

Működő telemedicinális szemészeti szűrőprogramok és lehetőségek hazánkban

Dr. Németh János¹, Dr. Maka Erika¹, Dr. Szabó Dorottya¹, Dr. Somogyvári Zsolt^{2,3},
Dr. Kovács Gábor³, Dr. Tóth Gábor¹, Dr. Papp András¹, Karacs Kristóf⁴, Dr. Nagy Zoltán Zsolt¹

¹ Semmelweis Egyetem, ÁOK, Szemészeti Klinika, Budapest, ² Semmelweis Egyetem, ETK, Családgondozási Módszertani Tanszék, Budapest, ³ Peter Cerny Alapítványi Mentőszolgálat, Budapest, ⁴ Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Információs Technológiai és Bionikai Kar, Budapest

Hazánkban a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikája két regionális telemedicinális szemészeti szűrőprogram létrehozásában vett részt. Az egyik a Peter Cerny Alapítvány által kifejlesztett, a koraszülöttek ágy-melletti szemfenéki szűrését biztosító retino-telemetriás (WFDI) program, amelyet 10 éve működtet együtt az alapítványi mentőszolgálattal. A második a cukorbetegség szemfenéki szűrésének tele-oftalmológiai rendszere, amely 8 éve működik optikai üzletek (EMO Zrt.) bevonásával. A szűrőrendszereket az eddigi tapasztalatokra építve kívánjuk továbbfejleszteni mesterséges intelligencia bevonásával, a Nemzeti Bionikus Program hároméves kutatási projektjének keretében, és a programot szeretnénk további támogatók megnyerésével országossá szélesíteni.

Operating telemedicine ophthalmic screening programs and their possibilities in Hungary. The Department of Ophthalmology at the Semmelweis University Budapest has established two regional telemedicine ophthalmic screening programs. The bedside retino-telemetric (WFDI) eye screening of premature babies developed by the Peter Cerny Foundation has been in operation for ten years in cooperation between the University and the non-profit organization.

The teleophthalmological eye screening for patients with diabetes is in operation for 8 years in cooperation with optical shops (EMO Company). Based on these experiences, we intend to further develop the screening systems in the framework of a three-year long research project of the National Bionic Program, involving artificial intelligence and broaden it to national coverage with inclusion of new sponsors.

Elhangzott előadásként a XIII. IME Országos Egészség-gazdaságtani Továbbképzésen és Konferencián, Budapesten, 2019. június 19-20-án.

BEVEZETÉS

Hazánkban, gyermekkorban a leggyakoribb vaksági ok a koraszülöttek retinopátiája (ROP), amely látóhártya-leválás

révén vezet vaksághoz [1]. Ugyanakkor bizonyított, hogy az 1500 grammnál kisebb súllyal vagy a 32. gesztációs héten vagy annál korábban született csecsemők megfelelő időben elvégzett szemfenéki szűrésével a koraszülöttek retinopátiája időben felismerhető, és a megfelelő időben elvégzett kezeléssel a látásromlás, vakság 100%-ban elkerülhető [2].

A cukorbetegség szövődményeként kialakuló diabéteszes retinopátia (DR) illetve a diabéteszes makulaödéma (DMO) a felnőttkori vakság, illetve látássérülés egyik vezető oka, holott tudjuk, és EBM adatok bizonyítják, hogy rendszeres szemfenéki szűréssel és időben elvégzett kezeléssel a vakság, illetve súlyos látásromlás 90%-ban elkerülhető lenne [3-7].

A hagyományos orvos-beteg kapcsolat személyes találkozókon alapul. Azonban számos körülmény oda vezet, hogy a beteg számára és az ellátás szempontjából is előnyösebb lehet egy távolban lévő szakember véleményének kikérése. A koraszülöttek szemészeti szűrésének és lézerkezelésének világviszonylatban és hazánkban is a legfontosabb nehézsége a megfelelő szakemberek alacsony száma, és emiatt nehéz elérése. A cukorbetegség szemfenéki szűrésénél pedig azt kell figyelembe venni, hogy hazánkban és a világviszonylatban sincsen annyi szemész szakorvos, aki a nagyszámú cukorbeteg rendszeres szűrését el tudná látni. Például hazánkban a cukorbetegség száma 800 000 és 1 200 000 közé tehető [8]. Ha kiszámoljuk, a (diabetológiai és szemészeti) szakmai irányelvek szerint évente egyszer elvégzendő szemfenékvizsgálat naponta kb. 4000 cukorbeteg vizsgálatának szükségességét jelenti. Az ő éves szemfenékvizsgálatukat napi 6 vagy 8 órában kb. 265 vagy 200 szemész szakorvos tudná ellátni, miközben a hazai aktív szemészek száma csak kb. 780, akik munkaidejükben sok más szembeteg vizsgálatát/kezelését, és évente több mint 100 000 szemészeti műtétet is el kell végezzenek. Eszerint tehát hazánkban sincsen annyi szemész, aki a cukorbetegség szemfenéki szűrésének kivitelezését fenntartható módon biztosítani tudná.

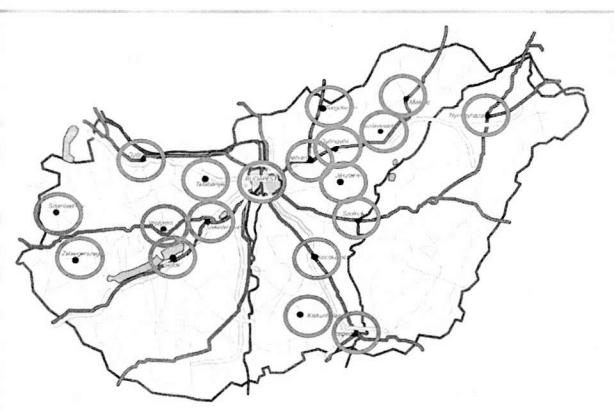
Mind a koraszülöttek, mind a cukorbetegség szemfenéki szűrését fenntarthatóan és megfelelő minőségben csak telemedicinális módon lehet biztosítani. Jelen közleményünkben azt szeretnénk összefoglalni, hogy hogyan indult meg, és működik regionálisan e két említett szembetegség esetén a hazai telemedicinális szűrés, hogy hogyan kellene ezeket országos teljes lefedettségűre bővíteni, illetve milyen fejlesztések várhatók a jövőben.

EGVALÓSÍTÁS ÉS EREDMÉNYEK

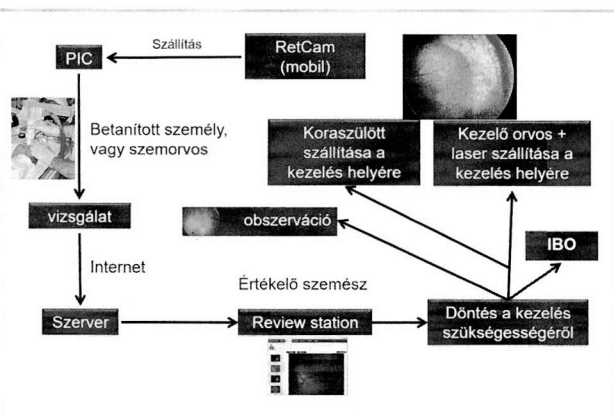
Koraszülöttek szemészeti szűrése

A ROP hagyományos szemészeti szűrése invazív beavatkozás és csak speciális képzéssel és gyakorlattal rendelkező szemész tudja elvégezni. Az újszülött szemét érzéketleníteni kell, majd steril szemhéjterpesztővel feltárjuk a szemest, és izomhoroggal görgetjük a szemgolyót a megfelelő irányba, amíg a szakorvos indirekt binokuláris oftalmoszkóppal és megfelelő 20, 28 vagy 40 dioptriás lencsével elvégzi a vizsgálatot mindkét szemben. Sajnos a veszélyeztetett koraszülöttek száma, és így a szűrővizsgálatok igénye is folyamatosan nő, míg a ROP szűrésében és kezelésében jártas szemorvosok száma világszerte és hazánkban is csökkenően van. A hagyományos vizsgálat hátránya még az is, hogy a dokumentáció szubjektív (leírás, rajz). Továbbá a szállítási trauma elkerülése érdekében fontos szempont, hogy a koraszülöttet ne kelljen a helyi perinatális/neonatalis intenzív centrumból (PIC/NIC) elszállítani a szemészeti szűrésre/kezelésre, hanem az helyben legyen elérhető, lebonyolítható.

A fenti célok megvalósítására a Peter Cerny Alapítvány – 90'-es évek átmeneti működési tapasztalataira építve – 2008-ban fejlesztette ki a Csecsemő-Szem-Mentő Prog-



1. ábra
A Csecsemő-Szem-Mentő Program szűrési-ellátási helyszínei, 2008-2019.



2. ábra
A telemedicinális ROP szűrés menete.

ramját, a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikával kialakított szoros együttműködés keretében [9, 10]. A program 3 egyetemi PIC/NIC ROP primer + szekunder szűréseit és a helyszíni lézeres kezeléseit látja el, valamint 5 budapesti, illetve 18 vidéki intézményben végzi el a műtėti indikáció felállítását szolgáló ágymelletti telemedicinális konzíliumokat, továbbá a lézeres kezeléseket is, a koraszülöttek felesleges szállítását elkerülve. A program jelenleg Budapesttel együtt Magyarország közel kétharmadát fedi le (1. ábra).

A program a 2. ábrán látható folyamatábra szerint működik. A koraszülöttek speciális mentés-és-szállítását végző mentőszolgálat – a multifunkciós neonatológiai rohamkocsiban kialakított biztonságos szállítási feltételek mellett – a vizsgálat/konzílium helyszínére viszi a ROP szűrésére kifejlesztett digitális szemfenéki kamerát (WFDI/RetCam). Az ágymelletti telemedicinális szűréshez szükséges képrögzítést az erre kiképzett kivonuló neonatológiai szakasszisztens (retino-telemetrista) végzi el, a regionális PIC/NIC-ekben. A szemfenéki és az első szegmensről készített digitális képeket, valamint a betegadatokat interneten biztonságos szerverre tölti fel. Az értékelő központban az értékelést a ROP ellátásra kiképzett gyermekszemész szakorvos végzi. Ha a lézeres kezelés indokolt, és az altatás a helyszínen megoldható, akkor a mentőszolgálat a szemészt és a lézerekészüléket is a helyszínre telepíti, lehetővé téve, hogy a kezelést helyben elvégezhessek. Bármilyen esetleges műtėti komplikáció esetén a helyszínre telepítést végző, mozgó intenzív osztályként működő neonatológiai rohamkocsi, felszerelése és szakképzett személyzete révén a legmagasabb szintű azonnali segítséget is képes igény szerint nyújtani a helyi gyermeknevelési szakorvos számára, illetve adott esetben a beteg elszállítását is meg tudja oldani.

A Csecsemő-Szem-Mentő Program révén a koraszülöttek szemészeti célú szállításának számát drasztikusan sikerült csökkenteni. A betanulások utáni, retino-telemetristák által rendszerszerűen végzett telemedicinális szűrővizsgálatokra 2010. októbertől több mint 9000 alkalommal került sor. A Csecsemő-Szem-Mentő program keretei között, egy szigorúan meghatározott algoritmus szerinti működtetés (primer-szekunder-tercier szűrések) eredményeképpen egyetlen egy koraszülött sem veszítette el látását.

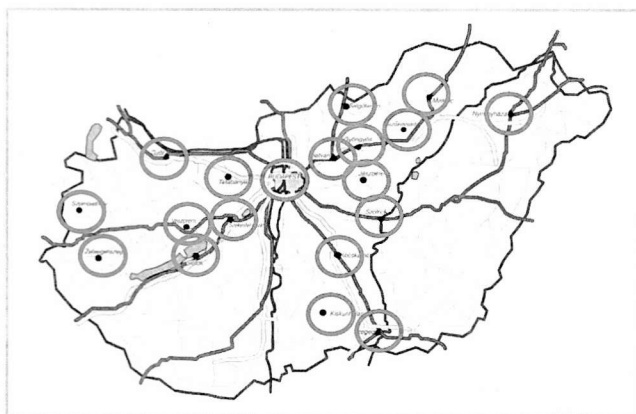
Ez a szolgáltatás az érintettek számára díjmentes. A műszerbeszerzést (RetCam), továbbá a kiegészítő informatikai és telekommunikációs rendszerek kiépítését, az adatok dokumentálását, archiválását, adatvédelmét biztosító rendszereket, valamint a működtetés költségeit is a Peter Cerny Alapítvány fedezi. A speciális gyermekszemészeti, ROP ellátási know-how-t és a szoros szakmai felügyeletet a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikája biztosítja. Továbbá a széleskörű összefogás részeként, a Szemészeti Klinika „Szemünk Világáért Alapítványa” a lézerekészülék adományozásával járult hozzá a működtetéshez. A programot szemészeti szakmai részről Dr. Maka Erika, neonatológiai-menedzseri-logisztikai részről Dr. Somogyvári Zsolt irányítják [11-14]. A program egészség-gazdasági megalapozottsága, költséghatékonysága, a megtérülés aránya, a kimagasló egész-

MEGVALÓSÍTÁS ÉS EREDMÉNYEK

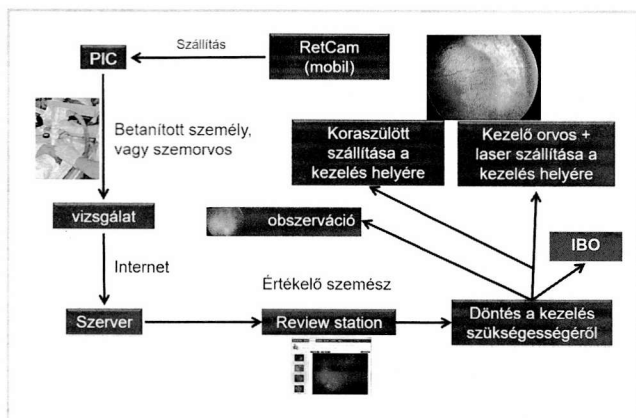
Koraszülöttek szemészeti szűrése

A ROP hagyományos szemészeti szűrése invazív beavatkozás és csak speciális képzéssel és gyakorlattal rendelkező szemész tudja elvégezni. Az újszülött szemét érzésteníteni kell, majd steril szemhéjterpesztővel feltárjuk a szemrést, és izomhoroggal görgetjük a szegolyót a megfelelő irányba, amíg a szakorvos indirekt binokuláris oftalmoszkóppal és megfelelő 20, 28 vagy 40 dioptriás lencsével elvégzi a vizsgálatot mindkét szemben. Sajnos a veszélyeztetett koraszülöttek száma, és így a szűrővizsgálatok igénye is folyamatosan nő, míg a ROP szűrésében és kezelésében jártas szemorvosok száma világszerte és hazánkban is csökkenőben van. A hagyományos vizsgálat hátránya még az is, hogy a dokumentáció szubjektív (leírás, rajz). Továbbá a szállítási trauma elkerülése érdekében fontos szempont, hogy a koraszülöttet ne kelljen a helyi perinatális/neonatalis intenzív centrumból (PIC/NIC) elszállítani a szemészeti szűrésre/kezelésre, hanem az helyben legyen elérhető, lebonyolítható.

A fenti célok megvalósítására a Peter Cerny Alapítvány – a 90'-es évek átmeneti működési tapasztalataira építve – 2008-ban fejlesztette ki a Csecsemő-Szem-Mentő Prog-



1. ábra
A Csecsemő-Szem-Mentő Program szűrési-ellátási helyszínei, 2008-2019.



2. ábra
A telemedicinális ROP szűrés menete.

ramját, a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikával kialakított szoros együttműködés keretében [9, 10]. A program 3 egyetemi PIC/NIC ROP primer + szekunder szűréseit és a helyszíni lézeres kezeléseit látja el, valamint 5 budapesti, illetve 18 vidéki intézményben végzi el a műteti indikáció felállítását szolgáló ágymelletti telemedicinális konzíliumokat, továbbá a lézeres kezeléseket is, a koraszülöttek felesleges szállítását elkerülve. A program jelenleg Budapesttel együtt Magyarország közel kétharmadát fedi le (1. ábra).

A program a 2. ábrán látható folyamatábra szerint működik. A koraszülöttek speciális mentését-szállítását végző mentőszolgálat – a multifunkciós neonatológiai rohamkocsi-ban kialakított biztonságos szállítási feltételek mellett – a vizsgálat/konzílium helyszínére viszi a ROP szűrésére kifejlesztett digitális szemfenéki kamerát (WFDI/RetCam). Az ágymelletti telemedicinális szűréshez szükséges képrögzítést az erre kiképzett kivonuló neonatológiai szakasszisztens (retino-telemetrista) végzi el, a regionális PIC/NIC-ekben. A szemfenéki és az elülső szegmensről készített digitális képeket, valamint a betegadatokat interneten biztonságos szerverre tölti fel. Az értékelő központban az értékelést a ROP ellátásra kiképzett gyermekszemész szakorvos végzi. Ha a lézerkezelés indokolt, és az altatás a helyszínen megoldható, akkor a mentőszolgálat a szemészt és a lézerkészüléket is a helyszínre telepíti, lehetővé téve, hogy a kezelést helyben elvégezhessek. Bármilyen esetleges műteti komplikáció esetén a helyszínre telepítést végző, mozgó intenzív osztályként működő neonatológiai rohamkocsi, felszerelése és szakképzett személyzete révén a legmagasabb szintű azonnali segítséget is képes igény szerint nyújtani a helyi gyermeknevelési orvos számára, illetve adott esetben a beteg elszállítását is meg tudja oldani.

A Csecsemő-Szem-Mentő Program révén a koraszülöttek szemészeti célú szállításának számát drasztikusan sikerült csökkenteni. A betanulások utáni, retino-telemetristák által rendszerszerűen végzett telemedicinális szűrővizsgálatokra 2010. októbertől több mint 9000 alkalommal került sor. A Csecsemő-Szem-Mentő program keretei között, egy szigorúan meghatározott algoritmus szerinti működtetés (primer-szekunder-tercier szűrések) eredményeképpen egyetlen egy koraszülött sem veszítette el látását.

Ez a szolgáltatás az érintettek számára díjmentes. A műszerbeszerzést (RetCam), továbbá a kiegészítő informatikai és telekommunikációs rendszerek kiépítését, az adatok dokumentálását, archiválását, adatvédelmi biztosító rendszereket, valamint a működtetés költségeit is a Peter Cerny Alapítvány fedezi. A speciális gyermekszemészeti, ROP ellátási know-how-t és a szoros szakmai felügyeletet a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikája biztosítja. Továbbá a széleskörű összefogás részeként, a Szemészeti Klinika „Szemünk Világáért Alapítványa” a lézerkészülék adományozásával járult hozzá a működtetéshez. A programot szemészeti szakmai részről Dr. Maka Erika, neonatológiai-menedzseri-logisztikai részről Dr. Somogyvári Zsolt irányítják [11-14]. A program egészség-gazdasági megalapozottsága, költséghatékonysága, a megtérülés aránya, a kimagasló egész-

ségnyeréségi kilátásai, a rendszer társadalmi hasznossága igazolható [9,15]. A fenntarthatóság biztosítása érdekében, főképpen országos kiterjesztés esetén, központi egészségügyi keretből való finanszírozás bevezetésére lenne szükség.

CUKORBETEGEK SZEMÉSZETI SZŰRÉSE

A cukorbetegség miatt kialakuló vakság megelőzésének a mai fő kihívása az elhízás elleni küzdelem, a rendszeres fizikai aktivitás növelése, a cukorbetegség azonosítása, és a szemfenéki szövődmények időben való felismerése és kezelése. A cukorbetegség szemfenéki szűrése hagyományosan úgy zajlik, hogy pupillatágítás után a szemész szakorvos betekint a szemfenékre és megállapítja a szövődmények meglétét és súlyosságát, és szükség esetén szemfenéki lézerkezelésre vagy anti-VEGF intravitreális injekcióra irányítja a beteget. Amint azt már a cikk bevezetőjében jeleztük, ez a szűrés elvileg lefolytatható szemészeti szakrendelőben, azonban a cukorbeteg nagy száma miatt, ha mind elmennének a szűrésre, akkor ezt a szemészeti rendelői kapacitás egyáltalán nem bírná ellátni. A 2015-ben elvégzett országos felmérésünk adatai szerint, hazánkban csak a cukorbeteg 45,7%-a vett részt a szakmai irányelvekben előírt egy éven belül szemfenékvizsgálaton, míg 27,4%-uk még sohasem [6-7, 16-17].

A fenntartható megoldást a telemedicinális szemfenéki szűrővizsgálat bevezetése jelenti, amelynek érdekében a Magyar Szemorvostársaság, a Szemészet Szakmai Kollégium, valamint a Magyar Diabetes Társaság együttműködésre lépett 2009-ben, és az elmúlt több mint egy évtizedben számos szakmai fórumon kezdeményezte a telemedicinális szűrés bevezetését. A cukorbeteg szemfenéki telemedicinális programjának szakmai előkészítése egy pilot vizsgálat indult 2008-ban [18-19]. Ez egyértelműen bizonyította, hogy a telemedicinális módszer hazánkban is hatékonyan bevezethető. A módszer működőképességének további megerősítését bizonyítja az Első Magyar Optikus Zrt., a Medicontur Kft. és a Semmelweis Kft. cégekkel való együttműködés keretében több éve működő telemedicinális cukorbeteg szűrőhálózat: jelenleg az ország 21 optikai szaküzletében elhelyezett pupillatágítást nem igénylő digitális funduskame-

rával és a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikáján működő Reading Centerrel. A működés menetét a 3. ábra mutatja be. Saját kedvező működési tapasztalatainkat egy szegedi kutatócsoport eredményei is megerősítették. Ők azt találták, hogy a betegek nagy többsége elégedett volt a telemedicinális szűréssel, és megbízhatónak és elfogadhatónak találták a vizsgálatot [20].

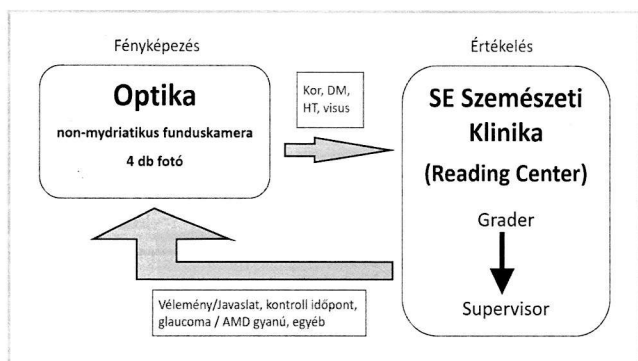
A cukorbeteg telemedicinális szűrésének működését jelenleg a betegek által befizetett vizsgálati díj fedezi. Ez sajnálatosan korlátozhatja az egyenlő hozzáférést, és más országok tapasztalatai alapján csökkenti az évente visszatérő betegek számát is. Emiatt a jövőben a betegek számára ingyenes, más forrásból finanszírozott szűrést kellene biztosítani. Korábbi kutatásunk alapján az állam éves szinten 750 ezer forintot költ egy diabéteszes vak betegre [21]. A cukorbeteg számát figyelembe véve ez országos szinten évi kb. 30 milliárdos állami költséget jelent. Az országos telemedicinális szemfenéki szűrés bevezetése csak 250-300 millió forint egyszeri költséget jelentene. A működési költségek (nagyjából évi 30 millió forint) figyelembevételével azt mondhatjuk, hogy az országos szűrés drasztikusan csökkenti a cukorbeteg vakok számát, és ezáltal növekszik a munkaképes lakosok aránya, és csökkennek a vakság miatti kiadások. Úgy prognosztizálható, hogy 10 év után évi 20 milliárdos kiádsámgátakarítás várható.

A TOVÁBBLÉPÉS LEHETŐSÉGE

A Nemzeti Bionika Program keretében elnyert kutatási támogatás segítségével, a Pázmány Péter Katolikus Egyetem Információs Technológiai és Bionikai Kar, valamint a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikájának együttműködésével, mindkét (ROP és DR) telemedicinális szűrőprogramot mesterséges intelligencia bevonásával fejlesztjük tovább. A kifejlesztendő automatikus képelemző algoritmus lehetővé fogja tenni, hogy az értékelő központban dolgozó képértékelő személyek szükséges számát – országos kiterjesztés esetén is – viszonylag alacsony szinten tarthassuk, mert a beérkező digitális képeket a mesterséges intelligencia elővizsgálja, és emberi hozzájárulás csak a bizonytalan esetekben lesz szükséges. Ez nagymértékben gyorsítani fogja a munkát, valamint lényegesen erősíti a költséghatékonyságot.

ÖSSZEFOGLALÁS

A telemedicinális szemészeti szűrések hazai bevezetése sikeres volt, a rendszerek hatékonyan működnek regionális szinten. Az eredmények szakmailag kiválóak. A ROP esetében a Csecsemő-Szem-Mentő programban résztvevő klinikáknál és kórházaknál a teljes populáció szűrése 100%-ban megvalósul, és a retino-telemetriával kiszűrtek és gondozottak/ellátottak között, a hatékonyság is 100%-osnak mondható, mivel egyetlen egy koraszülött sem veszítette el a látását az elmúlt 7 esztendőben. A cukorbeteg telemedicinális szemészeti szűrése 21 szűrőállomással és egy értékelő központtal jól ellátja feladatát.



3. ábra
Cukorbeteg telemedicinális szemfenéki szűrésének menete

Mindkét működő telemedicinális szemészeti szűrőrendszer jelenleg csak az ország egy részét látja el, de szakmailag és logisztikailag – a már megszerzett saját szakmai és működtetési tapasztalatok alapján – hatékonyan kiterjeszthetők országos szintre. Így a megcélzott fő feladat az, hogy ezek a szűrőprogramok váljanak országos programokká, amelyet a vonatkozó szakmai irányelvek is megcéloznak. Az országos rendszer javaslatát a társszakmákkal közösen részletesen kidolgoztuk, a költséghatékonyságot bemutattuk, és a döntéshozóknak előterjesztettük. Több alkalommal is módunk volt érvelni a programok fontossága mellett, és az

illetékes döntéshozók (minisztérium, államtitkárság, finanszírozó) a programokat szakmailag indokoltnak és megfelelőnek ítélték. Várjuk a pozitív döntést az országos kiterjesztésről és a szükséges finanszírozás megteremtéséről.

Köszönetnyilvánítás

Az ED_17-1-2017-0009 számú projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, a Nemzeti Bionika Program pályázati program finanszírozásában valósult meg.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Németh J, Frigyi A, Vastag O, Göcze P, Pető T, Elek I, Adatszolgáltatók: Vaksági okok Magyarországon, Szemészet, 2005; 142: 127-133.
- [2] Az Emberi Erőforrások Minisztériumának szakmai protokollja a koraszülöttek retinopathiájának szűréséről, diagnosztikájáról, kezeléséről és szemészeti gondozásáról: N: 000958/2016] Magyar Közlöny, 2016; <http://www.obdk.hu/ervenyes-egeszsegugyi-szakmai-iranyelvek.html> (megtekintés dátuma: 2019. aug. 26.)
- [3] Stefansson E, Bek T, Porta M, Larsen N, Kristinsson JK, Agardh E: Screening and prevention of diabetic blindness, Acta Ophthalmol, 2000; 78: 374-385.
- [4] Szabó D, Sándor GL, Tóth G, Pék A, Lukács R, Szalai I, Tóth GZ, Papp A, Nagy ZZs, Limburg H, Németh J: Visual impairment and blindness in Hungary, Acta Ophthalmol, 2018; 96: 168-173.
- [5] Szabó D, Tóth G, Sándor GL, Pék A, Lukács R, Szalai I, Tóth GZs, Papp A, Nagy ZZs, Limburg H, Németh J: A vakság okai Magyarországon. A RAAB-metodika első hazai alkalmazása, Szemészet, 2017; 154: 119-125.
- [6] Tóth G, Szabó D, Sándor GL, Szalai I, Lukács R, Pék A, Tóth GZ, Papp A, Nagy ZZ, Limburg H, Németh J: Diabetes and diabetic retinopathy in people aged 50 years and older in Hungary, Br J Ophthalmol, 2017; 101: 965-969.
- [7] Tóth G, Szabó D, Sándor GL, Pék A, Szalai I, Papp A, Nagy ZZs, Limburg H, Németh J: A cukorbetegség és a diabéteszes retinopathia hazánkban a RAAB+DRM-vizsgálat eredményei szerint, Szemészet, 2018; 155: 82-89.
- [8] Tóth G, Szabó D, Sándor GL, Nagy ZZs, Karadeniz S, Limburg H, Németh J: Diabetes and blindness in people with diabetes in Hungary, Eur J Ophthalmol, 2019; 29: 141-147.
- [9] IME szerkesztőség: Interjú Dr. Somogyvári Zsolttal, a Peter Cerny alapítvány szakmai vezetőjével, IME, 2013; 12: 55-58.
- [10] Somogyvári Zs: Koraszülöttmentés – innovációs lehetőségek, Magyar Mentésügy, 2015; 29: 35-50.
- [11] Maka E, Imre L, Németh J: A koraszülöttek ideghártya-elváltozásainak (ROP) szűrése és kezelése, Gyermekgyógyászati Továbbképző Szemle, 2011; 16: 163-165.
- [12] Maka E, Imre L, Németh J: Telemedicina a koraszülöttek ideghártya-elváltozásának szűrésében és kezelésében. In: Pajor A. (ed.): Perinatológiai továbbképzés, Underground, Budapest, 2011; 227-233.
- [13] Maka E, Imre L, Somogyvári Zs, Németh J: Koraszülöttek ideghártya-elváltozása miatti lézerkezelés neonatális intenzív centrumokban. Csecsemő-Szem-Mentő Program, Orv Hetil, 2015; 156: 192-196.
- [14] Maka E: A koraszülöttek ideghártya-elváltozásának szűrése és kezelése. Ponszerző továbbképző közlemény tesztkérdésekkel, Szemészet, 2016; 153: 2-14.
- [15] Kovács G, Somogyvári Zs, Maka E, Nagyjánosi L: Bedside ROP screening and telemedicine interpretation integrated to a neonatal transport system: Economic aspects and return on investment analysis, Early Human Develop, 2017; 106-107: 1-5.
- [16] Tóth G, Szabó D, Sándor GL, Pék A, Szalai I, Lukács R, Tóth GZ, Papp A, Nagy ZZs, Limburg H, Németh J: Cukorbetegség és retinopathia diabetica regionális egyenlőtlenségei Magyarországon az 50 éves és idősebb korú lakosság körében, Orv Hetil, 2017; 158: 363-368.
- [17] Tóth G, Szabó D, Sándor GL, Szepessy Z, Barsi Á, Nagy ZZ, Limburg H, Németh J: Rural-urban disparities in the prevalence of diabetes and diabetic eye complications in Hungary. Spektrum Augenheilk. First Online: 09 August 2019; <https://doi.org/10.1007/s00717-019-00433-6> (megtekintés dátuma: 2019. aug. 26.).
- [18] Fiedler O, Hargitai Zs, Bíró Zs, Ölvédy V, Szabó D, Peregú I, Pusztai P, Somogyi A, Németh J: Diabéteszes retinopathia telemedicinális szűrése (Pilot study), Magyar Belorvosi Archivum, 2010; 63: 81-86.
- [19] Szabó D, Fiedler O, Somogyi A, Somfai GM, Bíró Zs, Ölvédy V, Hargitai Zs, Németh J: Telemedical diabetic retinopathy screening in Hungary: a pilot programme, J Telemed Telecare, 2015; 21: 167-173.

[20] Eszes DJ, Szabó DJ, Russell G, et al.: Diabetic Retinopathy Screening Using Telemedicine Tools: Pilot Study in Hungary, *Journal of Diabetes Research*, 2016; 9 pages, doi.org/10.1155/2016/4529824.

[21] Németh J, Nagyjánosi L, Nagyistók Sz, Tolnayné Csattos M, Szabóné Berta I, Kincse É, Sulyák E, Boér I, Hundzsa Gy, Kaló Z, Berta A: Időskori vakság betegségterhe Magyarországon, *Lege Artis Medicinae*, 2011; 21: 641-647.

A SZERZŐK BEMUTATÁSA



Dr. Németh János PhD, DSc, szemész szakorvos, minőségirányítási auditor. Egyetemi tanár a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikáján, PhD témavezető, és szemináriumvezető a Pázmány Péter Katolikus Egyetem Információs Technológiai Karán. A 2011-ben alapított Magyar Bionikus Látásközpont egyik vezetője. Fő tudományos érdeklődési



Dr. Maka Erika szemész és gyermekszemész szakorvos. A Semmelweis Egyetem, Szemészeti Klinikáján a Gyermekszemészeti Osztály vezetője. A Csecsemő-Szem-Mentő Program szemészeti szakmai vezetője. A Magyar Gyermekszemészek és Strabológusok Társaságának elnöke.



Dr. Szabó Dorottya, PhD, 2012-ben szerzett orvosi diplomát a Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Karán, majd 2012 és 2015 között nappali tagozatos hallgatóként végezte kutató munkáját a Semmelweis Egyetem



Dr. Somogyvári Zsolt PhD, MSc csecsemő-gyermekgyógyász és neonatológus szakorvos, egészségügyi szakmenedzser. Korábban klinikai NIC vezető, kórházi osztályvezető főorvos, főigazgató. A közép-magyarországi koraszülött-mentés megszervezője. Tevékenységéhez köthető az amerikai újszülöttélesztési-oktatás rendszerszerű



Dr. Kovács Gábor gyermekgyógyász (1995), neonatológus (1998), okleveles egészségpolitikai szakértő (ELTE, 2013). Korábban a Semmelweis Egyetem II. Gyermekgyógyászati klinikáján, jelenleg pedig, részállásban, a Peter Cerny Alapítványi Mentőszolgálatnál dolgozik neonatológusként. A Melania orvostudományi kiadónál 2000 és 2006

között orvosi szerkesztői tevékenységet végzett, a Sanofi-



Dr. Tóth Gábor szemész szakorvos, orvos-közgazdász, FEBO, klinikai szakorvos a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikáján. Fő tudományos érdeklődési területei: szemészeti epidemiológia, szaruhártya betegségek és szemeltávolító műtétek.

Doktori Iskolájában. Kutatási témája a diabéteszes retinópátia telemedicinális szűrése és a vaksági okok hazai felmérése volt. A 2015-ben végzett hazai RAAB+DR felmérés projekt koordinátora volt. Jelenleg szakorvosjelöltként dolgozik a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikán.

adaptálása és akkreditált működtetése, 25 év alatt közel négyezer vizsgázóval. Két évtizedes egyetemi oktatói múltja mellett, a 10 éve kifejlesztett retinotelemetrista képzés, és az interdiszciplináris alapokon nyugvó interaktív perinatológiai szinkron szimulációs gyakorlat bevezetése adta azt a tapasztalati bázist, amellyel az oktatási innovációs modellkísérlet megvalósíthatóvá vált. Jelenleg a Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Karán tanszékvezető főiskolai tanár, és a Peter Cerny Alapítvány szakmai vezetője.

Aventis Zrt.-nél 2006-2016 között klinikai vizsgálatok tervezésével és lebonyolításával foglalkozott. Jelenleg a Syreon Kutató Intézet orvosszakértője, kutatási területet egészségügyi technológiák értékelése, életminőség-mérés, költségmeghatározás és egészségügyi technológiák modellezése. Az ELTE TÁTK Egészségpolitika, tervezés és finanszírozás mesterképzésen 2011-2019 között életminőség-mérés és klinikai adat-előállítás témakörben oktatott. Jelenleg az ELTE Szociológiai Doktori Iskolája Szociálpolitikai doktori programjában PhD tanulmányait folytatja.



Dr. Papp András, PhD, egyetemi docens. A Semmelweis Egyetemen 1995-ben szerzett általános orvosi diplomát. Ezt követően a Semmelweis Egyetem I. sz. Szemészeti Klinikájára nyert felvételt, ahol előbb gyakornokként, majd 1999-ben sikeres szemészeti szakvizsgát követően tanársegédként dolgozott.

Tanulmányai során több hónapot töltött németországi egyetemi klinikákon (1995, 1999 Erlangen, 2000 Lübeck). 1997-ben és 2000-ben nemzetközi vizsgákat tett (Basic Science Assessment in Ophthalmology (ICO) part I., part II.). 2008-ban a Semmelweis Egyetem Doktori Iskolájában PhD fokozatot szerzett. Több szemészeti társa-

ságnak a tagja (Magyar Szemorvostársaság, European Society of Ophthalmology, European Society of Retina Specialists). 2004-től a Magyar Szemorvostársaság vezetőségi munkájában is részt vett. 2004-től 2010-ig a Magyar Szemorvostársaság elnökségének munkáját segítette titkárként. 2010-től a Magyar Szemorvostársaság Retina Szekciójának titkáráként, majd 2017 novemberétől annak elnökeként tevékenykedett. 2007-től a Szemészeti Klinika Tömő utcai Retina részlegének vezetője, 2013-tól az egyesített Szemészeti Klinika Retina Ambulanciájának a vezetője. Gyógyító, oktató munkájának és kutatási érdeklődésének középpontjában a szem hátsó szegmentumának (retina) betegségei és kezelési lehetőségei (sebészi, intravitreális injekciós és lézeres beavatkozások) állnak.



Karacs Kristóf, PhD, mérnök-informatikus M.Sc. diplomáját a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen szerezte 2001-ben. Ezt követően a Magyar Tudományos Akadémia Számítástechnikai Kutatóintézetének Analógiai és Neurális Számítógépek Laboratóriumában dolgozott, kutatási területe a multimodális dinamikus érzékelés

és objektumfelismerés volt. 2004-től 2005-ig vendégkutató volt az amerikai Notre Dame Egyetemen, ahol infravörös nanoérzékelő-tömböknek a multimodális gépi látásban tör-

tendő alkalmazásával foglalkozott. 2007-ben kapta meg okleveles közgazdász M.Sc. diplomáját a Budapesti Corvinus Egyetemen, majd 2008-ban PhD fokozatot szerzett a Pázmány Péter Katolikus Egyetem Interdiszciplináris Műszaki Tudományok Doktori Iskolájában. 2009 óta a Pázmány Péter Katolikus Egyetem Információs Technológiai és Bionikai Karának egyetemi docense, ahol 2016-tól általános dékánhelyettes. A 2011-ben alapított Magyar Bionikus Látásközpont egyik vezetője. Kutatási témái közé tartozik a magas szintű objektumfelismerés, a szemantikus vizuális modellek, valószínűségi algoritmusok tervezése valamint a sokprocesszoros topografikus architektúrák programozása.



Dr. Nagy Zoltán Zsolt PhD, DSc, 1986-ban végzett általános orvosként, azóta szemorvosként dolgozik. Jelenleg a Semmelweis Egyetem Mária utcai Szemészeti Klinikájának igazgatója és az Egyetem Egészségtudományi Karának dékánja. Fő témája a szemészetben belül a hályog- és refraktív sebészet. A refraktív sebészetet 1992-ben kezdte,

minden műtét típusban gyakorlatot szerzett: PRK, LASIK, epi-LASIK, PTK, femto-LASIK. Felfedezte az avaszkularis cornealis sebgyógyulás idején az UV-B sugárzás káros szerepét, amelyet az „Ophthalmology” folyóiratban 1997-ben publikált. 2008-ban elsőként a világon végzett femtolézeres

hályogműtétet. Ezzel kapcsolatosan 2010-ben Waring-díjjal tüntették ki New Yorkban, amelyet a Journal of Refractive Surgery-ben előző évben megjelent legjobb tudományos közleménynek ítélnek. 2012-ben a Nemzetközi Refraktív Sebészeti Társaság (ISRS) Casebeer-díjjal ismerte el klinikai és tudományos tevékenységét a femtolézeres hályog sebészet terén. A Nemzetközi Refraktív Sebészeti Társaság (ISRS) és az Európai Cataracta és Refraktív Sebészeti Társaság (ESCRS) vezetőségi tagja. A Semmelweis Egyetemen tudományos tevékenységéért Jendrassik Ernő-díjat kapott 2012-ben, Grósz Emil-díjat pedig 2013-ban, 2014-ben az Emberi Erőforrások Minisztériuma Batthyányi Strattman kitüntetéssel ismerte el munkásságát. A Szemészeti Klinikán segíti a telemedicinális diagnosztika alkalmazását.

Lehet-e egészségügyi adattal életet menteni? Kiberbűnözők a kórházakban?

Egészségműveltség megalapozása az iskolákban? című cikk folytatása a 36. oldalról

A Kreditmaraton elnevezésű konferenciákon és továbbképzéseken összesen akár 75 kreditpontot is szerezhettek az egészségügyi dolgozók. A lehetőséggel több százan éltek, kiválasztva a számukra leginkább érdekesnek vélt témát, legyen szó demenciáról, táplálkozástudományról, digitális egészségügyről vagy betegbiztonságról.

A kiállítás adott helyet a Medicina Fórum eseményeinek is. A két évtizede megrendezésre kerülő egészségpolitikai fórum és kerekasztal-beszélgetés mellett, ünnepélyes keretek között díjazták a kiemelkedő egészségügyi intézményeket. Idén először átadták a Magyar Egészségügyi Menedzsment Társaság által alapított Év Medikusa díjat. A fórumon bemutatták a Medicina Évkönyvet is, amely október második felétől kapható az iMedio és Relay üzletekben.

Budapest, 2019. október 16.