

## Új ellátási modell és intelligens infokommunikációs rendszer a krónikus beteggondozásban. I. rész

Deutsch Tibor, Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar  
Gergely Tamás, Lévay Ákos, Alkalmazott Logikai Laboratórium

A kétrészesre publikáció első része egy új ellátási modellt és infokommunikációs rendszert mutat be, melyek javítják a krónikus beteggondozás minőségét, fokozzák a betegek együttműködési készségét és észszerű keretek között tartják a költségeket. A javasolt ellátási modellben a szokásos kontakt-vizitek mellett tele-vizitek és különböző virtuális vizitek is szerepelnek. Ezek segítségével a betegek egy olyan egészségügyi/szociális információs hálóba kerülnek, melyben folyamatos felügyeletre és segítségre számíthatnak. A szolgáltatások háttérében egy intelligens informatikai rendszer működik, mely támogatja a bizonyítékokra épülő orvoslást, és a rizikómenedzsment bevezetésével proaktív ellátást biztosít a betegek számára.

*In the first part of this paper a new chronic care model and underlying infocommunication system are presented aiming to improve the quality and safety of care, patient's compliance as well as costs containment. In the suggested model health care is provided throughout tele-visits and virtual visits in addition to contact visits typically involved in current chronic illness management. These visits put patients in a complex health care and social network in which continuous supervision and support are available whenever needed. The different services are underpinned by an intelligent information system which supports evidence based medicine, and provides pro-active care for patients based on risk management.*

### BEVEZETÉS

Jelenleg a lakosság közel fele szenved valamilyen krónikus betegségben, melyek előfordulása folyamatosan emelkedik. Nemzetközi adatokból jól ismert, hogy a leggyakoribb krónikus betegségben szenvedő betegek gondozása az egészségügyi kiadások 70-75%-át emésztí fel [1]. Ez hazai viszonylatban éves szinten 7-800 milliárd Ft-ot jelent! A hatalmas ráfordítás ellenére azonban számos beteg ellátása korántsem kielégítő. Ennek legalapvetőbb oka, hogy az akut ellátásra kialakított egészségügyi ellátórendszer a krónikus betegségeket nehezen tudja költséghatékonyan menedzselni annak ellenére, hogy az utóbbi évtizedekben egyre összetettebb ellátási formák jelentek meg világszerte.

A krónikus betegellátás meghatározó eseményei az ún. kontakt vizitek. Ezekon a személyes orvos-beteg találkozó-sokon a páciens rendszeres egészségügyi szolgáltatást

vesz igénybe. Az orvos ilyenkor képet alkot a páciens állapotáról, meghatározza a tennivalókat a következő időszakra vonatkozóan. A következő vizitig a beteg önmagát gondozza, hiszen egyes krónikus betegségek menedzselése 90-95%-ban a páciensre hárul. Az öngondozás minősége és hatékonysága azonban gyakran nem megfelelő, elsősorban azért, mert két vizit között a legtöbb beteg meglehetősen magára van hagyva. Sokszor nem tudja, hogy mit kellene tennie, más esetekben ugyan pontosan tisztában van a teendővel és az azok elmulasztásával járó kockázatokkal, de – kellő motiváció hiányában – mégsem tartja magát az előírásokhoz. Mivel az ellátó team nem követi figyelemmel az eseményeket, még fenyegető szituációkban sem lehet beavatkozni és gyakran csak a vizitek alkalmával derülnek ki olyan hibák, melyeket egyszerűen el lehetett volna kerülni. Nem ritka az sem, hogy a páciens hiányosan vagy félrevezetően kitöltött gondozási naplójával jelenik meg a vizitelen, vagy az ellátó team idő hiányában nem tudja alaposan áttekinteni a hatalmas mennyiségű adatot.

Ezek a problémák nem magyar sajátosságok és megoldásukra az elmúlt évtizedben világszerte számos javaslat született [10]. Közleményünkben röviden bemutatunk egy új szemléletű ellátási modellt és felvázoljuk annak a korszerű infokommunikációs rendszernek a körvonalait, mely a javasolt modell megvalósításához elengedhetetlenül szükséges. Munkánk második részében a DIAB-ALL informatikai rendszert mutatjuk be, melyet cukorbeteg gondozásának komplex támogatására dolgoztunk ki.

### A JAVASOLT KRÓNIKUS BETEGELLÁTÁSI MODELL

A Krónikus Gondozási Modell (Chronic Care Model – CCM) kiváló keretet nyújt a hosszútávú ellátásra szoruló betegek gondozásához szükséges komponensek meghatározásához [2, 3]. A modell rávilágít arra a gyakran elhanyagolt tényre, hogy a gondozás jelentős része az egészségügyi rendszeren kívül történik, és ezért abba be kell vonni a szociális környezet erőforrásait, és kiemelt szerepet kell biztosítani a páciens önmenedzselésének, amint azt megfogalmazta a WHO ICCM keretrendszere [9] is. Ebben az egészségpolitikai döntések (makro-szint), a különböző egészségügyi szervezetek és közösségi szerveződések át(ki)alakítása és bevonása a gondozási folyamatba (mezo-szint), valamint a páciensek önmenedzselési készségének és képességének javítása (mikro-szint) szerepelnek követelményként a krónikus gondozás minőségének javításához. A javasolt megközelítés nagy hangsúlyt helyez a betegek aktív

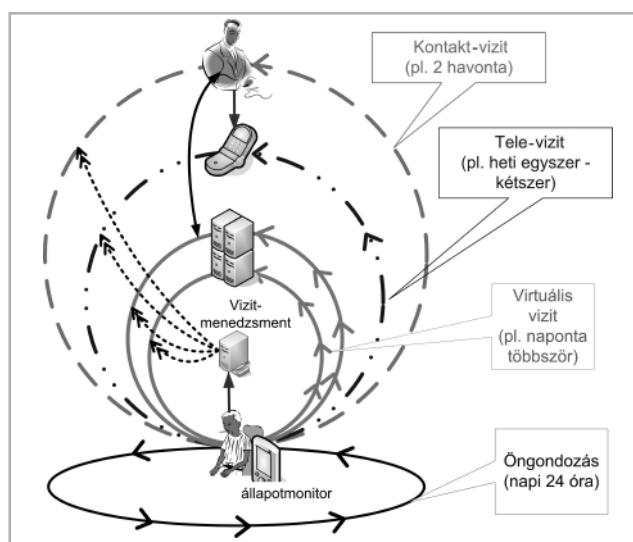
együttműködésére, és ennek érdekében erősíti a betegoktatást, továbbá minden segítséget meg kíván adni a felmerülő problémák megoldásához. A gondozás ugyanis csak akkor lesz hatékony, ha az egyes tevékenységeket bizonyíték alapú klinikai irányelvek vezérik, a résztvevők hozzá is tudnak férni ezekhez az ajánlásokhoz és különböző döntéstámogató szolgáltatásokat is igénybe tudnak venni [4]. Az egyénre szabott gondozási protokollok használatával oldani lehet az orvosok idegenkedését a konfekcionált medicinától. A modell egyes összetevőinek részletes kifejtését megtalálhatjuk pl. Wagner cikkében is [3].

A CCM megvalósítása megköveteli az ellátási folyamat átszervezését, melynél a modell elvárásai mellett az adott intézmény és egészségügyi személyzet igényeit és sajátosságait is figyelembe kell venni. A CCM kipróbálása már az első években sikert hozott. Azóta számos egészségügyi szolgáltató vezette be az Egyesült Államokban, illetve a világ számos országában. A CCM eredményességére, illetve egyes komponenseinek hatékonyságára vonatkozó vizsgálatok jelenleg is folynak [5, 6, 7]. A CCM nyomán megjelenő átfogó gondozási modellek mellett nagyszámban található olyan ellátási modelleket is, melyek a különböző szereplők kompetenciáit és a szükséges technikai feltételeket fogalmazzák meg [5].

Az általunk javasolt krónikus gondozási és betegellátási modell jelentősen továbbfejleszti a Krónikus Gondozási Modellt. Első változatát a diabétesz gondozás kapcsán dolgoztuk ki [8]. Modellünk a következő újításokat tartalmazza:

- A gondozási modell legfontosabb sajátossága, hogy egységes rendszerbe integrálja az ellátás valamennyi szereplőjét, ezáltal egy virtuális szervezetet teremt. A szolgáltatásokat az egészségügyi ellátók és az intézmény menedzsmentje, továbbá a betegek, és azok szociális környezetének tagjai egyaránt igénybe vehetik.
- Az ellátás megszervezése az egyes betegek jelenlegi, illetve várható állapotának alapján számolt kockázatok figyelembevételével történik. A hagyományos megközelítések és az általánosan elterjedt modellek megszokott reaktív gondozási szemléletével szemben proaktív szemléletű ellátást ajánlunk, melynél a problémák megelőzése kerül az ellátás középpontjába.
- A modell olyan speciális betegség-menedzsmentet valósít meg, amely hangsúlyosan figyelembe veszi az életmóddal kapcsolatos igényeket és segít meghozni a kompromisszumokat.
- A javasolt modell a bizonyítékokra épülő ellátási szemléletet kombinálja a páciensközpontú szemlélettel. Ez azt jelenti, hogy az ajánlások kiválasztásánál nem csupán a szakmai bizonyítékokra támaszkodunk, hanem a páciens egyedi adottságait is figyelembe vesszük.
- A modell speciális informatikai támogatást is tartalmaz, amely hatékonyan látja el az esetmenedzseri szerepkört. Vagyis a rendszer a különböző ellátási modellek esetmenedzseri szerepkör felelőségeinek jó részét egy számítógépes programra ruházza át.

- A rendszer az egyes szereplőket tevékenységük hatékonyságának fokozása érdekében megfelelő információval látja el. Az orvosok például hozzáférhetnek a szakmai irányelvek utasításaihoz vagy a betegek adataihoz, a betegek megtekinthetik a felmerülő problémák magyarázatát vagy a megoldási lehetőségeket. A folyamatos, feladatorientált adat és információ szolgáltatás lehetővé teszi, hogy az egyes szereplők folyamatosan tanuljanak a korábbi tapasztalatokból.
- Az ellátástervezés és betegségmenedzselés hatékony megvalósítása érdekében egy újfajta vizit szemléletet javasolunk, amely lehetővé teszi a krónikus betegellátás ciklikus folyamatában zárt ellátási hurkok kialakítását. A modell fontos tulajdonsága, hogy a különböző hurkok aktiválását és működését a beteg állapota határozza meg. A javasolt ellátási modell vizitstruktúráját az 1. ábra szemlélteti, melyen a kontakt-vizit mellett további háromféle vizit is megjelenik.



1. ábra  
Az ellátási modell vizittípusai

A páciens egy visszacsatolós szabályozási kört működtet, időszakosan ellenőrzi saját állapotát (monitorozás), és önmenedzselését igyekszik hozzáilleszteni az észlelt problémákhoz. Az új vizittípusok bevezetésével a beteg egy olyan információs hálóba kerül, melyben folyamatos orvosi és gondozói segítségre számíthat, feltéve, hogy egy vizitmenedzselő és ütemező rendszer a beérkező adatokból képes eldönteni, hogy a páciensnek milyen típusú vizitre van szüksége és meg is szervezi, hogy ez létrejöjjön.

A tele-vizit azt használja ki, hogy számos probléma megoldásához nem szükséges a személyes jelenlét. A tele-vizit valamilyen telekommunikációs eszköz (pl. telefon, e-mail) segítségével teremt kapcsolatot az orvos és beteg között. A tele-vizit bármelyik fél kezdeményezheti, de csak akkor kerülhet rá sor, ha az időpont a gondozó orvos és páciens számára egyaránt megfelelő. Erről a megfelelő időpontról a vizitmenedzser gondoskodik.

A javasolt modell igazi újdonsága az ún. virtuális vizit, amelynél a beteg a valóságos orvos helyett egy intelligens számítógépes programmal lép kapcsolatba. Ilyenkor az orvos a kompetenciájának egy részét átruházza a számítógépes programra, amely napi 24 órában a betegek rendelkezésére áll. A számítógépes rendszer rendelkezik bizonyos szakmai ismeretekkel, ezek alapján fogadni és értelmezni tudja az önellenőrzési adatokat, képes észlelni az esetleges problémákat, és bizonyos esetekben megoldást is tud javasolni.

A virtuális vizit speciális megvalósulásának tekintjük a felügyelt virtuális vizitet. Ennél a virtuális vizitnél a számítógépes program észleli, hogy a kompetenciájának határára ért, és a javaslatait csak akkor közli a pácienssel, ha azokat a ellátó team arra jogosult tagja jóváhagyta. Az ellátó természetesen felül is bírálhatja a gépi javaslatokat, és szükség szerint tele- illetve kontakt-vizitet is kezdeményezhet. A virtuális vizitet az intelligens számítógépes program is kezdeményezheti, amennyiben a beérkező adatokat kiértékelve ezt szükségesnek látja.

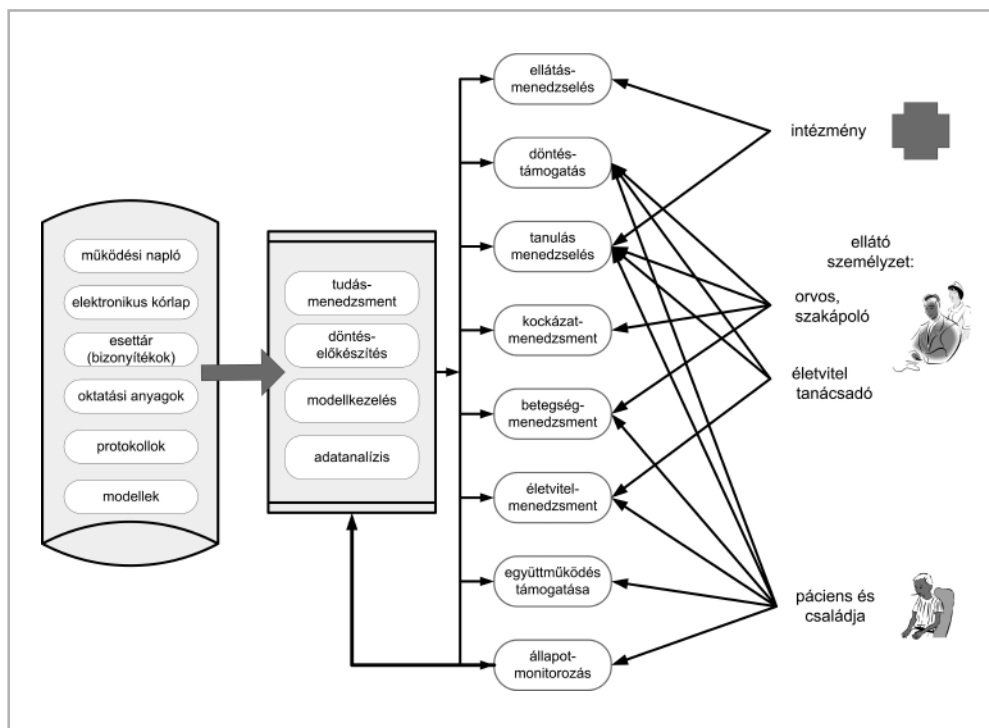
## AZ INFOKOMMUNIKÁCIÓS RENDSZER

Az új típusú viziteket is tartalmazó ellátási modell megvalósítását egy intelligens számítógépes rendszer teszi lehetővé. A gondozási folyamat szereplői számítógépek, internetes kapcsolat és/vagy mobil telefon segítségével vehetik igénybe a különböző szolgáltatásokat és kommunikálhatnak egymással. A különböző szereplőknek nyújtott

támogatási típusokat és az informatikai rendszer felépítését a 2. ábra szemlélteti.

Az ábra jobb oldalán láthatjuk a különböző típusú szolgáltatásokat. Az ellátás menedzsment szolgáltatások a gondozási központ működését támogatják és segítik az ellátás megszervezését. Ezek között meghatározó a vizit menedzsment. A rendszer fogadja a betegtől érkező adatokat/hívásokat, észleli és rangsorolja a problémákat, majd ezeket eljuttatja a vizit menedzserhez, mely eldönti a szükséges tennivalókat és a megfelelő szereplőnek (orvos, saját program, ápoló stb.) ki is adja a feladatot. A vizitek megszervezése és ütemezése szakmai protokollok alapján történik. Ezáltal az ellátó intézmény menedzmentje ellenőrizni tudja, hogy a tényleges ellátás mennyire felel meg ezeknek a követelményeknek. A rendszer alkalmas a gondozott betegek kórlapjainak pontos, automatikus és folyamatos vezetésére, a klinikai outcome elemzésére, a vizitek előjegyzésére/ütemezésére és az intézményi erőforrások felhasználásának folyamatos nyomon követésére is.

A különböző döntéstámogatási szolgáltatások segítséget nyújtanak az egyes szereplők döntéseinek előkészítésében, az alternatívák meghatározásában és a lehetséges következmények felvázolásában. Ezek a szolgáltatások elsősorban a gondozási irányelvekre/protokollokra támaszkodnak. Egyes szolgáltatások valamilyen előírt tevékenységre (pl. laborvizsgálat, esedékes vizit stb.) hívják fel a figyelmet, mások súlyos probléma esetén riasztják a beteget és/vagy a gondozó team tagjait. Ide tartozik a tanácsadás, melynek során a rendszer segít kiválasztani az



2. ábra  
Az integrált rendszer főbb komponensei, funkciói és nyújtott szolgáltatásai

optimális életmódot, terápiát, és/vagy a monitorozás mikéntjét.

A rendszer specifikumai a különböző tanulás-menedzsment szolgáltatások. Ezek teszik lehetővé, hogy az ellátó szervezet, az ellátó team tagjai és a páciensek tanulni tudjanak a korábban elkövetett hibákból és kedvező tapasztalatokból. Lényeges és innovatív szolgáltatás a szituatív beteg-oktatás, melynek időpontját és tartalmát az észlelt probléma ideje és jellege határozza meg. Fontos, hogy az on-line elérhető információs anyag terjedelmét és mélységét is a páciens kora, ismeretei és érdeklődése szabja meg.

A kockázatmenedzsment szolgáltatások biztosítják, hogy a páciensek számára bizonyíték alapú és egyben egyénre szabott ajánlások szülessenek. Minden terápiás és életmódi javaslat végülis a rövid és hosszú távú kockázatok minimalizálását célozza, melyeket egy modell alapján határoz meg a rendszer. A modell a betegség tipikus lefolyását tükrözi, figyelembe véve az adott beteg egyedi sajátosságait, melyeket az állapot monitorozás során gyűjtött adatokból állapítunk meg. A kockázat menedzsmenthez szorosan kapcsolódnak a különböző betegségmentedzsment és életmód-menedzsment szolgáltatások.

A javasolt infokommunikációs rendszerben meghatározó szerepet kapnak az együttműködési hajlamot fokozó szolgáltatások. Ezek közé tartozik az egyéni célok kijelölése és annak monitorozása, hogy ezeket milyen mértékben sikerült elérni. Lényegesek a különböző korszerű kaptológiai módszerek, melyek a beteg attitűdjének, betegség- és világnézetének megváltoztatására irányulnak.

A fenti szolgáltatások zöme a folyamatos állapot monitorozáson nyugszik. A rendszer támogatja, hogy a páciensek rendszeresen ellenőrizzék állapotukat (pl. vércukor szint, pulzus, vérnyomás érték) és el tudják küldeni ezeket az értékeket a klinikai munkaállomásra. A rendszer azt is biztosítja, hogy kizárólag validált és megbízható adatok kerüljenek a gondozási naplóba. Ide kapcsolódnak a különböző adatvizualizációs és adatértelmező szolgáltatások is, melyek segítségével detektálni lehet a különböző problémákat. Ezáltal az orvosok azonnal értesülnek a fenyegető szituációkról, és időben be tudnak avatkozni a kórfolyamatokba, mielőtt azok akut problémát okoznának és esetleg kórházi ellátást igényelnének.

A rendszerben implementált tudásmenedzsment, döntés előkészítési, modellkezelési, és adatelemző módszerek teszik lehetővé, hogy az infokommunikációs rendszer értelmezni tudja a beérkező adatokat, fel tudja tárni az egyes problémákat, és esetenként tanácsot is tudjon adni ezek megoldásához (középső panel). A generikus tudásmentedzsment technológiák biztosítják a szakmai protokollok, esettárak és elektronikus kórlapok folyamatos karbantartását. Szorosan kapcsolódnak ide a különböző kommunikációs technikák, melyek a páciens, valamint a gondozásban résztvevő egészségügyi és közösségi szereplők együttműködését segítik.

A rendszer fontos részét képezik a különböző adat- és tudástárak (baloldali panel). Ezekben tároljuk a páciensek gondozási naplóinak adatait, az elektronikus kórlapokat és az ezekből létrehozott klinikai esettárakat, a különböző oktatási anyagokat, modelleket és szakmai irányelveket illetve protokollokat. A rendszer lehetővé teszi a szakmai protokollok folyamatos karbantartását, mellyel a terjedelmes szöveges leírásokat a számítógép számára is érthető formájúvá lehet alakítani. A tudásmenedzsment része a különböző információs anyagok karbantartása és frissítése, továbbá egy olyan esettár kiépítése, mely a felhalmozódó klinikai tapasztalatot gyűjti össze.

## KÖVETKEZTETÉS

A közleményünkben felvázolt ellátási modell és infokommunikációs rendszer széleskörű szolgáltatásokat kínál a krónikus beteggondozás szereplői számára. Ezek a szolgáltatások skálázhatók, egyénre/intézményre szabhatók és oly módon alakíthatók ki, hogy szervesen beilleszkedjenek a gondozási folyamatba. Igénybevételüktől számos területen remélünk javulást. Minőségi szempontból azt várjuk, hogy javítja a gondozás minőségét, fokozza a betegek biztonságérzetét, életminőségét és együttműködési készségét, fejleszti a betegek egészségkultúráját és optimális együttműködést hoz létre az orvos, a beteg és a számítógépes rendszer között. Gazdasági szempontból azt reméljük, hogy hatékonyabbá teszi az ellátó team munkáját és időfelhasználását, javítja a költséghatékonyságot, feltéve, ha az új vizitfajták finanszírozása is megjelenik az elszámolásban.

A várható és részleteiben már számos alkalommal igazolt előny ellenére sem tűnik egyszerűnek az új ellátási modell és infokommunikációs rendszer széleskörű bevezetése. A fentiekben leírt rendszer megvalósítására számos út kínálkozik, az üzleti környezet azonban alapjaiban behatárolja a megvalósítás mikéntjét. Alapvető ellentmondás, hogy addig nem keletkezhet jelentős igény a megvalósítására, ameddig az új modell szakmailag széles körben elfogadottá nem válik. A rendszer fejlesztése, bevezetése és üzemeltetésének finanszírozása is alapvetően befolyásolja a megvalósítás lehetőségét. Megvalósított mintarendszer hiányában nem látjuk esélyét annak, hogy az orvosi szakmát meggyőzzük az új ellátási modell és infokommunikációs rendszer hasznosságáról.

Az ellentmondásos helyzetből a DIAB-ALL rendszer elkészítésével igyekeztünk kitörni. A cukorbetegség gondozását segítő rendszerben implementáltuk a generikus modell legfontosabb szolgáltatásait és előkészítettük további funkciók megvalósítását is. Erről cikkünk II. részében számolunk be.

## IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Hoffman C, Rice D, Sung H.Y.: Persons with chronic conditions: Their prevalence and costs, *Journal of the American Medical Association*, 1996, 276, 473-479.
- [2] Wagner, E. H.: Chronic disease management: what will it take to improve care for chronic illness? *Effective Clinical Practice* 1998, 1, 2-4.
- [3] Wagner, E.H.: Chronic disease care, *British Medical Journal* 2004, 328, 177-178
- [4] Cheah, J.T.S., Emmanuel, S.C., Heng, B.H.: Chronic Disease Management: Challenges for Clinicians and the Way Forward, *ANNALS Academy of Medicine Singapore* 2002, 31, 4
- [5] Ouwens, M, Wollersheim, H, Hermens R., Hulscher, M., Grol, R.: Integrated care programmes for chronically ill patients: a review of systematic reviews, *International Journal for Quality in Health Care* 2005, 17, 2, 141-146.
- [6] Singh D, Ham C.: Review of UK and international frameworks for improving care for people with long term conditions. University of Birmingham and NHS Institute for Innovation and Improvement, 2007.
- ([http://www.improvingchroniccare.org/downloads/review\\_of\\_international\\_frameworks\\_chris\\_hamm.pdf](http://www.improvingchroniccare.org/downloads/review_of_international_frameworks_chris_hamm.pdf) – 2009.06.30)
- [7] Tsai AC, Morton SC, Mangione CM, Keeler EB: A meta-analysis of interventions to improve care for chronic illnesses, *American Journal of Managed Care* 2005, 11, 8, 478-88.
- [8] Deutsch, T. and Gergely, T.: An intelligent partner system for improving chronic illness care, *Informatics in Primary Care*, 2003, 11, 1, 22-26
- [9] Innovative Care for Chronic Conditions: Building Blocks for Action. Geneva: World Health Organisation, 2002. ([http://www.who.int/chronic\\_conditions/evidence/en/](http://www.who.int/chronic_conditions/evidence/en/) – 2009.06.30)
- [10] Rékassy B., Magyarai P.: Krónikus betegség menedzselte – ahol az igazi megtakarítás, és hatékonyságnövelés rejlik, *IME – Az egészségügyi vezetők szaklapja* IV. évfolyam, 3. szám, 17. old, 2005.

## A SZERZŐK BEMUTATÁSA



**Deutsch Tibor** a kémiai tudomány kandidátusa, a Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Karának tanszékvezető főiskolai tanára és az Alkalmazott Logikai Laboratórium külső tudományos főmunkatársa. Kutatási területei:

egészségügyi informatika, biomatematika, klinikai döntéstámogató rendszerek, rendszermodellezés, intelligens adatértelmezés. Alkalmazási területek: orvosbiológia, gyógyszeres terápia tervezés, egészségügy, oktatás. Több mint 70 közleménye/könyvfejezete és 4 könyve jelent meg.



**Gergely Tamás** a műszaki tudomány kandidátusa, a matematikai tudomány doktora, címzetes egyetemi tanár, az Orosz Természettudományi Akadémia tagja, az Alkalmazott Logikai Laboratórium ügyvezető elnöke. Kutatási területei: matematikai logika, számítástudomány, mesterséges intelligencia, nagy komplexitású rendszerek modellezése,

**Lévay Ákos** jelenleg az Alkalmazott Logikai Laboratórium kutatója. 1994-ben végzett az Eötvös Lóránt Tudományegyetem fizikus szakán és 2006-ban a Közép Európai Egyetem közgazdász szakán. Egészségügyi informatikai fejlesztésekkel 2004 óta foglalkozik. Érdeklődési területe: fenntartható egészségügy, krónikus betegellátás, szolgáltatásmodellek és ezek informatikai támogatásának kialakítása.

intelligens adat-vizsgálati módszerek. Alkalmazási területek: intelligens kooperatív rendszerek, döntéstámogató rendszerek, tudásmenedzsmet rendszerek és alkalmazásuk az egészségügyi informatikában, valamint rendszer orvosbiológia. Több mint 160 közleménye és 8 könyve jelent meg.