

A telemedicina szerepe a beteg-orvos, beteg-alapellátás, beteg-szakellátás kapcsolat optimális megoldása érdekében

Prof. Dr. Kékes Ede¹, Dr. Szegedi János², Prof. Dr. E Kiss István³

¹ ny. egyetemi tanár, Pécs

² Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei Kórházak és Jósa András Egyetemi Oktatókórház, B.Braun Avitum Hungary Zrt. 2. sz. Dialízisközpont, Nyíregyháza

³ Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, II. sz. Belgyógyászati Klinika, Geriátriai Tanszéki Csoport, Szent Imre Egyetemi Oktatókórház, Nephrologia-Hypertonia Profil és Aktív Geriátria Részleg, B.Braun Avitum Hungary Zrt., 1. sz. Dialízisközpont, Budapest

*“Smartphone applications for arterial hypertension represent a great chance to improve management of this condition”
Parati 2017*

A telemedicina ma már az egészségügy nélkülözhetetlen része és túljutott a kórházi információs rendszerek kimunkálásán. A modern alap- és szakellátás igényli korszerű kapcsolatrendszer kialakítását a beteg és a kórház között. Ebben nagy szerepe van az újszerű orvos-beteg kapcsolatnak, az állandó szakmai konzultációnak, ugyanis az igény a beteg kezelésének, gondozásának magasabb szintre emelése iránt folyamatosan nő. A telemedicina technikai megoldásai két formában jelentkeznek: Az egyikben a különböző telekommunikációs rendszereken keresztül orvosi mérőeszközök (szenzorok) jelei, mérési eredményei továbbításra kerülnek egy központba, vagy az alapellátási, szakellátási vagy kórházi adatbázisokba. A másik megoldás az okos telefonok (OT) és egyéb eszközök (iPad, tablet) segítségével történik, melyben a beteg jeleket, adatokat, tüneteket továbbít kezelőorvosa felé. Ugyanakkor a beteg információkat (pl. étrend, életstílus stb.) és utasításokat kaphat orvosától, kialakulhat egy folyamatos orvos-beteg konzultáció, melyben a beteg az orvos partnere. Ezt a megoldást elősegíti a telekommunikációs eszközök rohamos terjedése a társadalom minden rétegében. Szerzők bemutatják mindkét megoldás módszereit, majd részletezik a telemedicinális módszerek gyakorlati szempontjait és értékét krónikus szívelégtelenségben, diabetes mellitusban és hipertónia betegségben. Bemutatják saját alkalmazási módszereiket és tapasztalataikat kiemelten a hipertónia területén. Részletesen elemzik a Magyar Hypertonia Társaság legújabb programjában a telemedicina jelentőségét.

The role of telemedicine in optimizing the patient-physician, patient-general practitioner and patient-outpatient's clinic relationship. Telemedicine is now an indispensable part of healthcare and has overtaken the development of information systems in hospitals. Modern basic and specialized healthcare requires the development of a modern relationship between the

patients and hospitals. This is a great part of the new type relationship between the physician and patient, the permanent professional consultation, because the need to increase the patient's treatment to a higher level is constantly increasing. The technical solutions of telemedicine appear in two forms: In one, through the various telecommunication systems, the signal of medical measuring instruments (sensors) and the measurement data are transmitted to a control centre or to the database of the basic, outpatient or hospital health care. The other solution is using smart phones (OT) and other devices (iPad, tablet), where patients send signals, data, and symptoms to their doctor. At the same time, patient information (eg. diet, lifestyle, etc.) and instructions can be obtained from the practitioner, there may be a permanent medical consultation where the patient is the practitioner's partner. This solution was facilitated by the rapid spread of telecommunication tools in all layers of society. Authors present the methods of both solutions, then details of the practical solutions and value of telemedicine methods in chronic heart failure, diabetes mellitus and hypertension. The significance of telemedicine in the latest programs of the Hungarian Hypertonia Society is being analysed in detail.

A TELEMEDICINA HELYZETE AZ EGÉSZSÉGÜGYBEN

A mindennapi egészségügyi gyakorlat ma már elképzelhetetlen magas szintű informatikai háttér, illetve az információtechnológiai bázist folyamatosan, rutinszerűen használó, magas képzettségű szakembergárda nélkül. A betegellátást javító, az orvos-beteg kapcsolatot fokozatosan magasabb szintre emelő telemedicina az egészségügy nélkülözhetetlen része. Az egészségügyben először a kórházi információs rendszerekben (hospital information system =HIS) jelentek meg azok a technológiák, melyek révén ma egyértelműen

célkitűzés az „intelligens kórház” kialakítása. Az intelligens kórház működése igényli az intézményi HIS rendszer és a szakterületi alrendszerek kapcsolódását, amik közé tartoznak a betegregisztrációs rendszerek, beteg érkeztető és behívó rendszerek, a dokumentációs és elszámolási rendszerek, a labor rendszerek, a diagnosztikai rendszerek, a digitális képalkotó, képtovábbító és archiváló rendszerek (Picture archiving and communication system= PACS), az őrző monitor rendszerek, a nővérhívó rendszerek, a telemedicina rendszerek, a műtéti modulok, a gyógyszerelést, élelmezést kiszolgáló rendszerek és a betegágy melletti rendszerek. Az egészségügyi infokommunikáció (az informatika és a telekommunikáció együttes alkalmazása) teremtette meg a telemedicina bevezetésének feltételeit. Ebben nagy szerepe van az orvos-beteg újszerű kapcsolatának, a távoli betegellátásnak, az állandó szakmai konzultációnak, és hogy az igény folyamatosan nő a beteg kezelésének, gondozásának magasabb szintre emelésére. Nélkülözhetetlen a telemedicina különböző eszközeinek és rendszereinek hasznosítása, ha nincs olyan egészségügyi elektronikus informatikai háttér-rendszer (eHealth), ahol minden páciens adatai egy központi adatbázisba kerülnek – természetesen törvényben megszabott keretek között. Az adatokhoz – a megfelelő jogosultságok birtokában – a kezelőorvosok bárhol hozzáférhetnek, így például nem okozhat gondot, ha a beteg valamiért nem tudja magával vinni korábbi leleteit. Az adatokhoz való hozzáférést a páciens önrendelkezése természetesen befolyásolja. Így lehetővé válik a beteg-orvos – házi orvosi rendszerek – kórházi rendszerek valósidejű kapcsolatrendszere. Ilyen rendszer indult el 2017-ben hazánkban is (Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér = EESZT). [1-5].

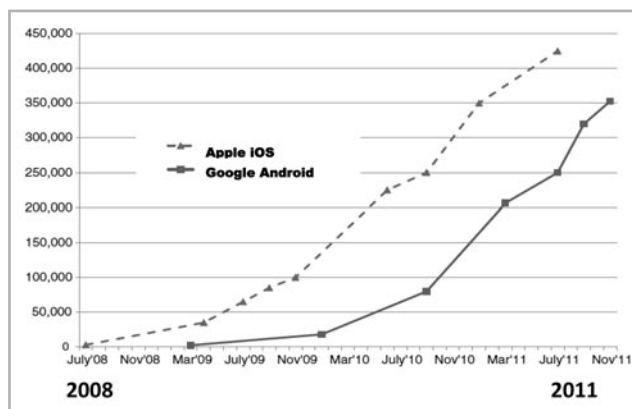
A telemedicina technikai megoldásai két formában jelentkeztek: az egyik forma, amikor a különböző telekommunikációs rendszereken, telefonhálózaton keresztül az orvosi mérőeszközök (szenzorok) jelei, mérési eredményei továbbításra kerülnek egy központba, vagy akár az alapellátási, vagy kórházi vagy szociális intézmények adatbázisába. Ilyen formák nagyon hamar megjelentek. Legkorábban az EKG jelek vagy a pacemaker ellenőrzéséhez tartozó EKG és más technikai jelek kerültek hasznosításra az egészségügy mindennapos gyakorlatában [6,7]. A másik megoldás során az okos telefonok (OT) segítségével történik a jelek, mérések eredményeinek továbbítása, illetve betegadatok, tünetek, otthoni önmérési eredmények továbbítása a kezelőorvos felé. Ez utóbbi fordítva is fontos, mert a beteg információt (pl. étrend, életstílus stb.) kaphat orvosától, kialakulhat egy folyamatos orvos-beteg konzultáció, melyben a beteg az orvos partnere és segítőtársa annak érdekében, hogy adott terápia, betegség megelőző feladat, különböző típusú rehabilitáció minél sikeresebben valósuljon meg [4, 5, 8]. Használják a Telehealthcare elnevezést is, mely lehet szinkron (real time), mint pl. videokonferencia, vagy telefon és lehet aszinkron, mint pl. e-mail, vagy más „store and forward” modell [9]. Ezt a megoldást nagyban segítette és segíti az okos telefonok gyors, rohamos terjedése világszerte. A Statista portál szerint 2014-ben az okos telefont használók

száma 1,57 milliárd volt, ez 2017-re 2,3 milliárdra emelkedett, és 2020-ra várhatóan 2,87 milliárdot ér el [10]. A software rendszerek vonatkozásában az iOS, a Windows phone és az androidok játszanak vezető szerepet. A világ OT piaci részesedése terén egyre inkább az android telefonok veszik át a vezető szerepet, különösen rohamos volt a növekedés 2010-2015 között, lásd 1. táblázat. 2017-ben az android OT-k részesedése már 70% felett járt.

év (%)	iOS	Windows phone	Android
2011	15,7	5,5	39,5
2015	15,3	20,9	45,4

1. táblázat
Az egész világra vonatkoztatott OT-k piaci részesedése százalékban 2011-2015 között [11]

Az OT-k számára készített alkalmazások mérete tekintetében az Apple és a Google játszott és játszik vezető szerepet. Ide beleértjük az iPad-eket és tableteket is. A változás mértékét az 1. ábra mutatja be (ez csak a 2008 és 2011 közötti növekedést mutatja), s jelzi a folyamatos és állandó növekedést, mely azóta is tart [12, 13].



1. ábra
Az okos telefonokra tervezett alkalmazások méretének alakulása abszolút értékben 2008-2011 között

Az orvosi, egészségügyi – okos telefonrendszerre – egyre növekvő számú alkalmazást fejlesztettek. Egy 2012-ben készült összesítés jelzi, hogy milyen megközelítésben és kik számára készültek a gyakorlatban is használható megbízható szoftverek, melyek közlésre is kerültek [14]. Ezek összesítését mutatja be a 2. táblázat. A táblázatban a gyógyszerek használatához szükséges tájékoztatókat, hasznos kalkulátorokat, valamint az alapellátással, gondozással összefüggő és a betegek számára is használható szoftverek egy csekély részét mutatjuk be, amivel érzékeltetni akarjuk a készített OT applikációk széles tárházát.

Az okos telefon egyén-beteg-orvos általi felhasználásának egyik, mai típusos példája, hogy a testsúly, egészség fenntartás, fizikai állapot (fitness) javítása, ellenőrzése céljából mindennaposan használják a tréningprogramokat (lépésszámláló, pulzusellenőrző stb.), melyek az életstílus

Szoftver név	Eszköz	Tartalom
<i>Gyógyszerek</i>		
Skyscape'sRx Drogs	And-iOS	gyógyszer lista indikáció, dózis
Epocrates	iOS, And, WPh	gyógyszerlista, használati utasítás, mellékhatás
Medscape	iOS And	széleskörű információk gyógyszerekről, guideline-ok, legfrissebb információk
DrugDoses.net	iOS, And, WPh	gyógyszer lista teljes információk, felnőtt és gyerekekre vonatkozó
<i>Kalkulátorok</i>		
MedCalc	iOS	>200 kalkulátor, score teljes információ
Archimedes	iOS	>150 általánosan használt kalkulátorok, indexek magyarázattal
Softforce's Antibiotic dose	iOS	gyógyszer dózis kalkulátor vesebetegeknek
<i>Egészség gondozás és beteg informálás</i>		
Borboleta	iOS, And, WPh	teljes betegadatok, otthoni vizetek, információk (háziorsvis)
Outbreaks Near Me	iOS, And, WPh	betegségek teljes körű információja
I-Surgery Notebook	iOS, And, WPh	műtétek indikációk, leírás, információ
eCAALYX	And.	idős betegek monitorozása szenzorokkal
Sleep Aid	iOS.	sleep apnoe kezelés ellenőrzés
iFall	And.	automatikus vészhelyzetjelzés
Mayo Clinic	iOS	meditációs program videóval

2. táblázat
Az okos telefonok által használható programok [14]

javítását, a testsúlycsökkentést célozzák [15]. A fejlesztés megállíthatatlan. Ezt jelzi, hogy az Egyesült Államok gyógyszer-felügyeleti hatósága, az FDA befogadta (törzskönyvezte) az első digitálisan ellenőrzött gyógyszerbevitelt támogató rendszert, illetve a világ első digitális gyógyszer tabletáját [16]. A gyógyszer neve: Abilify MyCite, ami az Abilify (aripirazol) tablettának egy szenzort tartalmazó változata. Az Abilify MyCite gyógyszer részei: maga az aripirazol (szkizofrénia kezelésére javallott készítmény) tablettá a szenzorral, az érzékelőt tartalmazó tapasz és a MyCite okostelefonos applikáció, ami az információt gyűjti és továbbítja. A rendszer úgy működik, hogy a tablettá érzékelője üzenetet küld a hordozható tapaszhoz. A tapasz átadja az információkat a mobil alkalmazásnak, hogy a betegek nyomon követhessék okos telefonjukon a gyógyszerek lenyelését. A betegek engedélyezhetik gondozóik és orvosaik számára az információ elérését webes portálon keresztül is [17].

MÓDSZEREK-ESZKÖZÖK

Az irodalmi adatok alapján bemutatjuk a klinikai gyakorlatban bevált és kipróbált lehetőségeket, melyeket megbízható vizsgálatokkal is igazoltak:

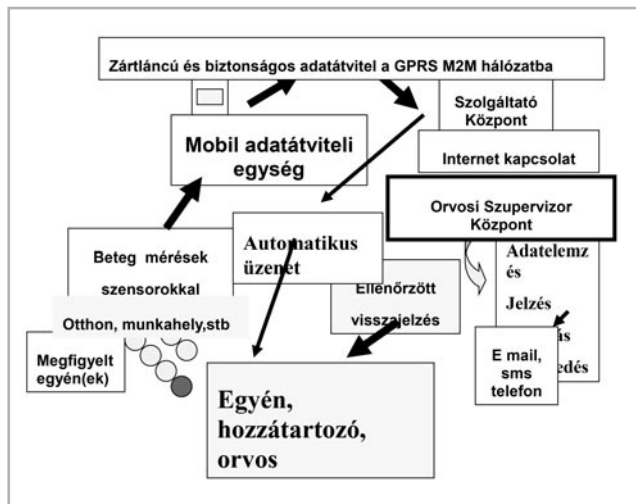
- Az első telemedicinális rendszer, mely Amerikában és Európában csaknem egyidőben terjedt el, a transztelefonikus EKG (TEKG) rendszer [18], melyet cardiobeeper-

nek is neveztek. A rendszernek sok változata van, és a változatok közötti különbség részben a felhasználás módjától is függ. A bevezetés idejében (1976-1980) elsősorban az addig nem ismert ritmuszavarokat keresték segítségével [18, 19]. Később igen nagy mértékben kiszélesedett alkalmazási köre az anginák bizonyításától [20] az ambuláns vagy otthoni rehabilitációs tréningek [21] ellenőrzéséig. Régóta kiterjedten használják a pacemaker beültetésén átesett betegek követésére, a pacemaker diszfunkció korai felismerésére [7, 22]. A világon számos olyan transztelefonikus rendszer működik, mely megbízhatóan képes az EKG felvételére, továbbítására, elemzésére és tárolására. Az USA-ban, Izraelben, Hollandiában, Ausztráliában fejlesztettek ilyen rendszereket, melyek a világon versenyképesek (Cardio-kontroll, Aerotel, Card-Guard, OMRON stb.). Minden rendszer csak akkor működőképes, ha az egészségügy szerkezetébe (sürgősségi ellátás, járóbeteg szakellátás, mentőszolgálat) képes beépülni, erre kitűnő példákat találhatunk. Ezen cégek eszközei ma már fejlett telehealth rendszerek, és a beteg monitorozás magas szintjén képesek ellenőrizni, gondozni, vagy sürgős beavatkozásokat végezni nagy rizikójú és krónikus betegségben szenvedő egyéneket a mobil OT-k igénybevitelével is. Így valósulhat meg a kapcsolat a beteg-orvos-mentőszolgálat-sürgősségi osztályok, intenzív osztályok között [23]. Magyarországon Kékes és Édes számolt be egy működő transztelefonikus rendszerről, mely akut angina szindrómában létesített közvetlen kapcsolatot a beteg, a mentőszolgálat és a coronaria őrző egység között [6].

- A továbblépést az jelentette, hogy az EKG-n túl elsősorban antropológiai és laboratóriumi mérések (BMI, haskörfogat, testzsír tömeg, vércukor, koleszterin, triglicerid, húgysav), vérnyomásmérő szenzorok, Doppler érvizsgálók, boka kar index, ér-stiffness mérések stb. jelentek meg, aztán – amint a 2. táblázatban látjuk – nincs megállás. Mindezek olyan mérések, melyek orvosi segítség nélkül is elvégezhetőek, és szolgálják az egészség ellenőrzést és a beteggondozást egyaránt [24, 25, 26]. Ezen szenzorok által adott adatok hálózati, vagy mobil OT rendszerek által biztosítják a kapcsolatot a beteg és orvos, illetve a beteg és az egészségügyi ellátás valamelyik része között. Egy ilyen komplex rendszer az OMRON Medistance, melynek felépítését a 2. ábra mutatja.

A Medistance – jelenlegi kiépítésében- az alábbi paraméterekeket méri, illetve rögzíti és továbbítja a beteg, hozzátartozó, gondozó, vagy orvosi központ, szakellátási egység, illetve a kezelőorvos felé:

- vérnyomás
- összes koleszterin
- szérum triglicerid
 - éhomi vércukor
 - húgysav szint



2. ábra
A Medistance rendszer felépítése és működési rendszerének vázlatja

- EKG vizsgálat
- haskőrfogat, testzsír %, hasi zsírtömeg
- testösszetétel
- lépésszám
- CV rizikóbecslés (Heart score)

A mikro EKG készülék, 120 mérés tárolására alkalmas és alap-elemzést is végez. A Multicare eszköz teszt-csikkokkal végzi a vércukor, koleszterin és triglicerid szint mérését. A vérnyomásmérő alkalmas a folyamatos adattovábbításra hálózat nélkül. Az automatikus vérnyomásmérő 2-3 mérés átlagolt értékét rögzíti a pulzusszám mellett. Speciális kábel nélkül közvetlenül csatlakoztatható az adattovábbító egységhez,

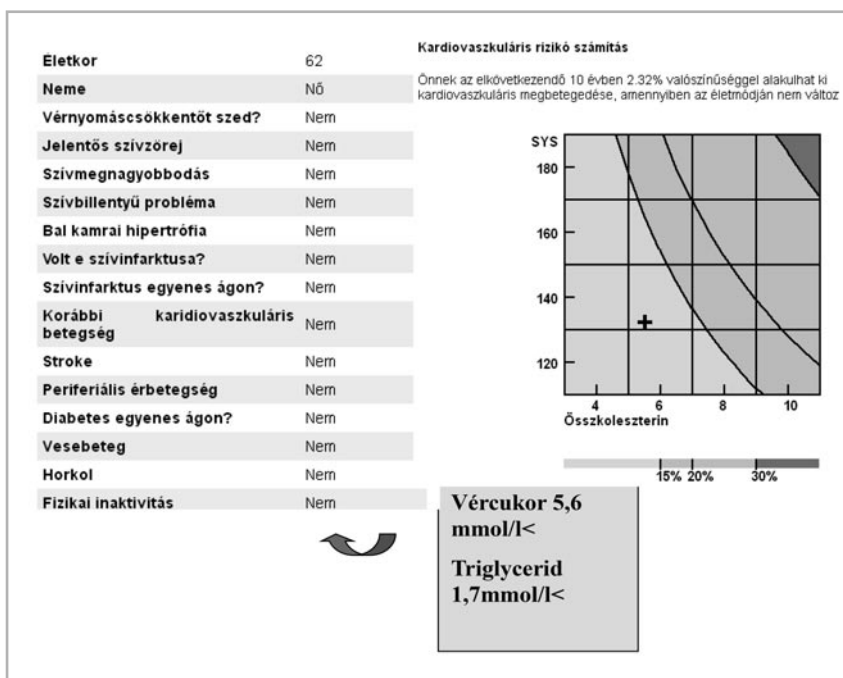
amely 120 mérési adatot képes tárolni. A rendszer minden személyi adatot és a beteg tüneteit, panaszait is rögzíteni képes. Az adattovábbító egység mobiltelefonként működik. A biológiai jelek, illetve más adatok egy gombnyomásra 1-2 percen belül eljutnak a Központi Szolgáltató Egységéhez. A megjelenítés az Internet segítségével egy külön felületre kerül, melyhez a szolgáltatást megvásárló egyén, a szolgáltató központ és az Orvosi Ellenőrző Központ – biztosított kódrendszer segítségével – juthat hozzá. Minden adat vagy jel csak a beteg beleegyezésével és általa megszabottan jut el orvoshoz, egészségügyi egységhez vagy más személyhez [27, 28]. Az egyén egészségügyi adatainak és a kardiovaszkuláris kockázatmérés eredményének megjelenítését a 3. ábrán mutatjuk be.

TELEMEDICINÁLIS MEGOLDÁSOK AZ EGÉSZSÉGÜGY KÜLÖNBÖZŐ TERÜLETEIN

Szívelégtelenség, diabetes mellitus és hipertónia [29, 30]

- Krónikus pangásos szívelégtelenség kezelés, ellenőrzés, gondozás

A legrészletesebben vizsgált ilyen terület krónikus pangásos szívelégtelenség (KPS) volt, ahol számos tanulmányban találkozhattunk a betegség kezelés és a betegek tartós gondozásának telemedicinális megoldásával. Clarke és mtsai [31] szisztematikusan áttekintették a nagyméretű, randomizált vizsgálatokat, amelyek célja a telemonitoring hatékonyságának értékelése volt KPS-ben. A legmegbízhatóbbnak tartott közlemények alapján 3480 betegre vonatkozó adatot gyűjtöttek össze. A vizsgálatok nyomonkövetési ideje



3. ábra
A szolgáltatást igénybe vevő egyén egészség adatai és a CV kockázat mérése

3-15 hónap volt. Az összesített eredmények azt mutatták, hogy az összes halálozás ($P=0,02$) valamint a kórházi felvételek száma ($P=0,0004$) szignifikánsan csökkent a beteg telemedicinális ellenőrzése mellett. Véleményük szerint a távfelügyelet a nővér otthoni látogatásával és a szakszemélyzet támogatásával összefüggésben hatékony a KPS-ben szenvedő betegek klinikai kezelésében, és javítja életminőségüket. Polisená és mtsai [32] randomizált kontrollált és egy megfigyelési vizsgálat alapján összehasonlították az otthoni telemonitoring rendszert a szokásos gondozással, és azt találták, hogy az előbbi esetében csökkent az összes halálozási arányt. Az összevont viszonylagos kockázat 0,6 (95% CI 0,5-0,8) volt. Más vizsgálatok is erre a következtetésre jutottak [33]. Olaszországban működtetnek egy TELEMACO (TELEMedicina Ai piccoli COmuni lombardi) nevű projektet, mely teljeskörű otthoni gondozást biztosít telemedicinális (vizuális kapcsolat, gondozási, intézkedési lehetőség) menedzsment szolgáltatással krónikus szívelégtelenségben szenvedő betegek számára olyan mezőgazdasági vidékeken (Lombardia), ahol az infrastruktúra nem fejlett [34]. Nemrég számoltak be egy OT alapú rendszerről, amely a betegek fizikai aktivitásának valós idejű (real-time) megfigyelésére képes [35]. Egy accelerométerrel felméri a beteg becsült percenkénti energiakiadását, másrészt GPS-en keresztül folyamatosan nyomon követik szabadtéri mozgását és a megtett gyalogtávolságot. Emellett napi tüneteket és vitális jeleket is rögzítenek, melyek egy központhoz jutnak, ahol állandó real-time elemzést végeznek és lehetőség nyílik az azonnali szükséges orvosi beavatkozáshoz. Ez már igazán a maximális ellenőrzés.

- Diabetes mellitus gondozás, ellenőrzés

A telemedicina komoly támogató eszköz a diabetes mindkét formájában, mert megkönnyíti a betegeknek és az egészségügyi szolgáltatóknak, hogy az aktuális helyzetben a helyes döntést hozzák meg és így sikeresebben lehet a betegség kezelését, illetve gondozását végrehajtani. Az alábbi feladatok megvalósítása szükséges [36]:

- A beteg által gyűjtött mérési és laboratóriumi adatok (vércukor szint időszakos vagy állandó mérések, vérnyomás, testsúly, HbA1c, lipid profil)
- Étrend beállítás, fizikai aktivitás
- Gyógyszer adagolás szabályozása, bevételi-beadási ellenőrzés, mellékhatások észlelése
- Tünetek, panaszok (hipoglikémia és egyéb) észlelése, rögzítése
- Vízitek jelzése ellenőrzése (időpont előrejelzés, esemény, vizit kontrollja)
- Retinaképek és lábsérülések (dysbázia) fotók továbbítása

Az információk azonnali megérkezése után döntés támogató szoftverek is segítik az orvost a szükséges intézkedések megtételében. Ily módon a kezelőorvos, vagy szakrendelői specialista azonnali konzultálhat a beteggel és azonnali intézkedéseket indíthat. Ugyanakkor folyamatosan „kézben tartja”

és ellenőrzi a beteget [37, 38, 39]. A retinaképek és egyéb fotók továbbítása inkább a kezelőorvos és a szakorvos közötti kommunikáció része [40,41]. A beteg-orvos, illetve orvos-szakorvos kommunikáció megvalósításának eszközei az okostelefonok, iPad-ek és tablet-ek. Természetesen ezeken túl a szokványos interneten keresztül hang, kép, e-mail stb. továbbítást is alkalmaznak a gyakorlatban [42,43]. Hazánkban is kapható számos magas szintű mérőrendszer. Példaképpen csak azért mutatunk be néhányat, hogy demonstráljuk a fejlődés megállíthatatlan lehetőségeit:

- Az iHealth BG5 egy vércukormérő. iPhone, iPad és iPod touch készülékekhez csatlakozhat. Az iOS eszközre telepített „iHealth Gluco-Smart” programmal szinkronizálható, amely a mérések után az összes adatot tárolja. Mérés, gyógyszeradagolás és tevékenység emlékeztetők állíthatók be az egyedi igényekhez. A program lehetőséget biztosít egy iHealth Cloud fiókra is, amellyel minden mérési adatot tárolni tudunk, és ezen túl internetes portál vérnyomásmérőt, testanalizáló mérleget, személymérleget, lépésszámlálót, alvás monitort, vércukormérőt és pulzoximétert tud kezelni, és az összes mérési eredményt a Cloud fiókban tárolja. A Cloud fiókba iOS és Android felületről is tudunk adatokat feltölteni.
- Az Accu-Chek Active, Omron, Avital és más vércukormérőkhöz jól csatlakozik a jól ismert, nemzetközileg elterjedt Diabétesz Kontroll Program, mely 2016-tól mobil applikáción keresztül is elérhető (android és iOS platformon). Az alkalmazás segítségével a cukorbeteg szinte bárhol és bármikor rögzíthetik vércukorméréseiket. Az applikáció – a vércukorszint rögzítésén túl – gyógyszer, recept és szűrővizsgálat emlékeztető funkcióval segíti használatát, illetve havonta frissülő cikkekkel, személyre szabható témákkal, hasznos tanácsokkal könnyíti meg a cukorbeteg életét. Ma már az új készülékek kombinált funkciókat végeznek (Multicare IN, Wellmed Easy Touch stb.), a vércukor mérésen túl rendszerint a lipid profil egyes elemeit is mérik, és ezek legtöbbje ma már csatlakoztatható valamely telemedicinális eszközhöz [44].
- Elsősorban 1. típusú diabetes mellitusban, valamint gyermekeknél nagy gondot okoz a gyakori ujjbegy szűrés a vércukor meghatározásnál. Előfordul, hogy naponta 10 szűrés is szükséges. Számukra nyújt hatalmas megkönnyebbülést a brit Leeds-i Egyetem fejlesztésében készült újfajta vércukormérő. A készülék lényege egy nanotechnológiai szilikátüveg lap, amelyben az ionok infravörös fényel kezdenek fluoreszkálni, amint kis teljesítményű lézersugár éri őket. Amikor a páciens ráhelyezi ujját az ablakra, módosul a fluoreszkálás mértéke, attól függően, hogy a vérben mennyi a glükóz koncentrációja. A készülék ezt a változást észleli és konvertálja 30 másodperc alatt vércukor értéké. Ezt a „Finger Pricks”-et az Abbott „FreeStyle Libre Flash Glucose Monitoring System” néven hozta forgalomba, és ami döntő, hogy az FDA 2017-ben engedélyezte használatát a praxisban [45]. 2017-ben Kitsio és mtsai összefoglalták [46] az mHealth rendszerek (mobil és vezeték nélküli technológiák és hor-

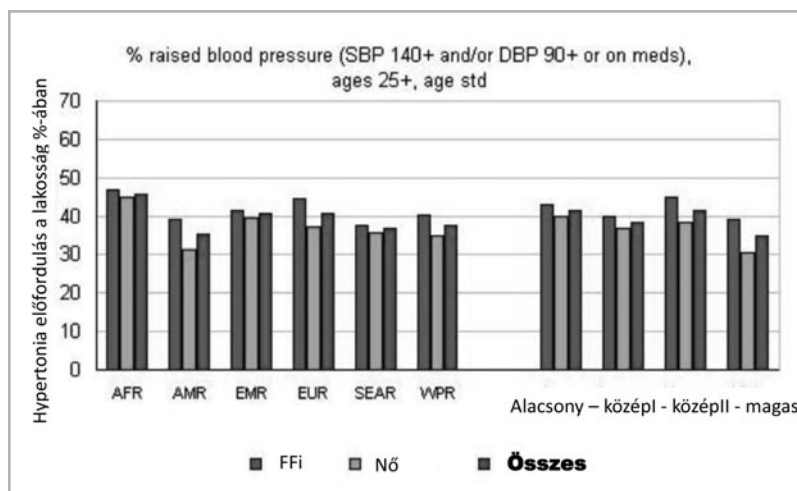
dozható eszközök használata az egészségügyi folyamatok és eredmények javítása érdekében) értékét diabetes mellitusban. 1996-2016 között minden jelentős összefoglalót és értékelhető vizsgálatot áttanulmányoztak annak érdekében, hogy megállapítsák milyen haszonnal jár az új technológia (okos telefonok, ipad-ek, tablet-ek és az internet által igénybevevett más szoftverek és alkalmazások a beteg, a kezelőorvos számára, illetve a beteg és orvos, vagy intézmények közötti kapcsolat, kommunikáció javítása érdekében a cukorbetegség mindkét formájában). Az áttekintés 78 megbízható összegző elemzés alapján azt mutatta, hogy az mHealth típusú beavatkozások átlagosan szignifikánsan javítják a vércukorszintet (HbA1c), összehasonlítva a standard ellátással vagy más nem mHealth módszerekkel mindkét típusú diabetesben, ahol legalább 12 hónapos volt a megfigyelés. Különösen hasznos diabetes mellitus II. típusában, ahol a klinikai állapot befolyásolásának igen jó eszköze (megfelelő diétára, életstílusra, fizikai aktivitásra nevelés, oktatás [47-51].

• Hipertónia betegség terápia ellenőrzés, gondozás

A hipertónia népbetegség, mely döntően befolyásolja a lakosság egészségi állapotát, morbiditását, mortalitását, életminőségét. Világméretű felmérés alapján 2010-ben 1.39 (1.34–1.44) milliárd lakos szenvedett magas vérnyomásban [52]. A WHO adatai szerint az egyes világrészekben kissé eltérő az előfordulása, de világméretben a 25 év feletti lakosok átlagosan 40 százaléka szenved hipertóniában (>140/90 Hgmm). Előrejelzések szerint a fejlett országokban 24%-kal, a fejlődő országokban 80%-kal nő a hipertónia gyakorisága a következő években [53] (4. ábra).

Mivel a hipertónia kezelése, azaz az előírt célérték elérése sem kielégítő világszerte, ezért rendkívül fontos a beteg-kezelőorvos kapcsolat elmélyítése, melynek első meg-

valósítása az otthoni vérnyomás mérés volt [54, 55]. Az otthoni vérnyomásmérés technikai megoldásának javítása céljából a 2000. évtől kezdve egyre kiterjedtebben használják a telemedicinális lehetőségeket. Ez azt jelenti, hogy az elektronikus mérőeszközt (szenzor) alkalmassá teszik arra, hogy a mérési eredmények hagyományos hálózati vagy mobiltelefon, valamint internet rendszereken keresztül jussanak el egy telekommunikációs központba, ahol az adatok gyűjtése és értékelése folyik. Az okos telefonok, iPad-ek, tablet-ek elterjedése lehetővé tette a szenzorok közvetlen kapcsolódását a központokhoz, valamint – különböző szoftverek által a közvetlen – élő (real time) kapcsolatot is kialakult az orvos és a kezelőorvos, vagy szakellátás orvosai között [56]. Parati és mtsai [56] 25 háziorvos bevonásával 391, nem kontrollált hipertóniás betegen (enyhe és közepes hipertónia) 113 rendelői mérést hasonlított össze 216 telefon-transzmissziós otthoni méréssel. Hat hónap elteltével a vérnyomás normalizálódása nagyobb volt a „Tele” csoportban (62%), mint a rendelőiben (50%). Kevesebbszer volt szükség gyógyszerváltoztatásra, jobb lett az életminőség-értékelés és kisebb volt a számított kezelési költség. A TASMING2 [57] vizsgálatban összehasonlították a szokványos és a telemonitoros módszert. 234 hipertóniás beteg mellett a kontrollcsoportban 246 hipertóniás beteg volt, akik a hagyományos vérnyomás-ellenőrzésben részesültek. A vizsgálati végpont az átlagos szisztolés nyomás változása 12 hónap alatt. A csökkenés a „Tele” csoportban 12,9 Hgmm, a kontrollcsoportban 9,2 Hgmm volt, szignifikáns (p<0,01) különbséggel. Ezeket a rendszereket Home Telemonitoring elnevezéssel illetik és céljuk az, hogy gyorsabb és sikeresebb legyen a diagnózis, a célérték elérés, másrészt növelje a beteg szerepét betegségének kezelésében. illetve minél közvetlenebb kapcsolat alakuljon ki beteg és orvos között. Jó példa erre a japán, OMRON eszközöket (mérőket) használó HOMED-BP study (Hypertension Objective Treatment Based on Measurement by Electrical Devices



4. ábra
A magas vérnyomás (>25 év feletti lakosságban) előfordulása a világ különböző régióiban, valamint a gazdasági fejlettség tükrében [53]. Jelölések: AFR= Afrika, AMR= Amerika, EMR=Közép-Kelet (Líbia, Egyiptom, Irak, Irán, Szaúd-Arábia), EUR= Európa, SEAR=Dél-Kelet-Ázsia (India), WPR=Nyugat-Pacifik Régió (Kína, Japán, Ausztrália)

of Blood Pressure Study), melynek keretében 3500 hipertóniás beteget követtek maximálisan 10 évig 300 háziorvos segítségével. A rendszert könnyen megtanulták a betegek, javult az általános állapot, sikeresebb lett a terápia és különösen hasznos volt a gyógyszer bevételi arány növekedése. Nagyon idős betegeknél gondot okozott az eszközök használata [58,59]. Hazánkban TensioCare néven került az első telemedicinális rendszer bemutatásra [60], amelyben a mérési adatok a validált vérnyomásmérőbe beépített telefontmodem révén – a telefonhálózaton keresztül – jutottak el a központba, ahol az értékelés megtörtént. A beteg, illetve a kezelőorvos hetente kapta meg a jelentéseket. A rendszerbe a beteg irányában jelző rendszert is beépítettek (mérési időpont, gyógyszerbevétel).

Magunk véleménye [61] és az irodalmi adatok szerint a vérnyomás otthoni mérése és a telemonitoring alkalmazása feltétlenül növeli az antihipertenzív kezelés eredményességét, a beteg adherenciáját és csökkentheti a túlkezelés kockázatát [56, 62]. A telemonitoring ugyanakkor sokkal költség-hatékonyabb megoldás [63]. Az otthoni vérnyomásmérés telemedicinális formája a háziorvos számára lehetőséget biztosít a sürgősségi szakorvosi konzíliumra, amelyre a nagy kockázatú hipertóniás betegek esetében feltétlenül szükség is van [64]. Hasznos lehet a gyógyszerész bevonása is a gondozási folyamatba [65]. Ilyen táv-egészség ellenőrzési rendszert alakítottunk ki és működtetünk az előzőekben már bemutatott „Medistance” modul segítségével. Ennek keretében három modult építettünk ki a vérnyomás hosszan tartó regisztrálására:

- az egyéni modult (betegeknek, időseknek, nagy rizikójú egyéneknek, valamint orvosoknak a betegek gondozásához),
- a gyógyszerészi gondozás célját szolgáló modult és
- a közösségek (szociális otthonok, idős klubok, nappali foglalkoztató intézmények stb.) számára készült modult [66]. Most fejeztük be a HIRIHYP_TELEMED MHT programunkat, melyben a rendszerrel a vérnyomás variabilitást mértük és elemeztük 12 hónapon keresztül [67].

A modern okostelefon rendszerek bevezetése a hipertónia ellátásba további előrelépést jelentett. 2015-ben Kumar és mtsai [68] kitűnő összefoglalójukban elemezték az Apple iPhone (57 elemzés) és a Google Android (50 elemzés) applikációk fejlődését és a hipertóniával összefüggő alkalmazások széles tárházát. Ezek az eszközök – a szükséges szenzorokkal (mérőkkel) – elsősorban a vérnyomás adatok rögzítését, elemzését és továbbítását célozzák, de természetesen más adatok (testsúly, BMI, vércukor) tárolására is alkalmasak, és tartalmaznak betegoktatásra, diéta vonatkozó utasításokat is. Összeállításukban bemutatták az USA-ában leggyakrabban használt alkalmazásokat az android telefonon, vagy az iPhone rendszerű eszközökön (3. táblázat).

A vérnyomásadatok okostelefonon történő megjelenítését az 5. ábrán mutatjuk be.

Végül beszámolunk a Magyar Hipertónia Társaság most befejezett CONADPER.HU programjáról [69], melyben a cél-

Android	Alkalmazás neve	Letöltések száma	A művelet célja
	Blood pressure	1-5 millió	mérés, elemzés, exportálás
	a. BP monitor	500.000-1 millió	mérés az OT-on ujjbeggyel
	BP watch	500.000-1 millió	mérés, elemzés, exportálás
	BP Calculator	100-500.000	mérés az OT-on ujjbeggyel
	BP Log	100-500.000	mérés, elemzés, exportálás
iphone	Alkalmazás neve	Letöltések száma	A művelet célja
	BP Companion	Nem ismert	mérés, elemzés, exportálás
	My Medical	Nem ismert	Adatgyűjtés a vérnyomás, glukóz és egyéb mérésekről, információk, gyógyszer adherencia ellenőrzés
	Heart Wise BP	Nem ismert	mérés, elemzés, exportálás
	iBP Blood Pressure	Nem ismert	mérés, elemzés, exportálás
	BP- Smart	Nem ismert	mérés, elemzés, exportálás

3. táblázat
Az USA-ban leggyakrabban letöltött alkalmazások a vérnyomás mérés vonatkozásában. A mérést úgy kell értelmezni, hogy kábeles, vagy anélküli összeköttetés van az OT és a mérőeszköz között.
Rövidítések: BP= vérnyomás

kitűzésünk célvérnyomás elérés arányának növelése, a rezisztens hipertóniás betegek számának csökkentése, a betegek gyógyszer adherenciájának javítása volt a beteg együttműködést szolgáló telemedicinális módszerek és eszközök alkalmazásával. A 12 hónapig tartó vizsgálat keretében az okostelefonra épített speciális szoftver, valamint a Medistance rendszer felhasználásával vizsgáltuk a módszer sikerét a hagyományos (orvos-vizit) módszerrel szemben (2710 beteg). Az aktív csoportba tartozó betegek az okostelefonra egy applikáció letöltésének lehetőségét kapták meg, amellyel a kiváltott gyógyszer vonalkódját tudják leolvasni, illetve rövid ismertetőt olvashattak el a kapott gyógyszerekről. Emellett minden vizsgálati hónap egy választott hetében a beteg a vérnyomását reggel és este megmérte, az értékeket



5. ábra
A szisztolés, diasztolés vérnyomás és pulzusszám megjelenítése az időpontok függvényében (bal oldalt) és grafikus formában (jobb oldalt)

telefonos applikáció segítségével el tudta küldeni a központba. Mind a gyógyszerkiváltás, mind a vérnyomásértékek megjelentek a háziorvosnál telepített központi programban (MEDIGEN), amely a betegadatokat mellett a vérnyomásmérési és egyéb vizsgálati értékeket is rögzítette [70]. A rendszeren keresztül a beteg képes volt kommunikálni háziorvosával e-mail, illetve chat formájában. Az aktív csoportba kerülő betegek a hipertónia betegségről, annak kockázatáról és szövődményeiről írásos tájékoztatót, felvilágosító anyagot is kaptak. Az egy és többváltozós logisztikus regresszió adatai alapján az aktív csoportban a célvérnyomáselérés 21%-kal jobb volt a passzív csoporthoz képest. A 12 hónapos meg-

figyelés során a vérnyomásvariabilitás értéke is szignifikánsan jobb volt az aktív csoportban.

Parati és mtsai [71] 2017-ben összefoglalták a telemedicina, ezen belül az okostelefon applikációk értékét. Szerintük az OT-k számának folyamatos növekedésével együtt ugyan-csak folyamatosan nő a magas vérnyomásban használt alkalmazások aránya is. Ez új világot és lehetőséget teremt arra, hogy a magas vérnyomás betegség kezelése érdemben javuljon. Jelenleg a fő probléma – és ez más betegségeknél történő alkalmazásokra is érvényes – a standardizálás és az alkalmazások validálása, valamint a nagy létszámú, megbízható vizsgálatok hiánya.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Nagy I, Horváth L: Intelligens egészségügyi rendszerek EESZT kapcsolatokkal, IME, 2017. XVI. évf. 8. szám, 48-53
- [2] Ficzer A: A telemedicina jelene és jövőképe, IME 2010. IX: 53-55
- [3] Kékes E: Hazai és külföldi tapasztalatok a kórházi információs rendszerek bevezetésében, Kórház, 1995, 2:55-57 1995
- [4] Martin-Khan MG, Bradford NK, Smith AC: A systematic review of the methodologies used to evaluate telemedicine service initiatives in hospital facilities, *International J. Of Med Informatics*, 2017, 97: 171-194
- [5] Klaassenab B, van Beijnuma B, Hermensabe HJ: Usability in telemedicine systems – A literature survey, *International J. of Med. Informatics*, 2016. 93: 57-69
- [6] Kékes E, Édes I: A transztelefonikus EKG rendszer értéke a kardiológiai klinikai gyakorlatban, *Orv. Hetil.*, 2007, 148: 1443-1449
- [7] Fraser JD, Gillis AM, Irwin ME, Nishimura S, Tyers GF, Philippon F: Guidelines for pacemaker follow-up in Canada: a consensus statement of the Canadian Working Group on Cardiac Pacing, *Can J Cardiol*, 2000, 16: 3, 355-363, 367-376
- [8] Rogante M, Grigioni M, Cordella D, Giacomozzi C: Ten years of telerehabilitation: A literature overview of technologies and clinical applications, *Neurorehabilitation*, 2010, 27: 287-304
- [9] McLea S, Sheikh A, Cresswell K, et al: The Impact of Telehealthcare on the Quality and Safety of Care: A Systematic Overview, *PLoS One*, 2013, 8(8): e71238. doi: 10.1371/journal.pone.0071238
- [10] Statista Portal 2018. Number of smartphone from 2014 to 2020 (in billion) www.statista.com/statistics/330695
- [11] Gartner Says Android to Command Nearly Half of Worldwide Smartphone Operating System Market by Year-End 2012, <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1622614>.
- [12] Android 4.0 Platform Highlights. [<http://developer.android.com/sdk/android-4.0-highlights.html>].
- [13] Apple's App Store Downloads Top 15 Billion. <http://www.apple.com/pr/library/2011/07/07Apples-App-Store-Downloads-Top-15-Billion.html>
- [14] Mosa ASM, Yo I, Sheets L: A Systematic Review of Healthcare Applications for Smartphones *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 2012 12:67 <http://www.biomedcentral.com/1472-6947/12/67>
- [15] Higgins JP: Smartphone Applications for Patients' Health and Fitness, *Am. J. Med*, 2016, Jan 129(1):11-9
- [16] US Food & Drug Administration (FDA), 2017 nov 13. www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm584933.
- [17] Kopelowicz A, Baker RA, Zhao C, Brewer C, Lawson E, Peters-Strickland T: A multicenter, open-label, pilot study evaluating the functionality of an integrated call center for a digital medicine system to optimize monitoring of adherence to oral aripiprazole in adult patients with serious mental illness. *Neuropsychiatr. Dis. Treat*, 2017, 13:2641–2651
- [18] Antman EM et al.: Transtelephonic ECG transmission for management of cardiac arrhythmias, *Am. J Cardiol*, 1986, 58:1021-1024
- [19] Grodman RS et al.: Arrhythmia surveillance by transtelephonic monitoring: comparison with Holter monitoring in symptomatic ambulatory patients, *Am Heart J*, 1979, 98:459-462
- [20] Ginsburg R et al.: Long-term transtelephonic electrocardiographic monitoring in the detection and evaluation of variant angina, *Am Heart J*, 1979, 102:196-200
- [21] DeBusk RF, Haskell WL, Miller NH et al.: Medically directed at home rehabilitation soon after uncomplicated acute myocardial infarction: a new model for patient care, *Am J Cardiol*, 1985, 55:251-257
- [22] Bernstein I et al.: Report of the NASPE policy conference PACE, 1996, 17:1714-1729
- [23] Kohno R, Abe H, Benditt D.G: Ambulatory electrocardiogram monitoring devices for evaluating transient loss of consciousness or other related symptoms, *Journal of Arrhythmia*, 2017, 33:583–589

- [24]. Brunett ND, Amodio G, Gennri IG et al.: Telecardiology applied to a region-wide public emergency healthcare service, *J Thromb Thrombolysis*, 2009, 28:23–30.
- [25] 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.
- [26] 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.
- [27] <https://news.sap.com/medistance>
- [28] Kékes E, Samu A, Szegedi J, Mezai R, Kiss I: Időskori egészségügy az e-telemedicina segítségével, *IME*, 2012, XI. évf. 9. szám 46-50. old.
- [29] Cerbo AD, Morales-Medinar JC, Palmieri B, Iannitto T: Narrative review of telemedicine consultation in medical practice, *Patient Preference and Adherence*, 2015, 9 65–75
- [30] Ozdalga E, Ozdalga A, Ahuja N: The Smartphone in Medicine: A Review of Current and Potential Use Among Physicians and Students, *J. Med Internet Res*, 2012, 14(5): e128-e143
- [31] Clarke M, Shah A, Sharma U: Systematic review of studies on telemonitoring of patients with congestive heart failure: a meta-analysis, *Journal of Telemedicine & Telecare*, 2011, 17: 7–14
- [32] Polisen J, Tran K, Cimon K, Hutton B, McGill S, et al.: Home telemonitoring for congestive heart failure a systematic review and meta-analysis, *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2010, 16: 68–76
- [33] Schmidt S, Schuchert A, Krieg T, Oeff M: Home telemonitoring in patients with chronic heart failure: a chance to improve patient care? *Deutsches Arzteblatt International*, 2010, 107: 131–138
- [34] Bernocchi P, Scalvini S, Tridico C et al.: Healthcare continuity from hospital to territory in Lombardy: TELEMACO project, *Am J Manag Care*, 2012, 18(3) e101–e108.
- [35] Aranki D, Kurillo G, Yan P: Real-Time Tele-Monitoring of Patients with Chronic Heart-Failure Using a Smartphone: Lessons Learned, *IEEE Transactions on Affective Computing*, 2016, 7: 206 – 219
- [36] Klonoff DC: Using Telemedicine to Improve Outcomes in Diabetes—An Emerging Technology, *Journal of Diabetes Science and Technology*, 2009, 3 (4): 624-628.
- [37] Adkins JW, Storch EA, Lewin AB, Williams L, Silverstein JH, Malasanos T, Geffken GR: Home-based behavioral health intervention: use of a telehealth model to address poor adherence to type-1 diabetes medical regimens, *Telemed J E Health*, 2006, 12(3):370-2.
- [38] García-Sáez G, Hernando ME, Martínez-Sarriegui I, Rigla M, Torralba V, Brugués E, de Leiva A, Gómez EJ: Architecture of a wireless personal assistant for telemedical diabetes care, *Int J Med Inform*, 2009, 78(6):391-403.
- [39] Schnipper JL, Linder JA, Palchuk MB, Einbinder JS, Li Q, Postilnik A, Middleton B: “Smart Forms” in an electronic medical record: documentation-based clinical decision support to improve disease management, *J Am Med Inform Assoc*, 2008, 15(4):513-23.
- [40] Cuadros J, Bresnick G: EyePACS: An adaptable telemedicine system for diabetic retinopathy screening, *J Diabetes Sci Technol*, 2009, 3(3):509-16.
- [41] Clemensen J, Larsen SB, Kirkevold M, Ejkskjær N: Treatment of diabetic foot ulcers in the home: video consultations as an alternative to outpatient hospital care, *Int J Telemed Appl*, 2008, 132890
- [42] Dalton JE: Web-based care for adults with type 2 diabetes, *Can J Diet Pract Res*, 2008, 69(4):185-91.
- [43] Krishna S, Boren SA: Diabetes self-management care via cell phone: a systematic review, *J Diabetes Sci Technol*, 2008, 2(3):509-17.
- [44] Technology of Information and Communication (ISEMantic), International Seminar on Application. *IEEE Xplore*: 09 March 2017. DOI: 10. 1109/ISEMANTIC. 2016.7873825.
- [45] www.healio.com/endocrinology/diabetes/news/online/%7B97f99c3a-d765-408a-836e-e63fa73f5f5e%7D/new-device-may-eliminate-finger-prick-in-blood-glucose-testing
- [46] Kitsiou S, Parea G, Jaana M, Gerber B: Effectiveness of mHealth interventions for patients with diabetes: An overview of systematic reviews, *PLoS ONE*, 2017, 12(3): e0173160. doi:10.1371/journal.pone.0173160
- [47] Krishna S, Boren SA: Diabetes self-management care via cell phone: a systematic review, *J Diabetes Sci Technol*, 2008, 2:509±17.
- [48] Pal K, Eastwood SV, Michie S, Farmer AJ, Barnard ML, Peacock R et al.: Computer-based diabetes self-management interventions for adults with type 2 diabetes mellitus, *The Cochrane database of systematic reviews*, 2013, 3:CD008776
- [49] Saffari M, Ghanizadeh G, Koenig HG. Health education via mobile text messaging for glycemic control in adults with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis, *Prim Care Diabetes*, 2014, 8 (4):275-85
- [50] Tao D, Or CK: Effects of self-management health information technology on glycaemic control for patients with diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials, *J Telemed Telecare*, 2013, 19 (3):133-43.
- [51] Wang Y, Xue H, Huang Y et al.: A Systematic Review of Application and effectiveness of mhealth interventions for obesity and diabetes treatment and self-Management, *American Society for Nutrition. Adv Nutr*, 2017, 8:449–62
- [52] Mills KT, Bundy JD, Tanika N, Kelly TN et al.: Global Disparities of Hypertension Prevalence and Control. A Systematic Analysis of Population-Based Studies From 90 Countries, *Circulation*, 2016, 134:441–450
- [53] WHO 2018 Global Health Observatory (GHO) data Raised blood pressure. http://www.who.int/gho/ncd/riskfactors/blood_pressure_prevalence_text/en/

- [54] Marquez-Contreras E, Martell-Claros N, Gil-Guillen V, et al.: Efficacy of a home blood pressure monitoring programme on therapeutic compliance in hypertension: the EAPACUM-HTA study, *Journal of Hypertension*, 2006, 24:169-75.
- [55] Kékes E., Kiss I., Samu A., Szegedi J., Mezei R.: Vérnyomás-távellenőrzés telemedicinális megoldással, *Hypertonia és Nephrologia*, 2012, 16(6):247-52.
- [56] Parati G, Omboni S, Albini F et al.: Home blood pressure telemonitoring improves hypertension control in general practice. The Tele BP Care study, *Journal of Hypertension*, 2009, 27:198-203.
- [57] Manus RJ, Mant J, Bray EP.: Telemonitoring and self-management in the control of hypertension (TASMINH2): a randomised controlled trial, *Lancet*, 2010, 376:163-72.
- [58] Aoki Y, Asayama K, Ohkubo T et al.: Progress report on the HOMED-BP Study: hypertension objective treatment based on measurement by electrical devices of blood pressure study, *Clin Exp Hypertens*, 2004, Feb;26(2): 119-27.
- [59] Aoki Y: Remote blood pressure monitoring in hypertension care: practice of hypertension by teletransmission of home blood pressure, *Journal of Hypertension*, 2016, 34 e364–e365, DOI: 10.1097/01. hjh. 0000500941. 87853.f2.
- [60] Ilyés M, Mengden T, Tislér A: The virtual hypertension clinic, *Blood Press Monit*, 2002, 7:67-8.
- [61] Kiss I, Kékes E: A hipertóniás betegek célvérnyomás-elérési arányának és gondozási minőségének segítése telemedicinális lehetőségek alkalmazásával, *Hypertonia és Nephrologia*, 2012, 16(6):243-5.
- [62] Agarwal R, Bills JE, Hecht JW, Light RP: Role of home blood pressure monitoring in overcoming therapeutic inertia and improving hypertension control. A systematic review and meta-analysis, *Hypertension*, 2011, 57:29-38
- [63] Wang W, Smith VA, Bosworth HB et al.: Economic evaluation of telephone self-management interventions for blood pressure control, *Am Heart J*, 2012, 163:980-6.
- [64] Scalvini S, Rivadossi F, Comini L et al.: Telemedicine: The role of specialist second opinion for GP's in the care of hypertensive patients, *Blood Pressure*, 2011, 20:158-65.
- [65] Green BB, Cook AJ, Ralston JD, et al.: Effectiveness of home blood pressure monitoring, Web communication, and pharmacist care on hypertension control: a randomised controlled trial, *JAMA*, 2008, 299(24):2857-67.
- [66] Kékes E, Kiss I, Samu A, Szegedi J, Mezei R: Vérnyomás-távellenőrzés telemedicinális megoldással, *Hypertonia és Nephrologia*, 2012, 16(6):247-52.
- [67] Kiss I, Ádám Á, Herczeg B és mtsai.: Nagy kockázatú hipertóniás betegek telemedicinális gondozásának célvérnyomás-elérést segítő és vérnyomás-variabilitást csökkentő hatása, *HIRIHYP_TELEMED MHT. Hypertonia és Nephrologia*, 2017, 21(4):200-201
- [68] Kumar N, Khunger M, Gupta A, Garg N: A content analysis of smartphone-based applications for hypertension management. *Journal of the American Society of Hypertension*, 2015, 9(2), 130–136
- [69] Kiss I, Kerkovits L, Alföldi S. és mtsai.: Az antihipertenzív kezelés hatását befolyásoló tényezők eredményességének vizsgálata (CONAD-PER.HU), *Hypertonia és Nephrologia*, 2017, 21(4):199-200.
- [70] Ugrai P: A Medigen orvos-beteg együttműködést támogató program, *Hypertonia és Nephrologia*, 2015, 19 (SUPPL. 2): S17-S23.
- [71] Parati G, Torlasco C, Omboni S, Pellegrini D: Smartphone Applications for Hypertension Management: a Potential Game-Changer That Needs More Control, *Curr Hypertens Rep*, 2017 Jun;19(6):48. doi: 10.1007/s11906-017-0743-0.

A SZERZŐK BEMUTATÁSA



Prof. Dr. Kékes Ede 1956-ban végezte el az orvosegyetemet a SE ÁOK-n. Szakorvosi diplomával rendelkezik belgyógyászatból, kardiológiából, képesítéssel hipertoniológiából, obezitológiából és informatikából. Az Orvostovábbképző Intézet, majd Haynal Imre Egészségtudományi Egyetem, később a Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar Belgyógyászati Klinikáján dolgozott. 1980-ban lett egyetemi tanár, majd 1993-tól 1999-ig tanszékvezető egyetemi tanár az Orvosi Informatikai Tanszéken. 1999-től az IMS orvosigazgatója, 2010-től a Hypertonia Központ Óbuda Igazgatója. 1990-1998 között a Magyar Kardiológus Társaság elnökségi tagja, majd alelnöke. 1990-1998 között a Magyar Egészségügyi Informatikai Társaság Elnöke. Az Éljen 140/90 Hgmm alatt" mozgalom egyik nemzeti koordinátora (2002-2013), a MÁESZ (Magyarország Átfogó Egészségvédelmi Szűrőprogramja 2010-2020) egyik alapítója és a Programbizottság tagja. Akadémiai informatikai bizottsági tagság, több nemzetközi tudományos társasági, elnökségi tagság valamint 625 magyar és angol nyelvű közlemény, 31 szakmai könyv, vagy könyvrészlet jellemzi tudományos munkásságát. Számos tudományos és állami kitüntetéssel rendelkezik. Az IME Interdiszciplináris Magyar Egészségügy – tudományos folyóirat Tanácsadó Testületének alapító tagja.

saság elnökségi tagja, majd alelnöke. 1990-1998 között a Magyar Egészségügyi Informatikai Társaság Elnöke. Az Éljen 140/90 Hgmm alatt" mozgalom egyik nemzeti koordinátora (2002-2013), a MÁESZ (Magyarország Átfogó Egészségvédelmi Szűrőprogramja 2010-2020) egyik alapítója és a Programbizottság tagja. Akadémiai informatikai bizottsági tagság, több nemzetközi tudományos társasági, elnökségi tagság valamint 625 magyar és angol nyelvű közlemény, 31 szakmai könyv, vagy könyvrészlet jellemzi tudományos munkásságát. Számos tudományos és állami kitüntetéssel rendelkezik. Az IME Interdiszciplináris Magyar Egészségügy – tudományos folyóirat Tanácsadó Testületének alapító tagja.



Prof. Dr. Kiss István 1977-ben végzett a SE AOK-n. Belgyógyászatból, nefrológiából, klinikai farmakológiából és geriátriából rendelkezik szakvizsgával. Hipertoniológiából, lipidológiából és obezitológiából szerzett licencvizsgát. 1991-ben védte meg kandidátusi disszertációját. 1977-1990 között a SOTE II. sz. Belgyógyászati Klinikáján, 1990-

tól a Szent Imre Egyetemi Oktató Kórház I. sz. Belgyógyászati Osztályán dolgozott. 1991-től a B.Braun Avitum Hungary Zrt. Dialízis Hálózat orvos-igazgatója. 2007-ben habilitált a belgyógyászat/nefrológia szakterületen. 2008 júliusától a SE ÁOK, II. Belgyógyászati Klinika Geriátriai Tan-

széki Csoportjának vezetője, 2010-től kinevezett egyetemi tanárként. 387 közlemény (339 magyar, 48 angol; kumulatív impakt faktor: 151,59, független idézettség 1307, összes idézettség: 1477), 58 könyv, könyvfejezet és 1438 előadás szerzője és társszerzője. Több tudományos társaság, szakmai kollégiumi tagozat irányítója, elnökségi tagja, szakmai lapok főszerkesztője, szerkesztője. A „Szív és Érendszeri Nemzeti Program” Programtanácsának elnöke, az „Éljen 140/90 alatt!” Program és az „Ereink védelmében /ÉRV/” Program társ-programvezetője, a „Magyarország Átfogó Egészségvédelmi Szűrőprogramja 2010-2020” Programtanácsának elnöke. Számos tudományos és állami díj, köztük a Batthyány-Strattmann László Díj kitüntetettje.



Dr. Szegedi János 1965-ben végzett a SE ÁOK-n. 1965-1975 között a Debreceni Orvostudományi Egyetem I. számú Belgyógyászati Klinikáján dolgozott. Szakvizsgázott belgyógyászatból, nefrológiából. Licencvizsgát szerzett hipertoniológiából, angiológiából. Az Európai Hypertonia Társaság akkreditált hipertoniológusa. 1976-tól a Szabolcs Szat-

már Bereg Megyei Jósza András Oktató Kórházban dolgozott az I. Belgyógyászat osztályvezető főorvosaként, 2014-ben a kórház orvos igazgatója lett.

A Belgyógyászati Szakmai Kollégium tagja, 1976-tól belgyógyászati megyei szakfőorvosi, illetve regionális szakfőorvosi feladatokat lát el. Számos tudományos társasági tagja, elnökségi tagja, alelnöke. A DOTE címzetes egyetemi docense, számos kitüntetése közül a Batthyányi-Strattmann László és a Magyar Köztársasági Érdemrend Lovagkeresztje kitüntetést emeljük ki. 506 kongresszusi előadás első szerzője, 321 kongresszusi előadás társszerzője, 135 közlemény ill. 21 könyvfejezet szerzője.