

## Az egyéni adatokra épülő, kockázat-kiigazított egészségügyi fejkvóta kialakításának lehetőségei Magyarországon

Fadgyas-Freyler Petra, Eötvös Lóránd Tudományegyetem, Társadalomtudományi Kar, Szociológiai Doktori Iskola, Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő

A cikk doktori disszertáció összefoglalását tartalmazza, és annak téziszüzetére épül. A munka fő célja olyan kockázat-kiigazított fejkvóta-számítási modell felépítése volt, amely kiindulópontot, szakmai alapot jelenthet egy – a jelenleginél hatékonyabb és méltányosabb – hazai egészségügyi forráselosztás megteremtéséhez, mivel elszakad a jelenlegi alapvetően historikus disztribúciótól, és a biztosítottak egészségügyi szükségleteinek figyelembe vételére is lehetőséget kínál.

A doktori munka során felépült egy adatbázis Magyarország 9,7 millió lakosára vonatkozóan, amely egyéni szinten korábban hazánkban nem volt elérhető, és az egészségügyi kiadásokkal összefüggésben ilyen módon és volumenben még nem vizsgált jellemzőket tartalmaz. Ilyenek a személyek lakhelyének fejlettsége, családi állapota, jogviszonya, korábbi évek egészségügyi kiadásai, illetve a vagyoni helyzetre és az iskolai végzettsége utaló tényezők. Az adatbázis létrejöttével – amelyben a 2015-ös év több mint 1000 Mrd Ft költsége állt (nagyjából az éves közfinanszírozás 64%-a) – lehetővé vált ezen jellemzők és az egészségügyi igénybevétel összefüggéseinek vizsgálata két fontos szempont alapján is. Az egyik az egyének egészségügyi igénybevételi helyének összehasonlítása a tényleges hivatalos lakhellyel, a másik pedig az egészségügyi kiadásokban legnagyobb szórást okozó, „drága”-ként definiált betegségek azonosítása. A modell felépítése során öt különböző statisztikai módszer vizsgálata történt meg (pl. lineáris regressziós modell és mesterséges intelligencia [AI] modell).

Eredményként bebizonyosodott, hogy valóban megkülönböztethetők olyan tényezők, amelyek a közvetlen egészségügyi szükségletre utalnak, és olyanok is, amelyek az ellátórendszer kínálati oldalát jellemzik. Az angol forráselosztási rendszertől átvett sterilizálás, illetve az elveszített életévek kompenzációjával a kínálati tényezők hatását semlegesíteni lehet. Ezen túl igazolódott az is, hogy Magyarországon is rendelkezésre állnak, illetve megteremthetők azok a feltételek, amelyek lehetővé tennék az egyén egészségügyi szükségletének megfelelő becslését, és ezáltal egy kockázat-kiigazított fejkvótának a kialakítását. Röviden bemutatom azt is, hogy a kialakított módszertan hogyan változtatná meg megyei és kistérségi szinten az egészségügyi források jelenlegi felosztását.

*This paper gives a summary of my doctoral work, the goal of which was to examine the current – mainly historical – Hungarian health resource allocation system and develop a more efficient and equitable model, in order to*

*outline a new capitation methodology based on need-assessment and risk-adjustment.*

*The database of the model uses person-level data (n=9.7 million) and calculates need-adjusted health care cost based on variables that were in Hungary previously not available or not examined. The amount of resources handled covers roughly 80% of all payments for benefits-in-kind paid to providers by the single payer National Health Insurance Fund. It is approximately 64% of all public health spending in 2015. I included variables referring to demography (e.g. marital status), previously occurred health care costs, end of life status, morbidity data and SES (with proxies for income and education). The database allows the examination of effect of these characteristics on health care costs (inpatient and outpatient care, prescribing, diagnostics, dialysis, dentistry activities etc.). I have proven that all used factors are significantly influencing the personal health spending in Hungary. It is also clear that we can differentiate between need and supply factors (e.g. provider capacity, travelling times, GP's unavailability). The effect of supply could be neutralised via the methodology of sterilisation. A special Hungarian feature of the database is the reallocation of persons who do not live on their official residence. The basis for this was a profound analysis of their utilisation of the health care system (GP, pharmacy, inpatient and outpatient care) which gave a hint about the actual place of dwelling. I have also defined so called „expensive” diseases that were removed from the capitation model due to their enormous effect on the personal health spending. While setting up the final model I have documented the features and drawbacks of possible techniques, namely, different kinds of linear regression models and artificial intelligence (AI) model.*

*The work has proved the possibility of a new resource allocation methodology based on need-assessment and risk-adjustment. I have outlined the possible distributional consequences of the model on health resources at regional (NUTS3 and NUTS4) level, comparing the old distribution with the possible new one and proved the volatility of the changes due to the size of the regional units.*

### A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, PROBLÉMAFELVETÉS

Világszinten érvényes kijelentés, hogy az egészségügyi rendszerek fenntarthatósága az utóbbi évtizedekben kérdésessé vált. Mind a technológiai fejlődés, mind pedig a társa-

dalmak időződésének következtében egyre erősödik a nyomás a döntéshozókon, hogy megoldást találjanak arra a – leggazdagabb országok számára is problémát jelentő – konfliktusra, hogy a rendelkezésre álló erőforrásokkal a lehetséges egészségügyi terápiaik lassan megfizethetlenné válnak. Többletforrás bevonására korlátozott mértékben van lehetőség, így a szakemberek a jelenlegi források hatékonyabb felhasználására keresnek megoldásokat. Ennek következtében egyre több figyelem jut a forráselosztási technikákra is, a szakemberek szorgalmazzák ezek közül a leghatékonyabb módszerek alkalmazását [1,2,3]. A hatékonyabb elosztás érdekében számos ország alkalmaz eszközként ún. kockázat-kiigazított fejkvótát, vagyis egy olyan forráselosztási technikát, amely adott időszakra, adott ellátási csomagra – a személyi egészségügyi igénybevételét befolyásoló tulajdonságai alapján – határozza meg, hogy az adott egyén után mekkora összeget kap a szolgáltatásvásárló (biztosító vagy egészségügyi hatóság). Ez a kockázat-kiigazított fejkvóta alkalmas arra, hogy – a rendelkezésre álló forrásokból – a közönség számára a legnagyobb egészségnyereséget biztosítsa, vagyis általa a hatékonyság, méltányosság és célzott ellátás-irányítás is jobban megvalósítható [4,5].

A hazai egészségügyi rendszernek jelenleg nem képezi a részét ilyen – a szükségleteket figyelembe vevő – stratégiai forráselosztási technika, viszont van bizonyos tapasztalatunk, előzményünk a korábban pár évig működő ún. Irányított Betegellátási Rendszer azóta megszűnt működtetése kapcsán.

A jelenlegi hazai egészségügyi források elosztásáról általánosságban azt állapíthatjuk meg, hogy éppen azokra a területekre (megyékbe) kerül több forrás, amelyek egészségi állapota jobb az átlagosnál, és oda kerül kevesebb, ahol rosszabb – a várható élettartammal mérhető – egészségi állapot.

## A DOKTORI MUNKA CÉLJA

A doktori munka fő célja olyan kockázat-kiigazított fejkvóta-számítási modell felépítése volt, amely kiindulópontot, szakmai alapot jelenthet egy – a jelenleginél hatékonyabb és méltányosabb – hazai egészségügyi forráselosztás megteremtéséhez. Evvel elszakad az alapvetően historikus disztribúciótól, és a biztosítottak egészségügyi szükségleteit is figyelembe veszi. Olyan számítási módszer, modell kialakítása volt a cél, amely betegszintű adatok elemzésén alapulva alkalmas megbecsülni a várható kiadások betegek közötti arányait, azokra a kiadási tételekre fókuszálva, amelyek az Egészségbiztosítási Alap természetbeni kiadásai közül teljesítményarányosan vannak finanszírozva.

A nemzetközi szakirodalomból ismertek a kockázat-kiigazított fejkvóta kialakításának főbb feltételei [6]. Ezekből is kiindulva a kutatás fő kérdéseit a következők jelentették:

- Van-e elérhető adat, amely a nemzetközi szakirodalom alapján megközelítőleg lefedi az egészségügyi igénybevételét magyarázó tényezőket? Feltárhatóak-e olyan adatok, amelyek a korábbi hazai munkákhoz képest többlet

információt hordoznak az egyének olyan tulajdonságairól, amelyekről feltételezhető, hogy befolyásolják az egészségügyi igénybevételt?

- Ahol nincsen közvetlenül elérhető adat valamilyen, az egészségügyi igénybevételét magyarázó tulajdonságra, ott létezik-e más adat, amely közvetett módon utalhat a tulajdonságra, azt helyettesítheti?
- Statisztikailag igazolható összefüggéseket lehet-e kimutatni az igénybevétel és bizonyos magyarázó változók között?
- Megkülönböztethetőek-e a kínálati és szükségleti magyarázó változók hatásai?
- A fejkvóta kialakítása során kiküszöbölhetőek-e a kínálati változók hatásai?
- Milyen statisztikai módszert lehet/érdemes alkalmazni egy fejkvóta alapú forráselosztási rendszer kialakításához?
- A jelenlegihez képest kialakítható-e a szükséglethez jobban igazodó forráselosztási módszer?

A doktori munkát lezáró disszertáció a fenti kérdések alapján azt járta körül, hogy rendelkezésre állnak-e, illetve megteremthetőek-e azok a feltételek, amelyek lehetővé teszik az egyén egészségügyi szükségletének megfelelő becslését, és ezáltal egy az egyéni kockázatokhoz jobban igazodó forráselosztási módszernek (fejkvótának) a kialakítását. A vizsgált feltételrendszer alapján létrejött egy olyan módszertan, amely alkalmas egy fejkvóta alapú forráselosztásra. A dolgozat azt is megmutatta, hogy az alkalmazott módszertan hogyan változtatná meg az egészségügyi források jelenlegi felosztását.

A kutatás jelentősége abban rejlik, hogy – egy hosszabb, kísérletező munkafolyamat eredményeként – sikerült a korábbi próbálkozásokhoz képest jóval több információforrás bevonásával kialakítani egy olyan, majdnem teljes körű normatív fejkvóta-rendszert, amely kiindulópont lehet egy stratégiai (szükséglet alapú) forráselosztáshoz, mivel figyelembe veszi az egészségügyi szükségleteket.

A disszertáció egy alapvetően módszertani, gyakorlat-orientált fejlesztő munkát dokumentált, amelynek során a nemzetközi és hazai tapasztalatok feldolgozásával egy magyarországi viszonylatban teljesen új fejkvóta-rendszer állt fel a hazai egészségfinanszírozás oroszánrészét képező természetbeni kiadások elosztására. Nem egy meglévő módszer alkalmazása történt meg, hanem a nemzetközi példákat kiindulópontnak használva egy ország-specifikus modell lett kidolgozva.

Az elvégzett munka jelentősége nemcsak az eredmények bemutatásában rejlik, hanem az oda vezető útnak a leírásában, amely több érdekes összefüggést is feltárt a vizsgált adatok között. Emellett a valós adatokon bemutatja mindazokat a lépéseket, amelyek egy működőképes rendszer felállításához szükségesek. Ehhez hozzátartozik az elérhető adatok felkutatása, rendszerezése, lényegi jellemzőinek kiemelése és elemzésre alkalmassá tétele. A számítások során kapott eredményekkel igazolódott a módszertan helyessége,

és a lehetséges alternatívák bemutatásával a továbblépés útjai is feltárultak.

Hangsúlyozni szükséges, hogy a kialakított modell csak kiindulópontot nyújthatna a gyakorlatban is alkalmazható forráselosztási módszer kialakításához, ami további módszertani fejlesztést igényelne.

A dolgozat jelentőségét vélhetően emeli az is, hogy a fel dolgozás során olyan tényezők vizsgálatára is sor került, amelyek régóta problémát jelentettek a finanszírozással foglalkozók számára, mint például az egészségügyi igénybevétel helyének és a lakhely eltéréseinek problémaköre. Mindemmellett olyan, eddig elhanyagolt, vagy nem ismert szempontok is képbe kerültek, mint a különböző jogviszonyok, vagy például a családi állapot összefüggései az egészségügyi igénybevétellel.

## A KÖVETETT MÓDSZERTAN

Az egyéni adatokra épülő kockázat-kiigazított fejkvóta kidolgozásához az elméleti megalapozást a részletes szakirodalmi áttekintés, és ennek részeként három európai ország forráselosztási rendszerének az elemzése jelentette. A hazai viszonyokra alkalmazható forráselosztási rendszer módszerének a kidolgozásához pedig a következő statisztikai módszereket alkalmaztam:

A változók összefüggéseinek felderítésére

- kovariancia, illetve korrelációs mátrix számítások,

A modellépítéshez

- egylépcsős többváltozós lineáris regresszió,
- kétlépcsős hurdle-modell, amelyben a valószínűségeket becslésére probit regressziót alkalmaztam, majd a költségekre
  - többváltozós lineáris regressziót,
  - logaritmus transzformált adatokra többváltozós lineáris regressziót, ill.
  - a GLM (Generalised Linear Regression) általánosított lineáris regressziós modellt használtam.
- A mesterséges intelligencia módszerek közül a 'random forest' (véletlen erdő) módszerével is számoltam.

## Szakirodalmi áttekintés

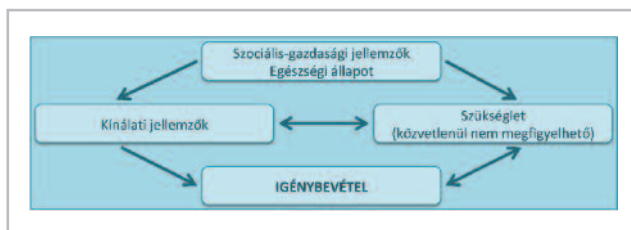
A szakirodalmi áttekintés fókuszában a fejkvóta, mint a finanszírozási rendszer lehetséges eleme állt – a szükséges szélesebb elméleti háttér megteremtéséhez. A szakirodalom áttekintése a hólabda elv alapján készült, kiindulásként a stratégiai forráselosztást alkalmazó országok megfelelő intézményeinek, illetve elérhető irodalmainak feldolgozásával, valamint a forráselosztásért felelő személyek megkeresésével (e-mail, ill. személyes találkozás révén). Az irodalmi áttekintés egyrészt bemutatta, hogy a fejkvóta hogyan helyezkedik el az egészségügyi finanszírozási rendszer keretrendszerében. Ezután a kockázat-kiigazított fejkvóta-rendszerek többféle csoportosítási lehetőségét tárgyalja a cikk, így többek között szóba kerül a fejkvóta-rendszerek lefedettsége, alkalmazási területe, a felhasznált adatok szintje, azok

forrása és időbelisége, a modellekhez használt paraméterek lehetséges csoportosítása. Az áttekintésből továbbá megtudható, hogy milyen eszközökkel lehet a kockázat-kiigazított fejkvóta-rendszert kiegészíteni, esetleges kockázat-megosztási vagy egyéb technikákkal finomítani, illetve az is, hogy a szükséglet megállapításának milyen két alapvető módját ismeri az egészségpolitika. A rendszerek eredményességének összehasonlítására szolgáló különböző eredményességi mutatókat is bemutattam. A szakirodalmi áttekintés második fele pedig három ország, Németország, Hollandia és Anglia fejkvótarendszerét elemzi.

## EMPIRIKUS MODELL

### Elméleti megközelítés

A disszertációban kialakított empirikus modellt legnagyobb mértékben az angol forráselosztás elméleti alapja, az ún. igénybevételi módszer (utilisation approach) befolyásolta [7,8,9], amelyet az 1. ábra érzékelteti.



1. ábra

Az igénybevételi módszer: szükséglet és kínálat összefüggése [7]

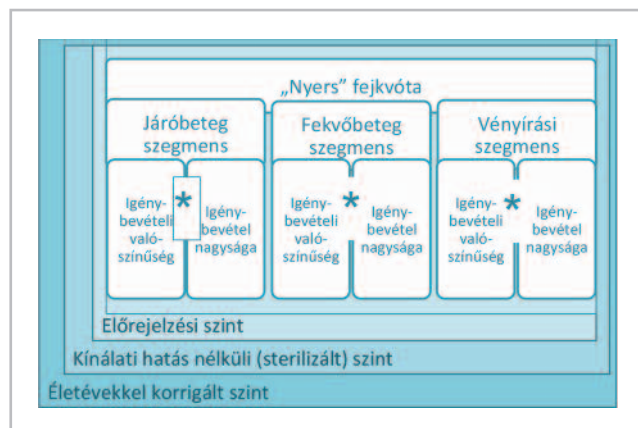
A normatív módszerekkel ellentétben ez a modell magából az ellátórendszer igénybevételéből indul ki azzal a céllal, hogy megbecsülhetővé váljék az egyes személyek egészségügyi szükséglete, annak ellenére, hogy ez közvetlenül nem megfigyelhető. A rendszer alapvető gondolata az, hogy az igénybevételt egyrészt a szolgáltatói kínálat, másrészt a szükséglet ösztönzi. Igaz, hogy a szükségletet nem lehet közvetlenül megfigyelni, de az igénybevételből lehet következtetni rá úgy, hogy a kínálati jellemzők hatását kiküszöböljük.

### Az empirikus modell összetevői

A hazai viszonyokra alkalmazott empirikus modell az egyének kockázat-kiigazított fejkvótájának becslésére a mátrix és az indexmódszer kombinációjával készült. A mátrix felosztásához az egyén kora, jogviszonya és járulékbemutatójának megléte szolgált alapul. A fejkvóta kialakításának három rétegét a 2. ábra szemlélteti.

### Előrejelzési szint

Az első szintet nevezzük előrejelzési szintnek, amely az egészségügyi ellátás egyes egyének által várható igénybevételének a költségét (a „nyers” fejkvótát) becsüli meg. A fejkvóta kialakítására elsőként a teljes populációt olyan egyéni



2. ábra  
Az alkalmazott empirikus modell rétegei

tulajdonságok (összesen hatvanhárom) alapján osztottam cellákra, amelyek nem lineáris módon befolyásolják a költségeket. Ilyen tulajdonságnak bizonyult a kor, a jogviszony és a járulékbemelés megléte. Ezekben a cellákban a fejkvóta kialakítása kétlépcsős módszerrel történt: elsőként a modell az igénybevétel valószínűségét az egyéni tulajdonságok segítségével (lineáris regresszióval) becsüli, majd a becsült igénybevétel nagyságát – értelemeszerűen csak az igénybevevők esetén – ugyanilyen módon meghatározza. A két szám szorzata (igénybevételi valószínűség\*igénybevételi összeg) adta meg egy adott személy fejkvótáját, tehát a ténylegesen igénybevevőkre és az igénybe nem vevőkre egyaránt. Az igénybevételi előrejelzésre futtatott modell az eredeti egészségügyi igénybevételi összeggel futott, bármilyen transzformáció vagy költségplafon feletti levágás nélkül. A regressziók a három jellemző ellátási formában, vagyis a járóbeteg-ellátás, fekvőbeteg-ellátás és vényfelírás szegmensében külön-külön futottak, majd a kapott egyéni értékeket a három szegmensből a modell összeadja, hogy minden egyénre megkapjunk egy általános fejkvóta értéket. A modell a kezdetben felsorolt összes input magyarázó változók közül egy adott célban mindig csak a legjobban „teljesítő”, legszignifikánsabb változókat használta.

### Kínálati hatás nélküli (sterilizálási) szint

A második szinten az előzőleg megkapott „nyers” fejkvóta úgy módosult, hogy a kínálati jellemzők értékeit az országos átlagérték helyettesíti, és ezzel a kínálati jellemzők hatása kiküszöbölődik. Ehhez az angol forráselosztási rendszerben alkalmazott módszert követtem.

### Életév veszteséggel kompenzált szint

A harmadik szinten történt meg a fejkvóta további finomítása – ugyancsak az angol forráselosztási rendszerben alkalmazott módszer követésével – azáltal, hogy a modell figyelembe vette az egyén szintjén várható életév veszteséget (egészségi állapot egyenlőtlenségeire korrigált szint), és azzal arányosan az egyénre jutó fejkvótát módosította a

következőképpen: az előző két szinten történt változtatások után kialakult fejkvóta összegét – egy szakértői becslés alapján meghatározott százalékkal – a konkrét modellben egytizedével csökkentettem. Az így felszabaduló egytizednyi felosztható keretösszeget az országos teljes életév veszteséggel osztottam, hogy megkapjuk egy elveszített életév kompenzációs díját. Minden személynél ismert a lakhelyére jellemző életévvesztés, amit a kompenzációs díjjal szoroztam.

A fejkvóta így kialakított három szintje megadja az egyén kínálati tényezőktől megtisztított egészségügyi szükséglete szerinti, tehát az egészségügyi kockázatára kiigazított fejkvótát.

### A modell változó

A modell az egészségügyi igénybevételt befolyásoló tényezőkre vonatkozó összes olyan változót tartalmazza, amely akár az egyéni szükségletet, akár a kínálatot jellemezte, és amelyre megfelelő minőségű adat elérhető vagy kialakítható volt. Ezeket a változókat a lineáris regressziós modell kategóriái szerint a 3. ábrán látható módon lehet csoportosítani:



3. ábra  
A változók modellbe illesztése

A modell függő változója adott személy egy éves természetbeni egészségügyi kiadása (2015-ös év), független változói pedig mindazok a tényezők, amelyek az egyénhez köthetőek voltak, és amelyek az egészségügyi költséssel vélhetően kapcsolatba hozhatóak. Ezek között az első csoportot képezték az ún. szükségleti változók: (a) a demográfiai változók közé tartozott a kor, nem és családi állapot, (b) az egészségi állapotra utalt adott betegségek megléte (cukorbetegség, COPD, szívbetegség, magas vérnyomás), illetve a halál előtti állapot, vagy a korábbi évek magas költsége. A gazdasági, társadalmi tényezők (c) közé sorolandóak a lakhely fejlettsége, településméret, közgyógyellátottsági jogosultság, jogviszony, jövedelmi helyzet és végzettség. A második csoportba tartoztak az ún. kínálati változók. Ilyenek lehetnek az elérhetőség, rendelkezésre álló szakellátási kapacitások, háziiorvosi praxis betöltöttsége, illetve a háziorvos kora.

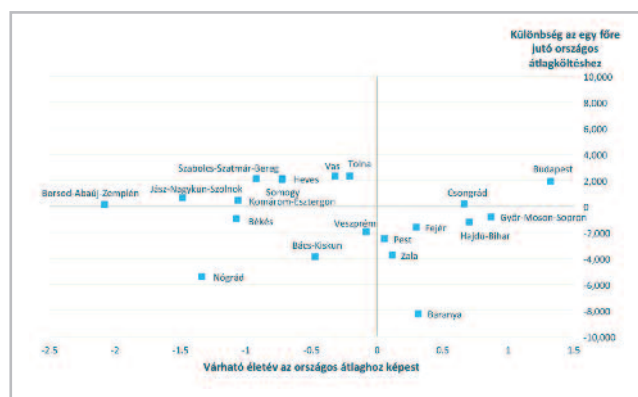
### AZ ÚJ EREDMÉNYEK

A kutatás egészségpolitikai és módszertani nézőpontból is jelentős új tudományos eredményeket hozott.

## Új eredmények – egészségpolitikai nézőpontból

A munka végső következtetéseként elmondható, hogy a disszertációban bemutatott módszerrel kialakított fejkvóták igazolták annak a lehetőségét, hogy az egészségügy pénzügyi erőforrásai jelentős részének allokációját hazánkban is szükségleti számításokra lehetne helyezni, és a rendelkezésre álló keretet ennek megfelelően normatív módon fel lehetne osztani.

Egészségpolitikai szempontból fontos eredmény az is, hogy magyar nyelven is elérhető három európai ország fejkvóta-rendszerének rendkívül részletes, példákkal illusztrált bemutatása. Az empirikus (kétlépcsős modell) alapján számított egyéni fejkvótákból számított „megyei szintű fejkvótát” a 4. ábra mutatja:



**4. ábra**  
A várható élettartamtól való eltérés értéke, és a kialakított fejkvóta eltérése az országos átlagtól megyénként

Az ábra vízszintes tengelye az átlagos várható élettartamtól való eltérés mértékét méri megyénként (a lakosságszámmal súlyozott számot láthatjuk), a függőleges tengely pedig az átlagos költéstől való eltérést ábrázolja, a kialakított fejkvóták szerint.

A jelenleg alkalmazott egészségügyi forráselosztás elemzése során a disszertációban beigazolódott, hogy a források nem oda kerülnek, ahol a várható élettartammal kifejezett egészségi állapot szerint arra leginkább szükség van. Ehelyett általánosságban azt lehetett megállapítani, hogy éppen azokra a területekre kerül több forrás, amelyek egészségi állapota jobb az átlagosnál, és oda kerül kevesebb, ahol alacsonyabb a várható élettartam. Tehát a tényleges költséknél a legtöbb megye vagy a bal alsó negyedbe került (rosszabb várható élettartam alacsonyabb költséssel párosul), vagy a jobb felső sarokban (vagyis a jobb egészségű megyék kapják a magasabb forrásokat.)

Ehhez viszonyítva a disszertációban kialakított fejkvóta alapú forráselosztás esetében egyrészt a költségek skálája beszűkült, vagyis nincsen olyan nagy eltérés a fejkvóták nagysága között, mint amekkora kilengéseket a tényleges költség esetén korábban megfigyeltünk. Az ábra is elmozdult, és az elvárásnak megfelelően a kockázat-kiigazított fejkvóta alapú forráselosztás esetében az életév-hátrányban lévő

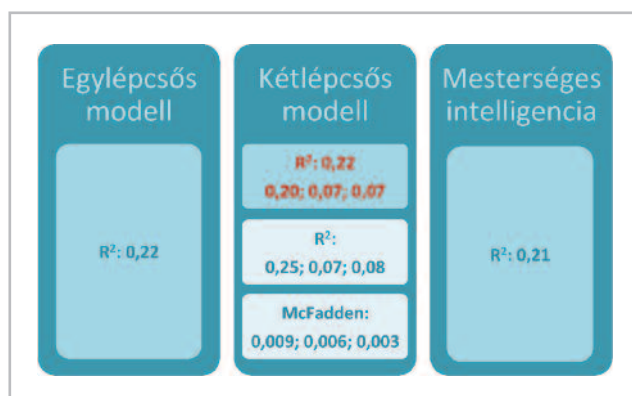
területekre az átlagnál többet költenénk (bal felső sarok), a jobb egészségi állapotú megyékre pedig (jobb alsó sarok) az átlagnál kevesebbet.

## Új eredmények a fejkvóta-számítás módszertana területén

Rendkívül időigényes és aprólékos munkával – egy olyan adatbázis készült el, amely rendkívül magas elemszámmal (9,7 millió személy) alkalmas lehet egy teljes körű fejkvóta-rendszer kialakítására.

Az elemzés során a nyers fejkvóta kialakítására öt modell vizsgálata történt meg, vagyis ötfajta módon lett minden személyhez konkrét „nyers” fejkvóta becsülve. Az egylépcsős modellnél a költséket eredeti formájukban szerepeltettem. A kétlépcsős modelleknél az első lépésben az igénybevétel valószínűségét becsültük, a második lépésben pedig a költségeket. A költségeket vagy eredeti formájukban tartottam meg, vagy pedig logaritmus transzformációt végeztem. A kétlépcsős modell harmadik fajtájánál a költségek maximum likelihood becslése az ún. általános lineáris modellel (GLM) készült. Az egy, illetve kétlépcsős modellektől teljesen elkülönülten egyidejűleg történt egy költségbecslés a mesterséges intelligencia módszerével, amelyet azonban csak a járulékbemutatóval rendelkezők csoportjára alkalmaztam.

Ezek alapján a különböző modellekre a szokásos fejkvóta-eredményességi mutatókat elő lehetett állítani, amelyeket az 5. ábra tartalmaz:



**5. ábra**  
A „nyers” fejkvóta-modellek regressziós együtthatói

A modellekből három sikerült teljesen végigvinni, ezek (1) az egylépcsős lineáris modell, amelynél a költségek eredeti formájukban szerepelnek. A kétlépcsős modellek közül végig vittem azt, amelyben a (2) költségek transzformáció nélkül szerepelnek, valamint a (3) mesterséges intelligenciával történt fejkvóta-meghatározást (ezeket az ábrán sötétebb zöld négyzetek jelölik). Modellszintű eredményességi mutatók tehát ezeknél a modelleknél szerepelnek, és azok nagyon hasonlóak lettek, enyhén meghaladják a 0,2-es értéket. Ezek a regressziós értékek a nemzetközi eredményekben relatíve magasak.

A kétlépcsős modellek közül a logaritmus transzformációval készült, illetve a GLM eljárással futtatott előrejelzés csak a szegmensek szintjén futott, azok eredményei láthatóak az 5. ábrán.

Ugyanakkor beigazolódtott, hogy a cella és mátrix rendszerek kombinációja, amelytől eredetileg azt lehetett remélni, hogy a különböző változók hatása jobban kirajzolódik, több buktatót is rejt magában. A jó eredményességi mutatók mellett így például a költségeknek a csonkolás nélküli regresszióba emelése egyéni szinten akár negatív fejkvótához is vezetett. Ezzel bebizonyosodott az is, hogy az eredményességi mutatók mechanikus értékelése helyett folyamatosan az elérendő egészségpolitikai célok szerint kell a modellek jóságát, illetve megfelelőségét megítélni.

Az eredeti egylépcsős modell korlátait vélhetően a jelentős számú igénybevétel nélküli személy okozta, ezeknek a későbbi kezelésére többféle módszert is alkalmaztam.

A kiválasztott magyarító változók mindegyike megfelelőnek bizonyult, a korrelációs mátrixok értelmezhető összefüggéseket adtak. Egyes cellákban az átlagos 0,2-es értéknel jóval magasabb értékek is szerepeltek, ami ismét a magyarító változók megfelelő kiválasztására utal.

A populáció cellákra sorolásával sikerült az igénybevételi szokások és költségek szerint homogénebb csoportokat találni. Mindhárom cellaképző szempont, a kor, a jogviszony jelleg és a járulékbavallás megléte a költségek szempontjából rendkívül relevánsnak bizonyult, ezek közül a jogviszony jellege (mint esetlegesen a szociális helyzetre utaló tényező) és a járulékbavallás megléte (mint esetlegesen a foglalkoztatásra utaló tényező) szempontrendszer hazai viszonylatban újdonságnak számít.

Az egészségügyi igénybevételi szokások elemzése által világossá vált, hogy a hivatalos állandó lakhelyhez képest az emberek jelentős számban máshol élnek, és ezek a személyek a vélhető életvitel-központhoz rendeltlen kerültek bele a modellbe. Az így választott új lakhely vagy a bejelentett tartózkodási hely, vagy a háziorvosi bejelentés helye volt. Ennek kapcsán beigazolódtott, hogy az utazási távolság jelentős mértékben befolyásolja az egészségügyi ellátás igénybevételét, bár az utazási hajlandóság, és az igénybevételi szokások korcsoportonként erősen eltérnek egymástól.

Beazonosítottam azokat az ún. „drága betegségeket”, amelyek az egyéni költségekben a legmagasabb kiadásokat okozzák, és amelyeket nem javasolt a fejkvóta-rendszeren belül kezelni.

A településméret indikátora végül kimaradt a modellből, mert a fejlettségi mutatóval redundáns információt hordozott. Beigazolódtott, hogy mind a szükségleti, mind a kínálati változók jelentős hatással vannak a költségre. A szükségleti indikátorok közül legerősebb összefüggést az előző évi költségek, a halál előtti állapot, a morbiditási indikátorok és a közgyógyellátási jogosultság mutatta. Erős és egyenes arányú a korreláció a lakhely fejlettségével, de a többi indikátor, így a járulékbavallás, mint a foglalkoztatottság jelzője, a járulékalap nagysága, mint a jövedelemre utaló adat, valamint a végzettségi és családi állapot mutatói is több cellában szignifi-

kánsnak bizonyultak. A vizsgált kínálati indikátorok (elérési idő, kapacitás és betöltetlen háziorvosi szolgálat) jellemzően befolyásolták a költségeket, ezek közül az elérési idők voltak a legfontosabbak.

Az előző pont alapján az adminisztratív adatforrások hasznossága és alkalmazhatósága a fejkvóta kialakítására is bizonyítást nyert.

A számítások megmutatták, hogy rendkívül nagy a fejkvóta kialakításának hardver-környezeti és egyéb informatikai eszközigenye. A Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelőnél rendelkezésre álló szerverkapacitások mellett is rendkívüli futásidőkről lehet beszámolni. A véletlen erdők módszer alkalmazása is korlátokba ütközött, ezért az ún. tanuló populáció méretét igen alacsonyan kellett tartani.

A kialakított fejkvóta aggregálásánál igazolódtott, hogy minél nagyobb elemszámú egységre (pl. kistérség) végezzük az összegzést, annál kisebb a változás mértéke. Vagyis kisebb kockázatot jelent, hogyha a fejkvótákat nagyobb csoportokra összegezzük.

A korábbi igénybevételi szokásoktól való eltérést mind az előrejelzéssel, mind a sterilizálási módszerrel, illetve az elvezített életévekkel hatásosan lehetett igazolni. A kialakított fejkvóta a várható élettartam mutatókkal való összefüggésben láthatóan a jelenleginél jobban illeszkedik az egészségügyi szükségletekhez.

## A TOVÁBBLÉPÉS LEHETŐSÉGEI

A bemutatott módszer és a disszertáció készítésének munkafolyamata megmutatta azt is, hogy a fejkvóta kialakítása hosszú időt és interdiszciplináris együttműködést igénylő folyamat. A továbblépés lehetőségeiről gondolkodván, a fejkvóta kialakításával egyidejűleg azt a legfontosabb átgondolni, hogy a fejkvóta bevezetésével pontosan milyen célokat kíván elérni a döntéshozó. Milyen intézményeknek adná a fejkvótát, és milyen eszköztárral egészítené azt ki? Hogyan hatna a fejkvóta bevezetése az egységes kockázat-közösségre? Hogyan hatna a fejkvóta a betegek szabad orvosválasztására? Követné a fejkvóta a beteget? Hogyan történne a fejkvótát fogadó szervezetek között az elszámolás? Mekkora lenne a fejkvótát fogadó szervezet nagysága és milyen felhatalmazásokat kapna egy ilyen szervezet? Milyen mechanizmusokkal enyhítené a fejkvóta esetleges hiányosságaiából eredő problémákat?

A kialakított modell nyilvánvalóan rengeteg továbblépési lehetőséget kínál, így alkalmas lehet a különböző változók hatásának elemzésére, rendszeres frissítés által pedig hosszú idősoros vizsgálatok elvégzésére is. A bemutatott eredmények technikai javítására több út is kínálkozik. Nyilvánvalóan javítaná a modellek eredményességét, ha több betegség-besorolással dolgoznának. Az is egyértelmű, hogy a járulékbavallásból származó adatok minősége jelentősen befolyásolja az előrejelzési képességet.

Az ismert összefüggések miatt ugyancsak hasznos lenne az egyének egészség-magatartására utaló adatok beemelése a modellekbe, illetve egyes klinikai adatok (megerősített

diagnózisok, szövettani típus, stádiumbesorolás) elérhetővé tétele is, mert ezzel az előrejelzési képesség pontosabb lehetne. Hasznos lenne továbbá, ha a fejkvóta készítéséért felelős szervezet tudomással bírna arról, hogy ki milyen mértékben vesz igénybe magánegészségügyi ellátást. A német, holland, angol tapasztalatok is azt mutatják, hogy a fejkvóta bevezetésével egyidejűleg hosszú távon vállalni kell a fej-

kvóta folyamatos fejlesztésének munkáját, a bevezetés és használat hatását figyelemmel kell kísérni, és szükség esetén megfelelő módon be kell avatkozni úgy, hogy a hatás megfelelő irányba ösztönözze a rendszerben résztvevőket.

Az egészségügyi fejkvóta technikai kialakítása csak az első lépés. A doktori munka, illetve a disszertáció eredményeinek felhasználása ezt a lépést biztosan megkönnyítheti.

## IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Mossailos E, Dixon A: Funding health care in Europe: weighing up the options, in: Mossaiolos E, Dixon A, Figueras J, Kutzin J. (2002): Funding health care: options for Europe – European Observatory on Health Care Systems Series, Buckingham, Philadelphia
- [2] Langenbrunner JC, Orosz E, Kutzin J, Wiley MM: Purchasing and paying providers In: Purchasing to improve health systems performance 2005, European Observatory on Health Systems and Policies Series
- [3] Busse R, Schreyögg J, Gericke Ch: Analyzing Changes in Health Financing Arrangement in High-Income Countries: A Comprehensive Framework Approach, Health, Nutrition and Population (HNO) (2007) Discussion Paper, World Bank
- [4] Rice N, Smith P: Approaches to Capitation and Risk Adjustment in Health Care: An International Survey, University of York 1999.
- [5] Nagy B: Kockázatiigazítás az egészségügyi források allo-
- kációjánál Magyarországon – a fejkvóta alapú forrásallokációs formula fejlesztése; Doktori értekezés, Debrecen, 2009.
- [6] Rice N, Smith P: Capitation and Risk Adjustment in Health Care Financing: An International Progress Report, University of York, 2001.
- [7] Department Of Health: Weighted Capitation Formula. 2011 [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/216320/dh\\_124947.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/216320/dh_124947.pdf)
- [8] Dixon J, Smith P, Gravelle H and al.: A person-based formula for allocating commissioning funds to general practices in England: development of a statistical model, British Medical Journal 2011;343:d6608
- [9] Fadgyas-Freyler P: A magyar egészségügyi forráselosztás vizsgálata az angliai módszerrel, Orvosi Hetilap 2018/5 <http://www.euro.who.int/en/about-us/partners/observatory/publications/studies/purchasing-to-improve-health-systems-performance-2005>. Megtekintve: 2019 június 7.

## A SZERZŐ BEMUTATÁSA



**Fadgyas-Freyler Petra** egyetemi tanulmányait Magyarországon, Németországban és Skóciában végezte. Az ELTE bölcsészka szakán 1992-ben, a Heidelbergi Rupprecht-Karl Egyetem diakónia tudományok szakán 1995-ben, a Mannheimi Berufsakademie kórházmenedzsment szakán pedig 1998-ban szerzett diplomát.

1999-től a BM kórházában, a Peter Cerny Alapítványi Koraszülött Mentőszolgálatnál, majd a Perfekt Tanácsadó Zrt.-ben egészségügyi intézmények tanácsadójaként dolgozott. 2005 óta a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő (volt OEP) munkatársa, ahol kezdetben laboratóriumi finanszírozással, majd finanszírozási protokollokkal és technológia-befogadással foglalkozott. 2011 óta az egészségügyi rendszert érintő elemzéseket készíti és hozzá tartoznak a

külső adatkérések is. 2015 óta osztályvezető. Az ELTE TáTK Egészségpolitika, tervezés és finanszírozás szakán 2014-ben summa cum laude minősítéssel és az évfolyam legjobb szakdolgozatával végzett. A kockázat-kiigazított egészségügyi fejkvóta kialakításáról szóló doktori disszertációját a kar Szociológia Doktori Iskolájában, illetve a CEU Doctoral Support programjában folytatott tanulmányok után 2019-ben 100%-os minősítéssel védte meg. Tagja a Magyar Egészség-gazdaságtani Társaságnak, az Országos Statisztikai Tanácsnak és a Magyar Egészségügyi Rendszer Teljesítményértékelési munkacsoportjának. Ez utóbbi minőségben társszerzője volt a 2017-ben megjelent első átfogó teljesítményértékelési jelentésnek. A WHO Egészségügyi Régiók hálózatában Budapestet képviseli. Érdeklődési területe az egészség-finanszírozás és az egészségpolitika nemzetközi gyakorlata és összefüggései, az egészségügyi forrásteremtés- és elosztás, valamint az egészségügyi adatbázisok.