



Orvosi informatikai alapismeretek
2019/20-as tanév 10. előadás



Életjelenségek telemedicinás monitorozása

Bari Ferenc
egyetemi tanár

Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet

Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar,
Természettudományi és Informatikai Kar

Az egészségügyi rendszer fejlesztésének fő beavatkozási területei

Korszerű, egészség-központú egészségpolitika kialakítása

A népegészségügyi intézményrendszer fejlesztése

Az ellátórendszer szerkezetének és működésének beteg-központú korszerűsítése

Az egészségügyi forrásképző és elosztó rendszerek korszerűsítése

Egészségügyi informatika és egészségkommunikáció fejlesztése

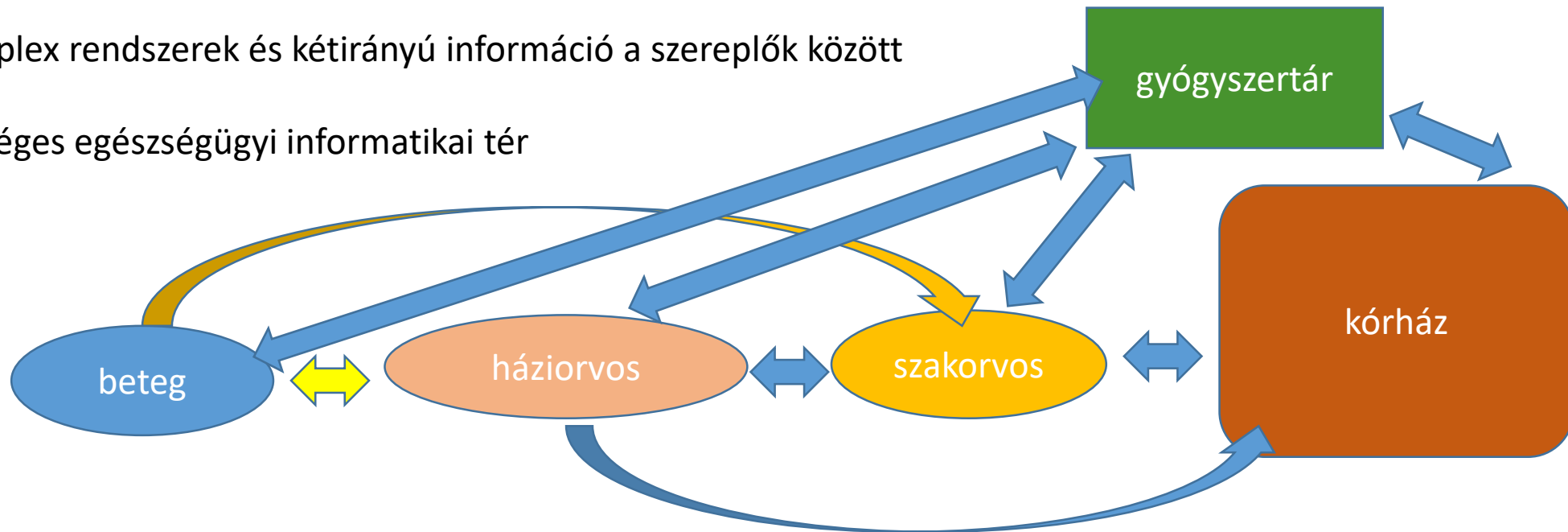
Humán erőforrás fejlesztése

Kutatás-fejlesztés és egészségipar támogatása

MÉDIA

Komplex rendszerek és kétirányú információ a szereplők között

Egységes egészségügyi informatikai tér



Telemedicina: kényszer és megoldás

Azonos hely – azonos idő : hagyományos vizsgálat előnyök-hátrányok

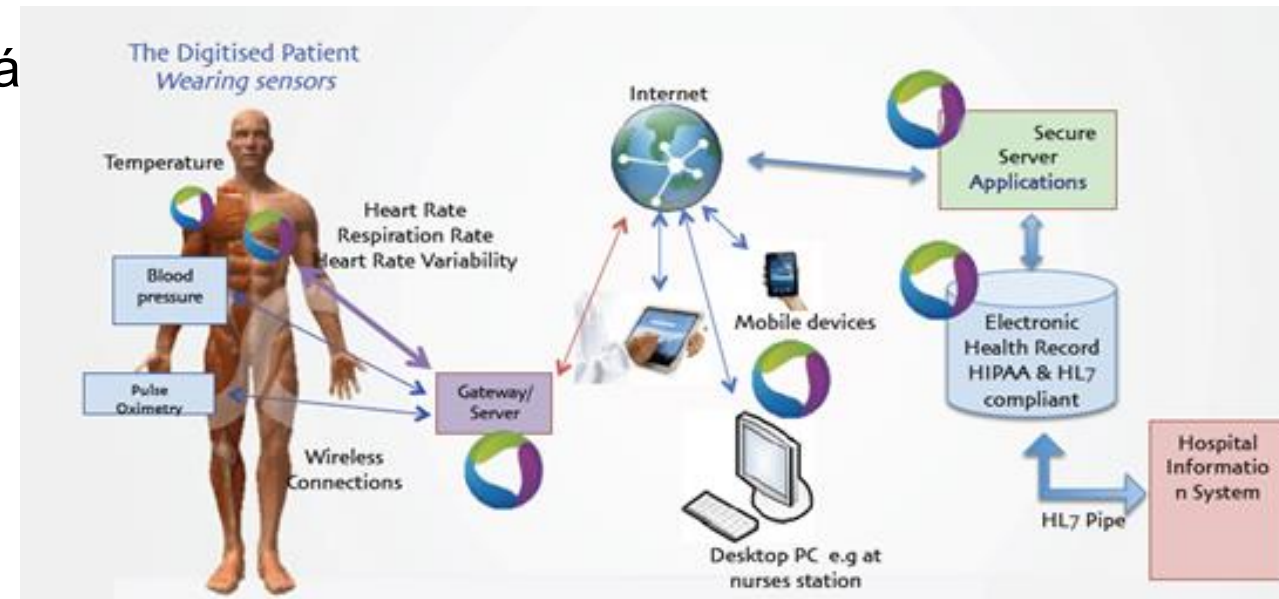
Azonos hely- eltérő idő : labor, képző (konzílium)

Eltérő hely – azonos idő : távdiagnózis, távkonzultáció

Eltérő hely – eltérő idő : szakértői rendszerek

Emberi / gépi erőforrások optimalizálása

Legjobb (megoldás keresése)

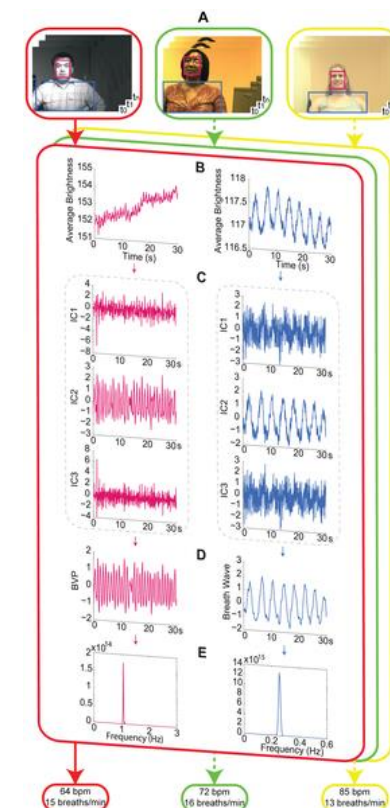


A telemedicina lehetősége

A telekommunikáció és az információs technológia fejlődése lehetővé teszi, hogy az egészségügyi tudás és tapasztalat minél szélesebb körben váljék ismertté és a szakértelem mindenütt és mindenkor jelen legyen akkor és ott, amikor szükség van rá !



Infrafényforrással és érzékkel nyert folyamatos légzési és pulzusmintázat

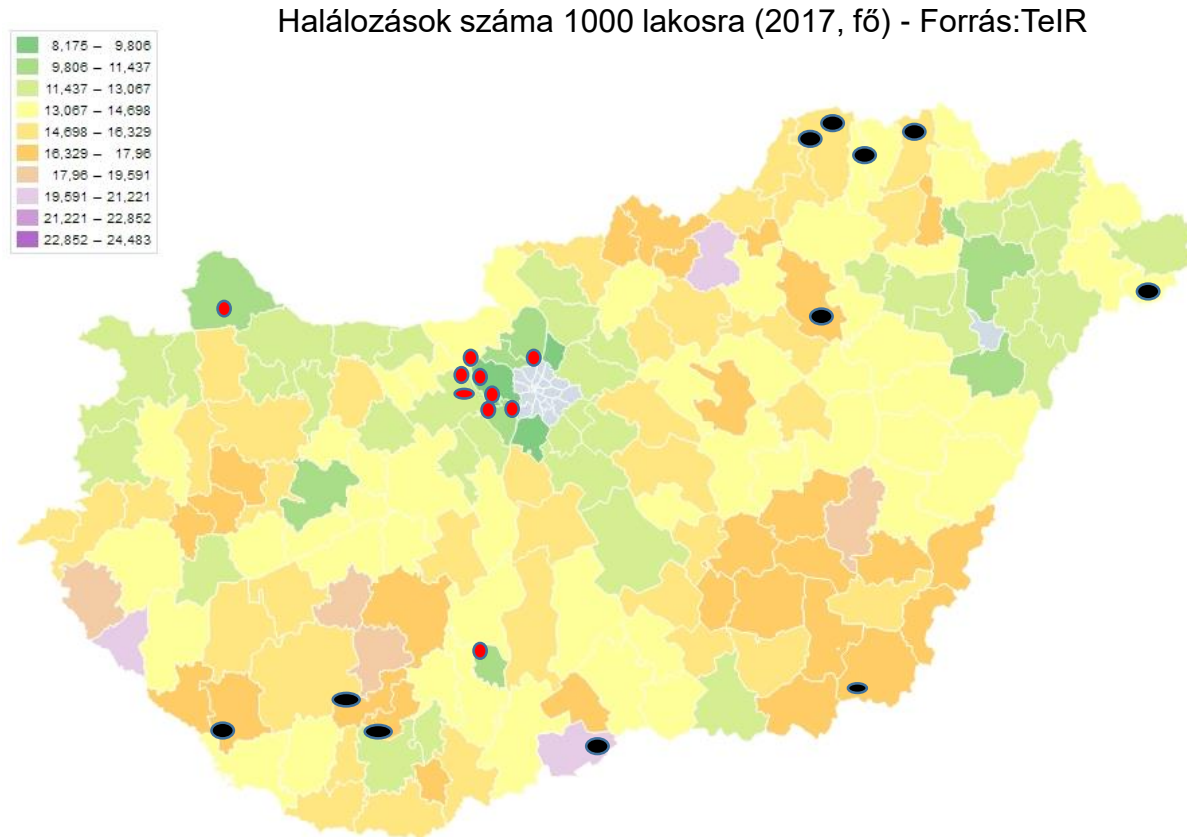


Zhao F, Li M, Qian Y, Tsien JZ (2013) Remote Measurements of Heart and Respiration Rates for Telemedicine. PLOS ONE 8(10): e71384.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0071384>

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0071384>

A halálzási és népegészségügyi mutatók szoros összefüggést mutatnak a jövedelem viszonyokkal és az kedvezőtlen földrajzi elhelyezkedéssel



Leggazdagabb települések

1. Üröm 163,8%
2. Nagykovácsi 148,7%
3. Budaörs 146,2%
4. Solymár 144,1%
5. Paks 140,4%
6. Szentendre 136,8%
7. Diósd 136,0%
8. Győrújbarát 135,6%
9. Törökbálint 131,8%
10. Dunakeszi 127,5%

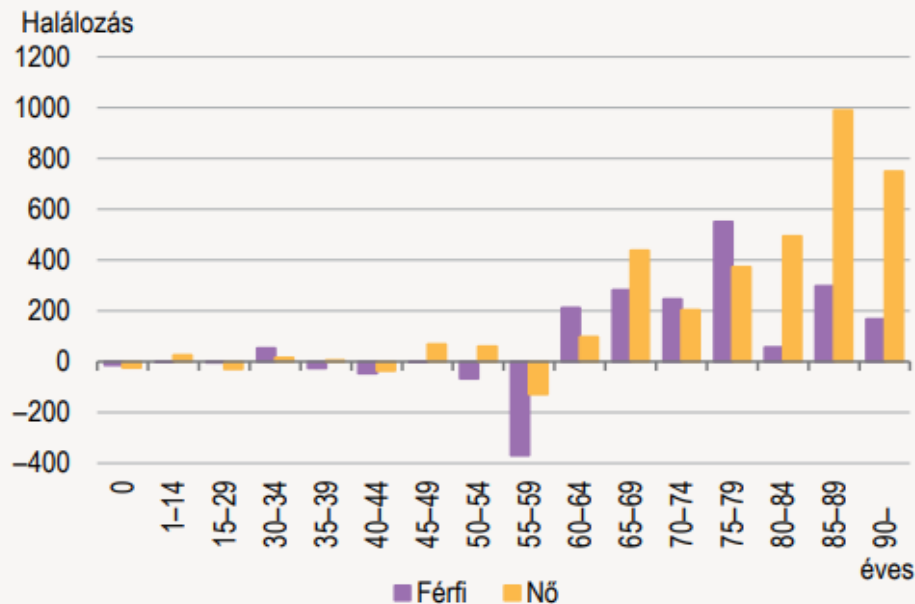
Legszegényebb térségek

1. Hegyháti járás
2. Cigánd
3. Piskó
4. Csenger
5. Gönci járás
6. Bácsalmási járás
7. Sarkadi járás
8. Kunhegyesi járás
9. Fehérgyarmati járás
10. Vásárosnaményi járás

A telemedicina áthidalhatja a földrajzi távolságokat - közel hozza a szakértelmet

A romló népegészségügyi mutatók sürgető beavatkozást igényelnek, egyik mód a telemedicina elterjesztése

A halálozások számának változása az előző évhez képest a férfiak és nők korcsoportja szerint, 2017⁺



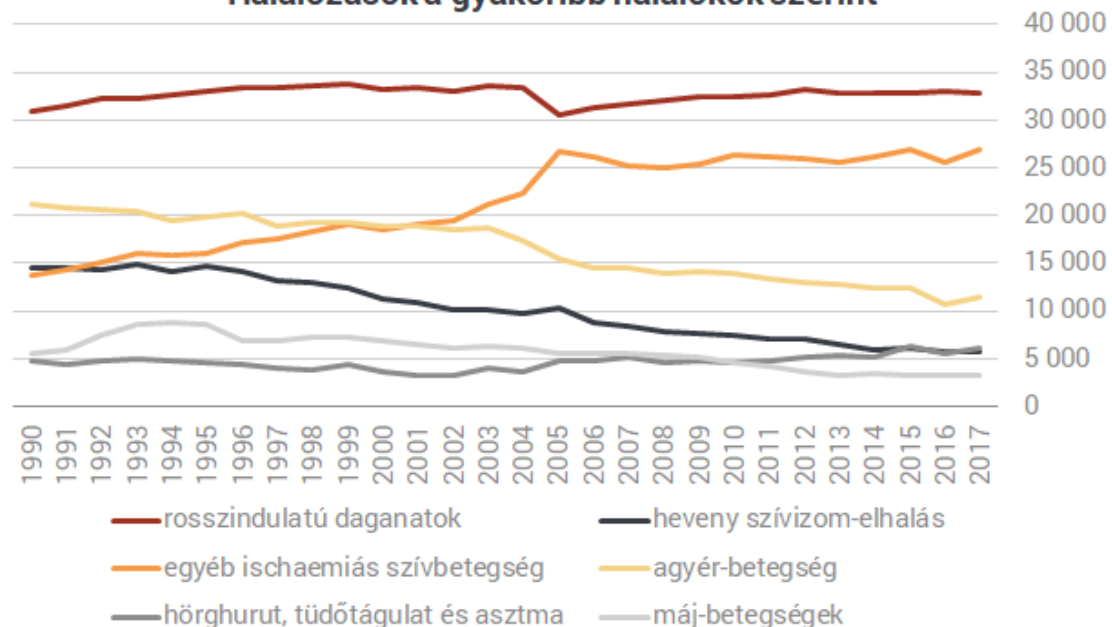
+ Előzetes, részben becsült adatok.

Folyamatos monitorozás, távkonzultáció, adatgyűjtés
Segítségével mérsékelhetők a rossz mutatók

Vérnyomás, testtömeg, fizikai aktivitás,
vércukor szint, légzés
(az ún.) vitális paraméterek mind monitorozhatók

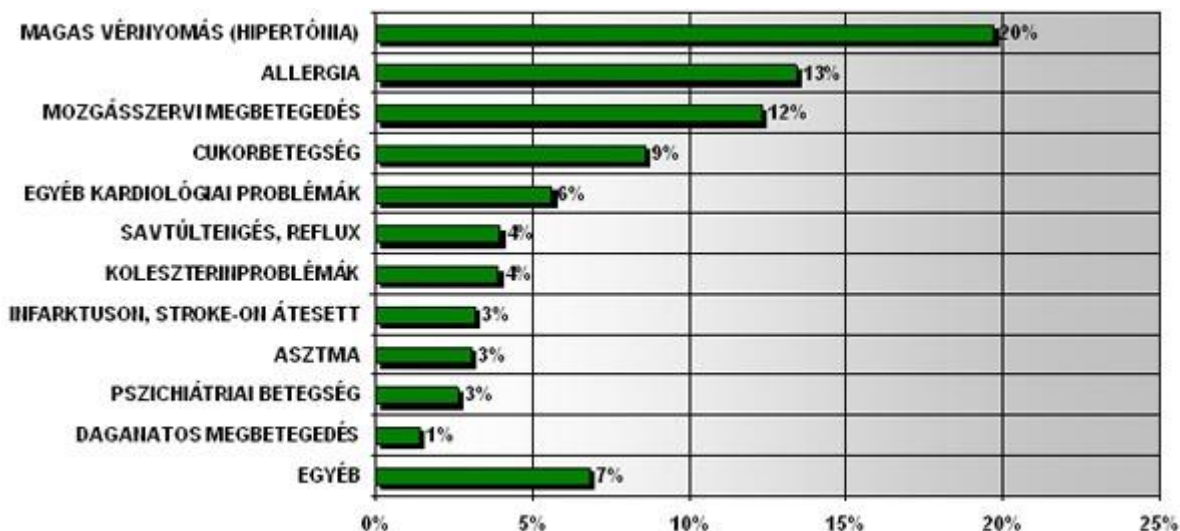
- Az előző évhez képest 4621-el többen haltak meg, ennek a növekménynek a 60%-át magyarázza három halálok megugrása:
1347-tel többen 26887-en haltak meg **egyéb ischaemiás szívbetegségben**,
- 683-mal többen 11384-en hunytak el **agyérbetegségben**,
- 620-al többen 6110-en haltak meg hörghurut, **tüdőtágulat és asztma** betegségekkel összefüggésben

Halálozások a gyakoribb halálokok szerint

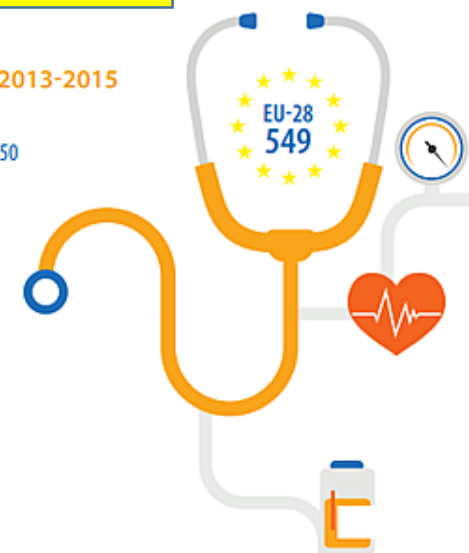
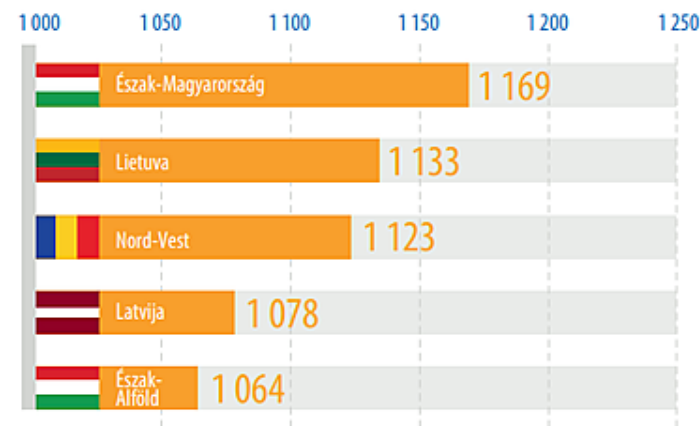


Forrás: KSH, Portfolio

A krónikus betegségek kezelése folyamatos figyelmet, adatgyűjtést és elemzést igényel

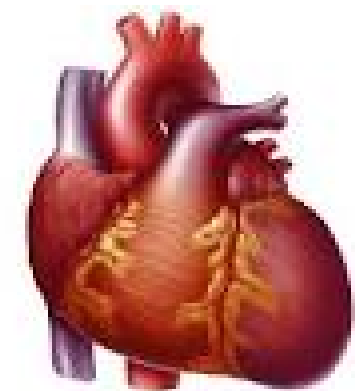


5 REGIONS IN THE EU WITH THE HIGHEST RATES
STANDARDISED DEATH RATES FROM CHRONIC DISEASES, 2013-2015
(per 100 000 inhabitants)



A pangásos szívbetegség telemedicinális ellátásának eredményei (Angliában)

- Telemonitoring csökkentette a halálozást, a kórházi bennfekvések hosszát és gyakoriságát és fokozta a gyógyszereszedési/életmódbeli fegyelmet (Cochrane Nursing Care Field 2011, Nakamura et al 2014, Barrett 2012)
- A gyógyszeres beállítást pontosabbá és biztonságosabbá tette (Steckler et al 2011)
- A telemedicina nem csak monitorozási módszer, hanem biztonságot ad és motiválja a betegeket a saját betegségük kezelése érdekében (Barrett 2012)



Az elmúlt két év 5 legjelentősebb fejlődése a telemedicina területén

1. telepszichiátria



Tele-psych

A betegség bizonyos fázisában a betegek szívesen maradnak anonim
Kedvező a rehabilitáció nyomon követésében
Fontos a betegadatok védelme szempontjából
Egyszerűbb az elszámolhatóság/archiválható
Sokrétű szolgáltatás lehet (több résztvevő bevonásával)
Kényelmi szempontok

2. Krónikus betegség menedzsment



Tele-monitoring

Cukorbetegség, légúti megbetegedések, szívbetegség
Hatalmas költség megtakarítás (ki mit fizet?)
Strukturált adatgyűjtés és adatfeldolgozás
Help desk működtetés

3. Az intenzív osztályok hálózat(ba)tá szervezése



Tele-icu

--

Kisebb kórházak is bekapcsolódnak a rendszerbe
Nagy biztonságú szakértői rendszer a háttérben
Egységes protokoll követés
minőségellenőrzés

4. A bőrgyógyászati daganatok felismerése



telederm

--

A leggyakoribb rákféle az USA-ban
Az elsődleges diagnózis 60%-a nem megfelelő
Mindenkin vannak gyanús foltok
A gyakorlott bőrgyógyász könnyen kiszűri a gyanús eseteket

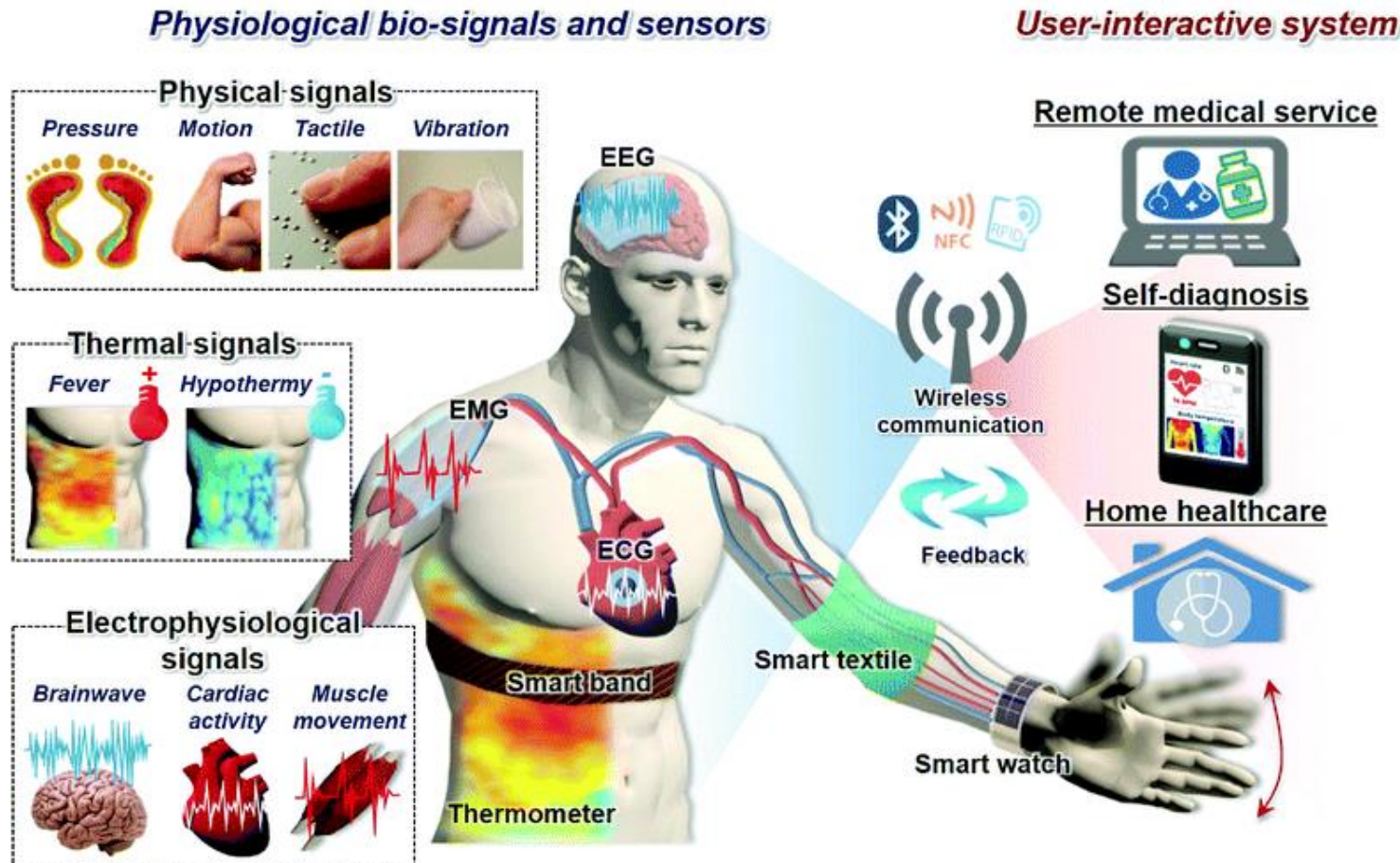
5. Az időskori gondozás és betegellátás



--

Hagyományosan nagy költségtényező (60%)
Jó az orvosnak, betegnek, kórháznak (más más okokból)
• Az orvosi vélemény a szállítás előtt megszülethet
Hatékonyabb a személyzet

Új nézőpontok a népbetegségek (kardiovaszkuláris, légzési, metabolikus) okainak feltárásában



Létezik-e fiziológiás „higiénia”

- Napi rendszerességgel mért testtömeg
- Táplálékbevitel
- Vérnyomás
- Motoros aktivitás
- Alvási mintázat

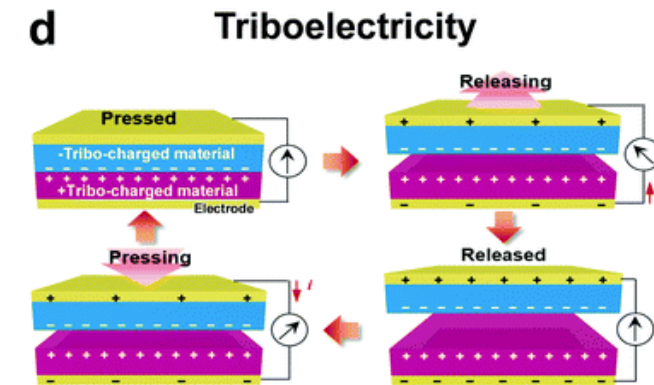
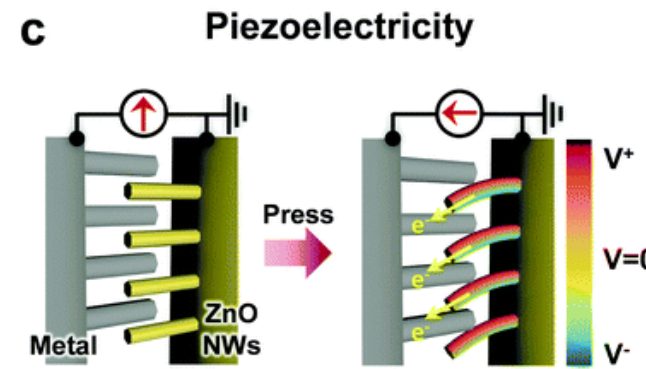
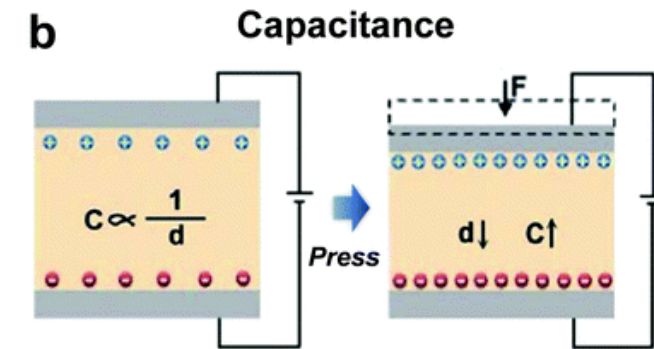
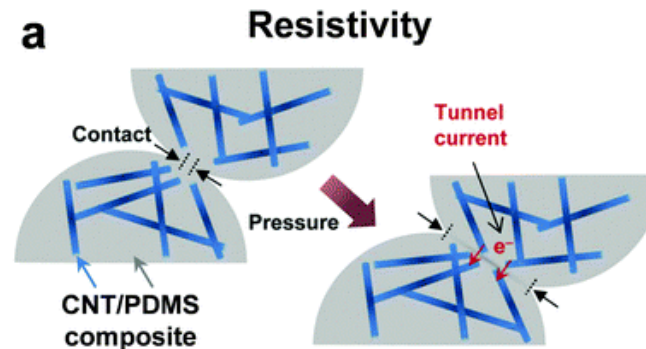
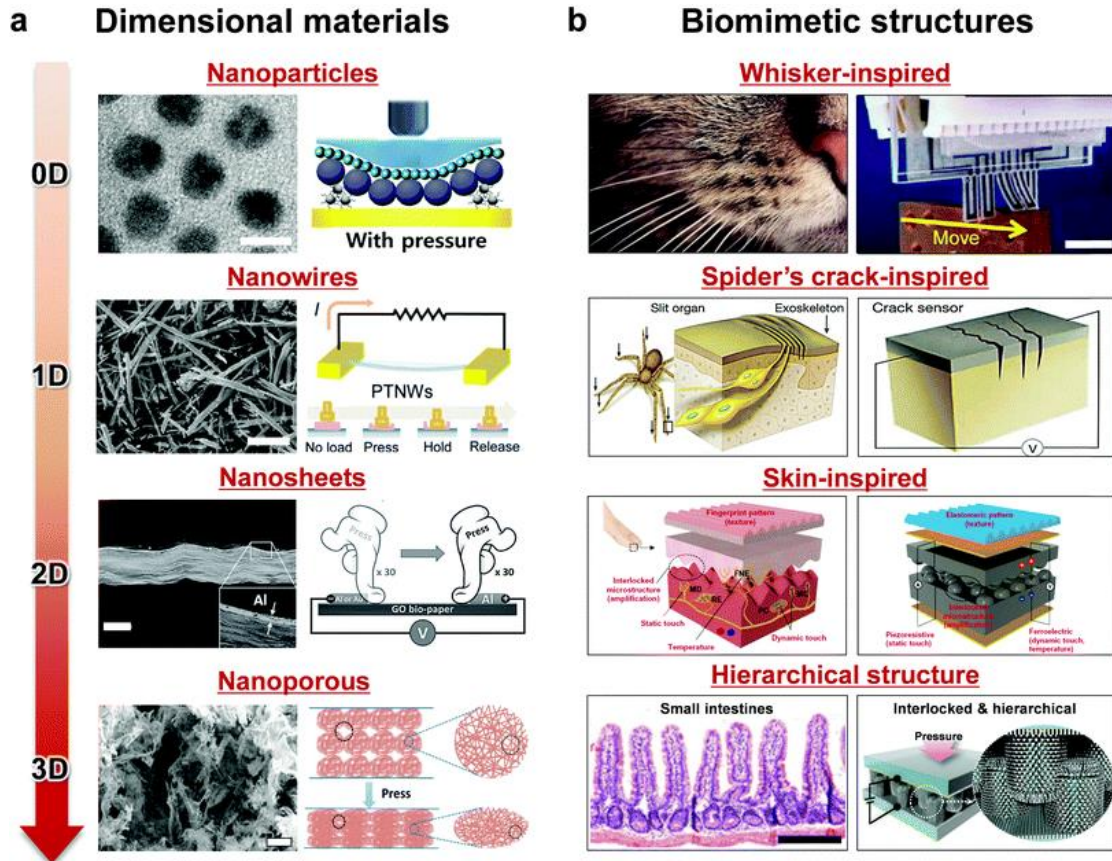
sok- sok leszármaztatott jellemző

A jövőben: elektronikus anamnézis ?

Az anyagtudományok (nanotechnológia) fejlődése serkenti a telemedicina fejlődését is

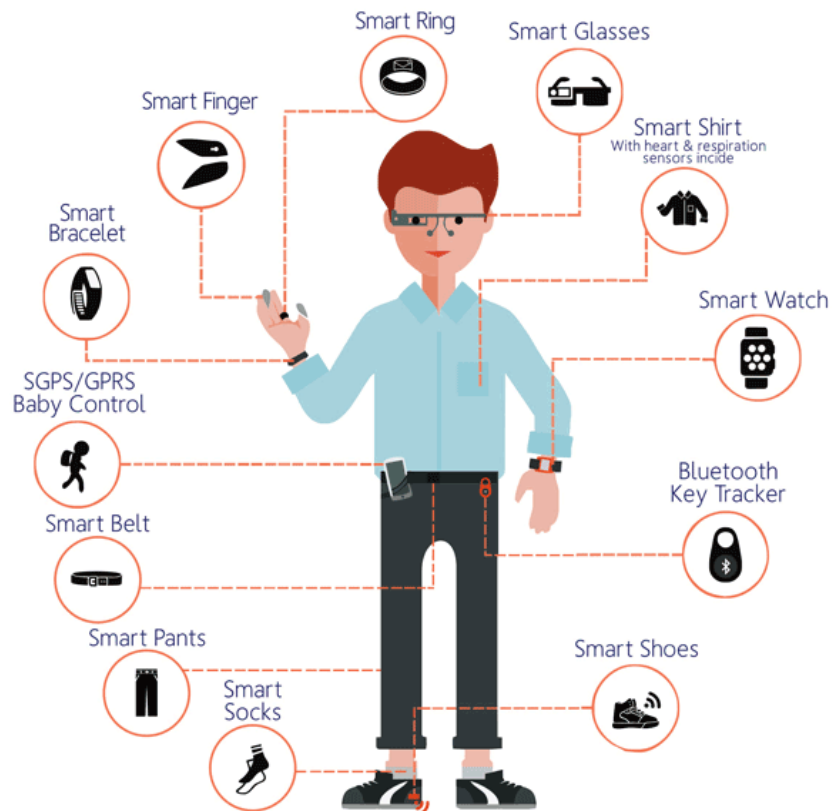
viselhető bioszenzorok

Nagy felületen érintkeznek (jelentős idő és térbeli felbontás és érzékenység)



„Okos eszközök”-höz kapcsolt bioszenzorok

Mérünk minden mérhetőt (!?)

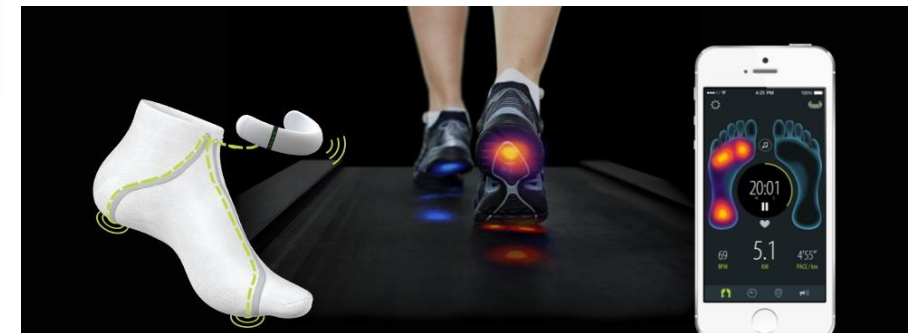


Miért van új helyzet:

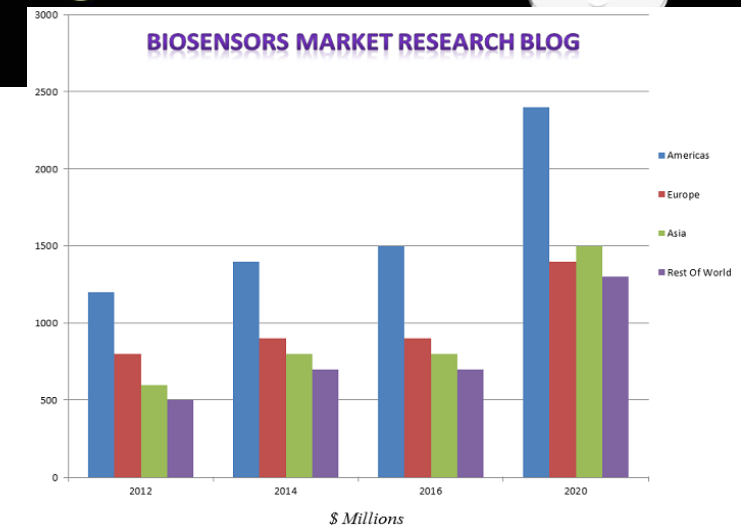
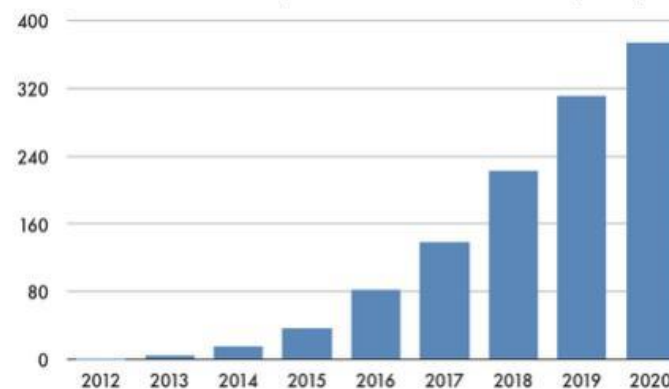
az agyagtudományok és a gyártástechnológia;
az informatika és a jelfeldolgozás
egészségtudatos(abb) életvitel



„Okos” gyűrűk



Okosórák piaca (Mdb/év)



Miért jelent(het) áttörést a telemedicina/telemonitorozás az élettanban/kórtanban ?

Soha nem látott mennyiségű humán adat egészséges és beteg emberekről

Nagy adatbázison tanulmányozhatók a finom szerkezeti változások

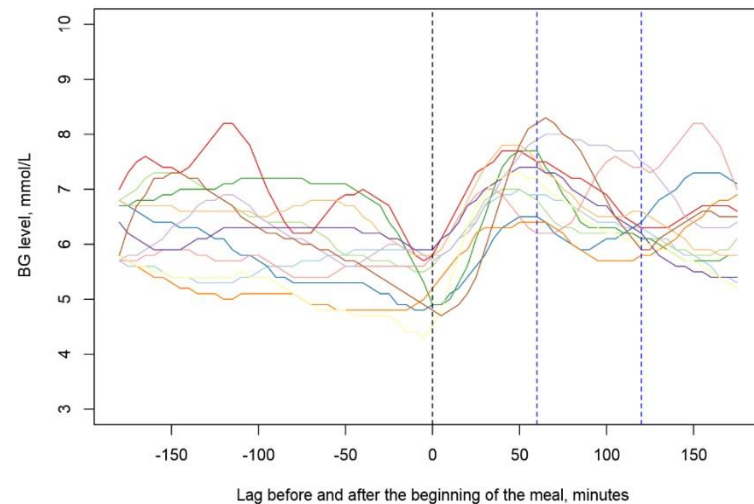
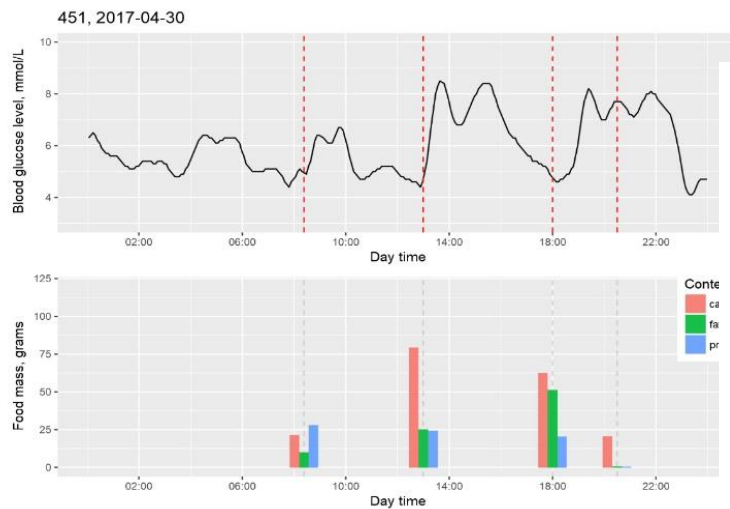
Életkor hatása - egészséges öregedés

Nemi meghatározottság (nő – férfi) – egészséges terhesség

Egyes embercsoportokra jellemző tulajdonságok meghatározása (élsport, definiálható foglalkozási kategóriák)

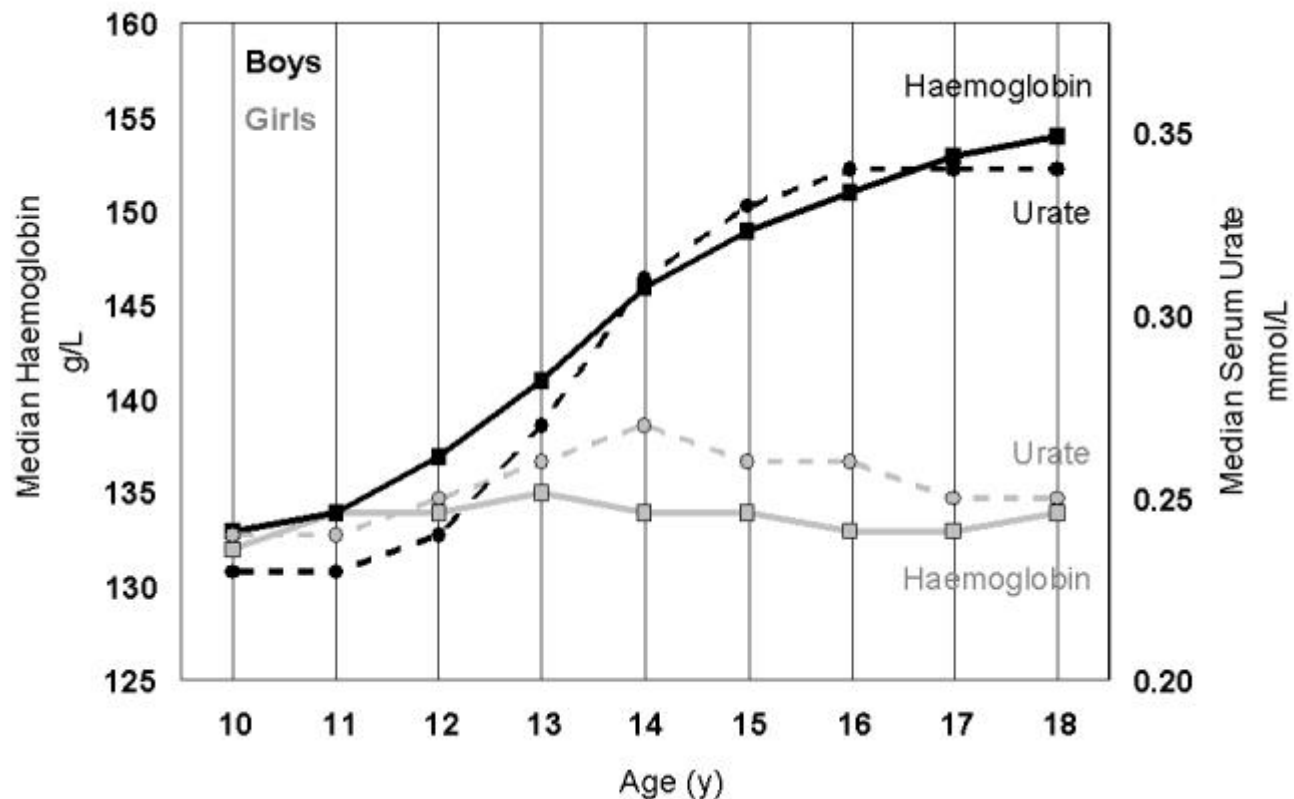
Komplex összefüggések feltárása (idősor analízis –

út a személyre szabott orvosláshoz – egyéni variabilitás vs. csoport, populáció variabilitás



Vércukor szint változások:
abszolút értékek, dinamika, ritmicitás

Túl lehet-e lépni a mérési lehetőségek korlátai által megszabott,
megszokott interpretáción – mit tanítsunk



haemoglobin 45,939 lány és 33,361 fiú adatai alapján
Húgysav : 30,164 lány és 23,444 fiú.

Az életkor és a nem hatása az élettani paraméterek alakulására gyermek/serdülő korban

Férfiak: 130-180 g/L; ill 0.20– 0.43 mmol/L

Nők: 120-160 g/L; ill. 0.14 – 0.36 mmol/L

A jelenlegi csoportokban (csoport képzés során) a csoporton belüli variabilitás lényegesen nagyobb, mint az egyéni !

Van-e értelme ilyen variabilitás mellett a pontos (nagy felbontású) méréseknek?

Mikor (milyen gyakran) készüljön, készüljön-e fizioiógias profil?



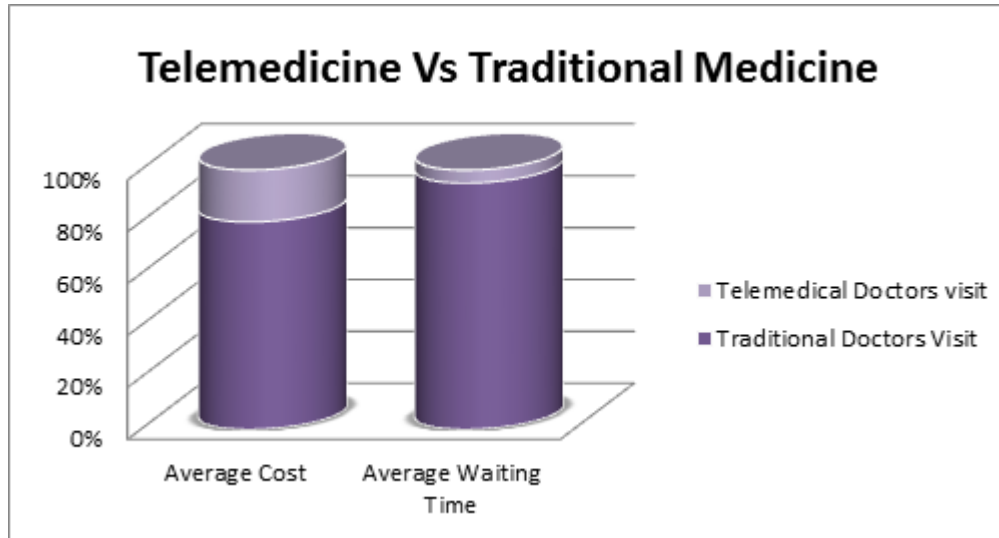
A telemedicina/ az információs társadalom új kihívásai

- Miért, mit és mikor (és hogyan) érdemes megmérni – a primér adatok fontossága (melyek a „független” és függő változók)
- Amit mérünk az úgy igaz, ahogy van ? Hibaforrások kiküszöbölése
- Túl sok az adat-túl sok az információ (az információ \neq tudás)
- (adatszűkítés, fókuszálás, mi vész el-a lényegkiemelés fontossága)

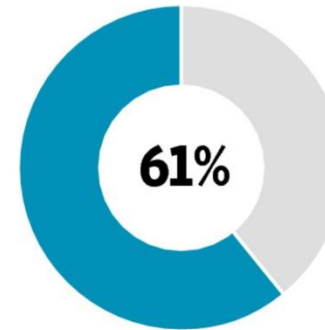
- A több információ jelent-e új minőséget – megértjük-e a folyamatokat
- (gyógyszer mellékhatások, betegségtudat stb.)



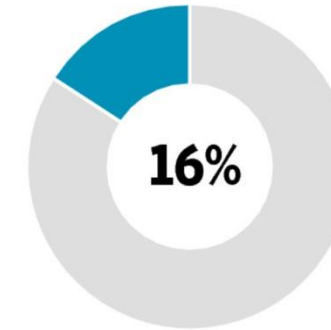
Ellene és mellette: mit mondanak az amerikaiak



Are open to using them



Have done so



Convenience



Potential cost savings



Ease of prescription refills



More frequent communication*



*with health-care professional

Insurance won't cover



Data might not be secure



Losing personal relationship*



Internet connection issue



*with provider

Source: Harris online poll of 2,033 adults, May 2016

A telemedicina fejlődésének korlátai

1. Az eszközparkot a korábbinál lényegesen gyorsabban kell fejleszteni- jelentős, még nem kalkulált költségteher
2. A képzésnek (és annak költségei) be kell épülni a napi tevékenységbe (rutinba)
3. Csökkenhet a munkaerő iránti igény- rövid távon feszültségeket gerjeszthet
4. A beteg- orvos kapcsolatot újra kell gondolni- új bizalmi viszony építés
5. (lehet, hogy a szolgáltatóval)- más-más orvossal „találkozik” a beteg
6. Nagyon erős minőségbiztosítási rendszert kell kiépíteni
7. Folyamatosan biztosítani kell a megfelelő sávszélességű kommunikációs vonalakat
8. Flexibilis elszámolási rendszert kell kiépíteni – minden munkafolyamatot valakinek ki kell fizetnie (beteg- biztosító)
9. Egyéni és csoportos kockázat vállalás