

# Péczy Ignác öröksége: a colobomától a mesterséges intelligenciáig

Rák Tibor dr. ■ Csutak Adrienne dr.

Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Klinikai Központ, Szemészeti Klinika, Pécs

A reformkorban született, méltánytalanul elfeledett magyar orvos, Péczy Ignác – aki Madách Imre kezelő-orsosa is volt – az 1870-es években publikálta észrevételeit, miszerint a szem és a szivárványhártya elváltozásai bizonyos generalizált betegségek jelei lehetnek. Ennek alapjai már a hagyományos kínai orvoslásban és az európai gyógyászatban is felfedezhetők. Jelenleg az evidenciákon alapuló szemorvoslásban nem elfogadott diagnosztikai módszer a szem ínhártyájából és szivárványhártyájából tájékozódó szklerológia-iridológia, habár nemzetközi és hazai kutatócsoportok munkásságában már elkezdődött e kapcsolatok vizsgálata. Összefoglaló történelmi jellegű tanulmányunk kifejti a régi magyar, német és kínai nyelvű orvosi szakszövegeket és a jelenlegi angol-magyar nyelvű tudományos szakirodalmat az irisanalízisről, melyet már mesterségesintelligencia-alapú kutatásban igyekeznek felhasználni specificitást és szenzitivitást mérve. Mindenesetre a mélyreható tanulási algoritmusok folyamata jelenleg nem teszi lehetővé, hogy az irisanalízis megbízható, például telemedicinás eszközzé váljon, így még csak orvostörténeti kuriózumként tekinthetünk rá.

„Ő ... egy meglepő felfedezést tőn, egy új eszmét mondott ki, melyre nézve ha észleletei és tapasztalatai állanak és számtani bizonyossággal bírnak, akkor az összes orvostudomány nagy változásnak néz elébe; igen sok rejtély és két ezer éve talált mysteriumok kulcsa leendő a szaktudósok és a gyakorlati orvosok körében.” Írta ezt Sarkady István 1873-ban [1] a reformkorban született Péczy Ignácsról (1826–1911), akit a német nyelvterületen „Ignatz von Péczy”-ként neveznek. Az *Orvosi Hetilap* 1928-ban megjelent kiadványában a híres orvostörténész, Magyar-Kossa Gyula *Madách Imre orvosai és betegségei* címmel tanulmányt jelentetett meg, melyben Péczy Ignác életét, munkásságát és Madách Imréhez fűződő kapcsolatát taglalja. A „hasonszenvi orvosi ismeretei” és „szemkórisméje” 1863-tól a Madách család „házi orvosává” tette az ifjút, ki akkor még csak orvosi tanulmányokat folytatott Bécsben [1–4]. Madách Imre utolsó éveiben minden akkori orvosi szakértő helyett édesanyja javaslatára is

inkább bízott a bécsi medikusban és annak hasonszenvi orvosságaiban, azonban a pontos gyógymódokról és eredményekről sajnálatos módon nem maradtak fenn írásos feljegyzések még magától a „csodadoktortól” sem [2]. Az általa felfedezett szemkórisme keletkezéséről Péczy saját maga nyilatkozott *A szivárvány hártyáról* c. munkájában, miszerint kamaszként vadászat közben egy bagoly lábát önvédelemből eltörte, hogy a karmaiból szabaduljon, viszont a sérült jobb lábbal azonos oldali szemében vérző foltot vett észre [2]. Az állatot hazavitte, gyógyította, és a szivárványhártyáján talált vérzés egy idő után sötét pigmentfoltként maradt vissza.

Péczy Ignác az 1848–1849-es szabadságharc önkéntes honvédevei után 1868-ban Bécsben orvosi egyetemet végzett, és a „hasonszenvi orvoslás” (mai nevén homeopátia) szakirányában tevékenykedett [2–4]. Hogy bepillantást nyerjünk az akkori magyar orvostörténetbe, a Batthyány-kormány alatt az orvosegyetemi képzés részévé vált a hasonszenvi gyógyászat, amíg 1848-ban be nem tiltották a kiegészítésig, mivel Habsburg-ellenes mozgalomnak titulálták. 1865-ben alakult meg a Hasonszenvi Orvosegyet Almási-Balogh Pál elnökségével. Ugyanebben az évben Szontágh Ábrahám vezetésével hasonszenvi járóbeteg-ellátás indult, majd a Bethesda Kórház önálló hasonszenvi kórházzá alakult, így ezt követően Magyarországot a homeopátia fellegvárának tartották. 1949-ben, a szocializmus beköszöntével a burzsoázia orvoslására hivatkozva hazánkban egészen 1990-ig betiltották a homeopátiát [5].

Visszatérve Péczy Ignác munkásságára: budapesti orvosi pályája alatt – ifjúkori emlékeiből táplálkozva – tovább kutatta a szivárványhártya elváltozásait, és megfigyelései alapján könyvekben is megfogalmazta az irisdiagnosztika alapjait [4], melyeket Győri Tibor fel is sorol az általa összeállított *Magyarország orvosi bibliográfiájában*. Szemészeti szempontból két, általa írt művet emelnénk ki: az 1873-ban kiadott *A szivárvány hártyáról (Iris)* és az 1880-ban megjelent *Útmutatás a szemekből kórisme tanulmányozásához* [6]. Annak ellenére, hogy 1912-ben, mikor Madách Imre unokaöccse az em-

lékezéseit írta, alig lehetett már hallani az irisdiagnosztikáról, és az 1929-es *Tolnai új világlexikona* 14. kötetében is úgy említik, hogy a Péczy által felfedezett irisdiagnosztika orvostörténeti jelentőségű, és inkább külföldön akadnak az eljárásnak követői. Manapság újra felkapott és nemzetközileg is művelt természetgyógyászati módszerré vált, amelynek alapítójaként a reformkori magyar orvost tisztelik [3]. Személyéről említést tesz az 1993-ban megjelent, *Heinz Schott* által írt *A medicina krónikája* nagylexikon is [7]. Péczy Ignác 2015-ben felavatott emlékműve Budapesten a Magyar utca 30-as számú ház falán található, hirdelve, hogy a házban élt és rendelt haláláig az 1948–1949-es szabadságharc volt honvédtisztje és az irisdiagnosztika felfedezőjeként híres orvosdoktor.

Magyary-Kossa Gyula, a magyar orvostörténet-írás megteremtője 1928-ban megjelent tanulmányában kritikusan értékelte Péczy Ignácot és hátrahagyott életművét. Véleménye szerint a „csodadoktor” tevékenysége mögött több szuggesztív és miszticizmus állt, mint valós tudás, továbbá 1907-ben Péczy saját magára a Magyarországi Orvosok Címtárában „Szeméből kórisme felfedezője”-ként hivatkozott, és „Felfedezések a természet- és orvosi tudományok terén” címszó alatt nyilatkozott [2]. Habár az orvostörténész jól összefoglalta Péczy Ignác életét és munkásságát, személyes őszinte véleményével is rögzítve („Nincs helyem rá, hogy részletesen foglalkozzam ezzel a badarsággal”) [2], a technikát, illetve kapcsolatát a jelen tudományos orvoslással nem ismerhettük meg részletesebben. Ezt a hiányt pótolná most jelen közleményünk.

## Illusztrációk

A jelen összefoglaló illusztrálására használt felvételek a Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központja Szemészeti Klinikájának adatbázisából származnak. A felvételek réslámpára szerelhető DC-4 réslámpakamera (Topcon Healthcare, Oakland, NJ, USA), Anterior® elülsőszegmens-optikaikoherencia-tomográfia (Heidelberg Engineering, Németország), illetve DRI OCT Triton Swept Source optikaikoherencia-tomográfia (Topcon Healthcare) segítségével készültek. A felvételek készítése előtt a páciensek vagy kiskorúságuk esetén a szülők a Pécsi Tudományegyetem szabályzata alapján tájékoztatást követően szóbeli és írásbeli beleegyezésüket adták a felvételek kutatási és oktatási célú felhasználásához.

## Az irisdiagnosztika

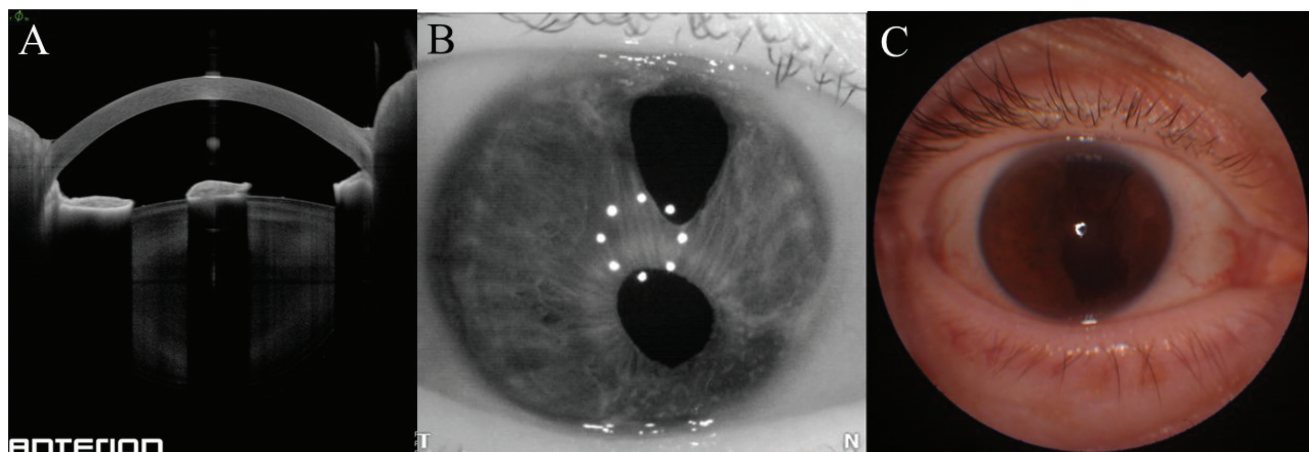
Az irisanalízist végző szakemberek lehetnek szemészek, de vizsgázott, nem orvos természetgyógyászok is, akiket nemzetközileg iridológusoknak nevezünk [8]. A Magyary-Kossa 1928-ban megjelent tanulmányát követő hasábon a „Szakkiállítás a kurzuslásról” hirdetés olvasható, miszerint az „iris diagnosták” a „tudományos képzettség látszatát keltő kurzuslók” csoportjába tartoz-

nak [2] – ennek orvostársadalmi megítélése manapság sem sokban változott. A császárkori kínai orvosi feljegyzések az irist sárga magnak, szemfüggönynek vagy szivárványnak nevezték [9, 10] – de egyáltalán mit lehetne kiolvasni a szemgolyó ezen részéből? Bilz 1888-tól 1956-ig több kiadást megért kétkötetes, magyarra is lefordított enciklopédiájában található egy, az akkori kor szemével nézve modern, anatómiailag pontos képanyaggal ellátott szakmai leírásokat (például ocularis idegentest-eltávolítás) tartalmazó szemészeti fejezet, mely külön részt szentelt a korabeli irisdiagnosztikának. Hogyan is néz ki a „szemkórisme dr. Péczy Ignác után”? A könyv így fogalmaz: „Ha valakinek szemeit a Péczy-féle módszerrel akarjuk megvizsgálni, akkor először is a szemek alapszínének megállapítása céljából mindkét szemet megnézzük, továbbá az is meghatározandó, hogy különböző-e a két szem színeződése. Ha igen, akkor megállapítjuk, hogy melyik szem színe sötétebb, és csak ezután bocsátkozunk a további vizsgálatba” [11]. Péczy az európai szem alapszínét világos égbéknek véli [8, 11–13]. Több iridológus, köztük a magyar, nem orvos Ferencsik István is hangsúlyozta a kék irisek „felsőbbrendűségét” („spirituelle” típus) [14], ami mai szemmel nézve nemcsak tudománytalan, hiszen a kék szemszín egy 10 000 éve létrejött alapító hatást létrehozó genetikai mutáció eredménye [15], de egyben politikailag inkorrekt elméletnek is tűnhet, mely bizonyos szélsőséges csoportok kezébe kerülve beláthatatlan következményekkel járhatna. A régóta hangoztatott hibás nézetet, miszerint minden újszülött kék szemmel születik, a Ludwig és mtsai által 2016-ban megjelentetett, újszülöttszemeken végzett nagy populációs szűrővizsgálatok (Newborn Eye Screening Test – NEST) cáfolták meg. Eredményeik alapján születéskor a csecsemők 63%-ában barna, míg csak 21%-ában kék színű a szivárványhártya. 6%-ban zöld/mogyoróbarna, 10%-ukban még így is meghatározhatatlan színt találtak, míg heterochromiát a csecsemők 0,5%-ában figyeltek meg [16]. A szivárványhártya színét a pszichológiában összefüggésbe próbálták hozni a dominanciával, a szociális érzékenységgel, az alkoholfogyasztással és a reakcióidővel, de az eredményekkel ezt nem sikerült igazolni [4, 17]. Az OCA2 és HERC2 főgének mellett 16 különböző gén játszik szerepet a szivárványhártya színének öröklődésében és az eumelanin-feomelanin számában, ami lényeges, hiszen az irisstroma 66%-át is melanocyták alkotják [15, 18]. Ha azonban minden iriskarakterisztikát figyelembe vesszünk, ez összességében már 2700 gént jelent [15].

Péczy publikált munkájában (*A szivárványhártyáról*) képek is vannak mellékelve, ahol az iris szerkezetét gyűrűkre és meridiánokra osztotta fel, melyeknek egyes pontjai a test legkülönbözőbb részeinek felelnek meg. A szivárványhártya szerkezetéből, rajzolatából és pigmentfoltjaiból következtet a betegség lokalizációjára és jellegére [2]. „Minden más színeződés, kivált a világos alapon álló sötét foltok körjellemző (pathognomikus) jelenséggel bírnak. Ami ezen pathologikus színfoltok formáját

illeti, ezek a legkülönbözőbb alakúak” [8, 11–13]. Az iridológia jelenkori kutatói és művelői is a szivárványhártya anatómiai részein és rétegein tapasztalt mintázatok, domborzat, színváltozások és egyéb karakterisztikus jegyek (kontrakciós barázdák, Fuchs-vonal, Fuchs-féle crypták, nodulusok, lacunák stb.) alapján következtethetnek a páciens általános egészségi állapotára, de semmiképp sem konkrét betegségekre [4, 8, 12, 15, 17, 19]. Szemészeti betegevizsgálat során réslámpás vizsgálattal nagyobb nagyítással is megfigyelhetők a színváltozások. Vöröses árnyalatot okoznak a pupillaris szegélyen, a szivárványhártya felszínén és a csarnokzugban látható újdonszerűségekre rubeosis iridis esetén, ami utalhat proliferatív diabeteses retinopathiára vagy a vena centralis retinae elzáródása okozta ischaemiás szembetegségre [3, 20]. A sötét pigmentált elváltozások mindig felhívják a szakemberek figyelmét, ugyanis az iris elváltozásainak 70%-át a melanocyták mennyiségének – többnyire UV-expozíció általi – növekedése okozza [15]. A pigmentáció mellett a depigmentáció is külön jelenség, melyet okozhat vírusfertőzés (például SARS-CoV-2, herpes simplex, varicella zoster, cytomegalovírus, ebolavírus) [18, 21, 22], de idiopathiásan is előfordul. Szerzett heterochromia iridist találunk Sturge–Weber-szindróma, Horner-szindróma, Fuchs-féle heterochromiás iridocyclitis, pigmentdiszperziós szindróma és Waardenburg-szindróma esetén is [15, 18, 22]. Tranziens heterochromiát sebészeti beavatkozások után is leírtak (például glaucoma-söntimplantációk, pars plana vitrectomia) [18, 23], de irreverzibilis heterochromia a prosztaglandin-analóg antiglaucomás terápia mellékhatásaként jelentkezik a leggyakrabban [18, 23]. A szivárványhártya egyetlen pigmentált mamillatiói akár az ocularis melanocytosis és chorioideamelanoma egyetlen jele is lehet gyermekekben, de a pigmentációk nemcsak primer tumorokban, hanem áttétekben is lehetnek [3, 24]. A fentiek tudatában egy tapasztalt szemész-iridológus akár életem menthet!

„A színfoltokon kívül még egyéb jelek is vannak, melyeknek lényeges jelentőséget kell tulajdonítani, ... melyeket Péczely regionalis jeleknek nevez. Ezek a szivárványhártyában megfigyelhető rostok folytonossághiányából vagy összehúzódásaiból állnak, melyek az adott terület mechanikai sérüléseire mutathatnak, gyengeségét vagy patológiáját jelelhetik” [11] említi a Bilz-kötet. Ezek a jelek a korabeli leírások alapján általában annál sötétebbek, minél behatottabbak voltak a testet ért sérülések, sőt állítása szerint bizonyos körülmények közt a sérülés, illetőleg a seb formája is némileg kivehető a szemben, így „például lösebeknél kerek, vágott sebeknél hosszal, sérveknél csipkézett” stb. [11]. „A szivárványhártya rajzai, valamint a színfoltok szintén változásoknak vannak alávetve, melyek a testi szervezet bizonyos változásaival karöltve járnak; a regionalis rajzok meglepő gyorsan kifejlődhetnek” [11]. Ez azonban nem mondható általánosan helytálló ténynek, hiszen az 1950-es években napvilágot látott egyes publikációkban megemlítik, hogy az első és második világháborúban sérült katonákat vizsgálva nem találtak szignifikáns iriseltéréseket, ami cáfolhatja Péczely és az irisdiagnosztika ezen traumával összefüggő gondolatát [3]. A szivárványhártya rétegei szétválhatnak (iridoschisis), ami egy lezajlott zárt zugú rohamot vagy poszttraumás szemnyomás-emelkedés utóhatását jelezheti [25], de leírták már lencsesubluxatio és congenitalis syphilis eseteiben is [25]. A fejlődéstani iris-rendellenességek közé tartozik a membrana pupillaris persistens, az aniridia, a polycoria és a corectopia (1. ábra) [20, 26], mely utóbbi elváltozások előfordulnak súlyosabb és rosszabb prognózisú tünetegyüttesekkel, mint az Axenfeld–Rieger-anomália [25, 27], a Peters-anomália [28] és az iridocornealis endothelialis szindrómák esetén [24]. A szivárványhártyán előfordulhatnak csomók is, melyek utalhatnak jelentős szemelgyulladásra. Ezek az anterior granulomatosus uveitisekben (például sarcoidosis) pathognomikus pupiláriszéli Koeppe-, irisfelszíni Busacca- és csarnokzugi Berlin-nodulusok [3]. Hasonló elváltozásokat, Lisch-



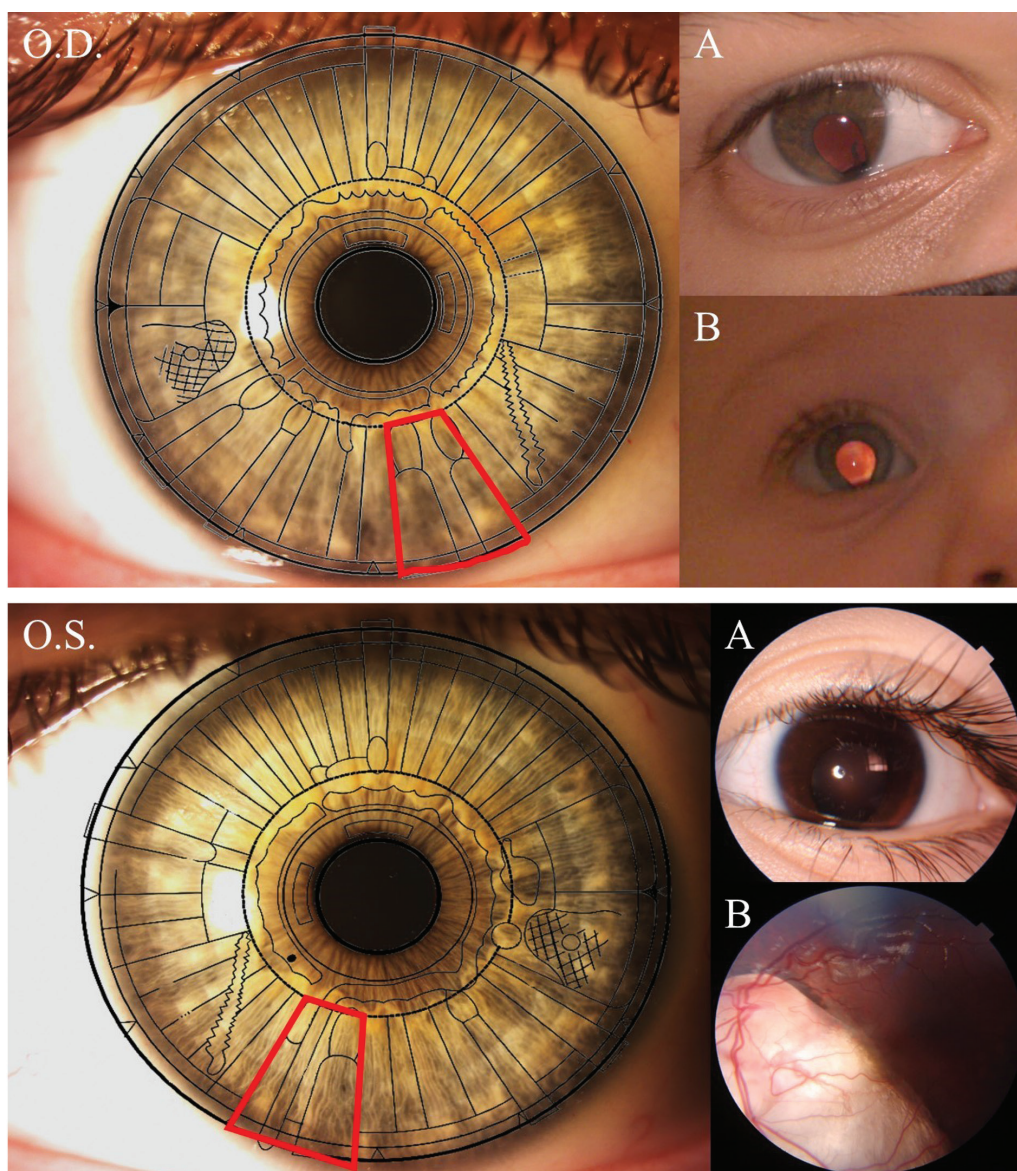
1. ábra | Anterior® elülsőszegmens-optikaikoherenciatomográfiával (Heidelberg Engineering; A, B), illetve DRI OCT Triton OCT funduskamera-funkcióval (Topcon Healthcare; C) készült felvételek a páciens jobb szemén található veleszületett polycoriáról



nodulusokat találunk 1-es típusú neurofibromatosis esetén [15, 24]. Az iris külső peremén található kollagén-szálak fehér pontszerű akkumulációit nevezzük Wolfflin-nodulusoknak (az iridológiában gyakran említik „lymphaticus rosarium”-ként) [4, 15, 17], azonban mediálisabban Brushfield-csomóknak hívjuk őket, és gyakrabban (96%-ban) látjuk Down-szindrómában: 1981-ben a hazai beteganyag 50%-ában észlelték [3, 15, 29]. Habár az iridológia művelői előszeretettel hirdetik, hogy a nehézfémek és a gyógyszermolekulák lerakódnak az iris felszínén különböző színváltozásokat okozva, ez azonban tudományosan nem állja meg a helyét. Igaz, hogy az ólom (62%), a higany (72%), a vas (65%), a kalcium

(30%), a cink (37%), a kadmium stb. nagy affinitással kötődik a melanosomák fém kelátképző szulfhidrilcsoportjaihoz, de nem a szivárványhártya-pigmentepithel a legfőbb célpontjuk, hanem legnagyobbbrészt a retinahám és a chorioidea szöveteiben halmozódnak. A felhalmozódott nehézfémek lokálisan apoptózist indukálnak, így a retinában a fotoreceptorok degenerációját és opticus neuropathiát okoznak [14, 30].

„Péczy megfigyelte, hogy általánosságban a jobb szem a jobb testfélnek, a bal szem a balnak felel meg, és hogy az egyik testfél részleges vagy teljes megbetegedése a megfelelő szivárványhártya sötétebb színeződésében fejeződik ki” [11]. A szem és szivárványhártyája mint körjelző szerv és



2. ábra

A Péczy-féle iristopográfia Jensen szerint felújított verziója (O. D., O. S.) ráillesztve a szerző DC-4 réslámpás kamerával (Topcon Healthcare) készített szivárványhártya-felvételeire. A genitourinális rendszer mindkét szemén inferonasalisán a piros trapéz jelölt területen található. Egy csecsemő (B) és édesanyja (A) jobb szemén látható inferonasalis iriscoloboma helyzete lefedte a vese- és húgyvívi szervek iridológiai területét. Ugyanez figyelhető meg a bal szem szivárványhártyájáról egészen a papilláig terjedő colobomával rendelkező gyermek esetében (O. S. – A, B). Panaszok híján egyik esetben sem történt még meg a vese- és húgyvívi szervek érintettség vizsgálása

O. D. = jobb szem; O. S. = bal szem

az ipsilateralitás elve leírásának nyomai Péczelyt megelőzve megtalálhatók a német ajkú *Philip Meyen von Coburg* 1670-ben Drezdában publikált *Chiromatica medica* című művében is [3, 31]. Péczely a megfigyelései és tapasztalatai alapján az irist az emberi testhez hasonlóan topografikusan osztotta fel [12, 19, 32]; ezt az 1980-as években az ismert amerikai iridológus, *Bernard Jensen* fejlesztette tovább (2. ábra), és 1960-ban megjelentetett egy 600 oldalas tankönyvet [12]. Ezt követően *Lane* sebészi és autopsiás vizsgálataival, majd *Nils Liljequist* és *mtsai* a megfigyeléseikkel is arra jutottak, hogy a szivárványhártya elváltozásai összefüggést mutathatnak bizonyos szisztémás betegségekkel [3, 12]. Mindezt követően *Fagnay* és *mtsai* 3000 páciens irisanalíziséből állítottak össze egy tananyagot [12, 32].

Míg a magyar nyelvünk a szemet golyóhoz hasonlítja, a német pedig almához (der Augapfel), addig a Távol-Keleten a kínai császárságban a kagylóban található igazgyöngy volt a hasonlat tárgya. Kr. u. 752-ben *Wang Tao* *Egy tisztviselő titkos hozzávalói* című művében így ír a szemről: „Könnyű hártyákba csomagolt víz; kerekded teli kis esszencia; tiszta fénylő, csillogó sima felszínű; alakja, mint egy igazgyöngy; úgy is mondják »szemgyöngy«; sötét-világos részek elkülöníthetők; májjal való kapcsolata világos; kívülről hármas fénytörés; belülről szellem, mindez látható» [9, 10]. Amellett, hogy hagyományosan minden kultúrában a lélek, az értelem és a test tükrének tartják [19], nem minden egészségi állapotra utaló jel olvasható ki belőle, főleg nem 100%-os bizonyossággal. De azt a tényt a tudományos orvoslás és szemészet sem veti el, hogy a szem bizonyos szisztémás és lokális betegségek indikátora lehet [12]. A hagyományos kínai orvoslás említést tesz már a Kr. e. I. században a *Sárga Császár Belgyógyászati könyvének Szellemi tengely* című kötetében arról, hogy mind az öt parenchymás és hat üreges szerv kapcsolatban áll a szemmel a látás megfelelő funkcióját biztosítva [10]. A keleti gyógyászatban leírt „öt kerék tana” foglalja össze a szemnek az emberi test szerveivel és testnyílásaival való összefüggéseit [10, 32, 33], melyek a szemészeti patológia ma is helytálló összefüggéseit adhatják. Péczely szívesen hangoztatta saját maga felfedezésének a szem kórisméjét, habár az a fent említett példából látva sem új keletű. Hazánkban már III. Béla király orvosa, a „*vir magnae scientiae*” titulussal illetett Péter kalocsai érsek a betegek szeméből állapította meg betegségüket és az arra való gyógymódot [2]. Később 1715-ben egy naplóbejegyzésben is megemlítettek egy Rha-phanides nevű erdélyi harmincadost, ki egy németországi „fő oculista doktortól” tanulta el szemből a skorbut diagnosztikáját [2].

Az iridológia mellett már létezik a „szklerológia” mint kifejezés, melynek gyökereit a hagyományos kínai orvoslásban fedezhetjük fel, ahol a máj kapujának a szemet nevezik meg. A szemhéjak körül megjelenő xanthelasma (17%-ban primer hepatobiliaris cirrhosisal társul, és összefüggést mutat a magasabb szérumkoleszterin-szinttel [27]), továbbá az amiodaron és más gyógyszerek lebom-

lási termékeinek cornea verticillata tünetei és emellett más lizoszomális vagy xenogén anyagcseretermékek felhalmozódása a szaruhártyában [27] mind erre utalnak. A legfontosabb evidenciákon alapuló „szklerológiai” példák a májkárosodásban látható icterus-subicterus [12, 27], a conjunctivalis Bitôt-foltok, melyek az A-vitaminhiány ismert tünetei [20, 27] és a kék sclera például osteogenesis imperfecta esetén [34]. Habár ez sem sclerát érintő, de a lap szerint terjedő subconjunctivalis suffusio esetén a páciens általános belgyógyászati állapotára is következtethetünk [10, 20]. A Wilson-kór és a haemochromatosis a réz és a vas anyagcserezavarai gyűrűformában (például zöldesbarna Kayser–Fleischer-gyűrű) való lerakódása [12, 27, 34] is a májjal való kapcsolatot igazolja. Mivel a szemgolyónak gyakorlatilag nincs nyirokelvezetése, a leggyakoribb felnőttkori primer uveatumorok (90% a chorioideából, 10% a sugártestből és szivárványhártyából indul ki) hematogén úton a májba adnak áttétet, így a májtáttét okozza a halálozást [35].

A fenti máj-szem kapcsolatok érvényességét feltételezésünk szerint az ókortól fogva a hagyományos kínai orvosok autopsiás megfigyeléseik összegzését követően jelelhették ki. A kínai szemészeti klasszikus, *Az ezüsttenger lényege* így írja le a pupillareakciót a maga korának tudományosságával és egyszerűségével: „Az ember pupillájának mérete a sárga mag (iris) kitágulásától és összehúzódásától függ. Ha a sárga mag tágul, nagy lesz a pupillamag, ha a sárga mag összehúzódik, akkor a pupillamag kicsi lesz” [9, 10], de már az ókorban is megfigyelték, hogy a pupilla malformációi a látópálya vagy a központi idegrendszer károsodását jelezhetik [12]. A retina betegségét a hagyományos kínai orvoslás empirikus észrevételei alapján a veséhez társítja (például diabeteses retinopathia stb.). A *Szemészet* 1887. évi 2. számában olvashatunk egy könyvismertetést *Issekutz László* tanársegéd tollából *Carl Herzog in Bayern* könyvéről, *Ein Beitrag zur pathologischen Anatomie des Auges bei Nierenleiden* (Hozzájárulás a szem patológiás anatómiájához vesebetegségekben): „A vesebetegség által feltételezett szembaj első stádiumaként arteritises változást lehet tekinteni, mely kisebb-nagyobb mértékben kifejlődik a szemnek minden véreter tartalmazó részében. A fő változás azonban mindig a chorioideában és a retinában fészkel” [36].

*Weinstein Pál* az 1956. évi *Szemészet* 2. számában könyvismertetést írt a német nyelvű *Iris Diagnostik* nevű kötetéről, amely négy fejezetben kritizálja és elveti a magyar Péczely Ignác által inaugurált irisdiagnosztikát [37]. A kor nagy német szaktekintélyei írták a következő fejezeteket: *P. A. Jaensch* az irisdiagnosztika történetéről, *Ch. J. Rohen* az iris szerkezetéről és idegellátásáról írt. Ez utóbbit *Weinstein* a könyv legérdekesebb fejezeteként jellemzi, amelyben szép ábrákkal és eredeti felvételekkel illusztrálja az iris funkcionális anatómiájáról szóló értekezést. *E. Schreck* (*Orvostudomány és irisdiagnózis*), továbbá *B. Huerkamp* (*Feltűnő kis leletek okai és jelentőségük*) érdekes irisfejlődési anomáliákat tárgyal [3, 37].

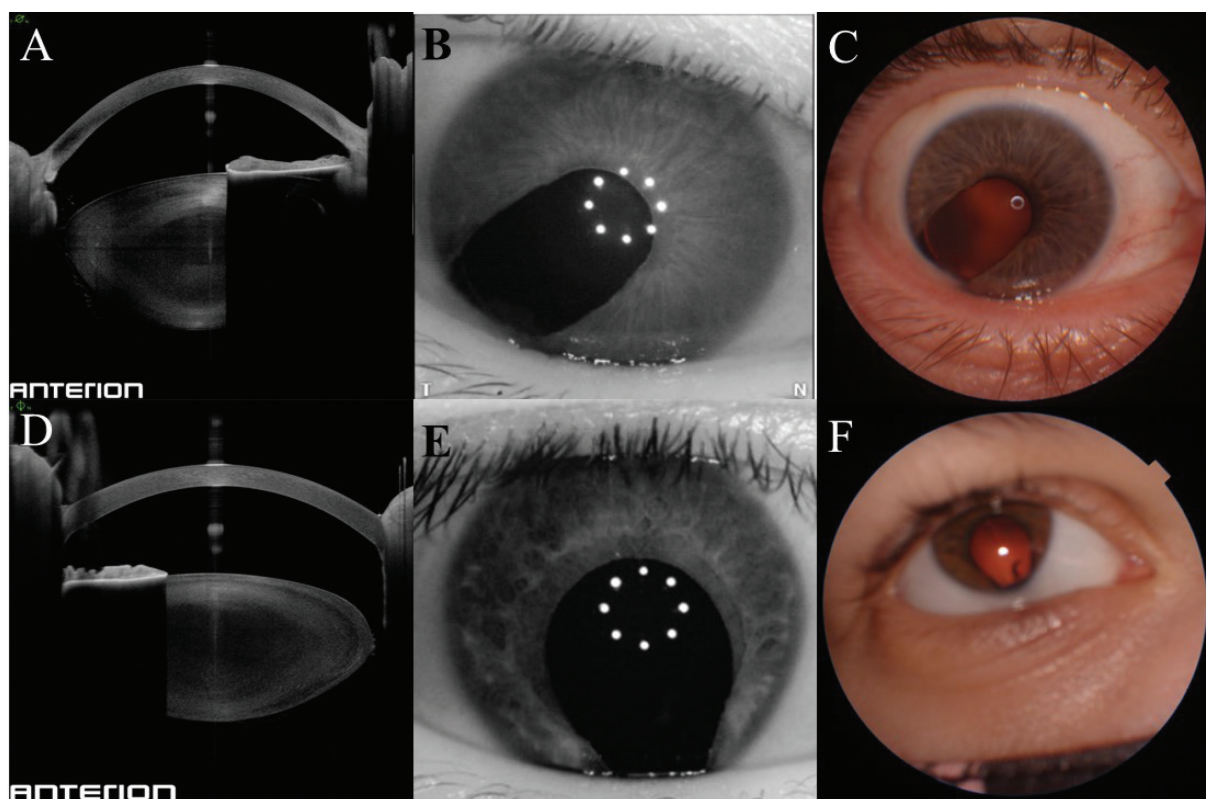


## Ocularis coloboma

Mai szemmel nézve a következő esetek szemészeti szempontból nem elhanyagolhatók, és valóban prediktív erővel rendelkeznek egy szisztémás vagy lokális kórfolyamattal kapcsolatban.

A szem tipikus veleszületett colobomája (az ógörög  $\kappa\omicron\lambda\omicron\beta\omega\mu\alpha$  = „hasadék” szóból) a primer szemserleg záródási rendellenessége, melynek prevalenciája 1/10 000 újszülött [20, 38–40]. Érintheti csak az írt, de a szem alsó, záródási vonalának megfelelően egyéb képleteket is: az ínhártyát, az eres burok többi részét, a szemlencsét, annak függesztőrostjait, az ideghártyát és a látóidegfőt is [20, 39, 40]. Nem ritka, hogy microphthalmusszal társul a veleszületett coloboma – akár más szervet/szerveket érintő szindrómák részjelenségeként [20, 40, 41]. A vese-húgyúti congenitalis anomáliák (például papillorenalis szindrómák, CHARGE-szindróma, WAGR-szindróma stb.) ismert génjeinek 54%-a társul szemészeti tünetekkel (iriscoloboma, refraktív hibák, microphthalmia, látóidegfő-anomáliák és cataracta), ebből is a 30%-ot alkotó 6 leggyakoribb gén a *PAX2*, *EYAL*, *SALL1*, *GATA3*, *PBX1* [28, 40, 41]. Több tanulmány és egy iráni család genetikai szekvenálása alapján a *FAT1* homozigóta 'frame shift' mutáció esetén szintén együtt jár iriscoloboma-nephropathiával és más szisztémás fejlődési rendellenességekkel [42].

Izgalmassá teszi a tényt, hogy a vese és a szem embriológiai körülmények között azonos időben (az 5. és a 12. gestációs hét között) fejlődik ki néhány ugyanazon transzkripciós faktor kontrollja alatt [28]. Ahogy 1887-ben *Carl Herzog in Bayern* is említette művében: „a szemben is analóg a helyzet az érrendszerrel illetőleg, a veséhez is megvannak a feltételek a keringés lassítására és a pangó vér káros hatásának érvényesülésére” [36]. Ez a két szerv a mai tudományos értelemben is olyan közös morfológiai jellemzőkkel rendelkezik, mint amilyen a vesében az epithelsejtes gát, a bazálmembrán és a glomerularis filtrációs rendszer és a retina pigmenthámsejtjei, a Bruch-membrán és a choriocapillaris. Mind a két szerv bazálmembránja ugyanazt a kollagén IV  $\alpha3\alpha4\alpha5$  hálózatot tartalmazza, és mindkét szerv megfelelő működése függ a ciliaris hámtól [28]. Az iriscolobomák típusosan egyoldaliak, a kétoldali izolált elváltozások rendkívül ritkák [28, 40, 43]. A „tipikus” coloboma az inferonasalis kvadránsban található (2. és 3. ábra), a velőlemez hibás záródása miatt, mely *Zerkaoui és Amedome* által publikált izolált kétoldali iriscoloboma fotókon is tisztán kivehető [26, 40, 43]. Totális coloboma esetén a pupilla kulcslyuk alakú, és az irisgyök mellett egészen a papilláig húzódva érintheti a teljes szakaszt (2. ábra) [26]. Egy autoszomális domináns öröklődési mintával rendelkező családban a becslések szerint minden normális szemészeti vizsgálaton átesett egyénél 8,6% az esélye annak, hogy az érin-



3. ábra

A poszttraumás coloboma és a veleszületett iriscoloboma közötti különbség és hasonlóság két páciens jobb szemén. A veleszületett coloboma inferonasalis (a jobb szemén kb. 5 h irányában, míg a bal szemén kb. 7 h irányában) fordul elő, míg egy szerzett (traumás) coloboma bármely irányban előfordulhat. A felvételek Anterior® elülsőszegmens-optikaikoherenciatomográfiával (Heidelberg Engineering; A, B, D, E), illetve DRI OCT Triton OCT funduskamera-funkcióval (Topcon Healthcare; C, F) készültek

tett gyermeke örökölje (2. ábra) [26]. A becslések szerint a családi hozzájárulás az izolált ocularis colobomához 1% vagy kevesebb [41]. A leggyakrabban az izolált coloboma nem öröklődik, és csak egy érintett egyed van a családban. Mindazonáltal az érintett személynél továbbra is fennáll a veszély, hogy a colobomát átörökíti saját gyermekeinek. Azokban az esetekben, amikor a coloboma családon belül öröklődik, eltérő öröklődési mintázatú lehet [38]. Arról, hogy mennyire érvényesül a vese és a szemtünetek ipsilateralitásának elve a colobomák esetében, még nem készült sem nemzetközi, sem hazai felmérés. Érdemes lehet a jövőben egy retrospektív vizsgálat keretében fényt deríteni az arányokra, hogy mennyiben érvényesül a Péczely-féle elmélet.

## A mesterséges intelligencia felhasználása

Amennyiben feltételezzük, hogy az irisanalízis tudománytalan, mégis miért válhatott népszerű kutatási témává, főképpen hogyan kerülhetett a mesterséges intelligencia górcsőbe alá? A szivárványhártya előnye, hogy születésig, de egyes szerzők szerint kb. 24 éves korra kialakul a végleges struktúra és mintázat, továbbá az egyed haláláig relatíve nagy állandóságot mutat. Ezt használják fel az iris biometrikus azonosítórendszerek is [4, 44]. Az iridológiai kutatások és diagnosztika számára is fontos előny, hogy az eredmények réslámpafotóval (például DC-4 réslámpás kamera, Topcon Healthcare), elülső-szegmens-optikaikoherenciatomográfia (például Anterior®, Heidelberg Engineering, DRI OCT Triton Swept Source OCT, Topcon Healthcare) segítségével egyszerűen elkészíthetők, tárolhatók, rendszerezhetők, illetve az eljárás költségkímélő [44].

Többen próbálkoztak az irisanalízis diagnosztikus specificitásának vizsgálatával, de a biztató tanulmányok módszertani és tudományos háttere gyenge, továbbá az esetszámok is kevésnek bizonyulnak [4]. Ugyanakkor biztató, hogy a mai napig számos kutatócsoport fantáziáját megmozgatta elfeledett magyar orvosunk. Ez idáig több kutatócsoport fejlesztett ki iris képalkotó és -elemző rendszereket tanulási algoritmusok és mesterséges intelligencia felhasználásával [13]. A hagyományos kínai orvoslásban tevékenykedő kutatók szintén élnek a mesterséges intelligencia lehetőségével, az irisanalízis mellett azonban a hagyományos kínai orvoslást is alapul véve fejlesztik a diagnosztikai algoritmusokat, forradalmasítva az ősi tudást a modern technológia eszközeivel [33]. Xue és mtsai hagyományos kínai orvosláson alapuló, scleraanalízist felvevő és elemző szoftvert fejlesztettek, mely reményeik szerint a telemedicina és a személyre szabott orvoslás területén felhasználható a jövőben, de egzakt eredményeket még nem jelentettek meg [32]. Li és mtsai a Tajvani Nemzetközi Iridológiai Intézet szakértőinek bevonásával a CASIA-Iris-Thousand 20 000 irisfotót tartalmazó adatbázisát elemezték. A kutatócsoport az irisfelvételek és a hagyományos kínai orvoslás diagnosztika

kája alapján akár 82,9%-os pontosságot is elértek matematikai algoritmusukkal [19].

Külön érdemes kiemelniük Trixler és Tényi szkizofrén pácienseken végzett tanulmányát [17]. Ennek alapja az, hogy az irisstromában megjelenő izomsejtek differenciálódásáért és szövettani szerkezetük kialakulásáért főként a PAX6 és SIX3 génmutációkat tették felelőssé, melyek a szivárványhártya mellett az agyi anterior cingularis cortexben is expresszálnak, így mindkét szövetben okozhatnak anyaghiányt. Ezek a génmutációk nemcsak szemészeti, hanem jelentős neuropszichiátriai elváltozásokat is okoznak a páciensekben. Trixler és mtsai koncentrikus (kontrakciós) gyűrűket gyakrabban figyeltek meg negatív pszichiátriai anamnézisű alanyokon, ugyanakkor pigmentfoltok és Wolflin-nodulusok minor fizikális anomáliaként gyakrabban fordultak elő szkizofrén betegekben [4, 17]. A szem-agy-bőr patológiai tengely és a szemészeti pszichoszomatika embriológiai alapját Kovács-Valasek és mtsai is megemlíti összefoglaló közleményükben [23]. Hernández és mtsai az agy iristopografikus területére összpontosítva tanították be a mesterséges intelligenciát az Alzheimer-kór iridológiai kiszűrésére egy meghatározott adatbázisból. A felvételeket a továbbiakban szegmentálták, hogy a három tanulási algoritmus könnyen feldolgozhassa azokat. A Naïve Bayes tanulási algoritmussal sikerült elérni 74%-os szenzitivitást, de gyenge 47,62% specificitást [44].

Stearn és Swanepael a halláscsökkenés és az egyensúlyszervi zavarok (hypacusis, Ménière-betegség) kimutatásának lehetőségét vizsgálták irisfelvételeken a fület jelölő zónák pigmentációjának kiemelt vizsgálatával. Eredményeik alapján a halláscsökkenés irisdiagnosztikájának szenzitivitása 59%, míg specificitása 81%, de ez nem elég a klinikailag pozitív hallássérültek kiszűrésére, mivel az audiológiai halláscsökkenés szenzitivitása 92%, specificitása 94% [8]. Muzamil és mtsai obstruktív tüdőbetegségek irisanalízisére fejlesztettek algoritmust 88%-os pontossággal [13]. Próbálták a szív- és a májbetegségeket matematikai algoritmussal kiszűrni [19]. Samant és Agarwal a hasnyálmirigy területével összefüggően 89,63%-os pontossággal szűrte ki a diabeteses pácienseket mesterséges intelligencia által [45].

A szakirodalom alapján a vese sikeresebb diagnosztikai eredményekkel járt. Muzamil és mtsai, akik a krónikus veseelégtelenség és a vesebetegségek iris általi szűrővizsgálatát tűzték ki célul, létrehoztak egy ICKIS nevezetű, mesterségesintelligencia-alapú algoritmust, melynek célja a vesebetegségek korai felismerése az iris vesezónájának jelei (szín, textúra) által. 2000 egészséges személy és ismert vesebeteg bevonásával az algoritmus 96,8%-os szenzitivitást mutatott [13]. Több szerző is foglalkozott a vesebetegségek kimutatásával [13]. A teheráni Shahid Beheshti Egyetem Matematikai Karán Amerifar és mtsai 2015-ben matematikai alapú szoftver (Circular Hough Transform) segítségével próbálkoztak az iristérképek standardizálásával, melyek felhasználhatók a vesebetegségek könnyebb kiszűréséhez az iris biometrikus mester-

séges intelligencia elvén [12]. Egy másik tanulmányban vesebetegeket hasonlítottak össze egészséges kontrollokkal: az összesen 146 résztvevő irisfelvételeit 3 szemész és 3 iridológus vizsgálta meg, aminek végeredménye az volt, hogy a fals pozitív és a fals negatív eredmények aránya a véletlennel egyezett [12].

Rohrbach és mtsai 2019-ben egy nyílt, tudományos levezetésükben mind az irisdiagnosztika, mind a többi, nem konvencionális praktika vagy tudománytalan sarlatánság között azt a párhuzamot vonták le, hogy a tudományos orvoslással ellentétben az utóbbiak művelői változtatás nélkül megőrzik és továbbörökítik nézeteiket, függetlenül attól, hogy bizonyítható-e a hatékonyságuk [3]. Az irisanalízis követői is foggal-körömmel ragaszkodnak a Péczely által publikált nézetekhez, figyelmen kívül hagyva a jelen, szemészeti és más területen elért tudományos eredményeket, melyek felülírhatnák, kiegészíthetnék vagy megerősíthetnék a részelemeket. Ennek ellenkezője mentette meg a hagyományos keleti (kínai, mongol, tibeti, japán, ájurvédikus) gyógyászatok, az angolszász-germán országokban elterjedt antropozófus orvoslást és a homeopátiát, melyek hazánkban is sok más országhoz hasonlóan csakis orvosdoktori diploma birtokában végezhetők. Mindegyik említett rendszer hajlandó volt a megújulásra, együttműködésre az evidenciákon alapuló terápiás irányelvek alkalmazása és a kontrollált, tudományos igényű vizsgálatok elvégzése terén, miközben az elavult ismereteket orvostörténelmi szintre hátrasorolták [46]. Amennyiben megmaradtak volna évszázados nézeteikben, a hagyományos gyógyászatok a mai napig is reklinálnák az elszürkült lencsét, azonban a gyorsabb és előnyösebb phacoemulsificatiót végzik a hagyományos kínai orvoslás szemészei is. Ezért tekinthető pozitív folyamatnak, hogy a szivárványhártyával kapcsolatban egyre több közlemény születik, melyek segítik a szakembereket eldönteni, hogy végül elvethessünk, megtartsunk vagy továbbfejlesszünk bizonyos technikákat, ismereteket. Ahogy Bilz 1888-ban, első kiadásban megjelent könyvében fogalmaz, az jelen korunkra is üzenetet hordoz: „Az úgynevezett egzakt tudományok hívei a formal-diagnózist manapság még nem veszik figyelembe (mint minden új felfedezést). Péczely és hívei mindazáltal buzgón fáradoznak ez új felismerési rendszer kidolgozásán és valószínűleg még figyelemreméltó tényeket fognak az irisnek a lélekállapotokra vonatkozó elváltozásairól megállapítani. Ez idő szerint még nincs a szemkórisme annyira kifejezve, hogy a mi céljainkra használható volna és csak a teljesség kedvéért utaltam erre a tudományos ágra, melynek bizonyára még szép jövője leszen” [11].

## Következtetés

Péczely Ignác elmélete annak ellenére, hogy még mindig nem sikerült evidenciaként igazolni, a fejlődéstani és szemészeti patológiai ismeretek tekintetében nem mondható teljesen hibás elképzelésnek. Ahogy a múlt, úgy a jelen is kívánja a tudományos igazolást, ám azóta ez

hazánkban és külföldön is egyre több kutatócsoportnak a fókuszába került. A mesterséges intelligenciával végzett kutatások eredménye alapján még nem lehet a betegellátás megbízható segédeszköze, bár az egyre jobban fejlődő öntanuló algoritmusok a jövőben képesek lehetnének konklúziók pontosabb statisztikai levonására. Ezek alapján az első állomás a telemedicina lehetne, ahol a fotódokumentációknak köszönhetően nyújthatna segítséget a távoli jövőben. Ugyanakkor kicsi a valószínűsége, hogy a jelen eszközpark mellett bármilyen szakmában dolgozó orvos a szivárványhártyán látottak alapján következtetne páciense belszervi állapotára. Fontos lenne, hogy az eddigi ismereteket a tudományosan bizonyított evidenciák és szemészeti szakértők revíziója alapján újraértékeljék, a mára már megcáfolt és túlhaladott elméleteket pedig kivezessék. Mindent összevetve, magyarként büszkének lehetünk arra, hogy nem sok reformkorban született orvostörténet mondható el, hogy ekkora utókori hatással bírt, ha nem is szűk hazánkban, de még inkább külföldön. Péczely Ignác nélkül nem léteznének a világ számos országában iridológiával foglalkozó társaságok [3, 19]. Ahogy Magyary-Kossa Gyula fogalmaz: „külföldön valószínűleg Péczely-redivivus irodalom keletkezett ... némelyik már nyolc kiadást ért!” [2]. Amikor kínai nyelven is olvashatjuk Péczely Ignác nevét iridológiai szakkönyvekben, büszkének lehetünk örökségére mint nemzetközi orvostörténelmi kuriózumra.

## Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk dr. Wiegand Dorottya Zsuzsannának a 2. ábra elkészítéséhez szükséges, Topcon DC-4 réslámpás kamerával készült saját felvételeiért.

Hálával tartozunk a Pécsi Tudományegyetem Szemészeti Klinikáján vizsgált pácienseknek és hozzátartozóiknak, akik beleegyezésüket adták szivárványhártya-felvételeik tudományos illusztráció céljából történő felhasználásához.

## Irodalom

- [1] Tarjányi E. Three physicians of Imre Madách. [Madách Imre három orvosa.] Palócföld, 1994; 28: 62–66. [Hungarian]
- [2] Magyary-Kossa G. Physicians and illnesses of Imre Madách. [Madách Imre orvosai és betegségei.] Orv Hetil. 1928; 72: 758–761. [Hungarian]
- [3] Rohrbach JM, Kernstock C, Tekeva-Rohrbach CI, et al. “Experience medicine” between science and occultism. A controversy about iridology 1925–1950. [“Erfahrungsmedizin” zwischen Wissenschaft und Okkultismus – eine Kontroverse um die Irisdiagnostik 1925–1950.] Klin Monbl Augenheilkd. 2019; 236: 922–928. [German]
- [4] Trixler D. Investigation of iris structure and minor physical anomalies among people living with schizophrenia. Doctoral (PhD) thesis. [Iriszstruktúra és minor fizikális anomáliák vizsgálata szkizofréniával élők körében. Doktori (PhD) értekezés.] Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Ideg tudományok Doktori Iskola, Pécs, 2020. [Hungarian]
- [5] Váradi H. The history of homeopathy in Hungary. [A homeopátia magyarországi története.] Magy Orv. 2009; 4: 36–37. [Hungarian]



- [6] Győri T. Medical bibliography of Hungary 1472–1899. [Magyarország orvosi bibliográfiája 1472–1899. – Bibliographia medica Hungariae.] Magyar Orvosi Könyvtár Társulat, Budapest, 1900. [Hungarian/Latin]
- [7] Schott H. History of medicine. [A medicina krónikája.] Officina Nova, Budapest, 1993. [Hungarian]
- [8] Stearn N, Swanepoel DW. Identifying hearing loss by means of iridology. *Afr J Tradit Complement Altern Med*. 2007; 4: 205–210.
- [9] Zhang L, Mengying Y. Creating an integration of traditional Chinese and Western medicine to treat glaucoma based on the idea of “treating the disease before it’s too late”. Thoughts on the Prevention and Treatment System. *China J Chinese Ophthalmol*. 2019; 29: 343–346. [Chinese]
- [10] Rong et al. Applied TCM ophthalmology. *Zhong Guo Zhong Yi Yao Chu Ban She*, 2020. [Chinese]
- [11] Bilz FE. The new natural remedy. [Das neue Naturheilverfahren.] Dr. Karl Meyer GmbH, Leipzig, 1910. [German]
- [12] Amerifar S, Targhi AT, Dehshibi MM. Iris the picture of health: towards medical diagnosis of diseases based on iris pattern. *Int Conf Digit Inf Manag*. 2015; pp. 120–123.
- [13] Muzamil S, Hussain T, Haider A, et al. An intelligent iris based chronic kidney identification system. *Symmetry* 2020; 12: 2066.
- [14] Ferencsik I. Iridology. Our body in the mirror of the eye. [Írisz-diagnosztika – Szervezetünk a szem tükrében.] Biográf Kiadó, 1994. [Hungarian]
- [15] Sturm RA, Larsson M. Genetics of human iris colour and patterns. *Pigment Cell Melanoma Res*. 2009; 22: 544–562.
- [16] Ludwig CA, Callaway NF, Fredrick DR, et al. What color are newborns’ eyes? Prevalence of iris color in the Newborn Eye Screening Test (NEST) Study. *Acta Ophthalmol*. 2016; 94: 485–488.
- [17] Trixler D, Tényi T. Iris structure and minor physical anomalies in schizophrenia. *Psychiatry Res*. 2017; 256: 412–416.
- [18] Haroun A, AlRyalat SA, Abdallah M, et al. Acquired iris heterochromia after pars plana vitrectomy. *Cureus* 2022; 14: e24234.
- [19] Li YH, Aslam MS, Yang KL, et al. Classification of body constitution based on TCM philosophy and deep learning. *Symmetry* 2020; 12: 803.
- [20] Radnót M. Ocular pathology. [Szemészeti patológia.] Akadémiai Kiadó, Budapest, 1951. [Hungarian]
- [21] Gaur S, Sindhu N, Singh D, et al. COVID-19-related bilateral acute de-pigmentation of iris with ocular hypertension. *Indian J Ophthalmol*. 2022; 70: 3136–3139.
- [22] Langevin S, Gershkovich A, Marr BP. A case of bilateral acute depigmentation of the Iris in one of two identical twins. *BMC Ophthalmol*. 2020; 20: 13.
- [23] Kovács-Valasek A, Rák T, Pöstyéni E, et al. Three major causes of metabolic retinal degenerations and three ways to avoid them. *Int J Mol Sci*. 2023; 24: 8728.
- [24] Gündüz K, Shields CL, Shields JD, et al. Iris mammillations as the only sign of ocular melanocytosis in a child with choroidal melanoma. *Arch Ophthalmol*. 2000; 118: 716–717.
- [25] Gogaki E, Tsolaki F, Tiganita S, et al. Iridoschisis: case report and review of the literature. *Clin Ophthalmol*. 2011; 5: 381–384.
- [26] Onwochei BC, Simon JW, Bateman JB, et al. Ocular colobomata. *Surv Ophthalmol*. 2000; 45: 175–194.
- [27] Prasad D, Bhargavanshi A. Ocular manifestations of liver disease in children: clinical aspects and implications. *Ann Hepatol*. 2020; 19: 608–613.
- [28] Virth J, Mack HG, Colville D, et al. Ocular manifestations of congenital anomalies of the kidney and urinary tract (CAKUT). *Pediatr Nephrol*. 2024; 39: 357–369.
- [29] Nagy Z. On the inheritance of Down’s syndrome and its ophthalmological changes. [Down-kór öröklődéséről és szemészeti elváltozásairól.] *Szemészet* 1981; 118: 30–35. [Hungarian]
- [30] Erie JC, Butz JA, Good JA, et al. Heavy metal concentrations in human eyes. *Am J Ophthalmol*. 2005; 139: 888–893.
- [31] Kayne SB. (ed.) Complementary and alternative medicine. 2nd ed. Pharmaceutical Press, London, 2009.
- [32] Xue N, Jiang K, Li Q, et al. Original askiatic imaging used in Chinese medicine eye-feature diagnosis of visceral diseases. *J Innov Opt Health Sci*. 2018; 11: 1850023.
- [33] Lu Q, Wei K, Yan C. Review of eye diagnosis in traditional Chinese medicine: modernization and future prospects. *J Tradit Chinese Med Sci*. 2022; 9: 217–221.
- [34] Bíró I. Supplements of István Grósz MD „Syndromes related to ophthalmology” to his article. [Pótlások Grósz István dr. Szemészeti vonatkozású szindrómák című cikkéhez.] *Szemészet* 1950; 87: 175–177. [Hungarian]
- [35] Damjanovich J, Surányi É. Development of diagnosis and treatment of uveal melanoma in Debrecen. [Intraokuláris melanomák diagnosztikájának és kezelésének fejlődése Debrecenben.] *Szemészet* 2020; 157: 83–87. [Hungarian]
- [36] Issekutz L. Book review. [Könyvismertetés.] *Szemészet* 1887; 24: 40–41. [Hungarian]
- [37] Weinstein P. Book review. [Könyvismertetés.] *Szemészet* 1956; 93: 48. [Hungarian]
- [38] Coloboma: MedlinePlus Genetics. National Library of Medicine (US), Bethesda, MD. Available from: <https://medlineplus.gov/genetics/condition/coloboma/#inheritance> [accessed: 24 Jun 2020].
- [39] Kerényi Á. Cataract removal and intraocular lens implantation in eyes with congenital coloboma. [Időskori szürkehályog-eltávolítás és műlencse-beültetés veleszületett colobomás szemeken.] *Szemészet* 2004; 141: 331–341. [Hungarian]
- [40] Amedome KM, Assavédo CR, Mensah YA, et al. Bilateral iris coloboma revealed by a decreased vision: about the first case in Togo observed in Kara University Teaching Hospital. *Open J Ophthalmol*. 2021; 11: 249–252.
- [41] Hornby SJ, Dandona L, Jones RB, et al. The familial contribution to non-syndromic ocular coloboma in south India. *Br J Ophthalmol*. 2003; 87: 336–340.
- [42] Esmailzadeh E, Ghaderi Z, Moradi A, et al. Identification of causative gene mutation in an Iranian family with coloboma and nephropathy using whole exome sequencing. *CEN Case Rep*. 2022; 11: 404–407.
- [43] Zerkaoui N. Bilateral iris coloboma. [Colobome irien bilatéral.] *Pan Afr Med J*. 2018; 30: 1. [French]
- [44] Hernández F, Vega R, Tapia F, et al. Early detection of Alzheimer’s using digital image processing through iridology, an alternative method. 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Cáceres, 2018; pp. 1–7.
- [45] Samant P, Agarwal R. Machine learning techniques for medical diagnosis of diabetes using iris images. *Comput Methods Programs Biomed*. 2018; 157: 121–128.
- [46] Martin D. 100-year anniversary of anthroposophic medicine as an integrative medical system. *Complement Med Res*. 2020; 27: 375–378.

(Rák Tibor dr.,  
Pécs, Rákóczi út 2., 7624  
e-mail: rak.tibor@pte.hu)