

LUBLÓY ÁGNES–KERESZTÚRI JUDIT LILLA–BENEDEK GÁBOR

## Az orvosok közötti kapcsolatok szerepe az új gyógyszerek elfogadásában

Tanulmányunkban azt vizsgáljuk, hogy az orvosok közötti kapcsolatok közül a földrajzi közelség szerinti, az egyetemi évfolyamtársi és a közös publikációkban realizálódó társszerzői kapcsolatoknak van-e statisztikailag kimutatható hatásuk az új készítmények terjedési folyamatára. A 2-es típusú cukorbetegség kezelésére alkalmas, 2008 áprilisa és 2010 áprilisa között bevezetett gyógyszerek terjedési folyamatát Cox-féle regressziós modellel vizsgáltuk. Szemben a korábbi szakirodalommal, azt találtuk, hogy a földrajzi közelség szerepe nem egyértelmű: szignifikanciája a készítmények körülbelül felénél nem zárható ki, míg másik felénél nincs kimutatható hatása, továbbá az évfolyamtársi, valamint a társszerzői kapcsolatnak sincs szignifikáns hatása. Az általunk vizsgált kapcsolati hálók ugyan relatíve könnyen megszerkeszthetők, de ez nem bizonyult elegendőnek a terjedési folyamat jobb megértéséhez. A költséges és időigényes kérdőíves adatgyűjtés és mélyinterjúzás elkerülhetetlennek tűnik a szakmai és személyes kapcsolatok terjedési folyamatban betöltött szerepének pontos megértéséhez.\*

Journal of Economics Literature (JEL) kód: C14, C34, I19, O3.

A gyógyszercegek számára alapvető fontosságú az újonnan kifejlesztett és engedélyezett készítmények gyors piaci bevezetése és sikeres elterjesztése. Az egész társadalom érdeke lehet egy új innováció gyors elterjedése, amit számos szereplő – köztük a gyógyszercegek, az egészségügyi politika, illetve az orvosok – viselkedése befolyásolhat. Mi a szakorvosok viselkedését vizsgáljuk: azt, hogy az orvosok közötti mely kapcsolatoknak van hatásuk az új készítmények terjedési folyamatára.

\* A szerzők köszönettel tartoznak a tanulmány anonim bírálójának, akinek értékes észrevételei jelentősen segítettek a cikk végső változatának elkészítését. Szintén köszönjük *Baji Petrának*, *Berlinger Edinának*, *Makara Tamásnak*, illetve a többi kollégának a Befektetések és Vállalati Pénzügy Tanszék 2014. áprilisi kutatási műhelyén elhangzott hasznos észrevételét. Lublói Ágnes részéről a kutatást két-éves posztdoktori ösztöndíj formájában az AXA Research Fund támogatta.

Lublói Ágnes, a Budapesti Corvinus Egyetem Befektetések és Vállalati Pénzügy Tanszékének docense (e-mail: agnes.lubloy@uni-corvinus.hu).

Keresztúri Judit Lilla, a Budapesti Corvinus Egyetem Befektetések és Vállalati Pénzügy Tanszékének tudományos segédmunkatársa (e-mail: lilla.kereszturi@uni-corvinus.hu).

Benedek Gábor, a szingapúri Thesys SEA Ltd. üzletfejlesztési igazgatója és a Budapesti Corvinus Egyetem Matematikai Közgazdaságtan és Gazdaságelemzés Tanszék adjunktusa (e-mail: gabor.benedek@thesys.com).

Az orvosok közötti kapcsolatok három vetületét elemezzük, nevezetesen a földrajzi közelség alapján vélelmezett, az évfolyamtársi, illetve a közös publikáción alapuló társszerzői kapcsolatokat.

Egy új gyógyszer terjedési folyamatának megértése több ok miatt is fontos. Egyrészt, a terjedési folyamat meghatározó tényezőinek ismerete lehetővé teszi a terjedési folyamat felgyorsítását. A gyógyszercegek minden évben számos új készítményt vezetnek be a piacra, amelyek elfogadása gyakran elhúzódik (*Berwick [2003]*).

Másrészt, a terjedési folyamat meghatározó tényezőinek ismerete elősegítheti a költséghatékonyságot. Bár az állami és a magán-egészségbiztosítási pénztárak pénzügyi forrásai korlátozottak, az orvosoknak a beteg egészségügyi állapotát és nem jövedelmi helyzetét – mérlegelve, hogy az adott készítményt mely betegek engedhetik meg maguknak – kellene szem előtt tartaniuk, amikor felírják az új, drágább gyógyszereket (*Ohlsson és szerzőtársai [2009]*).

Harmadrészt, a terjedési folyamat meghatározó tényezőinek ismerete pontosabb gyógyszerhasználati előrejelzést tesz lehetővé, ami nemcsak a gyógyszergyártó cégeknek fontos, hanem az egészségügyi szakembereknek és a politikai döntéshozóknak is.

Negyedrész, a terjedési folyamat meghatározó tényezőinek ismerete fontos lehet a szakmai célú, tudományos reklámanyagok megtervezésénél és az orvostovábbképzések lefolytatásánál. Mindezek eredményeként rendre a lehető leghatékonyabb és legkevésbé drága készítmények kerülnének felírásra.

Egy új gyógyszer piaci bevezetése esetén a szakorvosoknak mérlegelniük kell, hogy alkalmazzák-e az új készítményt a vélelmezett terápiás előnyök miatt, vagy várjanak az elfogadással a még fel nem tárt mellékhatások miatt. A terjedési folyamat ugyan meglehetősen összetett, de *Lublóy [2014]* szakirodalmi összefoglalója alapján léteznek olyan szakorvosi jellemzők, amelyek rendre összefüggenek a korai elfogadással. Ilyen jellemző például az orvos klinikai kísérletben való részvétele, a felírt receptek mennyisége, a gyógyszergyártó cégek célzott marketingtevékenysége, illetve a betegek bizonyos sajátosságai. Emellett a szakirodalomban számos tanulmány igazolta azt is, hogy az orvosok kapcsolati hálójában fontos szerepet játszik az új gyógyszerek kedvező fogadtatásában (*Coleman és szerzőtársai [1966]*, *Iyengar és szerzőtársai [2011]*, *Lin és szerzőtársai [2011]*, *Liu–Gupta [2012]*, *Manchanda és szerzőtársai [2008]*). Tanulmányunk ezen utóbbi, az orvosok kapcsolati hálójának terjedési folyamatban betöltött szerepét vizsgáló szakirodalomhoz kíván hozzájárulni.

A korábbi szakirodalmi írások jó része az orvosokat bizonyos funkcióik szerint osztályozta, majd azt követően vizsgálta a terjedési folyamatban játszott szerepüket. Ezek közé a funkciók közé tartozik az orvos tanácsadói, vitapartneri, baráti és munkatársi szerepe. Ez utóbbi jelentheti azt, hogy a betegeket továbbutalják hozzá, vagy vele korban, illetve beosztásban eltérő/azonos munkatársi kapcsolatot tartanak fenn (*Coleman és szerzőtársai [1966]*, *Iyengar és szerzőtársai [2011]*, *Lin és szerzőtársai [2011]*, *Van den Bulte–Lilien [2001]*). Ilyen funkciót azonban betölthet egy adott orvos évfolyamtársi, illetve társszerzői kapcsolata is, de ennek a terjedési folyamatban játszott szerepét a szakirodalom eddig egyáltalán nem elemezte. Ismert ugyanakkor, hogy a korábbi évfolyamtársak az élet számos területén befolyásolják

magatartásunkat (*Dahl-Pedersen* [2004], *Østergaard* [2009]). Bizonyított, hogy az orvosok korábbi évfolyamtársaikkal fenntartják szakmai kapcsolataikat, eszmecserét folytatnak egymással, különösen, ha azonos a szakterületük (*Bajaj* [2012], *Wong* [2014]). Ehhez hasonlóan a szakirodalomban már az is igazolt, hogy a közös tudományos kutatásban részt vevők hatással vannak egymás viselkedésére (*Acedo és szerzőtársai* [2006], *Glänzel-Schubert* [2005], *Huesch* [2011]).

Végül az évfolyamtársi és a társzerzői kapcsolatok terjedési folyamatban betöltött szerepe mellett célul tűztük ki a földrajzi közelség alapján vélelmezett kapcsolatok szerepének vizsgálatát is. Az eddigi szakirodalomban az ilyen kapcsolatok hatását két tanulmány már elemezte (*Liu-Gupta* [2012], *Manchanda és szerzőtársai* [2008]). A szerzők eredményeinek validálását az általuk vizsgált földrajzi régió és gyógyszer-típus eltérése miatt tartjuk indokoltnak. A földrajzi közelség alapján vélelmezett kapcsolatok terjedési folyamatban játszott szerepe ugyanis összefüggésben állhat a vizsgált gyógyszer jellemzőivel, illetve a földrajzi régió (Egyesült Államok *versus* Európa) paramétereivel.

Fontosnak tartjuk hangsúlyozni, hogy kutatásunk receptadatokra épül – szemben számos más korábbi tanulmánnyal, amelyek interjúkon és kérdőíveken alapultak (*Chauhan-Mason* [2008], *Mason* [2008]). A receptadatok olyan valós felírási döntéseket mutatnak, amelyek egyaránt magukban foglalják a szakorvosok személyes és viselkedési jegyeit, a marketingtevékenység hatását, a szakorvos tudományos beállítottságát, a csoportnyomást és a szabályozói környezet hatását.

A cikkben elsőként bemutatjuk azt a 11 új készítményt, amelyeknek a terjedési folyamatát elemeztük. Ezt követően a felhasznált adatbázisokat, az alkalmazott statisztikai modellt és az inputváltozókat ismertetjük. Ezután bemutatjuk a számítások eredményét, és értelmezzük azokat. Tanulmányunkat következtetések levonásával, majd egy rövid összefoglalóval zárjuk.

## Módszertan

### *A vizsgálatba bevont gyógyszerek*

Tanulmányunkban az újonnan bevezetett, 2-es típusú diabétesz kezelésére alkalmas gyógyszerek terjedési folyamatának meghatározó tényezőit vizsgáljuk. Négy ok miatt választottuk ezeket a készítményeket. Először is, a 2-es típusú diabéteszek aránya napjainkban rendkívül magas, és folyamatosan növekszik. Jelenleg 347 millió ember szenved cukorbetegségben a világon (*Danaei és szerzőtársai* [2011]), és az előrejelzések alapján 2030-ban a hetedik helyet foglalja el a halálozási okok listáján (*WHO* [2011]). A növekvő felvevői piacra reagálva a gyógyszercegek számos új készítményt fejlesztettek ki. Magyarországon 2008 áprilisa és 2010 áprilisa között 11 készítményt vezettek be támogatott formában, vizsgálatunk tárgyát ezen készítmények jelentik. A vizsgált gyógyszerek főbb jellemzői az 1. táblázatban láthatók. Bár nem minden készítmény tartalmaz metformint, de a táblázatban feltüntetett gyógyszerek esetében klinikai kísérletek igazolták, hogy valamennyi

## 1. táblázat

Az újonnan bevezetett antidiabetikumok főbb jellemzői

A gyógyszer neve	ATC-kód <sup>a</sup>	Hatóanyag	Terápiás újdonság <sup>b</sup>	Támogatott bevezetése Magyarországon	DOT <sup>c</sup>	Piaci részesedés <sup>d</sup> (százalék)
					2011. december	
Actos	A10BG03	Pioglitazon	új molekula	2008. április	43 848	3,00
Byetta	A10BX04	Exenatide	új molekula	2010. április	23 360	1,60
Competact <sup>e</sup>	A10BD05	Metformin + Pioglitazon	új kombináció	2009. június	171 500	11,75
Eucreas	A10BD08	Metformin + Vildagliptin	–	2008. november	396 540	27,16
Galvus	A10BH02	Vildagliptin	–	2008. november	54 278	3,72
Janumet	A10BD07	Metformin + Sitagliptin	új kombináció	2009. február	288 764	19,78
Januvia	A10BH01	Sitagliptin	új molekula	2008. augusztus	104 020	7,12
Onglyza	A10BH03	Saxagliptin	új molekula	2010. április	74 850	5,13
Velmetia	A10BD07	Metformin + Sitagliptin	új kombináció	2009. április	200 004	13,70
Victoza	A10BX07	Liraglutide	új molekula	2010. április	52 080	3,57
Xelevia	A10BH01	Sitagliptin	új molekula	2009. április	50 834	3,48

<sup>a</sup> Az Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) gyógyszer-klasszifikációs rendszert a WHO felügyeli. A rendszer a gyógyszereket a hatás kifejtésének helye, a terápiás és a kémiai tulajdonságaik alapján csoportosítja.

<sup>b</sup> FDA-besorolás szerint. Az Egyesült Államokban Food and Drug Administration (FDA) felügyeli az újonnan kifejlesztett gyógyszerek piacra lépését. Az Eucreas és a Galvus nem rendelkezik FDA-besorolással, ami azzal magyarázható, hogy a vildagliptint az Egyesült Államokban sem önmagában, sem metforminnal kombinálva nem vezették be.

<sup>c</sup> A DOT *a days of therapy* rövidítése, amely azt mutatja meg, hogy egy adott doboz gyógyszer várhatóan hány napig tartja terápián a betegeket (*EüM* [2007]).

<sup>d</sup> Az újonnan bevezetett készítmények közötti piaci részesedés a DOT alapján.

<sup>e</sup> Az Egyesült Államokban a Competact márkát Actoplus Met néven forgalmazták.

*Forrás: OEP [2015a], [2015b], és FDA [2015] adatai alapján saját szerkesztés.*

készítmény, metforminnal együtt alkalmazva, a HbA<sub>1c</sub>-szint<sup>1</sup> közel azonos csökkenését eredményezni (*EMA* [2014]). Tény ugyanakkor, hogy az egyes készítmények gyakori mellékhatásai nem egyformák.

Másodsorban, az általunk vizsgált készítmények a cukorbetegség kezelésének legmodernebb módját teszik lehetővé; gyors elterjedésük az egész társadalom érdeke.

<sup>1</sup> A HbA<sub>1c</sub> szint (hemoglobin A<sub>1c</sub>) azt jelzi, mekkora a vörösvérsejtekben a szőlőcukorhoz kötődött hemoglobin aránya – minél magasabb a vércukorszint, annál magasabb a HbA<sub>1c</sub> szintje is. A HbA<sub>1c</sub> az előző 6-8 hét átlagos vércukorszintjét tükrözi, a mért értékből a kezelés sikerességére lehet következtetni (*Larsen és szerzőtársai* [1990]).

A kutatásunk során olyan innovatív készítményeket elemzünk, amelyeknek a vizsgált időszakban bevezetett ATC-kódjai azt megelőzően nem léteztek.

Harmadrészt, a szakorvosoknak csak egy jól körülhatárolt csoportja (a belgyógyászok és az endokrinológusok) jogosult támogatott formában felírni a cukorbetegség kezelésére szolgáló készítményeket.

Negyedrész, a cukorbeteg kezelésére a szakorvos és a háziorvos közös beteggondozása keretében kerül sor: a beteg számára a megfelelő gyógyszert a szakorvosnak kell megtalálnia, amit az ő ajánlása alapján meghatározott ideig, általában egy évig a háziorvos ír fel. A közös beteggondozás lehetővé teszi azt, hogy a szakorvosok rutinszerű, és nem első elfogadását vizsgáljuk. Rutinszerű elfogadáson azt értjük, amikor a szakorvos számos konzultáció és laborteszt után a háziorvosnak utánírásra javasolja a készítményt. Az első utánírás megtörténtekor a szakorvosnak már van tapasztalata az új készítménnyel, már meggyőződhetett annak hatásosságáról és hatékonyságáról, így szakorvosi ajánlása rutinszerű elfogadásnak tekinthető.

### Adatok

Elemzésünk során két fő és három egyéb adatbázist használtunk fel. A két fő adatbázis közül egyik a receptadatokat tartalmazza, a másik az orvosok jellemzőit. (Később, a változók bemutatásakor a 2. és a 3. táblázatban azt is feltüntettük, hogy melyik változót melyik adatbázis adatai alapján hoztuk létre.)

A gyógyszerterjedési vizsgálat alapadatait, azaz a receptadatokat a DoktorInfo Kft. biztosította, amely adatbázisba közel 900 háziorvos szolgáltat adatot. Az adatbázisba a Magyarországon praktizáló háziorvosok közel ötöde önkéntesen küldi be a vényköteles recepten szereplő adatokat, amelyért cserébe díjazásban részesül. A beküldött receptadatokat tartalmazzák a felíró háziorvos nevét, pecsétszámát és rendelési címét, a felírás dátumát, a felírt készítmény jellemzőit (név, ATC-kód, adagolás módja), a gyógyszer-támogatás mértékét, valamint a beteg jellemzői közül a beteg korát és nemét.<sup>2</sup> A háziorvosok mintája reprezentatív nem, régió, településtípus és belgyógyász-szakvizsga léte tekintetében.<sup>3</sup> 2009. január elsejétől a közös beteggondozásban részt vevő betegek esetében a háziorvosoknak kötelező a recepten feltüntetni azon szakorvos nevét vagy pecsétszámát is, aki az adott terápia háziorvosi utánírását a betegnek elrendelte. Ily módon, közvetetten ugyan, de ismerjük a beteg szakorvosát is.

A másik fő adatforrásunk az Egészségügyi Engedélyezési és Közigazgatási Hivatal (EEKH) adatbázisa, amely alapján a szakorvosok szociodemográfiai és munkahelyi jellemzőit határoztuk meg.

<sup>2</sup> A háziorvosok az Országos Egészségügyi Pénztár számára kötelező jelleggel jelentik a beteg azonosítására (beteg taj-száma, neve és lakcíme) is kiterjedő receptadatokat. Ezek azonban szigorúan bizalmasak, így azokra a Doktorinfo Kft. – Adatvédelmi Biztos Irodája által auditált – adatgyűjtési tevékenysége nem terjed ki.

<sup>3</sup> A háziorvosi minta reprezentativitásának igazolásához a Doktorinfo Kft. adatait több szempontból is megvizsgáltuk. E számításokat a tanulmányban terjedelmi okok miatt ugyan nem szerepeltetjük, de azt az olvasó kérésére készen állunk rendelkezésére bocsátani.

A kutatásunk során három másik adatbázisra is támaszkodunk. 1. A ComFit adatbázisa ([http://www.comfit.hu/comfit\\_adatbazis](http://www.comfit.hu/comfit_adatbazis)), a magyar orvosi jellegű tudományos írások bibliográfiai gyűjteménye alapján a szakorvosok tudományos munkásságát térképeztük fel. 2. A Magyar Diabetes Társaság (MDT) adatai alapján egyrészt a szakorvosok tudományos aktivitást követtük nyomon (társasági vezetőségi tagok, szakmai díjjal kitüntetettek), másrészt pedig azt, hogy kik azok, akik a két-évente megrendezésre kerülő kongresszuson előadást tartottak. 3. A Google Maps adatai alapján a szakorvosok rendelőjének egymás közötti távolságát becsültük meg.

### Statisztikai modell

Tanulmányunkban D. R. Cox 1972-ben publikált regressziós modelljének felhasználásával azonosítjuk azokat a szignifikáns tényezőket, amelyek hatással vannak az új antidiabetikumok terjedési folyamatára. A szakirodalomban számos korábbi tanulmány azonosította a terjedési folyamatra ható tényezőket Cox [1972] modelljét alapul véve (Iyengar és szerzőtársai [2011], Lin és szerzőtársai [2011], Manchanda és szerzőtársai [2008]).<sup>4</sup>

Számításaink során az adatokat jobbról cenzoráltuk, tehát azon szakorvosok adatait is figyelembe vettük a paraméterek becslésénél, akik nem írták fel a készítményt a megfigyelési időszak végéig, hiszen a magasabb elemszám pontosabb becsléshez vezet. A modell arra a kérdésre keresi a választ, hogy egy adott esemény mikor következik be az ismert változók függvényében:  $h(t|x(t), \mathbf{Z})$ , ahol  $x$  a vizsgált társadalmi változót jelöli, míg a  $\mathbf{Z}$  kontrollváltozók vektora. Az orvosok társadalmi kapcsolatait leíró három magyarázó változó mindegyikére külön modellt építettünk úgy, hogy az időt  $K$  részre osztva,  $(K - 1)$  időpontot képeztünk  $(0 < \tau_1 = 30 < \tau_2 = 60 < \dots < \tau_{K-1})$ . A társadalmi kapcsolatokat leíró változók esetében azt nézzük meg egy adott időperiódusban, hogy az adott időszakot megelőző időszakban hány orvos alkalmazta már az új készítményt az adott orvos ismerősei közül, amelyet arányszámként, százalékos formában fejezünk ki.

Cox [1972] modelljét az (1) egyenletben látható módon specifikáljuk:

$$h(t|x(t), \mathbf{Z}) = \lambda_0 \exp(\gamma x(t) + \beta \mathbf{Z}), \quad (1)$$

ahol

$$x(t) = \sum_{i=1}^K x_{i-1} I\left(t \in [\tau_{i-1}, \tau_i)\right) \quad (2)$$

és

$$x_i = 100 \times K_i / N_i, \quad (3)$$

<sup>4</sup> A túlélési analízis eszköztáráról és Cox [1972] regressziós modelljéről magyarul részletesen ír *Kelesztési és szerzőtársai* [2014].

ahol  $K_i$  az orvos azon ismerőseinek száma, akik az  $i$ -edik időszakban felírták az adott gyógyszert,  $N_i$  pedig az orvos összes ismerőseinek a száma az  $i$ -edik időszakban.

Az (1) egyenletben a  $\lambda_0$  az alap (*baseline*) hazardfüggvény,  $\exp(\gamma)$  a modellben vizsgált társadalmi változó hazardaránya,<sup>5</sup>  $x$  az orvosok társadalmi kapcsolatát leíró magyarázó változók egyike,  $\exp(\beta)$  a hazardarányvektor, míg  $\mathbf{Z}$  a 17 kontrollváltozót tartalmazó vektor. A gyógyszerterjedés túlélési függvényére a Kaplan–Meier-bebecslés egy korábbi írásunkban megtalálható (*Keresztúri és szerzőtársai* [2014]).

*Garson* [2013] tanulmánya alapján a Cox-modellben a 0,85 feletti korrelációs párokat együttesen nem célszerű magyarázó változóként használni, még annak ellenére sem, hogy ez nem előfeltétele a modell megbízhatóságának. A modellbe bevont változópárok között ilyen magas korreláció (0,95) egyetlen esetben, a betegek és a receptek száma között volt, ami miatt a receptek számát kivettük ez elemzésből. A következő legmagasabb korreláció a felírt gyógyszermarkák száma és a betegek száma között volt, értéke 0,65. *Garson* [2013] útmutatása szerint e változók egyikét sem töröltük.

### Magyarázó változók

A kutatásunk során három, az orvosok kapcsolati hálójának eltérő vetületét leíró magyarázó változóval rendelkezünk: az évfolyamtársi, a társszerzői, illetve a földrajzi távolság alapján vélelmezett kapcsolatokat megragadó változókkal. E változók időtől függhők, hiszen az új készítményt elfogadó orvosok aránya időben folyamatosan változik. Az ok-okozati kapcsolat miatt ezeknél a változóknál 30 napos csúsztatást alkalmaztunk.

A mélyinterjúkra építő szakirodalom alapján az orvosok közötti kommunikáció – akár szakmai, akár személyes – a terjedési folyamat meghatározó tényezője (*McGittigan és szerzőtársai* [2001], *Peay–Peay* [1994], *Prosser–Walley* [2006]). A szakorvosok környezetében található orvosok tudása, viselkedése, tapasztalata hatással van arra, hogy egy adott szakorvos egy új készítmény alkalmazása mellett döntsön, hiszen így csökkenteni tudja az új készítmény biztonságosságával és hatékonyságával kapcsolatos bizonytalanságát. A szakirodalomban hat olyan tanulmány létezik, amely az orvosok közötti kapcsolatok gyógyszerterjedési folyamatban betöltött szerepét receptadatok alapján, és nem mélyinterjúk, illetve kérdőíves felmérések szerint vizsgálja (*Lublóy* [2014]).<sup>6</sup> A hat tanulmányból öt azt igazolta, hogy az orvosok kapcsolati hálója fontos szerepet játszik az új gyógyszerek terjedési folyamata során (*Coleman és szerzőtársai* [1966], *Iyengar és szerzőtársai* [2011], *Lin és szerzőtársai* [2011], *Liu–Gupta* [2012], *Manchanda és szerzőtársai* [2008]), míg egy tanulmány ezt nem tudta igazolni (*Van den Bulte–Lilien* [2001]).

*Coleman és szerzőtársai* [1966] szerint például a társadalmilag beágyazott orvosok az új készítményeket hamarabb fogadják el, mint az elszigetelt kollégáik. E

<sup>5</sup> A hazardarány, azaz az  $\exp(\gamma)$  azt mutatja meg, hogy ha *ceteris paribus* egy egységgel nő a változó értéke, akkor hány százalékkal nagyobb az új készítmény elfogadásának esélye. Ha az  $\exp(\gamma)$  nagyobb, mint egy, akkor az elfogadás esélye nő, ha pedig kisebb, mint egy, akkor az elfogadás esélye csökken.

<sup>6</sup> A mélyinterjúk, illetve kérdőíves vizsgálatok során az orvosoknak valamely gyógyszer első felírás dátumára kellett visszaemlékezniük, amelynek pontossága megkérdőjelezhető.

megfigyelés mindhárom vizsgált kapcsolati hálóra igaz volt, azaz azon kapcsolatokra, amelyekben az orvoskolléga mint tanácsadó, mint vitapartner, illetve mint barát volt jelen. A szerzők megállapították ugyanakkor, hogy az orvosok közötti szakmai kommunikáció szerepe fontosabb a személyes kommunikációnál.

*Iyengar és szerzőtársai* [2011] szerint pedig a korai elfogadók kedvelt vitapartnernek, illetve orvoskollégáik gyakran utalnak hozzájuk tovább betegeket. A korai elfogadást nagyban elősegíti, ha az orvosismerősök az új gyógyszerből sokat írnak fel. Felhalmozott tapasztalata miatt ugyanis sokkal hitelesebb azon orvos elfogadása, aki az új gyógyszerrel gyakorta írja fel betegeinek. Az orvosok önbevallásos vezetői képességét mérve, a szerzők azt is megállapították, hogy az orvosok hálózatban elfoglalt helye a korai elfogadás jobb előre jelzője, mint az orvosok önbevallásos vezetői készsége.

Végül kiemeljük még *Lin és szerzőtársai* [2011] munkáját, amelyben a szerzők az egy intézményben dolgozó orvoskollégák terjedési folyamatban játszott szerepét vizsgálták. A szerzők az orvosokat életkoruk és beosztásuk alapján kategorizálva azt találták, hogy a korban és beosztásban egymáshoz közel lévő orvosok, illetve a korban és beosztásban előbbre lévő orvosok meghatározó szerepet játszanak egy új gyógyszer elfogadási folyamatában. Az idősebb és magasabb beosztásban lévő orvosok esetében ez a szaktudásukon alapuló tekintélyükkel magyarázható, míg az egyidős, illetve egyenrangú orvosok esetében a gyakoribb és közvetlenebb kommunikációval. A véleményvezérek mellett tehát az egyenrangú orvosok korai elfogadása is pozitív hatással van a többi orvoskolléga elfogadására.

Az orvosok kapcsolati hálóját leíró változók megszerkesztése körültekintő figyelmet igényel. A három részletesebben ismertetett tanulmány (*Coleman és szerzőtársai* [1966], *Iyengar és szerzőtársai* [2011], *Lin és szerzőtársai* [2011]) az orvosoknak kiküldött kérdőívek segítségével térképezte fel, hogy kikkel állnak kapcsolatban. E kérdőíves vizsgálatok meglehetősen idő- és költségigényesek. Ráadásul a kérdőíves vizsgálatok eredményei az alkalmazott adatfelvételi módszer miatt torzítottak lehetnek, alacsony kitöltési arány mellett a kapcsolati háló nehezen rekonstruálható, és számos esetben a valós személyes kapcsolatok helyett a kívánt személyes kapcsolatok kerülnék kinyilvánításra (*Liu–Gupta* [2012]).

Az orvosok közötti kapcsolatok feltérképezésének másik lehetséges módja a kapcsolatok földrajzi közelség alapján történő vélelmezése, amely más szakterületeken elfogadott és gyakorta alkalmazott módszernek tekinthető (*Conley–Udry* [2005], *Manchanda és szerzőtársai* [2008]). Új gyógyszerek elterjedésére a szakirodalomban ezt a módszert alkalmazta *Liu–Gupta* [2012] és *Manchanda és szerzőtársai* [2008]. A földrajzi távolságon alapuló kapcsolati háló ugyan vélt kapcsolatokat térképez fel, de könnyebben megszerkeszthető, és objektívebb is, mint a kérdőíves felmérésen alapuló háló.

Kutatásunkban három változó szolgált az orvosok kapcsolati hálójának leírására. A három változó közül egyik sem alapult kérdőíves vizsgálaton, helyette az orvosok közötti kapcsolatokat több, különböző adatbázisból számos adattanszformáció révén nyertük. Egyrészt vizsgáltuk az évfolyamtársi kapcsolatokat, másrészt a társszerzői kapcsolatokat, harmadrészt pedig a földrajzi távolság alapján vélelmezett kapcsolatokat (2. táblázat).



## 2. táblázat

Orvosok közötti kapcsolatok – definíciók és leíró statisztikák

Társadalmi kapcsolatok	Kapcsolat léte két szakorvos között	Adatbázis	Kapcsolatok száma	A hálózat sűrűsége (százalék)
Évfolyamtársak	Azonos egyetemen, azonos évben végzett szakorvosok	EEKH	340	0,66
Társszerzők	Legalább egy közös cikkel rendelkező vagy MDT-kongresszuson közös konferencia-előadást tartó szakorvosok	Comfit, MDT	170	0,33
Földrajzi távolság alapján meghatározott	35 kilométernél közelebb rendelő szakorvosok	EEKH, Google Maps	9864	19,21

Évfolyamtársaknak azokat tekintettük, akik azonos egyetemen, azonos évben végeztek. Társszerzők azok, akiknek legalább egy közös publikációjuk volt 2009 januárja és 2013 júliusa között a Comfit adatbázisa alapján, vagy pedig volt közös konferencia-előadásuk az MDT valamely kongresszusán. A földrajzi távolság alapján vélelmezett kapcsolatok meghatározása során a földrajzi távolságot (járművel megtehető legrövidebb távolság) a szakorvosok rendelési címe alapján a Google Maps segítségével számoltuk ki. *Manchanda és szerzőtársai* [2008] szerint a 20 mérföld sugarú kör a mérvadó távolság; ez elég nagy ahhoz, hogy ezen belül a valós kapcsolatok zöme megtalálható legyen, és elég kicsi ahhoz, hogy a szakorvosok a kapcsolataik száma alapján jól megkülönböztethetők legyenek. *Manchanda és szerzőtársai* [2008] kutatását alapul véve mi 35 kilométer (~22 mérföld) sugarú kört alkalmaztunk, és érzékenységvizsgálat keretében vizsgáltuk egy nagyobb, valamint egy kisebb sugarú kör hatását.

*Kontrollváltozók*

Az orvosok közötti kapcsolatok gyógyszerterjedési folyamatban játszott szerepének vizsgálata során elengedhetetlen annak kizárása, hogy bizonyos orvosok azért fogadják el az új gyógyszereket korán, mert egyforma jellemzőik pozitívan befolyásolják az elfogadást. Ezért kutatásunk során az orvosok számos jellemzőire kontrolláltunk. E kontrollváltozókat öt csoportba soroltuk: szociodemográfiai változók, a szakorvos tudományos orientációja, a szakorvos felírási szokásai, betegportfólió, valamint a szakrendelés jellemzői (lásd a 3. táblázat egyes blokkjait). A változók kiválasztása során *Lublóy* [2014] szisztematikus irodalomfeldolgozására hagyatkoztunk, amely 35 gyógyszerterjedést vizsgáló tanulmány eredményeit foglalja össze. Kontrollváltozóként kizárólag azokat a – rendelkezésünkre álló adatbázisokból meghatározható – változókat vontuk be, amelyeket vagy a korábbi tanulmányok többsége meghatározónak talált, vagy korábbi tanulmányok ugyan nem vizsgálták, de intuíciónk, illetve egészségügyi szakemberekkel folytatott informális beszélgetések alapján hatásuk szignifikáns lehet.

## 3. táblázat

Kontrollváltozók – definíciók és leíró statisztikák, 318 szakorvos, 2010. január és 2011. december között

Változó megnevezése/leírása	Adatbázis	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
<b>SZOCIODEMOGRÁFIAI VÁLTOZÓK</b>					
Szakorvos neme (százalék)	EEKH				
Férfi (1)		47,80	–	–	–
Nő (2)		52,20	–	–	–
Szakorvos életkora 2013-ban (év)	EEKH	51,92	32,00	78,00	9,94
Szakorvos egyetemi végzésének helye (százalék)	EEKH				
Budapest (1)		34,28	–	–	–
Pécs (2)		19,81	–	–	–
Debrecen (3)		22,96	–	–	–
Szeged (4)		16,04	–	–	–
Külföld (5)		6,92	–	–	–
<b>TUDOMÁNYOS ORIENTÁCIÓ</b>					
Szakorvos szakvizsgáinak száma	EEKH	1,78	1,00	4,00	0,78
Publikációk száma 2009 januárja és 2013 júniusa között	Comfit	2,07	0,00	136,00	9,26
Szakorvos beosztása (százalék)	EEKH				
Felsővezető beosztás (osztályvezető, osztályvezető-helyettes, járóbeteg-szakellátást vezetője) (1)		22,33	–	–	–
Vezető beosztás (főorvos) (2)		33,33	–	–	–
Nem vezető beosztás (tanársegédi vagy adjunktusi fokozattal rendelkező szakorvos, szakorvos) (3)		44,34	–	–	–
Tudományos elismertség (kétértékű változó) <sup>a</sup>	MDT	0,04	–	–	–
<b>SZAKORVOS FELÍRÁSI SZOKÁSAI</b>					
Egy betegre jutó javaslati receptek számának átlaga	Doktorinfo	12,71	4,63	30,93	3,72
Szakorvos felírási portfóliójában található gyógyszermarkák száma	Doktorinfo	16,66	4,00	25,00	4,13
Inzulinos kezelésben részesülő betegek aránya (százalék)	Doktorinfo	79,10	0,00	100,00	20,84
Régi OAD aránya (százalék) <sup>b</sup>	Doktorinfo	2,99	0,00	33,33	4,66

## A 3. táblázat folytatása

Változó megnevezése/leírása	Adatbázis	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
<b>BETEGPORTFÓLIÓ JELLEMZŐI</b>					
Betegek átlagéletkora a szakorvos portfóliójában	Doktorinfo	64,20	44,00	72,87	2,84
Betegállapot: szövődémmel rendelkező betegek aránya (százalék) <sup>c</sup>	Doktorinfo	45,25	0,00	100,00	21,94
<b>SZAKRENDELÉS JELLEMZŐI</b>					
A szakorvos azon <i>betegeinek száma</i> , akiknek a házi orvosok írják után a készítményeket <sup>d</sup>	Doktorinfo	123,48	14,00	784,00	114,71
Azon <i>házi orvosok száma</i> , akikkel a szakorvos közösen gondoz beteget <sup>d</sup>	Doktorinfo	21,56	1,00	84,00	15,95
Egy betegre jutó konzultációk száma <sup>e</sup>	Doktorinfo	1,68	1,00	2,85	0,37
Lojális betegek aránya <sup>f</sup>	Doktorinfo	0,71	0,18	1,00	0,20

<sup>a</sup> Kétértékű változó (1 = igen, 0 = nem): szakorvos tagja-e az MDT vezetőségének, MDT-díjazott-e vagy szerkesztőbizottsági tag. A tudományos elismertség változójával a magyar diabetológia véleményvezéreinek (*key opinion leaders*) azonosítása a célunk. Az MDT-díjazottak a következő díjak legalább egyikében részesültek: Pro Diabetologia-díj, Magyar Imre-díj, Hetényi Géza pályadíj és emlékérem, Pro Aegrotibus-díj. A szerkesztőbizottság tagjai a Diabetologia Hungarica és/vagy a Diabetes folyóirat szerkesztőbizottságának tagjai. Nagy az átfedés az MTD-díjazottak, valamint az MTD vezetőségi tagjai között, a 10 díjazott közül 9 vezetőségi tag, amely utóbbiból a mintákban összesen 14 van.

<sup>b</sup> Régi típusú orális antidiabetikummal kezelt betegek aránya. Régi típusú orális antidiabetikumnak azon orális készítményeket tekintettük, amelyeket a vizsgálati periódus kezdete előtt, azaz 2008 áprilisa előtt támogatott formában bevezettek.

<sup>c</sup> Egy beteget akkor definiáltuk szövődémmel rendelkezőnek, ha a recepten szereplő BNO-kód (Betegségek Nemzetközi Osztályozása) alapján a beteg szövődémmel rendelkező.

<sup>d</sup> Torzított adat. A szakorvos betegeinek, valamint a szakorvoshoz beteget irányító házi orvosoknak a számát csak részben, a mintában szereplő házi orvosok receptadatain keresztül ismerjük. A mintabeli szakorvosokhoz ugyanakkor a mintában nem szereplő házi orvosok is utalhatnak beteget, aminek következtében a szakorvosok a táblázatban bemutatottnál több beteget látnak el, valamint több háziorvossal állnak kapcsolatban.

<sup>e</sup> A betegek adott szakorvossal folytatott konzultációinak átlagos száma. Vizsgálatunk kizárólag azon szakorvossal folytatott konzultációkra terjed ki, amelyek a mintában szereplő házi orvosok által utánírt recepteken új szakorvosi javaslati dátumot eredményeznek.

<sup>f</sup> Azoknak a betegeknek az aránya, akik az elmúlt két évben csak az adott szakorvosnál voltak. Kizárólag azon szakorvosi látogatásokról van tudomásunk, amelyek a mintában szereplő házi orvosoknál szakorvosi javaslat alapján gyógyszer-utánírással járnak együtt.

*Forrás:* saját szerkesztés.

SZOCIODEMOGRÁFIAI VÁLTOZÓK KÖZÉ soroltuk a SZAKORVOS NEMÉT, KORÁT ÉS A VÉGZÉS HELYÉT. A szakirodalom alapján az új gyógyszert a férfiak, illetve fiatalabb orvosok hamarabb írják fel, mint a nők, illetve az idősebb társaik. A végzettségszerzés

helye szinte valamennyi tanulmányban meghatározónak bizonyult, amit a kutatók az intézmények egyedi sajátosságaival magyaráztak.

A SZAKORVOS TUDOMÁNYOS ORIENTÁCIÓJÁT a SZAKORVOS SZAKVIZSGÁINAK SZÁMÁVAL, PUBLIKÁCIÓINAK SZÁMÁVAL, BEOSZTÁSÁVAL, valamint TUDOMÁNYOS ELISMERTSÉGÉVEL mértük. A korábbi szakirodalomban az orvosok tudományos orientációjának terjedési folyamatra gyakorolt hatását nagyon kevés tanulmány vizsgálta. Kivételt jelent ez alól *Van den Bulte–Lilien* [2001], amelyben a szerzők azt találták, hogy a magasabb pozícióban lévő orvosok később fogadták el az új készítményeket.

A SZAKORVOSOK FELÍRÁSI SZOKÁSAIT négy változó segítségével vizsgáltuk. Elsőként az EGY BETEGRE JUTÓ JAVASLATI RECEPTEK SZÁMÁVAL, amely a szakorvos felírási intenzitását fejezi ki. A felírt receptek száma szinte valamennyi korábbi tanulmányban a gyógyszerterjedési folyamat meghatározó tényezőjének bizonyult. Értelemszerűen, a több beteget ellátó szakorvos vélhetően könnyebben talál olyan páciens, akinek megfelelő lehet az új gyógyszer. A BETEGEK SZÁMA és a FELÍRT RECEPTEK SZÁMA közötti magas korreláció (0,95) miatt mi csak a betegek számát vontuk be a modellbe. A második, a szakirodalomban szintén vizsgált változó a FELÍRT KÉSZÍTMÉNYEK TÍPUSÁNAK SZÁMA, amely a szakorvos felírási portfóliójának szélességére utal (*Bourke–Roper* [2012]). A felírt gyógyszer márkák magas száma csökkenti az új gyógyszer elfogadásáig eltelt időt. Végezetül az INZULIN, valamint valamely RÉGEBBI TÍPUSÚ ORÁLIS ANTIDIABETIKUM ÖSSZES RECEPTEK BELÜLI ARÁNYA alapján a szakorvosról megállapíthatjuk, hogy mely típusú terápiás készítményeket részesíti előnyben, ami azért érdekes, mert a hatékony terápia mibenléte kapcsán megosztott az orvostársadalom véleménye (*Davis–Abraham* [2011], *Krentz–Bailey* [2005], *Scheen* [2005]). Ezen utóbbi két változó vizsgálatára ez idáig a szakirodalomban nem került sor.

A SZAKORVOS BETEGPORTFÓLIÓJÁNAK SAJÁTOSságait a szakorvos által kezelt betegek két jellemzőjén keresztül mértük, nevezetesen a BETEGEK ÉLETKORÁN és EGÉSZSÉGÜGYI ÁLLAPOTÁN keresztül. A szakirodalom alapján a szakorvosok a mellékhatások gyakoribb volta miatt az idősebb betegeknek kevésbé írják fel új készítményeket, míg a rosszabb egészségügyi állapotban lévő betegeknek elkeseredettségük miatt inkább felírják azokat.

Végezetül a SZAKORVOSOK SZAKRENDELÉSÉNEK JELLEMZŐIT négy változó alapján vettük górcső alá. A nagyobb praxismérettel rendelkező szakorvosok nagyobb valószínűséggel tudják az újabb készítményeket valamely betegük számára felírni. Kutatásunk során a szakorvosok praxisának méretét a szakirodalommal összhangban a BETEGEK SZÁMÁVAL, valamint intuíciónk alapján az adott szakorvoshoz betegeket beutaló HÁZIORVOSOK SZÁMÁVAL mérjük. A szakorvosi terápiás aktivitást, amely a szakirodalom alapján szintén szignifikánsan befolyásolja a korai elfogadást, az EGY BETEGRE JUTÓ KONZULTÁCIÓK SZÁMÁN keresztül ragadjuk meg. A LOJÁLIS BETEGEK ARÁNYA változó nem szerepel egyetlen korábbi tanulmányban sem, de véleményünk, valamint a szakma véleménye szerint a szakorvosok inkább felírják az új készítményeket azoknak a betegeknek, akiknek a betegútját jól ismerik, hiszen már évek óta csak velük konzultálnak.

## Eredmények

Elemzésünket a 2. és 3. táblázatban bemutatott három magyarázó és 17 kontroll-változóra alapozva végeztük el; a vizsgálatba 318 szakorvost, a cukorbetegség kezelését ellátó szakorvosok körülbelül 80 százalékát vontuk be. A szakorvosok átlagosan 52 évesek, és 48 százalékuk férfi. Harmaduk a Semmelweis Orvostudományi Egyetemen végzett, átlagosan 1,8 szakvizsgával és két publikációval rendelkeznek. A szakorvosok felének (157 orvos) egyáltalán nincs publikációja, míg 43 szakorvosnak több mint négy van. A szakorvosok negyede vezető beosztású. Az MDT-ben betöltött funkciójuk, szerkesztőbizottsági tagságuk, illetve szakmai díjjal való kitüntetésük miatt 14 szakorvos szakmailag elismert szakorvosnak tekinthető, akik nagy valószínűséggel a magyar diabetológia véleményvezérei.

Az adatbázisban 33 448 cukorbeteg szerepelt, akiknek cukorbetegségük kezelésére a háziorvosok szakorvosi javaslatra 499 131 receptet írtak után a vizsgált két évben. Ebben az időszakban az egy betegre jutó javaslati receptek száma átlagosan 12,7. A mintában szereplő szakorvosok átlagosan 17 különféle gyógyszer márkát alkalmaztak. A recepttel ellátott cukorbeteg átlagosan 64 évesek voltak, és közel felüknek (43,25 százalék) lett valamilyen szövődménye. A szakrendelés jellemzőit vizsgálva, megállapítható, hogy a betegenkénti konzultációk számának átlaga 1,7. A betegek több mint 70 százaléka lojálisnak tekinthető.

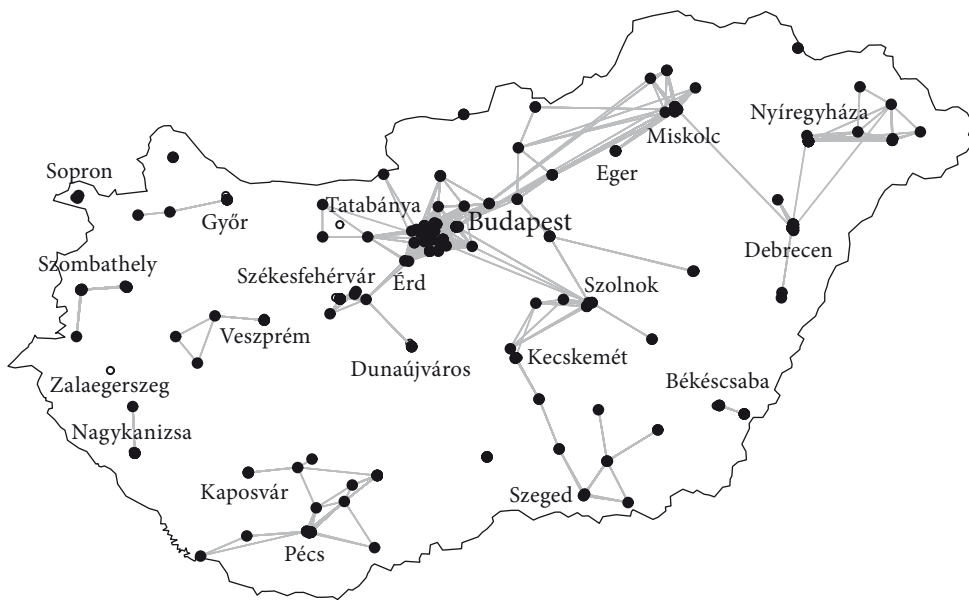
Az 1. ábrán az orvosok általunk vizsgált három kapcsolati hálója látható. Ezen hálózatokban az orvosok egymás közötti kommunikációja felgyorsíthatja a terjedési folyamatot. Az orvosok földrajzi közelség alapján vélelmezett kapcsolati hálója a legsűrűbb, amit az évfolyamtársi hálózat követ (1. ábra és 2. táblázat). Bár az orvosok földrajzi közelség alapján megszerkesztett kapcsolati hálója a legsűrűbb, e kapcsolatok vélelmezett kapcsolatok. A kapcsolatok egy része minden bizonnyal valós és intenzív, elég csak az azonos munkahelyen dolgozó orvoskollégák közti gyakori kommunikációra gondolnunk. A vélelmezett kapcsolatok másik részében a kommunikáció jóval esetlegesebb, az egymás közelében dolgozó orvoskollégák többsége nagy valószínűséggel nem folytat napi szintű eszmecsere-t. Bizonyos kapcsolatok esetében pedig elképzelhető az is, hogy az orvosok egyáltalán nem kommunikálnak egymással. Az évfolyamtársi, valamint a társszerzői kapcsolatok hálója a földrajzi közelség alapján megszerkesztett hálónál jóval ritkább, és a klikkesedés is nagyobb, az itt megjelenített kapcsolatok azonban valamennyi esetben valós személyes kapcsolatokat takarnak.

A 2. ábrán az Eurcreas és a Janumet készítmények terjedési folyamata látható. A vizsgálati időszak végére e két készítmény vált a legnépszerűbbé, de a többi kilenc termék földrajzi terjedési folyamata is nagyon hasonlóan alakult. Az ábrán az összes olyan szakorvost megjelenítettük, akik a vizsgált időszakban az adott készítményt felírták, és különbözőképpen jelöltük azt, hogy a szakorvos a készítmény bevezetését követően hány nap elteltével javasolta legalább egy betegének. Általánosságban mind a 11 vizsgált antidiabetikumra igaz, hogy a budapesti és a Pécs környéki szakorvosok relatíve korán elfogadták az új készítményeket. A többi ország részben vegyes a kép, de jellemzően egy adott régióban az orvosi egyetemekkel rendelkező nagyvárosokban történt meg az első felírás, majd a gyógyszerhasználat e csomópontokból fokozatosan elterjedt az egész országban.

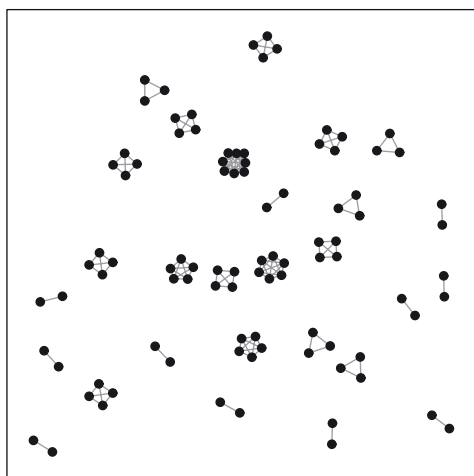
1. ábra

Szakorvosok közötti kapcsolatok hálója

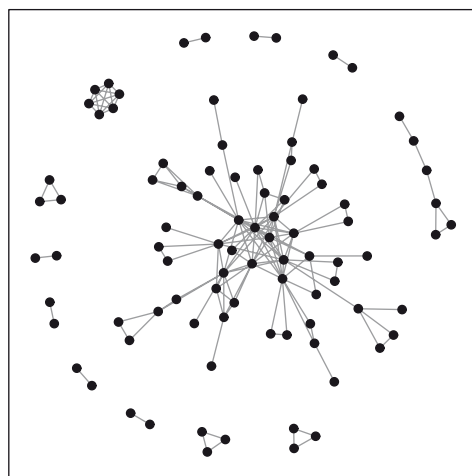
a) Szakorvosok földrajzi közelség (35 kilométer) alapján vélelmezett hálója  
(318 szakorvos, 4856 kapcsolat, 12 klaszter)



b) A SOTE-n végzett szakorvosok évfolyamtársi hálózata  
(93 szakorvos, 137 kapcsolat, 28 klaszter)



c) Társzerzői kapcsolatok alapján definiált hálózat  
(90 szakorvos, 151 kapcsolat, 14 klaszter)

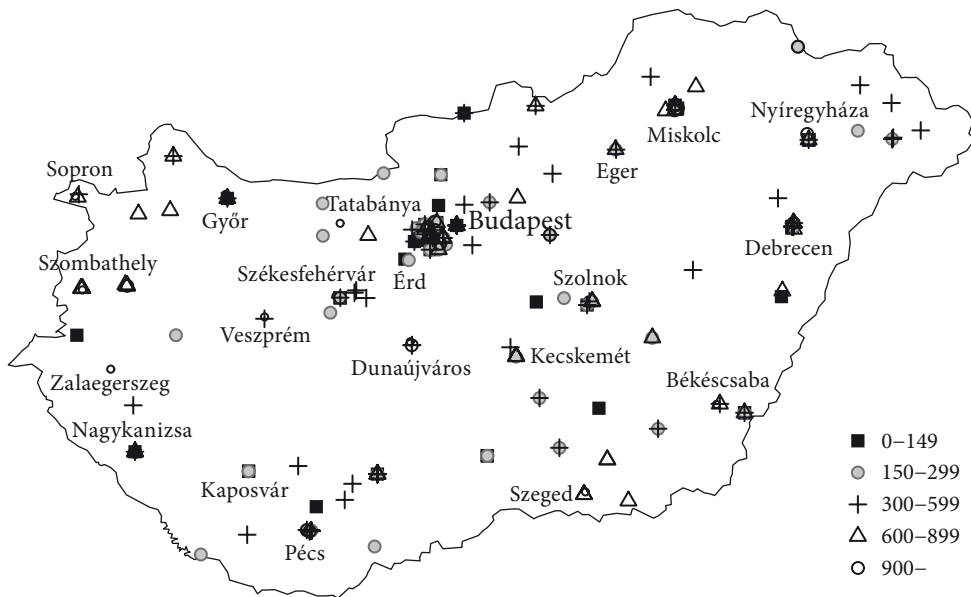


Forrás: saját szerkesztés.

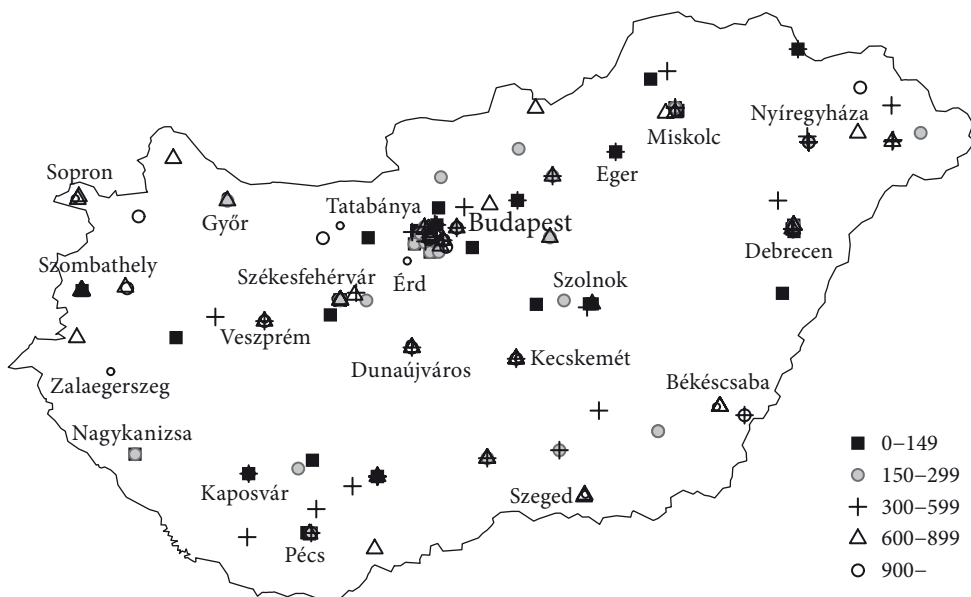
2. ábra

Az Eucreas és a Janumet terjedési folyamata Magyarországon

a) Az Eucreas terjedési folyamata



b) A Janumet terjedési folyamata



Forrás: saját szerkesztés.

A 4. táblázatban a Cox [1972] modell eredménye látható mind a 11 vizsgálatba bevont gyógyszerre. A táblázatban kizárólag a modellbe egyenként bevont társadalmi változókra becsült paraméterek értékeit szerepeltetjük, a kontrollváltozókra kapott eredményeket a *Függelék F1. táblázata* tartalmazza. Az orvosok közötti kapcsolatok közül a földrajzi közelség alapján vélelmezett kapcsolat a terjedési folyamat részben meghatározó tényezője, 35 kilométeres távolságot alapul véve, ez a változó 95 százalékos szinten hat gyógyszer esetében szignifikáns. Az évfolyamtársi kapcsolat egy gyógyszer esetében (Galvus), míg a társszerzői kapcsolat három gyógyszer esetében (Januvia, Onglyza, Velmetia) gyakorolt jelentős befolyást a terjedés folyamatára. A többi esetben az orvosok közötti kapcsolatoknak nem volt szignifikáns hatásuk a terjedési folyamatra.

#### 4. táblázat

A Cox-féle regressziós modell eredménye<sup>a</sup> a társadalmi változókra

A gyógyszer neve	Társadalmi kapcsolatok					Vizsgálati idősor hossza (napok száma)	Szakorvosok száma <sup>b</sup>
	évfolyamtársi	társszerzői	földrajzi távolság				
			28 km	35 km	42 km		
Actos	0,999	0,969	1,077***	1,091***	1,085***	1369	158
Byetta	0,869	0,782	1,148	1,170	1,162	639	53
Competact	0,985	1,002	1,029	1,047*	1,047	943	234
Eucreas	1,000	1,010	1,034**	1,033*	1,035*	1155	275
Galvus	1,026*	0,968	1,045**	1,051**	1,057**	1155	173
Janumet	0,988	1,002	1,037*	1,033*	1,039*	1063	240
Januvia	0,987	0,971*	1,039**	1,042**	1,04**	1247	225
Onglyza	0,979	0,882*	0,967	0,936	0,912	639	144
Velmetia	1,005	1,041*	1,013	1,011	1,013	1004	214
Victoza	0,997	1,045	1,000	0,984	0,98	639	119
Xelevia	1,012	0,957	0,998	1,014	1,017	1004	115

*Megjegyzés:* a táblázatban szereplő eredmények olyan modellspecifikáció mellettiek, amelyben a társadalmi változók egyike, valamint a 17 kontrollváltozó (szakorvos neme, kora, végzettség megszerzésének helye, szakvizsgák száma, publikációk száma, szakorvos beosztása, szakorvos tudományos elismertsége, egy betegre jutó javaslati receptek száma, felírt gyógyszer márkák száma, inzulin aránya, régi OAD aránya, betegek átlagéletkora, beteg állapota, betegek száma, beutaló háziorvosok száma, betegenkénti konzultációk száma, lojális betegek aránya) szerepel.

<sup>a</sup> Hazárdarány  $\exp(\gamma)$ .

<sup>b</sup> A készítményt felíró szakorvosok száma 2011 végéig.

\*  $p < 0,05$  \*\*,  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

A *Függelék F1. táblázatában* szereplő kontrollváltozók közül két változó hatása bizonyult szignifikánsnak: a felírt gyógyszer márkák száma 11-ből 11 készítmény esetében, illetve az inzulinos kezelésben részesülő betegek aránya 11-ből kilenc



esetben. Azok a szakorvosok, akik több különféle készítményt használnak betegek kezelése során, inkább hajlandók egy új készítményt is korán elfogadni. Az inzulinos kezelésben részesülő betegek aránya és a készítmények korai elfogadása közötti kapcsolat negatív; azok a szakorvosok, akik arányaiban több beteget részesítenek inzulinos kezelésben, kevésbé hajlamosak egy újonnan bevezetett gyógyszer korai felírására.

Az *F1. táblázat* szerint 95 százalékos konfidenciaintervallum alkalmazása mellett, a terjedési folyamatra szignifikánsan ható kontrollváltozók száma az egyes gyógyszerek esetében eltérő volt, kettő (Victoza) és öt (Competact) között szóródott. Öt kontrollváltozó egyetlen gyógyszer esetében sem bizonyult a terjedési folyamat meghatározó tényezőjének (szakorvos neme, szakvizsgák száma, szakorvos beosztása, egy betegre jutó javaslati receptek száma, beutaló házi orvosok száma). Három kontrollváltozó (végzettség megszerzésének helye, publikációk száma, betegek átlagéletkora) egy készítmény, öt kontrollváltozó (szakorvos kora, tudományos elismertség, régi orális antidiabetikum aránya, betegek száma, lojális betegek aránya) két készítmény, míg két kontrollváltozó (betegek állapota, betegenkénti konzultációk száma) három készítmény korai elfogadásának esélyét befolyásolta szignifikánsan.

E szignifikáns esetekben a táblázatban látható előjelek az esetek döntő többségében összhangban vannak a hasonló empirikus kutatások eredményeivel (Lublóy [2014]). Összességében azonban e kontrollváltozók nem tekinthetők a terjedési folyamat szisztematikus meghatározó tényezőinek, hiszen csak egy-egy gyógyszerre gyakoroltak szignifikáns hatást, és nem a gyógyszerek többségére. Annak vizsgálata, hogy az adott kontrollváltozók néhány esetben miért voltak szignifikánsak, míg a többiben miért nem, meghaladják jelent tanulmány kereteit, azok vélhetően általunk meg nem ragadott gyógyszer-, illetve piacspecifikus tényezőkkel magyarázhatók.

## Következtetések

Kutatásunk során azt vizsgáltuk, hogy az orvosok közötti kapcsolatok közül a földrajzi közelség alapján vélelmezett, az évfolyamtársi, illetve a közös publikáción alapuló társszerzői kapcsolatoknak van-e statisztikailag kimutatható hatásuk az új készítmények terjedési folyamatára. Számításaink alapján a három kapcsolati háló közül egyedül a földrajzi közelség alapján vélelmezett szakorvosi kapcsolat a terjedési folyamatot részben meghatározó tényező.

Ez utóbbi kapcsolat 11 vizsgált gyógyszer közül hat esetében fontos szerepet játszott az első utánírási döntés során. A korai elfogadás valószínűsége ugyanis magasabb volt, ha a szakorvos közvetlen közelében arányaiban több kolléga alkalmazta a készítményt. A készítmények több mint fele esetében eredményünk tehát egybeesik *Manchanda és szerzőtársai* [2008], valamint *Liu-Gupta* [2012] eredményével, kutatásaik a gyógyszergyártók marketingtevékenységét is figyelembe vették. Sajnos mi nem rendelkezünk ilyen adatokkal, így nem zárható ki, hogy a

földrajzi közelség alapján feltételezett orvosok közötti kapcsolat a kimutatottnál még kevesebb esetben játszik meghatározó szerepet az első utánírási döntés során. Bizonyos orvoslátogatók ugyanis hatékonyabbak, sikeresebben rá tudják venni az orvosokat az új készítmények felírására. Az orvosok a hatékony orvoslátogatók által lefedett területen hajlandók korán elfogadni az új készítményeket. Tekintve, hogy az orvoslátogatók általában egy szűkebb földrajzi régióban fejtik ki tevékenységüket, az egymás közelében praktizáló, a hatékony orvoslátogató által felkeresett kollégák elfogadását mi a csoportnyomásnak, és nem az orvoslátogató hatékony munkájának tudtuk be. Így akár az is elképzelhető, hogy a földrajzi közelség alapján vélelmezett szakorvosi kapcsolat szerepe a terjedési folyamatban az általunk kimutatottnál még kisebb.

A földrajzi közelség alapján feltételezett orvosok közötti kapcsolat 11 vizsgált gyógyszer közül öt esetében nem játszott meghatározó szerepet az első utánírási döntés során. A vizsgált készítmények közül ezeket viszonylag később vezették be, a Velmetiát és a Xeleviát 2009 áprilisában, míg a Byettát, az Onglyzát és a Victozát 2010 áprilisában, szemben például az Actos 2008. áprilisi vagy az Eucreas 2008. novemberi bevezetésével (1. táblázat). A későbbi bevezetéssel összhangban a gyógyszerek piaci részesedése a Velmetia kivételével 2011 decemberéig, a vizsgálati periódus végéig igen alacsony maradt (1. táblázat).

A gyógyszerek későbbi piacra lépése az orvoslátogatók hatékonyságát nagyban csökkenti; gyógyszeripari szakemberekkel folytatott beszélgetések alapján a szakorvosok két-három készítménynél telítődnek, és felírási portfóliójuk szélesítése ezt követően nagyon nehéz. Elképzelhető az is, hogy az orvoslátogatók alacsonyabb hatékonysága a gyógyszercégek adott gyógyszerre allokált kisebb marketing-költségvetésével magyarázható: a gyógyszercégek, észlelve a korábban már bevezetett készítmények szakorvosi elfogadását és a piac telítődését, kevesebb pénzt szántak az orvoslátogatásra.

A gyógyszerek alacsony forgalma, annak okától függetlenül, szorosan összefügg azzal, hogy a földrajzi közelség alapján feltételezett orvosok közötti kapcsolat változója miért nem szignifikáns. Alacsony elfogadási ráta mellett értelemszerűen kevesebb gócpontból indul ki a terjedés, hiszen összességében kevesebb elfogadó van, miközben a földrajzi közelség alapján feltételezett orvosok közötti kapcsolatok száma a népszerű és a kevésbé népszerű gyógyszerek esetében azonos.

*Manchanda és szerzőtársai* [2008], valamint *Liu-Gupta* [2012] egyértelműen azt találta, hogy a földrajzi közelség alapján feltételezett orvosok közötti kapcsolat szignifikáns szerepet játszik a gyógyszerek korai elfogadásában. Fontosnak tartjuk megjegyezni, hogy mindkét tanulmányban a szerzők csak egy-egy gyógyszert vizsgáltak, amelynek alapja mindkét esetben egy új molekula volt. Mindkét vizsgált készítmény relatíve rövid időn belül, széles körben elterjedt. Ilyen értelemben ezek a készítmények azokkal az általunk vizsgált készítményekkel mutatnak rokonságot, amelyeknél a földrajzi közelség alapján feltételezett orvosok közötti kapcsolat fontos szerepet játszott az első utánírási döntés során. Szintén fontos különbség *Manchanda és szerzőtársai* [2008], *Liu-Gupta* [2012] és tanulmányunk között, hogy míg az előbbieket központi témája a háziorvosok elfogadása volt, addig mi a

szakorvosok első felírását vizsgáltuk. Egy adott földrajzi régióban a házi orvosok száma alapellátási szerepkörükből fakadóan magasabb, mint a szakorvosoké, ami szintén hozzájárulhatott a földrajzi közelség alapján feltételezett orvosok közötti kapcsolat szignifikanciájához. Végül ki kell emelnünk, hogy *Manchanda és szerzőtársai* [2008] egy földrajzilag kisebb és zártabb régióra, nevezetesen Manhattanra korlátozták elemzésüket, ami a földrajzi közelség alapján feltételezett orvosok közötti kapcsolat szignifikanciáját szintén valószínűbbé teszi.

Eredményeink nem igazolták, hogy az évfolyamtársi és a társszerzői kapcsolatnak hatása lenne a korai elfogadásra, bizonyos esetekben a meglévő kapcsolatok inkább késleltették az elfogadást. Ez várakozásunkkal ellentétes volt, hiszen itt az orvosok között valós, élő kommunikációról van szó. Az évfolyamtársi kapcsolatot vélhetően a kevésbé rendszeres kommunikáció jellemzi. Az évfolyamtársak, főként az azonos szakterületen praktizálók közötti kapcsolat vélhetően szoros, ám meglehetősen eseti jellegű. Továbbá egy adott szakorvosra csak néhány évfolyamtársa gyakorol szoros hatást, de a többségük nem. A társszerzői kapcsolat inszignifikanciája pedig azzal függhet össze, hogy a hálózat igen kicsi és ritka, csak minden harmadik szakorvosnak van kollégával közösen írt publikációja, és ráadásul a hálózat még időben változó is. A nem azonos intézményben dolgozó társszerzők egymással vélhetően e-mailben tartják a kapcsolatot, ami kisebb teret enged egy új készítménnyel kapcsolatos tapasztalatok megvitására, átadására.

Eredményeink szerint, míg a földrajzi közelség alapján feltételezett orvosok közötti kapcsolat gyógyszerterjedési folyamatban játszott szerepe nem egyértelmű, addig az orvosok közötti évfolyamtársi és a társszerzői kapcsolatoknak egyáltalán nincs szignifikáns hatásuk a korai elfogadásra. Bár viszonylag könnyen rekonstruálhatók e hálózatok, csak annyit állapíthatunk meg, hogy e kapcsolatok ismerete nem járul hozzá a terjedési folyamat jobb megértéséhez. Az orvosok közötti kommunikáció – akár személyes, akár szakmai – gyógyszerterjedési folyamatban játszott szerepének megértéséhez és nyomon követéséhez, úgy tűnik, elengedhetetlen a költséges kérdőíves adatgyűjtés, mélyinterjúzás.

Az *F1. táblázat* alapján a modellbe bevont 17 kontrollváltozó közül kettőnek, a felírási portfólióban található gyógyszer márkák számának, valamint az inzulinos kezelésben részesülő betegek arányának volt szisztematikus szignifikáns hatása. Mindkét kontrollváltozó a szakorvosok felírási szokásával függ össze, ami időben csak lassan változik, és csak nagyon nehezen változtatható. A szakorvosok felírási szokásainak ismerete tehát elengedhetetlennek tűnik a terjedési folyamat esetleges befolyásolásához, miközben a többi csoportban szereplő változó figyelmen kívül hagyható. Valójában ez fontos információ mind a gyógyszergyártó vállalatok, mind az egészségügyi szakpolitikusok számára, hiszen nincs szükség nehezen megszerezhető adatokra (szakorvosok szociodemográfiai adatai, szakorvosok tudományos elkötelezettségének mérőszámai, szakorvosok betegportfóliójának és a szakrendelés jellemzői), a receptadatok birtokában – a szakorvosok gyógyszerfelírási sajátosságai alapján – az érintettek képesek hatni a terjedési folyamatra. Mindez pedig hozzájárulhat a gyógyszergyártók marketing-költségvetésének, illetve az egészségügyi kassza kiadásainak optimalizálásához.

## Kutatásunk korlátai

Kutatásunknak több hiányossága van. Az első és legfontosabb az, hogy a rendelkezésünkre álló receptadatok nem teljesek. A szakorvosok viselkedését a háziorvosok utánírásai alapján követtük nyomon; azon háziorvosok receptadatai alapján következtünk a szakorvos felírási szokásaira, akikkel a szakorvos közösen gondoz beteget. A háziorvosoknak ugyanakkor csak az együtöde szerepel a mintában, a többi háziorvosnak adott szakorvosi ajánlásokat nem látjuk. Elképzelhető, hogy a szakorvos egy mintában nem szereplő háziorvosnak már korábban utánírásra javasolta a készítményt, mint ahogy azt egy mintában szereplőnek. Így a szakorvos rutinszerű elfogadásának időpontja korábbi lehet, mint amit a rendelkezésekre álló adatok alapján azonosíthatunk. Mivel az adatot szolgáltató háziorvosok köre reprezentatív, az elfogadás időpontjával kapcsolatos becslési hiba valamennyi szakorvos esetében vélhetően közel azonos.

A nem teljes receptadatok másik hátulütője, hogy a modellbe bevont két változó, a szakorvos betegeknek, valamint a szakorvoshoz betegeket irányító háziorvosoknak a száma torzított. A mintabeli szakorvosokhoz ugyanis a mintában nem szereplő háziorvosok is utalhatnak betegeket, amelynek következtében a szakorvosok az általunk észlelnél több betegeket látnak el, valamint több háziorvossal állnak kapcsolatban. Az adatok torzított jellegén változtatni nem tudunk, azonban a torzítás mértékét igyekeztünk úgy csökkenteni, hogy a mintából kizártuk a legkevesebb utánírási javaslatot tevő szakorvosokat.

Kutatásuk során a torzított tényezők egyikét sem azonosítottuk a gyógyszerterjedés meghatározó tényezőjeként. Amikor azonban a modelltől kivettük a felírási portfólió szélességének változóját, akkor a betegek száma változója mind a 11 vizsgált gyógyszer esetében szignifikáns lett. Mi ebből arra következtítettünk, hogy a felírási portfólió szélessége a korai elfogadással szorosabb kapcsolatban áll, mint a betegek száma. Elképzelhető, hogy torzítatlan betegszám esetén nem jutottunk volna erre a következtetésre.

Kutatásunk másik fő hiányossága, hogy a gyógyszergyártó cégek marketingtevékenységéről nem rendelkezünk adatokkal. Az orvosi szaklapokban megjelenő hirdetések és az orvoslátogatók tevékenységének célja, hogy az új készítményeket megismertessék az orvosokkal. A kapcsolódó szakirodalom egybehangzó következtetése az, hogy a gyógyszeripari marketing szignifikáns pozitív hatással van a gyógyszerek korai elfogadására, és a legjelentősebb hatása az orvoslátogatásnak van (*Iyengar és szerzőtársai* [2011], *Kremer és szerzőtársai* [2008], *Liu–Gupta* [2012], *Manchanda és szerzőtársai* [2008]). Ha az orvoslátogatók tevékenységét figyelembe tudtuk volna venni, elképzelhető, hogy a földrajzi közelség alapján feltételezett orvosok közötti kapcsolat az esetek felében sem játszott volna meghatározó szerepet az első utánírási döntés során.

Kutatásunk harmadik hiányossága, hogy a földrajzi közelség alapján vélelmezett kapcsolat csak egy vélelmezett kapcsolat, azt nem tudjuk, hogy e szakorvosok egymás közötti kapcsolata rendszeres-e, és ha igen, akkor mi a tárgyuk. A földrajzi közelség alapján feltételezett kapcsolat előnyeiről és hátrányairól részletesen ír *Conley–Udry* [2005].

Kutatásunk negyedik hiányossága, hogy a vizsgálatba csak egy gyógyszercsoportot vontunk be. A jövőben mindenképp fontos annak vizsgálata, hogy vajon más gyógyszercsoportok esetében is fennállnak-e a jelen tanulmányban azonosított gyógyszerterjedést meghatározó tényezők.

## Összefoglalás

A kutatásunk célja annak megállapítása volt, hogy az orvosok közötti kapcsolatok közül vajon a földrajzi közelség alapján vélelmezett, az évfolyamtársi, illetve a közös publikáción alapuló társszerzői kapcsolatoknak van-e szignifikáns hatásuk az új készítmények terjedési folyamatára. Az elemzésbe a 2-es típusú diabétesz kezelésére alkalmas újonnan bevezetett készítményeket vontunk be. Cox regressziós modelljét alkalmaztuk, amelyben három, az orvosok kapcsolati hálóját leíró időtől függő magyarázó változóval, illetve a szakorvosok szociodemográfiai helyzetét, tudományos orientációját, felírási szokásait, betegportfóliójának, valamint szakrendelésének karakterisztikáit leíró kontrollváltozókkal rendelkezünk. A szakorvosok elfogadási magatartását receptadatok alapján vizsgáltuk, ami a kérdőíves felmérések számos hátulütőjét kiküszöböli, köztük az orvosok esetleges szelektív mintavételezését, illetve az orvosok téves visszaemlékezéséből eredő hibákat.

Számításaink értelmében a földrajzi közelség alapján feltételezett orvosok közötti kapcsolat gyógyszerterjedési folyamatban játszott szerepe nem egyértelmű: bizonyos készítmények esetében szignifikanciája nem zárható ki, míg mások esetében egyértelműen kijelenthető, hogy nincs hatással az orvosok első utánírási döntésére. Ezen eredményünk ellentmond *Manchanda és szerzőtársai* [2008], valamint *Liu–Gupta* [2012] tanulmányának, ahol a szerzők egyértelműen azt találták, hogy a földrajzi közelség a terjedés meghatározó tényezője. Véleményünk szerint további kutatást igényel e tényező gyógyszerterjedési folyamatban játszott szerepének megítélése; vizsgálni kellene, hogy abban milyen szerepet játszik az orvoslátogatók hatékonysága, a gyógyszer innovativitásának foka, a gyógyszer elfogadási rátája, az elfogadó orvosok földrajzi penetrációja, illetve a földrajzi régió területi adottságai.

Eredményeink alapján az orvosok közötti évfolyamtársi és a társszerzői kapcsolatoknak nincs hatásuk a korai elfogadásra, e hálózatok megszerkesztésével nem jutunk közelebb a terjedési folyamat pontosabb megértéséhez. A költséges és időigényes kérdőíves adatgyűjtés és mélyinterjúzás elkerülhetetlennek tűnik tehát az orvosok közötti kommunikáció terjedési folyamatban játszott szerepének feltérképezéséhez. Jól megtervezett, sok orvosra kiterjedő kérdőíves felmérés elengedhetetlen lenne például a szakmai továbbképzések, a hazai és nemzetközi konferenciák, valamint a szakmai egyesületi tagságok és azokon keresztül realizálódó kapcsolatok terjedési folyamatban betöltött szerepének vizsgálatára, hiszen arról jelenleg meglehetősen korlátozott a tudásunk.

### Hivatkozások

- ACEDO, F. J.–BARROSO, C.–CASANUEVA, C.–GALÁN, J. L. [2006]: Co-Authorship in Management and Organizational Studies: An Empirical and Network Analysis. *Journal of Management Studies*, Vol. 43. No. 5. 957–983. o.
- BAJAJ, Y. [2012]: Can Online Physician networks improve patient care? *HealthRadii*, augusztus 8. <http://healthradii.com/can-online-physician-networks-improve-patient-care>.

- BERWICK, D. M. [2003]: Disseminating Innovations in Health Care. *JAMA*, Vol. 289. No. 15. 1969–1975. o.
- BOURKE, J.–ROPER, S. [2012]: In with the new: the determinants of prescribing innovation by general practitioners in Ireland. *The European Journal of Health Economics*, Vol. 13. No. 4. 393–407. o.
- CHAUHAN, D.–MASON, A. [2008]: Factors affecting the uptake of new medicines in secondary care – a literature review. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, Vol. 33. No. 4. 339–348. o.
- COLEMAN, J. S.–KATZ, E.–MENZEL, H. [1966]: *Medical innovation: A diffusion study*. Bobbs-Merrill Company, New York.
- CONLEY, T. G.–UDRY, C. R. [2005]: Learning about a new technology: Pineapple in Ghana. Working Paper, University of Chicago, <http://www.econ.yale.edu/~cru2/pdf/july2005a.pdf>.
- COX, D. R. [1972]: Regression models and life tables. *Journal of the Royal Statistical Society B*, Vol. 34. No. 2. 187–220. o.
- DAHL, M. S.–PEDERSEN, C. Ø. [2004]: Knowledge flows through informal contacts in industrial clusters: myth or reality? *Research policy*, Vol. 33. No. 10, 1673–1686. o.
- DANAËI, G.–FINUCANE, M. M.–LU, Y.–SINGH, G. M.–COWAN, M. J.–PACIOREK, C. J.–EZZATI, M. [2011]: National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980. Systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2.7 million participants. *Lancet*, Vol. 378. No. 9785. 31–40. o.
- DAVIS, C.–ABRAHAM, J. [2011]: The socio-political roots of pharmaceutical uncertainty in the evaluation of “innovative” diabetes drugs in the European Union and the US. *Social Science and Medicine*, Vol. 72. No. 9. 1574–1581. o.
- EMA [2014]: European Medicines Agency, Human Medicines. [http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/medicines/landing/epar\\_search.jsp&mid=WC0b01ac058001d124](http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/medicines/landing/epar_search.jsp&mid=WC0b01ac058001d124). [Letöltve: 2014. június 10.]
- EÜM [2007]: 3/2007. (XII. 7.) EüM rendelet a gyógyszerrendeléshez használandó számítógépes program minősítésének szabályairól (2006. évi XCVIII. törvényhez). Egészségügyi Minisztérium, Budapest.
- FDA [2015]: Drugs@FDA Database, FDA Approved Drug Productst. <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cder/drugsatfda/index.cfm>.
- GARSON, G. D. [2013]: *Cox Regression: 2013. Edition (Statistical Associates Blue Book Series)*. Statistical Associates Publishers. Asheboro.
- GLÄNZEL, W.–SCHUBERT, A. [2005]: Analysing scientific networks through co-authorship. Megjelent: *Moed, H. F.–Glänzel, W.–Schmoch, U.* (szerk.): *Handbook of quantitative science and technology research*, Springer Netherlands, Dordrecht, 11. fejezet, 257–276. o.
- HUESCH, M. D. [2011]: Is blood thicker than water? Peer effects in stent utilization among Floridian cardiologists. *Social Science and Medicine*, Vol. 73. No. 12. 1756–1765. o.
- IYENGAR, R.–VAN DEN BULTE, C.–VALENTE, T. W. [2011]: Opinion Leadership and Social Contagion in New Product Diffusion. *Marketing Science*, Vol. 30. No. 2. 195–212. o.
- KERESZTÚRI JUDIT LILLA–LUBLÓY ÁGNES–BENEDEK GÁBOR [2014]: Gyógyszerek terjedésének vizsgálata Cox regresszióval. *Statistikai Szemle*, 92. évf. 7. sz. 972–819. o.
- LARSEN M.L.–HØRDER, M.–MOGENSEN, E. F. [1990]: Effect of long-term monitoring of glycosylated haemoglobin levels in insulin-dependent diabetes mellitus. *The New England Journal of Medicine*, Vol. 323. No. 15. 1021–1025. o.
- KREMER, S. T. M.–BIJMOLT, T. H. A.–LEEFLANG, P. S. H.–WIERINGA, J. E. [2008]: Generalizations on the effectiveness of pharmaceutical promotional expenditures. *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 25. No. 4. 234–246. o.

- KRENTZ, A. J.–BAILEY, C. J. [2005]: Oral antidiabetic agents: current role in type 2 diabetes mellitus. *Drugs*, Vol. 65. No. 3. 385–411. o.
- LIN, S.–JAN, K.–KAO, J. [2011]: Colleague interactions and new drug prescribing behavior. The case of the initial prescription of antidepressants in Taiwanese medical centers. *Social Science and Medicine*, Vol. 73. No. 8. 1208–1213. o.
- LIU, Q.–GUPTA, S. [2012]: A micro-level diffusion model for new drug adoption. *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 29. No. 3. 372–384. o.
- LUBLÓY ÁGNES [2015]: Factors affecting the uptake of new medicines: a systematic literature review. *BMC Health Services Research*, 14:469. [www.biomedcentral.com/1472-6963/14/469](http://www.biomedcentral.com/1472-6963/14/469).
- MANCHANDA, P.–XIE, Y.–YOUN, N. [2008]: The role of targeted communication and contagion in product adoption. *Marketing Science*, Vol. 27. No. 6. 961–976. o.
- MASON, A. [2008]: New medicines in primary care: a review of influences on general practitioner prescribing. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, Vol. 33. No. 1. 1–10. o.
- OEP [2015a]: Publikus Gyógyszertörzs. [http://www.oep.hu/felso\\_menu/szakmai\\_oldalok/gyogyszer\\_segedeszkoz\\_gyogyfurdo\\_tamogatas/egeszsegugyi\\_vallalkozasoknak/pupha/PUPHAarch](http://www.oep.hu/felso_menu/szakmai_oldalok/gyogyszer_segedeszkoz_gyogyfurdo_tamogatas/egeszsegugyi_vallalkozasoknak/pupha/PUPHAarch).
- OEP [2015b]: Gyógyszerforgalmi Adatok. [http://www.oep.hu/felso\\_menu/szakmai\\_oldalok/publikus\\_forgalmi\\_adatok/gyogyszer\\_forgalmi\\_adatok](http://www.oep.hu/felso_menu/szakmai_oldalok/publikus_forgalmi_adatok/gyogyszer_forgalmi_adatok).
- MCGETTIGAN, P.–GOLDEN, J.–FRYER, J.–CHAN, R.–FEELY, J. [2001]: Prescribers Prefer People. The Sources Of Information Used By Doctors For Prescribing Suggest That The Medium Is More Important Than The Message. *British Journal Of Clinical Pharmacology*, Vol. 51. No. 2. 184–189. o.
- OHLSSON, H.–CHAIX, B.–MERLO, J. [2009]: Therapeutic traditions, patient socioeconomic characteristics and physicians' early new drug prescribing. A multilevel analysis of rosuvastatin prescription in south Sweden. *European Journal of Clinical Pharmacology*, Vol. 65. No. 2. 141–50. o.
- ØSTERGAARD, C. R. [2009]: Knowledge flows through social networks in a cluster: Comparing university and industry links. *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 20. No. 3. 196–210. o.
- PEAY, M. Y.–PEAY, E. R. [1994]: Innovation in high risk drug therapy. *Social Science & Medicine*, Vol. 39. No. 1. 39–52. o.
- PROSSER, H.–WALLEY, T. [2006]: New drug prescribing by hospital doctors: the nature and meaning of knowledge. *Social Science and Medicine*, Vol. 62. No. 7. 1565–1578. o.
- SCHEEN, A. J. [2005]: Drug interactions of clinical importance with antihyperglycaemic agents: an update. *Drug Safety*, Vol. 28. No. 7. 601–631. o.
- VAN DEN BULTE, C.–LILIEN, G. L. [2001]: Medical innovation revisited: Social contagion versus marketing effort. *American Journal of Sociology*, Vol. 106. No. 5. 1409–1435. o.
- WHO [2011]: Global status report on noncommunicable diseases (2010): Description of the global burden of NCDs, their risk factors and determinants. WHO Genf, [http://www.who.int/nmh/publications/ncd\\_report2010/en/](http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report2010/en/).
- WONG, K. [2014]: From classmate to colleague. *Chiropractic Economics*, <http://www.chiroeco.com/chiropractic/news/9266/1028/from-classmate-to-colleague/>.

## Függelék

### *F1. táblázat*

A Cox-féle regressziós modell eredménye a kontrollváltozókra

Kontrollváltozók	Actos	Byetta	Competact	Eucreas	Galvus	Janumet
<b>SZOCIODEMOGRÁFIAI VÁLTOZÓK</b>						
Szakorvos neme	1,045	0,986	0,980	0,865	0,889	0,792
Szakorvos életkora	0,993	0,982	1,021*	1,004	0,999	0,997
Végzettség megszerzésének helye	0,851*	1,060	1,005	1,058	0,966	1,030
<b>TUDOMÁNYOS ORIENTÁCIÓ</b>						
Szakorvos szakvizsgáinak száma	0,955	1,088	0,830	1,141	0,939	1,181
Publikációk száma	1,013	0,972	0,993	1,002	0,989	1,008
Szakorvos beosztása	0,928	0,882	1,083	1,144	1,049	0,926
Tudományos elismertség	1,223	2,885	1,125	0,766	0,780	0,537
<b>SZAKORVOS FELÍRÁSI SZOKÁSAI</b>						
Egy betegre jutó javaslati receptek száma	0,933	1,141	1,037	0,982	0,998	1,052
Felírási portfólióbeli gyógyszermarkák száma	1,240***	1,374***	1,269***	1,119***	1,201***	1,19***
Inzulinos kezelték aránya	1,007	0,953***	0,985**	0,981***	0,974***	0,976***
Régi OAD aránya	1,046	0,905	0,996	0,994	0,940*	1,018
<b>BETEGPORTFÓLIÓ JELLEMZŐI</b>						
Betegek átlagéletkora a szakorvos portfóliójában	1,045	0,874*	0,976	0,991	1,008	0,997
Betegállapot	1,011*	0,990	1,000	1,003	1,004	1,003
<b>SZAKRENDELÉS JELLEMZŐI</b>						
A szakorvos azon betegeinek száma, akiknek a házi orvosok írják után a készítményeket	1,001	1,000	1,000	1,003***	1,000	1,001
Azon házi orvosok száma, akikkel a szakorvos közösen gondoz beteg	1,005	1,013	1,006	0,998	1,004	1,000
Egy betegre jutó konzultációk száma	3,280***	0,697	2,012*	2,080**	1,349	0,953
Lojális betegek aránya	0,997	0,982	0,98***	1,000	0,997	0,991*
OMNIBUS- TESZT	128,524***	51,867***	143,411***	136,256***	73,198***	130,458***

A táblázat a következő oldalon folytatódik.



## Az F1. táblázat folytatása

	Januvia	Onglyza	Velmetia	Victoza	Xelevia
<b>SZOCIODEMOGRÁFIAI VÁLTOZÓK</b>					
Szakorvos neve	1,158	1,071	1,129	0,974	1,479
Szakorvos életkora	1,002	0,983	0,996	0,965*	0,977
Végzettség megszerzésének helye	0,927	1,029	1,117	0,980	1,102
<b>TUDOMÁNYOS ORIENTÁCIÓ</b>					
Szakorvos szakvizsgáinak száma	1,021	1,026	0,982	0,944	1,174
Publikációk száma	0,997	1,010	1,043***	1,007	0,997
Szakorvos beosztása	0,958	0,827	0,833	0,956	0,750
Tudományos elismertség	1,498	0,198*	0,349*	1,830	2,782
<b>SZAKORVOS FELÍRÁSI SZOKÁSAI</b>					
Egy betegre jutó javaslati receptek száma	0,995	0,97	1,01	1,055	1,029
Felírási portfólióbeli gyógyszermarkák száma	1,179***	1,207***	1,218***	1,343***	1,254***
Inzulinos kezelték aránya	0,984**	0,975***	0,981***	1,010	0,964***
Régi OAD aránya	0,969	0,957	0,984	0,968	0,930*
<b>BETEGPORTFÓLIÓ JELLEMZŐI</b>					
Betegek átlagéletkora a szakorvos portfóliójában	0,996	0,970	1,056	0,959	1,058
Betegállapot	1,008*	0,996	1,005	0,994	1,011*
<b>SZAKRENDELÉS JELLEMZŐI</b>					
A szakorvos azon <i>betegeinek száma</i> , akiknek a háziorvosok írják után a készítményeket	1,000	1,003**	1,001	1,000	0,999
Azon <i>háziorvosok száma</i> , akikkel a szakorvos közösen gondoz beteget	1,008	0,991	1,004	0,994	1,013
Egy betegre jutó konzultációk száma	1,640	1,230	0,811	1,163	1,497
Lojális betegek aránya	1,004	1,006	0,997	1,000	1,007
OMNIBUS-TEST	112,149***	116,609***	136,752***	95,116***	93,36***

*Megjegyzés:* a táblázatban szereplő eredmények olyan modellspecifikáció mellettiek, amelyben egyetlen társadalmi változót sem vettünk figyelembe, csupán a kontrollváltozók terjedési folyamatban játszott szerepét vizsgáltuk. A tanulmányban terjedelmi korlátok miatt nem közöljük a kontrollváltozók becsült paramétereit mind az öt futtatott modell esetére külön-külön, de az olvasó kérésére az adott társadalmi változó mellett kapott kontrollváltozók paramétereinek becsült értékét rendelkezésre bocsátjuk.

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .