

Életjelenségek telemedicinás monitorozása

Bari Ferenc
egyetemi tanár

Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet
Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar,
Természettudományi és Informatikai Kar

1

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

Komplex rendszerek és kétirányú információ a szereplők között

Egységes egészségügyi informatikai tér



2

Telemedicina: kényszer és megoldás

Azonos hely – azonos idő : hagyományos vizsgálat előnyök-hátrányok

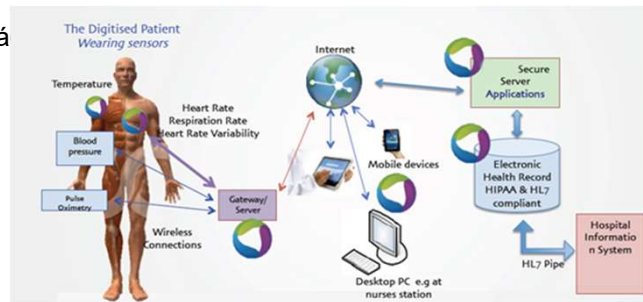
Azonos hely- eltérő idő : labor, képalkotó (konzílium)

Eltérő hely – azonos idő : távdiagnózis, távkonzultá

Eltérő hely – eltérő idő : szakértői rendszerek

Emberi / gépi erőforrások optimalizálása

Legjobb (megoldás keresése)



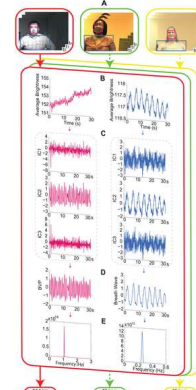
Agyi Keringés és Metabolizmus Kutatócsoport
Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet
Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar,
Természettudományi és Informatikai Kar

3

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 !

Infrarényforrással és érzékelőkkel 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>

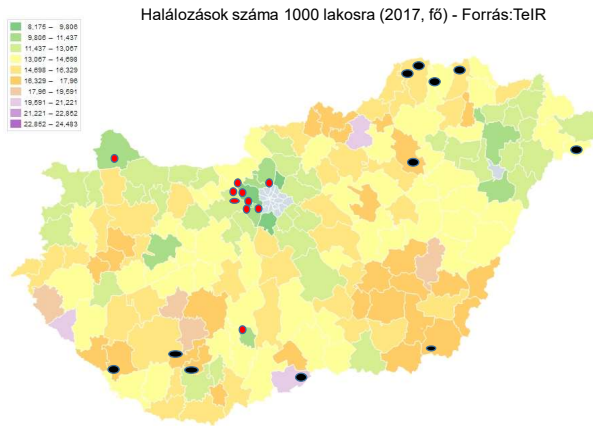
PLOS ONE



Agyi Keringés és Metabolizmus Kutatócsoport
Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet
Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar,
Természettudományi és Informatikai Kar

4

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



Leggazdagabb települések

1. Üröm 163,8%
2. Nagyköváci 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%

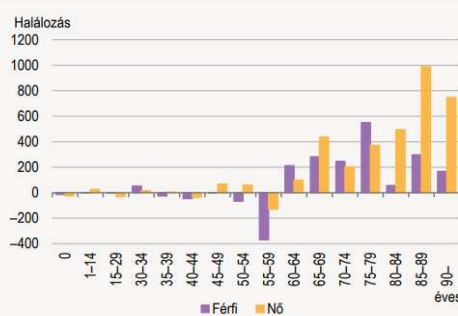
Legszegényebb térségek

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

5

A halálzások számának változása az előző évhez képest a férfiak és nők korcsoportja szerint, 2017*



* Előzetes, részben becscsült adatok.

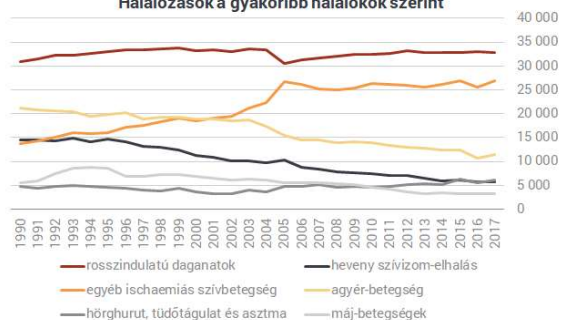
Folyamatos monitorozás, távkonzultáció, adatgyűjtés
Segítségével mérsékelhetők a rossz mutatók

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

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

- *Az előző évhez képest 4621-el többen haltak meg, ennek a növekménynek a 60%-át magyarázza három halál ok megugrása:
- 1347-tel többen 26887-en haltak meg **egyéb ischaemiás szívbetegecsben**,
- *683-mal többen 11384-en hunytak el **agyérbetegecsben**,
- *620-al többen 6110-en haltak meg hörgőhurut, **tüdőtágulat és asztma** betegecsekkel összefüggésben

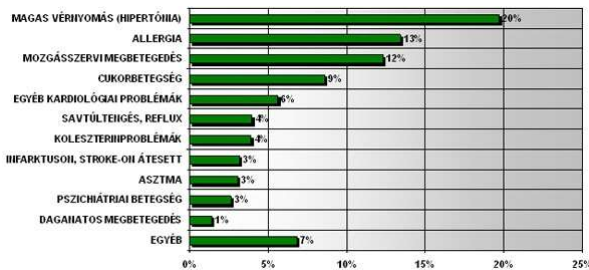
Halálzások a gyakoribb halálokok szerint



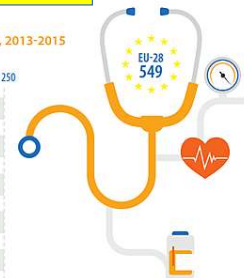
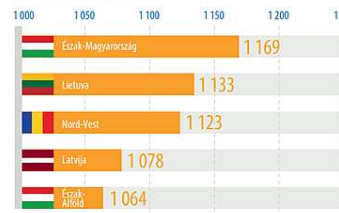
Forrás: KSH, Portfolio

6

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 szívbetegezés telemedicinális ellátásának eredményei (Angliában)

- Telemonitoring csökkentette a halálozást, a kórházi bennfekvések hosszát és gyakoriságát és fokozta a gyógyszereszedési/életmódbeli fejelemet (Cochrane Nursing Care Field 2011, Nakamura et al 2014, Barrett 2012)
- A gyógyszeres beállítás 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)



7

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 menedzsmnt



Tele-monitoring

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

8

Hogyan reagált a tudományos világ a COVID-19-re a telemedicina oldaláról

Results: 941
(from Web of Science Core Collection)

You searched for: TOPIC: (telemedicine) AND TOPIC: (covid) ...More

Create an alert

Refine Results

Search within results for...

Filter results by:

- Highly Cited in Field (9)
- Hot Papers in Field (1)
- Open Access (827)

Publication Years

- 2021 (1)
- 2020 (939)
- 2019 (1)

more options / values...

Web of Science Categories

- HEALTH CARE SERVICES (136)
- CLINICAL NEUROLOGY (107)
- SURGERY (93)
- MEDICINE GENERAL INTERNAL (75)
- PUBLIC ENVIRONMENTAL OCCUPATIONAL HEALTH (58)

more options / values...

Document Types

Sort by: Date, IF, Times Cited, Usage Count, Relevance, More

1 of 95

Select Page, Export, Add to Marked List

Analyze Results, Create Citation Report

- Role of Telemedicine and Telegenetics Framework for the Management of Cancer Patients During the COVID-19 Pandemic**

By: Mansouri, Fatemeh

BIOTRIFURFACE RESEARCH IN APPLIED CHEMISTRY Volume: 11 Issue: 2 Pages: 8773-8779 Published: APR 15 2021

View Abstract

Times Cited: 0 (from Web of Science Core Collection)

Usage Count
- RAPID IMPLEMENTATION OF TELEMEDICINE FOR HCW MANAGEMENT OF PWID DURING COVID PANDEMIC**

By: Martinec, Anthony; Sparacino, Gina; Tahir, Muhammad

Conference: Liver Meeting of the American Association for the Study of Liver Diseases (AASLD) Location: ELECTRONETWORK Date: NOV 13-16, 2020 Sponsor(s): Amer Assoc Study Liver Dis HEPATOLOGY Volume: 72 Supplement: 1 Pages: 298 A-299A Meeting Abstract: 476 Published: NOV 2020

View Abstract

Times Cited: 0 (from Web of Science Core Collection)

Usage Count
- ENSURING EQUITABLE ACCESS TO HEPATOLOGY TELEMEDICINE DURING THE COVID-19 PANDEMIC**

By: Butbank, Sarah; Price, Jennifer C.; Oishi, Aoshij et al.

Conference: Liver Meeting of the American Association for the Study of Liver Diseases (AASLD) Location: ELECTRONETWORK Date: NOV 13-16, 2020 Sponsor(s): Amer Assoc Study Liver Dis HEPATOLOGY Volume: 72 Supplement: 1 Pages: 389 A-389A Meeting Abstract: 644 Published: NOV 2020

View Abstract

Times Cited: 0 (from Web of Science Core Collection)

Usage Count
- TELEMEDICINE AND BARRIERS TO OUTPATIENT HEPATOLOGY ACCESS IN THE COVID-19 PANDEMIC**

By: Lidofsky, Steven D.; Strader, Doris B.

Conference: Liver Meeting of the American Association for the Study of Liver Diseases (AASLD) Location: ELECTRONETWORK Date: NOV 13-16, 2020 Sponsor(s): Amer Assoc Study Liver Dis HEPATOLOGY Volume: 72 Supplement: 1 Pages: 412 A-412A Meeting Abstract: 681 Published: NOV 2020

View Abstract

Times Cited: 0 (from Web of Science Core Collection)

Usage Count
- Argentine experience with telemedicine for venous care during the COVID-19 pandemic**

By: Rodriguez-Santos, Fanny; Loson, Victoria; Piazzotta, Fernando; et al.

Times Cited: 0 (from Web of Science Core Collection)

Usage Count

Eddig (november 8) 941 tudományos közlemény

TELEMEDICINE - WHAT DOES IT MEAN AND WHY SHOULD YOU CARE?

Available from: <https://www.ah.govt.nz/assets/2021-11-08-13-telemedicine.pdf>

WHAT IS TELEMEDICINE?
Telemedicine is the use of electronic information and telecommunication technology to get the health care you need while practicing social distancing. All you need is a phone or device with the internet to continue your medical care while protecting yourself and your healthcare provider from COVID-19. Speak with your doctor to determine whether telemedicine is appropriate for your health needs.

WHY TELEMEDICINE NOW?
To decrease your contact with healthcare facilities, other patients, and healthcare staff in order to reduce the risk of COVID-19 and keep you and your family healthy

WHAT ARE THE BENEFITS OF TELEMEDICINE?

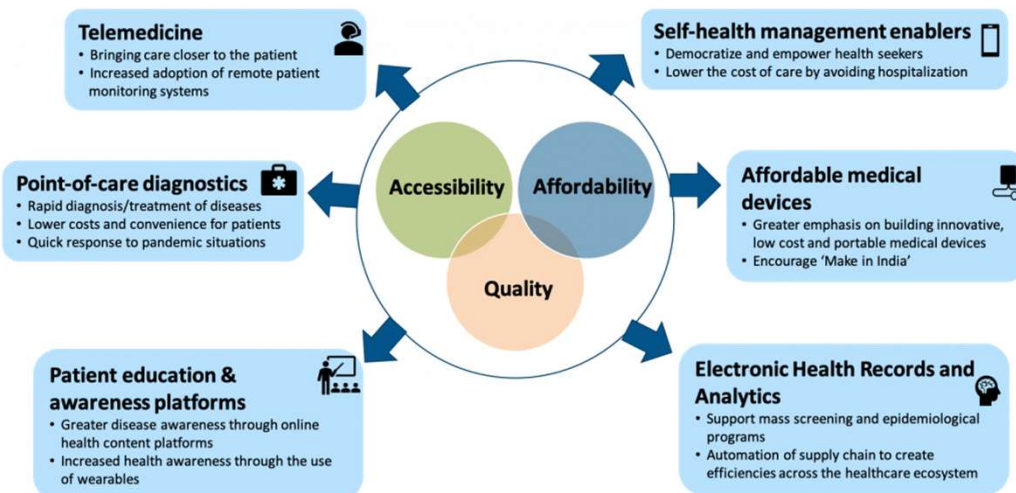
- Allows you to talk to your doctor live over the phone or video chat
- Allows you to send and receive messages from your doctor using chat messaging or email
- Allows for remote monitoring of a patient

Hatalmas trigger jelentett:

Krónikus betegek biztonságos ellátása a személyes kontaktusok minimalizálásával
Az idősothtonok távfelügyelete
Az intenzív osztályok monitorozása
Pszichiátriai betegek megszokozódása

9

Milyen lesz az egészségügyi ellátás a COVID utáni időszakban – biztosan nem fog visszaállni a régi rendszer
Kulcsszerepet kap (hat) a telemedicina (a betegek, hozzátartozók egészségügyi képzése) az egészségügy teljes digitalizálása



10

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

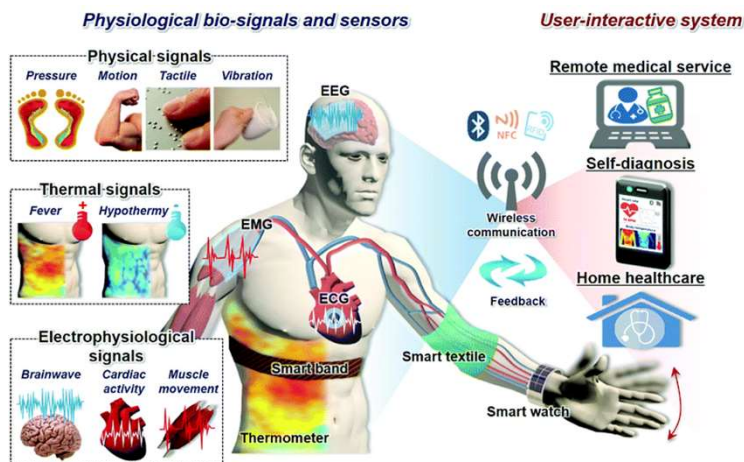
A leggyakoribb rákféle az USA-ban
Az elsődleges diagnózis 60%-a nem megfelelő
Mindenkin vannak gyanús foltok
A gyakorlott bőrgyógyász könnyen kiszűri a gyanús eseteket

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

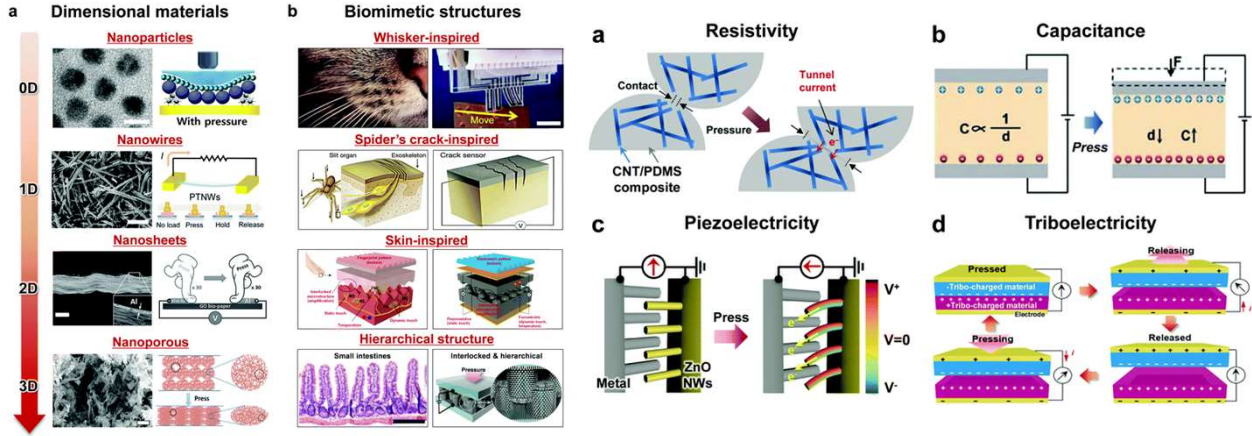
sok- sok leszámzatott jellemző

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)



13

„Okos eszközök”-höz kapcsolt bioszenzorok

Mérünk minden mérhetőt (!?)



Miért van új helyzet:

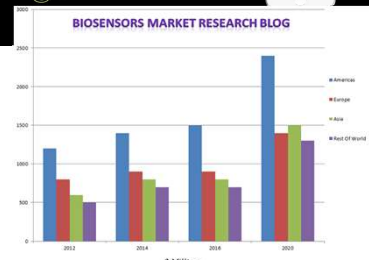
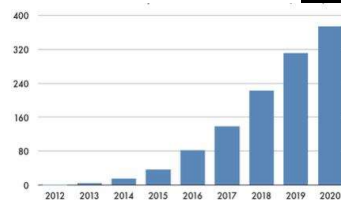
az agyagtudományok és a gyártástechnológia; az informatika és a jelfeldolgozás egészségtudatos(abb) életvitel



„Okos” gyűrűk



Okosórák piaca (Mdb/év)



14

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

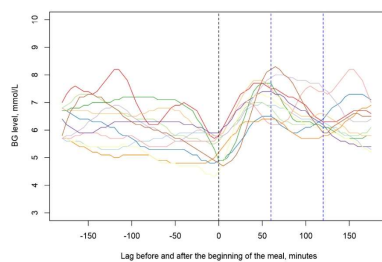
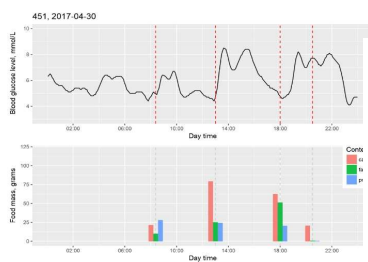
Életkor hatása - egészséges öregedés

Nemi meghatározottság (nő – férfi) – egészséges terhesség

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

Komplex összefüggések feltárása (idősor analízis –


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




Vércukor szint változások:
abszolút értékek, dinamika, ritmicitás

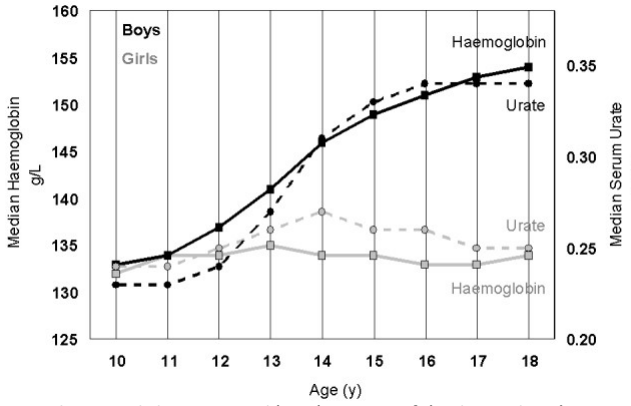
Túl lehet-e lépni a mérési lehetőségek korlátai által megszabott, megszokott interpretáción – mit tanítsunk

15



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





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

Agyi Keringés és Metabolizmus Kutatócsoport
Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet
Szegei Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar,
Természettudományi és Informatikai Kar

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 fiziológias profil?

16

A telemedicina/ az információs társadalom új kihívásai

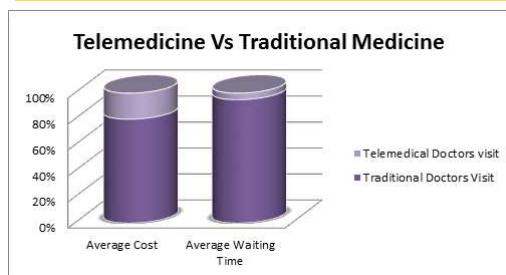
- Miért, mit és mikor (és hogyan) érdemes megmérni – a primér adatok fontossága (melyek a „független” és függő változók)
- Amit mérünk az úgy igaz, ahogy van ? Hibaforrások kiküszöbölése
- Túl sok az adat-túl sok az információ (az információ \neq tudás)
- (adatszűkítés, fókuszálás, mi vész el-a lényegkiemelés fontossága)
- A több információ jelent-e új minőséget – megértjük-e a folyamatokat
- (gyógyszer mellékhatások, betegségtudat stb.)



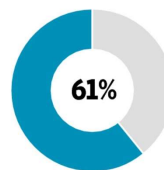
Agyi Keringés és Metabolizmus Kutatócsoport
Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet
Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar,
Természettudományi és Informatikai Kar

17

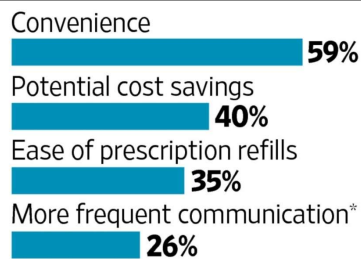
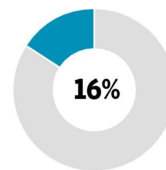
Ellene és mellette: mit mondanak az amerikaiak



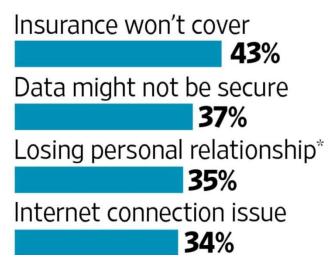
Are open to using them



Have done so



*with health-care professional



*with provider

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

18

A telemedicina fejlődésének korlátai

1. Az eszközparkot a korábbinál lényegesen gyorsabban kell fejleszteni- jelentős, még nem kalkulált költségtéher
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