

A hazai kórházak hatékonyságának elemzése a Data Envelopment Analysis (DEA) módszerének alkalmazásával

Dózsa Csaba, Ecseki Adrienn, Corvinus Egyetem, Med-Econ Kft.

Nemzetközi viszonylatban egyre több tanulmány készül az egészségügyi intézmények, és azon belül a kórházszektor technikai hatékonyságának tudományos statisztikai módszerekkel történő mérésére, melyre előszeretettel használják a nem paraméteres Data Envelopment Analysis módszert. Az elemzésünk célja annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy mekkora és milyen jellegű erőforrásokból milyen eredményeket, outputot és outcome-ot érnek el a hazai kórházak. Tanulmányunkban az OEP 2004-2008. évi idősoros kapacitás és teljesítmény adatainak felhasználásával azt vizsgáljuk meg, hogy térben és időben a technikai hatékonyságban milyen különbségek vannak az egyes kórházcsoportok között. Az eredmények azt mutatják, hogy jelentős, 25-30%-os hatékonyság különbségek találhatók a hasonló feltételek között és hasonló profillal dolgozó intézmények között.

In international context more and more countries develop a national standard for measuring operational efficiency of health care providers, – including hospitals – by scientific statistical methods. The widely applied statistical method is the non-parametric Data Envelopment Analysis. The aim of our study is to compare hospitals according to their resource utilization (what type and extent) compared to the outcome and output they provide. In this article we analyse the technical efficiency differences between hospital groups in time and in rural/capital context on the base of longitudinal capacity and performance data of the National Health Insurance Fund between 2004 and 2008. The early results show that there is a significant (25-30%) efficiency difference between hospitals with similar service profile and working in the same environment.

A DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) ELEMZÉSI MÓDSZER ELMÉLETE

Az elmúlt években több országban került kidolgozásra nemzeti szintű keretrendszer a termelés hatékonyságának mérésére (input- és output-változók képzése, egészségüggyel kapcsolatos különböző outcome-ok, betegelégedettség, termelési adatok közzététele). Jelen elemzés alapját a technikai hatékonyság és ennek mérése képezi. Egy adott szervezet abban az esetben tekinthető technikailag hatékonyknak, ha az adott outputszintet az inputok minimalizálása mellett állítja elő vagy éppen ellenkezőleg, a rendelkezésre álló inputok felhasználásával a maximális outputszintet éri el.

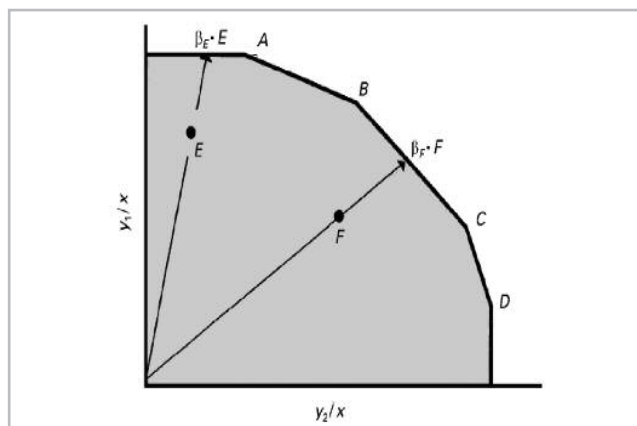
A hatékonyság mérésére leginkább alkalmazott módszerek a DEA (data envelopment analysis), valamint az SFA (stochastic frontier analysis). A két módszer közötti alapvető különbség a hatékonysági határvonal (best practice frontier) kialakításának technikája. Az SFA a hatékonysági határvonalat lineáris regressziós egyenlet alapján becsli, ezzel ellentétben a DEA-módszer lineáris programozási feladat alapján számolja a hatékonysági értékeket, valamint a hatékonysági határvonalat. A DEA előnye éppen a nem paraméteres jellegéből ered, hiszen nem alapfeltétel (ellenben az SFA-val) a termelési függvény ismerete. A kórházak esetében a feltárható hatékonysági különbségeket a Data Envelopment Analysis (DEA) módszerével elemeztük [1, 2]. Magyarországon ezen módszeren alapuló elemzés az egészségügyi intézmények hatékonyságára vonatkozóan tudomásunk szerint még nem készült.

Egy adott intézmény hatékonyságának mérésére a legegyszerűbben képezhető mutató az output és az input hányadosa. Mivel a termelést általában egynél több input, valamint output jellemzi, így a DEA módszere minden döntéshozó egység (DMU) esetében az eredeti inputok („elméleti input”), illetve az outputok lineáris kombinációját („elméleti output”) állítja elő, melyek hányadosának maximalizálása a cél.

Az elemzés során egymáshoz viszonyítjuk az egyes döntéshozó egységek hatékonysági értékeit. A legjobb hatékonysággal termelő döntéshozó, az ún. „egység”, mely hatékonyságának értéke 1 (100%). Az eljárás ezen, legjobb hatékonyságú döntéshozó egységek adatai alapján kalkulál egy hatékonysági („best practice”) határt, majd %-os arányban adja meg a gyengébben működő intézmények hatékonysági tartálékait. A módszer kétségkívül legnagyobb előnye, hogy a kapott eredmények alapján lehetőség nyílik a kórházak között egy úgynevezett hatékonysági sorrend felállítására.

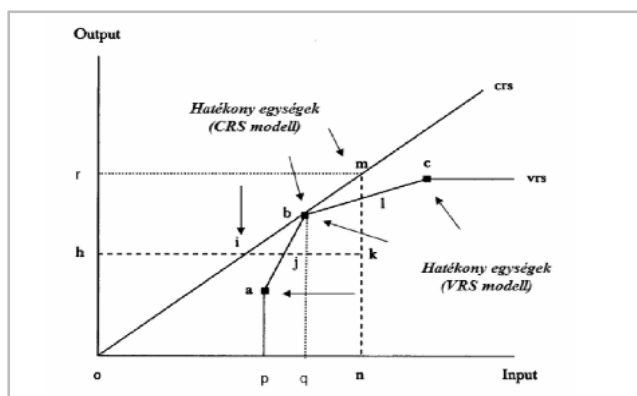
Az 1. ábra 2 output és 1 inputváltozó esetében szemlélteti a DEA módszer működési elvét. Az A, B, C, D pontok hatékony (a határvonal mentén) termelést jeleznek, míg az E és F pontok által reprezentált egységek hatékonysága javítható az adott egyenesek mentén.

Az elemzés céljától függően elméletileg két esetet különböztetünk meg [2]. Ha azt vizsgáljuk, hogy az adott outputszintet mennyivel kevesebb input felhasználásával lehetne létrehozni (inputok minimalizálása adott outputszint mellett), akkor input-orientált, ha pedig azt, hogy az adott mennyiségű inputból mennyivel több output előállítására lenne lehetőség (outputok maximalizálása adott inputszint mellett), akkor output-orientált modellről beszélünk.



1. ábra
DEA módszer 2 output- és 1 input-változó esetében
Forrás: Prior, 1996

Emellett megkülönböztetjük a skála-érzékenlen, CRS- (constant return to scale) [2], illetve a skála-érzékeny, VRS- (variable return to scale) modellt [3, 4]. A különbség a két modell között, hogy a CRS-modell az erőforrások azonos beépülési rátáját feltételezi, vagyis ugyanolyan hatékonynak tekinti azon egységeket, melyek 1 db input felhasználásával 1 db outputot állítanak elő, mint amelyek 2 db inputból 2 db outputot (output/input arány változatlan). Ezzel ellentétben a VRS-modell változó beépülési rátát feltételez, melynek következtében tehát az input/output hányados változik a különböző méretkategóriákban (2. ábra).



2. ábra
A CRS és a VRS modell
Forrás: Prior, 2000

A módszer nagy előnye tehát, hogy az általa meghatározott csökkentett input értékek (input-orientált eset) vagy megnövelt output-értékek (output-orientált eset) meghatározása nem önkényes, hiszen már más egységek, jelen esetben a kórházak ezen szintet elérték. A megfelelő és megbízható eredmények alapfeltétele azonban, hogy olyan input/output kombináció kerüljön kialakításra, mely viszonylag pontosan írja le az explicite ki nem fejtett termelési függvényt.

Jelen elemzést nemzetközi irodalmi áttekintés előzte meg, mely bemutatására terjedelmi okokból nincs lehető-

ség. Vizsgáltuk, hogy más országok vonatkozásában felállított modellek hazai környezetben mennyiben tekinthetők relevánsnak, értjük ezalatt az adatok fellelhetőségét, valamint a működési hátteret, struktúrát. A nemzetközi szakirodalomban feltárt változók többsége a hazai központi statisztikában nem áll rendelkezésre, ezeket csak egyedi intézményi adatgyűjtéssel lehetne biztosítani (pl. intézményenkénti orvos- és szakdolgozói létszámok, felhasznált anyagok, implantátumok, eszközök mennyisége, teljes működési költség). Más országok rendszeresen karbantartott gép-műszer regiszterével szemben Magyarországon részlegesen állnak rendelkezésre információk a technológiai ellátottságról, a nagy értékű diagnosztikai és terápiás eszközökről.

A feldolgozott szakirodalmi példák alapján elmondható, hogy a DEA alapú hatékonysági elemzések nem öncélú hatékonyság vizsgálatok, hiszen a legfőbb cél nem annak megállapítása, hogy egy adott időszakban és adott paraméterek mellett mekkora a hatékonysági különbség az egyes kórházak között, hanem ezt minden esetben valamilyen kontextusba helyezik, például:

- egy finanszírozási intézkedés hatására javult-e általában az intézmények hatékonysága vagy sem?
- Van-e különbség a különböző tulajdonú, fenntartójú intézmények hatékonyságában aszerint, hogy állami-önkormányzati, for-profit magán, egyházi, vagy nonprofit intézményekről van-e szó?
- Vidéki, természetes monopóliumként működő kórházak vagy versenyző környezetben működő kórházak hatékonyságát vizsgáljuk-e?

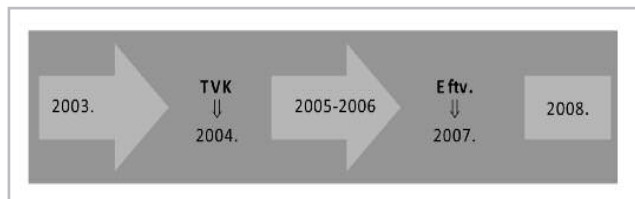
Fontos megjegyezni továbbá, hogy ezen elemzések esetében közvetlen összehasonlításra nincs lehetőség, hiszen a hatékonysági érték más típusú kórházak esetében más-más output- és inputváltozók felhasználásával került kiszámításra. Összehasonlítás csak direkt módon lehetséges, országok között pedig csak abban az esetben, ha a két ország egészségügyi struktúrája nem sokban különbözik egymástól. Ilyen elemzést végeztek el pl. Finnország és Norvégia esetében (Linna, 2006).

A DEA MÓDSZERE ÁLTALÁNOSSÁGBAN, A HAZAI KÓRHÁZSEKTORRA VONATKOZÓAN

Az általunk készített, a hazai kórházak hatékonyságának mérésére irányuló elemzés tudomásunk szerint – mint azt már említettük – hazánkban az első. A tényleges eredmények bemutatására a változók forrásának szűkössége miatt kisebb hangsúlyt fektetnénk. Célunk inkább egy általános leírás készítése arra vonatkozóan, hogy Magyarországon milyen szempontok alapján vizsgálható a kórházak hatékonysága. Bemutatjuk azon változók listáját, melyeket leginkább megfelelőnek tartunk egy átfogó vizsgálat elvégzésére.

A kórházak hatékonysági elemzésekor alapvetően két főbb irányvonal határozható meg. Egyrészt vizsgálható,

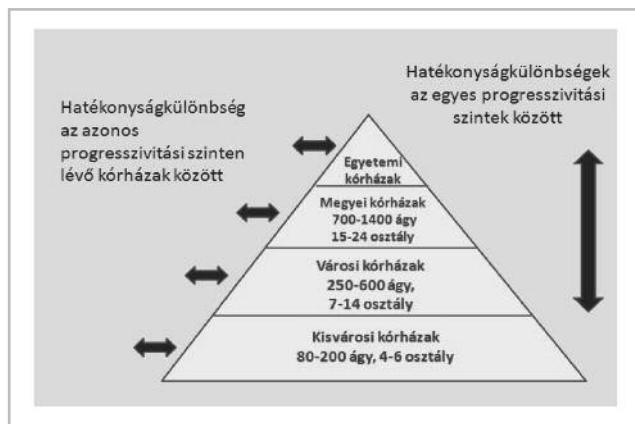
hogy időben hogyan alakul az egyes kórházak technikai hatékonysága, változik-e az egyes törvényi intézkedések hatására (horizontális irány, 3. ábra).



3. ábra
Időtengely
Forrás: Dózsa, 2011

Hazánkban az utóbbi évtizedben végbement legnagyobb változásokat produkáló törvényi intézkedések a teljesítményvolumen korlát (TVK) 2004. évi bevezetése, valamint a 2006. évi CXXXII. évi törvény az Egészségügyi ellátások fejlesztéséről (Eftv.) 2007. évi életbe lépése. A politikai intézkedések következtében a kórházak hatékonyságát érintő változásokat ebben az elemzésben az egyéb külső tényezők kizárásával tudjuk megvizsgálni, ezért azzal az egyszerűsítéssel élünk, hogy a kórházak hatékonyságát csak a politikai környezet befolyásolja a menedzsmentek hatékonyság optimalizáló döntései mellett.

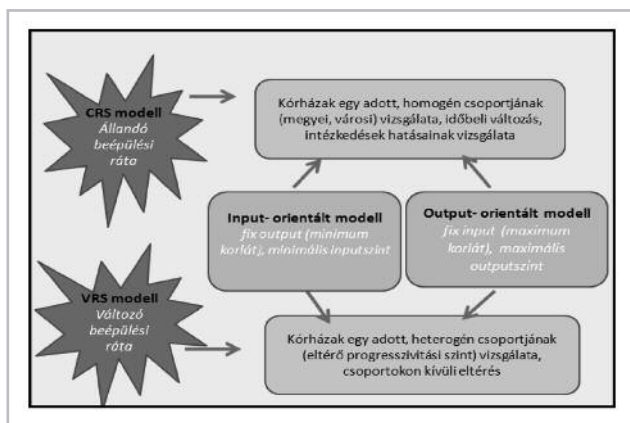
Másik fő irányvonalat az egyes főbb változók (pl. progresszivitási szintek) mentén képzett csoportok közötti különbségek vagy éppen hasonlóságok feltárása (vertikális irány) adja (4. ábra).



4. ábra
A hatékonysági elemzések fő irányai
Forrás: Dózsa [6]

Ezen csoportok minél átgondoltabb kialakítása esetén lehetőség nyílik annak feltárására, hogy a magyar kórházak mely tényezők alapján differenciálhatók leginkább a hatékonysági szempontokat illetően. Véleményünk szerint a leginkább releváns csoportok a hatékonysági különbségeket illetően a következők: súlyponti – nem súlyponti kórházak, tulajdonos szerinti kórházcsoportok (állami-miniszteriális, városi vagy megyei önkormányzati tulajdonúak), valamint a progresszivitási szintek alapján képzett csoportok (kisvárosi alapszakmás, sokszakmás városi, megyei-regionális kórház, orvosegyetemi klinika). A statisztikai elemzési

típusok (CRS- vagy VRS-, illetve input- vagy output-orientált) és elemzési irányok közötti összefüggést mutatja meg az 5. ábra.



5. ábra
A DEA elemzési modell típusai
Forrás: Dózsa [6]

A MAGYARORSZÁGON ALKALMAZHATÓ VÁLTOZÓK LISTÁJA

A hazai kórházszektorban elsődlegesen használható változók listáját az 1. táblázat tartalmazza.

Változók jellege	Input-változók	Input-Output változók	Output-változók
Kapacitás és igénybevételi mutatók	Aktív kórházi ágyszám, Szakmák száma, Átlagos ápolási napok száma	Aktív fekvőbeteg-esetszám, Egy ágyra jutó esetszám, Műtétek száma, jellege Járóbeteg vizitek száma	Súlyszám összeg, Esetösszetétel indexe – CMI, Összes ápolási napok száma
Pénzügyi mutatók	Teljes működési kiadás (teljes költség)		
Humán erőforrás mutatók	Orvosok, szakdolgozók száma	Munkaerő-megtartás, Illukváció	
Eszköz, anyag, gyógyszer igénybevételi mutatók	Felhasznált gyógyszer, implantátum, anyag (infúzió), eszköz mennyisége		

1. táblázat
A hazai kórházszektor DEA-ben használható input- és output-változók
Forrás: Dózsa [6]

A DEA esetében egyes változók mind input-, mind pedig outputváltozónak is tekinthetők, természetesen eltérő futtatások esetében. Ilyen változók a fekvőbeteg-szakellátási esetszám, amely a kórházi ágyszám, orvosok számához viszonyítva outputnak, a „megtermelt” súlyszám, esetösszetételhez képest pedig inputnak minősül. Ugyanígy a műtétek száma és jellege az orvosok számához és a felhasznált anyagokhoz, implantátumokhoz képest outputnak, a műtétek elvégzése és ezzel a súlyszámok „előállítás”, a betegek gyógyulása szempontjából ugyanakkor inputnak minősül.

Magyar viszonylatban bár készül felmérés az orvos, nővér valamint egyéb egészségügyi dolgozók tekintetében (OSAP bér- és létszámstatisztika), ezen adatoknak azonban nem mindegyike tekinthető validnak, hiszen a főállásra számított, úgynevezett full time equivalent (FTE) módszertan nem került részletesen leírásra. Az egyes gyógyító intézmények belső szervezeti struktúrájában nagy különbségek vannak aszerint, hogy mely szolgáltatásokat vásárolnak meg közreműködőktől, egyéni vállalkozó orvosoktól, vagy nyújtják saját alkalmazottakkal. Az orvosok foglalkoztatása igen nagy változatosságot mutat a heti 40 (max. 60) órás főállású munkaviszonytól a hetente csak egy-két ügyeletet adó külső szerződött orvosig.

AZ ELEMZÉS KORLÁTAI

A DEA egyik korlátja, hogy a rendelkezésre álló adatok alapján igen kevés változó bevonására van lehetőség. Fontos mutató lenne a pontos nővér-, orvos-, valamint egyéb kórházi alkalmazottak létszámának, valamint valid pénzügyi mutatóknak az ismerete, hiszen ezen inputváltozók nélkül az általunk leírt „termelési struktúra” csupán elsődleges eredményeknek tekinthető. További problémát jelent a standardizálás hiánya (pl.: bizonyos szakmákra való szűkítés); csak a nyers intézményi ágyszámokat, súlyszámokat és esetszámokat vettük figyelembe (2. táblázat). A későbbi elemzésekben ezeket a hiányosságokat korrigálni szükséges. A külső szabályozási és finanszírozási környezet további korlátokat jelent a DEA típusú elemzések eredményeinek évek közötti értékelésénél. A 2004. évtől bevezetett teljesítmény volumen korlát (TVK) részben megakadályozza, hogy az egyes kórházak – rögzített kapacitás nagyság mellett – elérjék a méretgazdaságos működés (kibocsátás) teljesítmény szintjét. Hiába ismeri fel a menedzsment, hogy nagyobb teljesítménnyel jobb hatékonyságot érnének el, kötött merev kapacitásmennyiséggel, az adminisztratív korlát miatt (rövid távon) nem tudják növelni az elszámolható teljesítményt.

Végezetül a tulajdonviszonyok szerinti elemzés a hazai kórházzektorban véleményünk szerint jelenleg nem releváns, az eltérő tulajdonú/fenntartóú kórházak alapvetően más feladatot látnak el, a progresszivitás más szintjén helyezkednek el, így az „almát” a „körtével” kellene összehasonlítani (egyetemek tercier ellátók, állami intézetek nagyobb része szakkórház specializált profillal, egyházi és magánműködtetésű kórház alig van, de azok is alapvetően néhány szakmás kisebb kórházként vagy szakkórházként működnek). 2006-tól kezdve beszélhetünk már több magánműködtetésű, fenntartású kórházról, de ezek alapvetően kisebb városi kórházak, és ebben az esetben még hiányoznak a többéves idősoros adatok. Az átalakulás és a működés első évét nem tekinthetjük reprezentatívnak a magántulajdon működtetése szempontjából. A 2009. esztendő pedig több kórházat működtető magáncég csődjét is hozta, így a különböző tulajdonú kórházakról az elemzésekhez szükséges több éves konszolidált működési adatsor a későbbiekben sem áll rendelkezésre.

A MEGYEI KÓRHÁZAK HATÉKONYSÁGI ELEMZÉSÉNEK EREDMÉNYEI (2003-2008)

Elsőként a megyei intézménycsoportra jellemző alapstatisztikákat mutatjuk be a vizsgált évekre (2003, 2006, 2008) vonatkozóan. Az egyes intézkedések (TVK és Eftv.) következményeinek vizsgálatát a megyei kórházakra összpontosítva végezzük el 2003-2006, valamint 2006-2008 évek közötti időszakokra, a technikai hatékonyságban megmutatkozó különbségek elemzésével. A 2007. évben az Eftv. hatására hazánkban 27%-kal csökkent az aktív ágyszám, valamint az ellátott esetszám, a súlyszám pedig 10%-kal. Ezzel ellentétben a bezárást követően megmaradó és sok esetben összeolvasztott kórházak körében az átlagos HBCs esetszám, valamint az átlagos HBCs súlyszám emelkedett. 2003-ban az éves átlagos HBCs súlyszám 20 673 volt, míg ezen érték 2008-ra már 22 704-re emelkedett.

	2003			2006			2008		
	HBCS eset	HBCS súlyszám	Ágyszám (aktív)	HBCS eset	HBCS súlyszám	Ágyszám (aktív)	HBCS eset	HBCS súlyszám	Ágyszám (aktív)
Kisvárosi (progressz)	5 173 (2957)	4 947 (3 176)	139 (96)	4 985 (3 091)	4 680 (3 297)	137 (95)	4 673 (3 440)	4 587 (3 881)	105 (89)
Városi (progressz)	18 676 (7 079)	18 586 (8 803)	444 (154)	18 545 (7 437)	17 612 (9 251)	444 (158)	17 387 (10 044)	16 738 (11 511)	359 (184)
Megyei-regionális (progressz)	41 678 (13 106)	42 757 (14 852)	984 (302)	41 657 (13 968)	41 613 (15 857)	977 (309)	44 079 (11 577)	47 928 (15 317)	896 (226)
Egyetem (progressz)	64 729 (36 773)	95 131 (51 636)	1 417 (788)	68 973 (37 938)	100 299 (54 027)	1 444 (801)	68 934 (36 607)	99 941 (52 237)	1 302 (659)
Súlyponti	37 887 (9 641)	42 676 (10 392)	875 (226)	38 393 (9 847)	42 382 (10 257)	876 (227)	39 072 (11 059)	45 042 (11 761)	783 (218)
Nem súlyponti	11 725 (21 656)	11 525 (31 714)	289 (474)	11 722 (23 053)	11 083 (34 115)	291 (483)	10 482 (22 485)	10 182 (33 769)	221 (414)
Vidéki	18 799 (18 061)	19 709 (23 202)	449 (411)	19 223 (18 914)	19 532 (24 118)	457 (415)	19 432 (19 283)	20 691 (25 421)	404 (382)
Fővárosi	21 195 (19 932)	23 505 (25 764)	499 (428)	20 943 (20 553)	22 876 (27 217)	490 (440)	25 345 (26 201)	29 708 (34 251)	489 (476)
Total	19 408 (18 584)	20 673 (23 936)	461 (416)	19 681 (19 379)	20 422 (25 024)	466 (422)	20 752 (21 170)	22 704 (27 893)	423 (406)

2. táblázat

A vizsgált kórházak alapadatainak statisztikái a DEA-hez

* A fehér sorok csak tájékoztató jellegűek, az elemzésbe ezen dimenziók nem kerültek bevonásra

Forrás: saját kidolgozás.

Az alábbi elemzésbe a vidéki megyei kórházakat vontuk be, akik mellé bevonásra került továbbá néhány megyei kórház méretű és hasonlóan összetett profilú fővárosi és állami kórház is (pl. MH Honvéd Kórház, Szent Imre Kórház, Szent János Kórház). Ezen intézményi kör technikai hatékonyságának elemzésekor elsősorban a CRS-modell eredményeit vizsgáljuk, hiszen a megyei kórházak működése homogénnek tekinthető. A kórházi szektoron belül ez az intézményi kör a progresszivitási szintben és a sürgősségi ellátásban alapvetően azonos szerepet tölt be egyes kiemelt szakmák kivételével (ideg- és mellkasebészet, onkoradiológia, invazív kardiológiai ellátás). A DEA eredményeit a 3. táblázat mutatja.

Év	Átlag	Szórás	Min	Max
2003	70,96%	6,93%	54,30%	86,47%
2006	70,27%	9,86%	50,19%	93,78%
2008	85,20%	9,25%	68,84%	100%
Total	-	11,12%	50,19%	100%

3. táblázat
A megyei kórházak technikai hatékonysága (CRS modell)
Forrás: saját kidolgozás.

Az eredmények alapján elmondható, hogy a kórházak hatékonysága a TVK bevezetését követően nem változott ($p > 0,1$), hiszen a TVK-rendszer az adott inputok mellett csökkentette (korlátozta) a maximális outputszintet. A szórás emellett növekedett, ami a hatékonysági különbségek növekedését mutatja 2003-ról 2006-ra. A CRS modell eredménye alapján a kórházak technikai hatékonysága a 2003 és 2006 években átlagosan 70%-os, vagyis ezen outputszint elméletileg 30%-kal kevesebb ágyszámon is elérhető lett volna. Az Eftv. nagyrészt megszüntette a kihasználatlan kapacitásokat, melynek következtében szignifikánsan emelkedett a kórházak hatékonysága ($p = 0,00$). 2008-ra az átlagos hatékonysági érték 85%, ami 15%-os emelkedést mutat. A szórás értéke 2006-ról 2008-ra valamelyest csökkent mind a CRS, mind pedig a VRS modell esetében, de még mindig magasabb marad, mint a 2003-as érték, ami a többszörös kormányzati intézkedések ellenére is a szektoron belüli hatékonysági különbségek tartós fennmaradását jelzi. (A Mann-Whitney próba eredményeit az 4. táblázat mutatja meg.)

	Teszt-statisztika		p-érték	
	CRS	VRS	CRS	VRS
2003 és 2006	191	214	0,46	0,86
2006 és 2008	58	102	0,00*	0,00*

4. táblázat
Mann-Whitney U-teszt eredményei a megyei kórházak hatékonyságának elemzésénél
Forrás: saját kidolgozás.

A megyei kórházak esetében a Fővárosi Szent Imre Kórház és Rendelő Intézet a „best practice”. A 2008-ra kalkulált hatékonysági értéke mind a CRS-, mind pedig a VRS modell eredményeit tekintve 100% lett, amikor is 541 ágyon látott el 34 609 esetet (HBCs súlysám: 31 479). Az ezt megelőző években technikai hatékonyság szintén az egyik legmagasabb volt (80%). Emellett kiemelkedőek (a VRS vagy CRS modell eredményei alapján technikai hatékonyságuk 100%) a kecskeméti, a nyíregyházi, a zalaegerszegi, valamint a miskolci megyei kórházak, melyek 2003-ban és 2006-ban is az átlagnál magasabb hatékonysággal működtek (80%), továbbá a pest megyei Szent-Rókus Kórház.

Összességében tehát elmondható, hogy a TVK 2004. évi bevezetésének hatására nem változott a kórházak hatékonysága, sőt egyes esetekben, kisebb mértékben még romlott is. Ez annak tudható be, hogy az intézmények többsége az ágyszám kapacitását nem csökkentette annak ellenére sem, hogy az elszámolható maximum-esetszám és/vagy súlysám csökkent, vagy már nem volt tovább növelhető. Ez az intézkedés számos esetben korlátozta azt, hogy az intézmények a méretgazdaságosságuk jobb kihasználása érdekében az ellátott esetek számát, vagy a lejelentett súlysámot, vagyis a „kibocsátást” növeljék. A kórházak technikai hatékonysága az Eftv. hatására ugyanakkor – igaz adminisztratív beavatkozás eredményeként – jelentősen javult. Az Eftv. hatására az aktív ágyszám közel 27%-kal csökkent, míg az esetszám 6%-kal, a súlysám pedig 10%-kal növekedett. A vizsgált intézményi kör átlagos hatékonysági értéke a CRS modell esetében 15%-kal, a VRS modell esetében 9%-kal javult a fenti modellben.

AZ INTÉZMÉNYCSOPORTONKÉNTI ELEMZÉSEK EREDMÉNYEINEK ISMERTETÉSE (2008)

A következőkben azt vizsgáljuk, hogy a különböző kórházcsoportok hatékonysága között egyáltalán van-e, és ha igen, mekkora különbség tárható fel. A vizsgált csoportok a következők: a különböző progresszivitási szinten lévő, a fővárosi – vidéki, valamint súlyponti – nem súlyponti kórházak; a vizsgálat éve 2008. Az egyes progresszivitási szinten lévő, valamint a súlyponti – nem súlyponti kórházak esetében

	elemszám	VRS-hatékonyság				CRS-hatékonyság			
		Átlag	Szórás	Min	Max	Átlag	Szórás	Min	Max
Kisvárosi alapszakmák	20	78,68%	14,99%	56,02%	100%	71,01%	16,04%	50,14%	100%
Városi	38	72,82%	11,84%	51,65%	100%	63,98%	11,14%	44,75%	95,91%
Megeyi-regionális	20	81,69%	9,64%	66,72%	100%	73,08%	7,93%	59,17%	85,94%
Egyetem	4	98,69%	2,27%	94,76%	100%	95,91%	3,17%	91,14%	100%
Nem súlyponti	45	75,31%	13,06%	55,82%	100%	66,73%	13,03%	47,48%	100%
Súlyponti	37	80,55%	13,22%	51,65%	100%	72,81%	13,77%	44,75%	100%
Vidéki	65	76,44%	12,79%	51,65%	100%	68,21%	13,13%	44,75%	100%
Fővárosi	17	85,65%	14,42%	55,82%	100%	77,63%	14,51%	47,48%	95,91%
Total	82	77,67%	13,39%	51,65%	100%	69,47%	13,71%	44,75%	100%

5. táblázat
A CRS és VRS modell eredményei (2008)
Forrás: saját kidolgozás.

az alapstatisztikák jelentős különbségeket mutatnak (pl.: míg a kisvárosi kórházak esetében az átlagos ágyszám 105, addig az egyetemi kórházak esetében 1302), így ez esetben az eltérő beépülési rátát alkalmazó VRS modell, a fővárosi-vidéki kórházi csoportosítás viszonylagos homogenitása következtében pedig a CRS modell eredményeit tartjuk mérv-adónak (5. táblázat).

A VRS modell eredményei alapján elmondható, hogy 2008-ban, ha mindegyik kórház a 100%-os hatékonysági ráta mentén működött volna, 23%-kal kevesebb input (ágyszám) igénybevétele mellett is elérhették volna az éves súlyszámot, valamint esetszámot. A CRS modell alapján a kórházszektor átlagos technikai hatékonysága 2008-ban 69,47% volt. A legrosszabb hatékonysággal működő kórház a CRS (44,7 5%) valamint a VRS (51,65 %) modell alapján is a karcagi városi kórház. A hatékonysági értékek között meglevő nagy szórás ebben az esetben is rávilágít arra, hogy mekkora stratégiai jelentőségű hatékonysági tartalékok vannak még a közfinanszírozott ellátórendszerben.

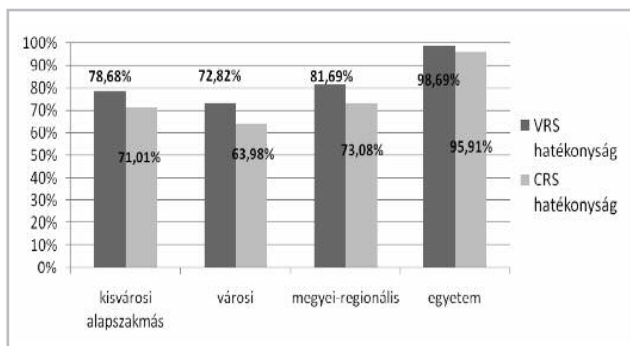
A legjobb hatékonysággal működő kórházakat, az ún. „best practice” kórházakat a 6. táblázat mutatja. A VRS modell eredményei alapján 2008-ban a Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Karának, a Móri Városi Kórház, valamint a pásztoi Margit Kórház hatékonyságának értéke 100%. Az összes csoport alapján a városi kórházak esetében a legalacsonyabb az átlagos hatékonysági érték (64%), tehát ezen kórházak egyéb differenciáló tényezők figyelmen kívül hagyása esetén elméletileg 36%-kal kevesebb input felhasználása mellett érhetnék el ezen output-szintet.

Kórház	Fővárosi-vidéki	Progresszivitás	Súlyponti
Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Centrum	Vidéki	Egyetem	Súlyponti
Semmelweis Egyetem Orvos-Gy. Kar, Budapest	Fővárosi	Egyetem	Súlyponti
Fővárosi Uzsoki Utcai KH-RI	Fővárosi	Városi	Súlyponti
Fővárosi Szent Imre KH-RI	Fővárosi	Megyei	Súlyponti
Városi KH-RI, Keszthely	Vidéki	Kisvárosi	Nem súlyponti
Városi KH-RI, Bonyhád	Vidéki	Kisvárosi	Nem súlyponti
Városi KH-RI, Mór	Vidéki	Kisvárosi	Nem súlyponti
Margit Kórház-RI, Pásztó	Vidéki	Kisvárosi	Nem súlyponti

6. táblázat
„Best practice” kórházak (VRS modell)
Forrás: saját kidolgozás

A legmagasabb az egyetemek hatékonysága (99%), melynél jelentősen alacsonyabb a megyei kórházak átlagos hatékonysága (82%). A 6. ábra a progresszivitási szintek alapján megmutatkozó hatékonyságkülönbségeket mutatja.

A vizsgált input- és outputváltózik alapján a DEA mind a két elemzési típusban (VRS és CRS) az egyetemeket



6. ábra
Kórházcsoportok hatékonysági értékei a progresszivitási szintek szerint
*A CRS és a VRS modell direkt összehasonlítására az eltérő metódika következtében nincs lehetőség
Forrás: Dózsa, 2011

hozza ki a leghatékonyabbnak, 15-17%-os hatékonysági előnyt kimutatva. Ezen kórházakat követik a megyei-regionális intézmények, „utánuk” viszont törés figyelhető meg a kisvárosi alapszakmás és a többszakmás városi kórházak között.

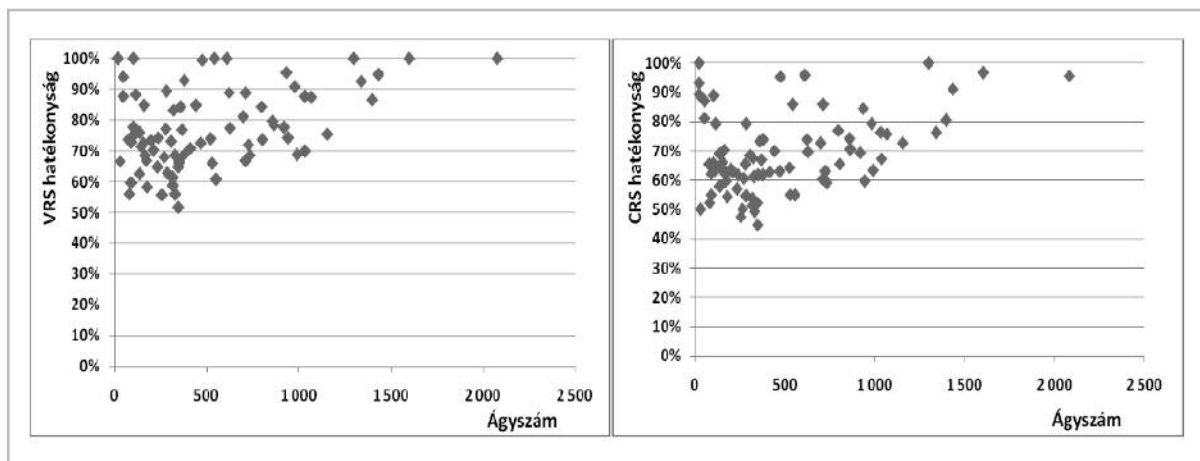
Intézményi csoportok	VRS hatékonyság	CRS hatékonyság
Kisvárosi alapszakmás	78,68% 0,00*	71,01% 0,01*
Városi	72,82%	63,98%
Megyei-regionális	81,69%	73,08%
Egyetem	98,69%	95,91%
Nem súlyponti	75,31% 0,08**	66,73% 0,03*
Súlyponti	80,55%	72,81%
Vidéki	76,44% 0,048*	68,21% 0,038*
Fővárosi	85,65%	77,63%
Total	77,67%	69,47%

7. táblázat
Mann-Whitney próba eredményei
* 5%-os szignifikancia szint, **10%-os szignifikancia szint
Forrás: Dózsa, 2011.

A progresszivitási szintek, a fővárosi – vidéki, valamint a súlyponti – nem súlyponti kórházak esetében is szignifikáns különbség található az egyes csoportok technikai hatékonysági értékeinek tekintetében. Ez az eredmény további mélyebb, akár intézményvezetői interjúkon alapuló vizsgálatot igényel, mivel a megyei és városi kórházak gyengébb eredményeit magyarázhatják a betegösszetételben meglévő szisztematikus eltérések, különösen a sürgősségi ellátásban való nagyobb arányú részvételük.

A 7. ábra a hatékonysági értékeket mutatja az inputváltózik, vagyis az aktív ágyszám függvényében.

A VRS elemzések fenti ábrázolásából egyértelműen látszik (7. ábra), hogy a modellben a pontok elhelyezkedése (az illeszkedési görbe meredeksége és íve csökken), és az egyes intézményi csoportok hatékonysági értékeinek átlaga – a változó beépülési ráta – következtében feljebb kerül.



7. ábra
VRS és CRS hatékonysági értékek ágyszám szerint
* 5%-os szignifikancia szint, **10%-os szignifikancia szint.
Forrás: saját kidolgozás.

A DEA ALAPÚ HATÉKONYSÁG-ELEMZÉS ÖSSZEZÉSE

A DEA a teljesítmény mérésére alkalmazható korszerű módszer. Jelen tanulmány Magyarországon az első, mely a DEA módszerével vizsgálja a hazai kórházak hatékonyságát, illetve az egyes kórházak közötti hatékonysági különbségek változását a TVK, valamint az Eftv. bevezetése előtti és utáni időszakokban.

A DEA eredményei kitűnően alkalmazhatóak a kialakított rendszerek hatékonyságának értékelésére. Természetesen a DEA nem alkalmas összességében meghatározni, hogy mitől lesz pont az adott kórház a „best practice”, de az eredmények világosan mutatják meg a változások irányát. A fentiekben részletesen bemutatott empirikus eredmények (7. táblázat) egyértelmű különbségeket tárnak fel az egyes intézménycsoportok között. Ezek jelentős hatékonysági különbségek (például az egyetemek és a városi kórházak között), a vizsgált változók alapján felállított VRS és CRS modellben elérik a 20-25%-os mértéket. A csoportokon belüli szórások mértéke ugyanakkor a későbbiekben további alcsoportos vizsgálatokat tesz majd szükségessé.

Az eredmények közül kiemelhetjük, hogy a megyei kórházak technikai hatékonysága javult 2003 és 2008 között, viszont ezen belül az input orientált DEA modell (CRS, VRS) nem tárt fel nagyobb hatékonyság különbséget a TVK előtti időszakban, mint az azt követő időszakban (2003 illetve 2006). Az input orientált DEA modell (CRS, VRS) viszont nagyobb hatékonyság különbséget tár fel az Eftv. előtti időszakban, mint az azt követő időszakokban, amely jelentős részben a kapacitáscsökkentésnek köszönhető.

Ha részletesebben vizsgáljuk meg az eredményeket, akkor azt mondhatjuk, hogy a hatékonysági értékek több év között stagnálást mutatnak. Lényeges különbséget a vizsgált változók tekintetében az Eftv. végrehajtása után 2007-től tapasztalhatunk. Az Eftv. hatása a hatékonyságra világosan kivehető. Kisebb mértékű, de szignifikáns hatékonyság

különbség tapasztalható a súlyponti és nem súlyponti kórházak között az előbbiek javára, amelynek egyik magyarázata a nagyobb méretből és nagyobb esetszámból adódó méretgazdaságosság lehet.

Az empirikus adatok szerint kisebb vagy nagyobb mértékben, de mind a három összefüggésben találtunk szignifikáns összefüggést a kórházak jellege és hatékonysági értékei között. Tehát a fővárosi, majd az egyetemi és végül a súlyponti kórházak kedvezőbb hatékonysági értékeket mutattak, a 100%-os értékkel rendelkező „best practice” kórházak közülük kerültek ki, szemben a vidéki, városi, megyei és nem súlyponti kórházakkal. Az adatok minden esetben nagy szórást mutatnak, így a későbbiekben érdemes többféle intézményi alcsoportot is külön-külön megvizsgálni, valamint további input- és output-változók bevonásával a DEA elemzést ismételtelen elvégezni.

Elemzésünk összességében tehát egy útmutatónak tekinthető az egészségpolitikai döntéshozók, elemzők és az egyes kórházak vezetői számára. Valós szükség van a hatékonyság mérhetővé tételére a jobb hatékonyságú intézmények, illetve összességében egy jobb hatékonyságú egészségügyi ellátórendszer kialakítása érdekében. A DEA alapú hatékonysági elemzési módszert javasolt kiterjeszteni a járóbeteg-szakrendelőkre és szakambulanciákra is.

A különböző intézménycsoportos elemzéseket javasolt elvégezni több időszak vonatkozásában is: megvizsgálva például a súlyponti/nem súlyponti kórházak teljesítményét a 2007. évi törvényi intézkedést megelőző időszakban, majd a későbbi években. További kutatások keretében javasolt olyan DEA elemzést is végezni, amelybe input-változóként bevonásra kerül az orvosok száma (szakdolgozók száma), valamint az elemzést koncentrálni egy-egy kiemelt orvos-szakmai területre, mint az onkológiai ellátás, sebészet, kardiológia. A DEA elemzések validitásának növelése érdekében a későbbi elemzésekben el kell végezni az egyes kórházi jellemzők, változók standardizálását, ki kell tudni szűrni az eltérő profilból (esetösszetételből), az

alkalmazott technológia és terápia különbségéből, az ellátás jellegéből (sürgősségi/nem sürgősségi esetek arányából) eredő torzító tényezőket. Ezek a további elemzések

azonban feltételezik, hogy az input-változókat azonos módszerrel dolgozó kontrollig-rendszerekből származó adatokból hozzuk létre.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Farrell, M. J. (1957): The measurement of productive efficiency, *Journal of The Royal Statistical Society, series A*, 120, 253-2 81.
- [2] Charnes, A., Cooper, W. W. and Rhodes, E. L. (1978): Measuring the efficiency of decision making units, *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-44.
- [3] Banker R, Charnes A, Cooper W. (1984): Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis, *Management Science* 30:1078-92.
- [4] Banker R. (1984): Estimating the most productive scale size using Data Envelopment Analysis, *European Journal of Operational Research* 7:34-44.
- [5] Linna, M., Hakkinen, U., Magnussen, J. (2006): Comparing Hospital Cost Efficiency Between Norway and Finland, *Health Policy*, 77, 268-278.
- [6] Dózsa Csaba (2011): A kórházak stratégiai válaszai a változó környezetre – Magyarországon a 2000-es években – Doktori disszertáció.
- [7] Dózsa Csaba, Ecseki Adrienn, Lipták Mária, Mihalicza Péter (2010): A kórházak technikai hatékonyságának elemzése és technikai alkalmazása, *Eski füzetek*
- [8] Ferrier, G. D., Rosko, M. D., Valdmanis, V. G. (2006): Analysis of Uncompensated Hospital Care Using a DEA Model of Output Congestion, *Health Care Management Science*, 9, 181-188.
- [9] Kórházak Évkönyve. OEP kiadvány 2004.
- [10] Kórházi Almanach 2006. Kórházszövetség kiadványa.
- [11] OEP Statisztikai Évkönyv, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008.
- [12] Prior, D. (1996): Technical Efficiency and Scope Economies in Hospitals, *Applied Economics*, 28, 1295-1301.
- [13] Prior, D., Sol, M. (2000): Technical Efficiency and Economies of Diversification in Health Care, *Health Care Management Science*, 3, 299-307.

A SZERZŐK BEMUTATÁSA



Dózsa Csaba egészségügyi közgazdász. Diplomáját a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetemen szerezte 1994-ben, egészség-gazdaságtani másoddiplomáját 1999-ben szerezte a barcelonai Universida de Barcelonán és Popeu Fabrán. 1994 és 2005 között az OEP-ben dolgozott a Tervezési Költségvetési Főosztályon, majd a gyógyító-megelőző ellátás területén, 2002-től mint

főigazgató-helyettes. 2005. május és 2006. június között az Egészségügyi Minisztérium helyettes államtitkáráként felügyelte az ágazat közgazdasági és ágazatfejlesztési munkáit. 2006 júliusától a Med-Econ Humán Szolgáltató Kft. ügyvezetője, európai uniós és egyéb egészségügyi projektek előkészítésével, menedzselésével foglalkozik. Jelenleg a Corvinus Egyetem PhD-programjában vesz részt, kutatási területe a teljesítmény-finanszírozás hatásmechanizmusai, ösztönzési rendszerek az egészségügyi ellátások finanszírozásában.



Ecseki Adrienn diplomáját 2009-ben szerezte a Budapesti Corvinus Egyetem gazdaságmatematikai elemző közgazdász szakán valamint egészség-gazdaságtan és technológiaelemzés mellékszakirányán. 2006 szeptemberétől aktívan közreműködött az egyetemen működő Egészség-gazdaságtani és Technológiaelemzés Kutatóközpont munkájában, mely során tapasztalatokat szer-

zett egészség-gazdaságtani technológiaelemzés, modellezés területeken, valamint az oktatásban is részt vett. 2009 szeptemberétől a Med-Econ Humán Szolgáltató Kft. egészségügyi elemzőjeként dolgozik. Fő feladata a magyarországi egészségügyi rendszert, leginkább a kórházszektort érintő hatékonysági, méret- és választékgazdaságossági elemzések készítése az egyes szakmákkal kapcsolatban valamint a technológiai fejlődések következtében megfigyelhető változások követése, ezek hatásainak vizsgálata.