



LIETUVOS
DIRBTINIO INTELEKTO
ASOCIACIJA



Konferencijos
**„Dirbtinio intelekto technologijos
medicinoje: tyrimai ir diagnostika“**
tezės

2024





LIETUVOS
DIRBTINIO INTELEKTO
ASOCIACIJA



Konferencijos „Dirbtinio intelekto technologijos medicinoje: tyrimai ir diagnostika” tezės

2024 spalio 23d.

Programinis komitetas:

dr. Linas Petkevičius

Prof. habil. dr. Gintautas Dzemyda

Įžanga

Konferencija „Dirbtinio intelekto technologijos medicinoje: tyrimai ir diagnostika“ skirta pristatyti mokslinių darbų tyrimus informatikos ir medicinos srityse taikant dirbtinio intelekto technologijas. Šio renginio tikslas – supažindinti su kitų mokslo ir verslo įstaigų atliekamais tyrimais, naujausiais taikomais metodais ir paskatinti domėtis naujausiais proveržiais dirbtinio intelekto technologijose. Konferencijoje savo pranešimus skaitė tyrėjai iš VUL Santaros Klinikų, Lietuvos sveikatos mokslų universiteto, Kauno technologijų universiteto ir Vilniaus universiteto.

Konferenciją organizuoja Lietuvos mokslų akademija (LMA) kartu su Lietuvos dirbtinio intelekto asociacija (LDIA). LMA – tai įstaiga, jungianti žymiausius Lietuvos ir savo veikla su Lietuva susijusius mokslininkus. Ji yra nepriklausoma Lietuvos Respublikos Seimo, Vyriausybės ir jai pavaldžių institucijų ekspertė ir patarėja mokslo bei studijų, kultūros, socialinės raidos, ūkio, gamtosaugos, sveikatos apsaugos, technologijų bei kitais klausimais. LDIA - tai verslo įmones, startuolius, investuotojus, mokslo įstaigas ir profesionalius ekspertus vienijanti asociacija. LDIA rengia viešus renginius, suburia Lietuvos DI ekosistemą į vieną vietą, taip stiprinanti šalies DI potencialą.

Konferencijos tezės - parengtos mokslinių pristatymų santraukos. Tikime, kad dalyvavimas šioje LMA kuruojamoje konferencijoje paskatins tyrėjus ir kitus dirbančius medicinoje toliau tęsti inovatyvią mokslinę veiklą ir dar labiau taikyti naujus DI sprendimus.

Organizatoriai:
dr. Linas Petkevičius
Prof. habil. dr. Gintautas Dzemyda

Turinys:

Inga Bikulčienė (VU), Justinas Baleišis (IMC), Eglė Mazgelytė (VU), Romualdas Rudys (IMC), Rūta Vosyliūtė (VU), Renata Šimkūnaitė-Rizgelienė (VU), Arvydas Kaminskas (VU), Dovilė Karčiauskaitė (VU), Impact of Stress on Platelet Membrane Composition in Type 1 Diabetes Mellitus Rat Model	5
Olek Suchodolski (VU), The Future of Translational Medicine: Bridging Science and Patient Care	6
Vaiva Patamsytė (LSMU, VU), Dalius Serafinas (VU), Diagnostikoje naudojamo dirbtinio intelekto įtaka sveikatos priežiūros paslaugų kokybei	7
Rūta Jankevičiūtė (VilniusTech), Konvoliucinių tinklų ir regos transformerių palyginimas diabetinės retinopatijos klasifikavimui	8
Dalius Matuzevičius (VilniusTech), Egidijus Auksorius (FTMC), Artūras Serackis (VilniusTech), Triukšmų mažinimas pilno lauko optinės koherentinės tomografijos akies tinklainės 3D vaizduose panaudojant autoenkoderius	9
Yu-Chieh Lin (VU, IMU), Julius Drachneris (NCP), Allan Rasmusson (NCP), Feliksas Jankevicius (NCP), Wen-Jen Wu (KMU), Peir-In Liang (KMU), Arvydas Laurinavicius (NCP), Development and Validation of a Multicenter Artificial Intelligence Model for Diagnosing Invasion and Differentiation in Early-Stage Urothelial Carcinoma	10
Augustinas Jukna (KTU), Inkstų navikų segmentavimas ir klasifikavimas naudojant giliojo mokymosi metodus	11
Sandra Virbukaitė (VU), Jolita Bernatavičienė (VU), Jurgita Markevičiūtė (VU), Kaip skirtinga ekspertų kompetencija įtakoja Konvoliucinių Neuroninių Tinklų mokymąsi?	

Impact of Stress on Platelet Membrane Composition in Type 1 Diabetes Mellitus Rat Model

Inga Bikulčienė (VU), Justinas Baleišis (IMC), Eglė Mazgelytė (VU), Romualdas Rudys (IMC), Rūta Vosyliūtė (VU), Renata Šimkūnaitė-Rizgeliene (VU), Arvydas Kaminskas (VU), Dovilė Karčiauskaitė (VU)

Vilniaus universitetas

This study aimed to evaluate the impact of chronic psychological stress on the composition of the platelet phospholipid membrane and platelet activation in type 1 diabetes mellitus (T1DM). We enrolled 35 mature healthy female Wistar rats and randomly divided them into 4 groups, namely the control group (n = 9), stress group (n = 10), T1DM group (n = 8), and T1DM+ Stress group (n = 8). The Wistar rats were treated in different experimental conditions for 28 days while being provided free access to feed and water. The concentration of corticosterone (COR) in blood serum and hair samples was measured using a competitive ELISA. GC/MS was conducted to identify the methylesters of fatty acids (FAs) in the platelet phospholipid membrane. A quantitative determination of 11-dehydro-thromboxane B2 (11-dehydro-TXB2) in the blood serum was also performed using a competitive ELISA. After 28 days, the concentration of COR in blood serum (ng/mL) was observed to be higher in the stress group as compared to the T1DM and T1DM+ Stress groups (P = 0.031 and P = 0.008, respectively). The percentage of C 16:0 FA in the platelet membrane was greater in the T1DM+ Stress group, but its levels of C 20:1 omega (ω) 9 FA, including C 18:3ω3 FA, C 20:5ω3 FA, and the total sum of ω3 FAs, were lower as compared to the control group (P = 0.016; P = 0.016; P = 0.031; P = 0.016, P = 0.031). The concentration of 11-dehydro-TXB2 in blood serum (pg/mL) was observed to be higher in the stress group than in rats with T1DM (P = 0.063). In conclusion, chronic psychological stress is related to higher levels of COR, saturated FAs acids in the platelet membrane, and greater platelet activation.

This study proves how a low percentage of unsaturated FAs in diabetes mellitus and stress groups indicates the disturbing impact of the oxidative/inflammatory environment to lipid metabolism and neuroendocrine response.

The Future of Translational Medicine: Bridging Science and Patient Care

Olek Suchodolski

Vilniaus universitetas

Translational medicine represents a crucial bridge between scientific research and clinical application, aiming to bring innovative discoveries from the lab to the patient as quickly as possible. This approach is revolutionizing healthcare by integrating cutting-edge scientific advancements into everyday treatments, leading to more personalized, effective, and timely medical interventions. At its core, translational medicine accelerates the development of therapies, diagnostics, and treatments by fostering collaboration between researchers, clinicians, and healthcare providers. It involves various fields, including genomics, bioinformatics, synthetic biology, and drug development, to create targeted solutions for complex diseases like cancer, autoimmune disorders, and genetic conditions. One of the most exciting areas of translational medicine is personalized medicine, which tailors treatments to individual patients based on their genetic makeup and biological profiles. This allows for more precise interventions with fewer side effects, enhancing patient outcomes. Moreover, the use of digital twins – virtual models of a patient's physiology – enables the simulation of disease progression and treatment response, making it possible to predict outcomes before administering therapies. Emerging technologies such as synthetic biology, gene editing, and artificial intelligence (AI) are transforming the way we approach disease treatment and prevention. AI algorithms can analyze vast amounts of patient data, identifying patterns and potential treatments that might otherwise go unnoticed. These advancements are not only improving disease management but also reshaping how healthcare systems operate by emphasizing preventive care and early intervention. In summary, the future of translational medicine lies in its ability to merge scientific discovery with patient-centered care, bringing us closer to a world where diseases are prevented or cured before they cause harm.

Diagnostikoje naudojamo dirbtinio intelekto įtaka sveikatos priežiūros paslaugų kokybei

Vaiva Patamsytė, Dalius Serafinas

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Vilniaus universitetas

Dirbtinio intelekto (DI) naudojimas medicininėje diagnostikoje sparčiai vystosi ir siekia sukelti esminių pokyčių sveikatos priežiūros srityje. Nors mokslinė literatūra plačiai nagrinėja techninius DI pritaikomumo parametrus, jaučiamas informacijos apie klinikinę ir finansinę DI technologijų naudą klinikinėje praktikoje trūkumas. Tyrimai, nagrinėjantys diagnostikoje naudojamo DI praktikas Europos sveikatos priežiūros įstaigose, gali prisidėti prie atsakingo ir sklandaus DI diegimo Lietuvoje bei kitose šalyse. Tyrimo metodologija buvo grįsta kokybiniu pusiau struktūruoto interviu metodu, kuriame dalyvavo Europos sveikatos priežiūros specialistai (N=5) iš keturių Europos šalių (Danija, Jungtinė Karalystė, Nyderlandai, Švedija). Respondentai buvo iš radiologijos, kardiologijos, dermatologijos, patologijos sričių, tiesiogiai dirbantys su DI technologijomis. Pokalbių metu buvo siekiama išsiaiškinti jų ekspertinę nuomonę, kaip DI technologijos medicininėje diagnostikoje veikia diagnozės tikslumą, resursų optimizavimą bei gydymo parinkimą ir kokią įtaką tai turi sveikatos priežiūros paslaugų kokybės rodikliams. Tyrimas buvo atliekamas 2024 metų vasario-balandžio mėnesiais. Tyrimo metu nustatyta, jog klinikinėje praktikoje naudojamos DI sistemos turi tiesioginį poveikį įstaigos resursų optimizavimui tam tikras užduotis perleidžiant kitos kvalifikacijos specialistams arba sutrumpinant diagnostinės išvados pateikimo laiką. Pacientų gydymas tiesiogiai nėra veikiamas DI sistemų, tačiau sutrumpintas diagnozės pateikimo laikas gali prisidėti prie laiku suteikiamo reikalingo gydymo. Respondentai nurodė, jog DI gali sumažinti žmoniškųjų klaidų kiekį ir taip pagerinti diagnozės tikslumą, tačiau neatlieka matavimų, kad galėtų tai pagrįsti. Europos sveikatos priežiūros įstaigose naudojamos diagnostikoje integruotos DI sistemos tiesiogiai veikia sveikatos priežiūros paslaugų kokybę per vidinių skyriaus resursų optimizavimą. Tai daro įtaką sveikatos paslaugų efektyvumui ir prieinamumui.

Diagnostikos paslauga yra atliekama greičiau, ligos išvados pateikimo laikas sutrumpėja, pacientas gali greičiau pradėti reikalingą gydymą. Didėjant gydytojų specialistų darbo krūviui DI pagalba vykdomas užduočių perskirstymas mažesnės kvalifikacijos specialistams leidžia išlaikyti paslaugą kuo labiau prieinamą. Tačiau reikia atkreipti dėmesį, kad kokybiniai rodikliai yra vertinami pavienių skyrių, naudojančių DI technologijas, ir neapima visos organizacijos, todėl nėra aišku, kiek papildomų resursų organizacija skiria DI diegimui ir palaikymui. Šis kokybinis, nedidelės apimties pilotinis tyrimas leidžia susidaryti bendrą įspūdį apie DI technologijų naudojimą medicininėje diagnostikoje ir gali būti naudojamas kaip atspirties taškas didesnės apimties kiekybiniais tyrimams. Tyrimo rezultatai gali padėti DI sistemų kūrėjams ir naudotojams nusistatyti lūkesčius DI technologijoms ir įsivertinti jų realią naudą organizacijai bei pacientams. Siekiant didinti DI technologijų diegimą medicininėje diagnostikoje, būtina atkreipti dėmesį į kokybės rodiklius, kurie turėtų atspindėti tikrąjį klinikinį pritaikomumą ir būtų suprantami galutiniam vartotojui.

Konvoliucinių tinklų ir regos transformerių palyginimas diabetinės retinopatijos klasifikavimui

Rūta Jankevičiūtė

VilniusTech

Didėjantis akių ligų, tokių kaip diabetinė retinopatija, paplitimas reikalauja ankstyvos diagnostikos, siekiant užkirsti kelią regos praradimui ir pagerinti pacientų gyvenimo kokybę. Šiai ligai nustatyti ir jos sunkumo lygiui klasifikuoti dažnai naudojamos tinklainės nuotraukos, ieškoma ligos požymių jose. Naudojant dirbtinio intelekto (DI) technologijas, šis tyrimas nagrinėja ir vertina pažangius giliųjų neuroninių tinklų modelius akių ligų klasifikavimui pagal tinklainės vaizdus, ypač sutelkiant dėmesį į regos transformerius (ViT) ir konvoliucinius neuroninius tinklus (CNN) ligos ir jos lygio klasifikavimui iš tinklainės nuotraukų.

Tyrimas naudojamas APTOS 2019 duomenų rinkinys, kuris apima tinklainės vaizdus, dažnai taikomus diabetinės retinopatijos aptikimui. Tyrimas apima duomenų išankstinį apdorojimą, siekiant pagerinti vaizdų kokybę, taip pat tradicinių prižiūravimo mokymo ir perkeliamojo mokymosi metodų pritaikymą. Pagrindinis tikslas yra palyginti CNN ir ViT modelių veikimą, atsižvelgiant į tikslumą ir pritaikomumą medicininių vaizdų klasifikavimo užduotyse.

Gauti rezultatai rodo, kad perkeliamo mokymosi metodų taikymas žymiai pagerina modelių klasifikavimo tikslumą ir stabilumą, lyginant su modeliais, kurie mokomi nuo pradžių be išankstinio apmokymo. EfficientNet architektūros modeliai, naudojant perkeliamą mokymą, generalizuojasi gerai ir mokymasis išlieka stabilius. Tuo tarpu, be perkeliamo mokymo, modelis linkęs persimokyti.

Regos transformerių veikimas buvo mažiau stabilus, ypač be perkeliamo mokymo. Net ir su perkeliamu mokymu, transformerių validavimo rodikliai liko nestabilūs, kas rodo, jog modelis jautrus hiperparametrų pokyčiams ir treniravimo dinamikai, tačiau tyrimas parodė, kad šie modeliai gali pasiekti aukštesnių rezultatų, nei EfficientNet ir reikalauja mažiau išankstinio duomenų apdorojimo.

Tyrimas pateikia naujų įžvalgų apie transformerių taikymo galimybes medicininių vaizdų analizėje ir padeda nustatyti jų platesnio pritaikymo galimybes DI pagrįstose sveikatos priežiūros sprendimuose.

Triukšmų mažinimas pilno lauko optinės koherentinės tomografijos akies tinklainės 3D vaizduose panaudojant autoenkoderius

Dalius Matuzevičius, Egidijus Auksorius, Artūras Serackis

VilniusTech, FTMC

Pilno lauko optinė koherentinė tomografija (FF-OCT) yra itin greitas ir didelės raiškos vaizdinimo metodas, plačiai naudojamas žmogaus akies tinklainės tyrimuose dėl savo gebėjimo sukurti 3D vaizdus neinvaziniu būdu. Naudojant derinamo bangos ilgio lazerius ir ultragreitąsias kameras, FF-OCT gali užfiksuoti visos tinklainės vaizdą per milisekundes, taip sumažinant nevalingų paciento judesių įtaką vaizdo kokybei. Ši technologija yra nepakeičiama akies ligų diagnostikai ir gydymo stebėsenai, nes leidžia tiksliai analizuoti tinklainės struktūras. Tačiau FF-OCT vaizdai dažnai kenčia nuo didelio triukšmo lygio, kuris apsunkina vaizdų interpretaciją ir riboja jų panaudojimą klinikinėje praktikoje. Triukšmas mažina vaizdinimo tikslumą, ypač gilesniuose tinklainės sluoksniuose, todėl būtini efektyvūs triukšmo šalinimo metodai.

Šiame darbe siūlomas metodas triukšmo mažinimui FF-OCT vaizduose, naudojant autoenkoderiais pagrįstus dirbtinių neuroninių tinklų algoritmus. Autoenkoderiai gali išmokti rekonstruoti aukštos kokybės vaizdus iš triukšmingų duomenų. Norint apmokyti autoenkoderį, būtinas duomenų rinkinys, kuriame triukšmingi vaizdai turėtų atitikmenis be triukšmo. Tokių duomenų gavimas natūralioje aplinkoje yra itin sudėtingas uždavinys, todėl šiame darbe pristatomas naujas metodas, skirtas FF-OCT vaizdų duomenų rinkiniui formuoti. Metodas pagrįstas pirminiais triukšmingais 3D FF-OCT vaizdais, kurie yra geometriškai sulygiuojami naudojant fazės koreliacijos algoritmą. Lygiavimo algoritmas, grįstas fazės koreliacijos skaičiavimu, leidžia greitai ir su dideliu tikslumu (subpikseline lygiu) nustatyti dviejų trimatės erdvės vaizdų tarpusavio poslinkius ir juos sulygiuoti. Sulygiavus dešimtis ar šimtus vaizdų, jie suvidurkinami, siekiant sumažinti triukšmo lygį ir sukurti aukštos kokybės tikslinius vaizdus, kurie gali būti naudojami kaip mokymo duomenys. Šis procesas leidžia išgauti beveik triukšmo neturinčius vaizdus, kurie yra būtini tinkamam autoenkoderio mokymui.

Sukurtas konvoliucinis autoenkoderis buvo apmokytas naudojant parengtą duomenų rinkinį ir vėliau testuotas su triukšmingais FF-OCT vaizdais. Kokybiniai eksperimentiniai rezultatai parodė, kad autoenkoderiu rekonstruoti vaizdai pasižymi reikšmingai geresne kokybe nei pradinis triukšmingas vaizdas. Nors autoenkoderio rezultatai šiek tiek nusileidžia sulygiuotų ir suvidurkintų vaizdų kokybei, siūlomas metodas žymiai pagerina pradinį FF-OCT vaizdų kokybės lygį, be to rezultatas gaunamas žymiai greičiau nei lygiuojant vaizdus, todėl gali būti veiksmingas triukšmo mažinimo sprendimas.

Triukšmo mažinimo metodų taikymas yra itin svarbus tolesnei FF-OCT technologijų plėtrai ir jų praktiniam pritaikymui. Efektyvus triukšmo mažinimas gali pagerinti diagnostinę vertę, leidžiant išsamiau tirti giluminius tinklainės sluoksnius ir identifikuoti subtilius patologinius pokyčius. Siūlomas autoenkoderio sprendimas yra žingsnis link automatizuoto ir efektyvaus FF-OCT vaizdų apdorojimo, kuris turi potencialą pagerinti ne tik akių ligų diagnostiką, bet ir kitas medicinines vaizdinimo sritis, kuriose naudojama optinė koherentinė tomografija.

Development and Validation of a Multicenter Artificial Intelligence Model for Diagnosing Invasion and Differentiation in Early-Stage Urothelial Carcinoma

Yu-Chieh Lin, Julius Drachneris, Allan Rasmusson, Feliksas Jankevicius, Wen-Jen Wu, Peir-In Liang, Arvydas Laurinavicius

Vilnius University, IMU University, National Center of Pathology, Kaohsiung Medical University

Grading the invasion and differentiation of histopathological images in early-stage urothelial carcinoma of the urinary bladder plays a crucial role in guiding surgical management and prognosis. Recently, artificial intelligence (AI) has become increasingly used to assist in pathological diagnoses, including the grading of urothelial carcinoma for more accurate assessment. However, the effectiveness of AI models is often limited due to variations in image quality across different institutions. Models trained on data from a single site tend to face challenges in generalizability during cross-site validation. Compiling large, high-quality datasets from multiple sources and diverse patient populations presents an even greater challenge, as it is both time-intensive and restricted by regulatory limitations.

To address these challenges, our study leverages Federated Learning (FL) technology, allowing data from different regions and populations to remain locally stored while integrating their key features. This approach minimizes data transfer costs and risks while enabling the creation of a robust multicenter AI model for diagnosing invasion and differentiation in early-stage urothelial carcinoma.

Our multicenter model demonstrated superior overall accuracy, with a 5.4% improvement in diagnostic performance across both sites, and a 6.1% enhancement in generalizability for cross-site validation, compared to models trained on single-site data. Additionally, the visualized attention maps indicated that the multicenter AI model integrates insights from individual site models by focusing on key areas. These findings suggest that our model provides physicians with more reliable diagnostic support and offers an efficient method for developing multicenter AI models in pathology.

Inkstų navikų segmentavimas ir klasifikavimas naudojant giliojo mokymosi metodus

Augustinas Jukna

Kauno technologijos universitetas

Inkstų vėžys yra vienas iš dešimties dažniausiai pasitaikančių vėžinių susirgimų visame pasaulyje. 2020 metais Lietuva užėmė pirmą vietą pagal sergamumą tenkantį 100 000 gyventojų. Dažnai naudojama procedūra diagnozuojant inkstų vėžį yra perkutaninė inkstų biopsija. Jos metu yra atliekami tikslūs adatos dūriai į inkstų darinius ir paimami mėginiai. Nors ir tai yra pats saugiausias metodas inkstų biopsiniam mėginiui paimti, jis nėra be rizikų. Papiliarinė inkstų ląstelių karcinoma turi 12,5 proc. riziką netyčiam vėžinių ląstelių pasėjimui į artimus kūno audinius biopsijos procedūros metu. Gali įvykti ir kitos biopsijos komplikacijos, kaip: perinefrinės hematomos susidarymas, makroskopinė hematurija, pilvo skausmai. Šios komplikacijos yra gana retos, tačiau svarbu tinkamai pasverti ir galimą riziką pacientui. Kompiuterinė tomografija (KT) pirmą kartą buvo panaudota prieš daugiau negu 50 metų ir nuo to laiko tapo neatsiejama dalis klinikinės praktikos. Tai yra neinvazinė vaizdavimo procedūra, kurios metu naudojant rentgeno spindulius bei kompiuterio technologijas gaunami horizontalūs arba ašiniai kūno vidaus vaizdai (pjūviai). Šiame vaizdavime aiškiai yra matoma bet kuri kūno dalis ir tokio pagrindo tyrimai yra išsamesni negu vien tik rentgeno spindulių. Išsamios KT nuotraukos, sunkiai pastebimi inkstų navikai bei perkutaninės inkstų biopsijos rizikos kuria poreikį sprendimui, kuris leistų saugiai, tiksliai ir efektyviai padėti radiologams diagnozuoti inkstų vėžį. Šiame darbe pasiūlomas naujas nuo pradžios iki galo inkstų auglių segmentavimo ir klasifikavimo sprendimas. Tai sprendimas leidžiantis autonominiį inkstų naviko aptikimą, histologinio tipo ir inkstų vėžio diagnozę be jokios žmogaus intervencijos. Tyrimo metu apmokytas ir validuotas segmentavimo modelis remiantis daugiau negu 200 pacientų kompiuterinės tomografijos nuotraukomis, inkstų histologinių tipų klasifikavimo modelis – daugiau negu 500, o diferencijavimo tarp piktybinių ir nepiktybinių navikų modelis remiantis 135 klinikiniais atvejais. Gaunamas segmentavimo modelio Dice įvertis 0,91, inkstų navikų histologinio tipo diferencijavimo modelio gaunamas bendras 0,92 tikslumas, o piktybinio ar nepiktybinio auglio diagnozės modelis - bendras tikslumas 0,96. Šie rezultatai įrodo, jog siūlomas sprendimas turi potencialą būti efektyvia ir tikslia neinvazine priemone taikoma klinikinėje praktikoje.

Kaip skirtinga ekspertų kompetencija įtakoja Konvoliucinių Neuroninių Tinklų mokymąsi?

Sandra Virbukaitė, Jolita Bernatavičienė, Jurgita Markevičiūtė

Vilniaus universitetas

Akies dugno nuotraukos tyrimas yra efektyvus, greitas ir tikslus glaukomos diagnostikos metodas, kuriame dalyvauja tokie pagrindiniai diagnostiniai parametrai, kaip peripapilinė atrofija (PPA), ekskavacijos ir regos nervo disko santykis (CDR) ir nervinės tinklainės apvadas (NRR). Kadangi ekskavacijos ir regos nervo disko santykis atspindi regos nervo galvos struktūros pokyčius, kurie yra susiję su glaukoma, ir yra lengviau išmatuojamas bei interpretuojamas, lyginant su kitais diagnostiniais parametrais, t.y. nerviniu tinklainės apvadu arba peripapiline atrofija, tad ekskavacijos ir disko santykis yra dažniausiai naudojamas glaukamai identifikuoti. Akies sveikatos būklės įvertinimas remiantis CDR gali būti atliekamas skaičiuojant šių parametru plotų santykį (ACDR) bei jų vertikalaus (VCDR) ir horizontalaus (HCDR) diametru santykius. Oftomologai akies sveikatos būklės vertinimą gali atlikti rankiniu būdu arba pasitelkiant automatizuotą kompiuterinių metodų, tokių kaip konvoliuciniai neuroniniai tinklai (KNT), pagalbą. Čia, konvoliuciniai neuroniniai tinklai yra apmokomi naudojant akių dugno vaizdus su oftalmologų-ekspertų sužymėtomis ekskavacijos ir regos nervo disko sritimis, ir geba susegmentuoti šiuos diagnostinius parametrus akies dugno nuotraukoje.

Egzistuojančiose ir atvirai pasiekiamose akies dugno vaizdų duomenų bazėse vaizdai yra aprašyti ir sužymėti kelių, skirtingos kompetencijos ekspertų, kas lemia skirtingas glaukomos diagnozes tarp skirtingų ekspertų ir skirtingas ekskavacijos bei regos nervo disko plotų ribas, reikalingas konvoliucinių neuroninių tinklų mokymui. Todėl diegiant automatinio segmentavimo algoritmus labai svarbu įvertinti, kaip skirtinga ekspertų kompetencija įtakoja konvoliucinių neuroninių tinklų mokymąsi, kas, iš literatūros analizės pastebima, dar nėra ištirta. Taipogi, literatūros analizė parodė, kad nėra vieningos vertinimo metodikos ir metrikos, nepagrįstos pasirinktos CDR slenksčio vertės, kuria skirtingų kompiuterinių metodų, grįstų konvoliuciniais neuroniniais tinklais, autoriai remtųsi vertinant akies sveikatos būklę.

Glaukoma yra įtariama, kai CDR slenksčio vertė yra:

- $ACDR > 0,3$

- VCDR atveju pastebimos skirtingos slenksčių ribos tarp skirtingų autorių, t.y. $VCDR \geq 0,25$,

$VCDR > 0,5$ arba $VCDR > 0,6$

- $HCDR \geq 0,5$.

Naujausiame atliktame tyrime pateikiame rezultatus, atsakančius į tokius klausimus, kaip: 1. Ar skirtingų ekspertų vertinimas statistiškai reikšmingai skiriasi? 2. Kuri metrika yra tinkamiausia glaukomos identifikavime ir ar galime išskirti skirtingų metrikų CDR slenksčius, pagal kuriuos būtų galima kurti automatizuotą glaukomos ir sveikos akies atvejų klasifikatorių? 3. Kaip palyginti skirtingų ekspertų sužymėtais vaizdais apmokytus konvoliucinius neuroninius tinklus? 4. Kokią įtaką tinklų mokymui daro skirtingų ekspertų akių dugno vaizdų žymėjimas?