

Időskori egészségügy a telemedicina segítségével

Dr. Kékes Ede, Hypertónia Központ Óbuda

Dr. Samu Antal, Magánygyógyszerészek Országos Szövetsége

Dr. Szegedi János, Jósa András Megyei Kórház Nyíregyháza

Mezei Rudolf, Promecom Kft.

Dr. Kiss István, Semmelweis Egyetem, ÁOK, II. Belgyógyászati Klinika és Szent Imre Kórház

A közlemény áttekinti a telemedicina újabb lehetőségeit az ún. komplex egészség ellenőrzés formájában. Ezen módszerek nélkülözhetetlenek a népességi korarányok változása, az idős arányának jelentős növekedése miatt. A bemutatott telemedicinás rendszer vérnyomás, vércukor, koleszterin és triglicerid, valamint EKG mérés, nagy biztonsággal képes az idős egyének, közösségek egészség kontrolljának biztosítására. A rendszer a mindennapi gyakorlatban működik. Jelen közleményben csak az idős egyének körében alkalmazott megoldási formákról történt ismertetés.

This publication reviewed the newest telemedicine methods of complex health care. These new methods are essential because of the age-ratio changes in population and the important increase in elderly. The presented system is able to perform safely the health control of elder people or communities by a continuous measurements of blood pressure, fasting glucose, cholesterol, triglyceride and if necessary by ECG examinations. This system is worked in clinical practice. In the present paper we show only the method applied in elder communities

AZ IDŐSKORÚAK ARÁNYÁNAK NÖVEKEDÉSE A TELJES POPULÁCIÓBAN

Az ENSZ „A világnépesség öregedése – 1950–2050” című, 2000-ben közzétett kiadványa szerint az emberiségnek már több mint egyötödét, Európában 36–37%-át a 60 éven felüliek teszik ki. Az idős arányának folyamatos növekedésére utalnak azok az előrejelzések, amelyek az eddigi adatok feldolgozásából adódnak. Az 1. táblázatban mutatjuk be, hogy az 1950-es évekhez viszonyítva milyen mértékben nő a 60 év feletti aránya a világban. Egy másik elemzés [2], arra utal, hogy a 65 év feletti arányának előfordulása a legnagyobb Észak Amerikában és Európában (1. táblázat).

A magyarországi Központi Statisztikai Hivatal (KSH) adatai [3,4] is arra utalnak, hogy az öregedés folyamata „megállíthatatlan” hazánkban is. A 2. táblázatban látható, hogy az elmúlt évtizedek alatt – de különösen az utóbbi 20-30 évben – jelentősen emelkedett a 60, illetve a 65 év feletti aránya. Ezt a helyzetet jellemzi az öregedési index

	AFRIKA	Közép és Dél Amerika	ÁZSIA	Ausztrália	USA és CANADA	EURÓPA
65 év feletti részaránya (a lakosság %-ában)	3 %	5 %	5 %	10 %	13 %	14 %

1. táblázat

A 65 év feletti populáció részaránya a lakosságszám százalékában különböző világrészekben (2001)

is, amely az idős népesség (>65 éves) arányát adja meg a gyermeknépesség (0-14 éves) százalékában. Az öregedési index értéke Magyarországon 1900-ban 12,7, 2001-ben 91,3 és 2011-ben, pedig már 114,7% volt.

Korcsoportok	1949	1960	1970	1980	1990	2001	2006	2011	
0-14 év	24,9	25,4	21,1	21	20,5	16,6	15,4	14,6	
15-39 év	38,8	36,8	37	35,8	35,5	35	35,8	35,3	
40-59 év	24,7	24,1	24,8	25,3	25	27	27,3	27,2	
60-64 év	4,1	4,8	5,6	3,6	5,6	5,2			
65 év <	7,6	9	11,4	13,5	13,3	15,1	60 év <	21,4	22,9

2. táblázat

A magyarországi populáció kormegoszlásának változása 1949-től 2001-ig százalékban (KSH adatok 2011)

A nemzetközi és hazai adatok egyaránt arra utalnak, hogy az időskori halálozás túlnyomó többségét – közvetlenül, vagy közvetett módon – a magas vérnyomás betegség, a 2 típusú cukorbetegség és a hiperlipidémia okozza. Erre utalnak a több évtizedre terjedő EUROASPIRE vizsgálat [4]

KOR	hipertóniások %	Kor kritérium
<40év	5,44	fiatal
40-49év	13,19	Középkor 1.
50-59év	25,28	Középkor 2.
60-69év	28,76	idősödő kor
70-79év	19,71	idősor
80év<	7,61	aggkor, szépkor

3. táblázat

A hipertóniás betegek kormegoszlása százalékban a Magyar Hipertónia Regiszter 2011. évi adatai alapján

valamint a Magyar Hipertónia Regiszter adatai is [5]. A Regiszter legújabb, 2011. évi adatait mutatjuk be a 3. táblázatban, ahol már az új nemzetközi nomenklatura szerint jelezük a hipertónia életkor szerinti előfordulását a hazai háziorvosi praxisokban.

AZ IDŐS EGYÉNEK EGÉSZSÉGÁLLAPOTÁT SEGÍTŐ MEGOLDÁSI FORMÁK – A TELEMEDICINA LEHETŐSÉGEI

Az Európai Unió két fontos projektjében foglalkozott az idős egyének helyzetével és az egészségjavítás megoldási lehetőségeivel (Healthy Ageing program, Survey on Health Ageing and Retirement in Europe /SHARE/; [6]). A magyar Nemzeti Népegészségügyi Program is meghatározott olyan célkitűzéseket, mint az idősek egészségi állapotának javítása, a közösségi formák létrehozatala az idős egyének számára.

Milyen megoldásokkal segítheti a telemedicina az idős egyéneket?

- Az idős egyének táv egészségellenőrzése otthonukban;
- Az idős egyének táv egészség ellenőrzése közösségekben (szociális otthonok, idős klubok stb.);
- Az idős egyének folyamatos ellenőrzése révén a betegségek korai felderítése, a betegségek gondozási folyamatában való részvétel;
- Az idős korban kialakult súlyos betegségek (hipertónia, cukorbetegség, sztrók, szívelégtelenség stb.) gondozási folyamatának segítése;
- Bármely betegség, vagy beavatkozás utáni rehabilitációs folyamat segítése.

TELEMEDICINÁLIS MEGOLDÁSI FORMÁK

A távellenőrzés egyik legrégebbi alkalmazása a transz-telefonikus EKG használata, mely az USA-ban már az ötvenes évek végén a ritmuszavarok felderítése céljából jött létre, és olyan esetekben használták, amikor a Holter EKG nem volt képes – a nem kiszámítható időben – jelentkező események leleplezésére, annak ellenére, hogy az újabb próbálkozások már foglalkoznak a 72 órás Holter EKG megfigyeléssel is. Ez utóbbiakra hazai példák is utalnak (Intellimed, Labtech) [7].

Az utóbbi 1-2 évtizedben az ún. komplex távellenőrzés felé fordult a fejlesztések iránya. Ez azt jelenti, hogy szervezési, valamint az EKG-n kívüli eszközök, illetve mérések igénybevételére is szükség van. Ennek egyik jó példája az Olaszországban elindított Szívelégtelenségi Ambulanciákhoz csatolt távellenőrzési rendszer, amelyben az EKG mellett ellenőrzik a vérnyomást, pulzust, testsúlyt, hőmérsékletet és vizuális kapcsolatot is biztosítanak interneten keresztül a beteg és az orvos (ápoló) között. A beteg kikérdezése, panaszainak ellenőrzése előre kialakított kérdésminták segítségével történik. A vizuális kapcsolat és beszélgetés a beteg otthonába telepített computer segítségével történik [8].

Az egyéb mérési lehetőségek:

- Az EKG-n túl egyéb egyszerű műszeres mérések (pl. Boka-kar index, Doppler érvizsgálatok stb.) elterjedése.
- Antropológiai és laboratóriumi mérések (BMI, haskőrfogat, testzsír tömeg, vércukor, koleszterin, triglicerid, húgysav), melyek orvosi segítség nélkül is elvégezhetőek és szolgálják az egészség ellenőrzést és a beteggondozást egyaránt [9, 10, 11].

Igazolni lehetett, hogy cukorbetegknél a folyamatos otthoni éhomi, illetve étkezés utáni vércukormérés csökkenti a hipoglikémiás esetek számát és jobban sikerül az étkezéssel összefüggő vércukorszint beállítás is [10]. Az utóbbi évtizedben kiterjedten használják a magas vérnyomás pontos beállítása érdekében a vérnyomás távmonitorozást. Parati és Omboni 2010-es összefoglalója utal arra, hogy a monitorozás rendkívül fontos a helyes gyógyszer kiválasztásban és a célvérnyomás elérésben [11]. Ilyen táv-vérnyomásmérést már hazánkban is használtak (Tensiomed rendszer) [12].

Nemzetközi és hazai tapasztalatok bizonyítják, hogy a hiperlipidémia ellenőrzése minden korban és manifeszt betegség nélkül is rendkívül hasznos a káros ateroszklerotikus szövődmények kivédése érdekében, és ez különösen érvényes az idősebb korosztályokra [4].

Ma már ezek a mérések, telefonon, vagy más mobil adatátviteli eszközzel jutnak el a kezelőorvoshoz, vagy egy irányító központhoz. A komplex ellenőrzési rendszer kialakításában jelentős előrelépést látunk abban a tekintetben is, hogy nemcsak mérések történnek különböző eszközök segítségével, hanem a kapcsolattartás, folyamatos konzultáció kialakítására is törekednek és ezek megvalósításra is kerültek. Ezen törekvések kiteljesülése a „virtuális Medical Clinic” [13]. A kiteljesedés a diagnózis elérése és döntési modellek kialakítása, melyekre a legjobb példákat Kanadában látjuk [14].

A KOMPLEX TÁV EGÉSZSÉG-ELLENŐRZÉSI RENDSZER FELADATAI AZ EPIDEMIOLÓGIAI ADATOK ALAPJÁN

A nemzetközi és hazai morbiditási és mortalitási adatok tükrében egyértelmű, hogy a kardiovaszkuláris betegségek állnak az első helyen [15, 16]. Európai felmérések szerint Magyarország az egyik legrosszabb epidemiológiai mutatókkal rendelkezik, ezért egyértelmű, hogy nálunk és a hozzánk hasonló kedvezőtlen mutatókkal rendelkező országokban kiemelten kell foglalkozni a telemedicinális módszerekkel is a kardiovaszkuláris rizikó csökkentése érdekében [17, 18].

A fentiek alapján egyértelmű, hogy a magyar populációban a folyamatos távellenőrzés keretében a következő jellemzők rögzítését kell favorizálni, különösen az idősebb egyének vonatkozásában és ezen okok miatt szerepelnek az alábbi mérési módszerek, illetve paraméterek a hazai távellenőrzési rendszer kialakítása során:

- vérnyomásmérés
- összes koleszterin

- szérum triglicerid
- éhomi vércukor
- húgysav szint
- EKG vizsgálat
- haskőrfogat mérés, testzsír %, hasi zsírtömeg mérés

További kiterjesztés esetén, amikor a rehabilitációt, testkontrollt, egészségállapotot akarjuk felmérni még az alábbi mérési lehetőségeket is figyelembe kell venni:

- Testösszetétel elemzés
- Lépésszámláló a fizikai tréning ellenőrzésére
- Komputeres rizikóbecslés (Heart score)

Ezekhez a gondolatokhoz és programokhoz kívánt és kíván csatlakozni az egészség távellenőrzését szolgáló új magyar program, amelyet az IME – Az egészségügyi vezetők szaklapja infokommunikációs konferenciáján mutattak be.

A rendszer a következő egységekből áll:

- Mérőeszközök (vérnyomásmérő, multicare labor egység stb.)
- Adattovábbító egység (HUB) a szolgáltató Központ felé
- Internetes felület az adatok megjelenítésére
- Orvosi Ellenőrző Szupervízor Központ

A mérőeszközök (1. ábra): Speciális adat-továbbításra alkalmas vérnyomásmérő, Multicare kombinált vérmintamérő: vércukor, koleszterin és triglicerid mérésre, speciális EKG eszköz (tenyérben elfér és alkalmas az I, II, III és az összes mellkasi elvezetések regisztrálására).



1. ábra
Mérőeszközök (EKG, MultiCare, vérnyomásmérő)

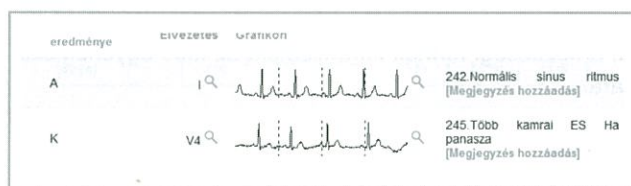
A mikro EKG készülék, 120 mérés tárolására alkalmas és alap-elemzést is végez. A Multicare eszköz teszt-csíkokkal végzi a vércukor, koleszterin és triglicerid szint mérését. A vérnyomásmérő alkalmas a folyamatos adat továbbításra hálózat nélkül. Az automatikus vérnyomásmérő 2-3 mérés átlagolt értékét rögzíti a pulzusszám mellett. Speciális kábellel közvetlenül csatlakoztatható az adattovábbító egységhez, amely 120 mérési adatot képes tárolni.

Az adattovábbító egység valójában mobiltelefonként működik. A vérnyomásmérő és a Multicare labor egység és az EKG közvetlenül, illetve kábellel csatlakozik az egységhez és a biológiai jelek egy gombnyomásra 1-2 percen belül eljutnak a Központi Szolgáltató Egységéhez GPRS M2M hálózaton át. A megjelenítés az Internet segítségével egy külön felületre kerül, melyhez a szolgáltatást megvásárló egyén, a Szolgáltató központ és az Orvosi Szuper-

vízor Központ – biztosított kódrendszer segítségével – jut hat el.

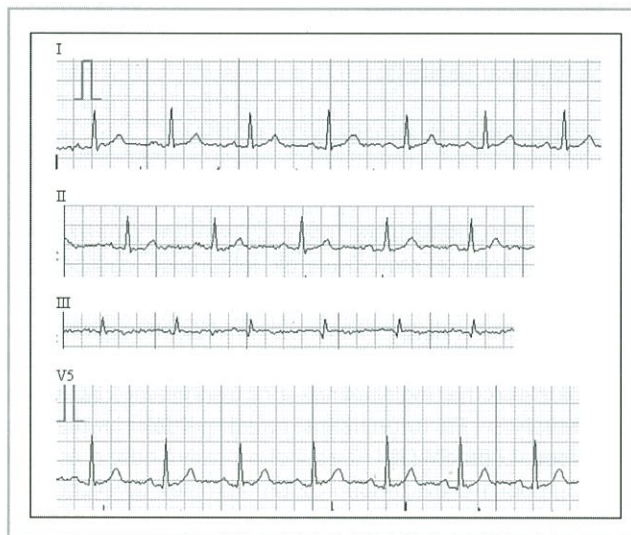
A rendszerben az adott egyénre vonatkozó számos szükséges adat rögzíthető, melyre a szolgáltatást kérő személy engedélyt ad. Itt titkosított formában az egyén (vagy közösség) személyes adatai és elérhetőségei is rögzítésre kerülnek, valamint a betegséggel (hipertónia, cukorbetegség stb.) összefüggő legfontosabb adatok.

Az EKG megjelenítése külön speciális megoldást igényelt. Lehetővé tettük az I. elvezetés tartós megfigyelését, de biztosítottuk, hogy a II-III., valamint az összes mellkasi elvezetés is könnyen ábrázolásra kerüljön. Így az EKG diagnózist nagy biztonsággal lehet megállapítani (2. ábra).



2. ábra
Az EKG azonnali online megjelenítése, mely természetesen teljes 25mm/sec felbontásra kerül és az értékelés azonnal elkészül

A szükséges mellkasi elvezetések is megjeleníthetők, amint az a 3. ábrán látható.



3. ábra
Az I., II., III. és a V5 elvezetés megjelenítése

AZ ORVOSI SZUPERVIZOR KÖZPONT MŰKÖDÉSE

A Központ határozza meg a Szolgáltató Központ által automatikusan küldhető üzenetek tartalmát, melyek azonnal eljutnak a szolgáltatást igénybevevő személyhez, vagy közösség (pl. szociális otthon) kijelölt egészségügyi személy-

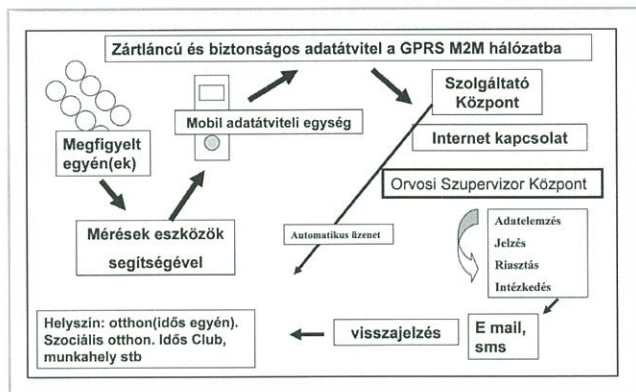
hez. Példának mutatjuk a vérnyomásméréseknél alkalmazott algoritmust.

Vérnyomás értékek	Értesítési üzenet
0/140 Hgmm alatt	Normális
1/140 – 160 Hgmm	Kissé emelkedett vérnyomás
2/160 – 180 Hgmm	Emelkedett vérnyomás, konzultáció szükséges a kezelőorvossal
3/180 -200 Hgmm	Azonnali konzultáció a kezelőorvossal indokolt Tensiomin 25 mg tableta elrágása
4/ 200 Hgmm felett	Tensiomin 25 mg tableta elrágása és házi orvosi ügyeleti szolgálat értesítésére javaslat
5/Ha a diasztolés érték 100 Hgmm felett van, és a szisztolés 160 Hgmm felett	Tensiomin elrágás és kezelőorvossal konzultáció

Minden adat a Központ rendszerébe kerül és ott a vérnyomás és vércukor vonatkozásában küldött automatikus értesítések felülbírálásra kerülnek, minden egyéb mérés (koleszterin, triglicerid, EKG) közlése tanácsadással csak az Orvosi Központ szolgálata által történik. Az EKG kivételével minden értékelés 24 órán belül elkészül, normális értékek esetében csak hetente egyszer. EKG esetében – amennyiben panasszal egybekötött –, akkor az értékelés on-line azonnal elkészül.

Az Orvosi Szupervizor Központ 24 órás szolgálatot tart. A Központban szakavatott középszintű egészségügyi személy, vagy orvos értékeli az eredményeket. A Központ orvos-vezetővel rendelkezik. A Központ 3x8 órás műszakban, díjazás mellett teljesíti szolgálatát. A Központ, csak adatot rögzít, továbbít, a kezelésbe, kezelőorvosi tevékenységbe nem avatkozik be, kivéve az azonnali sürgősségi eseteket, mikor értesíti a házi orvosi ügyeleti szolgálatot, vagy az OMSZ-t.

Az idős egyének, idős közösségi egységek kapcsolati rendszere a Szolgáltató Központtal és az Orvosi Szupervizor Központtal a 4. ábrán látható.



4. ábra
Kapcsolati rendszer a Szolgáltató Központtal

Önálló idős egyén esetében minden visszajelzés azonnal végrehajtásra kerül. Az üzenet az egyénhez, vagy az általa kijelölt személyhez, vagy a megjelölt kezelőorvoshoz jut el SMS, e-mail, vagy telefonértesítés formájában.

Idős egyéneket ellátó közösségekkel előre kiépített kapcsolatrendszer működik, mely állandó kétoldalú, illetve internetes kapcsolattal valósul meg. Közösségek esetén – a személyiségi jogok védelme érdekében – identifikációs kódokkal történik az adatok továbbítása.

A TELEMEDICINÁLIS RENDSZER MŰKÖDÉSÉNEK TAPASZTALATAI SZOCIÁLIS INTÉZMÉNYEKBEN

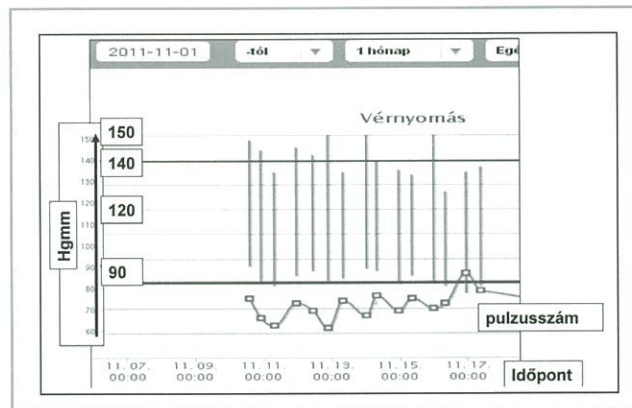
A rendszer egyéves pilot időszak után, két független szociális intézményben, két éve folyamatosan működik, minden fennakadás nélkül. Egy-egy intézményben átlagosan 100-200 idős egyén tartózkodik. Ezen egyének alapadatai titkosított formában kerültek rögzítésre a rendszerben, és az adattovábbítás identifikációs kódokkal történik.

A rendszerben jelenleg mintegy 250 önálló idős egyén egyedi szolgáltatást vesz igénybe.

A rendszer hasznossági értékét az alábbiakban foglaljuk össze:

- Hipertóniás betegek esetében a kezelés biztonságosabban oldható meg, kevesebb a vérnyomás kiugrása.
- Cukorbeteg esetében kevesebb a hipoglikémia és sikeresebb a gyógyszeres beállítás.
- Adott közösség egészségi állapotát pontosan lehet felmérni az időszakosan alkalmazott, teljes közösségi szűrés végrehajtásával.
- Az idős egyének illetve a hozzátartozóknak biztonságérzetet ad.
- A kezelőorvosok hasznos kiegészítő információt kapnak a betegeikről, a közösségek egészségi állapotáról.

Példaként mutatjuk be egy idős egyén vérnyomás és szívfrekvencia mérési adatsorát, meghatározott időtartam alatt (5. ábra).



5. ábra
A vérnyomás és pulzusszám követése egy adott hipertóniás betegnél

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] SE Közegészségügyi Intézet: Az öregedés közegészségügyi vonatkozásai. www.kozegeszsegtan.sote.hu/magyar/oktatas/anyagok/fok_15_gerohigiene.pdf
- [2] SE Közegészségügyi Intézet: Az öregedés közegészségügyi vonatkozásai. www.kozegeszsegtan.sote.hu/magyar/oktatas/anyagok/fok_15_gerohigiene
- [3] Demográfiai évkönyv 2010., Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, 2011.
- [4] Az időskorú népesség jellemzői és életkörülményei, KSH Kiadvány. Szerkesztette: Molnár Edit, Budapest, 2004.
- [5] Kotseva K, Wood D, De Backer G, et al., Cardiovascular prevention guidelines in daily practice: a comparison of EUROASPIRE I, II, and III surveys in eight European countries, *Lancet* 2009;373:929-940.
- [6] Kékes E Schanberg Zs. Kiss I., A Magyar Hypertónia Társaság „Éljen 130/90 Hgmm alatt” programja. Elméleti és gyakorlati kérdések, *Hypertonia Nephrologia* 2005; 9:72-79.
- [7] Healthy Ageing – A Challenge For Europe. The Swedish National Institute of Public Health R 2006:29, <http://www.healthyageing.hu>
- [8] Kékes E. és Édes I., A transztelefonikus EKG rendszer értéke a kardiológiai klinikai gyakorlatban, *Orvosi Hetilap* 2008;148:1443-1449.
- [9] Brunett ND., Amodio G., Gennri LG et al, Telecardiology applied to a region-wide public emergency health-care service., *J Thromb Thrombolysis* 2009;28:23–30.
- [10] Home PD, Lindholm A., Riis A., Insulin aspart vs. human insulin in the management of long-term blood glucose control in Type 1 diabetes mellitus: a randomized controlled trial, *Diabetic Medicine* 2000;17:762-777.
- [11] Yki-Järvinen H, Dressler A, Ziemer M., Less nocturnal hypoglycemia and better post-dinner glucose control with bedtime insulin glargine compared with bedtime NPH insulin during insulin combination therapy in type 2 diabetes. HOE 901/3002 Study Group., *Diabetes Care* 2000; 23:1130-1138.
- [12] Parati G, Omboni S, Albini F et al. Home blood pressure telemonitoring improves hypertension control in general practice. The TeleBPCare study., *J Hypertens* 2009;27: 198–203.
- [13] Tensiomed rendszer, <http://www.tensiomed.com>
- [14] SENA Internal Medical virtual Clininc, <http://www.senacare.com>
- [15] E-Health Services in Home and Community Settings Workshop, Aylmer Quebec, Canada 2002;03:17-18.
- [16] H. Kesteloot, S. Sans., Evolution of all-causes and cardiovascular mortality in the age-group 75–84 years in Europe during the period 1970–1996, A comparison with worldwide changes, *Heart Journal* 2002;23:384–398.
- [17] Müller-Nordhorn Binting SJ, Roll S, Willich CN., An update on regional variation in cardiovascular mortality within Europe, *Eur Heart J* 2008;29:1316-1326.
- [18] Kékes E., A szív- és érrendszeri rizikóbecslés értéke, *Card Hung* 2011;41:15-22.
- [19] Santamore WP, Homko CJ, Kashem A, et al. Using a telemedicine system to decrease cardiovascular disease risk in an underserved population: design, use, and interim results. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2007; 3:701-704.

A SZERZŐ BEMUTATÁSA



Dr. Kékes Ede kardiológus, informatikus. A SOTE elvégzése után a HIETE belgyógyászati klinikáján dolgozott, mint egyetemi tanár. 10 évig vezette az Orvosi Informatikai Tanszékét. Jelenleg Budapesten a Hipertónia Központ vezetője,

gyógyszer vizsgálatokat tervez és szervez, valamint statisztikai, biometria elemzésekkel foglalkozik. Eddig 450 közleménye, 26 könyve jelent meg. Az MTA orvosi osztályának tagja, az Informatikai Bizottság tagja. A MHT elnökségi tagja, több folyóirat szerkesztésében dolgozik.

10
éves az **IME**

XII. Kontrolling Konferencia

Időpont: 2012. december 5. (szerda)

Helyszín: Best Western Hotel Hungaria (1074 Budapest, Rákóczi út 90.)