

Betegút alapú modellek gyakorlati alkalmazásainak lehetőségei

Dr. Bacskai Miklós, Lang Zsolt, Lazányi István Zsolt, HealthWare Tanácsadó Kft.

A betegellátás lépéseire épülő diszkrét eseményvezérelt modellek fokozatosan terjednek az egészség-gazdaságtan területén. A betegutak szimulációjával egy modellen belül megtörténhet az érintett egészségügyi technológiák és az általuk generált finanszírozási terhek értékelése.

Módszertan: Az OEP adatbázisaihoz történő hozzáférés mellett, adott terápiás területen jelentkező összes beteg ellátási eseményei feldolgozhatóak. Az elérhető betegjellemzők és az ellátás szerkezete alapján beteg- és kezelési minták azonosíthatóak, közöttük kapcsolatfeltáró statisztikai elemzés végezhető. A különböző betegkezelése a megelőző ellátás és állapotuk időbeli fennállásának függvényében DES és Monte Carlo módszerekkel szimulálható.

Eredmények: A beállítások segítségével az ellátást irányító protokollok hatása modellezhető. Nemcsak a pénzügyi szándék megvalósulásának követésére, de a betegellátásra kifejtett hatások mérésére is mód van, miután mind a terápiás szokások, mind a betegáramlás dinamikája kifejezhető. Az esemény szinten kezelt betegállapotokhoz és ellátási tételekhez költség és eredményességi mutatók rendelhetőek, ezáltal megteremtve a részletesebb egészség-gazdaságtani modellek kialakítását.

Discrete Events Modeling is an increasingly used method in Health-Economic. Patient-flow modeling makes possible to merge health technology appraisal and budget impact assessment in the same analytic construction.

Methods: The databank of National Health Insurance Found (OEP) can support detailed information about the total medical attendance. After revealing patient-patterns the prepared data can be analyzed with different statistical methods, a DES model can be created based on the gained patient-linked hazards and using Monte Carlo approaches.

Results: The constructed model can support the prospective developing process and retrospectively inform the decision-maker about the efficacy of each impact. The outputs are both in amount and patient-flow attributes. We can examine both the cost-containment and the therapeutical switches and dynamism. More and more complex models can be built by attaching cost and effectiveness data to the state of patients and different therapeutic events.

HÁTTÉR

Az egészségügy formálásának lehetséges irányairól és remélt társadalmi hasznáról számos ország példáját ismerhettük meg az elmúlt évtizedekben. Több neves szerző és szervezet fogalmazott meg ajánlást a témakörben, s nem egy hazai adaptációs terv készült, amely a kiemelten kezelendő dimenziók aktuális prioritizálása mellett javasolt akciótervet az esetleges reformlépések meghozatalához [1, 2, 3].

Sajnálatos, hogy az átpolitizált hazai társadalom képtelennek bizonyult a javaslatok homogenizálására, és a napirendre került egészségpolitikai anyagok gyakran túldimenzionáltak az egyes politikai háttérműhelyek igényeit. Ennek következtében az egyes alternatívák anélkül kerültek a sülyesztőbe, hogy érdemi vitára került volna sor az elérni kívánt hatások rövid-, középtávú és stratégiai céljairól és a kapcsolódó eszköztárak fontosságáról. Az elmúlt években többen emelték fel a szavukat a rendszer tökéletlensége ellen, és az éppen aktuális vizsgálati szempont mellett született elemzések nagy valószínűséggel mutattak ki kedvezőtlen folyamatokat. Az ezekre válaszként kialakított tervek azonban vázlatosak és vitaindító szinten maradtak (1. táblázat). A parlamenti ciklusidőkre kalibrált javaslatok minőségét lehet az érdekeltség, a források és szakemberek, vagy a rendelkezésre álló idő hiányára fogni, azonban a fel nem vállalt kompromisszumok és gondos tervezési folyamatok ki is termeltek egy jó időre alulmotivált, forrás- és szakemberhiányos egészségügyet az elmúlt években.

1) Az egyén szuverenitása:	olyan átalakítást kell előmozdítani, amely megnöveli az egyén és szűkebbre szabja az állam döntési jogkörét.
2) Szolidaritás:	segíteni kell a szenvedőket, a bajban lévőket, a hátrányos helyzetűeket.
3) Verseny:	az állami tulajdonnak és szabályozásnak ne legyen monopóliuma. Legyen verseny a különböző tulajdonformák és koordinációs mechanizmusok között.
4) Ösztönzés:	olyan tulajdon- és szabályozási formák jöjjenek létre, melyek hatékonyságra ösztönöznek.
5) Az állam új szerepköre és fő funkciói:	törvényes keretek előírása, a nem állami intézmények felügyelete, "végső" biztosítás és segítségnyújtás.
6) Átláthatóság:	váljék világossá a kapcsolat az állami jóléti szolgáltatás és annak adóterhe között.
7) A program időigénye:	időt kell engedni az új intézmények evolúciójára és az állampolgárok adaptációjára.
8) Harmonikus növekedés:	legyenek harmonikus arányok a gyors növekedést közvetlenül szolgáló beruházások és a jóléti szektor működtetésére és fejlesztésére felhasznált erőforrások között.
9) Fenntartható finanszírozás:	az állami költségvetés legyen képes folyamatosan finanszírozni az állami kötelezettségvállalásokat.

1. táblázat
Egy egészségügyi reform általános elvei [1]

ELEMZÉSEK AZ IRÁNYÍTÁS SZOLGÁLATÁBAN

Elkerülhetetlen a felismerés, hogy egy széles társadalmi érintettségű rendszert nem lehet a „nagy rendszerváltó”,

gazdasági orientációjú gerillatechnikákkal sem átalakítani, sem a kellő módon irányítani. A célok mentén megszülető felügyeleti szervek gyorsan létrehozhatóak, átszervezhetőek, de a társadalom kritikusan fogadja az indokot, miszerint a célok változnának meg. Az elvárt hatáshoz terv, szabályozás, pénz és idő kell; elviekben tervből és az eltelt időből nem volt hiány. Elfogadható-e a kifogás, hogy az egészségügy nyílt rendszerként az egyik legdinamikusabban változó, és ezáltal nehezen kezelhető terület a világon? Igen, de a rákövetkező kérdések mind azt firtatják, milyen elképzeléseket milyen hatások írtak felül, s azok hogyan válhattak volna kiküszöbölhetővé. Továbbá, a korrigálásra jogosult érintettek milyen formában értesülnek a változásokról és a következő lépésekről. Ha csak egyetlen érintett döntéshozó van, s a médiatűkör csak a jelenlegi hatékonysággal működik, akkor is hatástanulmányokra van szükség a sikeres irányításhoz és kiemelten a nagyobb léptékű irányváltásokhoz.

Nem kívánjuk definiálni, „mit” tartalmaz egy értékes elemzés az adott témakörben, de reményeink szerint minden bizonnyal idősorosán teszi azt. Az általános epidemiológiai és mindennapi fiskális mutatószámok erdejében kell lennie olyanoknak is, amelyek az adott szabályozási és szerkezeti célok eléréséhez nyújtanak segítséget. Ezek hiányában nehezen értelmezhetőek a protokollok kialakításának és kezelésének sokat hangoztatott kérdéskörei, továbbá ezek szükségesek a hosszú távú tervezéshez kapcsolódó modellek kialakításához is.

Egy gyorsan változó környezetben a szimuláció az, ami segítségünkre lehet a beavatkozások és változtatások hatásainak becslésében, az elvárt eredményesség bekövetkezési valószínűségének és bizonytalanságának vizsgálatában. Egy szimuláció során állandó cél az, hogy a befolyásoló változók legszélesebb körét vegyük figyelembe, ill. ezek hatását egyre nagyobb pontossággal kezeljük.

Természetesen a megalkotásához a modellezett problémát leíró információk tömegére és a problémára legjobb megközelítést adó matematikai és statisztikai eszköztárra van szükség. A hazai egészségügyi informatika már régóta kitermeli és tárolja valamennyi ellátottra a legnagyobb költséggel járó ellátási eseményeken alapuló, az egyéni beteg-út kialakításához szükséges információkat. A legutóbbi időszakokig zajló felügyeleti beavatkozások folyamatosan emelték a jelentések minőségének színvonalát, ill. a beteg-irányításának igényével az ellátások adminisztratív eseményeire is nagyobb hangsúly került. Jelentős szakértelem kapcsolódik az egészségügyi szolgáltatók jelentési kötelezettségének informatikai kiszolgálására, így a továbblépés lehetősége állandóan biztosított. A jelenlegi adatkezelési technológiák mellett, célzott statisztikai és elemzési stratégiák alkalmazásával, a beteg-utalelemzési technikák adott betegcsoport ellátásának komplex modellezésére adnak lehetőséget. Egy modell kialakítása és használata támpontot ad nemcsak a korábbi események hatásainak mérésére, de a korábban nem ismert tényezők várható hatásainak becslésére is. Fontos a modell bővíthetőségének, fenntarthatóság-

ának biztosítása, a kimenetek, az eredmények és összefüggések verzió és idősoros kezelése, bemutathatósága. Ezek biztosításával az eredmények tartósan felhasználhatóak és elfogadhatóságuk nő.

CÉLOK

Az előrejelzési és tervezési folyamatok tökéletesítése, az eredmények hatástanulmányokba szervezése kiemelkedő jelentőségű egy többlépcsős, stratégiai változási folyamat elindítása és fenntartása során. Az egészségbiztosítás átalakítása, pl.: a költségvetési szemlélet leváltásával megjelenő több évre kiterjedő forráskezelés, a fenti módszertanok használatát igényli mind a kiadási, mind a bevételi oldalon.

Rövidtávon a kassa betartására tehető intézkedések széles skálája áll a finanszírozó rendelkezésére. Ennek ellenére kérdéses, hány közép- és hosszú távú program lett sikerrel indítva az elmúlt időszakban. A visszacsatolások egy-egy beavatkozásról gyakran már a érdektelenség időszakában érkeznek az értékelő kapacitások hiányával és az aktuális ad hoc feladatokkal küszködő döntéshozói apparátushoz. A részletekbe menő operatív intézkedések és makroszinten megfogalmazott egészségpolitikai célok összehangolása egyébként is komplikált folyamat, a taktikai helyzetet pedig nagymértékben bonyolítja a már zajló folyamatok szervezett értékelése és visszacsatolása. Bár a célok nem változnak, az üdvözítő cél eléréséhez köthető viták általában a döntéshozók fluktuációját eredményezik, a személycserék pedig egyáltalán nem szerencsések a döntések minőségére és a tudásfelhalmozásra nézve.

Az alkalmazott tudás tartós átmentését és magas szintű felhasználását az adott téma mentén kialakított stratégiai, szakértői modellek segíthetik. A tapasztalatok és igények alapján időszerűvé vált a betegellátás tényszerű, tárolt eseményeire épülő modellezési eljárások vizsgálata Magyarországon.

MÓDSZEREK ÉS ESZKÖZÖK

Egy objektumorientált modell több szinten felhasználható, s egyes részei újabb modellezési események kiindulási pontjával szolgálhatnak. Az egyes modellek során megfigyelt állapotokhoz költségek, eredményesség és valószínűség rendelhető, ezek értéke és az állapotok közötti átmeneti gyakoriság beteg-alcsoportonként differenciálható. Mindez lehetővé teszi az egyes állapotokhoz rendelt ellátási események költséghatékonyságának és finanszírozási hatásainak hosszabb időtávra történő megállapítását, ráadásul ugyanazon adatmodellen keresztül. A megfelelő modellezési módszertanok, mint a forgalom-folyam analízis, eseményvezérelt diszkrét idejű szimuláció és a hálózat-optimalizáció egyesítésével olyan eszköztár állhat rendelkezésünkre, ami alkalmasnak tűnik a kialakítandó betegutak és egyes protokollok költségeinek, ill. hatékonyságának elemzésére és tervezésére is.

A betegút alapú megközelítés elemi szintű szimulációkra ad lehetőséget. Az egészségügyi kiadások alapegysége az adott beteg szükséglet szerinti ellátása, míg az éves kasszateher az összes beteghez rendelt finanszírozott szolgáltatások és termékek összegének felel meg. Az adott ellátás bekövetkezését a beteg állapota és a megelőző kezelési tapasztalatok és események határozzák meg. Az egyes betegek ellátását eseményvezérelt szimulációval modellezhetjük. A diszkrét események szimulációja (DES) során az egyes ellátások bekövetkezési, ill. az egyes állapotok közötti átmenetek valószínűségét nagymértékben befolyásolják a beteg jellemzői és a megelőző időszak történései. Az ennek figyelembevételével készült szimulációk nagyobb részletességgel és pontossággal bírnak, mint a hagyományos Markov-lánc modellek, különösen hasznosnak bizonyulhatnak a kassza-hatás elemzések elkészítéséhez [8]. Az elemzések adatigényét az OEP adatbázisai optimálisan kiszolgálhatják.

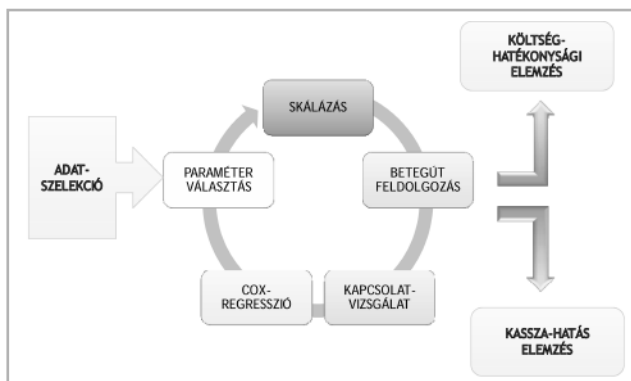
MUNKAFÁZISOK

Egy betegáramlási modell kialakításához szükséges előkészítő munkafolyamatok során definiálásra kerül a vizsgálandó beteg- és szolgáltatói kör, a közvetlenül és szövdményként megjelölhető, valamint mintaszerűen összetartozó ellátási események listája. A betegcsoporthoz tartozó teljesítményadatok leíró jellegű elemzését a magyarázó változónak szánt paraméterek kapcsolatalemzése egészíti ki.

A faktor- és cluster analízist, többdimenziós skálázást és főkomponens elemzést követően a vizsgált betegcsoportok alcsoportokra differenciálhatóak, a betegút alakulását magyarázó változók értékészleteinek skálázásával a csoportok jellemzői homogenizálhatóak. Bár általánosan szkeptikus a vélekedés a hazai teljesítményadatok jelentési minőségét illetően, egyes kritikus állapotromláshoz kapcsolható tételek kemény végpontként állhatnak az elemzés szolgálatában, másrésztől a kassza-hatás becsléséhez a kifizetett tételeken alapuló helyzet értékelése szükséges.

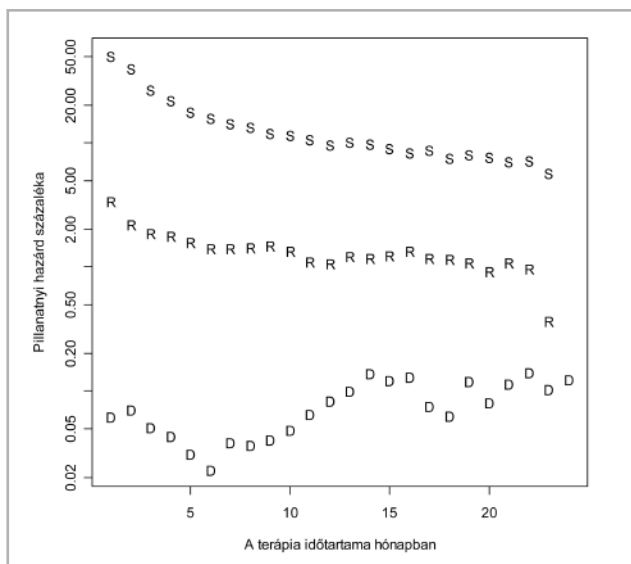
Az egyes változók értékeit vizsgálhatjuk adott időszakra, mint statikus leíró paramétert, vagy időben dinamikusan, az adott betegúthoz rendelve. A terápiás ciklusokra jellemző, dinamikus paraméterek és a statikus paraméterek együtt adják meg a betegutat jellemző ún. „terápiás vektort”. Ezek között legfontosabb a terápiás ciklus kimenetele, ami terápiaváltás, állapotváltozás vagy elhalálozás lehet. Amennyiben a terápiás ciklus a megfigyelési időszak végeztével nem ér véget, akkor a kimenetele nem állapítható meg, a terápiás ciklus cenzorált.

A statisztikai elemzés célja a terápiás ciklusok kimeneti valószínűségeinek, kockázatainak modellezése a terápia időtartama, valamint a statikus és a ciklusonként változó, dinamikus jellemzők, paraméterek függvényében. A kimenetek esélyeire alapozva költséghatékonysági számítások végezhetőek a szóba jöhető terápiákra (1. ábra).



1. ábra
Az adatfeldolgozás folyamata a betegutak statisztikai elemzése során

Az általánosított Cox-féle arányos kockázati modell egyik eredménye egy ún. alap túlélési függvény, ami a terápia során eltelt hónapok függvényében megadja a terápia folytatódásának esélyét, ill. az alap túlélési függvényből meghatározható a vizsgált események pillanatnyi kockázata, vagy más néven hazárdja (2. ábra). Ez rámutat, hogy a terápiás ciklusok mely időszakában magas illetve alacsony az esemény bekövetkezési kockázata. Ehhez kapcsolódik a statikus és dinamikus paraméterek módosító hatása. Az eljárás minden paraméterértékhez meghatározza, hogy az milyen relatív kockázattal módosítja az alap túlélési függvényt [4].



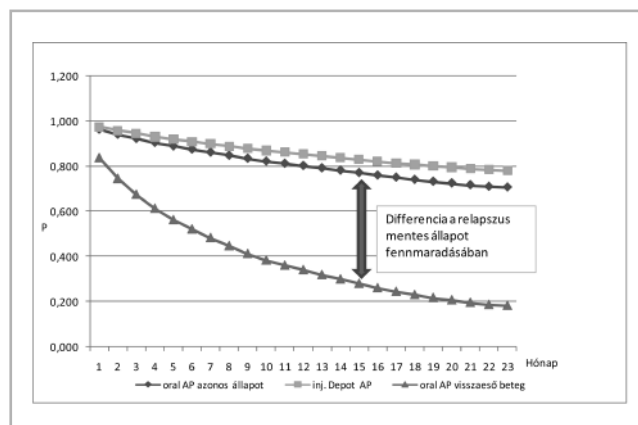
2. ábra
A terápiaváltás(S), állapotromlás(R) és halál(D) bekövetkezésének hazárdja egy betegútelemzés során végzett Cox-regresszió eredményeként

EREDMÉNYEK

Adott betegösszetétel és a számított kockázatok segítségével egy betegcsoport várható viselkedése előre jelezhető. A kialakuló betegutak és események Monte Carlo

módszerrel szimulálhatóak, s az így formált betegáramlási modell segítségével a betegek állapotai, az ellátás eredményessége és költsége statisztikailag jellemezhető.

Másrészről a Cox-modell paramétereinek egy része a beteg, a beteg környezete, a kezelő orvos és a finanszírozó által befolyásolható. Az illetett modell alapján mód van annak előrejelzésére és optimalizálására [5, 6], hogy miként változik az állapot-besorolás, elhalálozás, terápiaváltás kockázata, ha a paramétereket a betegek egy részénél sikerül módosítani. Az elvárt és elért hatás általánosan összevethető egymással, de az előrejelzésnél használt paraméterek és az utólagosan meghatározott valós változók, mint mutatószámok a háttérben lezajló eseményekről is pontosabb képet adhatnak (3. ábra).



3. ábra

A compliance-el összefüggő állapotromlás hatása a relapszusok alakulására egy antipszichotikumok hatását vizsgáló betegút modellben

Az áramlási modell logikájának szemléltetésére a vízvezetékrendszer példája tűnik alkalmasnak, ahol a vízmennyiség analóg a várhatóan ellátásra kerülő betegszámmal, ill. annak hazárdjával. A csővezeték – ill. az ellátást leíró döntési fa – egyes részei csapszerűen elzárhatók, ill. a vezeték keresztmetszetének változtatásával az áramlási kapacitás szándék szerint befolyásolható. Az átérésztő képesség csökkentése nem okozza az átáramlott mennyiség automatikus csökkenését, hiszen a nyomás változatlansága mellett az átáramlás sebessége nőhet. A nyomást ilyen értelemben a rendszerben tartott és ellátni kívánt szükségletként értelmezhetjük, időszakos csökkentésére a várólista felé áramlás is a modellbe illeszthető.

A modellezési eljárás számos probléma megközelítésére és hatáselemzésére ad lehetőséget.

- adott terápia eredményességének jellemzésére, mérésére,
- beteg- és korcsoportok, ill. terápiás karok közötti eltérések kimutatására,
- terápián tartózkodás hossza és az átmeneti gyakoriság kapcsolatának elemzésére,
- beteg együttműködés monitorozására, compliance, ill. adherence mérésére,

- politerápia, polipragmazia jelenlétének igazolására, eredményességre tett hatásuk kimutatására,
- protokollok tervezésére, betarthatóságuk és eredményességük értékelésére,
- kassa-kiadások becslésére adott beteg-, ill. terápiás csoportra,
- várólista, ill. kockázatmegosztó algoritmusok kialakítására.

KÖVETKEZTETÉSEK

Egy működő és validált betegáramlási modell információi jelentősen hozzájárulhatnak az adott terápiás terület szolgáltatásainak és szabályozásának tervezéséhez, ezáltal a finanszírozás fenntartásához.

A szükségletek kielégítése során keletkező többletkezeslet és kockázat kezelésére több funkcionális kontroll kialakítására van lehetőség a finanszírozó oldalán. A járó- és fekvőellátásban a mennyiségi kontroll és finanszírozási kockázat áthárításának általános formája a depresszív finanszírozás és a várólisták, míg gyógyszer esetében az indikációhoz kötött terápiás lépcsők és az ún. támogatás-volumen szerződéses kialakítása. Az elmúlt időszakban egyre több jel utal a vásárolt szolgáltatások elvárt minősége OEP oldali kontrolljának bevezetésére, különösen a gyógyszer-támogatás területén. Ez alapján a támogatás-volumen megállapodások a jövőben ösztönzőket tartalmazhatnak a szerződéses partnerek információs aszimmetriájának a kiegyenlítésére. Ennek példái az árcsökkentések vagy pénz-visszafizetési garanciák az adott terápiák eredménytelenségeinek esetében, valamint a járulékos szolgáltatások megosztott finanszírozása a helyes terápiás gyakorlatot támogató compliance programok és betegvezetés tekintetében.

Természetes igény, hogy a garanciáisan elvárt terápiás eredmények meghatározása a legnagyobb körültekintés mellett, részletesen elemzett és modellezett kimenetek ismeretében történjen meg. Egyrészt figyelembe kell venni a betegutak heterogenitásából származó varianciát, az adott betegcsoportra és indikációra illesztett mutatószám képzésének bizonytalanságát, másrészt biztosítani kell a rugalmas újraértékelés szabályait az újabb klinikai tapasztalatok és retrospektív vizsgálatok fényében. A kimenet stabilitását nagymértékben támogatja az orvos-szakmai protokollok és a finanszírozási szabályok folyamatos összehangolása, a szakma és a beteg együttműködésének monitorozása. Nem feledkezhünk meg az átláthatóság fenntartásáról sem, ami a továbbfejlesztés, elfogadhatóság és az egyenlő feltételek biztosításának alapja [7].

A tervezési folyamatok minőségének javulása nagymértékben hozzájárulhat a finanszírozó stratégiai, partnerségi oldalának átalakításához. Az OEP jelenleg a biztosítói kockázatokat vertikális irányban vagy a szolgáltatói, vagy a beszállítói oldal felé, ill. direkt hozzájárulás formájában a betegekre hárítja át. Adott terület ellátásának tervezése során, a konkrét viszonyok ismeretében történő vállalások mellett, kiegészítő biztosítási szereplők jelenhetnek meg a betegterhek növekedésének elfogadható szinten tartására.

hoz, a várólisták feloldására és a szolgáltatások minőségének javítására.

A jól átgondolt betegáramlási modellek több kimenettel rendelkeznek, több szereplő információigényét elégíthetik ki, hatékonyan felügyelhetőek és könnyen bővíthetőek. Az így kialakítható érdekeltség mellett esély nyílik több modell építésére és fenntartására, amelyek eredményesen támogatják az adott terápiás területre vonatkozó döntési folyamatokat. Az egyes pontokon történő átfedések egyre inkább a teljes kiadási oldali elemzésekre adnak lehetőséget, míg a társított bevételi oldali elemzések a biztosítói funkciók és folyamatok hatékonyságát erősítik a finanszírozó oldalán. Együttesen az alapcsomag definiálásához, az egészségügyi és szociális juttatások szétválasztásához és egy esetleges finanszírozói reformhoz is kiinduló pontul szolgálhatnak a jövőben.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az egészségügy rendszerszintű, több szempontú elemzése újabb és újabb megközelítéseket igényel. A betegáramlási modellek elsődleges haszna a kiadási oldal pontosabb meghatározása, de az esemény szinten kezelt betegállapotokhoz és ellátási tételekhez költségek, eredményességi mutatók és társadalmi nézőpontú preferenciák rendelkezhetők, ezáltal megteremtve a részletesebb egészség-gazdaságtani elemzések kialakításának lehetőségét. Bár az egyes betegúthoz kapcsolt áramlási modellek létrehozása jelentős időigényű, komplex feladat, érdemes a kiemelten kezelt terápiás területeken történő bevezetése. Fenntartásával lehetőség nyílik a finanszírozási protokollok felülvizsgálatára, ill. a finanszírozói kockázatmegosztás új mechanizmusainak optimális kialakítására.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Kornai János: Az egészségügy reformjáról. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1998.
- [2] Orosz Éva: Félúton vagy tévúton? Egészségügyünk félmúltja és az egészségpolitika alternatívái. Egészséges Magyarországért Egyesület, 2001.
- [3] Reforms for Stability and Sustainable Growth: An OECD Perspective on Hungary. OECD 2008.
- [4] Therneau M, Grambsch P: Modeling Survival Data. Extending the Cox Model. Springer 2000, 169-229.
- [5] Kósa András (szerk): Optimumszámítási modellek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.
- [6] J. A. Nelder and R. Mead; A simplex method for function minimization, Computer Journal 7 (1965), 308-313.
- [7] Gregory S. Zaric and Bernie J. O'Brien: Analysis of a pharmaceutical risk sharing agreement based on the purchaser's total budget. Health Economics. 14: 793-803 (2005)
- [8] Pitt M, Stein K, Garside R, Castelnuovo E: Markov modelling versus discrete event simulation in health technology assessment – a case study in atopic eczema. Proc One HTA Health Technol Assess Int Meet 1st 2004 Krakow Pol. 2004; 1: 247.

A SZERZŐK BEMUTATÁSA



Dr. Bacskai Miklós a HealthWare Tanácsadó Kft. ügyvezető igazgatója. Diplomáit a Debreceni Orvostudományi Egyetem Általános Orvostudományi Karán (1999), és a Szegedi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kará-

nak orvos-szakközgazdász szakán (2000) szerezte. 2000-től az Országos Egészségbiztosítási Pénztár Gyógyszerügyi Főosztályán dolgozott, 2001-2002 között elemzési osztályvezető, 2002-2004 között gyógyszerátogatási osztályvezető munkakörben. Szakmai gyakorlatait farmakokönmia és információrendszer-szervezés területén szerezte.



Lazányi István Zsolt Jelenleg a HealthWare Tanácsadó Kft. fejlesztő informatikusa. 2003-ban végzett a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudo-

mányi Egyetem műszaki informatika szakán. 2003-2006 között BMGE Irányítástechnika és Informatika Tanszékének PhD képzésében vett részt. PhD fokozatát 2009-ben szerezte meg.

Lang Zsolt bemutatása lapunk VII. évfolyamának Egészség-gazdaságtan különszámában olvasható.