

Pécsi Tudományegyetem
Általános Orvostudományi Kar
Általános Orvos Szak
Alapellátási Intézet

**Transztelefonikus EKG, mint telemedicinális eszköz az
alapellátásban - előnyök és akadályok**

Készítette:

Szakács Ákos

/OLI9YS/

Témavezető:

Dr. Balogh Sándor

Egyetemi tanár, Tanszékvezető



2017

Tartalomjegyzék:

Előszó.....	3
I. Bevezetés.....	4
1. Kardiovaszkuláris megbetegedések előfordulása és legfontosabb rizikófaktorai.....	4
2. Telemedicina.....	6
2.1. Definíció.....	6
2.2. Történelmi áttekintés.....	7
2.3. A témában eddig elért néhány fontosabb kutatási eredmény, publikált cikkek.....	10
2.4. Jövőbeli lehetőségek.....	15
3. Elektrokardiográfia.....	17
3.1. Hagyományos EKG.....	17
3.2. Transztelefonikus EKG (TT EKG).....	18
3.2.1. A transztelefonikus EKG rendszer kialakulása és működése hazánkban.....	18
3.2.2. A készülék és használatának ismertetése.....	21
II. Vizsgálat.....	23
1. A vizsgálat célja, várható haszna.....	23
2. Vizsgálati anyag és módszer.....	23
3. Eredmények.....	26
3.1. Beteg kérdőívek eredményei.....	26
3.2. Egészségügyi dolgozók kérdőíveinek eredményei.....	32
3.3. Transztelefonikus EKG- esetek.....	49
3.4. Diskusszió.....	52
III. Köszönetnyilvánítás.....	55
IV. Mellékletek.....	56
V. Irodalomjegyzék, hivatkozások.....	68

Előszó

Az orvostudomány minden területe jelentős fejlődésen ment keresztül az utóbbi évtizedekben. Mind a diagnosztikus eljárások, mind pedig a terápiás lehetőségek jelentősen kiszélesedtek. Céljuk azonban változatlan maradt, a betegek gyógyítása, életminőségük javítása. Ennek megvalósulásához az egészségügy minden szintjén megfelelő ellátást kell biztosítani.

A páciensek az esetek túlnyomó többségében először családorvosukat keresik fel panaszaikkal. Emiatt kiemelt fontosságú, hogy már az alapellátás szintjén megtörténjen a betegek rizikófaktorainak felmérése, megfelelő ellátása, esetleges további vizsgálatok egyénre szabott megtervezése és elrendelése. Ezáltal elérhetővé válhat, hogy a jelenleginél hatékonyabban működő, betegközpontú egészségügyi rendszer jöhessen létre.

„Az egészség a teljes testi, szellemi és szociális jólét állapota, nem pusztán a betegség vagy fogyatékoság hiánya.” /WHO/

I. Bevezetés

1. Kardiovaszkuláris megbetegedések előfordulása és legfontosabb rizikófaktorai

A fejlett országokban a fertőző betegségek, az erőszakos és baleseti halálozás visszaszorulásával, a várható élettartam és az átlag életkor növekedésével a krónikus betegségek, és azok szövődményei kerültek előtérbe, mint halálóki tényezők. A halálesetek több mint feléért a kardiovaszkuláris betegségek a felelősek, ezen esetek 75%-a pedig az iszkémiás szívbetegséggel (ISZB) hozható összefüggésbe. Az ISZB a fejlett országokban vezető halálóknak számít, és epidemiológiai előrejelzések alapján a fejlődő országokban is az lesz. Földünkön 17 millió ember halt meg kardiovaszkuláris betegség miatt 2001-ben, 2020-ra ez a szám elérheti a 25 milliót. Az ISZB a morbiditási statisztikákban is az egyik legjelentősebb ok, a betegség és szövődményeinek kezelése óriási összegeket emészt fel, jelentős terheket ró emiatt a társadalomra.

A stabil angina előfordulása az életkor előrehaladtával mindkét nemben fokozatosan nő: 45-64 éves korcsoportban ez 4-7%, 65-84 éveseknél már 10-14%. A középkorú betegek körében elsősorban a nőknél okoz panaszokat (a funkcionális anginák magasabb aránya miatt), míg az idősebb korosztályban a férfiak körében jelentősebb az előfordulási arány, és a szignifikáns koszorúér-betegség dominál. A betegség összhalálozása évi 1,2-2,4%.

A betegség előfordulása, morbiditása és mortalitása régióként jelentősen eltérő lehet a genetikai, életmódbeli és közegészségügyi sajátosságok miatt. Alacsonyabb a rizikó a Nyugat-európai, a mediterrán és skandináv térségben, míg Közép és Kelet-Európa (köztük Magyarország) kockázata magasabb. Európai átlagban a stabil angina prevalenciája 20000-40000/millió lakos.

Az iszkémiás szívbetegség mellett a ritmuszavarok előfordulásra is emelkedő tendenciát mutat. A pitvarfibrilláció a leggyakoribb tartósan fennálló ritmuszavar. Az átlagos népesség körében 1-2%-ban jelentkezik, mely több mint 6 millió beteget jelent Európában. Férfiak körében gyakrabban fordul elő. Ezzel szemben a PF akár sokáig

felfedezetlen is maradhat (néma PF), ráadásul a legtöbb beteg talán sohasem jelentkezik kórházban a ritmuszavarral, ezért a PF valódi prevalenciája valószínűleg a 2%-hoz áll közelebb. Előfordulása az életkor előrehaladtával növekszik: 40-50 éves korosztályban 0,5%, míg a 80 éves korosztályban 5-15%. Ezért a lakosság idősödésének köszönhetően a következő 50 évben a PF előfordulásának megkétszereződése várható.

A ritmuszavar lehető legkorábbi észlelése és a rendelkezésünkre álló terápiás lehetőségek minél előbb történő alkalmazása nem csak a PF káros következményeinek csökkentését célozzák, de a ritmuszavar progressziójának - mely a könnyen kezelhető állapottól a refrakter ritmuszavarig terjed - lassításához is hozzájárulhatnak.

Az iszkémiás szívbetegség döntően ateroszklerotikus koszorúér-szűkület talaján jön létre. A betegség kialakulásában, progressziójában, a szövődmények kifejlődésében a következő tényezők szerepét azonosították.

➤ Nem befolyásolható faktorok:

- magas életkor
- férfi nem
- genetika, családi halmozódás
- korábbi ateroszklerotikus események (szívinfarktus, stroke, perifériás érbetegség)

➤ Befolyásolható/részben befolyásolható faktorok:

- dohányzás
- hipertónia
- diabétesz mellitusz
- diszlipidémia (elsősorban a magas össz-, LDL- és alacsony HDL-koleszterin szint, kisebb súllyal a magas triglycerid szint)
- obezitás és metabolikus szindróma
- mozgásszegény életmód
- stressz, depresszió

➤ A fenti klasszikus rizikófaktorokon kívül számos egyéb tényező jelentőségét is kimutatták:

- kóros hemoreológiai paraméterek (hematokrit, plazma- és teljes vér viszkozitás, fibrinogén, fehérvérsejtszám)
- hiperurikémia
- hiperhomocisztinémia
- fertőzések, krónikus gyulladás (emelkedett C reaktív protein)
- mikroalbuminuria, csökkent GFR (krónikus vesebetegségek)
- fokozott oxidatív stressz, légszennyezés
- magas szívfrekvencia

A rizikó faktorok szűrésével és megfelelő kezelésével, utánkövetésével a kardiovaszkuláris megbetegedések előfordulása és a belőlük eredő halálozás csökkenthető.¹

2. Telemedicina

2.1. Definíció

Napjainkban az egészségügy egyre több költséget emészt föl, mind az állam, mind az egészségügyi intézmények, mind az egyszerű emberek részéről. Ezért nem csoda, hogy sokan sokféleképpen próbálták meg orvosolni ezt a problémát, vagyis minél kevesebb pénzből, de ugyanolyan hatékonyságú egészségügyi tevékenység mellett gazdálkodni. Az egészségügy eljutott egy olyan fázishoz, ahol az ismeretek és a technológia fejlettségi szintje miatt, szükségszerű a technológiai ugrás végrehajtása. Miközben az egészségügyi kiadások az egész világon növekedő tendenciát mutatnak, az információs technológiák és a telekommunikáció költségei egyre csökkennek. Ezért szinte már törvényszerű volt, hogy előbb-utóbb összefonódik az orvoslás és az informatika. Így született meg a telemedicina.

A telemedicina a távközlési és informatikai technológiák alkalmazása az egészségügyi ellátás javítása érdekében akkor, amikor a résztvevők között lényeges távolságot kell áthidalni. Ez érintheti az orvos és beteg, illetve az orvos és orvos közötti kapcsolatot, kölcsönhatást. A telemedicina alkalmazások két alapvető technikára épülnek: „store and forward” képtovábbítás és élő audióvizuális kommunikáció, illetve ezek kombinációja. A telemedicina rendszerek támogatásával az orvosnak már nem kell okvetlenül ott lennie a beteg mellett ahhoz, hogy diagnózist állítson fel, vagy akár gyógyítson. Az internet révén villámgyorsan elküldhető bárhová a röntgenfelvétel, az ultrahang, az EKG, a tomográf, a mágneses rezonanciás felvétel, vagy bármi egyéb. A beteg mellett lévő orvos pedig szinte korlátlanul kérhet segítséget bármelyik specialistától. Az sem baj, ha a szakorvos több tízezer kilométerre van a betegtől. Hallgathatja a beteg légzését, megnézheti a nem tipikus csonttörését és így tovább. Ezen rendszerek bevezetésével egy egységes, jól körülhatárolt betegkövetési, adminisztrációs rendszer alakítható ki.²

2.2.Történelmi áttekintés

Norvégiában, az 1920-as években a Haukeland kórházban szerveztek egészségügyi szolgáltatást rádió keresztül a tengeren levő hajók számára. Még műtétet is irányítottak rádió át. Ma már a telemedicina a norvég egészségügy része lett, amely a távolságtól és a jövedelemtől függetlenül kínál ellátást.

Az USA-ban elsősorban a távolságok által megnehezített hozzáférés megkönnyítése motiválta a kezdeti erőfeszítéseket az ország területén megkezdett telemedicina tevékenységek esetén. Relatív elzárt közösségek, szigetlakók vagy sarki és sivatagi vidékeken dolgozók orvosi ellátása alkotta a hatvanas-hetvenes évek projektjeinek többségét. Ilyen programnak lehet tekinteni az egyik kezdeti telemedicina kísérletet a Nebraska-i Pszichiátriai Intézetben, amely 1955 óta rendelkezett zártláncú TV rendszerrel és 1964-ben ezt összekötötte két-irányú audiovizuális kapcsolaton keresztül a mintegy 200 km-re levő Norfolk Állami Kórházzal. A bostoni Logan International Airport a reptéri társaságok alkalmazottainak és az utasoknak nyújtott orvosi

konzultációs lehetőséget és ellátást az 1967-ben létesült összeköttetés révén, amely a reptéri orvosi állomást az állami General Hospital-hoz kapcsolta. A kezdeti programok másik része egyértelműen űrkutatási-katonai indíttatású volt, mindenekeelőtt a NASA tevékenységén keresztül, illetve a nyilvánosság előtt kevésbé ismert módon a DARPA révén. A NASA első kísérleteire már a hatvanas évek kezdetén sor került emberek űrutazásával összefüggésben, illetve annak révén, hogy a NASA szolgáltatta a technikát a földi akciókhoz is. Így 1975-re a NASA aktív részvételével már 15 telemedicina program működött az USA-ban. Ezek közül a legismertebb kétségtelenül a STARPAHC program volt, amely egészségügyi ellátást nyújtott az Arizona államban távoli helyen levő Papago indián rezervátum lakóinak, valamint az éppen a világűrben levő asztronautáknak 1972-76 között. Egy alkalmas tehergépjárműben elhelyezték az orvosi eszközöket, köztük EKG és röntgen készülékeket és a mozgásra képes kocsi összekötötték egy közkórházzal és egy másik a körzeten kívüli kórházzal két-irányú mikrohullámú és hangtovábbításra alkalmas módon. A NASA műszaki-kutatási célú műholdjainak egyikét (az ATS-1-et) használták 1971-75 között arra, hogy Alaska 26 faluját összekössék 4 földi adóállomás segítségével az Anchorage-ban levő Native Medical Centerben elhelyezett vevőállomással. A projekt sikeresnek bizonyult, bár a programozott adásidők és a két-irányú szimultán video kapcsolat hiánya miatt sürgősségi ellátásra nem vették igénybe. Végül a NASA részt vett nemzetközi telemedicina projektben is, amikor 1985-ben a Mexico City földrengés nyomán nyújtott logisztikai és orvosi konzultációs segítséget az ATS-6 műholdon keresztül, vagy amikor 1968-ban a bostoni Logan reptérről a Massachusetts General Hospitalba továbbítottak élőben szövettani metszet-felvételeket. 1973-ban pedig Brazília és Washington között jött létre orvosi telekonferencia, ahol egy 17 éves lymphomás fiú szövettani mintáit, vérkenetét vizsgálva konzultáltak brazil és amerikai orvosok, a végén definitív diagnózist felállítva. 1989-ben az örmény földrengés nyomán az amerikai-szovjet űrbiológiai közös munkacsoport felügyelete alatt a jereváni orvosi központ és négy amerikai orvosi központ között egyirányú videofelvétel, hang és dokumentumok továbbítására alkalmas összeköttetést létesített és működtetett három hónapon keresztül.

A 209 örmény páciens esetén létrejött konzultáció közül az összes konzultáció 26 %-ában változott az előzetes diagnózis.

Európában az első telemedicina rendszert a Tromso-i egyetem és az északabbra fekvő Kirkenses városa között építették ki Norvégiában. A fejlődés igazán azonban csak a kilencvenes években bontakozhatott ki, amikor a széles sávú távközlési csatornák terjedésével hozzáférhető technológiák álltak rendelkezésre.

Az első magyarországi próbálkozások:

Magyarországon az első telemedicinai próbálkozások 1995-ben kezdődtek el, a BM Kórház és a SOTE I. sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézete között hoztak létre 9,6 kbps sebességű modemes telepatológiai adatcserét, ahol a vizsgálati állomás a BM Kórház, a konzulens a Patológiai Intézet volt. Rendszerüket később ISDN-alapúvá alakították, majd kísérleti jelleggel sor került országon belüli, és – Horvátországgal - ország határon kívüli konzultációkra is.

Újabb próbálkozásként szatellites videokamerával szerelték fel a Heim Pál Gyermekkorház egyik műtőjét, így az operációt más városban, országban tartózkodó konzulens is figyelemmel kísérheti, véleményezheti. Az amerikai biztosítótársaságok példáján felbuzdulva az ABN-Ambro Magyar Élet- és Nyugdíjbiztosító Rt. is megpróbálkozott a távkonzílium bevezetésével - természetesen jó pénzért cserébe. A hazai orvosok közül pedig néhányan összefogtak, és megalapították a Magyar Telemedicina Társaságot, hogy népszerűsítsék ezt a gyógyítási módszert.

Az ezredfordulón már nem csak kormányzati szintről szervezett és fizetett próbálkozások voltak, hanem elkezd kialakulni maga a piac, a szakértők pedig gyors és intenzív fejlődést jósoltak a telemedicinának.³

Jelenleg hazánkban, kisebb csoportokban a rendszer már működik, globálissá tétele hiányzik. Kialakulását egyes tényezők hátráltatják.

Negatív hatások:

- Magyarország sűrűn lakott, nincsenek nehezen megközelíthető területek
- finanszírozási nehézségek, OEP nem fizeti a telemedicina kategóriába tartozó szolgáltatásokat
- egy főre jutó orvosok és betegek tekintetében MO európai viszonylatban jól áll
- jogi akadályok

Telemedicina rendszer bevezetését indokolná:

- 15 év feletti lakosság 41 %-a krónikus betegségben szenved, ők pedig megfelelő, folyamatos monitorozást igényelnének
- hipertóniában és diabetesben már rendelkezésre állnak olyan eszközök, amivel megvalósítható lenne⁴

2.3. A témában eddig elért néhány fontosabb kutatási eredmény, publikált cikkek

A telemedicina sikeresen alkalmazható az orvostudomány számos területén. Ezt támasztják alá a következő tanulmányok eredményei is.

- The Roar of the LionNet: Penn State Hershey Medical Center's State-of-the-Art Telestroke Network

A „The Roar of LionNet” egy stroke prevencióval foglalkozó tanulmány. A telemedicina videó asszociált formáját használták. Két egységet kell elképzelnünk, az egyik egy hivatalos stroke centrum, míg a másik egy a stroke kezelésben kevésbé jártas, felkészült intézmény. Mivel agyi érelzáródás fellépte esetén az első három óra a legkritikusabb, ezzel a rendszerrel azonnali videó kapcsolatot vehetünk fel egy az ellátásra szakosodott osztállyal. Hamarabb végezhetjük el a szükséges intézkedéseket, ezáltal jelentősen csökkentve a szövődményeket.

Ez a tanulmány bizonyította nagy betegszámon, hogy sikeresen alkalmazható a telemedicina stroke kezelésben is. ⁵

- Georgia Partnership Uses Telemedicine and Centering Pregnancy Model to Significantly Decrease Preterm Labor Birth Rate in High Risk Areas

A telekommunikációs rendszerek jól alkalmazhatók a szülészetben is. Ebben a tanulmányban azt vizsgálták, hogy mennyire lehet lecsökkenteni a koraszülések, terhességi szövődmények számát. Szegényebb régiókat vizsgáltak, ahol nem elérhető vagy nem megfelelő a szülészeti egészségügyi ellátás.

Videó kapcsolat létrehozása révén, a páciens és az orvos személyes találkozása nélkül jöhet létre a kapcsolat. A hölgyek feltehetik otthonukból kérdéseiket orvosaiknak, panaszukat megoszthatják, ezen felül a doktor is kellő betegoktatást tarthat. Tájékoztathatja a várandósokat a káros szenvedélyek, fertőzések magzatra kifejtett káros hatásairól, terhességi diabetes kockázatairól. ⁶

- Increasing Medication Compliance in High Risk Patients by Utilizing Electronic Medication Dispensers

65 éves kor felett a betegek fele legalább három, míg egyharmada nyolc vagy több gyógyszert szed naponta. Sokszor nehéz számukra észben tartani miből mennyit kell bevenniük. Hagyományos adagolók esetén is a gyógyszerek 30%-a elmarad egy hónapban. Ezen kutatás adatai alapján „Telehealth medication” eszközökkel ez kiküszöbölhető. A készülékek automatikus adagolóval vannak ellátva, sőt még hangjelzésekkel illetve a kijelzőjük segítségével is jelzik, ha a betegnek be kell venni a gyógyszereit. Alapvető hasznán túl a beteg együttműködése, compliance-e is javul. ⁷

- Reducing CHF Readmission Using Telehealth

ANGEL nevezetű program, melyet az arkansas-i egyetem indított el. Kezdetben terhesek gondozására, majd szívelégtelenségben szenvedő betegek gyógyítására koncentráltak.

Azt vizsgálták, hogy mennyivel csökkenthető a krónikus szívbetegek kórházi kezelést követő hazamenetelük és az újbóli kórházi felvételük között eltelt idő az általuk alkalmazott telemedicációs módszerrel. A betegek miután elhagyhatták a kórházat, telefonon keresztül informálódhattak, panaszaikat bejelentették. Triage nővérek és számítógépes algoritmusok segítségével valósult meg a terv. A komputer program segítette az egészségügyi dolgozókat, hogy milyen kérdéseket kell feltennie, hogy megtudja, mi állhat a panaszok hátterében és megadta, hogy mi a legmegfelelőbb kezelés a beteg számára.⁸

- Carolinas HealthCare System: Successfully Reducing Hospital Readmissions for Advanced Heart Failure Patients

Carolinában két kórházat hasonlítottak össze az alapján, hogy milyen javulást értek el a szívbetegek gyógyításában. Ugyanazok a feltételek voltak adottak: megfelelően képzett orvosok, diplomás ápolók, szociális munkások, gyógyszerészek, dietetikusok.

Azonban azt tapasztalták, hogy az egyik központ jobban teljesít, mint a másik. Magyarán azt találták, hogy a magasabban teljesítő kórház közelebb volt helyileg a betegeknek, így nem kellett annyit utazniuk és rendszeresen részt vettek a kórházi kezeléseken.

Megoldásként létrehoztak egy virtuális orvosi szobát a kevésbé sikeres kórház pácienseinek közelében. Lehetővé tették a videokonferenciát és perifériás sztetoszkóp alkalmazását. Az eredmények rövid időn belül javuló tendenciát mutattak.

- A következőkben ismertetett két csoport résztvevői a világ különböző pontjairól azonnali „folyamatos videó kapcsolat révén vannak összeköttetésben. Előnyt teremtvé ezáltal az orvosok és betegek számára egyaránt. A szakemberek egyeztetnek, megoszthatják tapasztalataikat, egymásnak segítséget nyújthatnak. Akut esetekben is alkalmazható a rendszer, legyen szó bármilyen szakterületről (pl.: sebészet, alapellátás, belgyógyászat).

a) Center for Connected Health and Partners Online Specialty Consultations (POSC)

Több ezer beteg és orvos áll kapcsolatban a résztvevő intézményekből. Előnye, hogy a páciensek interneten keresztül megkereshetik a számukra legmegfelelőbb szakorvost és tanácsukat kérhetik kezelésükben.

pl: egy non hodgkin lymphomában szenvedő ázsiai hölgy segítségért fordult a POSC-hez, hogy megtalálja a legmegfelelőbb kezelést számára. Kérése után két napon belül ő és kezelőorvosa kézhez kapott egy komplett kezelési tervet és tanulmányt, ami alapján meg tudták közösen hozni a terápiával kapcsolatos döntéseket.⁹

b) Avera eCARE

675 akut ellátásban résztvevő klinikus alkotja. eEmergency-nek hívott rendszer, melyben sürgős esetekben (pl.: stroke, szívinfarktus) kérhetnek egymástól segítséget, azonnali válasszal a legmegfelelőbb kezelés javaslatával. Fiatal kollégák kaphatnak tanácsot tapasztaltabb szakorvosoktól., szegényebb területen dolgozók kérhetnek segítséget magas felszereltséggel rendelkező kórházakban dolgozó kollégáiktól. A tanulmány során 6 év alatt több mint 15000 beteget kezeltek ilyen formában, 850 sürgősségi szituációban.¹⁰

- Nine years' experience of telecardiology in primary care

Az Genovai Egyetem Kardiológia Tanszékének tanulmánya. 1995-ben indult az ITMS (International Telemedical Systems) Olaszországban, 9 éves működése alatt 7000 házi orvos vette igénybe a transztelefonikus EKG nyújtotta lehetőségeket.

Összesen 106,942 páciensről készítettek EKG regisztrátumot és küldték be a kardiológiai kiértékelő központba. Telekardiológia konzultáció előtt a betegek 28% panaszmentes (szűrés), míg 72%-uknak kardiológiai betegségre utaló panasza volt.

A konzultáció után a betegek 58%-nál nem találtak kardiológiai okot a panaszaik hátterében, 26%-nak gyógyszer dózisuk emelését javasolták otthonukban, 11%-ot kardiológiai kivizsgálásra utaltak, 5%-ot pedig sürgősen kórházba szállítottak. Náluk 32%-ban STEMI, 40%-ban non-STEMI, 24%-ban pedig malignus ritmuszavar igazolódott.

Következtetésképpen levonható, hogy a telekardiológia segíti a házi orvosok döntéshozatalát, elkerülhetővé válnak a felesleg beteg utak és lerövidíti a kardiológiai sürgősségi állapotok felismerése és gyógyítása közt eltelt időt.¹¹

- Transtelephonic electrocardiography in the management of patients with acute coronary syndrome

A transztelefonikus EKG rendszer hatékonyságát, hatásosságát vizsgálták az ST-elevációval járó myocardialis infarctus (STEMI) menedzselésében. A kutatás a Debreceni Tudományegyetem és az Országos Mentőszolgálat együttműködése révén jöhetett létre.

A vizsgálatban résztvevő 776 beteg közül 379-nél végeztek TT-EKG vizsgálatot PCI centrumba szállítás előtt. A kontroll csoportban lévő 397 páciensnél azonban nem.

A tanulmány eredményei egyértelműen kimutatták, hogy a Transztelefonikus EKG-val irányított csoportban jelentősen lecsökkent a PCI centrumba történő tranzit ideje, jobb volt a prehospitalis gyógyszerelés és csökkent a kórházi mortalitás.¹²

- A krónikus betegséggel élő páciensek kezelése jelentős pénzügyi problémákat vet fel az egészségügyi rendszerben. Ezzel kapcsolatban készült el egy randomizált kontroll tanulmány, mely azt vizsgálta, hogy 3 hónapos „telehome monitorizálás”, hogyan befolyásolja a kórházi felvételek számát, a betegek életminőségét és a funkcionális állapotát szívbetegség (szívelégtelenség, angina) esetén.

Az intervenció részeként videó konferencia, valamint telefonos kapcsolat révén kaptak információt a kezelőorvosok a betegek testsúlyáról, vérnyomásáról és EKG-regisztrációjáról.

A „telehome monitorizálás” révén jelentősen lecsökkent a kórházban eltöltött napok száma. Javult a páciensek funkcionális, illetve lelki állapota és a visszajelzések alapján a technológiát könnyen elsajátíthatónak vélték, elégedettséggel számoltak be róla.¹³

2.4. Jövőbeli lehetőségek

Számos olyan eszköz áll már rendelkezésre, vagy tart a klinikai tesztelés fázisában, amelyek segítségével a betegellátás minősége javítható az American Telemedicine Association által 2013-ban tartott konferencia alapján.

a) Health Spot:

Ezek az eszközök nem igénylik az orvos jelenlétét a helyszínen. Magas felbontású kamerával, kijelzővel, vérnyomásmérővel, mérleggel, oxigén szaturáció-mérővel, spirométerrel, EKG berendezésekkel ellátott helyiségek. Nagyobb intézmények, iskolák, munkahelyek (gyárak) közelébe elhelyezve jelentősen lecsökkenthető a kórházak, rendelők látogatottsága. Nem kell a betegeknek hosszú órákat eltölteni a rendelőkben, megfelelő kezelésben részesülhetnek a távolból is.

- b) Hordozható telemedicinális készlet:
Tartalmaz minden olyan eszközt, amire egy beteg első vonalbeli ellátása során szükség lehet, valamint egy beépített táblagéppel is rendelkezik.
- c) Tele-fonendoszkóp:
Segítségével a távolban kapcsolatban lévő személy számára is hallhatók a szív ,illetve a tüdőhangok.
- d) Telehealth Ipaden:
Vsee nevezetű alkalmazás segítségével egy kattintással telepítés nélkül képes létrehozni a kapcsolatot. Az eszközhöz kapcsolható otoszkóp, UH- készülék és röntgen berendezés is.
- e) Diabetes-es retinopathia ellenőrzése:
„Eye prevent„elnevezésű gépezet segítségével. A betegek jobban viselik, mint a hagyományos szemészeti vizsgálatot, pupillatágítás sem szükséges hozzá.
- f) Physioglove:
Egy speciális kesztyű segítségével olyan személy is készíthet EKG-t, aki nem jártas abban, hogyan is kell felhelyezni az elektródákat.
- g) Health – e-chair:
Ez a különleges “fotel” segítségével mérhető a testsúly, testhőmérséklet, vérnyomás, oxigén szaturáció. Ezen felül EKG készítésére, szív és tüdő hangok auscultációjára is alkalmas.A páciensnek csupán bele kell ülnie és az orvos beállítja , hogy mely paraméterekre kíváncsi.
- h) Elesés detektáló rendszerek:
“Mobile Care Monitor” segítségével, non invazív módon követhető a beteg testhelyzete, mozgása.¹⁴

3.Elektrokardiográfia

3.1. Hagyományos EKG

Az elektrokardiogram egyike a mai orvoslás leggyakoribb és leghasznosabb diagnosztikai eljárásainak. Jelentősége alapvető a szívritmuszavarok felismerésében, fontos a szívbetegségek pl.(szívinfarktus) diagnosztikájában, de segíthet általános, a szervezet egészét érintő betegségek, pl. (az ionháztartás zavarainak tisztázásában is).

Mit rögzít az EKG?

A szív elektromos működését rögzítik, de észlelik pl. a vázizmok aktivitását is. Bár az EKG készülékek alkalmasak ez utóbbiak lehető leghatásosabb kiszűrésére, az EKG-görbe akkor a legtisztább, ha a beteg minél inkább ellazult állapotban van a felvétel készítésekor. Egységes megállapodás alapján, az EKG-n észlelt hullámok nevei: P, Q, R, S, T és U. Minden hullám a szív egy meghatározott részének depolarizációját vagy repolarizációját jelenti.

Az EKG gép által észlelt feszültségváltozások millivoltos nagyságrendűek. Minden egyes hullám mérete arányos az azt kiváltó feszültség nagyságával. Az EKG arra is alkalmas, hogy megállapítsuk mennyi ideig tartott az eltérés. (EKG papír állandó sebességgel mozog a gépen.)

Mit lát az EKG a szívből?

Röviden, az „elvezetések” a szív elektromos aktivitásának különböző nézőpontokból történő ábrázolása. Az EKG készülék a négy végtagi és a 6 mellkasi elvezetés segítségével állítja össze a szív elektromos aktivitásának képét. Minden elvezetésnek egyezményes neve (I,II,III, aVR, aVL, aVF, V₁,V₂,V₃,V₄,V₅, és V₆) és a 12-elvezetésű EKG-n standardizált helye van.

Az EKG-n látható hullámok és szakaszok jelentése:

P-hullám: pitvari depolarizáció

PR-szakasz: a pitvari depolarizáció kezdetétől a kamrai depolarizáció kezdetéig eltelt idő

QRS-komplexus: kamrai depolarizáció

ST-szakasz: kamrai repolarizáció előtti elektromos szünet

T-hullám: kamrai repolarizáció

QT-szakasz: a kamrai depolarizáció és repolarizáció teljes időtartama

U-hullám: nem ismert, lehetséges történések: interventricularis septum repolarizációja, vagy lassú kamrai repolarizáció¹⁵

3.2. Transztelefonikus EKG (TT-EKG)

3.2.1. A TT EKG rendszer kialakulása és működése hazánkban

A nyugati országokban már több évtizedes múltra tekint vissza a telemedicina részét képező transztelefonikus EKG rendszer valamely formájának használata.

Hazánkban az IMS (International Medical Services) jóvoltából 1992 óta elérhető egy olyan különleges eszköz, amivel bárhol, bármikor készíthető EKG felvétel mind az orvos, mind a beteg által egyaránt. Használata egyszerű, bárki számára könnyen elsajátítható. A csupán pár percet igénybe vevő szívmonitorozás után, az elkészült regisztrátum mobil- vagy vezetékes telefonhálózat segítségével továbbküldhető a kardiológiai kiértékelő központba. A 24 órás ügyelet lehetővé teszi az azonnali kapcsolat létrejöttét kardiológus szakemberekkel, akik szükség szerint további intézkedéseket rendelhetnek el (pl.: Mentőszolgálat értesítése). Nagy előnye, hogy azonnali kardiológus konzíliumot tesz lehetővé és a gyorsaság, amely a rendszer egyik meghatározó eleme a betegek számára alapvető fontosságú. Mind a hazai, mind a nemzetközi tapasztalatok alapján a transztelefonikus

EKG használata egyértelműen csökkenti a szívbetegek halálozását és szükség esetén gyorsabb kórházba jutást eredményez. A későbbiekben - szükség szerint - az elkészült felvételek és értékelésük lekérhetővé válik az interneten a páciensek és az orvosok által egyaránt.

Alkalmazási területei:

Sürgősségi ellátás:

A rendszer mára már lefedi az ország teljes területét(1.kép), 16 kardiológiai értékelő központtal működik. Napjainkra az OMSZ összes mentőegysége felszerelésre került TT EKG készülékkel. A rendszer használata segíti az optimális betegutak megerősítését, az adekvát ellátási hely kiválasztását. Döntéstámogató eszköz az első egészségügyi ellátó egység számára és jelentősen növeli a betegek ellátásának minőségét.

Járóbeteg ellátás:

A TT EKG megfelelő eszköz diagnosztikus problémák megoldására (pl.: mellkasi fájdalom kivizsgálása, ritmuszavarok igazolása). Diagnosztikus lehetőségein túl a kezelőorvos számára hatékony megoldást jelent a betegek gondozásában is: koszorúér-betegek rehabilitációja; pacemaker vagy ICD implantáltak ellenőrzése; ritmuszavar kezelés hatékonyságának monitorozása, magas szív és érrendszeri kockázattal élő, kockázatos munkát végző páciensek ellenőrzése.

Alapellátás:

A TT EKG meghatározó szerepet tölthet be a különböző célprogramok megvalósításában, amiben a házi orvos meg tudja erősíteni kapuóri tevékenységét. (kardiológiai rehabilitáció, postinfarktusos betegek ellenőrzése, pacemaker/ICD implantáltak monitorozása, stroke prevenció). Külön figyelmet érdemel a pitvarfibrilláció korai detektálása, amivel a stroke prevenciójához a TT EKG jelentősen hozzájárul. Világszerte széles körben használják a házi orvosok EKG és kardiológiai konzílium céljára.

A Transztelefonikus EKG rendszer előnyei (Az IMS Kft. közlése szerint):

1. Csökkenti a szívbetegség mortalitását,
2. Szükség esetén gyorsabb kórházba jutást eredményez, optimalizálja a betegutakat és csökkenti az egészségügyi költségeket,
3. Szakmai konzultációs lehetőséget nyújt a gyógyszeres és egyéb kezeléssel,
4. Használata növeli a betegek biztonságérzetét és ezzel életminőségét.

Gyakori felhasználási formák:

Az akut, éppen rosszul lévő beteghez a helyszínre érkező mentőegység, vagy sürgősségi ellátó egység által készített EKG felvétel után a mentőtiszt/orvos és a területileg illetékes katéteres centrumba telepített központ között azonnali kapcsolatfelvétel történik az optimális betegút kialakítása érdekében. A kapcsolatfelvétel során mind az EKG regisztrátum, mind a beteg állapotában, kezelésében észlelt fontos részlet, vagy kérdés tisztázható a konzulenssel. Elektív esetben a házi orvos, vagy kardiológus szakorvos kiadja 1-2 hétre diagnosztikus célból a felvevő egységet a betegnek a klinikai panaszai tisztázása érdekében. A kardiológus vagy rehabilitációs szakorvos hosszabb időtartamra is kiadhatja a felvevő egységet meghatározott célprogramok végrehajtása (rehabilitáció, postinfarktusos állapot, ritmuszavar kezelés ellenőrzés, sportolói vagy vezetői szűrés) érdekében.¹⁶

Mindezek hozzájárulnak ahhoz, hogy a betegek időben és minőségében megfelelő ellátáshoz jussanak, életminőségük javuljon.



1. kép (Országos Transztelefonikus EKG rendszer. Forrás: IMS Kft.)

3.2.2. A készülék és használatának ismertetése

Számos Transztelefonikus EKG készülék áll már rendelkezésre Magyarországon is. Az újabb eszközök képesek az akusztikusan túl, bluetooth-os és interneten keresztüli adatátvitelre is MobileCliniq alkalmazással.

Kutatásom során a HeartView P12/B Plus használatával sikerült részletesebben megismerkednem, ezért ezt ismertetném.

Optimálisan a beteg fekvő helyzetet vesz fel, de ülő vagy álló pozícióban is elkészíthető a regisztrátum.

Először fel kell helyezni a végtagi elvezetéseket. A piros elektróda (2. kép, 1. jelzés) a jobb, a sárga (2. kép, 2. jelzés) pedig a bal csuklóra rögzül a karperecek segítségével. A fém korong (2. kép, 3. jelzés) földelésként funkcionál, melyet a páciens nadrágpántja alá helyezünk, ezáltal az megfelelően rögzül. Ezután a felvevő egységet az alján található négy fémérintkező segítségével a mellkason három pozícióban (a szív vonala körül félkörívet leírva) szükséges elhelyezni. A felvétel indításához a sárga kerek

gombot (2. kép, 4. jelzés) kell hosszan nyomni, mely folyamatos hangadással jelzi, hogy az EKG felvétel folyamatban van. Ha a készülék elnémul a felvevőegységen lévő zöld led fény villogása jelzi, hogy eltárolta a regisztrátumot (2. kép, 6. jelzés). Következő lépésként tárcsázni kell a kiértékelő központot, ahol a készülék azonosítója (2. kép, 11. jelzés) és a beteg neve, panaszai alapján kezdődik el a konzultáció. Mobil vagy vezetékes telefonon is továbbítható a jel, a felvevő egység (2. kép, 5. jelzés) és telefon hangszóróján keresztül. A beérkezés után kardiológus szakorvos értékeli a leletet és szakmai tanácsokat, szükség esetén további intézkedéseket javasol. Mivel a készülék csak egy EKG tárolására alkalmas, ezért a kapcsolat bontása után a RESET gomb segítségével (2. kép, 8. jelzés) törölhető az előzőleg elraktározott felvétel. A készülék 9V-os tartós elemmel működik (2. kép, 10. jelzés), melynek merülését sárga led fény jelzi (2. kép, 7. jelzés).¹⁷



2. kép (HeartView P12/8 Plus készülék: felvevő egység, speciális kábelek. Forrás: IMS Kft.)

II. Vizsgálat

1. Vizsgálat célja, várható haszna:

Ahogy világszerte, Magyarországon is a vezető halálozási okok között szerepelnek a cardiovascularis megbetegedések. Napjainkra az OMSZ összes mentőegysége felszerelésre került TT EKG készülékkel. Ennek köszönhetően, az IMS adatai szerint, az ország különböző területein akár 20-30%-kal volt növelhető a STEMI-s betegek direkt (észlelés helyéről egyenesen a szívcentrumba történő) transzportja. Tudjuk, hogy ebben az esetben az idő = szívizom, szívizom = élet és életminőség.¹⁸

Az általam végzett elemzés célja a TT EKG rendszer működésének alapos vizsgálata, az előnyös tulajdonságainak kiemelése és szélesebb körben való elterjesztése, valamint esetleges hátrányainak felderítése és kiküszöbölése.

A kutatás célja és lehetséges haszna, hogy a vizsgálatok segítségével, a betegellátás területén a jelenleginél hatékonyabb, betegközpontú egészségügyi rendszert hozható létre, mellyel a szív-és érrendszeri betegségek okozta mortalitás jelentősen lecsökkenthető.

2. Vizsgálati anyag és módszer

A **keresztmetszeti, kvantitatív** vizsgálat Magyarországon **2016.06.03.-2016.12.01.** között Transztelefonikus EKG készülékkel rendelkező háziorvosi körzetekben, otthonra kihelyezett eszközzel rendelkező betegek valamint Zala és Baranya megyei mentőállomásokon történt. A **nem véletlenszerű, célirányos (szakértői) mintavétel** során a célcsoportba TT EKG készüléket használó orvosok (n=41) és asszisztensei (n=19), a mentőszolgálati dolgozói (n=80) illetve TT EKG készüléket

használó betegek (n=41) kerültek. A vizsgálatba bevont személyek száma összesen 181 fő.

A kutatás során saját szerkesztésű, nyitott és zárt kérdéseket tartalmazó **kérdőív** került kiosztásra. Ezek kitöltése email-ben, telefonos, illetve személyes megkeresés útján zajlott. A kérdőív kitöltése önkéntes és anonim volt. A résztvevők tájékoztatást kaptak a vizsgálat menetéről és céljairól. A vizsgálat során a megkérdezettek adatait az Adatok védelméről szóló 1997/41 sz. törvényben leírtak szerint kezeltem.

A kérdőívek az alábbi kérdésköröket tartalmazták:

Elsősorban a Transztelefonikus EKG rendszer előnyeire és hátrányaira, leggyakoribb szakmai indikációira valamint az eddigi használati idő során szerzett legfontosabb gyakorlati tapasztalatokra szerettem volna rávilágítani. Vizsgáltam a készülék pontosságát, a kiértékelés sebességét, a helyszíni ellátás minőségére gyakorolt effektusát és használhatóságát a mindennapi betegellátásban. Továbbá az egészségügyi rendszerben dolgozók közti kommunikációra kifejtett hatásának és a kardiológiai kiértékelő központ hatékonyságának, segítőkészségének felmérését céloztam meg. Fontos szempont volt a TT-EKG, hagyományos EKG-val való összevetése a felmerülő különbözőségek kiértékelésével.

Ezen felül az egyes kérdőívek sajátosságai:

- Orvos és asszisztens kérdőívek: Összesen 15 kérdés alkotta. A fent említett területeken kívül tartalmazott még az otthonra kiadott TT- EKG készülékekkel kapcsolatos kérdéseket.
- Mentős kérdőívek: Együttesen 11 kérdésből állt. Egyes pontok az eszköz betegellátásra kifejtett hatását más szemszögből vizsgálták.

- Beteg kérdőívek: Össességében 10 kérdést tartalmazott. Magába foglalta az otthonra kihelyezés okát, idejének hosszát, az ezen idő alatt elvégzett vizsgálatok számát és a használat alatt tapasztalt esetleges hibák, nehézségek okát.

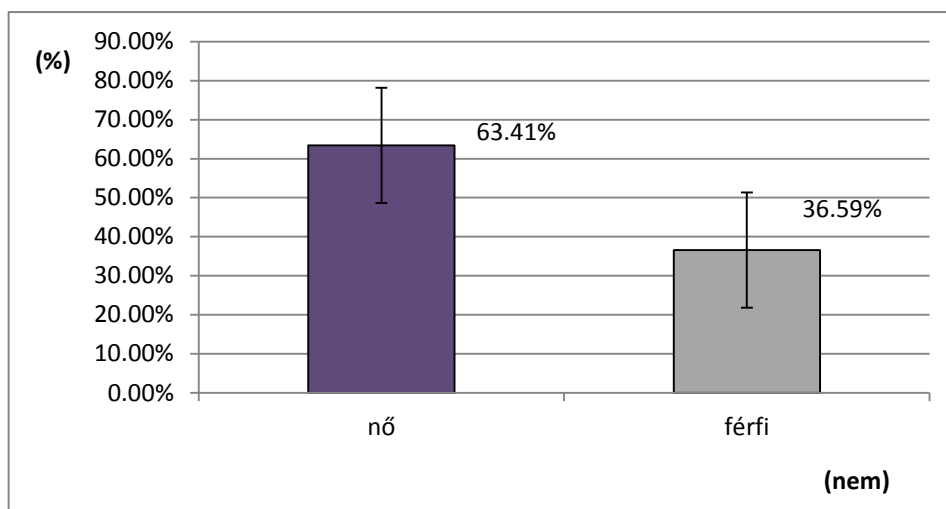
Az **adatgyűjtés** a PTE-KK Regionális és Intézményi Kutatás- Etikai Bizottsága jóváhagyásával kezdődhetett meg. A kutatásban résztvevő házi orvosok és beteg elérhetőségeit és adatait az IMS Kft. szolgáltatta számomra. A Baranya megyei mentőszolgálati dolgozók Dr. Buda Péter regionális igazgató, a Zala megyei mentőtisztek Dr. Lórántfy Mária regionális igazgatónő engedélyével kerültek megkérdezésre.

Az **adatok elemzéséhez** Microsoft Office Excel és SPSS 19.0 szoftver verziót használtam. Leíró statisztika keretén belül abszolút és relatív gyakoriságot, átlagot, szórást, mediánt, móduszt, minimumot és maximumot számoltam. A kategorikus változók összehasonlítása során χ^2 -próbát használtam. A változók normál eloszlását Shapiro-Wilk-tesztrel vizsgáltam. Adataim nem mutattak normális eloszlást ($p < 0,05$) ezért a folytonos változóknál két független minta esetében Mann-Whitney U- próbát alkalmaztam, kettőnél több változó elemzését Kruskal-Wallis-tesztrel végeztem. Az eredményeket gyakoriság- és átlag megbízhatósági tartománnyal prezentáltam és $p < 0,05$ esetén tekintettem szignifikánsnak.

3.Eredmények:

3.1. Beteg kérdőívek eredményei:

Kutatásom során összesen 41 páciens került megkérdezésre. Közülük 26 nő (63,41%) és 15 férfi (36,59 %). (1. ábra)

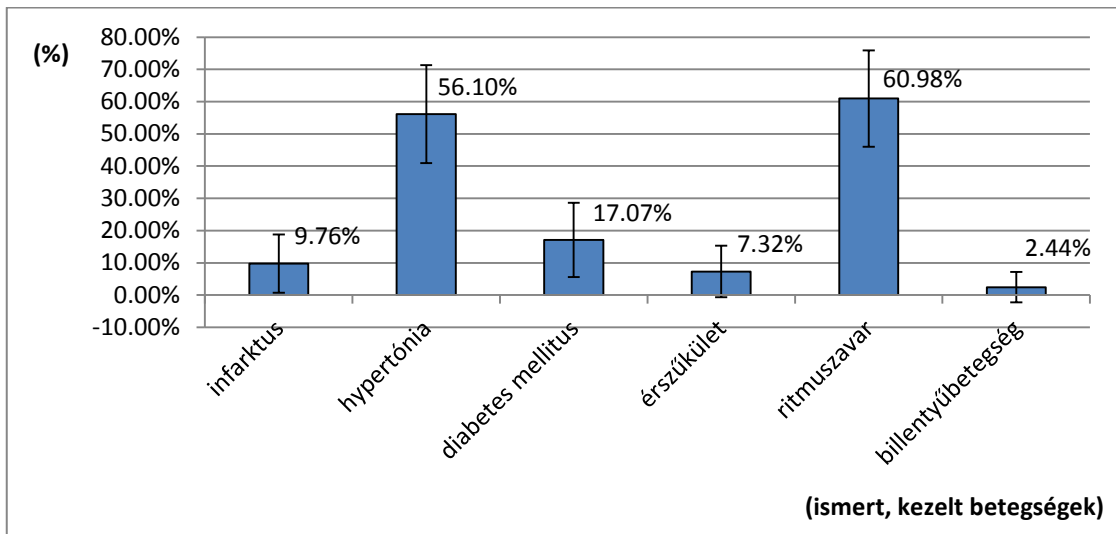


1. ábra Transztelefonikus EKG-t használó betegek nemi eloszlása (saját ábra)

Átlag életkoruk 53,5 év (SD=14,21; SE=2,22). A legfiatalabb válaszadó 23, a legidősebb 73 éves volt. A férfiak átlagéletkora 55,93 év (SD=10,75; min=37; max=72), a nőké pedig 52,12 év (SD=15,89; min=23; max=73).

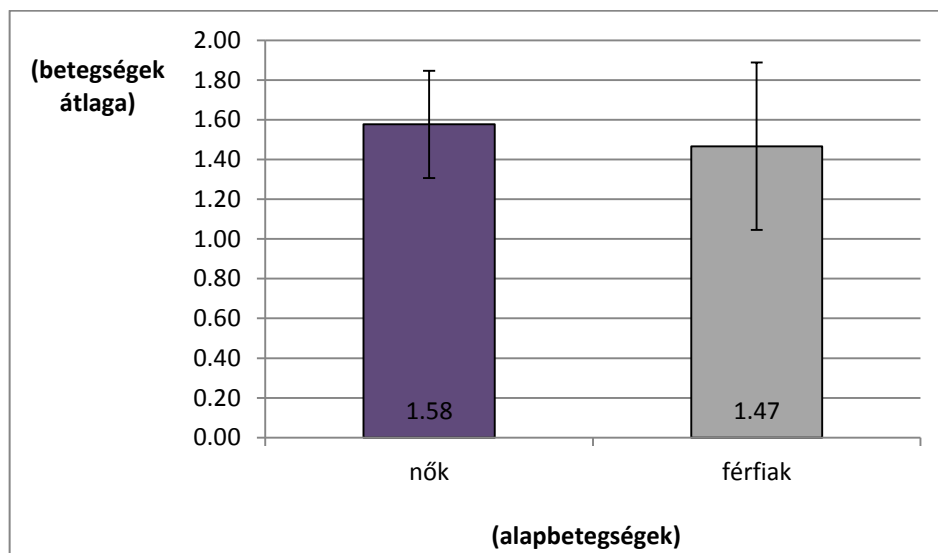
Ismert, kezelt alapbetegségek közül nem meglepő módon a leggyakoribbak a hypertónia (56,10%) és a szívritmuszavarok. Harmadik helyen szerepel a 2-es típusú diabetes mellitus (17,07%). Jóval ritkábban fordul elő korábban lezajlott myocardialis infarctus (9,76%), érszűkület (7,32%) vagy szívbillentyű betegség (2,44%). (2. ábra)

Az életkor és az alapbetegségek nem mutatnak normál eloszlást a Shapiro-Wilk-teszt alapján, valamint az életkor és az alapbetegségek száma között sem található szignifikáns különbség ($p > 0,05$).



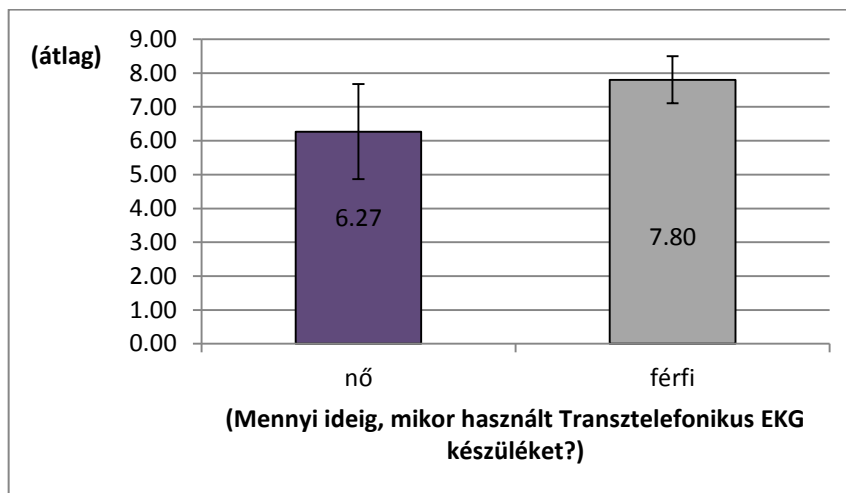
2. ábra Ismert kezelt alapbetegségek a Transztelefonikus EKG-t használó betegek körében (saját ábra)

Általánosságban elmondhatjuk, hogy egy páciens átlagban egy, vagy kettő alapbetegséggel rendelkezik (medián=2, SD=0,74). Előfordult azonban olyan, akinek egyáltalán nem volt alapbetegsége (min=0), de olyan is, akinek három volt (max=3). (3. ábra). A férfiak és nők között átlag megbízhatósági tartománnyal nem prezentálható lényeges különbség az alapbetegségek tekintetében.



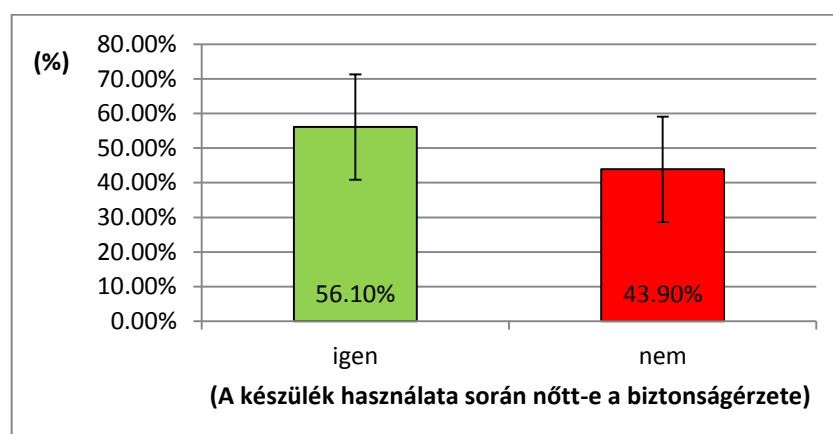
3. ábra Transztelefonikus EKG-t használó betegek alapbetegségeinek száma (saját ábra)

A megkérdezettek átlagosan 6,82 (SD=3,09) napig használtak Transztelefonikus EKG készüléket. Azonban volt, aki csak egy napig, de volt, aki tíz napig is igénybe vette.(4.ábra) A nemek között nincs szignifikáns különbség az eszköz használati időtartamát nézve ($p>0,05$).



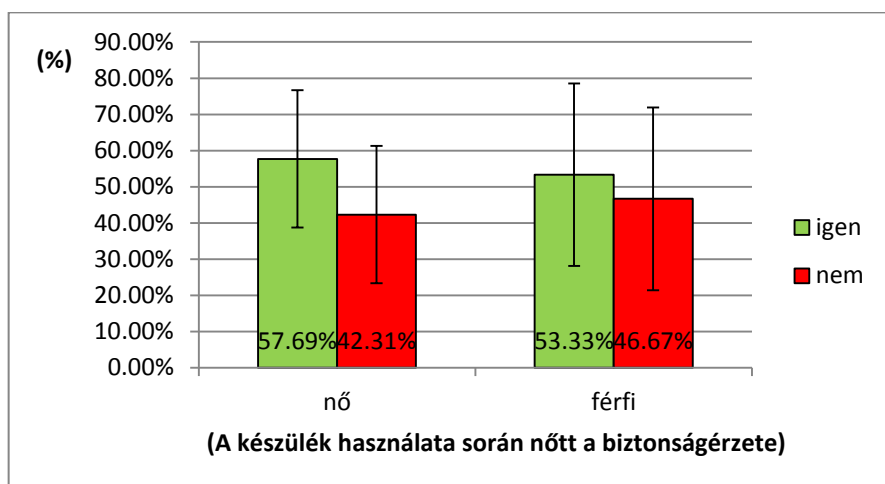
4. ábra Mennyi ideig alkalmazták a betegek a Transztelefonikus EKG készüléket (saját ábra)

Az készüléket a használat idő tartama alatt átlagosan 1,8 (SD=0,4) esetben alkalmazták. A nemek tekintetében a férfiak átlagosan 2,0, míg a nők 1,69 esetben. Az eszköz használatával a megkérdezettek (összesen 41 fő) közül 23 főnek (56,1 %) nőtt, míg 18-nak (43,90 %) nem nőtt a biztonságérzete. (5. ábra)



5. ábra Nőtt-e a betegek biztonságérzete a Transztelefonikus EKG használatával (saját ábra)

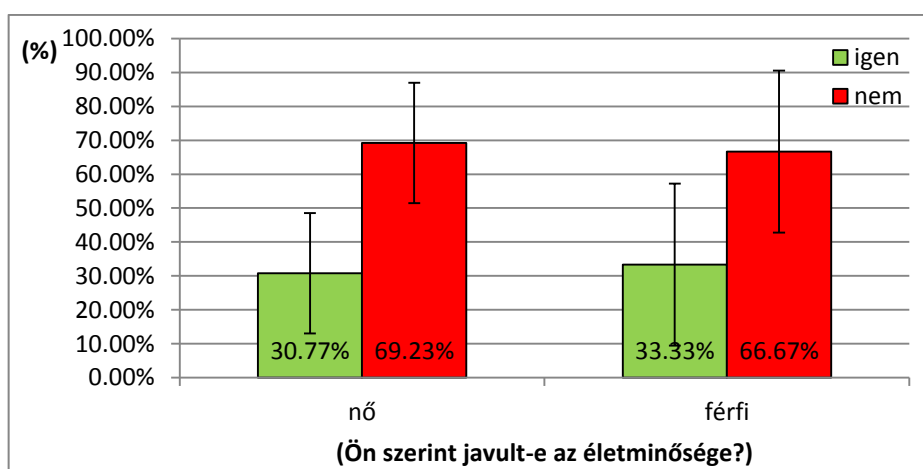
Nemekre vonatkoztatva nagymértékű különbség nem állapítható meg. A nők 57,69%-a, a férfiak 53,33%-a válaszolt igennel a biztonságérzettel kapcsolatos kérdésre (6.ábra). A nemek és a biztonságérzet között nem található szignifikáns különbség χ^2 -próbával ($p > 0,05$).



6. ábra Nőtt-e a biztonságérzet a készülék használatával /nemekre vonatkoztatva/ (saját ábra)

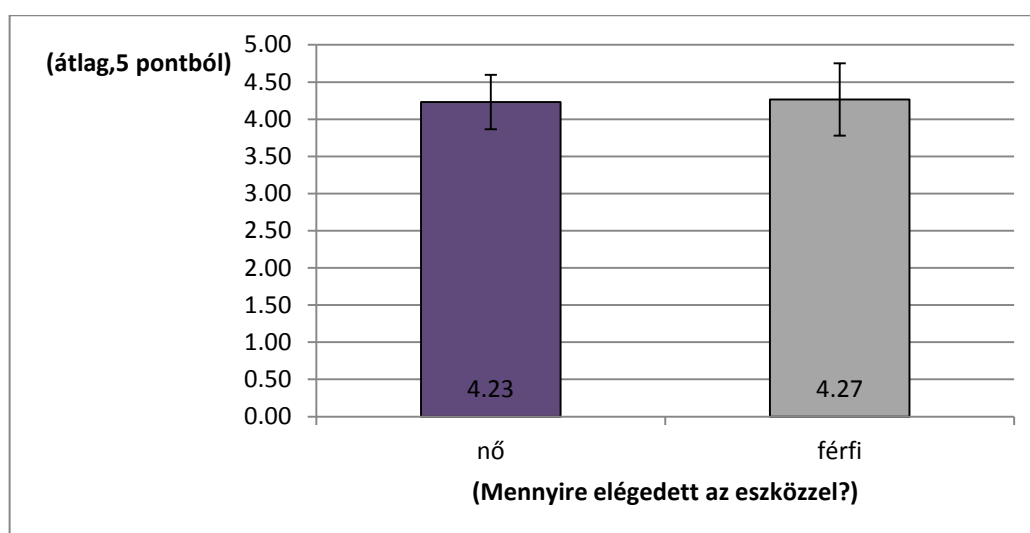
Arra kérdésre, hogy javult-e az életminőségük az eszköz használatával, a válaszadók közül 13-an (31,71%) válaszoltak igennel ($SD=0,07$), míg 28-an (68,29%) nemmel.

Gyakoriság megbízhatósági tartománnyal prezentálva igazolható, hogy a nők esetében különbség van az életminőség javulását felmérő kérdés tekintetében, szignifikánsan nagyobb számban jelentik ki, hogy a készülék alkalmazása során nem javult az életminőségük. (7. ábra)



7. ábra Javult-e a betegek életminősége a TT-EKG készülék használatával (saját ábra)

A Transztelefonikus EKG készülék a betegek elégedettségi skáláján, melyen maximum 5 pont érhető el, 4,24 pontot szerzett (SD=0,94; módusz=5; medián=5). A legalacsonyabb elért érték 2, míg a legmagasabb 5 pont volt. A nemek között nincs lényegi különbség, a nők átlagosan 4,23 (SD=0,95), a férfiak 4,27 (SD=0,96) pontot adtak. (8. ábra) Életkor és az elégedettség között nem található szignifikáns különbség ($p > 0,05$).

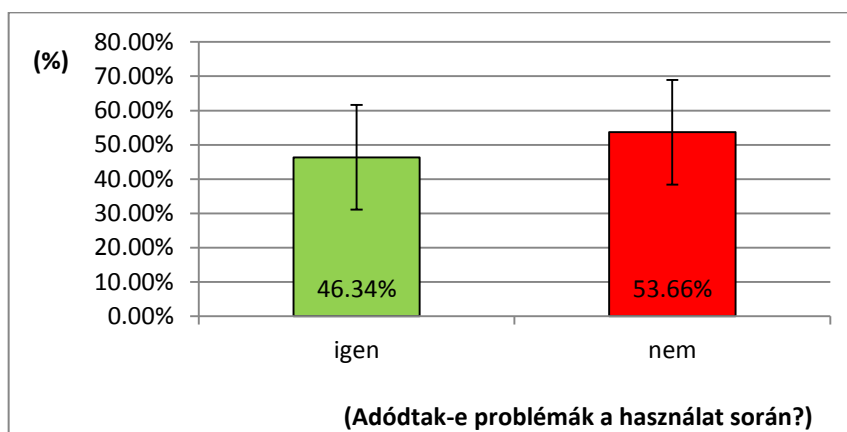


8. ábra Betegek elégedettségi szintje (maximum 5pont) a készülékkel kapcsolatban (saját ábra)

Ezek az értékek lényegesen magasabbak, mint amit a megkérdezettek a biztonságérzettel és életminőség javulással kapcsolatos kérdésekre adtak. Azt feltételeztem, hogy az lehet ennek az oka, hogy az eszköz technikailag kevés hibával működött, alapvetően hasznosnak ítélték, de az alkalmazás időtartamának rövidege miatt nem érezték az egészségükre gyakorolt valamennyi pozitív hatását. Statisztikai számítást követően azonban azt az eredményt kaptam, hogy a készülék alkalmazásának ideje és az elégedettség között nem található szignifikáns különbség ($p > 0,05$).

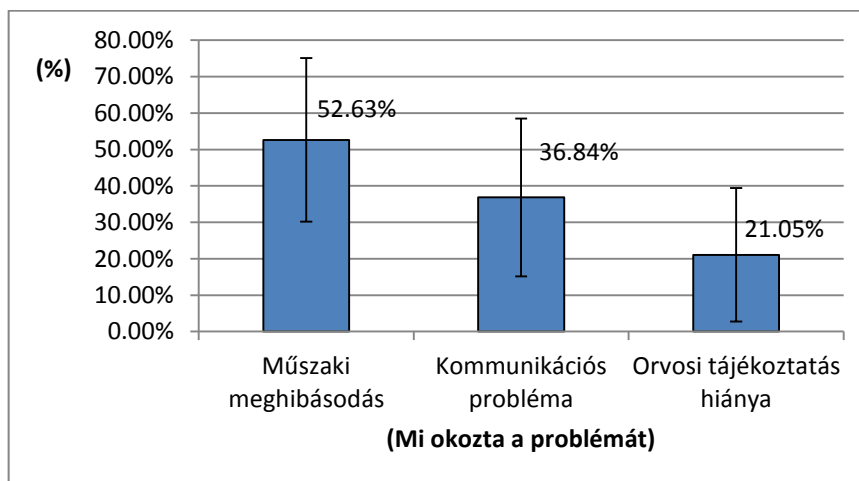
Végezetül arra voltam kíváncsi, hogy adódtak-e nehézségek a Transztelefonikus EKG készülék alkalmazása során.

A megkérdezettek közül 19-en (46,34%) igen, 22-en (53,66%) nem szembesültek semmilyen hibával az eszköz használata közben (SD=0,12). (9. ábra) Férfiak és nők válaszai között nincs szignifikáns különbség ($p > 0,05$). Életkor és a problémák felmerülése között a Mann-Whitney-próba szignifikáns különbséget mutat ($p < 0,05$).



9. ábra Adódtak-e a pácienseknek problémái a TT-EKG használata során (saját ábra)

A fellépő problémák alapvetően három nagy csoportba oszthatók. A hibát panaszolók közül 10-en (52,36%) jeleztek valamilyen műszaki meghibásodást, 7-en (36,84%) találtak kommunikációs problémával (nem tudták felvenni a kapcsolatot a kiértékelő központtal) és további 4-en (21,05%) nem voltak megelégedve az orvosi, asszisztensi tájékoztatással. (10. ábra)

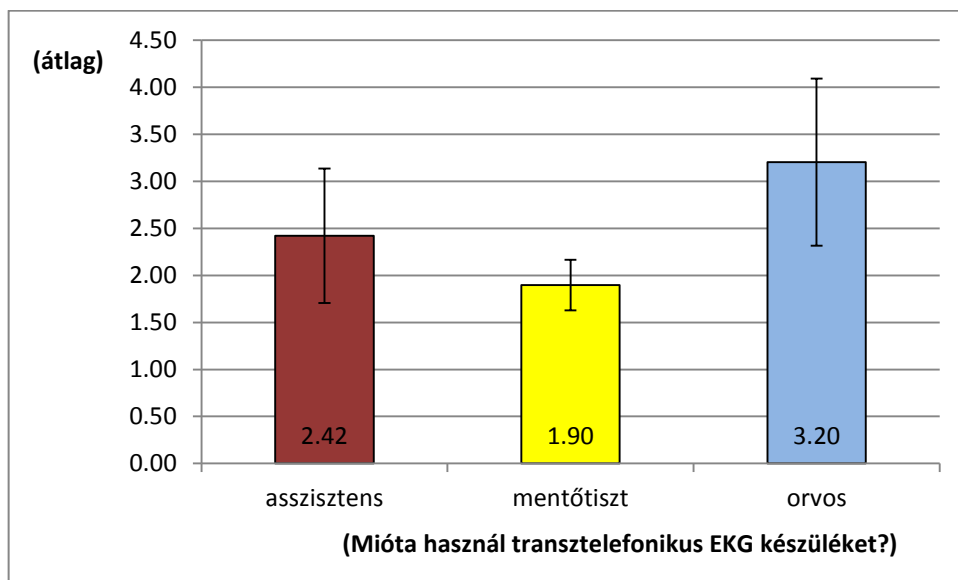


10. ábra Transztelefonikus EKG használata közben jelentkező problémák oka, eloszlása (saját ábra)

3.2 Egészségügyi dolgozók kérdőíveinek eredményei:

Kutatásom során összesen 140 egészségügyi dolgozót kérdeztem meg a Transztelefonikus EKG rendszer működéséről szerzett tapasztalataikról: 41 háziorvost, 19 orvosi asszisztent, és 40-40 Zala, illetve Baranya megyei mentőszolgálati dolgozót.

A háziorvosok átlagosan 3,2 éve (SD=2,9; min=0,3; max=12) használják a készüléket, asszisztenseik pedig 2,4 éve (SD=1,59; min=0,5; max=7). A mentősök 1,9 éve (SD=1,17; min=0,04; max=7).(11. ábra)

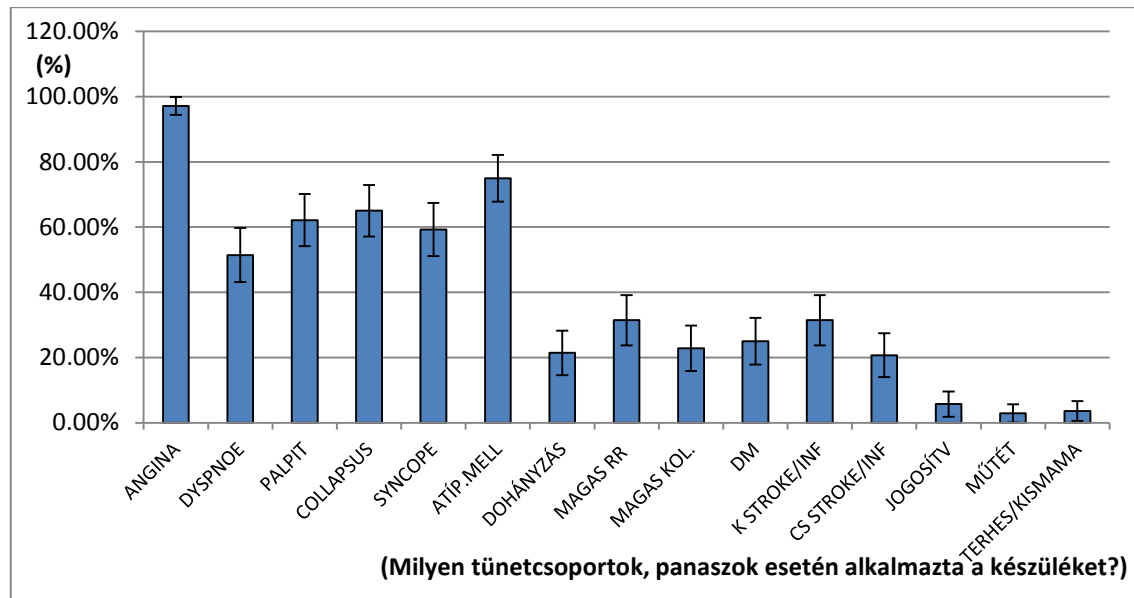


11. ábra Mióta használnak az egészségügyi dolgozók TT-EKG-t (saját ábra)

A tanulmányban résztvevők megkérdezésre kerültek azzal kapcsolatban, hogy melyek voltak azok az esetek, amelyekben alkalmazták a Transztelefonikus EKG készüléket.

Az anginás panaszok miatti kivizsgálás volt a leggyakoribb, a válaszolók közül 136 fő (97,4%) említette. Közel azonos arányban fordult elő atípusos mellkasi panasz (75%), collapsus (65%), palpitáció (62,4%) és dyspnoe (51,43%). Ritkább esetekben jogosítványhosszabbítás, műtét előtti kivizsgálás, kismamák gondozása során, valamint

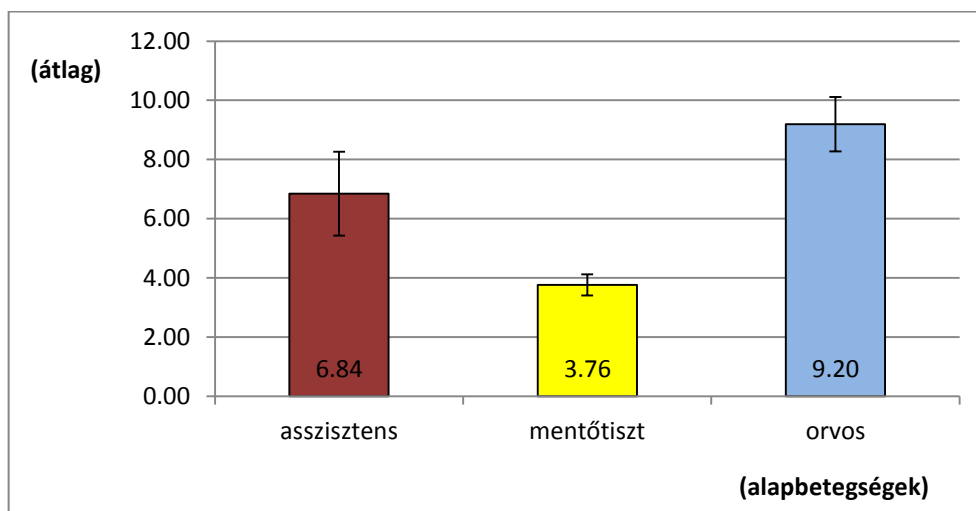
szűrő céllal (dohányzás, magas koleszterin szint, diabetes mellitus fennállása esetén) használták az eszközt. (12. ábra)



12. ábra Panaszok, tünetcsoportok eloszlása, amelyekben az egészségügyi dolgozók alkalmazzák a készüléket (saját ábra)

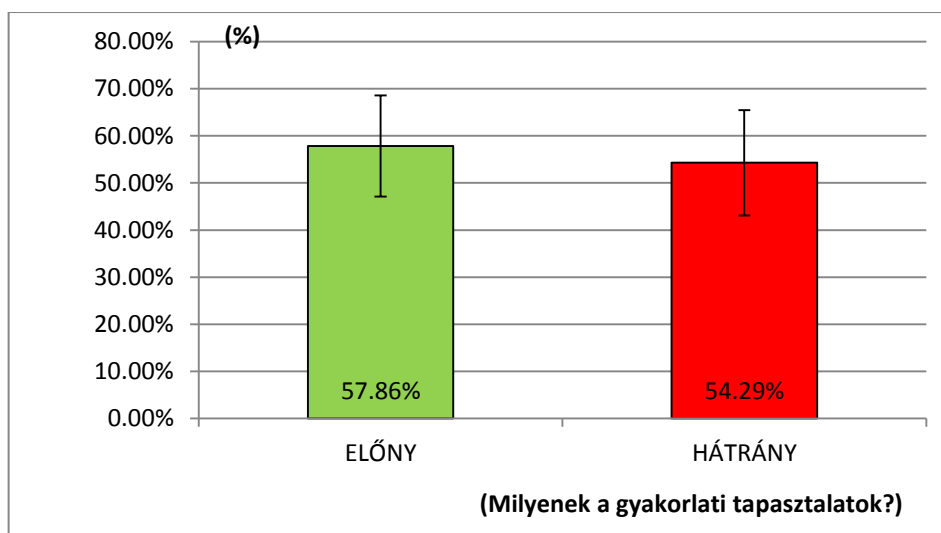
Általánosságban elmondható, hogy míg az orvosok átlagosan 9,2 alap esetet (SD=2,99) jelöltek meg, asszisztenseik 6,84-et (SD=3,15), a mentősök csupán 3,76-ot (SD=1,6). (13. ábra)

Az alapesetek átlagos száma 5,77 (SD=3,35, min=1, max=15). A Shapiro-Wilk -teszt alapján a vizsgált változó nem mutat normál eloszlást ($p < 0,05$). A Kruskal-Wallis-próba alapján a foglalkozást tekintve a különbség szignifikáns ($p < 0,05$).



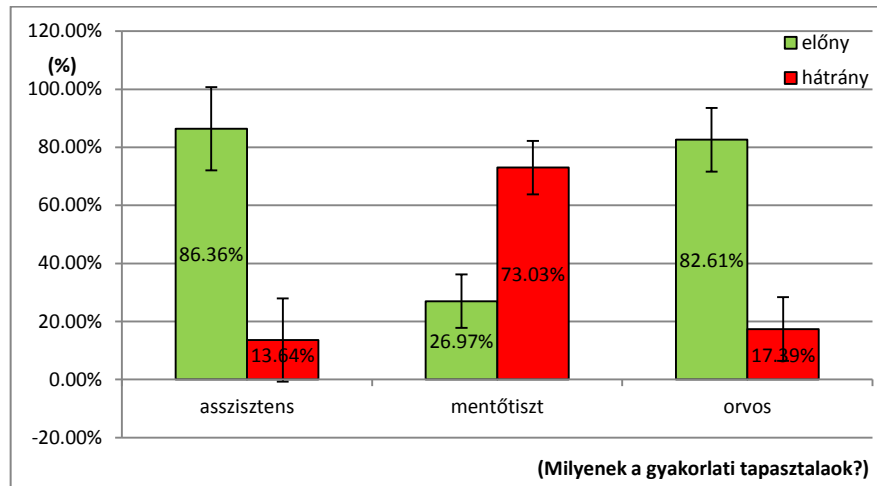
13. ábra A TT-EKG alkalmazási indikációinak átlagos száma (saját ábra)

Szerettem volna választ kapni arra, hogy milyen az egészségügyi dolgozók véleménye a rendszerről. A száznegyven válaszoló közül 81 fő (57,86%) említett előnyös, 76 (54,29%) fő pedig hátrányos dolgokat a Transztelefonikus EKG rendszer működéséről. (14. ábra)



14. ábra Előnyös és hátrányos gyakorlati tapasztalatok eloszlása (saját ábra)

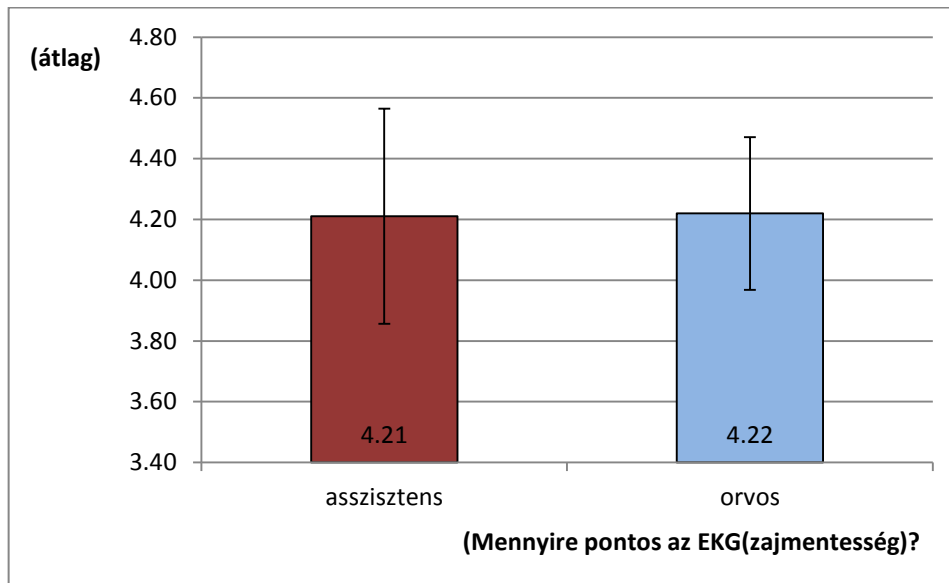
Különös figyelmet érdemel az egyes csoportok válaszainak értékelése külön-külön. Míg az orvosok és asszisztenseik nagy része, 80% fölött csak előnyösen nyilatkozott, addig a mentőszolgálati dolgozók jelentős része (73,03%) a rendszer hátrányait helyezte előtérbe. (15. ábra)



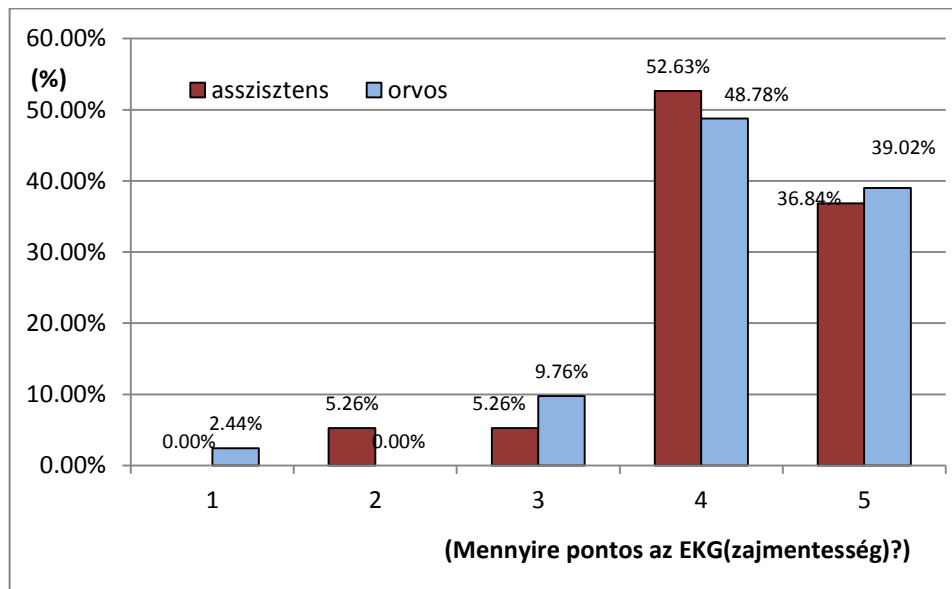
15. ábra Gyakorlati tapasztalatok eloszlása az egészségügyben dolgozók között külön-külön (saját ábra)

A kutatásban résztvevők egytől ötig terjedő skálán pontozhatták a kapott EKG-regisztrátumok minőségét (16. 17. ábra), a kardiológiai kiértékelő központban dolgozók segítőkészségét, felkészültségét (18. 19. ábra) és azt, hogy a jel elküldése után mennyi idő múltán kaptak eredményt (20. 21. ábra).

A minőség tekintetében a házi orvosok átlagos pontszáma 4,22 (SD=0,79;min=2;max=5), asszisztenseiké 4,21(SD=0,82;min=1;max=5) lett. (16. ábra) Kétmintás t-próbával a két csoport között nem található szignifikáns különbség ($p>0,05$).



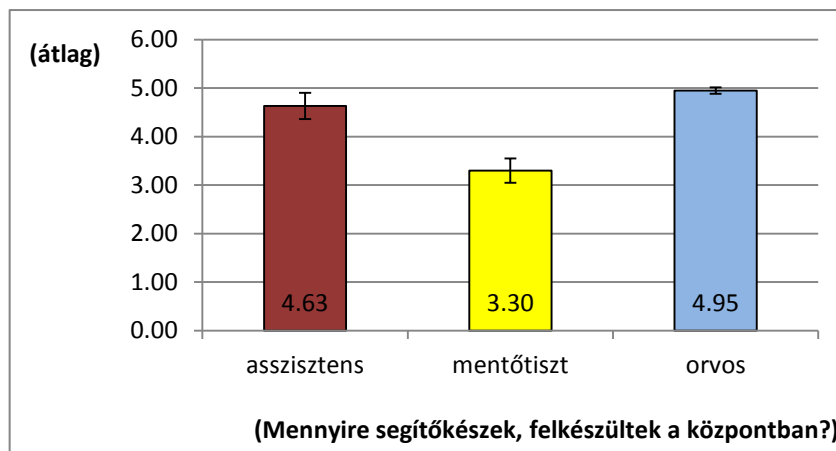
16. ábra Mennyire pontos a TT-EKG /Maximum 5pont, átlagértékek/ (saját ábra)



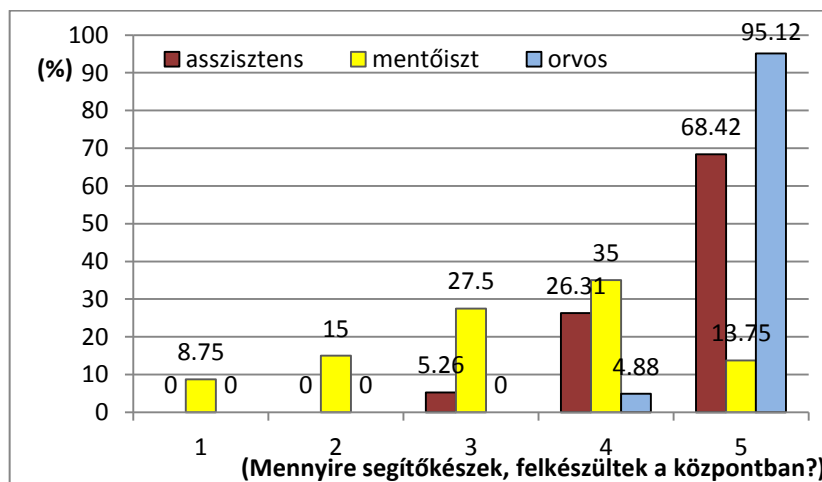
17. ábra Mennyire pontos a TT-EKG /Kapott pontokra egyesével lebontva/ (saját ábra)

A kardiológiai kiértékelő központokkal való elégedettséggel foglalkozó kérdés során a következő eredményt kaptam: a doktorok átlagosan 4,95 (SD=0,2; min=4; max=5), asszisztenseik 4,63 (SD=0,6; min=3; max=5) míg a mentőszolgálati dolgozók 3,3 (SD=1,15; min=1; max=5) pontot adtak. (18. ábra)

A teljes mintát tekintve az átlagpontszám 3,96 (SD=1,19, min=1, max=5). A Shapiro-Wilk -teszt alapján a vizsgált változó nem mutat normál eloszlást ($p < 0,05$). A Kruskal-Wallis- próba alapján a foglalkozást tekintve a különbség szignifikáns ($p < 0,05$).

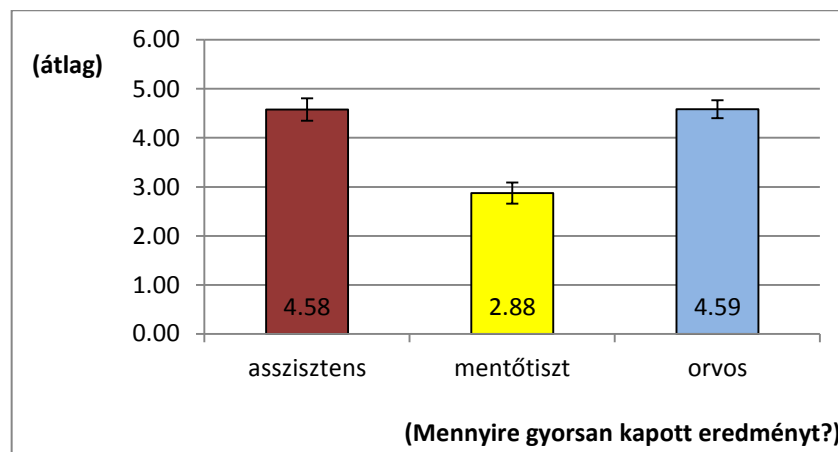


18. ábra Mennyire segítőkészek, felkészültek a központban /Maximum 5pont, átlagértékek/ (saját ábra)

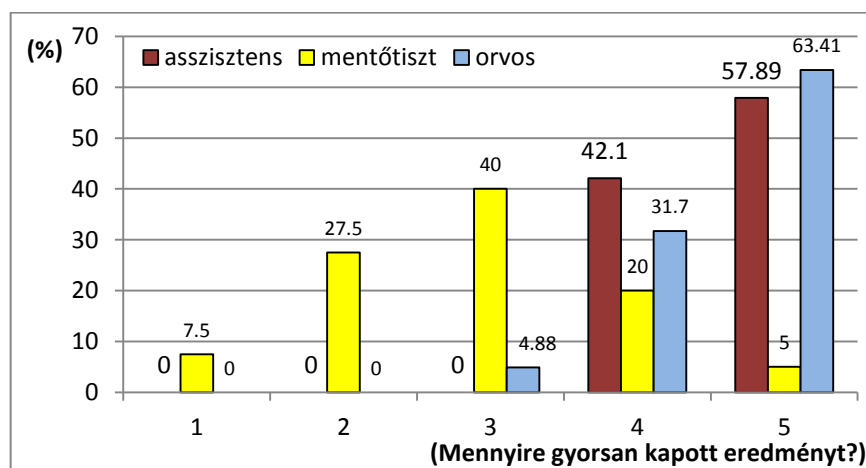


19. ábra Mennyire segítőkészek, felkészültek a központban /Kapott pontokra egyesével lebontva/ (saját ábra)

A rendszer gyorsaságának felmérését célzó kérdésre is a házi orvosok reagáltak a legpozitívabban. Ők átlagosan 4,59 (SD=0,59; min=3; max=5), asszisztenseik 4,58 (SD=0,5; min=4; max=5). A mentőtisztek ezen a ponton sem voltak túlságosan megelégedve a rendszer működésével, ők átlagosan 2,88 (SD=0,99; min=1; max=5) pontot adtak a maximálisan elérhető ötből. (20. ábra) Átlagosan 3,6 pont (SD=1,18, min=1, max=5) a kapott eredmények gyorsasága. A Shapiro-Wilk -teszt alapján a vizsgált változó nem mutat normál eloszlást ($p < 0,05$). A Kruskal-Wallis- próba alapján a foglalkozást tekintve a különbség szignifikáns ($p < 0,05$).



20. ábra Mennyire gyorsan kaptak a dolgozók eredményt /Maximum 5pont, átlagértékek/ (saját ábra)



21. ábra Mennyire gyorsan kaptak a dolgozók eredményt /Kapott pontokra egyesével lebontva/ (saját ábra)

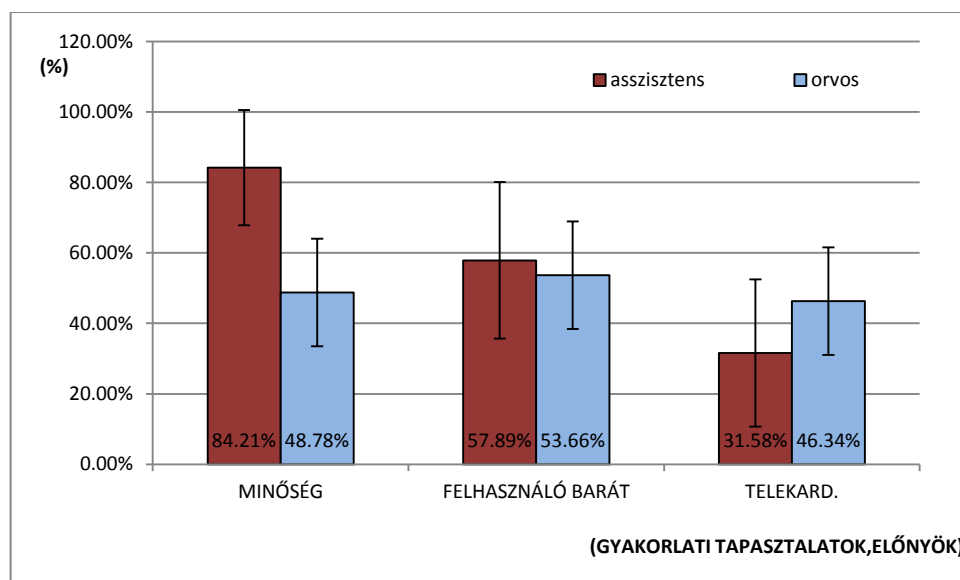
Vizsgálatom során célom volt annak felmérése is, hogy milyenek voltak az eddig szerzett gyakorlati tapasztalatok a Transztelefonikus EKG rendszer működésével kapcsolatban.

Az előnyös tulajdonságokat a megkérdezettek válaszai alapján három csoportra osztottam. Ezek a következők: betegellátás minőségének javítása, felhasználóbarát felület és a telekardiológiai konzultáció lehetősége.

Az orvosok közül 22 fő (53,66%) jelezte, hogy a rendszer kifejezetten felhasználóbarát (SD=0,08), 20-an (48,78%) véleményezték úgy, hogy javítja a betegellátás minőségét (SD=0,08) és további 19 doktor (46,34%) emelte ki a telekardiológiai konzultáció fontosságát, hasznosságát (SD=0,08).

16 asszisztens (84,21%) jelezte, hogy fokozza a betegellátás színvonalát (SD=0,08), 11-en (57,89%) jellemezték a készüléket könnyen kezelhetőnek (SD=0,11) és további 6 fő (31,58%) tartotta hasznosnak a rendszer nyújtotta konzultáció lehetőségét (SD=0,1).
(22. ábra)

A mentősök esetében erre a kérdésre nem érkezett előnyös tulajdonságot kiemelő válasz.



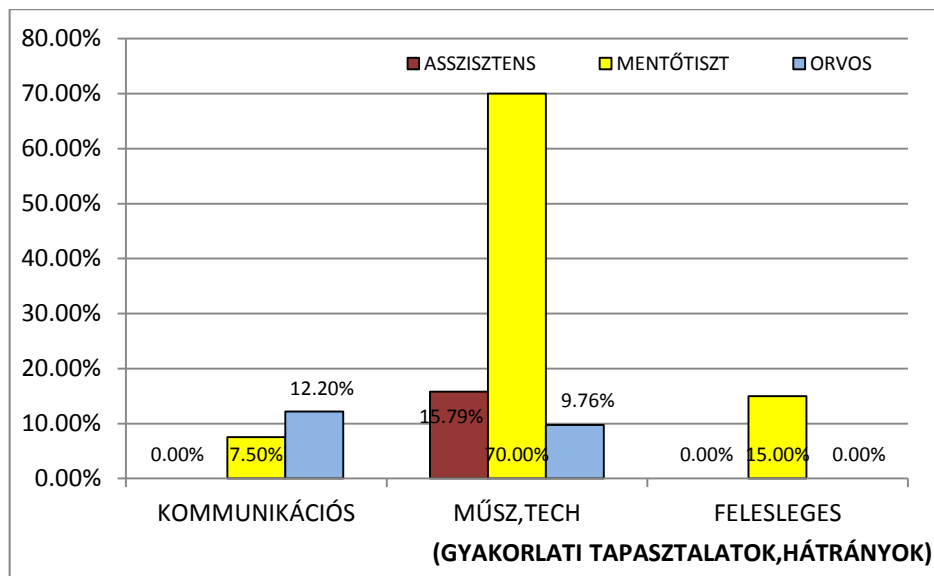
22. ábra A Transztelefonikus EKG előnyös tulajdonságainak eloszlása az háziorvosok és asszisztenseik válaszai alapján (saját ábra)

Az előnyökhöz hasonlóan a hátrányok is három fő részre csoportosíthatóak, melyek a következők: kommunikációs problémák, műszaki, technikai hibák, és voltak a válaszolók között olyanok is, akik feleslegesnek tartják a Transztelefonikus EKG-t.

A működéssel kapcsolatban a legtöbb negatív információt a mentőtisztek említették. Közülük 56 fő (70%) találkozott már műszaki, vagy technikai hibával (SD=0,05), 6 személy (7,50%) jelzett kommunikációs problémát (SD=0,03) és 12 mentős (15%) szerint nincs helye az egészségügyi ellátásban a Transztelefonikus EKG készüléknek (SD=0,04). (23. ábra)

Ezzel ellentétben az orvosok közül mindösszesen 9 fő nyilatkozott hátrányos tulajdonságról. 5 fő (12,2%) tapasztalt nehézséget a kapcsolatfelvételnél (SD=0,05) míg 4 fő (9,76%) számítástechnikai problémáról számolt be (SD=0,046). (23. ábra)

Az asszisztenseknél csupán 3 negatív (15,79%) gyakorlati tapasztalatról kaptunk visszajelzést, melyek az informatikai háttér hiányosságaira hívták fel a figyelmet (SD=0,08). (23. ábra)



23. ábra A Transztelefonikus EKG hátrányos tulajdonságainak eloszlása az házi orvosok, asszisztenseik és mentőtisztek válaszai alapján (saját ábra)

A kutatás során kitértem arra, hogy az egészségügyi dolgozók miként vélekednek olyan fontos kérdésekről, hogy:

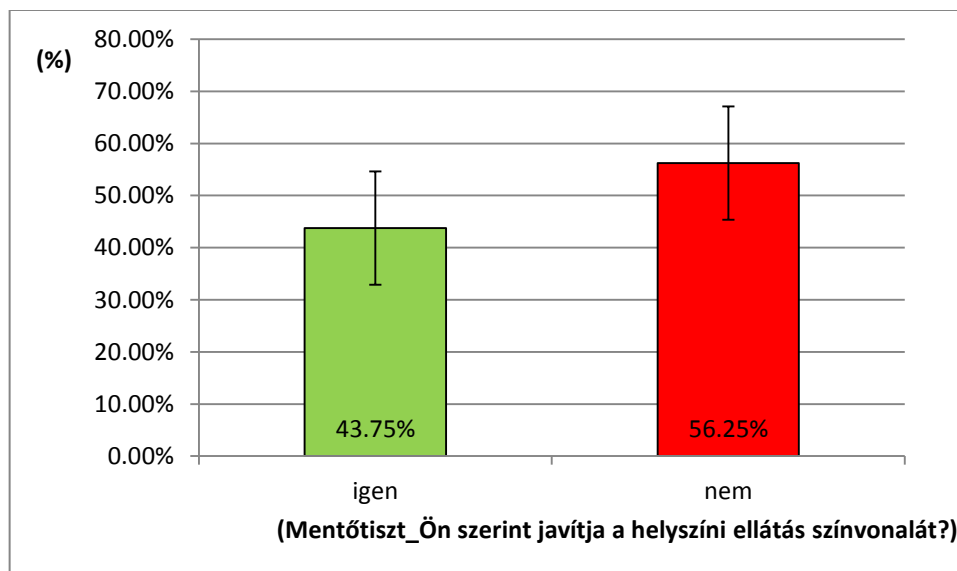
- a Transztelefonikus EKG javítja-e a helyszíni ellátás színvonalát,
- növeli-e a betegbiztonságot,
- bevezetése óta látnak-e kommunikációs javulást az egészségügy egyes résztvevői között?

Ezekre a kérdésekre a háziorvosok és asszisztenseik kivétel nélkül igennel válaszoltak.

A mentőszolgálati dolgozók véleménye azonban ezen a téren is megosztott volt.

A helyszíni ellátás színvonalára vonatkozó kérdésre a mentősök közül 45 fő (56,25%) válaszolt nemmel (SD=0,055), míg 35 fő (43,75) igennel (SD=0,055). (24. ábra)

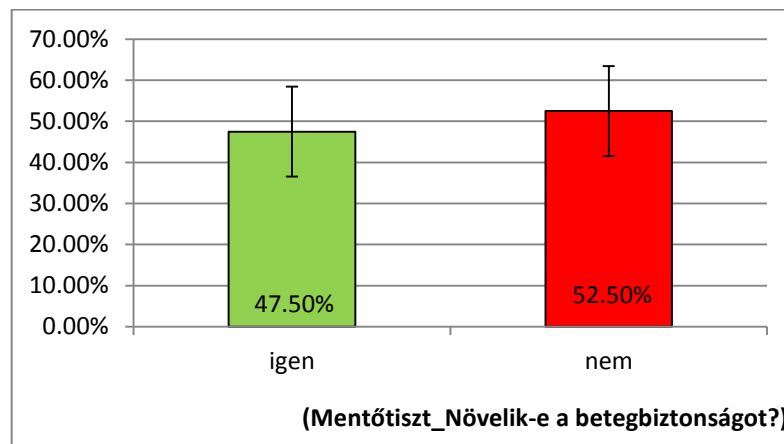
A teljes mintát tekintve 67,9%(95 fő) egyetért azzal az állítással, hogy a TT EKG készülék javítja a helyszíni ellátás színvonalát, 32,1%-a (45 fő) azonban nem. A χ^2 -próba alapján megállapítható a szignifikáns különbség ($p < 0,05$).



24. ábra Javítja-e a TT- EKG a helyszíni ellátás színvonalát /mentőszolgálati dolgozók válaszai alapján/ (saját ábra)

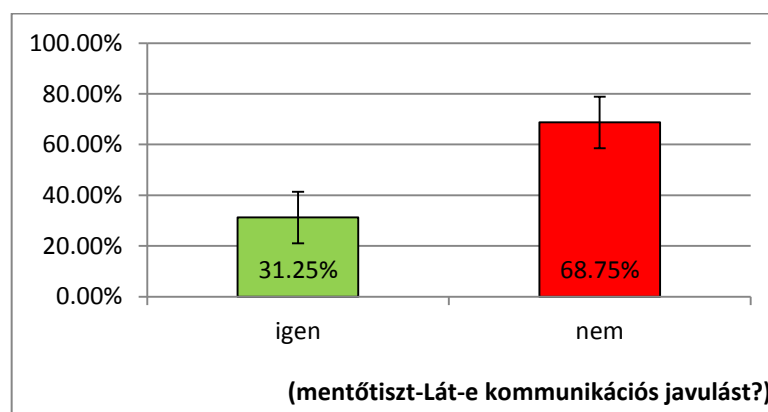
42 fő (52,5%) mentőszolgálati dolgozó szerint a rendszer nem növeli a megbízhatóságot (SD=0,055), 38 fő (47,5%) szerint viszont igen (SD=0,055). (25. ábra)

A megkérdezett minta 70% (98 fő) véleménye szerint növeli a készülék a megbízhatóságot, 30%-a(42 fő) azonban nem ért egyet. A χ^2 -próba szignifikáns eltérést mutat ($p < 0,05$)



25. ábra Növeli-e a TT- EKG a megbízhatóságot /mentőszolgálati dolgozók válaszai alapján/ (saját ábra)

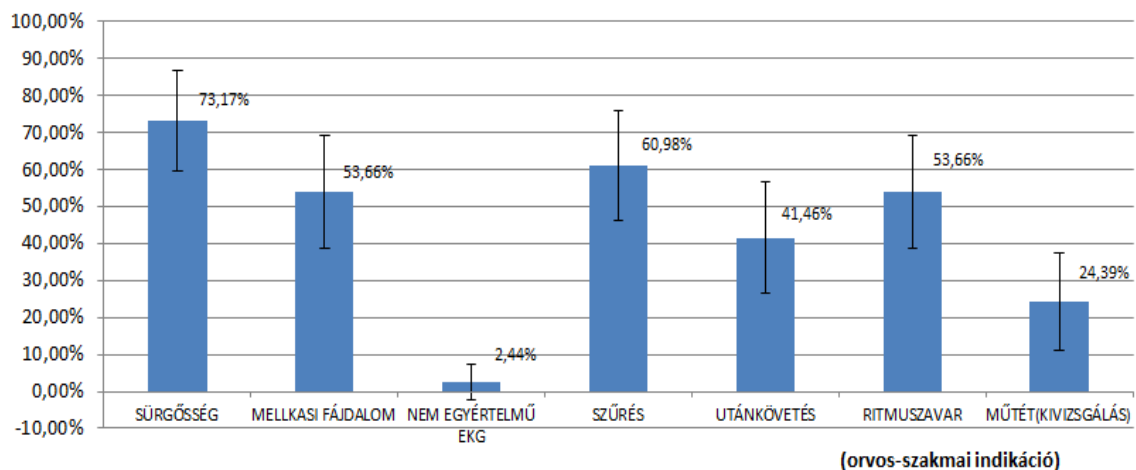
A mentőtisztek jelentős része, 55 fő (68,75%) szerint nem történt kommunikációs javulás az egészségügyben a rendszer bevezetésével (SD=0,051), míg 25 fő (31,25%) szerint van látható fejlődés (SD=0,051). (26. ábra) A teljes mintát tekintve kommunikációs javulást 60,7% (85 fő)-a tapasztal, 39,3/-a (55 fő) azonban nem ($p < 0,05$).



26. ábra Van-e kommunikációs javulás az egészségügy egyes szintjei között /a mentőszolgálati dolgozók válaszai alapján/ (saját ábra)

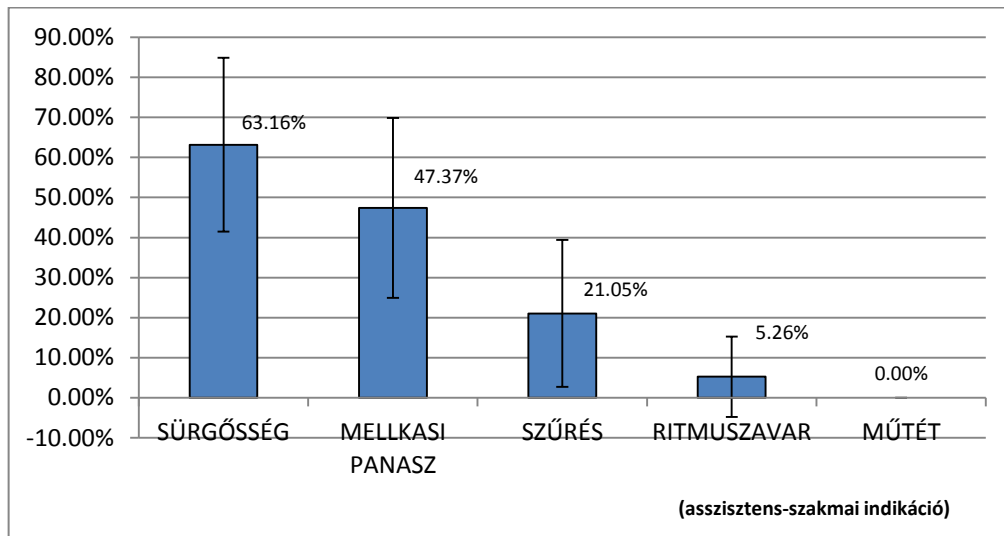
A megkérdezettek válaszai alapján megvizsgáltam, melyek azok a szakmai indikációk, amelyekben a leggyakrabban alkalmazzák a házi orvosok és asszisztenseik a Transztelefonikus EKG készüléket.

Azt az eredményt kaptam, hogy a doktorok leggyakrabban (30 fő; SD=0,07), sürgősségi esetekben tartják hasznosnak az eszköz használatát. 25 fő (SD=0,076) jelölte meg a szűrést, 22-22 fő (SD=0,077) pedig a mellkasi panaszt, illetve ritmuszavart, mint gyakori szakmai indikációt. Kevésbé gyakori okként említették az utánkövetést, műtét előtti kivizsgálást és a nem egyértelmű első EKG regisztrátumot. (27. ábra)



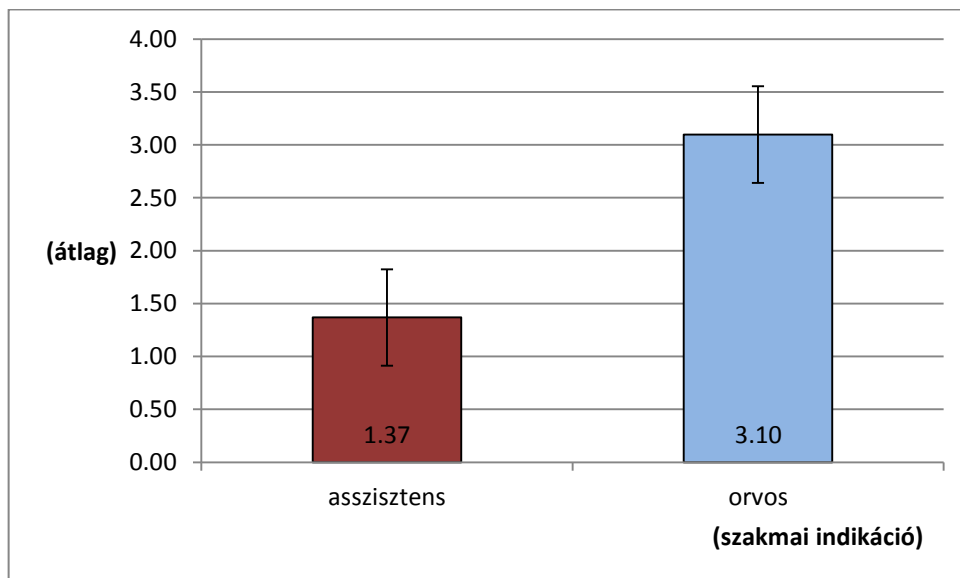
27. ábra Transztelefonikus EKG alkalmazásának szakmai indikációi /orvosok válaszai alapján/ (saját ábra)

Az asszisztensek is leggyakoribb indikációként a sürgősségi helyzeteket (12fő; SD=0,1) és a mellkasi panaszokat (9fő; SD=0,1) jelölték meg. A szűrés és ritmuszavar okán végzett vizsgálatot ritkábban említették. (28. ábra)



28. ábra Transztelefonikus EKG alkalmazásának szakmai indikációi /orvos asszisztensek válaszai alapján/ (saját ábra)

A házi orvosok átlagosan 3,1 (SD=1,5), míg asszisztenseik 1,37 (SD=1,01) szakmai indikációt említettek, amelyekben a Transztelefonikus EKG elsődlegesen, sikeresen alkalmazható. (29. ábra)



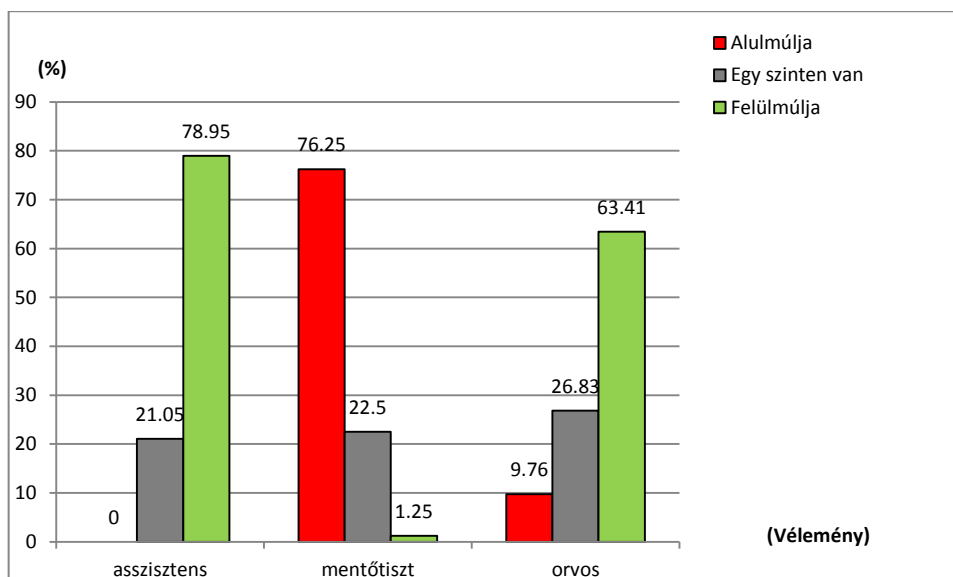
29. ábra Transztelefonikus EKG szakmai indikációinak száma átlagosan /orvosok és asszisztenseik válaszai alapján/ (saját ábra)

Fontos kérdést vetett fel, hogy a hordozható, azonnali kardiológiai konzultációt biztosító, egyszerűen használható Transztelefonikus EKG alulmúlja, egy szinten van, vagy felülmúlja a pontosabb regisztrátumot készítő „hagyományos” EKG készüléket?

A megkérdezett egészségügyi dolgozók közül a háziorvosok 63,41%-a (26 fő) szerint a TT-EKG felülmúlja, 26,83%-a (11fő) alapján, egy szinten van, míg 9,76%-a (4fő) úgy nyilatkozott, hogy alulmúlja a hagyományos EKG-t. (30. ábra)

Az asszisztensek több mint háromnegyede szerint (78,95%,15fő) a hordozható mobil egység jobban alkalmazható a betegellátásban. 4 válaszoló (21,05%) gondolja csak úgy, hogy a két rendszer egy szinten van. (30. ábra)

A mentőszolgálati dolgozók ezzel ellentétes véleménye szerint viszont a hagyományos eszköz hatékonysága, használhatósága, pontossága magasabb színvonalú. A megkérdezettek 76,25%-a (61fő) vélekedik így és csupán 1,25%-a (1fő) gondolja jobbnak a Transztelefonikus EKG készüléket. (30. ábra)



30. ábra A hagyományos és a transztelefonikus EKG készülékek szakmai összehasonlítása (saját ábra)

A vizsgálat során megkérdezésre került az is, hogy a résztvevők szerint a Transztelefonikus EKG, milyen mértékben befolyásolja a betegellátás egyes lépéseit. Arra kértem a válaszolókat, hogy ezt százalékosan becsüljék meg.

A kérdőívek kiértékelése során azt tapasztaltam, hogy voltak olyan egészségügyi dolgozók, akik a kérdést úgy értelmezték, hogy a 100%-ot kell szét osztaniuk az egyes részek között (1. táblázat), mások viszont minden válaszlehetőségnél külön-külön 0-100%-ig osztályoztak (2. táblázat).

A háziorvosok és asszisztenseik szerint a mindennapi betegellátásban legfőképpen sürgősségi esetekben és kontroll vizsgálatok (pl.: ismert ritmuszavar, műtét előtt, utánkövetés) esetén alkalmazható az eszköz. Közel azonos mértékben befolyásolja a terápia menetét és nyújt indikációt további kardiológiai kivizsgálás elrendeléséhez. A válaszolók igen kis százaléka gondolta csak úgy, hogy a készülék nem bír jelentős hatással az egészségügyi ellátásra.

A mentőszolgálati dolgozók véleménye alapvetően eltért az előbb említett két csoport válaszaitól. Legtöbbször úgy gondolták, hogy a Transztelefonikus EKG rendszernek nincs érezhető hatása a kezelés minőségére, kimenetelére. Pozitívumként azonban a mentőtisztek is megjegyezték, hogy a készülék fontos eleme a mentőegység ellátásának (diagnózis, terápia) megerősítésére, annak módosítása nélkül.

	Háziorvos (21fő)	Asszisztens (7fő)	Mentőszolgálati dolgozó (40fő)
terápiamódosítás	15,48%	19,00%	8,875%
további, ambuláns kardiológiai kivizsgálás	18,71%	16,86%	-
sürgősségi betegellátás	17,00%	18,43%	-
kontroll, terápiaváltoztatás nélkül	33,10%	42,86%	-
beteg utak módosítása	-	-	18,8%
mentőegység ellátásának megerősítése	-	-	23,625%
nincs hatással	7,00%	2,86%	46,175%

1. táblázat Hogyan befolyásolja a TT EKG a mindennapi betegellátást? (A 100%-ot az egyes lehetőségek között szétosztók véleménye alapján.)

	Háziorvos (18fő)	Asszisztens (12fő)	Mentőszolgálati dolgozó (38fő)
terápiamódosítás	66,67%	49,17%	33,30%
további, ambuláns kardiológiai kivizsgálás	78,33%	54,58%	-
sürgősségi betegellátás	90,28%	67,92%	-
kontroll, terápiaváltoztatás nélkül	66,94%	64,17%	-
beteg utak módosítása	-	-	34,49%
mentőegység ellátásának megerősítése	-	-	52,05%
nincs hatással	0,56%	7,50%	35,84%

2. táblázat Hogyan befolyásolja a TT EKG a mindennapi betegellátást? (az egyes lehetőségeket 0-100% között külön-külön osztályozók véleménye alapján.)

A kérdőívek utolsó kérdéseként arra kellett az egészségügyi dolgozóknak válaszolniuk, hogy mi is pontosan a telekardiológiai konzultáció fogalma. Ezzel azt szerettem volna felmérni, hogy mennyire jártasak az egyes szakmai dolgozók a Transztelefonikus EKG-vel, telemedicinával kapcsolatos fogalmak terén. A kapott válaszokat három csoportra osztottam fel:

- 1. csoport: Teljes mértékben, pontosan megadta a telekardiológiai konzultáció fogalmát.
- 2. csoport: Részben, némi hiányossággal válaszolt a kérdésre.
- 3. csoport: Egyáltalán nem volt megfelelő a definíció, vagy nem adott visszajelzést.

Ezeket figyelembe véve az alábbi eredményeket kaptam. Az egész mintára vonatkoztatva (n=140) az egészségügyi dolgozók közül 35 fő (25%) adott teljesen korrekt választ a kérdésre. Az egyes szakmákra lebontva pedig az látszik, hogy a háziorvosok (n=41) közül 23 fő (56%), az asszisztensek (n=19) közül 3 személy (15,8%) a mentőszolgálati dolgozók (n=80) esetében pedig 9-en (11,25%) tudták pontosan megfogalmazni a telekardiológiai konzultáció fogalmát. Részben megfelelő definíciót adott az egészségügyi dolgozók közül 25 személy (18,57%) és nem korrekt vagy hiányzó választ találtam 79 esetben (56,42%) a teljes elemszámot figyelembe véve (n= 140).

3.3. Transztelefonikus EKG – esetek

Alább ismertetnék néhány olyan esetet, amelyeket kutatásom során gyűjtöttem össze és a TT EKG készülék hasznosságát, alkalmazhatóságát prezentálják.

- J. R. 42 éves, negatív anamnézisű férfi beteg.
Tünetek: Órák óta tartó szapora szívdobogás, gyengeségérzés panasszal érkezett.
Fizikális vizsgálattal tachyarrythmia absoluta-t észleltek.
TT EKG: szárblokkos EKG, kamrai tachycardia, pitvarlebegés gyanúja. A kiértékelő központ azonnali hospitalizációt javasoltak mentőszállítással.
Kórházi kezelés: A beteg Sürgősségi Betegellátó Osztály (SBO)-ra, majd kardiológiára került. Itt 240/min frekvenciájú, széles QRS tachyarrythmiát észleltek. Sinus ritmusát procaiamiddal helyreállították. Felmerült Kent nyaláb lehetősége. WPW syndroma miatt a végleges megoldást a radiofrekvenciás ablatio jelentette. A beteg azóta panaszmentes, EKG-ja negatív.
- Sz. E. 70 éves, panaszmentes férfi beteg.
Vizsgálat oka: metabolikus syndroma gondozása kapcsán készült az EKG felvétel.
Magas kamrafrekvenciájú pitvarfibrillációra derült fény.
Kórházi kezelés: SBO-Kardiológia: Mobitz I.típusú II.fokú AV block. Éjszaka többször kritikus bradycardia, időnként magas fokú AV blokkal. A beteg mindvégig panaszmentes volt. Definitív pacemaker implantáció történt. Kardiológiai gondozás alatt áll.
- M.S 71 éves negatív anamnesisű nőbeteg.
Vizsgálat oka: Az utcáról kísérték fel a rendelőbe rosszullet, ájulásérzés miatt.
TT EKG: friss hátsófali infarctus, ST eleváció
Kórházi kezelés: Stent beültetés történt. Azóta kardiológiai gondozás alatt áll.

- P. T. 79 éves, panaszmentes férfi beteg. Hypertonia gondozás kapcsán készült az EKG.

TT EKG: 130/min frekvenciájú pitvarfibrilláció igazolódott. Bisoprolol, anticoagulans beállítás történt, kardiológiai szakrendelésre kapott beutalót.
- K. J. 74 éves férfi beteg. Anamnesisben 2005-ben inferior myocardialis infarktus miatt PTCA, stent beültetés. Rossz compliance jellemezte, nem járt kardiológiai gondozásra, gyógyszereit nem szedte be.

Tünetek: Nyomó jellegű mellkasi fájdalom, mindkét kar fájdalom panasszal jelentkezett.

TT EKG: I, AVL: negatív T V4: enyhe ST depresszió. NSTEMI gyanú miatt SBO-ra szállították.

Kórházi kezelés: Urgens coronarografia, stent beültetés. 3 hónap múlva újabb coronarografia: a 2005-ös stent stenosis miatti tágítása, újabb stent beültetés történt. Azóta szedi a gyógyszereit, kardiológiai gondozásra jár.
- F. R. 52 éves nőbeteg.

Tünetek: mellkasi szűrő fájdalom

EKG: Sinus ritmus normális átvezetés, normál repolarizáció

Diagnózis: Instabil angina pectoris

Telekonzultáció: referálás alapján postinfarktusos hölgy betegnél tegnap óta progrediáló mellkasi fájdalom miatt küldik a TT EKG-t. Tekintettel a beteg klinikumára NSTEMI-ACS diagnózisa felállítható. Sürgősségi kivizsgálást javasoltak. (OMSZ-SBO) Kórházba utalták, később második infarktusát diagnosztizálták.
- P.SZ. 22 éves férfi

Tünetek: retrosternalis fájdalom

TT EKG: sinus ritmus, KP. tengelyállás. ST2, 3, aVF, V6 ST horizontálisan több mint egy millimétert elevált, T-hullámok pozitívak

Telekonzultáció: kardiológiai ellátása javasolt.

Kórházi diagnózis: heveny aspecifikus idiopathiás pericarditis.

- Sz.G. 54 éves férfi

Tünet: nehézlégzés

TT EKG: Sinus tachycardia normális átvezetési idő, balra deviáló R tengely, juncionális extra systole, kamrai extrasystole, a mellkasi elvezetésekben rS és végig mély S-hullámok, lapos T-hullámok, pozicionális Q a III és aVF-ben.

Diagnózis: idült ischaemias szívbetegség, kamrai extra systole tachycardia.

Telekonzultáció:Hospitalizáció javasolt. Hospitalizációt követően coronariographia krónikus LAD occlusiot, szignifikáns RCA szűkületet írt le. ECHO-n tágult bal szívfél, csökkent bal kamra systoles funkció, súlyos több szegmentumos falmozgás zavar.

- L.F. 62 éves nőbeteg.

Tünetek: néhány napja nyugalmi mellkasi fájdalom, bal kar zsibbadása.

TT-EKG: synus tachycardia, normál átvezetés, normál repolarizáció.

Telekonzultáció: polimorbid betegnél (hipertonia, neoplasia) néhány napja, nyugalmi mellkasi fájdalom. EKG és referált klinikai kép alapján felmerül NSTEMI-ACS, ezért további kivizsgálás javasolt (OMS-SBO).

Kimenetel: Kórházban tüdőembólia igazolódott.

3.4. Diszkusszió

Vizsgálatom során arra a kérdésre szerettem volna választ kapni, hogy a Transztelefonikus EKG rendszer miként befolyásolja a betegellátást és milyen hatással van az egészségügy működésére. Továbbá melyek azok az előnyök és akadályok, amelyek előfordulnak a készülék mindennapi használata során.

A kapott eredményekből egyértelműen látszik a házi orvosok és asszisztenseik válaszai alapján, hogy az alapellátásban mindenképpen van helye a készüléknek. Segíti a pontos diagnózis felállítását, gyors telekardiológiai konzultációt tesz lehetővé tapasztalt kardiológus szakemberekkel, akiktől akár terápiás javaslatot is kaphatunk. Felgyorsítja az ellátás folyamatát, lerövidíti a beteg utakat. Ezáltal a páciensek a számukra legmegfelelőbb kezelésben részesülhetnek, szükség esetén a lehető legkevesebb idővesztéssel kardiológiai centrumba szállíthatók. Ezen felül az otthonra kihelyezett készülékek fontos szerepet töltenek be a betegek utánkövetésében. Az orvosok és asszisztenseik hátrányos tapasztalatokról csak elvétve számoltak be, ezek főként műszaki, technikai és informatikai jellegűek voltak.

A betegek véleménye, hozzáállása is pozitív. Felhasználóbarát felületének és egyszerű alkalmazhatóságának köszönhetően az egészségügyben nem, vagy csak kevésbé jártas személyek számára is könnyen elsajátítható az eszköz működtetése. A panaszok megjelenésekor pár perc alatt elkészíthető az EKG regisztrátum, melyet telefonos kapcsolaton keresztül szakorvos kiértékel, és rögtön tájékoztatja is a páciens a kapott eredményről, ha szükségét érzi további intézkedéseket rendelhet el. Negatívumként a betegek egy része jelzett a használat során felmerülő műszaki, kommunikációs problémát, továbbá egyes esetekben nem voltak megelégedve az orvosi, asszisztensi tájékoztatással.

A mentőszolgálati dolgozók véleménye, tapasztalata alapvetően eltér az előbb említett csoportokétól. A megkérdezettek közül a legtöbben úgy gondolták, hogy a

Trasztelefonikus EKG nincs pozitív hatással az egészségügyi rendszer működésére, nem javítja szignifikánsan az betegellátás színvonalát. A készülék bevezetését alapvetően nem tartják rossz kezdeményezésnek, de több javítani való dolgot is említettek a kérdőívek kitöltéseihez. Egy részről hasznosnak találták olyan esetekben, mikor vidékre kell kimenniük egy riasztás kapcsán és a telekardiológiai konzultáció alapján választ kaphatnak arra, hogy hova szállítsák a betegek, milyen szükséges intézkedéseket hozzanak meg a helyszínen. Emellett előnyösnek vélték olyan helyzetekben is, amikor a mentőautóban nincsen az EKG elemzésben jártas mentőorvos.

Más részről viszont felesleges idővesztésnek vélték a regisztrátum készítését Pécs belterületén belül, mivel a Janus Pannonius Klinikai Tömbben található a Sürgősségi Betegellátó Osztály, ahol minden esetben EKG-t készítenek valamint a Kardiológiai Centrum is, ahol pedig szükség esetén további beavatkozásokat végezhetnek a szakorvosok. Így véleményük szerint a készülék használata városon belül nem rövidíti le a beteg utat, nem gyorsítja a betegellátás folyamatát.

További hátrányként említették, hogy az EKG felvétel minősége számos esetben nem lesz megfelelő. Ennek egyik oka az lehet, hogy a mentősök rádió kapcsolaton keresztül küldik tovább a jelet a kiértékelő központba. Ezen felül a dolgozóknak sokszor a mentőautóban, út mellett, vagy nagy környezeti háttérzajban kell elkészíteniük az EKG-t, ami ezen okokból kifolyóan zajos lesz. Érdekességképp megemlítenék egy olyan esetet, amelyet kutatásom során jegyeztem fel. A mentősök egy idős úrhoz mentek ki az egyik hétvégén, akinek bizonytalan eredetű mellkasi panaszai voltak. Az úriember éppen Formula 1-et nézett, amikor panaszai jelentkeztek. Az EKG felvétel készítésekor a versenyautók, ahogy elhaladtak a célegyenesben, egyesével mindegyik zajt generált a regisztrátumban.

Egy másik problémát az jelenti számukra, hogy míg a hagyományos EKG készüléket használva kézhez kapják az eredményt, a transztelefonikus eszköznel ez nem áll rendelkezésre.

Utolsó problémaként a mentőszolgálati dolgozók hozzáállását említeném. Alapvetően negatív véleménnyel vannak a rendszerről. Lehetséges, hogy azért, mert minden mellkasi panasz, rosszullet kapcsán kötelező számukra a TT EKG elkészítése, önálló véleményüktől függetlenül.

Ezen nehézségek orvoslására véleményem szerint érdemes lenne átgondolni a következő lehetőségeket. Mivel manapság már a legtöbb személy rendelkezik okostelefonnal, amin van internet kapcsolat, ezért talán a mentőszolgálati dolgozók is használhatnának mobil, internet alapú rendszert az erre tervezett alkalmazás segítségével. Ezáltal a regisztrátum minősége is jobb lenne, hiszen a jelet nem a rádió használatával továbbítanák, és ezen felül a mentősöknek is lehetősége lenne a telefonjuk kijelzőjén megtekinteni az elkészült felvételt. A rendszerrel való megbarátkozást pedig szakmai továbbképzések szervezésével lehetne elősegíteni.

Összegezve a kapott eredményeket úgy gondolom, hogy a Transztelefonikus EKG rendszer az alapellátásban szignifikáns szerepet tölthet be és a mentősök munkáját is jelentősen megkönnyítheti. Számos előnye révén elősegítheti a páciensek panaszainak eredetének felderítését és megfelelő ellátását. Az is megjegyzendő, hogy a szerkezet működése nem hibátlan. A nehézségek főként műszaki, technikai (regisztrátum minősége, hálózati lefedettség) és kommunikációs (beteg-orvos, mentős-orvos, orvos-orvos) jellegűek. Ezek ellenére a rendszer bevezetésének ötlete alapvetően nagyon jó. Némi informatikai fejlesztéssel és az egészségügy különböző szintjei közötti kommunikáció javítását célzó szakmai továbbképzésekkel a Transztelefonikus EKG széles körben alkalmazott, betegellátás minőségét javító diagnosztikus eszközzé válhat.

III. Köszönetnyilvánítás

Hálás köszönettel tartozom témavezetőmnek, Dr. Balogh Sándor tanszékvezető Úrnak, aki érdeklődésemet a telemedicina irányába terelte. Széles körű szakmai tudásán túl köszönöm, hogy olyan emberséggel jár elől, amely remélem, hogy engem is meghatároz majd életem során.

Szeretném megköszönni Dr. Várnai Rékának a munkámhoz biztosított rengeteg segítségét, kedves és odaadó támogatását.

Továbbá köszönetet szeretnék mondani az IMS Kft. vezetőjének Dr. Dávid Ilának, illetve vezető kardiológusának Dr. Bárány Tamásnak, akik a dolgozatomhoz szükséges adatokat rendelkezésemre bocsátották.

Köszönöm szépen azoknak a házi orvosoknak, asszisztenseiknek, mentőszolgálati dolgozóknak és betegeknek, akik a kérdőívek kitöltésével hozzájárultak ahhoz, hogy kutatásom létrejöhessen.

Végül, de nem utolsó sorban köszönöm az Alapellátási Intézet minden munkatársának, hogy szakdolgozatom elkészültét lehetővé tették.

IV. Mellékletek

Tisztelt Kitöltő!

Szakács Ákos vagyok, a Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Karának hatodéves hallgatója.

Szakedolgozatom témájának a telemedicinát, azon belül pedig a transztelefonikus EKG készülékek hazai alkalmazási területeit választottam. Döntésemet az motiválta, hogy Magyarországon a vezető halálozási okok között szerepelnek a szív és érrendszeri megbetegedések. A TT EKG eszközökkel nagymértékben megnövelhető a kapcsolódó egészségügyi rendszer hatékonysága, és ez által a betegek számára megfelelő, időben elvégzett ellátás biztosítható.

Kérem, segítse munkámat azzal, hogy kitölti a mellékelt kérdőívet!

Segítő együttműködését előre is köszönöm.

1.Kérdőív transztelefonikus EKG-t használó orvosok részére:

A válaszadás nem kötelező!

A megfelelő választ kérem, X-szel jelölje, illetve töltsse ki az üres mezőket!

1. Mióta használ transztelefonikus EKG készüléket?
2. Milyen tünetcsoportok, panaszok esetén alkalmazta a készüléket?
 - angina pectoris
 - dyspnoe
 - palpitáció
 - collapsus
 - syncope
 - atipusos mellkasi szenzáció
 - dohányzás, panaszmentes beteg esetében
 - magasvérnyomásbetegség, panaszmentes beteg esetében

- magas koleszterin szint, panaszmentes beteg esetében
- diabetes mellitus, panaszmentes beteg esetében
- korábban lezajlott stroke/ szívinfarktus
- stroke/ szívinfarktus családi előfordulása, panaszmentes beteg esetében
- egyéb:

3. Milyenek a gyakorlati tapasztalatok?

4. Mennyire pontos az EKG (zajmentesség)?

(Kérem, értékelje 1-5-ig terjedő skálán; 1-es legrosszabb,5-ös legjobb)

1 2 3 4 5

5. Mennyi gyorsan kapott eredményt?

(Kérem, értékelje 1-5-ig terjedő skálán; 1-es legrosszabb,5-ös legjobb)

1 2 3 4 5

6. Mennyire segítőkészek, felkészültek a központban?

(Kérem, értékelje 1-5-ig terjedő skálán; 1-es legrosszabb,5-ös legjobb)

1 2 3 4 5

7. Helyezett-e ki TT EKG-t otthoni használatra?

igen nem

Ha igen,

- Mely esetekben került erre sor?

- Mennyi időt vesz átlagosan igénybe a gép használatának betanítása a betegeknek?

8. Átlagosan mennyi ideig van betegeinél az eszköz? Konkrét válasz:

1 hét

2 hét

3 hét

4 hét

Egyéb:

- Ez idő alatt milyen rendszerességgel használják?

naponta 1x

naponta 2x

másnaponta 1x

hetente 1x

Egyéb:

9. Ön szerint javítja-e a TT EKG a helyszíni ellátás színvonalát?

igen nem

10. Növeli-e a betegbiztonságot?

igen nem

11. Véleménye szerint melyek azok a szakmai indikációk melyek révén a klinikai, kezelőorvosi és háziorvosi gyakorlatban jól alkalmazható a rendszer?

12. Lát-e kommunikációs javulást a TT EKG rendszer beindítása óta az ellátórendszer

egyres pontjain dolgozó egészségügyi dolgozók között?

igen nem

13. Mi a véleménye (aláhúzással jelölje):

A TT EKG *alul mülja*, *egy szinten van*, *felülmülja* a hagyományos EKG-t?

Kérem, indokolja választását:

14. Hogyan befolyásolja a TTEKG kapcsán kapott konzultáció a mindennapi betegellátást? (kérjük %-osan becsülje meg a lehetőségeket)

_____ % - terápia módosítás

_____ % - további, ambuláns kardiológiai kivizsgálás szükséges

_____ % - sürgősségi betegellátás (azonnali hospitalizáció)

_____ % - kontroll, terápiaváltoztatás nélkül(pl.:ismert ritmuszavar, műtét előtt, után követés)

_____ % - nincs hatással a betegellátásra

15. Hogyan definiálná a telekardiológiai konzultáció fogalmát?

2. Kérdőív transztelefonikus orvos asszisztensek részére:

A válaszadás nem kötelező!

A megfelelő választ kérem, X-szel jelölje, illetve töltsse ki az üres mezőket!

1. Mióta használ transztelefonikus EKG készüléket?
2. Milyen tünetcsoportok, panaszok esetén alkalmazta a készüléket?
 - angina pectoris
 - dyspnoe
 - palpitáció
 - collapsus
 - syncope
 - atipusos mellkasi szenzáció
 - dohányzás, panaszmentes beteg esetében
 - magasvérnyomásbetegség, panaszmentes beteg esetében
 - magas koleszterin szint, panaszmentes beteg esetében
 - diabetes mellitus, panaszmentes beteg esetében
 - korábban lezajlott stroke/ szívinfarktus
 - stroke/ szívinfarktus családi előfordulása, panaszmentes beteg esetében
 - egyéb:

3. Milyenek a gyakorlati tapasztalatok?

4. Mennyire pontos az EKG (zajmentesség)?

(Kérem, értékelje 1-5-ig terjedő skálán; 1-es legrosszabb, 5-ös legjobb)

1 2 3 4 5

5. Mennyi gyorsan kapott eredményt?

(Kérem, értékelje 1-5-ig terjedő skálán; 1-es legrosszabb,5-ös legjobb)

1 2 3 4 5

6. Mennyire segítőkészek, felkészültek a központban?

(Kérem, értékelje 1-5-ig terjedő skálán; 1-es legrosszabb,5-ös legjobb)

1 2 3 4 5

7. Helyeztek-e ki TT EKG-t otthoni használatra?

igen nem

Ha igen,

- Mely esetekben került erre sor?

- Mennyi időt vesz átlagosan igénybe a gép használatának betanítása a betegeknek?

8. Átlagosan mennyi ideig van a betegeknél az eszköz? Konkrét válasz:

1 hét 2 hét 3 hét 4 hét

Egyéb:

- Ez idő alatt milyen rendszerességgel használják?

naponta 1x naponta 2x másnaponta 1x hetente 1x

Egyéb:

9. Ön szerint javítja-e a TT EKG a helyszíni ellátás színvonalát?

igen nem

10. Növeli-e a betegbiztonságot?

igen nem

11. Véleménye szerint melyek azok a szakmai indikációk melyek révén a klinikai, kezelőorvosi és háziorvosi gyakorlatban jól alkalmazható a rendszer?

12. Lát-e kommunikációs javulást a TT EKG rendszer beindítása óta az ellátórendszer egyes pontjain dolgozó egészségügyi dolgozók között?

igen nem

13. Mi a véleménye (aláhúzással jelölje):

A TT EKG *alul múlja, egy szinten van, felülmúlja* a hagyományos EKG-t?

Kérem, indokolja választását:

14. Hogyan befolyásolja a TTEKG kapcsán kapott konzultáció a mindennapi betegellátást? (kérjük %-osan becsülje meg a lehetőségeket)

_____ % - terápiamódosítás

_____ % - további, ambuláns kardiológiai kivizsgálás szükséges

_____ % - sürgősségi betegellátás (azonnali hospitalizáció)

_____ % - kontroll, terápiaváltoztatás nélkül(pl.:ismert ritmuszavar, műtét előtt, után követés)

_____ % - nincs hatással a betegellátásra

15. Hogyan definiálná a telekardiológiai konzultáció fogalmát?

3.Kérdőív transztelefonikus EKG-t használó mentőszolgálati dolgozók részére:

A válaszadás nem kötelező!

A megfelelő választ kérem, X-szel jelölje, illetve töltsse ki az üres mezőket!

1. Mióta használ transztelefonikus EKG készüléket?
2. Milyen tünetcsoportok, panaszok esetén alkalmazta a készüléket?

- angina pectoris
- dyspnoe
- palpitáció
- collapsus
- syncope
- atipusos mellkasi szenzáció
- egyéb:

3. Milyenek a gyakorlati tapasztalatok?

4. Milyen gyorsan kapott eredményt?

(Kérem, értékelje 1-5-ig terjedő skálán; 1-es legrosszabb,5-ös legjobb)

1 2 3 4 5

5. Mennyire segítőkészek, felkészültek a központban?

(Kérem, értékelje 1-5-ig terjedő skálán; 1-es legrosszabb,5-ös legjobb)

1 2 3 4 5

6. Ön szerint javítja-e a TT EKG a helyszíni ellátás színvonalát?

igen nem

7. Növeli-e a betegbiztonságot?

igen nem

8. Lát-e kommunikációs javulást a TT EKG rendszer beindítása óta az ellátórendszer egyes pontjain dolgozó egészségügyi dolgozók között?

igen nem

9. Mi a véleménye (aláhúzással jelölje) :

A TT EKG *alul múlja*, *egy szinten van*, *felülmúlja* a hagyományos EKG-t ?

Kérem, indokolja választását:

10. Hogyan definiálná a telekardiológiai konzultáció fogalmát?

11. TTEKG használata hogyan befolyásolja a betegellátást (kérjük %-san becsülje meg a következő lehetőségeket)?

_____ % terápia módosítás

_____ % betegutak módosítása (pl.: STEMI közvetlenül PCI laborba)

_____ % mentőegység ellátásának (diagnózis, terápia) megerősítése, módosítás nélkül

_____ % semmilyen hatással nincs a betegellátásra

4. Kérdőív transztelefonikus EKG-t használó betegek részére:

A válaszadás nem kötelező!

A megfelelő választ kérem, X-szel jelölje, illetve töltsse ki az üres mezőket!

1. Neme:

Nő

Férfi

2. Életkor:

_____ év

3. Ismert, kezelt alapbetegségek, készülék kihelyezésének oka :

4. Mióta használ Transztelefonikus EKG készüléket?

5. Ez idő alatt hányszor/milyen rendszerességgel alkalmazta?

6. Azzal, hogy a készüléket használja, nőtt a biztonságérzete?

Igen

Nem

7. Ön szerint javult az életminősége?

Igen

Nem

8. Mennyire elégedett az eszközzel? (1-5-ig skála)

(Kérem, értékelje 1-5-ig terjedő skálán; 1-es legrosszabb, 5-ös legjobb)

1

2

3

4

5

8. Adódtak-e problémák a használat során?

Igen

Nem

Ha igen, mi okozta a problémát?

műszaki meghibásodás

kommunikációs probléma (kiértékelő központtal való kapcsolat létrehozásával)

orvosi tájékoztatás hiánya

Egyéb:

9. A készülékkel, használatával kapcsolatos egyéb megjegyzés:

Köszönjük, hogy részt vett felmérésünkben! Az eredményeket hamarosan összesítjük és bemutatjuk Önnek.



Szakács Ákos
V. éves orvostanhallgató
PTE AOK
Alapellátási Intézet
Vizsgálatvezető

Pécs, 2016. június 04.

Tisztelt Vizsgálatvezető!

A PTE-KK Regionális és Intézményi Kutatás – Etikai Bizottsága a 2016.06.03.-ai ülésén megtárgyalta az **Ön** által benyújtott dokumentumokat:

Témavezető: dr. Balogh Sándor intézet igazgató

Cím: Transztelefonikus EKG, mint telemedicinális eszköz az alapellátásban – előnyök és akadályok

Mellékletek:

- (1.) Tudományos és irodalmi háttér;
- (2.) célkitűzések; (3.) protokoll;
- (4.) Tájékoztató és beleegyező nyilatkozat orvosok, mentőszolgálati dolgozók, TTEKG-t használó betegek részére;
- (5.) kérdőívek TT EKG-t használó orvosok, mentőszolgálati dolgozók, betegek és nem használó orvosok részére;
- (6.) az intézet igazgató támogató nyilatkozata;


Döntés: a PTE KK RIKEB a 2016. június 03.-ai ülésén **engedélyezte** a vizsgálatok protokoll szerinti kivitelezését. Egyúttal a Bizottság tisztelettel felkéri a vizsgálat vezetőjét, hogy a vizsgálatok lezárulásakor **összefoglaló jelentést** legyen szíves Bizottságunknak küldeni.

Ügyiratszám: 6227.

Szívélyes üdvözlettel




Dr. Kosztolányi György
egyetemi tanár, a Bizottság elnöke


Dr. Kocsis Béla
egyetemi docens, a Bizottság titkára

V. Irodalomjegyzék, hivatkozások

¹TÁMOP 4.1.1. c, pályázat támogatásával készült kardiológiai jegyzet 2015 (4.oldal, 57-58. oldal) - <http://aok.pte.hu/hu/egyseg/oktatasianyagok/260>

²http://ehealth8.bzlogi.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=13&lang=hu

³ <http://www.waveit.hu/telemedicina-tortenete>

⁴http://www.korhazszovetseg.hu/archivum/telemedicina_a_mai_magyar_egeszsegugyben

⁵<http://www.americantelemed.org/about-telemedicine/telemedicine-case-studies/case-study-full-page/the-roar-of-the-lionnet-penn-state-hershey-medical-center-s-state-of-the-art-telestroke-network#.Vrjr0ogX2Uk>

⁶<http://www.americantelemed.org/about-telemedicine/telemedicine-case-studies/case-study-full-page/georgia-partnership-uses-telemedicine-and-centering-pregnancy-model-to-significantly-decrease-preterm-labor-birth-rate-in-high-risk-areas#.VrjsFIgX2Uk>

⁷<http://www.americantelemed.org/about-telemedicine/telemedicine-case-studies/case-study-full-page/increasing-medication-compliance-in-high-risk-patients-by-utilizing-electronic-medication-dispensers#.VrjsV4gX2Uk>

⁸<http://www.americantelemed.org/about-telemedicine/telemedicine-case-studies/case-study-full-page/reducing-chf-readmission-using-telehealth#.VrjskIgX2Uk>

⁹<http://www.americantelemed.org/about-telemedicine/telemedicine-case-studies/case-study-full-page/expanding-access-with-video-based-and-online-consultations#.VrjtPIgX2Uk>

¹⁰<http://www.americantelemed.org/about-telemedicine/telemedicine-case-studies/case-study-full-page/avera-ecare-supports-675-rural-clinicians-in-the-delivery-of-highest-quality-care#.Vrjt04gX2Uk>

¹¹ Journal of Telemedicine and Telecare · February 2004,(G Molinari, A Valbusa, M Terrizzano, M Bazzano, L Torelli, N Girardi and A Barsotti)- Department of Cardiology, University of Genova; {Telecardiology Centre, ITMS-Telemedicina Italia, Genova, Italy- (0403-1.1–5)

¹² Gyorgy Papai MD, Ildiko Racz MD, Daniel Czuriga MD PhD, Gyorgy Szabo MD, Istvan F. Edes MD PhD, Istvan Edes MD PhD DSc (Hungarian National Ambulance Service, Institute of Cardiology, University of Debrecen, Medical and Health Science Center, Debrecen, Hungary ,Heart and Vascular Center, Semmelweis University, Budapest, Hungary)

Running Title: Transtelephonic ECG in STEMI management

¹³ Heart and Lung® /The Journal of Acute and Critical Care/2008;37:36–45.

¹⁴<http://www.cio.com/article/2369849/healthcare/101906-12-Telemedicine-Innovations-That-Will-Shape-Healthcares-Future.html#slide11>

¹⁵ Andrew R. Houghton, David Grey- Az EKG helyes értelmezése Medicina könyvkiadó Zrt. Bud. 2010 (1. oldal-4. oldal, 12. oldal)

¹⁶ https://www.ims.hu/site/ttekg_szakma

¹⁷ <https://www.ims.hu/site/galeria>

¹⁸ https://www.ims.hu/site/ttekg_szakma