, psichologinius ar temperatūrinius.
- *Dažniau pasitaiko:*
 - Moterims
 - Liekniems asmenims
 - Fiziškai ir psichiškai aktyviems asmenims
- *Požymiai:*
 - Hipotenzija
 - Šaltos galūnės
 - Ilgesnis užmigimo laikas

Pirminė kraujagyslinė disreguliacija

Ypač svarbi normalaus akispūdžio
glaukomos vystymuisi

Stebima:

- Sutrikusi autoreguliacija
- Standesnės tinklainės kraujagyslės
- Sumažėjęs NVC
- Padidėjęs endotelino-1 kiekis (vazokonstriktinis peptidas)



Pseudoeksfoliacinis sindromas

- Pseudoeksfoliacinis sindromas – streso sukelta elastinė mikrofibriliopatija, matrikso metalo proteinazių padidėjimas ir baltymo kaupimasis akies ir kitose organizmo struktūrose.
- Pseudoeksfoliacinės medžiagos buvimas kraujagyslėje lemia jos struktūros pasikeitimą ir endotelio disfunkciją (sutrikusi vazodilatacija).
- Pseudoeksfoliacinis sindromas susijęs su MI, insultu, krūtinės angina, hipertenzija, cukriniu diabetu.

Siordia JA, Franco J, Golden TR, Dar B. Ocular Pseudoexfoliation Syndrome Linkage to Cardiovascular Disease. *Curr Cardiol Rep*. 2016 Jul;18(7):61. doi: 10.1007/s11886-016-0738-5. PMID: 27216841.

Mitchell P, Wang JJ, Smith W. Association of pseudoexfoliation syndrome with increased vascular risk. *Am J Ophthalmol*. 1997 Nov;124(5):685-7. doi: 10.1016/s0002-9394(14)70908-0. PMID: 9372724.

Spečkauskas M, Tamošiūnas A, Jašinskas V. Association of ocular pseudoexfoliation syndrome with ischaemic heart disease, arterial hypertension and diabetes mellitus. *Acta Ophthalmol*. 2012 Sep;90(6):e470-5. doi: 10.1111/j.1755-3768.2012.02439.x. Epub 2012 May 2. PMID: 22550962; PMCID: PMC3430794.

Pseudoeksfoliacinis sindromas

Padidėjusi
homocisteino
koncentracija



Ryšys su
insultu, MI,
venų okliuzija

Mažesnė folatų,
B6 ir B12
koncentracija

Endotelio disfunkcija

Padidėjęs arterijos sienos rigidiškumas ir sumažėjęs elastingumas

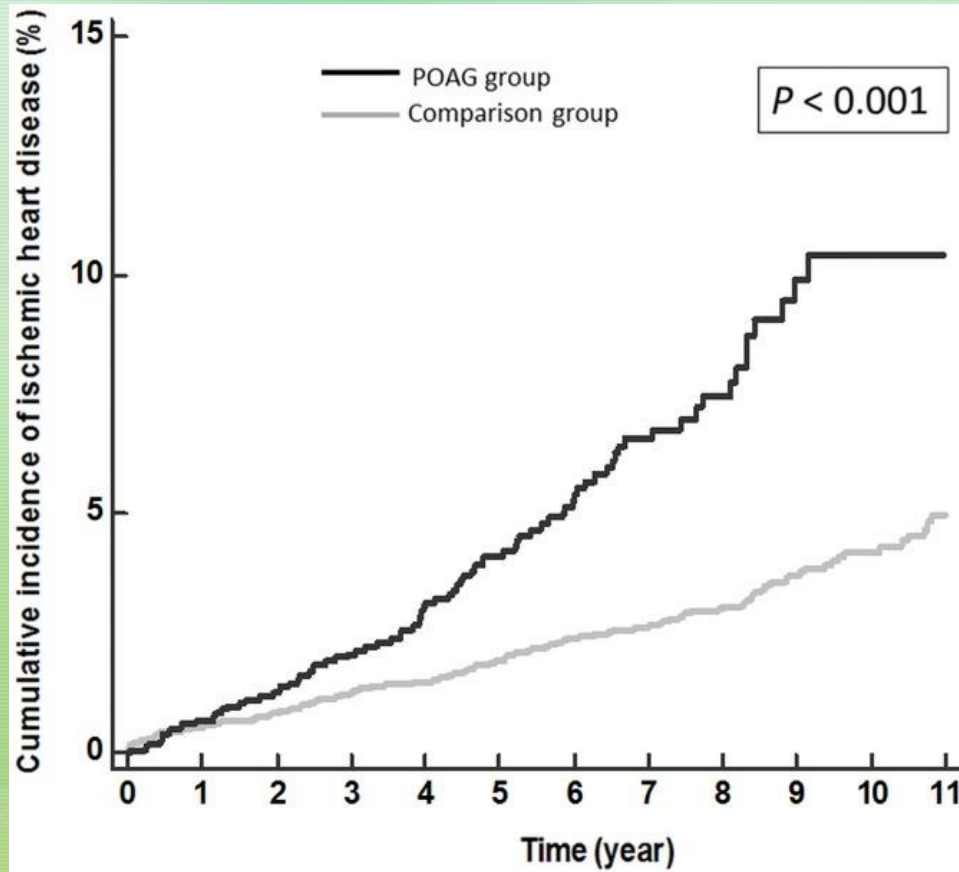
Padidėjusi uždegimo žymenų koncentracija



Širdies susitraukimų dažnis (ŠSD)

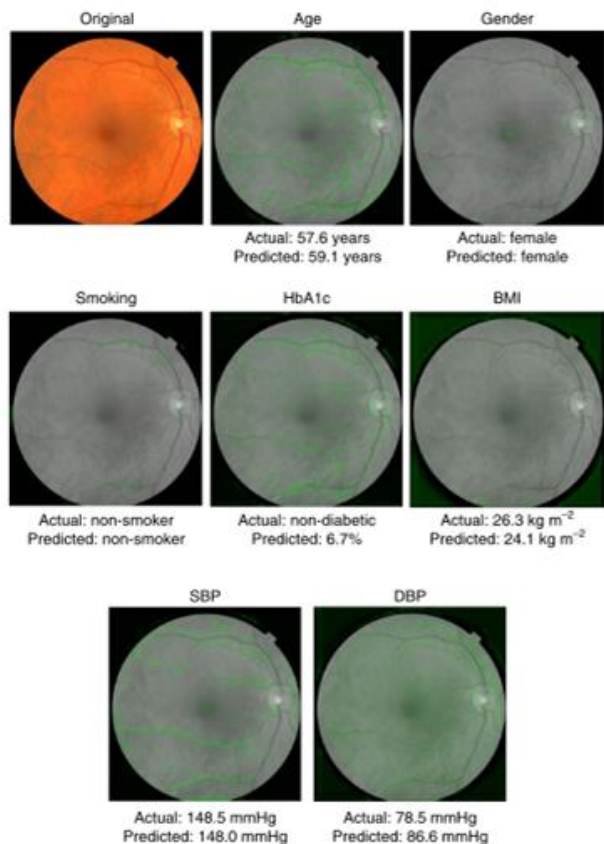
- ŠSD svyravimai – kriterijus, leidžiantis įvertinti simpatinės ir parasimpatinės sistemos pusiausvyrą.
- Normalaus akispūdžio glaukomos grupėje vyrauja simpatinės nervų sistemos aktyvumas, jautresnis atsakas į dirgiklius (padidėjęs ŠSD, vazokonstrikcija, endotelio disfunkcija, padidėjęs deguonies poreikis audiniuose, išemijos rizika).

Išeminė širdies liga



Chen YY, Hu HY, Chu D, Chen HH, Chang CK, Chou P. Patients with Primary Open-Angle Glaucoma May Develop Ischemic Heart Disease More Often than Those without Glaucoma: An 11-Year Population-Based Cohort Study. PLoS One. 2016 Sep 20;11(9):e0163210. doi: 10.1371/journal.pone.0163210. PMID: 27649414; PMCID: PMC5029879.

Deep learning ir akių dugno nuotraukos



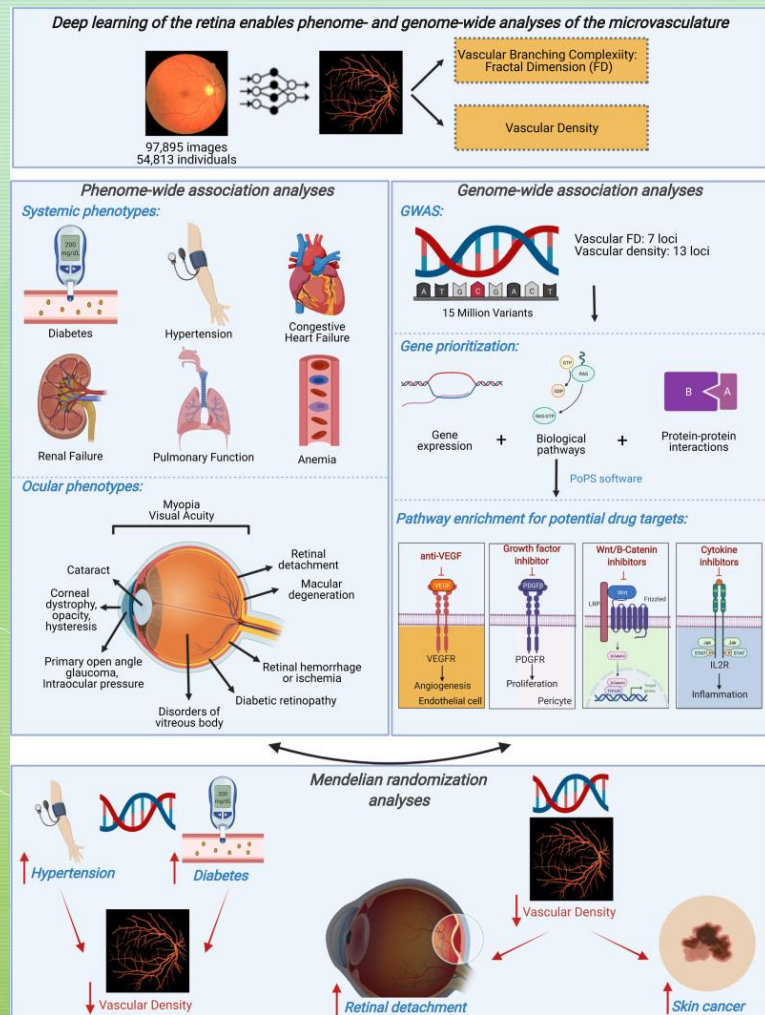
Naudojant deep learning techniką galima nustatyti kardiovaskulinių ligų rizikos veiksnius:

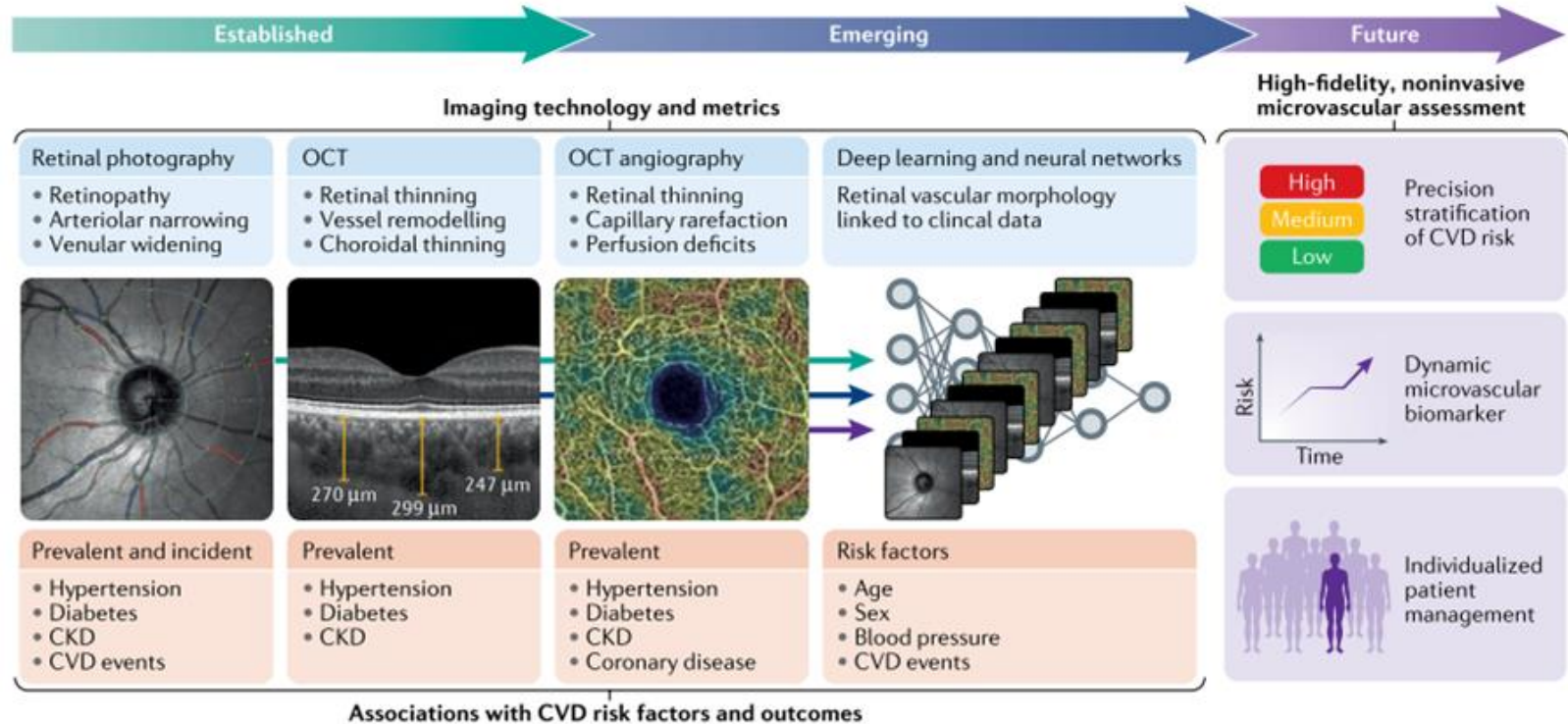
- Amžių
- Lytį
- sAKS

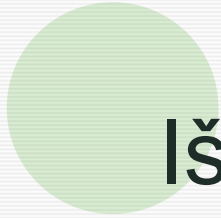
Deep learning ir akių dugno nuotraukos

- Beveik 100 tūkst. nuotraukų.
- Didesnis mirtingumas sergantiems CD ir AH, kai VD mažesnis.
- Genetiniai mechanizmai siejami su angiogeneze ir uždegimu.

Zekavat SM et al. Deep Learning of the Retina Enables Phenome- and Genome-Wide Analyses of the Microvasculature. Circulation. 2022.







Išvados

- Glaukoma ir širdies–kraujagyslių sistema turi daug bendrų patogenetinių taškų.
- Svarbus kardiologų ir oftalmologų bendradarbiavimas gydant pacientus.

Kardiovaskuliniai rizikos veiksniai ir glaukoma