

**A retinális képalkotó diagnosztika szerepe
a glaukóma
korai felismerésében és követésében**

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

Dr. Ajtony Csilla

A Doktori Iskola vezetője: Prof. Dr. Komoly Sámuel, PhD, Dsc

Programvezető: Prof. Dr. Komoly Sámuel, PhD, DSc

Témavezetők: Prof. Dr. Dóczi Tamás, az MTA tagja

Prof. Dr. Biró Zsolt, PhD, Med. Habil.



Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar

Szemészeti Klinika

Pécs

2010

A retinális képképző diagnosztika szerepe

a glaukóma

korai felismerésében és követésében

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

Dr. Ajtony Csilla

A Doktori Iskola vezetője: Prof. Dr. Komoly Sámuel, PhD, DSc

Programvezető: Prof. Dr. Komoly Sámuel, PhD, DSc

Témavezetők: Prof. Dr. Dóczi Tamás, az MTA tagja

Prof. Dr. Biró Zsolt, PhD, Med. Habil.

Hivatalos bírálók: Prof. Dr. Holló Gábor, PhD, DSc, Budapest

Dr. Berényi Ervin, PhD, Med. Habil., Debrecen

Bíráló Bizottság: Prof. Dr. Lénárd László, az MTA tagja

Dr. Rékási Zoltán, PhD, Med. Habil.

Dr. Kövér Ferenc, PhD

Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar

Szemészeti Klinika

Pécs

2010

1. BEVEZETÉS

A glaukóma, magyar nevén zöldhályog, egy betegségcsoport, egyike az optikus neuropátiáknak, melynek közös jellemzője a retinális ganglionsejtek és axonjaik krónikus, progresszív, visszafordíthatatlan pusztulása. Két alapvető formája ismert: a primer és a szekunder, az utóbbi valamilyen egyéb szemészeti vagy általános betegséghez társul. Mindkét formán belül két típus különíthető el a csarnokzug állapota szerint: a nyitott és a zárt-zugú glaukóma.

A vaksági statisztikák szerint a második helyet elfoglaló betegség kb. 60.5 millió embert érint a világon, ennek kb. 13%-a Európában fordul elő. A lakosság elöregedése miatt ez a szám 2020-ra közel 80 millióra jósolható. Glaukóma miatt jelenleg a világon mintegy 8.5 millió ember veszítette el látását mindkét szemén, ez a szám 10 év múlva már elérheti 11.2 milliót.

A kaukázusi népességben mintegy 80%-ban a primer nyitott-zugú glaukóma dominál, Európában található az összes eset közel 25%-a. Ugyanezen népességben a betegség prevalenciája a 40 év fölötti populációban 1.5-3.0%, incidenciája a 40-50 éves korcsoportban 30/100 ezer lakos, de ez a szám 80/100 ezerre emelkedik 60 éves korra, sőt 180/100 ezerre a 70 évesek körében.

Az elsődleges nyitott-zugú glaukóma tünetszegény jellege miatt a fel nem ismert esetek száma 50%-67%-ra becsülhető.

A tudomány jelen állása szerint a glaukóma nem gyógyítható, de korai felismeréssel és megfelelő terápiával az esetek nagy részében a beteg számára a funkcionálisan jelentős látásromlás megelőzhető, a folyamat lassítható. Ez a magyarázata annak, miért olyan fontos a korai elváltozások kimutatása, lehetőség szerint a betegség korai szűrése.

A glaukómás károsodás morfológiai és funkcionális megállapítására használt három „arany-standard” vizsgálómódszer a szemnyomásmérés, a látótér tesztelése és a látóidegfő dokumentálása. A szemnyomás értéke nem ad felvilágosítást a már meglevő vagy kialakuló károsodás mértékére. Ezért kell tudnunk, hogy a glaukóma diagnózisában ezt az adatot csak egyéb paraméterekkel, elsősorban a látóidegfőn talált glaukómás károsodással és a következményes látótér defektussal együtt értelmezhetjük.

A látótérvizsgálat a betegségre jellemző aktuális vizuális funkciót képes detektálni. Ezzel együtt a betegség korai detektálása és az ezt követő változás/progresszió monitorozása továbbra is sokszor problémás a vizsgálatok hosszútávú fluktuációja, illetve – elsősorban a beteg részéről – szubjektív kivitelezése miatt.

Korai glaukómás jelként értékelhető a retinális idegrostréteg csökkenése. A strukturális átrendeződés és progresszió detektálása a glaukóma diagnózisában és nyomonkövetésében alapvető fontosságú. Ez a hagyományos módszerekkel nem megfelelően kivitelezhető, elsősorban azok minimális érzékenysége, szubjektivitása és nem-kvantitatív jellege miatt.

A modern retinális képalkotó diagnosztika

A fentieket egybevetve nem meglepő, hogy a retinális képalkotó diagnosztikai eljárások, a scanning lézer oftalmoszkópia (scanning laser ophthalmoscopy, SLO), a scanning lézer polarimetria (scanning laser polarimetry, SLP) és az optikai koherencia tomográfia (optical coherence tomography, OCT) a látóidegfő dokumentálásában, a látóidegrostréteg objektív, kvantitatív, reprodukálható mérésében, a betegség nyomonkövetésében a mindennapi gyakorlatban mekkora segítséget nyújtanak.



Dolgozatomban a glaukóma diagnózisában és nyomonkövetésében jelentkező problémákra és kihívásokra keresem a választ, annak a három „arany-standard” vizsgálómódszernek megfelelően, amit a bevezetésben részletesen kifejtettem.

Középpontban áll a glaukóma, mint betegségfolyamat és annak egyik legfőbb jellemzője, a látóidegrost pusztulása. Elemzésre kerül a látóidegrost-vesztés mértékének és a következményes látótér-defektus létrejöttének összefüggése, a kettő kapcsolatának feltárása, a standard automata perimetriának a glaukóma korai diagnózisában betöltött szerepe, a szemnyomás és látóidegrost-pusztulás kapcsolatának megítélése, valamint korai, ún. preperimetriás glaukómában a betegség progressziója során tapasztalható morfológiai változások feltérképezése.

Mindezen kérdések megválaszolásához a látótér vizsgálatára a standard automata küszöbperimetriát, a retinális képalkotó diagnosztikai módszerek közül az optikai koherencia tomográfiát, a szemnyomás meghatározására a Goldmann applanációs tonometriát használtam.

A vizsgálatokat a Pécsi Orvostudományi és Egészségtudományi Központ Regionális Kutatás-Etikai Bizottsága által jóváhagyott protokoll szerint végeztük. Minden vizsgálatunk a Helsink Deklarációnak megfelelően került kivitelezésre, a betegek részletes felvilágosításával és beleegyezésével.

Dolgozatomban külön fejezetekben kerülnek tárgyalásra az alábbi vizsgálatok:

1. Struktúra-funkció kapcsolatának vizsgálata
2. Morfológiai és funkcionális paraméterek preperimetriás glaukómában
3. A szemnyomás és a látóidegrost pusztulás kapcsolatának vizsgálata
4. Morfológiai változások a preperimetriás glaukóma progressziójában

2. CÉLKITŰZÉSEK

2.1 Struktúra-funkció kapcsolatának vizsgálata

- van-e kapcsolat az optikai koherencia tomográfiával (OCT) mérhető látóidegrost-vesztés és a látótérdefektus mértéke között
- milyen jellegű és erősségű a talált összefüggés egészséges egyéneknél, látótérdefektussal még nem rendelkező korai glaukómában és perimetriás glaukómás esetekben
- meghatározható-e non-invazív módszerrel az a kritikus mértékű látóidegrostvesztés, ahol a látótérdefektusok megjelenése valószínűsíthető

2.2 Morfológiai és funkcionális paraméterek preperimetriás glaukómában

- meghatározható-e a peripapillaris morfológiában eltérés a preperimetriás glaukómás és az egészséges egyének összehasonlításakor
- meghatározható-e olyan strukturális vagy funkcionális paraméter, mely a normál egyénektől biztonsággal elkülöníti a glaukóma ezen korai stádiumú betegeit
- kimutatható-e standard automata küszöbperimetriával a retinális küszöbérzékenység csökkenése a glaukóma preperimetriás stádiumában

2.3 A szemnyomás és a látóidegrost pusztulás összefüggésének vizsgálata

- van-e kapcsolat a klinikai körülmények között detektált szemnyomás és a glaukómás látóidegrost-pusztulás mértéke között
- milyen mértékű a szemnyomás hatása az átlagos peripapillaris rostvastagság mérhető értékeire egészséges egyéneknél, okuláris hipertenzióban (olyan egyéneknél, ahol a mért szemnyomásérték >21 Hgmm, de glaukómára jellemző elváltozás sem strukturálisan sem funkcionálisan nem mutatható ki), valamint alacsony-, illetve magas-nyomású glaukómában.

2.4 Morfológiai változások a preperimetriás glaukóma progressziójában

Az átlagosan 3.7 éves nyomonkövetési időszak alatt

- feltérképezni a progresszió gyakoriságát a kiinduláskor funkcionálisan ép, de morfológiai értelemben már korai glaukómás károsodást mutató ún. preperimetriás glaukómában
- a strukturális változások mértékének, mintázatának, lokalizációjának meghatározása
- megállapítani, hogy mennyire megbízható a morfológiai progresszió a betegség nyomonkövetése során

3. MÓDSZEREK

3.1 Struktúra-funkció kapcsolatának vizsgálata

A Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ Szemészeti Klinika Glaukóma Szakambulanciájának gondozásában levő 266 beteg anyagát dolgoztuk fel. Vizsgálatunkban meghatároztuk a glaukómás rostpusztulás mértékét a látótér tükrében, függetlenül a glaukóma alacsony vagy magas nyomású jellegétől.

A látótér vizsgálat SAP Humphrey Field Analyser SITA Standard 30-2 programmal történt (Humphrey Systems Model 750, Dublin, California, USA). Az összehasonlító elemzésekhez a küszöbérzékenység életkori normatív adatbázishoz viszonyított eltérését jellemző (mean deviation, MD) értéket, a látótér szenzitívítási térképéről kiszámított átlagos szenzitívítást (mean sensitivity, MS) és a látótér lokális érzékenység különbségeit leíró paramétert (pattern standard deviation, PSD) használtuk.

Az optikai koherencia tomográfias vizsgálatot Stratus OCT (Carl Zeiss Meditec Inc., Dublin, CA) 3.0 szoftverével, a látóidegfő körül 3 egymás utáni 3.4 mm körben végzett gyors programmal (RNFL Thickness Average Analysis Report Fast RNFL Thickness scan) végeztük. Számításainkban a peripapilláris átlagos rostvastagságot (AVG) értékeltük.

A statisztikai elemzéseket Microsoft Excel 11.0 és SPSS 11.0 szoftverrel végeztük. Minden esetben statisztikailag szignifikánsnak a 0.05-nál kisebb p értéket tekintettük.

3.2 Morfológiai és funkcionális paraméterek preperimetriás glaukómában

Vizsgálatunkba 114 olyan beteget válogattunk be, akiknél ép látóteret, de glaukómás optikus neuropátiára jellemző látóidegfő-elváltozást találtunk, párhuzamosan 92 egészséges személlyel együtt. Teljes általános és szemészeti alapvizsgálat (látásélesség, szemnyomásmérés, biomikroszkópia, indirekt ophthalmoszkópia) után 35 évnél idősebb betegek voltak ezek, akiknek jó minőségű tomográfias képet (Stratus OCT 4.0.1 szoftver, peripapilláris átlagos rostvastagság meghatározás, jelerősség a 10-es skálán ≥ 7) és megbízható látótér-leletet (Humphrey Systems Model 750, SITA Standard 30-2 program) kaptunk. Az összehasonlítás funkcionális paraméterei a mean deviation (MD), a mean sensitivity (MS) és a pattern standard deviation (PSD) voltak. A Humphrey Field Analyser standard automata periméter az átlagos érzékenységet (MS) a globális indexek mellett nem jeleníti meg, ezért a látótér szenzitivitási térképén levő egyedi értékeket pontonként összesíteni majd átlagolni kellett.

A statisztikai számításokat Microsoft Excel 11.0 és SPSS 11.0 szoftverrel végeztük. Az összehasonlító elemzést független-mintás t-próbával, az egyes paraméterek szenzitivitas-specifitás mutatóit Receiver Operating Characteristics (ROC) – magyar elnevezéssel kumulált besorolási pontosság – görbe felvételével határoztuk meg. Statisztikailag szignifikánsnak a 0.05-nél kisebb p értéket tekintettük.

3.3 A szemnyomás és a látóidegrost pusztulás összefüggésének vizsgálata

Harmadik vizsgálatunkba 205 glaukómás és 26 okuláris hipertenziós beteget válogattunk be, akiknél a terápia megkezdése előtt diurnális szemnyomásmeghatározás történt. A napi legmagasabb szemnyomásérték (peak IOP) alapján csoportosítottuk betegeinket és a kontroll (n=141) személyeket. A struktúra és funkció detektálását a fentiekben részletezett módon végeztük.

A normotenzív glaukómás csoportot ($IOP \leq 21$ Hgmm) annak érdekében, hogy a szemnyomásértékekhez még pontosabban kapcsolható morfológiai elváltozásokat detektálhassuk, további két alcsoportra osztottuk (G1 és G2). Ennek megfelelő beosztást követve a normál csoportban is két alacsony nyomású (N1 és N2) alcsoportot képeztünk. Az okuláris hipertenziós (N3) és

magasnyomású glaukómás (G3) csoportban a napi legmagasabb szemnyomás 21 Hgmm fölötti érték volt.

A statisztikai számításokhoz Microsoft Excel 11.0 és SPSS 11.0 programcsomagot használtuk, egyszempontú ANOVA analízissel (Tukey és Games-Howell post hoc teszttel). A szembelnyomás és az idegrostréteg vastagság közötti kapcsolatot Pearson-féle korreláció, a szemnyomás és struktúra kölcsönhatását lineáris regressziós analízis mutatta. Statisztikailag szignifikánsnak a $p < 0.05$ értéket mutató eredményt fogadtuk el.

3.4 Morfológiai változások a preperimetriás glaukóma progressziójában

Vizsgálatunk annak a 2004 óta tartó, átlagos 3.7 éves nyomonkövetésnek eredménye, melyben a látótér defektust még nem mutató, de optikus neuropatiával rendelkező ún. preperimetriás betegeinket követtük.

A nyomonkövetés során évente elvégzett time-domain optikai koherencia tomográfiás (Stratus OCT) regisztrátum, illetve 4-6 havonta standard automata küszöbperimetria (Humphrey Systems Model 750) SITA Standard 24-2 látótérvizsgálat történt. A morfológiai elemzéshez a peripapilláris átlagos-, a kvadráns- és a 12 szeletre osztott rostvastagságot használtuk. A funkcionális teszt a progresszió során akkor minősült bizonyosnak, ha azt a beteg a nyomonkövetés során következő két vizsgálattal megerősítette. A progresszió kritériuma: a látótérdefektus megjelenése, melyet a Glaucoma Hemifield Test (beépített normatív adatbázishoz viszonyított elemző program) kórosnak – Outside Normal Limits – vagy a Pattern Standard Deviation (PSD) globális index $p < 0.05$ értéket mutatott.

Statisztikai elemzéseink SPSS 16.0 programmal történtek, független mintás t-próbát illetve regressziós analízist végeztünk a progresszió ütemének meghatározására. A 0.05-nél kisebb p értéket mutató eredményeket fogadtuk el statisztikailag szignifikánsnak.

4. EREDMÉNYEK

4.1 Struktúra-funkció kapcsolatának vizsgálata

A korai glaukómás elváltozásokban az optikai koherencia tomográf által mért átlagos peripapillaris rostvastagság adatai szignifikáns mértékben különböztek a normál csoportétól. Fontos továbbá, hogy biztonsággal elkülöníthető volt a glaukómás (PG) csoport a normáltól, sőt a preperimetriás (PPG) és a perimetriás glaukómás (PG) csoport is szignifikánsan különbözött egymástól mind a morfológiai mind a funkcionális paraméterekben.

Mindhárom funkcionális mutató (MD, MS, PSD) szignifikáns összefüggést mutatott a strukturális paraméterrel perimetriás glaukóma esetén (AVG vs MD $r=0.718$, AVG vs MS $r=0.733$, AVG vs PSD $r=-0.699$), de sem a preperimetriás glaukómában, sem normálokban ilyen összefüggés nem mutatkozott. Az MD és az MS között a korrelációs analízis tekintetében szignifikáns különbséget kimutatni nem tudtunk.

A regressziós analízissel arra vártunk választ, hogy milyen mértékben felelős a rostvastagság csökkenése a talált látótér kiesés létrejöttéért. Egészségesekben ($R^2=0.012$) és a preperimetriás glaukómás csoportban ($R^2=0.015$) a strukturális eltérés semmilyen hatással nem volt a funkcionális állapot kialakulására. Ezzel ellentétben perimetriás glaukómával kezelt betegeinkben a mért idegrostrétegvastagság kifejezett hatással bírt a látótér elváltozások kialakulására (AVG vs MD $R^2=0.723$).

Olyan diszkriminációs paramétert generáltunk, mellyel eldönthettük, melyik képes csoportjaink elkülönítésére, az eredeti standard automata perimetrián alapuló szétválasztáshoz hasonlóan. Ehhez ROC görbe generálásával jutottunk el, az egyes paraméterek szenzitivitását fix specificitás ($\geq 90\%$) mellett detektáltuk. A legjobb diszkriminációt a perimetriás és preperimetriás betegek között a PSD érték biztosította. 78% szenzitivitás és 90.2% specificitás mellett a határérték 1.9 dB-nek adódott. Ha a kapott 1.9 dB PSD érték mentén újraosztottuk a két glaukómás csoportot, a preperimetriás minden tekintetben változatlan maradt. A perimetriás glaukómások esetén az 1.9 dB-nél rosszabb látótér és a hozzá tartozó rostréteg vastagság továbbra is szoros kapcsolatot mutatott ($r=0.727$, $p<0.01$, $R^2=0.711$), míg ezen PSD érték alatt a két

paraméter elvesztette korábbi egymás közötti szoros kölcsönhatását, és a preperimetriás csoporthoz hasonló korrelációs és regressziós értéket produkált. Az is külön figyelmet érdemel, hogy csaknem az összes preperimetriás glaukómás beteg látóideg rostvastagsága 68.0 μm fölött volt, és csoportjaink PSD érték szerinti csoportosítása is csaknem ezt az értéket mutatta (70.73 μm).

4.2 Morfológiai és funkcionális paraméterek preperimetriás glaukómában

A látótér defektust nem mutató ún. preperimetriás glaukómás betegek és egészséges egyének elemzése szerint a konvencionális globális indexekben eltérést nem találtunk. Ezzel ellentétben az átlagszenzitivitás (MS), amely már nem egy viszonyszám, hanem a retina aktuális érzékenységét jelölő paraméter, szignifikáns eltérést mutatott, ugyanúgy mint az átlagos peripapilláris rostvastagság, mely ugyanolyan, egy adott egyénre jellemző aktuális paraméter. A viszonyítás alapja természetesen az egészséges vizsgálati csoport, mely az életkor szempontjából teljes egészében megegyezett a preperimetriás korosztállyal, így az életkorral járó, fiziológiás rostvastagságcsökkenés zavaró hatását számításainkban elkerülhettük.

Az egyes paraméterek szenzitivitás/specifitász mutatóit a ROC görbe felvételével, illetve a ROC görbe alatti terület (AUROC = Area Under the ROC) meghatározásával jellemezhetjük. Az átlagos peripapilláris rostvastagság (AVG) valamint a látótér átlagos retinális érzékenysége (MS) a konvencionális funkcionális indexeknél jobb eredményt adott, de önálló diszkriminatív értékeléshez egyik sem volt elegendő (AVG szenzitivitás 74%, specificitás 53%, MS szenzitivitás 88%, specificitás 64%).

4.3 A szemnyomás és a látóidegrost pusztulás összefüggésének vizsgálata

A normál és a glaukómás csoportok átlagéletkorában fennálló szignifikáns különbség miatt számításainkhoz kor szerinti hozzáigazítást kellett végeznünk. Az egészséges valamint a glaukómás csoportokon belül nem tapasztalható korkülönbség miatt a számításainkat ilyen tényező nem befolyásolta.

Az egyre magasabb szemnyomású csoportokban egyre nagyobb különbség mutatkozik az egészséges és glaukómás betegek egymásnak megfelelő peripapilláris rostvastagságai közt. Számításunk szerint is, statisztikailag kimutatható volt, hogy míg a G1-N1 csoport AVG értékei közt

nincs szignifikáns különbség, addig a G2-N2 és a G3-N3 csoport közt ez markánsá válik ($p < 0.001$). Ha a normál alcsoportokat egymás között vetettük össze, azokon belül nem volt szignifikáns különbség, míg a glaukómás csoportok egymás között egyértelműen szignifikáns különbséget mutattak.

A Pearson-féle korrelációs analízis szerint mind a kontrol, mind az alacsony nyomású glaukómás csoportokban nem volt kimutatható kapcsolat a strukturális paraméterek és a szemnyomásérték között, csupán a magasnyomású glaukómás eseteinkben, ahol közel közepes fokú korrelációs koefficiens ($r = -0.432$) mellett volt szignifikáns a két paraméter kapcsolata. Regressziós analízisünk is csak a magasnyomású glaukómában jelezte a szemnyomás hatását a kialakult rostvastagságra, mely $R^2 = 0.22$ -nek bizonyult.

Ez nagyban alátámasztja a korábbi megfigyeléseket, miszerint az alacsony nyomású glaukómás optikus neuropátiában a szemnyomás mellett egyéb faktorok patogén szerepével feltétlenül számolnunk kell, ellentétben a magasnyomású glaukómás esetekkel, ahol ez a kapcsolat lényegesen kifejezettebb.

4.4 Morfológiai változások a preperimetriás glaukóma progressziójában

A tanulmányba sorolt 112 preperimetriás beteg közül 23 esetben (20%) találtunk látótér-progressziót. Ezen esetek csaknem 70%-a az OCT-vel meghatározott $80 \mu\text{m}$ alatti átlagos peripapilláris rostvastagsági (AVG) értékkel rendelkezett a nyomonkövetési periódus elején. Így a talált eseteket két csoportra osztottuk a $80 \mu\text{m}$ határérték szerint: az AVG $80 \mu\text{m}$ alatti csoportot (A csoport) összehasonlítottuk az AVG $80 \mu\text{m}$ fölöttivel (B csoport).

Az évenkénti átlagos idegrostréteg vastagság-csökkenés a $80 \mu\text{m}$ fölötti csoportban $2.44 \mu\text{m}/\text{év}$ ($R^2 0.957$), míg a $80 \mu\text{m}$ alatti csoportban $0.46 \mu\text{m}/\text{év}$ ($R^2 0.935$) volt, ez több mint ötszörös különbséget jelent.

Az átlagos peripapilláris rostvastagság feltérképezésén túlmenően, a rostvesztés mintázata a 12 órászeletnek megfelelően is különbözőnek bizonyult: míg a kezdetben vékonyabb rostvastagsággal rendelkezőknél (A csoport) a temporalis régióban detektálhattunk szignifikáns rostvesztést, addig a kezdetben vastagabb rosttal rendelkezők (B csoport) csaknem a teljes peripapillaris régióra kiterjedő, diffúz csökkenéssel voltak jellemezhetőek.

5. AZ ÉRTEKEZÉS EREDMÉNYEINEK ÖSSZEFOGLALÁSA, AZ ÚJ EREDMÉNYEK GYAKORLATI JELENTŐSÉGE

5.1 Struktúra-funkció kapcsolatának vizsgálata

Az irodalomban elsőként írtuk le glaukómás károsodás során a látóidegrostréteg pusztulásának számszerű értékét a látótérdefektus tükrében, melyet non-invazív módon Stratus OCT-vel határoztunk meg.

- a) A struktúra-funkció kapcsolata a peripapillárisan mért átlagos peripapilláris idegrostréteg vastagság $70 \mu\text{m}$ körüli tartományában válik szignifikánsan szorossá ($r=0.718$, $R^2=0.723$), a funkcionális mutató, a PSD 1.9 értéke mellett.
- b) Az OCT-vel mérhető $90\text{-}128 \mu\text{m}$ körül talált egészséges peripapilláris rostvastagságot figyelembe véve ez az eredmény egybevág azon hisztológiai tanulmányok eredményeivel, miszerint $25\text{-}40\%$ -os is lehet a rostpusztulás mértéke, mielőtt a látótérdefektusok megjelennek.

5.2 Morfológiai és funkcionális paraméterek preperimetriás glaukómában

- a) A funkcionális hanyatlás a strukturális károsodással együtt elkezdődik a glaukómás betegségfolyamat során, mely a standard automata küszöbperimetriával meghatározott átlagos szenzitivitással (MS) jellemezhető.
- b) Az átlagos peripapilláris rostvastagság csökkenése kifinomult indikátora a kezdeti glaukómás károsodásnak, de önálló diszkriminatív értékkel nem bír.

5.3 A szemnyomás és a látóidegrost pusztulás összefüggésének vizsgálata

- a) Alacsony-nyomású glaukóma esetén korábbi tanulmányok a szemnyomás és a talált látótérveszteség között ok-okozati kapcsolatot nem találtak. Vizsgálatunk a látótérkárosodást megelőző morfológiai hanyatlás mutatójával, a peripapilláris rostpusztulással sem tudta ezt a kapcsolatot megerősíteni.
- b) Magas-nyomású glaukómában a szemnyomás rostvesztéséget befolyásoló hatása kb. 22% -ra tehető, amely mindenképp felveti további rizikófaktorok jelenlétét.

5.4 Morfológiai változások a preperimetriás glaukóma progressziójában

- a) A funkcionális progresszió során preperimetriás glaukómában nem egyenletes a strukturális hanyatlás mértéke.
- b) A látóidegrost pusztulás mértéke és jellege különbséget mutat a kezdetben vékonyabb illetve vastagabb átlagos rostvastagsággal rendelkező betegekben a progresszió során.



Összefoglalva elmondhatjuk, hogy a glaukómás patológia objektív strukturális és funkcionális feltérképezése során olyan megállapításokat nyertünk, melyek mind a további tudományos kutatásainkat, mind gyakorlati ténykedésünket befolyásolják.

Feltártuk a struktúra és funkció kritikus kapcsolatát, a standard automata küszöbperimetria használhatóságát akár a korai glaukómában.

A mindennapok gyakorlati szemszögéből jellemeztük a szemnyomás szerepét a glaukómás strukturális patológia kialakulásában, eredményeink a funkcionális összefüggéseket feltáró, mások által korábban végzett vizsgálatokkal jól összevethetők.

A glaukómában hatványozottan fontos progresszió megítéléséhez adtunk segítséget annak feltárásával, hogy a strukturális hanyatlás nem egyenletes és nem egyforma jellegű a betegség folyamán.

Eredményeinket a retinális képalkotó diagnosztika gyakorlati hasznosíthatóságának igényével, a standard automata küszöbperimetriával és a konvencionális applanációs tonometriával kombinált vizsgálatainkkal írtuk le.

AZ ÉRTEKEZÉS ALAPJÁUL SZOLGÁLÓ KÖZLEMÉNYEK ÉS IDÉZHETŐ ABSZTRAKTOK

Ajtony C, Balla Z, Somoskeoy S, Kovacs B

Relationship Between Visual Field Sensitivity And Retinal Nerve Fiber Layer Thickness As Measured By Optical Coherence Tomography

Invest Ophthalmol Vis Sci 2007;48: 258-263. (IF:3.528)

Ajtony C, Balla Z, Kovacs B

Structure-Function Relationship In The Process Of Primary Open-Angle Glaucoma - An OCT Study

Acta Ophthalmol Scand 2007;85,suppl.240, p 0-0 (IF:1.848)

Ajtony C, Fustos R, Somoskeoy S, Balla Z, Kovacs B

Relationship Between IOP And Nerve Fiber Layer Loss In Primary Open-Angle Glaucoma

Invest Ophthalmol Vis Sci 2008;49: E-Abstract 1591. (IF:3.528)

Ajtony Csilla, Nemes Vanda, Haszonits Bálint, Biró Zsolt

Funkcionális és morfológiai jellemzők preperimetriás glaukómában

Szemészet 2009;146(1):3-6

Ajtony C, Bernad Z, Fustos R, Horvath A, Biro Z

Visual field changes in the progression of preperimetric glaucoma

Invest Ophthalmol Vis Sci 2009;50:E-Abstract 4393. (IF:3.528)

AZ ÉRTEKEZÉS TÉMÁJÁVAL KAPCSOLATOS PREZENTÁCIÓK

Ajtony C. Dry eye syndrome may significantly alter visual field analysis data in POAG patients. 5th International Glaucoma Symposium (IGS), 2005, Cape Town, South Africa

Balla Z, **Ajtony C**, Kovacs B: Retinal nerve fiber layer measurement by OCT in primary open angle glaucoma in patients with perimetric abnormalities. Joined 15th European Society of Ophthalmology (SOE) and 103rd German Society of Ophthalmology (DOG) Congress 2005, Berlin, Germany

Ajtony Cs, Kovács B. Glaucomás betegek funkcionális vizsgálatainak összehasonlítása cataracta műtét előtt és után. Magyar Műlencse Implantációs Társaság (SHIOL) 2006 évi kongresszusa, Keszthely

Ajtony Cs. Az OCT a glaukóma diagnosztikájában. Szemhétvége – szemészeti továbbképzés szemész szakorvosok részére, 2006, Siófok

Ajtony Cs, Balla Zs, Kovács B: A peripapillaris idegrostréteg és látótérdefektus összefüggésének vizsgálata glaucomában. A Magyar Szemorvostársaság 2006 évi Kongresszusa, Sopron (Szemészet 2006;143: S1)

Ajtony Cs. Automata perimetria glaucomában. Továbbképző kurzus szemész szakorvosok részére, Zalaegerszeg, 2006. október

Ajtony Cs. A megcélzott szemnyomás szerepe a glaucoma terápiájában. Glaucoma Meeting Pécs, 2006. december

Ajtony C, Nemes V, Haszonits B, Kovacs B. Standard Automated Perimetry And Retinal Nerve Fiber Layer Thickness As Measured By StratusOCT In Normal And Preperimetric Glaucomatous Eyes. 6th International Glaucoma Symposium (IGS) 2007, Athens, Greece

Ajtony Cs. Az OCT a glaukómás betegségfolyamat nyomonkövetésében. A Magyar Szemorvostársaság 2007 évi Kongresszusa, Debrecen (Szemészet 2007;144: S1)

Ajtony Cs., Balla Zs., Kovács B. Megbecsülhető-e a glaukómás károsodás során bekövetkező szignifikáns látóidegrost veszteség morfológiai mérőműszerrel? – OCT tanulmány. A Magyar Szemorvostársaság 2007 évi Kongresszusa, Debrecen (Szemészet 2007;144: S1)

Balla Zs., **Ajtony Cs.**, Kovács B. Az idegrostréteg vastagság finom eltéréseinek vizsgálata primer nyitott zugú és normotenzív glaukómás szemek alcsoportjaiban OCT módszerrel mérve. A Magyar Szemorvostársaság 2007 évi Kongresszusa, Debrecen (Szemészet 2007;144: S1)

Ajtony C, Balla Z, Kovacs B. The Effect Of Aging On Glaucomatous Retinal Nerve Fiber Layer Thickness Changes As Measured By StratusOCT. 2nd World Glaucoma Congress (WGC) 2007, Singapore

Ajtony C, Balla Z, Kovacs B. Structure-Function Relationship In The Process Of Primary Open-Angle Glaucoma – an OCT Study. Annual Meeting of the European Association for Vision and Eye Research (EVER), 2007, Portoroz, Slovenia

Ajtony C, Balla Z, Fustos R, Kovacs B. The Actual Effect Of IOP On The Nerve Fiber Layer Loss In Primary Open-Angle Glaucoma. 7th International Symposium on Ocular Pharmacology and Therapeutics (ISOPT), 2008, Budapest, Hungary

Ajtony Cs. Automata perimetria: értékelési szempontok, buktatók. Szemhétvége – szemészeti továbbképzés szemész szakorvosok részére, Siófok, 2008 április

Ajtony C, Fustos R, Somoskeoy S, Balla Z, Kovacs B. Relationship between IOP and nerve fiber layer loss in primary open-angle glaucoma. Annual Meeting of the Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO), 2008, Fort Lauderdale, Florida, USA

Ajtony Cs, Nemes V, Haszonits B, Kovács B. Standard automata perimetria és peripapilláris rostvastagság preperimetriás glaukómában. A Magyar Szemorvostársaság 2008 évi Kongresszusa, Pécs (Szemészet 2008;145: S1)

Ajtony C, Fustos R, Gaal J, Kovacs B. The effect of aging on retinal nerve fiber layer thickness changes as measured by Stratus OCT. The 8th European Glaucoma Society Congress (EGS), 2008, Berlin

Ajtony Cs. A glaukóma szűrése. Regionális Glaucoma Szimpózium, Tapolca, 2008. szeptember

Ajtony Cs. Képkotó eljárások glaukómában. Glaucoma Meeting Pécs, 2008. november

Ajtony Cs. Glaukóma a gyakorlatban. A Magyar Szemorvostársaság és a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikájának tudományos ülése 2008. november

Ajtony Cs. OCT a glaukóma diagnosztizálásában. Nemzetközi OCT Workshop, Budapest, 2008. november

Ajtony Cs. Struktúra és funkció kapcsolata glaukómában. 1. Pécsi Glaukóma Nap - Regionális Glaucoma Szimpózium, Villány, 2009. március

Ajtony Cs. Morfológiai elváltozások értékelése glaukómában. 1. Pécsi Glaukóma Nap - Regionális Glaucoma Szimpózium, Villány, 2009. március

Ajtony C, Bernad Z, Fustos R, Horvath A, Biro Z. Visual field changes in the progression of preperimetric glaucoma. Annual Meeting of the Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO), 2009, Fort Lauderdale, Florida, USA

Bernád Zs, **Ajtony Cs**, Biró Zs. Strukturális jellemzők a preperimetriás glaukóma progressiójában. A Magyar Szemorvostársaság 2009 évi Kongresszusa, Budapest (Szemészet 2009;146: S1)

Ajtony Cs. Modern műszeres diagnosztika. A Magyar Szemorvostársaság 2009 évi Kongresszusa, Budapest (Szemészet 2009;146: S1)

Ajtony C, Bernad Z, Fustos R, Horvath A, Biro Z. Analyzing the structural progression of preperimetric glaucoma. 6th Congress of South-East European Ophthalmological Society (SEEOS), 2009, Budapest

Ajtony C, Bernad Z, Fustos R, Horvath A, Biro Z. Analyzing the structural progression of preperimetric glaucoma. 3rd World Glaucoma Congress (WGC), 2009, Boston, USA

Ajtony Cs. Képkalkuló eljárások jelentősége glaukómában. 2. Pécsi Glaukóma Nap - Regionális Glaucoma Szimpózium, Siófok, 2010. március

AZ ÉRTEKEZÉS TÉMÁJÁBAN ELNYERT DÍJAK

International Glaucoma Symposium (IGS) 2005 – Poster 2nd Prize

MSD Magyarország Szemészet Díj 2007: I. díj