

A cukorbetegség szemészeti szövődményeinek modellalapú költségterhe Magyarországon

Tóth Gábor dr. ■ Nagy Zoltán Zsolt dr. ■ Németh János dr.

Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Szemészeti Klinika, Budapest

Bevezetés: A diabeteses retinopathia minden harmadik cukorbetegét érinti a világban, és a dolgozó korú lakosság körében a vakság vezető oka.

Célkitűzés: Tanulmányunk célja a diabeteses retinopathia prevalenciaalapú költségterhének meghatározása 2018-ban a 18 évnél idősebb korú lakosság körében Magyarországon.

Módszer: Standardizált 'rapid assessment of avoidable blindness' (RAAB) + diabeteses retinopathia modul alapú metodikán alapuló modellel analizáltuk a diabeteses retinopathia költségterhét. A diabeteses retinopathia okozta gazdasági terhet a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő és a páciensek oldaláról felmerülő költségeket analizálva vizsgáltuk. A prevalenciaalapú diabeteses retinopathia költségmodellrel a skót diabeteses retinopathia klasszifikációnak és a diabeteses retinopathia súlyossági stádiumának megfelelően állítottuk össze.

Eredmények: A diabeteses retinopathia költségterhe 43,66 milliárd Ft volt 2018-ban. A két fő költségviselő az anti-VEGF-injekciók (28,91 milliárd Ft) és a vitrectomiák (8,09 milliárd Ft) voltak. Ez a két kezelési mód volt felelős a diabeteses retinopathiával kapcsolatban felmerülő összes költség 84,7%-áért. Az egy páciensre jutó átlagos költségterhe 54 691 Ft volt hazánkban.

Következtetés: A cukorbetegség szemészeti járó- és fekvőbeteg-ellátása alulfinanszírozott hazánkban. A proliferatív diabeteses retinopathia és a diabeteses maculaoedema növekvő társadalmi-gazdasági terhe miatt érdemes volna javítani a megelőzés, a szűrés és a korai kezelés jelenlegi helyzetén.

Orv Hetil. 2021; 162(8): 298–305.

Kulcsszavak: költség, cukorbetegség, diabeteses retinopathia, szűrés

Model-based economic burden of diabetic retinopathy in Hungary

Introduction: Diabetic retinopathy affects every third people with diabetes mellitus in the world and is the leading cause of blindness in adults of working age.

Objective: The aim of this study was to analyse the economic burden associated with diabetic retinopathy in people aged 18 years and older in Hungary.

Method: Rapid assessment of avoidable blindness (RAAB) with the diabetic retinopathy module (DRM) based diabetic retinopathy cost model study was conducted in Hungary in 2018. Economic burden of diabetic retinopathy was analysed from the perspective of the National Health Insurance Fund system and the patients. Our prevalence-based diabetic retinopathy cost model was performed according to the Scottish diabetic retinopathy grading scale and based on the diabetic retinopathy severity stadium.

Results: The total diabetic retinopathy-associated economic burden was 43.66 billion HUF in 2018. The two major cost drivers were anti-VEGF injections (28.91 billion HUF) and vitrectomies (8.09 billion HUF) in Hungary; they covered to 84.7% of the total cost among people with diabetes mellitus. The diabetic retinopathy-related cost per patient was 54 691 HUF in Hungary.

Conclusion: Outpatient and inpatient eye care of people with diabetes mellitus are underfinanced in Hungary. Due to the increasing socio-economic burden of proliferative diabetic retinopathy and diabetic macular oedema, it would be important to invest in proliferative diabetic retinopathy and macular oedema prevention, screening and early treatment.

Keywords: cost, diabetes mellitus, diabetic retinopathy, screening

Tóth G, Nagy ZZs, Németh J. [Model-based economic burden of diabetic retinopathy in Hungary]. Orv Hetil. 2021; 162(8): 298–305.

(Beérkezett: 2020. augusztus 10.; elfogadva: 2020. szeptember 17.)

Rövidítések

FLAG = fluoreszcens angiográfia; GDP = (gross domestic product) bruttó hazai termék; HBCs = Homogén Betegségcsoportok; NEAK = Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő; OCT = optikai koherencia-tomográfia; OENO = Orvosi Eljárások Nemzetközi Osztályozása; RAAB = (rapid assessment of avoidable blindness) az elkerülhető vakság gyors felmérése; DRM = (diabetic retinopathy module) diabeteses retinopathia modul; USA = (United States of America) Amerikai Egyesült Államok; VEGF = (vascular endothelial growth factor) vascularis endothelialis növekedési faktor

A cukorbetegség és az annak szövődményeként kialakuló diabeteses retinopathia prevalenciája gyorsan nő világszerte [1]. Nincsenek pontos adataink az 1-es és a 2-es típusú cukorbetegség megoszlásáról, de az esetek 85–90%-át a 2-es típusú cukorbetegség teszi ki [2].

A cukorbetegnek számát 2019-ben 463 millióra becsülték a világban, de számuk 2045-ig várhatóan el fogja érni a 700 millió főt [3]. A cukorbetegség előfordulási gyakorisága folyamatosan nő a populáció öregedése és a súlyos emberek számának növekedése miatt [4]. Európában a cukorbetegséggel élő felnőttek számát 2019-ben 59 millióra becsülték, a betegség prevalenciája pedig 8,9% volt [3].

A cukorbetegnek egyharmadának van valamilyen fokú diabeteses retinopathiája, és a diabeteses retinopathia felelős globálisan a vakság 1,0–4,8%-ért [5, 6]. Tizenöt évvel a cukorbetegség kialakulását követően a páciensek negyötöd részének van valamilyen fokú diabeteses maculaödemája és/vagy diabeteses retinopathiája [7]. A diabeteses retinopathia a vakság egyik vezető oka a középkorú lakosság körében a fejlett országokban [8]. 2010-ben a világban több mint 800 ezer, cukorbetegség miatt megvakult ember élt [9].

Különösen fontos a cukorbetegség és a diabeteses retinopathia epidemiológiai vonatkozásainak ismerete, hiszen például az USA-ban az egészségügyi kiadások egynegyede a cukorbetegséggel és annak szövődményeivel kapcsolatos kiadásokra fordítódik [10]. Magyarországon 2008-ban az 500 ezer cukorbeteg ellátására fordított egészségügyi kiadás a bruttó hazai termék (GDP) 0,65%-át tette ki [11].

A rendszeres időközönként elvégzett diabetológiai és szemészeti vizsgálatokkal és a diabeteses retinopathia időben való kezelésével a cukorbetegség következtében kialakuló látásromlás és vakság megelőzhető lenne [12]. A sikeres megelőzés és az adekvát kezelés segítségével csökkenthetők lennének a kórképpel kapcsolatos egészségügyi kiadások is. A diabeteses retinopathiával kapcsolatos költségek ismerete kiemelt jelentőségű a diabeteses retinopathia egészségügyi költségvetésre kifejtett terhének volumene, illetve egy esetleges szűrőprogram bevezetésével várható nyereség tervezése miatt [13].

Néhány közlemény elérhető a nemzetközi szakirodalomban a diabeteses retinopathiával kapcsolatos költségekről, ezek a tanulmányok azonban a metodikai eltéré-

sek miatt nehezen hasonlíthatók össze [13–17]. Emiatt alakítottuk ki a 'rapid assessment of avoidable blindness' (az elkerülhető vakság gyors felmérése; RAAB) alapú költségbecslő modellt [18], amelynek segítségével könnyen becsülhetővé válik a diabeteses retinopathia költségterhe azon országokban, ahol korábban elvégezték a diabeteses retinopathia kiegészítő modullal (DRM) együtt a RAAB-felmérést. A RAAB + DRM populáció-alapú felmérés megbízhatósága és validitása jól ismert, alapvető célja a vakság előfordulási gyakoriságának és okainak, továbbá a cukorbetegség és a diabeteses retinopathia prevalenciájának meghatározása az 50 éves és annál idősebb korú lakosság körében [19–23].

Tanulmányunk célja a diabeteses retinopathia hazai költségterhének vizsgálata egy RAAB + DRM alapú költségbecslő modell segítségével.

Módszer

Diabeteses retinopathia költségmodell

A nemrégiben publikált, RAAB + DRM alapú diabeteses retinopathia költségmodell [18] segítségével prevalencia-alapú költségbecslést végeztünk. A költségbecslés során az 1. ábrán látható skót diabeteses retinopathia klaszifikációnak megfelelő diabeteses retinopathia súlyossági fokozatokat vettük alapul [24]. A diabeteses retinopathia kezelési modellt (1. táblázat) az 1. ábrán ábrázolt súlyossági fokozatoknak és a hazai és nemzetközi diabeteses retinopathia irányelveknek megfelelően alakítottuk ki [16]. A tanulmány összhangban van a Helsinki Deklaráció elveivel.

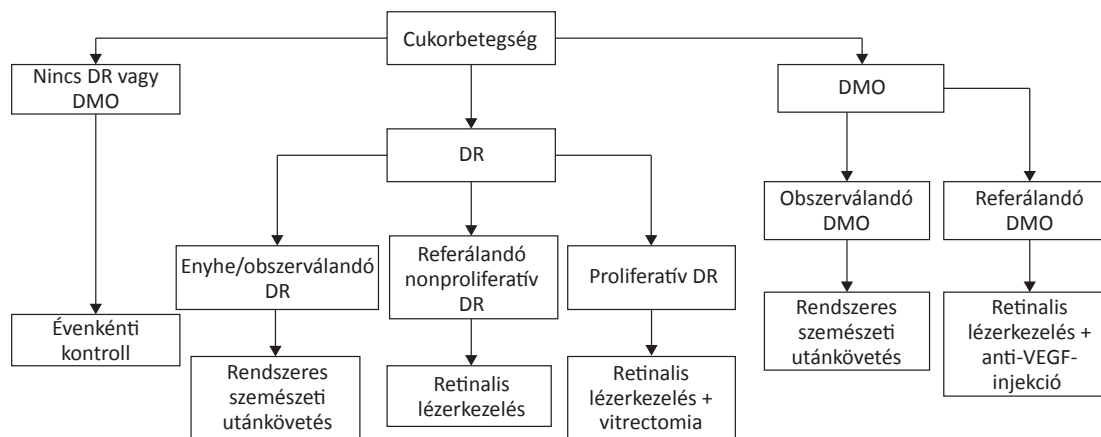
A kontrollvizsgálatok gyakoriságát, az elvégzendő vizsgálatokat és a kezelés típusát a diabeteses retinopathia súlyossági fokozatától tettük függővé a modell kialakítása során. A diabeteses retinopathia nélküli cukorbetegknél évenkénti (1/b modell), szemészeti szakrendelőben szakorvos által végzett kontrollvizsgálatot terveztünk. Az enyhe/obszerválandó diabeteses retinopathiás betegek egy naptári évben két alkalommal vesznek részt szemészeti ellenőrzésen (2. modell). A referálandó (szemészeti kezelést igénylő) nonproliferatív diabeteses retinopathiás páciensek esetében a rendszeres szemészeti kontrollokon kívül panretinalis lézerkezelés elvégzésére lehet szükség (3. modell). A proliferatív diabeteses retinopathiás pácienseknek a 3. modellben megjelöltek kívül vitrectomiára lehet szükségük (4. modell). A referálandó diabeteses maculaödemás betegeknek a rendszeres szemészeti utánkövetésen túl egy ülésben macularis lézerkezelésre és 3 alkalommal intravitrealis anti-VEGF-injekcióra lehet szükségük (5. modell). Anti-VEGF-injekció esetén felmerülő költségnél 1 ampulla ranibizumab (Lucentis 10 mg/ml, Novartis Europharm, Dublin, Írország) fogyasztói árát és a kórházi beadás díját vettük alapul.

Költségmodellünk azzal az előfeltételezéssel készült, hogy minden diabeteses retinopathiás beteg csak a stan-

1. táblázat | Diabetesees retinopathia költségmodell 2018-ban Magyarországon

Költségmodell	Egység	Aggregált költségek (Ft/év)	Költségek költségelemek szerinti bontásban (Ft/év)	Költségelemek
1/a modell	/fő	2 500	1) 2 500	1) Éves szemészeti szűrés nonmydriaticus kamerával
1/b modell	/fő	7 993	1) 2 570 2) 5 423	1) Éves szemészeti vizsgálat szakrendelőben 2) 0,5 kiesett munkanap
2. modell	/fő	15 986	1) 5 140 2) 10 846	1) Félévenkénti szemészeti vizsgálat szakrendelőben 2) 2 × 0,5 kiesett munkanap
3. modell	/szem	70 882	1) 17 990 2) 7 269 3) 37 961 4) 2 946 5) 4 716	1) Szemészeti vizsgálat szakrendelőben 7 alkalommal (1. vizsgálat, 3 alkalom az ideghártya lézeres kezelése; 3 vizsgálat az utánkövetésre) 2) Panretinalis lézerekkel 3 ülésben 3) 7 × 0,5 kiesett munkanap 4) 1 FLAG-vizsgálat 5) 2 macula-OCT-vizsgálat
4. modell	/szem	722 080	1) 17 990 2) 7 269 3) 146 421 4) 2 946 5) 4 716 6) 3 738 7) 539 000	1) Szemészeti vizsgálat szakrendelőben 7 alkalommal (1. vizsgálat; 3 alkalom az ideghártya lézeres kezelése; 3 vizsgálat az utánkövetésre) 2) Panretinalis lézerekkel 3 ülésben 3) 7 × 0,5 kiesett munkanap + 10 kiesett munkanap a vitrectomia miatt 4) 1 FLAG-vizsgálat 5) 2 macula-OCT-vizsgálat 6) 2 ultrahangvizsgálat 7) 1 vitrectomia
5. modell	/szem	1 036 082	1) 12 850 2) 2 423 3) 945 594 4) 70 499 5) 4 716	1) Szemészeti vizsgálat szakrendelőben 5 alkalommal (1. vizsgálat; 1 alkalom az ideghártya lézeres kezelése; 3 vizsgálat az utánkövetésre) 2) Macularis lézerekkel 1 ülésben 3) 3 intravitrealis anti-VEGF-injekció 4) 7 × 0,5 kiesett munkanap + 3 kiesett munkanap az injekciók miatt 5) 2 macula-OCT-vizsgálat

FLAG = fluoreszcens angiográfia; OCT = optikaikoherencia-tomográfia; VEGF = vascularis endothelialis növekedési faktor



1. ábra | A diabetesees retinopathia kezelésének folyamata a skót diabetesees retinopathia klasszifikáció alapján

DMO = diabetesees maculaoedema; DR = diabetesees retinopathia; VEGF = vascularis endothelialis növekedési faktor

dard diabetesees retinopathiás kezelést kapja, és nem történik semmilyen komplikáció (például üvegtesti vérzés retinalis lézerekkel kezelés után vagy ideghártya-leválás vitrectomiát követően) (1. táblázat). A költségeknél vizsgáltuk az egészségügy és a páciens oldaláról felmerülő költségeket is (2. táblázat).

Az egészségügyi költségeknél kizárólag a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő szemszögéből, járó- és fekvőbeteg-ellátásban felmerülő költségeket vizsgáltuk: általános szemészeti vizsgálat pupilla tágítását követően, optikaikoherencia-tomográfias (OCT-), fluoreszcens angiográfias (FLAG-) és ultrahangvizsgálat, ideghártya léze-

2. táblázat | A diabeteses retinopathiával kapcsolatban felmerülő költségek Magyarországon 2018-ban

Költségelem	OENO/HBCs kód	Egység	Egységköltség (Ft)
Egészségügyi költség			
Szűrővizsgálat nonmydriaticus kamerával	NEAK által nem finanszírozott	/fő	2 500
Általános szemészeti vizsgálat	110 41 12 130 12 204	/fő	2 570
Macula-OCT-vizsgálat	12 206	/fő	2 358
FLAG-vizsgálat	12 221	/fő	2 946
Ultrahangvizsgálat	36 113	/fő	1 869
Ideghártya lézeres kezelése	39 110	/alkalom	2 423
Intravitrealis anti-VEGF-injekció	02P 0633	/szem	315 198
Vitrektomia	02P 069B	/szem	539 000
A páciens oldaláról felmerülő költség			
A kiesett munkanapok értéke		/nap	10 846

FLAG = fluoreszcens angiográfia; HBCs = Homogén Betegségcsoportok; NEAK = Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő; OCT = optikai koherencia-tomográfia; OENO = Orvosi Eljárások Nemzetközi Osztályozása; VEGF = vascularis endothelialis növekedési faktor

res kezelése, intravitrealis anti-VEGF-injekció és vitrektomia. A páciensek oldaláról felmerülő költségeknél a kiesett munkanapok értékét vizsgáltuk, a magyarországi, 2018. évi átlagos bruttó napi kereset értékét alapul véve [25].

A járóbeteg-ellátáshoz társuló költségek vizsgálata az Orvosi Eljárások Nemzetközi Osztályozása kódrendszerben szereplő vizsgálati és beavatkozási tevékenységek listája és az egyes tételekhez tartozó pontértékek alapján történt, 2018-as forintértéken (1,98 Ft/német pont). A fekvőbeteg-ellátás költségeinek becslése a Homogén Betegségcsoportok (HBCs) finanszírozási rendszer alapján történt, 1 HBCs-súlyszám 2018-as forintértéke 198 000 Ft.

Vitrektomiák esetében átlagosan 3 nap kórházi benn-tartózkodással és 7 nap, munkából való kieséssel számoltunk.

Diabeteses retinopathia

A cukorbetegség és a diabeteses retinopathia prevalenciájához a Tóth és mtsai [19, 26] által publikált epidemiológiai eredményeket vettük alapul (3. táblázat). A páciensek számát a Központi Statisztikai Hivatal által közölt, 2018. évi hazai népességszám alapján becsültük meg [27].

2018-ban 798,3 ezer felnőtt korú személynek volt cukorbetegsége Magyarországon. A diabeteses retinopa-

3. táblázat | A cukorbetegség prevalenciája a 18 évnél idősebb és a diabeteses retinopathia prevalenciája az 50 évnél idősebb korú lakosság körében Magyarországon

	Prevalencia (%)	Irodalom
Cukorbetegség	9,9	Tóth és mtsai [26]
Nincs diabeteses retinopathia	59,4	
Valamilyen fokú diabeteses retinopathia	20,1	Tóth és mtsai [19]
Enyhe/obszerválandó NPDR	16,3	
Referálandó NPDR	1,4	
Proliferatív DR	1,4	
Referálandó DMO	3,5	

DMO = diabeteses maculaoedema; NPDR = nonproliferatív diabeteses retinopathia

thia és a diabeteses maculaoedema prevalenciájáról csak az 50 évnél idősebb lakosság esetében áll rendelkezésünkre hazai epidemiológiai adat, ezért a 18 évnél idősebb korú populációra is ezeket az előfordulási gyakoriság-értékeket vettük alapul.

Költség-haszon a diabeteses retinopathia nélküli cukorbeteg éves szűrése esetén

A diabeteses retinopathia költségterhét azzal az előfeltételezéssel állapítottuk meg, hogy minden, diabeteses retinopathia nélküli cukorbeteg évente legalább egyszer átesik pupillatágítós szemfenékvizsgálaton. Ezen kiegészítő analízis célja, hogy megállapítsuk, mekkora költséget takaríthatnánk meg az egészségügyi költségvetésnek abban az esetben, ha az összes, diabeteses retinopathia nélküli cukorbeteg az éves kontrollvizsgálat során nem szemészeti szakrendelőt, hanem egy nonmydriaticus funduskamerával felszerelt, telemedicinális szűrőálmást keresne fel (1. táblázat, 1/a. modell). Nonmydriaticus kamerával végzett szűrővizsgálat esetében a kiesett munkaidő értéke elhanyagolható, hiszen az akár munkaidőn túl, hosszabb várakozás és pupillatágítás nélkül elvégezhető.

Eredmények

Hazánkban 2018-ban 798,3 ezer cukorbeteg volt, és 160,5 ezer páciensnek volt valamilyen fokú diabeteses retinopathiája (4. táblázat). Közülük 11,2 ezer főnek volt referálandó nonproliferatív, 11,2 ezernek proliferatív diabeteses retinopathiája és 27,9 ezernek referálandó diabeteses maculaoedemája [19, 26, 27].

A teljes cukorbeteg populációban a cukorbeteg egy-éves szemészeti ellátására vonatkozó költségteher 2018-ban 43,66 milliárd Ft volt hazánkban (4. táblázat). Ez az érték magában foglalja a diabeteses retinopathia nélküli cukorbeteg éves szemészeti vizsgálatának költségét (3,79 milliárd Ft), az enyhe/obszerválandó nonpro-

4. táblázat | A diabeteses retinopathia költségterhe Magyarországon 2018-ban. A páciensek számát a Központi Statisztikai Hivatal által közölt, 2018. évi hazai népességszám alapján becsültük [27]

	Prevalencia (%)	A páciensek száma (ezer fő)	Betegenkénti költségterhe (Ft)	Összes költség (milliárd Ft)
	2016†	2018		2018
Cukorbetegség	9,9	798,3		
Nincs diabeteses retinopathia	59,4	474,2	7 993	3,79
Valamilyen fokú diabeteses retinopathia	20,1	160,5		
Enyhe/obszerválandó diabeteses retinopathia	16,3	130,1	15 986	2,08
Referálandó nonproliferatív diabeteses retinopathia	1,4	11,2	70 882	0,79
Proliferatív diabeteses retinopathia	1,4	11,2	722 080	8,09
Referálandó diabeteses maculaedema	3,5	27,9	1 036 082	28,91
Összesen				43,66

†Tóth és mtsai [19, 26]

liferatív (2,08 milliárd Ft), a referálandó nonproliferatív (0,79 milliárd Ft), a proliferatív diabeteses retinopathiásoknak (8,09 milliárd Ft) és a referálandó diabeteses maculaedemás pácienseknek (28,91 milliárd Ft) a diabeteses retinopathia súlyossági fokának megfelelő modellben jelölt standard kezelési költségét. A teljes cukorbeteg populációban az egy páciensre jutó átlagos költségterhe (beleértve a diabeteses retinopathia nélküli cukorbeteg éves vizsgálatát is) 54 691 Ft volt hazánkban 2018-ban.

Költség-haszon a diabeteses retinopathia nélküli cukorbeteg szűrővizsgálatában

A diabeteses retinopathia nélküli cukorbeteg éves szemészeti vizsgálatának költségterhe 2018-ban 3,79 milliárd Ft volt, amennyiben a vizsgálatot szakrendelőben szemész szakorvos végezte el, és 1,19 milliárd Ft, amennyiben ugyanez telemedicinális szűrőrendszer segítségével történt volna meg.

Megbeszélés

Tudomásunk szerint ez az első magyar nyelvű, RAAB-alapú tanulmány, amely a cukorbetegség szemészeti szövődeményeinek költségterhét vizsgálja Magyarországon. A cukorbeteg szám 2018-ban 798,3 ezer főre volt tehető hazánkban, akik közül 160,5 ezer főnek volt valamilyen fokú diabeteses retinopathiája. Számításaink alapján a cukorbetegség szemészeti szövődeményei kapcsán felmerülő összes költség 2018-ban 43,66 milliárd Ft volt. 2018-ban az állami egészségügyi kiadások 4,7%-os GDP-aránya mellett az állami egészségügyi kiadások 2,18%-a fordítódott diabeteses retinopathiával kapcsolatban felmerülő költségekre [28].

A legfőbb költségviselők a hazai cukorbeteg szemészeti ellátásában, a 2018-as évet vizsgálva, az intravitrealis anti-VEGF-injekciók és a vitrectomiák voltak. Ez a két kezelési mód volt felelős a diabeteses retinopathia kap-

csán felmerülő összes költség 84,7%-áért. A diabeteses retinopathia megelőzésével vagy megfelelő időben való kezelésével ennek az összegnek a legnagyobb része megtakarítható volna. A diabeteses retinopathia következtében kialakuló látásromlás kellően megszervezett szűrőprogrammal, a legalább évenként ténylegesen elvégzett szemészeti vizsgálatokkal és a megfelelő időben elvégzett szemészeti kezelések segítségével 90%-kal csökkenthető volna [29]. Ezenfelül a látásromlás következtében kialakuló termelékenységesztés értéke is visszatérülne, amely a közvetlen egészségügyi kiadások több mint ötszörösére tehető [30].

Németországban [14] a diabeteses retinopathia kapcsán felmerülő összes költséget 3,51 milliárd USD-re becsülték 8 millió cukorbetegre vonatkozóan 2002-ben. Az egy diabeteses retinopathiás páciensre jutó költségterhe lényegesen magasabb volt (389–2543 USD) az USA-ban [15], Svájcban [31] és Németországban [14] az ezredforduló környékén, és 2014-ben Szingapúrban [13], mint hazánkban (198 USD). A különböző tanulmányok összehasonlítása nemcsak az eltérő metodológiai megközelítések miatt nehézkes, hanem amiatt is, hogy 2011-től megjelentek a diabeteses maculaedema kezelésében a különböző intravitrealis anti-VEGF-készítmények, amelyek jelentős drágulást idéztek elő a diabeteses retinopathia kezelésében, mivel jelentősen megnőtt azok jelentősége és alkalmazási gyakorisága a macularis lézerkezelésekhez képest [17].

A költségelemek más országokból közölt adatokkal való összehasonlítása is jól mutatja a hazai cukorbeteg járó- és fekvőbeteg-ellátásának alulfinanszírozottságát. Csúpn a németországi adatok összehasonlításával is jól látható ez a tendencia. Németországban egy OCT-vizsgálat esetén 6,5×, FLAG-nál 5,7×, de egy ultrahangvizsgálatnál is 2× annyit fizet az egészségügyi biztosító az elvégzett szolgáltatásért, mint hazánkban [32, 33].

A hazai, egy páciensre jutó átlagos költségterhe az Indonéziából publikált értéknél is lényegesen alacsonyabb, ez a különbség azonban félrevezető lehet, ugyanis a dia-

beteses retinopathia előfordulási gyakorisága Indonéziában több mint a kétszerese a hazai prevalenciának [16].

Hazánkban megközelítőleg 1000 ember vakul meg évente a diabeteses retinopathia késői felismerése és kezelése miatt [34]. Ismert, és becslésünkben is jól látszik, hogy a diabeteses retinopathia súlyossága jól korrelál a közvetlen egészségügyi költségek nagyságával [13], és a cukorbetegséghez kapcsolódó közvetlen költségek meghaladják a közvetett költségek nagyságát [35]. A korábbi felmérésekhez hasonlóan, a mi tanulmányunkban is a proliferatív diabeteses retinopathia és a diabeteses maculaoedema jelentette a legnagyobb költségterhet a diabeteses retinopathia kezelésében [16]. A cukorbetegség okozta súlyos látásvesztés elkerülhető volna, illetve a vitrectomiák és anti-VEGF-injekciók okozta költségteher csökkenthető volna a nemzeti irányelvek által előírt, megfelelő gyakoriságú szemészeti vizsgálatok és az esetlegesen szükséges retinalis lézerkezelések megfelelő időben való elvégzésével, hiszen azok lényegesen olcsóbbak a vitrectomiánál vagy az intravitrealis injekciónál.

Korábbi felmérésünkben [19] láthattuk, hogy az ismert cukorbeteg alig fele és a látást veszélyeztető diabeteses retinopathiás páciensek csupán 60%-a esik át a hazai szakmai irányelvek által kötelező minimumként megjelölt évenkénti szemfenékvizsgálaton. Hovatovább, hazánkban az ismert cukorbeteg egyharmada még sohasem esett át szemfenékvizsgálaton [19]. Hazai környezetben egy telemedicinális szűrőprogram (hordozható nonmydriaticus kamera és kiértékelő központ) segítségével olcsóbban elvégezhető volna a diabeteses retinopathia nélküli cukorbeteg éves vizsgálata, mint szemész szakorvosnál szemészeti szakrendelőben, mivel egy szűrőprogram esetében a várakozási idő kiesik, illetve pupillatágítás nélkül, akár a munkaidőn túl is elvégezhető volna az éves szemfenékvizsgálat. Ismert, hogy a nonmydriaticus funduskamerával megfelelően végzett diabeteses retinopathia szűrés szenzitivitása meghaladja a 92%-ot, specificitása pedig a 97%-ot [36]. Esetleges szemfenéki szövődmény megléte esetén pedig ezen betegek a felszabadult szemészkapacitás miatt feltehetőleg rövidebb előjegyzési és várakozási időt követően kerülhetnének be a szakorvosi ellátásba. Egy országos telemedicinális szűrőprogram bevezetésével hazánkban a szemész szakorvosok tehermentesítése mellett 2,60 milliárd Ft-ot lehetett volna megspórolni az egészségügyi kiadásokból 2018-ban, amennyiben csupán a diabeteses retinopathia nélküli cukorbetegeket nem szemészeti szakrendelőben, hanem szűrőállomásokon vizsgáltuk volna. Ismert továbbá, hogy szűrőprogramok bevezetésével javítani lehet a beteg-együttműködést is, mivel így elkerülhetővé válnak a várakozási idővel és a pupillatágítással járó kellemetlenségek, és a páciensek közvetlenül a

vizsgálat után megtekinthetik a saját szemükről készült felvételeket [37, 38].

Tanulmányunk korlátai közé tartoznak a következők: a diabeteses retinopathia és a diabeteses maculaoedema előfordulási gyakorisága csak az 50 év feletti személyek körében ismert hazánkban, ezért ezeket a prevalenciaadatokot extrapoláltuk a teljes felnőttkorú lakosságra. Ez a diabeteses retinopathia és a diabeteses maculaoedema prevalenciaadatainak alul- vagy túlbecsléséhez vezethetett. A pontatlanság valószínűségét csökkenti azonban, hogy a 18 és 49 év közötti korú cukorbeteg aránya a teljes felnőtt korú cukorbeteg népességben 10,1% [39]. A fiatalabb korcsoportok körében azonban magasabb az 1-es típusú cukorbetegség előfordulási gyakorisága a 2-es típusúéhoz képest [40], és az 1-es típusú cukorbetegben a diabeteses retinopathia prevalenciája jóval magasabb a 2-es típusúakhoz képest, elérheti akár az 56%-ot [41]. Mivel incidenciaadatok nem állnak rendelkezésünkre a cukorbetegség és a diabeteses retinopathia vonatkozásában, költségelemzésünkben a 2016-ban publikált prevalenciaadatokot használtuk [19, 26]. Becsléseinket azzal az előfeltételezéssel végeztük, hogy minden páciensnek csak az egyik szeme esik át a hazai diabeteses retinopathia irányelv által javasolt alapkezelésen, anélkül hogy bármilyen kiegészítő kezelést végeznénk (például többszöri vitrectomia, intravitrealis szteroidinjekció).

Következtetés

Következtetésül elmondhatjuk, hogy a cukorbeteg szemészeti járó- és fekvőbeteg-ellátása alulfinanszírozott hazánkban, és az egy cukorbetegre jutó átlagos szemészeti költségteher alacsonyabb más országokhoz képest. A proliferatív diabeteses retinopathia és a cukorbetegség következtében kialakuló vakság növekvő gazdasági és társadalmi terhe miatt érdemes volna országos szűrőprogram indításába és a diabeteses retinopathia prevenciójának erősítésébe investálni.

Anyagi támogatás: Készült „Az orvos-, egészségügyi- és gyógyszerészképzés tudományos műhelyeinek fejlesztése” című projekt támogatásával (azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00009; Dr. Tóth Gábor). A támogatónak nem volt szerepe a kézirat megtervezésében vagy megírásában.

Szerzői munkamegosztás: T. G.: A vizsgálat megtervezése, lefolytatása és a kézirat megírása. N. Z. Zs., N. J.: A kézirat megszövegezése és javítása. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract.* 2010; 87: 4–14.
- [2] Sztanek F, Jebelovszki É, Gaszner B, et al. Diagnosis of diabetic cardiac autonomic neuropathy. [A diabeteses cardialis autonóm neuropathia diagnosztikája.] *Orv Hetil.* 2019; 160: 1366–1375. [Hungarian]
- [3] International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 9th edn. IDF Executive Office, Brussels, 2019. Available from: <http://www.diabetesatlas.org> [accessed: 25 February 2020].
- [4] Tóth G, Szabó D, Sándor GL, et al. Rural-urban disparities in the prevalence of diabetes and diabetic eye complications in Hungary. *Spektrum Augenheilkd.* 2019. Doi: 10.1007/s00717-019-00433-6.
- [5] Resnikoff S, Pascolini D, Mariotti SP, et al. Global magnitude of visual impairment caused by uncorrected refractive errors in 2004. *Bull World Health Organ.* 2008; 86: 63–70.
- [6] Pascolini D, Mariotti SP. Global estimates of visual impairment: 2010. *Br J Ophthalmol.* 2012; 96: 614–618.
- [7] Czákó C, Sándor GL, Ecsedy M, et al. Evaluation of diabetic microangiopathy using optical coherence tomography angiography. [Diabeteses kísér-károsodás vizsgálata optikai koherencia tomográfián alapuló angiográfiával.] *Orv Hetil.* 2018; 159: 320–326. [Hungarian]
- [8] World Health Organization. World report on vision. Geneva, 2019. Licence: CC BY-NC-SA 3.1 IGO.
- [9] Leasher JL, Bourne RR, Flaxman SR, et al. Erratum. Global estimates on the number of people blind or visually impaired by diabetic retinopathy: a meta-analysis from 1990 to 2010. *Diabetes Care* 2016; 39: 1643–1649; 2096.
- [10] Hogan P, Dall T, Nikolov P, American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the US in 2002. *Diabetes Care* 2003; 26: 917–932.
- [11] Vokó Z, Nagyjánosi L, Kaló Z. Direct health care costs of diabetes mellitus in Hungary. [A cukorbetegség közvetlen egészségügyi költségei Magyarországon.] *Lege Artis Med.* 2009; 19: 775–780. [Hungarian]
- [12] Yau JW, Rogers SL, Kawasaki R, et al. Global prevalence and major risk factors of diabetic retinopathy. *Diabetes Care* 2012; 35: 556–564.
- [13] Zhang X, Low S, Kumari N, et al. Direct medical cost associated with diabetic retinopathy severity in type 2 diabetes in Singapore. *PLOS ONE* 2017; 12: e0180949.
- [14] Happich M, Reitberger U, Breitschdel L, et al. The economic burden of diabetic retinopathy in Germany in 2002. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2008; 246: 151–159.
- [15] Schmier JK, Covert DW, Lau EC, et al. Medicare expenditures associated with diabetes and diabetic retinopathy. *Retina* 2009; 29: 199–206.
- [16] Sasongko MB, Wardhana FS, Febryanto GA, et al. The estimated healthcare cost of diabetic retinopathy in Indonesia and its projection for 2025. *Br J Ophthalmol.* 2020; 104:487–492.
- [17] Romero-Aroca P, de la Riva-Fernandez S, Valls-Mateu A, et al. Cost of diabetic retinopathy and macular oedema in a population, an eight year follow up. *BMC Ophthalmol.* 2016; 16: 136.
- [18] Tóth G, Limburg H, Szabó D, et al. Rapid assessment of avoidable blindness-based healthcare costs of diabetic retinopathy in Hungary and its projection for the year 2045. *Br J Ophthalmol.* Published Online First: 11 August 2020. Doi: 10.1136/bjophthalmol-2020-316337.
- [19] Tóth G, Szabó D, Sándor GL, et al. Diabetes and diabetic retinopathy in people aged 50 years and older in Hungary. *Br J Ophthalmol.* 2017; 101: 965–969.
- [20] Szabó D, Sándor GL, Tóth G, et al. Visual impairment and blindness in Hungary. *Acta Ophthalmol.* 2018; 96: 168–173.
- [21] Tóth G, Szabó D, Sándor GL, et al. Regional disparities in the prevalence of diabetes and diabetic retinopathy in Hungary in people aged 50 years and older. [Cukorbetegség és retinopathia diabetica regionális egyenlőtlenségei Magyarországon az 50 éves és idősebb korú lakosság körében.] *Orv Hetil.* 2017; 158: 362–367. [Hungarian]
- [22] Tóth G, Szabó D, Sándor GL, et al. Diabetes and diabetic retinopathy: RAAB + DRM survey from Hungary. [A cukorbetegség és a diabeteses retinopathia hazánkban a RAAB + DRM-vizsgálat eredményei szerint.] *Szemészet* 2018; 155: 82–89. [Hungarian]
- [23] Szabó D, Tóth G, Sándor GL, et al. Causes of blindness in Hungary – conducting the first RAAB study in Hungary. [A vakság okai Magyarországon. A RAAB-metodika első hazai megvalósítása.] *Szemészet* 2017; 154: 119–125. [Hungarian]
- [24] Scottish Diabetic Retinopathy Screening Collaborative. Available from: <http://www.ndrs.scot.nhs.uk/ClinGrp/Docs/GradingScheme2007v1.1.pdf/> [accessed: 04. 07. 2020].
- [25] Hungarian Central Statistical Office. Average earnings, December, 2018, [Központi Statisztikai Hivatal. Átlagkereset, 2018. december.] KSH, Budapest. Available from: <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/ker/ker1812.html> [accessed: 22. 06. 2020]. [Hungarian]
- [26] Tóth G, Szabó D, Sándor GL, et al. Diabetes and blindness in people with diabetes in Hungary. *Eur J Ophthalmol.* 2019; 29: 141–147.
- [27] Hungarian Central Statistical Office. Number of population in Hungary by gender and age, January 1, 2020. [Központi Statisztikai Hivatal. Magyarország népességének száma nemek és életkor szerint. 2020. január 1.] KSH, Budapest. Available from: <https://www.ksh.hu/interaktiv/korfak/ország.html> [accessed: 20. 06. 2020]. [Hungarian]
- [28] Hungarian Central Statistical Office. Health expenditure in the percent of GDP (2003–2010) in Hungary. [Központi Statisztikai Hivatal. Egészségügyi kiadások alrendszerenként, a GDP %-ában, egészségügyi beruházási ráfordítás (2003–2010.)] KSH, Budapest. Available from: https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_fec001b.html [accessed: 22. 06. 2020]. [Hungarian]
- [29] Khan T, Bertram MY, Jina R, et al. Preventing diabetes blindness: cost effectiveness of a screening programme using digital non-mydratric fundus photography for diabetic retinopathy in a primary health care setting in South Africa. *Diabetes Res Clin Pract.* 2013; 101: 170–176.
- [30] Scanlon PH. The English National Screening Programme for diabetic retinopathy 2003–2016. *Acta Diabetol.* 2017; 54: 515–525.
- [31] Schmitt-Koopmann I, Schwenkglens M, Spinass GA, et al. Direct medical costs of type 2 diabetes and its complications in Switzerland. *Eur J Public Health* 2004; 14: 3–9.
- [32] DRG Research Group. Available from: <https://www.drg-research-group.de/> [accessed: 16. 06. 2020]. [German]
- [33] Kassenärztliche Bundesvereinigung. Available from: www.kbv.de [accessed: 16. 06. 2020]. [German]
- [34] Németh J, Frigyk A, Vastag O, et al. Causes of blindness in Hungary between 1996 and 2000. [Vaksági okok Magyarországon 1996 és 2000 között.] *Szemészet* 2005; 142: 126–132. [Hungarian]
- [35] Brodszky V, Péntek M, Jelic N, et al. Cost of illness of adult diabetic patients treated with insulin. A cross-sectional survey of 480 consecutive patients with type 1 and type 2 diabetes cared in general practitioner's practices or in outpatient settings. [Inzulinnal kezelt felnőttkori cukorbetegség egészségügyi költségterhe. Felmérés háziiorvosi praxisokban, illetve szakellátóhelyeken gondozott 480 beteg keresztmetszeti vizsgálata alapján.] *Diabetol Hung.* 2010; 19: 37–44. [Hungarian]
- [36] Aptel F, Denis P, Rouberol F, et al. Screening of diabetic retinopathy: effect of field number and mydriasis on sensitivity and

- specificity of digital fundus photography. *Diabetes Metab.* 2008; 34: 290–293.
- [37] Eszes DJ, Szabó DJ, Russell G, et al. Diabetic retinopathy screening using telemedicine tools: pilot study in Hungary. *J Diabetes Res.* 2016; 2016: 4529824.
- [38] Németh J, Maka E, Szabó D, et al. Operating telemedicine ophthalmic screening programs and their possibilities in Hungary. [Működő telemedicinális szemészeti szűrőprogramok és lehetőségek hazánkban]. *IME* 2019; 18: 46–51. [Hungarian]
- [39] Domján BA, Ferencz V, Tünczer T, et al. Large increase in the prevalence of self-reported diabetes based on a nationally representative survey in Hungary. *Prim Care Diabetes* 2017; 11: 107–111.
- [40] Maahs DM, West NA, Lawrence JM, et al. Epidemiology of type 1 diabetes. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2010; 39: 487–497.
- [41] Lee R, Wong TY, Sabanayagam C. Epidemiology of diabetic retinopathy, diabetic macular edema and related vision loss. *Eye and Vision* 2015; 2: 17.

(Tóth Gábor dr.,
Budapest, Üllői út 26., 1085
 e-mail: gabortothgabor@gmail.com)

Pályázati felhívás

Dr. Fehér János professzornak, a Semmelweis Egyetem II. sz. Belgyógyászati Klinikája volt igazgatójának, az Orvosi Hetilap volt főszerkesztőjének emlékére 2011-ben alapítvány létesült.

A **Dr. Fehér János Emlékére Alapítvány** fő célja a belgyógyászat, különösen a hepatológia szabad gyökös és immunológiai vonatkozású témaköreinek kutatása, fejlesztése, támogatása, illetve ösztönzése oly módon, hogy az alapítvány kamatából fiatal egyetemi oktatók, PhD-hallgatók és orvostanhallgatók részesüljenek.

A pályázatok benyújtásának határideje: 2021. április 15.

A dolgozatot „**Dr. Fehér János pályázat**” megjelöléssel kell benyújtani, és a pályázathoz mellékelni kell a pályázó önéletrajzát is.

A dolgozatot a Dr. Fehér János Emlékére Alapítvány Kuratóriuma elnökének (Dr. Hagymási Krisztina) vagy titkárának (Dr. Lengyel Gabriella) kell eljuttatni.
 Beküldési cím: Semmelweis Egyetem, I. Sebészeti és Intervenciós Gasztroenterológiai Klinika
 1082 Budapest, Üllői út 78.

A díj odaítéléséről a kuratórium dönt. A díj átadására az Orvosi Hetilap Markusovszky-ünnepségén kerül sor, ahol a nyertes pályázó 5 perces előadásban foglalhatja össze az eredményeit.

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)