

Az egészségügyi költségek becslése demográfiai jellemzők alapján a fejkvóta készítéséhez Magyarországon

Nagy Balázs, Budapesti Corvinus Egyetem, Közzolgálati Tanszék
Rakonczai Pál, ELTE, Sipos Júlia, Egészségügyi Minisztérium

Az egészségügyi források elosztására használható legegyszerűbb fejkvóta-modellek készítése elsősorban demográfiai jellemzők alapján történhet. Ehhez a lakosság kor és nem szerinti egészségügyi szükségleteinek minél pontosabb becslésére van szükség. A szükséglet-becslés elvégzéséhez magyarországi egészségügyi finanszírozási adatok alapján demográfiai változókból készített matematikai modellekkel számoltuk ki az egyének várható egészségügyi költségeit. A költségbecslés szempontjából optimális korcsoportbontás meghatározásához klaszterelemzési eljárásokat használtunk, amelyeket a magyar egészségügyi finanszírozási és adatjelentési gyakorlatból ismert modellekkel hasonlítottunk össze. Az eredmények azt mutatják, hogy a matematikai-statisztikai eljárásokkal kialakított fejkvóta modellek nyújtják a várható költségek legpontosabb becslését. Ezekből a magyar gyakorlat alapján készült modellek teljesítménye valamivel elmarad. Az elemzések megerősítik azt a feltevést, hogy a szükséglet alapú fejkvótás forráselosztási formulák kialakításakor a tudományos módszerek alkalmazásának fontos szerepe van, amelyet az egészségpolitikai döntéshozóknak mérlegelniük kell.

Simple methods to allocate health care resources through capitation are predominantly based on demographic characteristics. For implementing such allocations one needs to estimate the health care needs of the population according age and gender characteristics. In this study we used Hungarian health care financing data to design demographic capitation formulae. Series of mathematical models were applied to demographic characteristics of the sample population to predict health care expenditures. To define the optimal age-grouping structure of the capitation formula clustering methods were applied which were then compared to routinely available Hungarian age-grouping schemes. Results show that capitation models designed with mathematical-statistical methods provide the best estimates of health care expenditures, whereas models based on routinely available age-grouping patterns perform slightly worse. This analysis underpins the relevance of scientific approaches when designing needs based capitation payments and inspires health care decision makers to consider the presented methodology.

BEVEZETŐ

Magyarországon a fejkvótás forrásallokációs modell kialakítása a jelenlegi egészségpolitikai diskurzus fontos témája.

A 90-es évektől egymást követő egészségügyi reformkísérletek arra utalnak, hogy az egészségbiztosítási és ellátási rendszer – bármilyen irányú – átalakításában fontos szerep juthat ennek a finanszírozási módszernek. Ennek oka egyrészt, hogy a költségek féken tartása, a hatékonyság ösztönzése és a méltányos elosztás biztosítása hosszú távon egyaránt szerepet követelnek a magyar ellátórendszer kialakításában, és e célok megvalósításának egyik fontos eszköze a szükségletekhez igazított fejkvóta-formula. Másrészt, követve akár a (kvázi) versenyző egészségbiztosítási piacok (USA, Hollandia, Németország, Belgium), akár a centralizált állami elosztórendszerek (Anglia, Svédország, Spanyolország, Norvégia, Ausztrália) példait Magyarországon is egyre erősebb a központi ellátási feladatok alacsonyabb szintre történő delegálásának igénye. Az ilyen feladatokat ellátó szervezetek – nevezzük akár irányított betegellátási szervezetnek, regionális ellátásszervezőnek, vagy egészségbiztosítási pénztárnak – finanszírozásának kézenfekvő és a nemzetközi irodalom által is javasolt eszköze a fejkvóta [1, 2].

A fejkvóta kialakításának célja, hogy az adott közösség ellátásáért felelős szervezetek a lakosság szükségletei, illetve várható megbetegedési kockázata alapján részesüljenek a forrásokból. A fejkvóta kialakításának, azaz az egészségügyi szükségletek becslésének (vagy más néven kockázatkiigazításnak) számos technikája ismert. Egyes módszerek az egyének egészségi állapotából indulnak ki, mások inkább az egészségi állapotra utaló közvetett (pl. demográfiai, jövedelem, szociológiai, földrajzi) adatokra támaszkodnak. A fejkvóta modellek legegyszerűbb változata a kor és nem alapján készíthető demográfiai formula, amelyet számos országban alkalmaznak. Ennek elsődleges oka, hogy a demográfiai adatok általában könnyen elérhetők, nehezen manipulálhatók és mindenki által elfogadható információt hordoznak az emberek egészségügyi szükségleteire vonatkozóan. Éppen ezért, akárcsak a fejkvótás forráselosztást alkalmazó országok többségében, hazánkban is egyre fontosabb kérdéssé válik a demográfiai adatokra támaszkodó fejkvóta formula szakszerű kialakítása.

CÉL

Ennek a közleménynek a célja a magyarországi demográfiai jellemzőkre épülő formula-készítés folyamatának bemutatása. Az elemzések során felhasznált módszerekkel az egészségügyi források kor és nem alapján történő makroszintű (pl. térségek vagy egészségügyi ellátásszervezők közötti) elosztásának optimális modelljét keressük, amellyel – hasonlóan korábbi vizsgálatainkhoz [3, 4, 5] – a magyarországi fejkvóta számítási módszertan kialakításához kívánunk segítséget nyújtani.

MÓDSZER

Adatok

Az elemzéseket az Országos Egészségbiztosítási Pénztár 2005, 2006, 2007 évi egészségügyi finanszírozási adatainak felhasználásával végeztük el. Az adatbázisok tartalmazták a biztosítottak korát, nemét, háziorvosuk irányítószámát és egészségügyi kiadásait 12 ellátási kategóriában az ún. kasszában, – ezek az ellátási kategóriák a háziorvosi ellátás, járóbetegellátás, fogászati ellátás, fekvőbetegellátás, CT, MRI, betegszállítás, halottszállítás, otthoni szakápolás, művese-ellátás, gyógyszer, gyógyászati segédeszköz, gyógyfürdő ellátás voltak. Az elemzések során vizsgált kiadások az Egészségbiztosítási Alap természetbeni kiadásainak 93-94%-át fedték le. Mindhárom vizsgált évben a biztosítással rendelkező teljes magyar populációból 500 ezer ember került véletlenszerűen leválogatásra, akik így a magyar lakosság kor és nem szerinti reprezentatív mintáját képviselték. Az adatbázishoz – korévhez rendelt – várható élettartam adatokat is kapcsoltunk, hogy az elemzés során lehetőség legyen nemcsak a kor, hanem a várható élettartam alapján is megbecsülni a lakosok várható egészségügyi kiadásait. (A kor és nem szerint leválogatott várható élettartam adatokat az Eurostat publikus adatbázisából nyertük.) A fejkvóta modell építésének folyamatában csak egy évet, a 2007. évi adatokat használtuk, a végső modellek tesztelésekor és összehasonlításakor mindhárom év egyéni szintű kiadási adatait használtuk.

Statisztikai számítások

A fejkvóta készítésének első lépéseként a vizsgált populáció egészségügyi kiadásainak becsléséhez használható matematikai modellek különféle változatait készítettük el. Ezek egyrészt az általánosított lineáris modellhez rendelhető eloszlás és link-függvények különböző változatai voltak (identitás-, inverz-, logaritmus-, négyzet-link függvények, normális illetve gamma eloszlást feltételezve). Másrészt egy úgynevezett faktoros lineáris modellt is készítettünk. Ebben a fejkvóta-korcsoportok egy nominális faktorzálogató szintjeinek feleltek meg, amelynek lényege, hogy – ellentétben az általánosított lineáris modellekkel – az egymást követő korcsoportok között nem feltételezünk linearitást, és az egyes korcsoportokra végzett becslések eredményei a csoport költségének várható értékét adják. Ennek jelentősége, hogy a faktorzálogató modell – a nem-linearitás megengedése miatt – a kiugróan magas illetve alacsony átlagköltségű korcsoportok közötti eltéréseket az általánosított modellnél jobban képes figyelembe venni.

A modellek magyarázó változójának az életkort illetve a várható élettartamot használtuk (a függő változó az egyének egészségügyi kiadása volt) és a modelleket mindkét nemre külön illesztettük. A modellek értékeléséhez megvizsgáltuk, hogy milyen az illeszkedésük az adatokra, illetve összehasonlítottuk azok ún. predikciós erejét és predikciós hibáját. Az illeszkedést az R^2 mutatóval mértük, a modellek előrejelző (predikciós) képességének mérésére három mutatót használtunk:

- MAD (mean absolute deviation): a valós megfigyelések (kiadások) és modellel produkált becslések abszolút eltéréseinek átlaga;
- SQMSD (square root of mean squared deviation): a megfigyelések (kiadások) és modellel származó becslések négyzetes eltéréseinek négyzetgyöke;
- CPM (Cumming's prediction measure): az R^2 analógiájára a magyarázott variancia és a modellel produkált becslések aránya.

A predikciós képesség méréséhez szükség volt egy olyan adatbázisra, ahol a modellek előrejelző képességét tesztelni lehetett. Ezért a vizsgált modelleket mindhárom predikciós mutató esetében egy véletlenszerűen kiválasztott „tanuló” adatbázisra (a teljes adatbázis 70%-a) illesztettük, a predikciót pedig a fel nem használt „tesztelő” adatbázison (a teljes adatbázis 30%-a) végeztük el. A végső modellek kiválasztásában a statisztikai mutatók közül elsősorban a két legismertebbre, az R^2 -re és a MAD-ra támaszkodtunk, de a statisztikai eredmények mellett ugyanolyan fontosnak tartottuk a modellekkel meghatározott fejkvóta-összegek gyakorlati alkalmazhatóságát és interpretálhatóságát. (Például megvizsgáltuk a különböző modellekben szereplő legalacsonyabb és legmagasabb fejkvóták közötti különbségeket és az irreálisan nagy eltéréseket produkáló modelleket elvetettük.) A legjobb statisztikai eredményeket mutató matematikai függvények kiválasztása mellett azt is megvizsgáltuk, hogy vajon azok a modellek, amelyek a kor helyett a várható élettartam segítségével becsülték a költségeket, alkalmasak-e fejkvótaszámításra.

A fejkvóták készítésének másik fontos lépése a költségeket legjobban becslő korcsoportok kialakítása volt. Ehhez a demográfiai változókat klaszterezési eljárással csoportokba rendeztük majd a korábban kialakított matematikai becslési modellek segítségével vizsgáltuk. A klaszterelemzés lényege az volt, hogy előre meghatározott kritériumok alapján, kettő, majd – ezt sokszor megismételve és „megállási” kritériumot alkalmazva – egyre több homogén csoportra bontottuk a populációt. Az iteráció eredményeként kialakult a költségbecslés szempontjából optimális korcsoportbontás. A klaszterezési algoritmus alapján felállított modelleket más, a magyar gyakorlatban már létező korcsoportbontásokhoz hasonlítottuk. Ilyenek voltak a háziorvosok, az irányított betegellátási szervezetek finanszírozására használt korcsoportbontások és a publikált magyarországi egészségügyi statisztikákban alkalmazott bontás.

EREDMÉNYEK

A vizsgálat eredményei az egészségügyi költségeket leíró alapstatisztikákból, matematikai becselőmodellekből, és a kor, a várható élettartam és a nem alapján kialakítható fejkvóta-modellekből állnak össze.

Leíró statisztikák

Az alapelemzésekhez választott 2007-es populáció átlag-életkora 41,2 év volt, a biztosítottak 52%-a nő. A vizsgált la-

kosság átlagos egy főre jutó egészségügyi kiadása (az érintett ellátásokat tekintve) összesen 97 594 Ft volt; a férfiak kevesebb kiadást jelentettek (88 513 Ft), mint a nők (105 832 Ft). A 2005-ös és 2006-os vizsgálati minták az előbbiekhöz nagyon hasonló megfigyelésekkel rendelkeztek (1. táblázat).

	2005	2006	2007
Átlagéletkor (év)	40,7	40,9	41,2
Nők aránya (%)	53	53	52
Átlagos kiadás (Ft)	96 408	103 484	97 594
Férfiak átlagos kiadásai (Ft)	86 499	92 564	88 513
Nők átlagos kiadásai (Ft)	105 366	113 341	105 832

1. táblázat

A vizsgált populáció főbb leíró statisztikai adatai

A költségeket becslő modellek

A költségeket becslő matematikai modellek paramétereit és eredményeit a 2. táblázat mutatja. A legjobb magyarázó erő (R^2) az inverz gamma modell (invgamma) produkálta, ennek a modellnek azonban az abszolút eltéréseket vizsgáló értékei (MAD, SQMSD) azt jelezték, hogy inkább a kiugró eseteket képes jól megbecsülni, semmint a – fejkvóta-számítás szempontjából kívánatos – átlagokat. A vizsgált adatsorra látszólag jól illeszkedett – és ezért első látásra imponáló volt – a log-gamma modell (loggamma), ennek statisztikai teljesítménye azonban elmaradt a többi modellétől. A legjobb „átlagos” teljesítményt a várható élettartamból becsült log-normális modell adta (logle). Mivel azonban technikailag nem minden esetben lehetett a várható élettartam alapján fejkvóta-modellt készíteni (a várható élettartam adatok elérhetősége előre meghatározott korcsoportokra korlátozódott) a logle modell mellé kiválasztottuk a korral elvégzett legjobb log-normális becslést is (logkor). A nem linearitás megengedése miatt a közepes statisztikai teljesítményű, de a gyakorlatban valószínűleg jól alkalmazható faktoros modellt (slmkor) is kiválasztottuk. Így a korcsoportok kialakítása után kapott fejkvóta-modelleket (lásd következő pont) a logle, a logkor és a faktoros lineáris modellek segítségével teszteltük.

Elnevezés	Modell			A statisztikai teljesítmény mutatói			
	Link-függvény	Elosztás	Magyarázó változó	SQMSD	MAD	R^2	CPM
loggamma	logaritmus	gamma	kor	305 224	103 319	2,60%	2,80%
slmkor	faktoros lineáris	normál	kor	305 732	106 270	3,40%	3,60%
logkor	logaritmus	normál	kor	304 814	103 487	4,00%	4,30%
invgamma	inverz	gamma	várható élettartam	305 536	103 715	4,40%	4,70%
logle	logaritmus	normál	várható élettartam	304 717	102 550	4,50%	4,80%
invgamma	inverz	gamma	kor	306 818	104 298	5,20%	5,60%

* A legjobb statisztikai eredményeket szürke háttérrel jelöltük.

2. táblázat

Költségeket becslő matematikai modellek összehasonlítása a statisztikai mutatók alapján

A korcsoportok kialakításának eredményei

A klaszterezési algoritmus eredményei azt mutatták, hogy a fejkvóta készítéséhez érdemes a 38 év feletti populáció költségeit minél jobban szétbontani; emellett a 0-1 évesek is egy markánsan elkülöníthető csoportot képeztek; ugyanakkor a 2-38 éves korcsoporton belül csak különösen nagy paraméterérzékenység mellett tűnt indokoltnak a korcsoportok szét-

választása. Ennek megfelelően a klaszterezési algoritmussal két egymáshoz nagyon hasonló korcsoportbontást lehetett a különböző modellérzékenységek mellett kialakítani (3. táblázat). A fejkvóták kialakítása során ezt a két fejkvóta-korcsoportbontást (df1, df2) hasonlítottuk a különböző matematikai modellek segítségével a magyar gyakorlatban már létező korcsoportbontásokhoz (horvos, ibr, eustat).

Háziorvos (horvos)	IBR (ibr)	Egészségügyi statisztikák (eustat)	1. modell (df1)	2. modell (df2)
0-4	0-4	0-4	0-1	0-1
5-14	5-14	5-9	2-38	2-27
15-34	15-34	10-14	39-45	28-38
35-60	35-50	15-19	46-50	39-45
60+	51-60	20-24	51-64	46-50
	61-70	25-44	65-70	51-64
	71-80	45-64	71+	65-70
	81+	65-74		71+
		75+		

3. táblázat

Az elemzések során használt korcsoportbontások

Függvény	Modell	változó	korcsoport	Statisztikai mutató			
				SQMSD	MAD	R^2	CPM
Log-normális	kor	várható élettartam	horvos	302 824	104 650	3,70%	3,90%
			ibr	302 962	105 309	3,40%	3,70%
			eustat	302 766	104 879	3,50%	3,80%
			df1	302 218	102 443	4,20%	4,60%
		kor	df2	302 322	102 837	4,20%	4,50%
			ibr	302 808	104 531	3,70%	3,90%
Faktoros lineáris	kor	várható élettartam	df1	302 385	101 782	4,50%	4,80%
			horvos	355 669	105 175	3,70%	2,90%
			ibr	355 496	104 889	3,80%	2,90%
			eustat	355 285	103 886	4,00%	3,10%
		kor	df1	354 871	103 350	4,30%	3,30%
			df2	354 865	103 282	4,30%	3,30%

* A legjobb statisztikai eredményeket szürke háttérrel jelöltük.

4. táblázat

Kiválasztott matematikai modellekkel és különböző korcsoportbontással készült fejkvóták statisztikai teljesítménye

A javasolt fejkvóta modellek

A 4. táblázat a különféle matematikai modellek és korcsoportbontások alapján készült fejkvóták statisztikai teljesítményét mutatja. Látható, hogy a saját fejlesztésű (df1, df2) és a magyar gyakorlatban már létező (horvos, ibr, eustat) korcsoportbontással készült modellek statisztikai teljesítménye között nagy eltérés ugyan nincs, de saját modelljeink minden mutató tekintetében valamivel jobb eredményeket produkálnak. A gyakorlatban már használt modellek közül a háziorsosi (horvos) és az IBR (ibr) modellek valamivel rosszabbul teljesítenek, mint az egészségügyi statisztikai modell (eustat), amely a legjobban közelíti a saját fejlesztésű modelljeink (df1, df2) teljesítményét. Fontos azt is látni, hogy a faktoros lineáris eljárással készült modellek megközelítik a log-normális függvénnyel végzett becslések teljesítményét, és hogy ezek a modellek jellegüknél fogva a fiatalabb korosztály költségeit jobban becsülik, mint a log-normális függvénnyel készült modellek (1. ábra). Ennek oka, hogy faktorváltozós függvény miatt a korcsoportok költségei nem lineárisan változnak, így ezek a költségek változásait jobban képesek követni. További észrevétel, hogy a várható élettartamot használó modellek átlagos teljesítménye va-

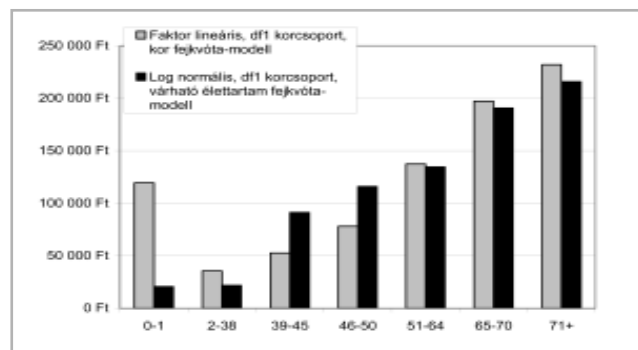
lamivel jobb, mint a kort használó modelleké, az eltérés azonban nem számottevő (4. táblázat).

Az eredmények összességében arra utalnak, hogy

- a saját korcsoportos bontásunk (df1) lineáris faktoros eljárással és a kor segítségével, illetve
- a saját korcsoportos bontásunk (df1) log-normális eljárással és a várható élettartam alapján, továbbá
- az egészségügyi statisztikákban alkalmazott korcsoportbontás (eustat) a lineáris faktoros eljárással és kor segítségével módszertani és gyakorlati szempontból a leginkább elfogadható fejkvóta-modelleket kínálja (5. táblázat).

Ezeknek a modelleknek a magyarázóereje 4,0%-4,5% között van, predikciós képességük más modellekhez viszonyítva kedvezőnek mondható, és a kialakított fejkvóták a gyakorlatban is alkalmazhatónak tűnnek. A kiválasztott modellek 2005 és 2006-os adatokon elvégzett tesztelése a 2007-es adatbázisból kapott eredményekhez hasonló statisztikai értékeket produkált és megerősítette megállapításainkat.

A három kiválasztott fejkvóta-modell között, annak ellenére, hogy hasonló statisztikai mutatókkal rendelkeznek, gyakorlati szempontból számos különbség mutatkozik. A saját korcsoportokat használó (df1, df2) modellek kevesebb (7x2=14) kategóriát különböztetnek meg, mint az egészségügyi statisztikák alapján készült (eustat) korcsoportok (9x2=18), ami a fejkvóta-változók bővítése során lényeges szempont lehet. A saját fejlesztésű modellek a fiatalabb korcsoportok (0-44) tagjai között kevésbé differenciálnak, mint az egészségügyi statisztikák alapján készült modell, amely viszont az idősebb korosztályt kevesebb kockázati csoportba rendezi. További különbség, hogy a faktoros lineáris eljárással készült két modell (Faktor lineáris, df1, kor modell; Log-normális, df1 korcsoport, várható élettartam modell) legalacsonyabb és legmagasabb fejkvótái között 7-9-szeres különbség található, míg a log-normális függvénnel becsült modellnél több mint 10-szeres különbség mutatkozik. A log-normális eljárással készült fejkvóta-modell lineáris jellegéből adódóan nem képes a 0-1 évesek költségeit jelentősen megkülönböztetni a 2-38 évesekétől, szemben a faktoros eljárással becsült modellel, amely ezt sikeresen véghezviszi (5. táblázat). Mindezeknek a szempontoknak a figyelembe vétele segítheti a döntéshozók tájékozódását és választását a végső fejkvóta modell kialakításakor.



1. ábra

A faktor lineáris eljárással, valamint a log-normális függvénnel készült fejkvóták nagysága férfiak részére, 2007. évi adatok alapján

Log-normális, egészségügyi statisztikai korcsoport, kor modell		
korcsoport	Férfi	Nő
0-4	1,00	1,00
5-9	0,54	0,54
10-14	0,50	0,57
15-19	0,43	0,60
20-24	0,35	0,53
25-44	0,51	0,85
45-64	1,56	1,97
65-74	2,81	3,01
75+	2,97	3,09
Egység szorzó	76 182 Ft	66 219 Ft

Faktor lineáris, df1 korcsoport, kor modell		
korcsoport	Férfi	Nő
0-1	1,00	1,00
2-38	0,30	0,46
39-45	0,44	0,69
46-50	0,65	1,03
51-64	1,15	1,46
65-70	1,65	1,96
71+	1,94	2,11
Egység szorzó	119 425 Ft	97 765 Ft

Log-normális, df1 korcsoport, várható élettartam modell		
korcsoport	Férfi	Nő
0-1	1,00	1,00
2-38	1,06	1,04
39-45	4,43	2,70
46-50	5,64	3,19
51-64	6,53	3,57
65-70	9,26	4,80
71+	10,48	5,38
Egység szorzó	20 604 Ft	38 047 Ft

5. táblázat

Az elemzés során legjobbnak választott három fejkvóta-modell szorzói

MEGBESZÉLÉS

Az elemzés során kialakított fejkvóta modelljeink statisztikai teljesítménye igen hasonló más országokéhoz: a svédországi demográfiai modell például 3,9%-os [6], a holland fejkvóta 5%-os [7] a német formula 3,2%-os [8] R^2 -et produkál. Egyes kutatások alapján ugyan nem kizárt, hogy az emberek várható élettartama a kornál valamivel jobban becsüli a költségeket [9, 10, 11], de ez a különbség elemzéseink alapján nem nyert megerősítést. Látható továbbá, hogy az egészségügyi kiadások becsülésére a kor, a várható élettartam és a nem ugyan alkalmasak, de igen keveset magyaráznak a költségek varianciájából (R^2). Számos további fejkvóta-változó bevonásával, a fentihez hasonló feltételek (egyéni adatok, széles körű szolgáltatási csomag) mellett elvégzett becslések elméleti maximuma 20-25% körül van [12, 13], és a demográfiai adatokra épülő fejkvóta ugyan minden szükséglet alapú elosztást megcélzó finanszírozási rendszerben fontos alapelem, de csupán a fejkvótafejlesztés kezdeti lépésének minősül. Ezért a demográfiai alapmodell bővítése mindenképpen indokolt.

Az itt bemutatott fejkvóták továbbfejlesztésére számos lehetőség van Magyarországon. Az egészségügyi kiadásokat rögzítő OEP adatbázisok morbiditási információkat és más – pl. területi adatokra vonatkozó – információkat is gyűjtenek, amelyek segítségével a demográfiai modellek bővítése megvalósítható. Ugyanakkor fontos megjegyezni azt is, hogy a fejkvóta-modellek fejlesztéséhez pénz, idő, szakértelem továbbá szakmai és társadalmi párbeszéd szükséges, ennek megfelelően nem várható eredmények egyik napról a másikra. Angliában a fejkvóta alapú forrásallokációs rendszer fejlesztése a 70-es évek közepe óta, Hollandiában és az Egyesült Államokban a 90-es évek eleje óta folyik. E fejlesztések

keretében egyre bonyolultabb, összetettebb fejkvóta-modellek készülnek. A kutatások intenzitását és minőségét a napjainkig készült tudományos közlemények jól reprezentálják: több mint 100 elsőrangú publikáció született és 4 rangos nemzetközi szaklap szentelt 1998 és 2003 között különkiadványt a témának. Ugyanakkor ezek a kutatások és fejlesztések hazánkban sem spórolhatók meg, mivel a képletekben használt változók köre és hatása számos ország-specifikus tényező függvényében változik. Ezen elemzés csak egy kis szeletét képes illusztrálni a fejkvóta-fejlesztési kutatásoknak. A sikeres magyarországi folytatáshoz az egészség-gazdaságtani és a matematikai elemzések perspektívájának még

számos diszciplína (pl. orvostudomány, szociológia) ismereteivel kell bővílnie. A professzionális egészségpolitika, valamint az egészségügyi döntéshozók bekapcsolása a fejkvótakészítés folyamatába elsősorban a megfelelő visszacsatolás folyamatos biztosítása érdekében ugyancsak elkerülhetetlen. Ez a kutatás azt igazolja, hogy hazánkban is rendelkezésre állnak azok a lehetőségek (adatbázisok, szakmai ismeretek), melyek a nemzetközi irodalomból ismert technikák alkalmazását, adaptálását, továbbfejlesztését lehetővé teszik. Az itt kialakított módszer eredményei gyakorlatilag bármilyen, ellátószervezetekre épülő egészségügyi forráselosztás kialakításához használhatók Magyarországon.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Van de Ven W and Ellis R (2000). Risk adjustment in Competitive Health Plan Markets. In Newhouse J P and Culyer A J (Eds.), *Handbook of Health Economics* (pp. 757-845). Elsevier Science.
- [2] Rice, N. and Smith, P. (2001). Capitation and risk adjustment in health care financing: an international progress report. *The Milbank Quarterly*, 79 (1), 81-113.
- [3] Nagy B. (2006) A fejkvóta alapú forrásallokációs modell továbbfejlesztése – Elméleti alapok és gyakorlati lehetőségek a fejkvóta alapú forrásallokációs modell továbbfejlesztésére Magyarországon. Budapest, Egészségügyi és Stratégiai Kutatóintézet. Nyitótanulmány. http://www.eski.hu/new3/politika/zip_doc_2006/elmeleti_alapok.pdf
- [4] Nagy B, Rakonczai P, and Gulácsi L (2008). Statisztikai módszerek a fejkvóta számítására a magyar egészségügyben. *Statisztikai Szemle*, 86 (4) 321-341.
- [5] Nagy B, Sipos J, and Nagy J (2007). Illusztrációk a fejkvótás forrásallokáció számításához Magyarországon – még csak a logikát ismerjük... *IME – Az egészségügyi vezetők szaklapja*, 6 (10), 6-13.
- [6] Andersson P A, Varde E, and Diderchsen F (2000). Modelling of resource allocation to health care authorities in Stockholm County. *Health Care Management Science*, 3 (2), 141-149.
- [7] Lamers L and van Vliet R (2004). The Pharmacy-based Cost Group model: validating and adjusting the classification of medications for chronic conditions to the Dutch situation. *Health Policy*, 68 (1), 113-121.
- [8] Behrend C, Buchner F, Happich M, Holle R, Reitmeir P, and Wasem J (2007). Risk adjusted capitation payments: how well do principal inpatient diagnosis-based models work in the German situation? Results from a large dataset. *European Journal of Health Economics*, 8 (8), 31-39.
- [9] Shang, B. and Goldman, D. (2008). Does age or life expectancy better predict health care expenditures? *Health Economics*, 17 (4), 487-501.
- [10] Zweifel, P., Felder, S., and Meiers, M. (1999). Ageing of population and health care expenditure: a red herring? *Health Econ*, 8 (6), 485-496.
- [11] Werblow, A., Felder, S., and Zweifel, P. (2007). Population ageing and health care expenditure: a school of 'red herrings'? *Health Econ*, 16, 1109-1126.
- [12] Newhouse J P (1996). Reimbursing health plans and health providers: Efficiency in production versus selection. *Journal of Economic Literature*, 34 (3), 1236-1263.
- [13] van Vliet R (1992). Predictability of individual health care expenditure. *The Journal of Risk and Insurance*, 59, 443-460.

A SZERZŐK BEMUTATÁSA



Rakonczai Pál alkalmazott matematikus, 2004-ben szerzett oklevelet az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán. 2004-től a Mate-

matikai Intézet Valószínűségelmélet és Statisztika Tanszék doktorandusz hallgatója, 2007-től egyetemi tanársegéd. Főbb érdeklődési területei: többdimenziós összefüggési struktúrák, extrém érték elmélet, lineáris modellek.

Nagy Balázs és Sipos Júlia bemutatását lapunk VI. évfolyamának 10. számában olvashatják.