

Kórházak hatékonysági tartalékainak feltárása DEA-módszerrel

Kucsma, Daniella

Miskolci Egyetem

kucsma.daniella@uni-miskolc.hu

Varga, Krisztina

Miskolci Egyetem

varga.krisztina@uni-miskolc.hu

ÖSSZEFOGLALÓ

Tanulmányunkban a magyar egészségügyben kiemelt szerepet betöltő, fekvőbeteg-ellátást nyújtó kórházak relatív hatékonyságának vizsgálatára vállalkozunk. A Magyar Nemzeti Bank 2020-as évi Versenyképességi Jelentése alapján a magyar egészségügyi rendszer számos tartalékkal rendelkezik, és ezen tartalékok felhasználásával a rendszer fenntarthatósága javítható. A 2015–2019 időszakra vonatkozó vizsgálat során kiemelt figyelmet fordítottunk a vizsgált ágazatban elérhető és értelmezhető mutatók meghatározására. Ezen kihívás megválaszolására alkalmas a relatív hatékonyságvizsgálat módszere (DEA). Elemzésünk egységei magyarországi állami fenntartású intézmények, az egyes egységek az összes ágyszám alapján kerültek tipologizálásra. A vizsgálatba azon általános profilú kórházakat vontuk be, amelyek ágyszáma 600 és 1200 db ágy közötti. A program futtatása során kapott eredmények egyértelműen megmutatták, hogy vannak olyan intézmények, amelyek nem működnek olyan hatékonyan, mint a vizsgálatba bevont szervezetek többsége, ugyanakkor a próbavizsgálatok alapján meghatározható gyakorlati alkalmazásához még további kutatások, valamint a mutatószámok pontosítása szükséges.

KULCSSZAVAK: kórház, hatékonyságvizsgálat, DEA-módszer

JEL-KÓDOK: I14, H11

DOI: https://doi.org/10.35551/PSZ_2021_k_2_4

Vizsgálatunk célja a magyar egészségügyben kiemelt szerepet betöltő, fekvőbeteg-ellátást nyújtó általános profilú, 600–1200 ágyszám közötti kórházak relatív hatékonyságának vizsgálata. Kutatási kérdésünk, hogy mekkora és milyen jellegű erőforrásokból, milyen eredményeket (outputot és outcome-ot) értek el a vizsgált magyarországi kórházak 2015–2019 között.

A teljesítményalapú ellenőrzés kiemelt célja a bevont szervezetek hatékonyságalapú vizsgálata (Pulay, Simon, 2020; Veresné Somosi, Hogya, 2011), amely keretein belül relatív hatékonyságvizsgálat mellett a működés hatékonyságának növelését célzó javaslatok megfogalmazása is lehetővé válik. A vizsgálat során az egyes szervezetek összehasonlításánál rendszerint nem áll rendelkezésre egyetlen olyan mutató, amely a szervezet teljesítményének valamennyi hangsúlyos elemét kifejezi, valamint a vizsgálatba bevont adatok sem fejezhetőek ki minden esetben azonos dimenzióban (Koltai, Tamás, 2019). A vizsgálat során kiemelt figyelem fordítandó a vizsgált ágazatban/szektorban elérhető és értelmezhető mutatók meghatározására. Ezen kihívás megválaszolására alkalmas a relatív hatékonyságvizsgálat módszere (DEA), amelynek matematikai hátterét a lineáris programozás alkotja.

SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A kórházi hatékonyság vizsgálata egyre hangsúlyosabb, hiszen a kórházak hatékonysági tartalékai központi kérdésnek minősülnek. A Magyar Nemzeti Bank Versenyképességi Jelentése alapján a magyar egészségügyi rendszer számos olyan tartalékkal rendelkezik, amelyek kiaknázásával javítható lenne a rendszer fenntarthatósága (például 2017-ben 66 százalék volt az ágyak kihasználtsága, valamint egy átlagos kórházi tartózkodás az Európai Unió szintjéhez mérve 2 nappal hosszabb, MNB, 2020).

Az egészségügyi intézmények fejlesztése a működés hatékonyságának ismeretén és mérésén alapul (Dénes et al., 2017).

A magyarországi kórházak különböző szempontok alapján differenciálhatók (Dózsa, Ecseki, 2012):

- súlyponti – nem súlyponti kórházak,
- tulajdonos szerinti kórházcsoportok,
- progresszivitási szintek alapján képzett csoportok (kisvárosi, városi, megyei, egyetemi kórházak).

A felsorolt tényezők alapján a teljesítmény és hatékonyság mérése komplex feladat, ami megköveteli azon módszerek alkalmazását, amelyek kezelik a különböző skálákon az eltérő dimenzióban mért értékelési kritériumokat (Dénes et al., 2017; Koltai, Tamás, 2019). Ezen kihívást válaszolja meg a DEA-analízis.

A DEA-módszer nem csupán az adott egység abszolút hatékonyságát számítja ki, hanem viszonyszámot ad, amely alapján a vizsgált egység hatékonysága az összes vizsgálatba bevont egység adatainak a függvénye (Lapid, 1997).

A DEA-módszer a Farrell (1957) munkáján alapuló, Charnes et al. (1978) által formalizált, majd Banker et al. (1984) által továbbfejlesztett teljesítményértékelő technika, amely döntéstámogató eszközként azonosítható a menedzsment számára (Tamás, Koltai, 2020). A szakirodalom strukturált szűrése után megállapítható, hogy a relatív hatékonyságvizsgálat (DEA-módszer) alkalmazása számos területre kiterjeszhető (éttermek vizsgálata: Reynolds, Thompson, 2007; hotelek vizsgálata: Hwang, Chang, 2003; felsőoktatás értékelése: Johnes, 2006; szimulációs játékok elemzése: Tamás-Koltai, 2020), ugyanakkor egyértelműen azonosítható a módszer alkalmazásának gyakorisága az egészségügyi szolgáltatók hatékonyságvizsgálata során. Barnum et al. (2009) a kórházi gyógyszerárak teljesítményét vizsgálják, Dénes és szerzőtársai (2017) a magyarországi mozgásszervi rehabilitációs osz-

tályok relatív hatékonyságát elemzik. *Dózsa és Ecseki* (2012) a hazai kórházszektor vizsgálatát végzi el, míg a legfrissebb változásokra reagálva *Nepomuceno* (2020) a Covid-19-járvány során szükségessé vált kórházi ágyak evakuálására vonatkozó hatékonyságvizsgálatot mutatja be a DEA-módszer segítségével.

A DEA-módszer kétfajta megközelítésben határozható meg: inputorientált (költségorientált) és outputorientált (eredményorientált). A hatékonyság mérésénél azt is figyelembe kell vennünk, hogy nem minden input hasznosul azonos módon: ha az erőforrások azonos beépülésével számolunk, akkor konstans rátájú megtérüléssel (CRS – Constans Return to Scale), ha nem, akkor változó rátájú (VRS – Variable Return to Scale) megtérüléssel kell számolnunk (Gál, Komlósi, 2010).

MÓDSZERTAN

A DEA-módszer (Data Envelopment Analysis) lineáris programozási feladatként határozza meg a hatékonysági értékeket (viszonyszám), valamint a hatékonysági határvonalat. Előnye a nemparaméteres jelleg, mert nem alapfeltétel a termelési függvény ismerete (Dózsa, Ecseki, 2012).

Az elemzés során egymáshoz viszonyítjuk a döntéshozó egységek hatékonysági értékeit, amely vizsgálat során a legjobb hatékonysággal rendelkező egység hatékonysági értéke 1 (100 százalék). Az eljárás segítségével hatékonysági határt (*best practice*) kalkulálunk, amely alapján határozható meg egy hatékonysági rangsor (az egyes egységek százalékos meghatározásban szerepelnek a rangsorban).

A vizsgálat során az egyes szervezetek outputjai, valamint a felhasznált inputok súlyozott aránya alapján végezhető el az azonos tevékenységet végző szervezetek összehasonlítása. Input az az erőforrás-mennyiség, amely az értékelés szempontjából meghatározó. Out-

put minden olyan hangsúlyos működési eredmény, amely érdekében a szervezet erőforrást használ fel. A felhasznált erőforrás mennyisége a szervezet önálló döntése, így a szervezet döntéshozatali egységként (Decision Making Unit = DMU) azonosítható. A DMU-k összehasonlítása az outputok súlyozott összegének, valamint az inputok súlyozott összegének az arányán alapul. A súlyozás objektív módon, matematikai eszközök segítségével, a szervezetek jellemzői alapján határozható meg. A súlyozott inputok és outputok arányának meghatározása kétféle célból valósítható meg:

- outputok jelenlegi értékének fenntartása kevesebb input felhasználásával (inputorientált megközelítés, a relatív hatékonysági mutató értéke 0 és 1 között),
- inputok jelenlegi értéke mellett nagyobb mennyiségű output kibocsátása (outputorientált megközelítés, a relatív hatékonysági mutató értéke 1 és végtelen között).

A hatékonysági függvény az outputok súlyozott összegének, valamint az inputok súlyozott összegének hányadosa (Ragsdale, 2007; Iberhalt, 2017):

$$E_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_o} O_{ij}w_j}{\sum_{j=1}^{n_i} I_{ij}v_j} \quad (1)$$

ahol

E_i : az i -edik egység hatékonysága

O_{ij} : az i -edik egység j -edik outputtényezőjének súlyozott értéke

n_o : az outputok száma

w_j : a j -edik output egy egységének az értékelése

I_{ij} : az i -edik egység j -edik inputtényezőjének súlyozott értéke

n_i : az inputok száma

v_j : a j -edik input egy egységének az értékelése

A képlet segítségével meghatározható az „ i ”-edik egység hatékonysága, az egység súlyozott

output- és inputhányadosa alapján. Ez a függvény a DEA alapja, amelyet minden vizsgált kórházra vonatkozóan lefuttatunk az elemzés során.

A lefuttatáshoz kapcsolódóan kerül sor a DEA-elemzés mérlegfeltételeinek meghatározására (Ragsdale, 2007; Iberhalt, 2017). Az elemzés mérlegfeltételei olyan korlátozó feltételek, amelyek biztosítják a maximális hatékonyság azonosíthatóságát.

MÉRLEGFELTÉTELEK

1 Egyetlen vizsgált egység hatékonysága sem lehet nagyobb, mint 100 százalék. Az egyes kórházak hatékonysága így kisebb vagy egyenlő, mint 1.

$$\sum_{j=1}^{n_o} O_{kj} w_j \leq \sum_{j=1}^{n_i} I_{kj} v_j \quad (2)$$

($k = 1, 2, \dots$, vizsgálatba vont egységek száma), azaz

$$\sum_{j=1}^{n_o} O_{kj} w_j - \sum_{j=1}^{n_i} I_{kj} v_j \leq 0 \quad (3)$$

2 Az outputértékelések (w_1, w_2, w_3, w_4) és az inputértékelések (v_1, v_2, v_3, v_4) segítségével maximalizálható a hatékonyság az „ i ”-edik egységnél (hatékonysági mutató értéke 1).

3 Szükséges annak biztosítása, hogy az inputköltségek és az outputértékelések szigorúan pozitívak legyenek. Ugyanis ha, például $w_j = 0$ akkor a DEA nem tudja megtalálni azokat a nemhatékony megoldásokat, amelyek a „ j ”-edik outputot tartalmazzák; ha pedig $v_j = 0$, akkor a DEA nem képes megtalálni azokat a nemhatékony megoldásokat, melyek a „ j ”-edik inputot tartalmazzák (Iberhalt, 2017).

A hatékonyságmérő függvény és a mérlegfeltételek alapján minden vizsgált kórházra elvégezhető egy lineáris programozási feladat, amely célja – jelen vizsgálat keretei között – hogy minimalizáljuk az egyes egységek súlyozott inputjainak értékét.

A modell célfüggvénye:

$$\sum_{j=1}^{n_i} I_{ij} v_j \rightarrow \text{MIN} \quad (4)$$

Szakirodalmi előzmények (Barnum et al., 2009; Dózsa, Ecseki, 2012; Dénes et al., 2017; Iberhalt, 2017; Koltai, Tamás, 2019; Nepomuceno et al., 2020), valamint a kialakított módszertan alapján a relatív hatékonyság mérésének támogatására meghatározhatók azon input- és outputmutatók, amelyek a vizsgált kórházak vonatkozásában a relatív hatékonysági rangsor kialakítását is lehetővé teszik.

VIZSGÁLAT

Jelen tanulmány keretei között a vizsgálat 2015–2019 év közötti időszakra vonatkozó lefolytatását, főbb eredményeit ismertetjük.

A vizsgálatba bevont intézményeknél olyan nehézségek azonosíthatók, mint a korlátozott forrással való gazdálkodás, így érdemes a hatékonyság során egy úgynevezett *best practice-t* meghatározni, és ehhez viszonyítani. Ezen lépés támogatja, hogy az intézmények számára ismertté váljon egy olyan jó gyakorlat, amely segítségével a hatékonysági folyamatok modellezhetők, és bevezethetők saját intézményeikbe.

A vizsgálatot inputorientált megközelítéssel végeztük, ahol az inputok minimalizálására törekedtünk az adott outputszint mellett. A skálaérzékenyen CRS-modell az erőforrások azonos beépülési rátáját feltételezi (output/input-arány változatlan). A tanulmányban bemutatott módszer állandó skáláhozadékos, azaz az outputok egymással történő fix arány melletti tökéletes helyettesíthetőségét feltételezi. A szakirodalom ezt a feltételt CRS (Constant Return on Scale) vagy CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) betűszóval említi (NFÜ). A módszer egyik leghangúlyosabb előnye, hogy a csökkentett inputértékek meghatározása nem önkényes (Dózsa, Ecseki, 2012).

Kiinduló lépésként input- és outputmutatókat kerestünk (a potenciális mutatókat az 1. táblázat ismerteti). A mutatók elsősorban a módszer kipróbálására lettek kiválasztva, a tényleges hatékonyságvizsgálat előtt még alaposabb kutatás indokolt a megfelelő mutatók kiválasztása érdekében. Jelen kiválasztás során fő célként azonosítottuk, hogy egyrészt a felhasznált mutatók szignifikánsak legyenek, másrészt pedig elkerüljük a multikollinearitást. A kiválasztás feltételei ezen túl a rendelkezésre állás, az adott célnak való megfeleltethetőség és a relevancia. A nemzetközi kitekintés eredményeként feltárt változók jelentős része a hazai központi statisztikában csak korlátozottan áll rendelkezésre, ami az elemzés korlátját is jelenti.

A tényezők figyelembevétele mellett a hazai kórházakra vonatkozó hatékonysági elemzés korlátai azonosíthatók:

- a rendelkezésre álló statisztikai adatok alapján bevonható változók alacsony száma,
- a standardizálás hiánya (például munkaköri szűkítés),
- a teljesítményvolumen-korlát (azon előírás, ami megszabja, hogy egy kórház egy

adott egészségügyi ellátásból egy hónapban mennyit végezhet el. Az állam évente meghatározza, hogy egy kórház mekkora összeget kaphat havonta a különböző ellátási formákra, illetve, hogy ha valaki túllépi a keretet, akkor annak mekkora részét fizeti ki a NEAK a kórház számára),

- a tulajdonviszonyok komplexitása (állami és magántulajdon).

A vizsgálatba bevont mutatókat a 2. táblázat mutatja.

A kórházak hatékonyságvizsgálatának támogatására meghatározható egy indikátorrendszer, amely – a DEA módszerének megfelelően – input- és outputindikátorokra bontható. A kórházak vizsgálata során 4 mutatót vontunk be az egyes indikátorcsoportokba.

Első lépésben minden területre kerestünk indikátort, valamint a következő javaslatokat tettük:

- a mutatók forrása a Központi Statisztikai Hivatal adatbázisa (2015–2019), valamint az egyes intézmények költségvetési beszámolóit (a költségvetési beszámolók a CrefoPort adatbázisából kerültek feldolgozásra),

1. táblázat

A VIZSGÁLTBA BEVONHATÓ POTENCIÁLIS MUTATÓK KÖRE (A MÓDSZER KIPRÓBÁLÁSA ÉRDEKÉBEN)

Input	Output
<ul style="list-style-type: none"> • ágyszám (darab) • orvosszám (fő) • ápolószám (fő) • nem orvosi személyzet (adminisztrációs munkát végzők, karbantartók és gyógyszerészek, fő) • teljes személyzet (fő) • eszközök (darab) • teljes költség (forint) • egyéb költség (forint) • egy főre eső egészségügyi kiadások (forint) 	<ul style="list-style-type: none"> • járóbeteg (fő) • ápolási napok száma (darab) • egyéb eset (ellátás, darab) • összes eset (ellátás, darab) • műtétek száma (darab) • fekvőbeteg-ellátás (forint) • egy főre eső sebészeti ellátás (forint) • egyéb szolgáltatás (darab) • bevétel (forint)

Forrás: saját szerkesztés

A VIZSGÁLATBA BEVONT MUTATÓK

Inputmutatók	Outputmutatók
<ul style="list-style-type: none"> • aktív kórházi ágyszám (db) • teljes személyzet (fő) • teljesíthető ápolási napok száma (db) • teljes ráfordítás (forint) 	<ul style="list-style-type: none"> • ténylegesen működő ágyak száma (db) • elbocsátott betegek száma (fő)* • teljesített ápolási napok száma (db) • teljes bevétel (forint)

Megjegyzés: *eltávozott, más osztályra áthelyezett és elhalálozott betegek összesen

Forrás: saját szerkesztés

- a mutatók vonatkozásában 5 év átlaga került be az elemzésbe, így lehetővé vált az évről évre történő ingadozások kiszűrése (a szerkezeti változások figyelembevétele mellett),
- az elemzés során kapcsolatot kerestünk a teljesítőképesség és a tényleges teljesítőképesség között (a szervezet adottságaihoz képest az elvárt maximum és a jelenlegi értékek közötti különbség).

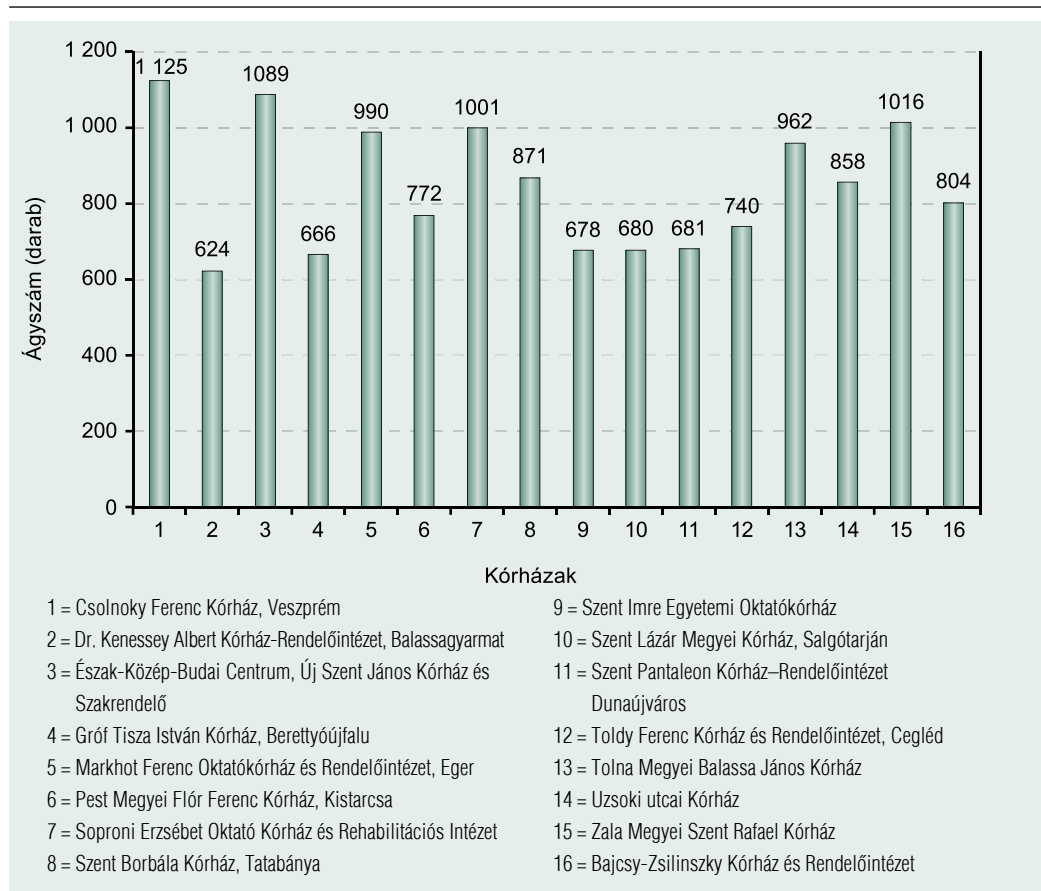
A vizsgálatba bevont kórházak listáját az 1. ábra ismerteti. A DEA-elemzés egységei magyarországi állami fenntartású intézmények, az egyes egységek az összes ágyszám alapján kerültek tipologizálásra. A vizsgálatba azon megyei kórházakat vontuk be, amelyek ágyszámai 600 és 1200 darab ágy között helyezkednek el. A kórházi lista nem teljes, hiszen nem vizsgáltuk azon intézményeket, amelyek jellemzően egy területet látnak el (például pszichiátria). A kórházak neve mellett az ágyszám szerepel, amelyet a KSH-adatbázis alapján határoztunk meg (2019. évre vonatkozóan). Az adatbázisban a kórházak nem sorrendben és nem név szerint kerültek feldolgozásra az anonimitás biztosítása érdekében, amely alapján a vizsgálat eredményeinek bemutatásakor az intézményeket betűkkel (A–P) jelöljük.

DEA-elemzésünk alapját az előzetesen megadott mutatók értékei alapján meghatározott adatbázis képezte. A vizsgálat elsődlegesen a hatékony működést elemzi, ahol az egyes egy-

ségekhez rendelt értékek maximuma 1 (100 százalék). Az eljárás a legjobb, azaz az 1 értéket felvett hatékonyságú döntéshozó egységek adatai alapján számít egy úgynevezett jó gyakorlat (*best practice*) határt, majd százalékos arányban adja meg a gyengébben működő kórházak hatékonysági tartalékait. Mindezek alapján megállapítható, hogy az 1-es értékű hatékonysági mutatóval rendelkező intézmények megbízható hatékonysággal működnek. Azon kórházaknál, amelyek nem érik el a mutatószám legjobb értékhez viszonyított maximális értékét, érdemes egy mélyebb vizsgálatot is készíteni, hiszen a működésükben különbség érzékelhető a többi intézményhez képest.

Az egység nem hatékony, ha a hatékonysági mutató értéke 1-nél kisebb, így a vizsgálat alapján kijelenthető, hogy öt kórház nem hatékony (B-, D-, H-, N-, P-jelű intézmény). A legalacsonyabb értéket az N-jelű kórház kapta (0,9797), így a javítás lehetősége fennáll ezen intézmény esetében is. A 2. ábra alapján megállapítható, hogy az 1 vagy ehhez közeli értékek túlsúlyos jellemző, ami megköveteli a módszertan gyakorlati oldalának bemutatását is. A DEA-elemzés matematikai háttérrel rendelkezik, ugyanakkor egy összehasonlítást is végez, így a megadott mutatók közül kiemeli a legjobb értéket. Ez a kiemelés az összehasonlítás alapját adja, amely során a DEA-módszer keretei között az adott mutató legjobb értékéhez viszonyítunk. Ez a viszonyítás lehetővé te-

A VIZSGÁLTBA BEVONT ÁLTALÁNOS PROFILÚ, 600–1200 ÁGYSZÁMMAL RENDELKEZŐ KÓRHÁZAK

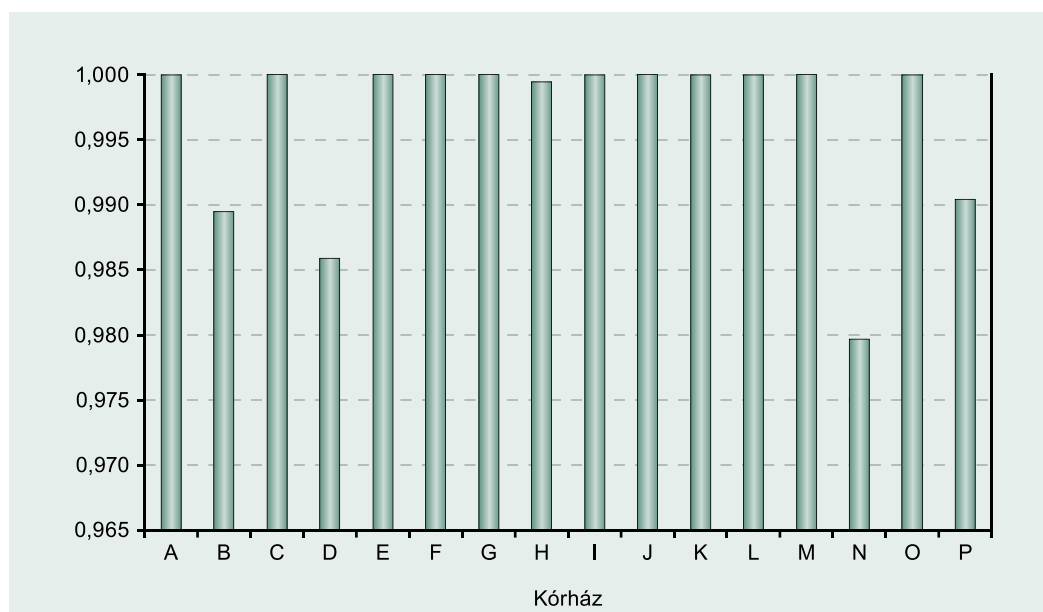


Forrás: saját szerkesztés (KSH-adatbázis alapján)

szi az eltérések feltárását, így ennek megfelelően az egymáshoz viszonyított értékek alapján feltételezhető a hatékonyság. A 3. táblázat az összehasonlításokat ismerteti, amelyek alapja, hogy mely intézmények esetében kalkulált a DEA-módszer az adatbázisunk által megadott mutatók alapján 1 értéket (hatékonyságot), és mely intézmények voltak, amelyek ettől eltérő értéket kaptak (nem hatékonyak). Amely intézmények esetében a legjobb intézményhez való hasonlítás alapján nem feltételezhető a hatékonyság, azok összehasonlításra kerültek más intézményekkel is.

A táblázat alapján megállapítható, hogy a D- és H-jelű kórház összehasonlítása történt meg a legmagasabb számban (5 társítás), ami alátámasztja a 3. táblázatban olvasható eredményeket. A részletes vizsgálatban érdemes egy olyan összehasonlítást végezni és elemezni, ami megmutatja, melyek azok az input-értékek, amelyeknek más értéket kell felvenniük a kívánt hatékonyság elérése érdekében. Ezen kérdés esetében a 4. táblázatban ismertetett nemhatékony kórházak vizsgálata szükséges. Vizsgálataink inputorientáltak, vagyis az input minimalizálására törekedtünk az adott

RELATÍV HATÉKONYSÁGVIZSGÁLAT (MEGYEI KÓRHÁZAK)



Forrás: saját szerkesztés (KSH-adatok és költségvetési beszámolók alapján)

outputszt mellett. A módszer állandó skáláhozadékokat, azaz az outputok egymással történő fix arány melletti tökéletes helyettesíthetőségét feltételezi. A 4. táblázat az input-, az 5. táblázat az outputértékeket mutatja.

A táblázatok áttekintése után összességében megállapítható, hogy az input- és az outputértékek kapcsolatban állnak egymással. Érdekes megfigyelni, hogy a 4. táblázatban a célértékek a tényleges értékhez képest más értéket vesznek fel (ezt a táblázatban a nemegyezőség miatt vastagított számokkal jelöltük). A célérték azt a mutatószámot jeleníti meg, amely a magas hatékonysággal rendelkező intézmény mutatóihoz viszonyítva optimális értéként azonosítható. Ez azzal magyarázható, hogy a hatékony működés mutatóihoz képest arányosít a program. Mindezek alapján kijelenthető, ha a célértékhez igazodnának, az egyes intézmények a jelenlegi szinttől hatékonyabban működnének.

Érdekesebb az outputértékeket megfigyelni, hiszen ahogy az 5. táblázat is megjeleníti, a H jelölésű kórház esetében nem szükséges korrekció outputoldalról, ezért nem is jelöltük külön a táblázatban (ez a hatékonyságban is megmutatkozik, hiszen az értéke 0,999). Ennél a kórháznál a teljes hatékonyság akkor lehetne feltételezhető, ha az input soraiban sem kellene korrekciót végrehajtani. A többi intézmény estében a korrekció az elbocsátott betegek számában mutatkozik meg, ami jellemzően a célértéknél alacsonyabb értéket vett fel, valamint további vizsgálatot igényel az ápolási napok számának, illetve a bevétel értékének alakulása (vastagított számokkal jelölt terület az 5. számú táblázatban). Mindezek alapján megállapítható, hogy vannak olyan intézmények, amelyekben az outputoldalt tekintve 3 mutató nem éri el a célértéket, de vannak olyan intézmények is (D és P jelölésű intézmény), amelyekben csak 1–1 mutató azonosítható, ami

A KÓRHÁZAK ÖSSZEHASONLÍTÁSÁNAK ELJÁRÁSI MÓDSZERE

Oszlop1	Társítás 1	Társítás 2	Társítás 3	Társítás 4	Társítás 5
A kórház	A kórház	-	-	-	-
B kórház	E kórház	J kórház	K kórház	M kórház	-
C kórház	C kórház	-	-	-	-
D kórház	C kórház	J kórház	K kórház	M kórház	O kórház
E kórház	E kórház	-	-	-	-
F kórház	F kórház	M kórház	-	-	-
G kórház	G kórház	-	-	-	-
H kórház	E kórház	F kórház	J kórház	K kórház	M kórház
I kórház	I kórház	-	-	-	-
J kórház	J kórház	-	-	-	-
K kórház	K kórház	-	-	-	-
L kórház	L kórház	-	-	-	-
M kórház	M kórház	-	-	-	-
N kórház	E kórház	J kórház	K kórház	-	-
O kórház	O kórház	-	-	-	-
P kórház	A kórház	J kórház	K kórház	O kórház	-

Forrás: saját szerkesztés (DEA-software alapján)

nemmegfelelőséget mutat. Az előzőekben vázolt esetekben érdemes részletesebben elemezni a vizsgálat eredményeit, valamint az intézményen belül ezen mutatók esetében mélyebb elemzést javasolunk, ami segít a szervezetnek egy magasabb szintű hatékonyság elérésében. Mindezek mellett hangsúlyozandó, hogy ezen elemzés alapján jelentős eltérés nem mutatkozik a hatékonysági értékek között.

A DEA-modell alapján megállapított eltérések csupán a nem hatékonyan teljesítő egységek bizonyos problémáira, a nemhatékony működés okaira derítenek fényt, valamint, hogy a kritikus tényezőkben milyen mértékű az eltérés az optimálistól. Ennek megfelelően ezen elemzési módszer által feltárt információk hasznos gyakorlatként szolgálhatnak a szervezeti menedzs-

ment számára, hogy mely területeken, és milyen irányba tervezzen, és valósítson meg módosítást a hatékonyság fejlesztése érdekében.

Mindezek alapján érdemes megemlíteni, hogy a DEA-módszer bevezetése és futtatása szükséges lépés egy szervezet számára, hiszen ezáltal képessé válik a szervezet annak a mérésére, hogy a korábban megfogalmazott stratégiai célokat sikerült-e teljesíteni, azaz a szervezet hatékonyan működik vagy sem. Azonban ez nem elegendő egy szervezet teljes körű vizsgálatához, hiszen ha egy szervezet nem a kívánt eredményt kapja, akkor szükséges további modelleket, módszereket beépíteni ahhoz, hogy ezek a hibák javításra kerüljenek. A hibák feltárásához vagy definiálásához ugyanakkor egy nagyon rugalmas módszertan a DEA, hiszen

A NEMHATÉKONYNAK BIZONYULT KÓRHÁZAK VIZSGÁLATBA BEVONT INPUTMUTATÓI ÉRTÉKEINEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA A CÉLÉRTÉKEKKEL

Értékek	Kórházak	Összes kórházi ágy (db)	Személyzet (teljes, fő)	Ápolási napok száma (teljesíthető; nap)	Ráfordítás (Ft)
Tényleges	B kórház	1 119	1 903	404 161	13 693 839 288
Célérték		1 107	1 516	399 869	13 548 428 381
Tényleges	D kórház	1 120	1 551	398 645	14 784 318 386
Célérték		1 097	1 529	393 067	14 577463 943
Tényleges	H kórház	1 001	1 398	354 536	9 205 194 672
Célérték		975	1 230	354 358	9 200 591 188
Tényleges	N kórház	966	1 789	343 932	11 761 291 112
Célérték		946	1 320	336 957	11 522 783 033
Tényleges	P kórház	1 026	1 671	368 716	15 160 298 225
Célérték		1 016	1 506	363 185	15 016 175 232

Forrás: saját szerkesztés (KSH-adatok és költségvetési beszámolók alapján)

A NEMHATÉKONYNAK BIZONYULT KÓRHÁZAK VIZSGÁLATBA BEVONT OUTPUTMUTATÓI ÉRTÉKEINEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA A CÉLÉRTÉKEKKEL

Értékek	Kórházak	Tényleges működő ágyak száma (db)	Elbocsátott betegek száma (fő)	Ápolási napok száma (teljesített)	Bevétel (Ft)
Tényleges	B kórház	1 106	33 252	293 622	13 457 844 430
Célérték		1 106	34 288	293 622	14 622 864 098
Tényleges	D kórház	1 094	37 561	286 362	15 172 882 313
Célérték		1 094	37 704	286 362	15 172 882 313
Tényleges	N kórház	943	29 390	200 753	11 491 490 934
Célérték		943	33 716	250 836	11 625 131 778
Tényleges	P kórház	1 008	36 872	240 308	15 819 782 283
Célérték		1 008	36 872	251 407	15 819 782 283

Forrás: saját szerkesztés (KSH-adatok és költségvetési beszámolók alapján)

meghatározott specifikus mutatószámok alapján képes intézmények összehasonlítására, illetve egy-egy jó gyakorlat kiemelésére.

ÖSSZEGEZÉS

A szervezetek hatékony működése, ezek hatékonyságának mérése minden egészségügyi intézményben kulcskérdés. Tanulmányunkban egy olyan módszertant mutattunk be, ami egy megoldási javaslat lehet a hatékonyság mérésére. A DEA-módszer alapja, hogy a szervezetek esetén bemeneti és kimeneti mutatókat határoz meg (egyrészt olyan mutatókat, amelyek a működéshez hozzájárulnak, másrészt olyan mutatókat, amelyek a működés követően jönnek létre). Vizsgálatunk egyértelműen alátámasztja *Lapid* (1997) azon álláspontját, miszerint a DEA-módszer előnye, hogy nem csak az adott egység hatékonyságát számítja ki, hanem viszonyszámokat is megjelenít. A módszer fókuszában az úgynevezett *best practice* meghatározása áll, ami a 100 százalék, azaz 1 hatékonyságot jelenít meg, így az összehasonlítás alapját is képezi (Dózsa, Ecseki 2012). A módszertan kidolgozása során bemeneti és kimeneti mutatópárokat fogalmaztunk meg a könnyebb összehasonlíthatóság és számszerűsíthetőség ér-

dekében. A mutatópárok például bevétel és kiadás, vagy aktív ágyszám és ténylegesen működő ágyszám. Továbbá, annak érdekében, hogy elkerüljük a torzítást, az egészségügyi intézmények tipologizálása is szükségesség vált. Kiválasztásunk alapján a 600–1200 ágyszámmal rendelkező, általános profilú kórházakat vontuk be a vizsgálatba, mivel méretük alapján az összehasonlíthatóság is megvalósult. A DEA-program futtatásának az eredményei egyértelműen megmutatták, hogy vannak olyan intézmények, amelyek nem működnek olyan hatékonyan, mint a vizsgálatba bevont szervezetek többsége. A módszertan – bizonyos, korábban vázolt korlátok figyelembevétele mellett – hasonló profilú intézmények működési hatékonyságának összehasonlításához kifejezetten ajánlott. A jelenlegi kutatás a módszertan tesztelésénél és próbavizsgálatoknál tart, a gyakorlati alkalmazásához még további kutatások, valamint a mutatószámok pontosítása szükséges. A minőség a versenyképesség egyik kulcsfontosságú tényezője, amely meghatározó tényező az egészségügyi szolgáltatók vizsgálatánál is. A jelenlegi tesztelés alapján megállapítható, hogy az intézmények összehasonlíthatók ebben az ágazatban is, a DEA-módszer jó alapot szolgál a hatékonyságvizsgálat során. ■

IRODALOM

BANKER, R. D., CHARNES, A., COOPER, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30(9), pp. 1078–1092, <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>

BARNUM, D. T., KARLAFTIS, M. G., TANDON, S. (2009). Improving the Efficiency of Metropolitan Area Transit by Joint DEA of Its Multiple Providers. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1399091>

CHARNES, A., COOPER, W.W., RHODES, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), pp. 429–444, [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)

DÉNES R. V., KOLTAI T., UZONYI-KECSKÉS J., DÉNES Z. (2017). A magyarországi mozgásszervi rehabilitációs osztályok relatív hatékonyság vizsgálata (DEA), *IME – Interdiszciplináris Magyar Egészségügy*, XVI. évf., 1. sz.

- DÓZSA Cs., ECSEKI A. (2012). Fókuszban a hazai kórházszektor. *Egészségügyi Gazdasági Szemle*, 2
- FARRELL, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 120(3), pp. 253–281, <https://doi.org/10.2307/2343100>
- GÁL T., KOMLÓSI I. (2010). Sztochasztikus Data Envelopment Analysis (DEA) alkalmazása magyarországi tehenészeti telepek hatékonyságának mérésére. *Acta Agraria Kaposváriensis*, (14)3, 195–203. oldal
- HWANG S-N, CHANG, T-Y (2003). Using data envelopment analysis to measure hotel managerial efficiency change in Taiwan. *Tourism Management*, Vol. 24, No. 4, pp. 357–369, [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(02\)00112-7](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(02)00112-7)
- IBERHALT, M. (2017). A DEA elemzési módszer gyakorlati alkalmazásának bemutatása egy konkrét mezőgazdasági vállalkozás példáján keresztül. *E-CONOM*, 7(1), 31–42. oldal, <https://doi.org/10.17836/EC.2017.1.031>
- JOHNES, J. (2006). Data envelopment analysis and its application to the measurement of efficiency in higher education. *Economics of Education Review*, 25(3), pp. 273–288
- KOLTAI T., TAMÁS A. (2019). Relatív hatékonyságvizsgálat (DEA) alkalmazása az államigazgatásban: gyakorlati eredmények és elméleti problémák. Mérleg és kihívások XI. Nemzetközi Tudományos Konferencia, Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Miskolc, Magyarország, 183–194. oldal
- LAPID K. (1997). A gazdasági hatékonyság számítása DEA lineáris programmal, *Statistikai Szemle*, http://www.ksh.hu/statszemle_archiv/1997/1997_06/1997_06_515.pdf
- NEPOMUCENO, T. C. C., SILVA, W. M. N., NEPOMUCENO, K. T. C., BARROS, I. K. F. (2020). A DEA-Based Complexity of Needs Approach for Hospital Beds Evacuation during the COVID-19 Outbreak. *J Healthc Eng*, <https://doi.org/10.1155/2020/8857553>
- PULAY Gy., SIMON J. (2020). A közpénzügyi gazdálkodás makrogazdasági teljesítményének mérése. *Pénzügyi Szemle*, (1. különszám), 23–43. oldal, https://doi.org/10.35551/PSZ_2020_k_1_2
- RAGSDALE, C. T. (2007). *Spreadsheet Modeling & Decision Analysis: A Practical Introduction to Management Science*. Fifth Edition, Thomson
- REYNOLDS, D., THOMPSON, G. M. (2007). Multiunit restaurant productivity assessment using three-phase data envelopment analysis. *International Journal of Hospitality Management*, 26(1), pp. 20–32, <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2005.08.004>
- TAMÁS A., KOLTAI T. (2020). A relatív hatékonyságvizsgálat (DEA) alkalmazása üzleti szimulációs játékokban nyújtott teljesítmény értékelésére. *Vezetéstudomány*, 51(különszám), 85–100. oldal, <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2020.KSZ.08>
- VERESNÉ SOMOSI, M., HOGYA O. (2011). *Telesítménymenedzsment*. Nemzeti Tankönyvkiadó
- Magyar Nemzeti Bank (2020). Versenyképességi Jelentés ISSN2560-1261 Budapest <https://www.mnb.hu/letoltes/versenykepességi-jelentes-hun-2020-0724.pdf>
- Nemzeti Fejlesztési Ügynökség (Somogyi Cs. Á. szerző). Data Envelopment Analysis módszertan alkalmazási lehetőségei a 2007–2013-as időszaki NSRK-támogatási intézményrendszere hatékonyságának vizsgálatában, Központi Monitoring Főosztály