

36. Országos Tudományos Diákköri Konferencia
Had- és Rendészettudományi Szekció
Budapest, 2023. április 18-20.
Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Rendészettudományi Kar

Prehospitalis ellátás eszközei

Jelige: *Prehospitalis*

Pályamunka lezárásának időpontja: 2022. november

2023.

TDK dolgozat

Prehospitalis ellátás eszközei

Tartalmi összefoglaló

Prehospitalis ellátás eszközei

Kulcsszavak: prehospitalis, idő, szabványos eljárásrend

Az egészségügyi mentést végző járművek, és személyzetek komplex rendszere mindig megpróbál a lehetőségeknek megfelelően a leghatékonyabb mentésői segítséget nyújtani a bajba esetteknek.

Dolgozatom célja ezen rendszerek bemutatása, a mentőbiciklitől a mentőhelikopterig.

A mai korszerű informatikai és távközlési rendszerek - gondoljunk a 5G mobil rendszerek megjelenésére - olyan új lehetőségeket biztosíthatnak, melyekre eddig nem is gondolhattunk.

Dolgozatom célkitűzése azon pontok megkeresése, melyeken új módszerek bevezetésével jelentősen növelhetők az emberek gyógyulási esélyei egy-egy esetben.

Szeretnénk bemutatni azokat a lehetőségeket amikkel a ma elérhető korszerű távközlési technikát be lehetne építeni a prehospitalis betegellátás komplex rendszerébe, és ezzel időt nyerni a beteg számára, hogy a lehető leghamarabb és legmegfelelőbb kezelést kapja.

Tartalomjegyzék

Tartalmi összefoglaló	1
Tartalomjegyzék	2
Rövidítések.....	3
1. Bevezetés	1
2. Szakirodalmi áttekintés.....	3
3. Cél, kutatási kérdések/hipotézisek/problémafelvetés	4
3.1. Hipotézisek.....	4
3.2. Problémafelvetés	4
4. Módszer	5
4.1. Beteg/sérült előrejelzése, átadása, segélykocsi hívása a prehospitális gyakorlatban Szabványos Eljárásrend elemzése hogy hol és hogyan lenne jelentősége a real-time adatátvitelnek	5
4.2. Prehospitális telefonos konzultáció Szabványos Eljárásrend elemzése hogy hol és hogyan lenne jelentősége a real-time adatátvitelnek.....	8
4.3. Távközlési technikával megvalósított eszközök a közelmúltban.....	12
5. Eredmények ismertetése	16
6. Az eredmények tárgyalása/értékelése	17
7. Következtetések, javaslatok	19
8. Összefoglalás	20
9. Irodalom.....	21
9.1. Nyomtatott irodalom	21
9.2. Internetes irodalom.....	22

Rövidítések

GCS	Glasgow Coma Score
IFT	Intelligens Fedélzeti Terminál
ISBAR	Identify Situation Background Assessment Recommendation
KICS	Központi Irányító Csoport
MIR	Mentésirányítás
NIBP	Non-Invasive Blood Pressure
OMSZ	Országos Mentőszolgálat
PCI	Percutaneous coronary intervention
SpO ₂	Oxygen Saturation
STEMI	ST-elevation Myocardial Infarction
TTEKG	Transztelefonikus EKG

1. Bevezetés

Mára a világ már elképzelhetetlen villamosság, elektronika, távközlés nélkül, hiszen a mindennapi életünk szerves része és lassan minden területen megjelenik, fejlődik, és az embert nélkülözve automatizálódnak a dolgok, viszont bizonyos tevékenységekhez még jó ideig emberi beavatkozásra van szükség, de a hatékonyság növelhető. Rengeteg mindennel lehetne foglalkozni az egészségügy terén, de számomra a prehospitális ellátás kiemelt jelentőségű mivel a helyszínen történő ellátás egy kórházi eszköz arzenállal szemben sokszor embert próbáló feladat, mert csak azzal lehet dolgozni ami éppen az adott helyzetben rendelkezésre áll, így ezen területen dolgozók munkáját, valamint a hatékonyabb, gyorsabb betegellátás segítségét tűztük ki célul.

Az orvos- és egészségtudománynak az általunk vizsgált prehospitális része rengeteget fejlődött a műszaki tudományok segítségével az elmúlt 70-80 évben, mind a Mentésirányítás mind a Mentőegységek tekintetében. Szeretnénk bemutatni azokat a lehetőségeket amikkel a ma elérhető korszerű távközlési technikát be lehetne építeni a prehospitális betegellátás komplex rendszerébe, és ezzel időt nyerni a beteg számára, hogy a lehető leghamarabb és legmegfelelőbb kezelést kapja. Emellett használható akár oktatási célokra is, de kórházi körülmények között is rengeteg lehetőséget adna, vagy esetleg további kutatásokhoz is.

A világ folyamatosan fejlődik, szinte naponta találkozunk új elektronikai eszközökkel, amelyek megkönnyítik, felgyorsítják, biztonságosabbá teszik a mindennapi életünket vagy akár életet mentenek. Ma már nagyon gyakoriak az okosórák, okos gyűrű, okos karkötő, okos vérnyomásmérők, mellkaspánt, szaturáció mérő, okos cipő, okos póló, és még hosszasan lehetne sorolni eszközök listáját amibe valamilyen szenzor lett integrálva, hogy visszajelzést adjon a felhasználójának. Ezeknek természetesen vannak professzionális megfelelőik érzékenyebb, pontosabb szenzorokkal amik nagy pontossággal rendelkeznek bizonyos dolgok vizsgálatára, azoknak megfelelően.

Az Országos Mentőszolgálatnál (OMSZ) alkalmazott jelenleg hatályban levő eljárásrendek részleteinek kiemelésével szeretnénk bemutatni, hogy pontosan hol jelentene segítséget és milyen formában egy újabb távközlési módszer. Emellett pár

részletben bemutatni néhány hasonló a közelmúltban létrejött újítást amik ma már szerves részei az OMSZ mindennapi munkájának.

A vizsgálat fő tárgya az idő, konkrét példákon bemutatva mennyivel gyorsabbá és hatékonyabbá lenne tehető a rendszer, valamint a továbbiakban akár az adatkezelés. Mivel itt (tárgyi) emberi kísérletet végezni etikai okokból nem lehet, így a személyes tapasztalatokra, szakdolgozói igényekre támaszkodva valamint statisztikai módszerekkel lehet vizsgálni, ami viszont az adatok begyűjtése szempontjából időigényes folyamat. A vizsgálat egyrészt anatómiai, élettani tudást igényel, másrészt műszaki tudást, hogy egy adott eszköz bizonyos helyzetekben milyen módon fog hatni, hatást gyakorolni az emberi szervezet különböző részeire, és hogyan lehet azt hatékonyabban használni, vagy esetleges hiba, hirtelen felmerülő probléma esetén kontrollálni a folyamatokat. Emellett pedig obszerválni az emberi szervezet kompenzációs mechanizmusait bizonyos helyzetekben vagy hatásokra.

2. Szakirodalmi áttekintés

A prehospitális ellátás legfontosabb vonatkozó szakirodalmi műveket követni kell az ellátások során, melyekre részletesen most nem térünk ki:

- ERC irányvonalak 2010/Kurzus kézikönyv (Szerkesztő: Andrew Lockey, John Ballance, Hans Domanovits, Carl Gwinnutt, Lott Carsten, Sarah Mitchell, Jerry Nolan; Kiadó: European Resuscitation Council, 2011)
 - Az Európai Resuscitatio Társaság (ERC) irányvonalai
- Gyakorlati elektrokardiográfia - Dr. Antalóczy Zoltán (Kiadó: Medicina Könyvkiadó, 1979)
 - A myocardialis infarctus kifejlődésének EKG fázisai
- Az intenzív terápia gyakorlata Bogár Lajos - Molnár Zsolt (Kiadó: Medicina Könyvkiadó, 2014)
- Elsősegélynyújtás - Hornyák István (Kiadó: SEMMELWEIS EGY. EÜ. FŐISK. KAR, 2011)
- Hypertonia az orvosi gyakorlatban - Dr. Barna István (Springmed Kiadó, 2022)

3. Cél, kutatási kérdések/hipotézisek/problémafelvetés

A legfőbb célunk az idővesztés csökkentése a hatékonyabb betegellátás érdekében, valamint a távolságok áthidalása modern távközlési technológiai eszközökkel.



3.1. Ábra: Mentőautó úton

Forrás: <https://m.facebook.com/orszagosmentok/photos/a.752971921380529/4524115974266086/>

3.1. Hipotézisek

A hatékonyabb, és mihamarabbi betegellátás javíthatja a beteg életesélyeit de akár további életvitelét, életminőségét is meghatározhatja. Irreverzibilis folyamatokat lehetne megállítani. A jelenlegi 5G mobilszolgáltatással integrálva a rendszer teljesítőképessége jelentősen javítható (pl. nagy felbontású képátvitel).

3.2. Problémafelvetés

A prehospitális betegellátásban a kommunikáció nagyrészt a TETRA rádióra korlátozódik annak korlátaival együtt.



3.2. Ábra: TETRA rádió

Forrás: https://forum.index.hu/Article/showArticle?na_order=&na_start=166&na_step=30&t=9158293

4. Módszer

A prehospitális sürgősségi ellátás lehetőségeinek határai és a rendelkezésre álló eszközök korlátozottak, mind a kis hely miatt, ami legjobb esetben egy mentőautó méretre szűkül le, mind a távolság miatt.



4.1. Ábra: Mentőautó belülről

Forrás: <https://dunakeszipost.hu/uj-mentoautot-kapott-dunakeszi/>

4.1. Beteg/sérült előrejelzése, átadása, segélykocsi hívása a prehospitális gyakorlatban Szabványos Eljárásrend elemzése hogy hol és hogyan lenne jelentősége a real-time adatátvitelnek

Nem minden mentőautó egyforma, többféle egységet, felszereltséget különböztetünk meg. De vannak dolgok amikben alapvetően egyformák. Minden egység kérhet segélykocsit, ha szükség van rá, amiről külön szabványos eljárásrend íródott. (Beteg/sérült előrejelzése, átadása, segélykocsi hívása a prehospitális gyakorlatban Szabványos Eljárásrend)

Ezt szeretné megkönnyíteni az általunk javasolt real-time adatátvitel, hogy az aktuális vitális paramétereket a segélykocsi jelen, valós időben ugyanúgy láthassa mintha a helyszínen lenne, az adatok egy az egyben a helyszínen levő monitort és adatait tükröznék, amit akár oktatási célra is fel lehetne használni.



4.2. Ábra: LifePak 15

<https://www.onebeatmedical.com/product/physio-control-lifepak-15-aed-personal-defibrillator-3-lead-aed-pacing-spo2-recertified/>

A jelenleg is hatályban levő eljárásrendben levő ISBAR rendszer használata megteremti a **pontos információcsere** feltételeit, a lényegi információkat tömören, a fogadó fél számára is áttekinthető, szabványos szerkezetbe rendezi. Az ily módon történő strukturált előrejelzés hozzájárul a betegátadás és az elsődleges kórházi ellátás **időhatékonyságához**, megfelelő időt teremtve az előkészületekre (pl. team, sokktalanító, PCI-labor, műtő, CT, vér stb.) és az információvesztést is minimalizálja. Ezt több ponton is segítené, kiegészítené a real-time adatátvitel.

	Beteg vagy sérült előrejelzése/átadása ISBAR és ATMISTER felhasználásával (Hetzman TL, Erőss A, Kocsis T v1.6 2019.08.26.)		
Azonosítás	bemutakozás, a hívott fél azonosítása	I	
Életkor	felöltt/ ... éves gyermek	S	A
Időpont	baleset ideje / tünetek kezdete		T
Mechanizmus	sérülés / betegség releváns anamnézis	B	M
Sérülés / tünet	fejtől lefelé / szervrendszerként lényeges ABCD eltérés		I
Vitalis paraméterek	stabil / instabil / extrém instabil normál tartományon kívüli paraméterek	A	S
Terápia	intubált / nem intubált lényeges terápia		T
Várható érkezés	 óra perc-kor	R	E
Azonnali szükséglet	pl. sokktalanító, vér, műtő, PCI, trauma team antibiotikum		R
Visszaigazolás			

4.3. Ábra: ISBAR

<https://www.omszorvosszakma.hu/wp-content/uploads/2019/08/Betegse%CC%81ru%CC%88lt-elo%CC%8Brejelze%CC%81se-a%CC%81tada%CC%81sa-sege%CC%81lykocsi-hi%CC%81va%CC%81sa-a-prehospita%CC%81lis-gyakorlatban.pdf>

- Az információ átadásának alapeszköze a TETRA rádió, annak használhatatlansága esetén, vagy különleges helyzetekben javasolt lehet a mentésirányításon keresztüli közvetlen telefonos kapcsolat (konferenciabeszélgetés) létesítése, esetleg mobiltelefon használata.



4.4. Ábra: TETRA rádió

Forrás: https://forum.index.hu/Article/showArticle?na_order=&na_start=166&na_step=30&t=9158293

- Célintézménnyel (=átvevő osztály) közvetlenül kapcsolatba lépés. (Az Irányító Csoport feladata a lehetséges célintézmények kijelölése, a mentőegység tájékoztatása.)
- Az előrejelzésnek nem célja a betegről és az ellátásról történő teljes, részletes referálás. A jó előrejelzés tömör, rövid, csak a leglényegesebb elemekből áll, lehetőleg ne tartson tovább 0,5-1 percnél.
- Szakmai indokoltóság: bármely mentőegység vezetőjének nemcsak joga és lehetősége, de alapvető kötelessége is segélykocsit hívni, ha úgy ítéli meg, hogy az adott beteg ellátása meghaladja a szakmai kompetenciáját, vagy egyéb, tárgyi, vagy személyi feltételek hiánya miatt az aktuális lehetőségeit. Segélykocsi hívásakor a szabványos információátadás után a mentésirányítás dönt a további teendőkről, a segítség küldéséről.
- Az ISBAR-formula használatának kötelezettsége alól ilyenkor az egyetlen kivétel az újraélesztés, ezt egyértelműen, de tovább nem részletezve kell jelezni.
- A segélykocsi/speciális egység hívásakor a **mentésirányító** feladata a kapott információ ISBAR szerinti **rögzítése**. Amennyiben a segélykocsi/speciális egység hívása nem ISBAR szerint történik, a mentésirányító kérdezzen rá az ISBAR elemekre.
- Segélykocsi hívásakor és küldésekor kötelező mérlegelni, hogy az arra (helyben) várakozás **időveszteségét** ellensúlyozza-e a segélykocsi által nyújtott többletellátás (lehetősége), pl. időablakon belüli STEMI vagy stroke esetében. Ezért nagyon fontos, hogy a mentésirányítás mérlegelje a többletkompetencia-igényt és rendelkezésre állást, valamint a kórház távolságát. Ha a többletkompetencia elengedhetetlen, ugyanakkor a kórkép magas időfaktorú, kötelező a kórházba szállítás megkezdése, valamint a riasztott, úton lévő mentőegységgel való találkozási pont egyeztetése is (**randevú elv**).
- Az ISBAR elemei közül pedig az Értékelés/Assesment elemet (vitális paraméterek és azok fő változásai, a súlyosság megítélése, stabil/instabil állapot megítélése, az ellátás szempontjából fontos impressziók) teljes egészében helyettesítené, valamint időt is lehetne vele nyerni.

4.2. Prehospitális telefonos konzultáció Szabványos Eljárásrend elemzése hogy hol és hogyan lenne jelentősége a real-time adatátvitelnek

Ezen eljárásrendben hasonlóan jól alkalmazható lenne a technika. A prehospitális telefonos konzultáció a minőségi betegellátás biztosítására védőhálóként létrehozott rendszer, amely a mentés során felmerülő esetleges kérdéses szakmai pontok konszenzus alapú megoldására jött létre. A telefonos konzultációs rendszer fontos eleme a szakmai minőségfejlesztésnek. Célja, hogy a prehospitális ellátóknak bármikor helyszíni szakmai támogatást nyújtson.

A sürgősségi ellátás számtalan kockázat-haszon elemzést igénylő helyzetet teremt. Minden ilyen helyzetben egy, a helyszíntől távol levő, érzelmileg független szakértő támogatása nagyban segíti a helyes döntések meghozatalát, adott esetben kivitelezését is. A telefonos konzultáció különös előnye, hogy a hívás előtt a helyszíni ellátó nemcsak a konzultánsnak, hanem önmagának is strukturáltan összegzi a beteggel kapcsolatos információkat, segítve ezzel a saját döntéshozatali folyamatát.



4.5. Ábra: Telefonos konzultáció

Forrás: <https://webshop.medicover.hu/termek/e-doktor/>

A konzultánsnak elsősorban döntéstámogató szerepe van, önálló szakmai döntést nem hoz, a végső döntést a helyszíni ellátónál hagyja. Mivel a konzultáns a helyszíntől távol és korlátozott információk birtokában van, a telefonos konzultáció jogi védelmet csak korlátozottan tud adni. Ezen korlátozott információkat egészítené ki a real-time adatátvitel, hogy folyamatában láthatná a konzultás is vitális paraméterek változását. A konzultáns szervezési, mentésirányítási, betegúttal kapcsolatos kérdésekben is csak korlátozott javaslatot tud adni (pl. a beteg centrumba szállítása, helikopter, speciális

egység kérése stb.), azonban a konkrét betegút szervezésében (pl. lemondások kezelése) továbbra is a mentésirányítás illetékes. A szakmailag indokolt, különleges esetekben a helyszíni ellátó a telefonos konzultánssal való egyetértésben az érvényes szabványos eljárásrendektől eltérhet. Ha az eltérésről szóló döntést a konzultáció is segíti, az fokozott védelmet biztosít későbbi viták esetén. Esetleges véleménykülönbség esetén a döntést a helyszíni ellátónak kell meghoznia, a betegellátás a helyszíni ellátó belátása szerint folyik tovább.



4.6. Ábra: Helyszíni ellátó

Forrás: <https://www.highlightsofhungary.hu/velunk-tortent/orszag-os-mentoszolgalat-ertunk-velunk>

A helyszíni ellátók részéről az alábbi információk megosztása szükséges a telefonos konzultánssal:

- a beteg életkora
- a baleset ideje / tünetek kezdete
- mi történt / sérülési mechanizmus
- főbb státusz eltérések / jelentős sérülések
 - légúti fenyegetettség
 - légzési elégtelenség tünetei:
- légzésszám
- légzési munka (kifáradás)
- oxigén szaturáció
 - keringési státusz:
- perifériás keringés megtartottsága
- tachycardia / bradycardia esetén ritmuselemzés

- vérnyomás
 - eszmélet/tudatállapot:
- pontos GCS
- pupillák állapota
- vércukor értéke
- egyéb releváns információk a beteg állapotáról, anamnéziséből
- tervezett beavatkozás
- szállítás módja – iránya, a kórház távolsága

A telefonos konzultáns a fenti információk alapján az érvényes szabványos eljárásrendekre, egyéb szakmai szabályzatokra, saját tudására és tapasztalatára támaszkodva tanácsot ad elsősorban, de nem kizárólag az alábbi kérdésekben:

- az adatok alapján segíthet a csoportdiagnózis felállításában
- a kompetenciához kötött beavatkozás indikációjának, esetleges kockázatainak azonosítása
- milyen további vizsgálatok, beavatkozások javasoltak az adott betegnek
- speciális betegcsoport gyógyszerdózisainak, eszközméreteinek egyeztetése
- az adott betegnél indokolt-e esetlegesen eltérni a szabványos eljárásrendtől
- szükséges-e az adott beteget valamilyen speciális profilú intézménybe szállítani (trauma, égés, stroke, PCI centrum)



4.7. Ábra: LifePak 15 és tartozékai

Forrás: <https://www.onebeatmedical.com/product/physio-control-lifepak-15-aed-personal-defibrillator-3-lead-aed-pacing-spo2-recertified/>

Ezen felsorolt adatok közül a LifePak típusú monitor/defibrillátor segítségével a kiérkező mentőegység által is látott adatokat lehetne továbbítani. Kardiális problémánál pl. folyamatában látva a NIBP vérnyomásértékeket és azok esetleges változását avagy légúti problémánál az SpO₂ görbe változásai több információval szolgálhatnak a telefon másik oldalán levő konzultánsnak a mentőegység összefoglalója mellett ami megkönnyítené a konzultáns munkáját is.



4.8. Ábra: LifePak 15 által megjelenített adatok

Forrás: <https://www.onebeatmedical.com/product/physio-control-lifepak-15-aed-personal-defibrillator-3-lead-aed-pacing-spo2-recertified/>

A telefonos konzultáció dokumentációja pedig lehetőséget adna mennyire bizonyulna hasznosnak jelen eljárásrendnél a jelen valós idejű adatok folyamatában való teljes képe. Az ellátás dokumentációja során a mentőegység vezetőjének jelölni szükséges:

- a telefonos konzultáció tényét,
- a kötelező esetekben a telefonos konzultáció elmaradásának okát,
- a telefonos konzultáns esetleges sikertelen elérését,
- ha az érvényes szabványos eljárásrendektől eltérés történt a konzultánssal egyetértésben,
- ha az ellátó konzultáns tanácsától eltérő más megoldást választott.

A telefonos konzultáns a konzultációt követően az arra kialakított informatikai rendszerben, saját felhasználói fiókjának segítségével elektronikusan dokumentálja a hívást.

4.3. Távközlési technikával megvalósított eszközök a közelmúltban

Az egyik ilyen eszköz a TTEKG ami relatíve régóta jelen van az OMSZ-nál, és elképesztő eredményeket mutat. A transztelefonikus EKG (TTEKG) egy speciális, kisméretű EKG felvevő egység, melynek segítségével a napi munka bármely időpontjában 12 elvezetési EKG egyszerűen rögzíthető és a mentőkocsikban lévő akusztikus készülék esetén TETRA rádión keresztül, ill. az új digitális készülék esetén az IFT segítségével, interneten keresztül továbbítható a felvett EKG-jel a fogadó-értékelő központba. A rendszer lényege, hogy a mentőben, vagy a beteg lakásán felvett 12 elvezetési EKG az IFT-n azonnal megjeleníthető és az esetlappal együttesen automatikusan továbbításra kerül a szívcentrumba, így a kardiológus már a mentés során konzultációval segítheti a mentős tevékenységét. Mind a magyarországi, mind a nemzetközi tapasztalatok alapján a transztelefonikus EKG használata:

1. egyértelműen csökkenti a szívbetegség mortalitását,
2. optimalizálja a betegutakat,
3. szakmai konzultációs lehetőséget nyújt a nap 24 órájában,
4. használata növeli a betegek biztonságát, javítja a betegellátás minőségét.

2014 óta az Országos Mentőszolgálat minden mentőegysége rendelkezik az első generációs TTEKG készülékkel, amely TETRA rádión keresztül biztosítja az EKG leadását. 2019-ben 400 mentőkocsiban lecserélték digitális TTEKG-ra, amely a mentő IFT-okoseszközével összehangolva már bluetooth/internet útján, automatikusan továbbítja az EKG regisztrátumot a páciens esetlapjával együtt a kijelölt fogadó-értékelő központba. A 18 fogadó-értékelő központ jelentős hányada akut miokardiális infarktust ellátó (STEMI ügyeletben résztvevő) hemodinamikai laborral rendelkező kórház. A Debreceni Egyetem Kardiológiai Klinikai Központ munkacsoportjának kutatásai egyértelműen igazolták, hogy a helyszíni betegellátás során kért telekardiológiai konzultáció szignifikánsan, mint független prediktor jelent meg a kórházi mortalitás csökkentésében.

Készülékek típusai:



HeartView P12/8 Plus

4.9. Ábra: TTEKG HeartView P12/8 Plus típus

Forrás: <https://ims.hu/ttekg/mentosoknek/>

Jellemzők: 8/12 csatorna, 375 minta másodpercenként, 2,5 mp elvezetésenként plusz egy 10 mp-es ritmus csík. Három vezetékes páciens kábel plusz beépített mellkasi elektródák. Akusztikus adatátvitel vezetékes és mobil telefonon, illetve TETRA rádión keresztül. Egy EKG tárolására képes. 9 voltos alkáli elemmel üzemel.



HeartView P12/8i

4.10. Ábra: TTEKG HeartView P12/8i típus

Forrás: <https://ims.hu/ttekg/mentosoknek/>

Jellemzők: 8/12 csatorna, 500 minta másodpercenként, 10 mp elvezetésenként, pacemaker és elektróda kontakt érzékelés. Három vezetékes páciens kábel plusz beépített mellkasi elektródák. Akusztikus adatátvitel vezetékes és mobil telefonon, Bluetooth adatátvitel mobil eszközre a MobilieCliniQ alkalmazással. Egy EKG tárolására képes. 2 db AAA alkáli elemmel üzemel.

A másik hasonlóan távközlési technikával megvalósult eszköz egy okostelefonra letölthető alkalmazás a Szívcity.

A Szív City egy virtuális közösség, melynek önkéntes tagjai készek megmenteni a keringésleállás (a hirtelen szívmegállás) köztéri áldozatait. A Szív City app letöltésével és a regisztrációval vállalják, hogy ha a közelükben valakinek megáll a szíve, az Országos Mentőszolgálat riasztására a helyszínre sietnek, és mielőtt a mentő megérkezik, hozzáfognak az újraélesztéséhez. Évente 25.000 ilyen eset adódik országszerte, és a túlélés esélye percenként 7-10%-kal csökken. Életbevágó jelentőségű, hogy az újraélesztés mielőbb megkezdődjék!



4.11. Ábra: Szív City alkalmazás

Forrás: <https://www.omszorvosszakma.hu/2022/02/25/a-keringesmegallas-es-az-ujraelesztesrol-altalaban/>

Riasztások száma: 3878

Sikeres újraélesztések száma: 41

(2022.11.03.)

Ha a bejelentés alapján valószínűsíthető a keringésmegállás és mindez közterületen történik, a mentésirányító aktiválja a „Szív City” alkalmazást, amely a bajbajutott és segítségre szoruló embertársunk 500 méteres körzetében riasztja az alapfokú újraélesztés gyakorlati alkalmazásában jártas, fenti applikációt telefonjára korábban letöltő segítségnyújtó mobiltelefonját, jelezve a készüléken a segélynyújtás helyszínét.

Működése:

1. Közterületen valaki összeesik, megáll a keringése. Egy szemtanú mentőt hív.
2. Az OMSZ mentésirányítója a helyszínre küld egy mentőt, egyidejűleg riasztja a Szív City-t is.

3. Egy közelben tartózkodó önkéntes fogadja a segítségkérést, és a bajbajutott megmentésére siet.
4. Megkezdzi az újraélesztést.
5. A helyszínre érkező mentők folytatják.
6. Mindenki hálás a Szív City önkéntesének, hogy esélyt adott egy bajbajutottnak a túlélésre

5. Eredmények ismertetése

A fent említett eljárásrendek bemutatásával látható, hogy akár segélykocsi hívásakor, akár konzultáns hívásakor, de még számtalan esetben hasznosítható lenne a real-time adatátvitellel megvalósított távközlési technika a beteg vitális paramétereinek folyamatos monitorozása során mind a betegnek, mind az ellátásban résztvevőknek. De akár felhasználható lenne oktatási célokra is.



5.1. Ábra: Távközlési technika

Forrás: <https://www.baesystems.com/en-us/product/stop>

6. Az eredmények tárgyalása/értékelése

A már megvalósított távközlési technikával működő eszközök is rengeteg eredményt értek el a közelmúltban, így a távközlési technika fejlesztésének a prehospitális ellátásban nagy jelentősége van. A prehospitális ellátásban a helyszínrre viszik a segítséget, de sajnos a kórházi (hospitális) ellátás nagy eszköztárával nem rendelkeznek, így a lehetőségek korlátozottak, valamint az idő is pl. a kórházba jutásig, így a kommunikációnak kiemelt jelentősége van, hogy a beteg minél hamarabb a megfelelő helyre jusson. A prehospitális betegellátásban a kommunikáció nagyrészt a TETRA rádióra korlátozódik annak korlátaival együtt, az IFT-n keresztül is csak az átadáskor kapja meg a pl. a kórház, a MIR az adatokat az eset lezárását követően. Nagy előrelépést jelentett a TTEKG (kb. 2014), mely jelentősen meggyorsította a beteg kórképének megfelelő ellátóhelyre jutását az időfaktort is figyelembe véve. Egyértelműen csökkentette a szívbetegség mortalitását, optimalizálta a betegutakat, szakmai konzultációs lehetőséget nyújt a nap 24 órájában, használata növelte a betegek biztonságát, javította a betegellátás minőségét. Az ehhez képest viszonylag új Szív City alkalmazás (kb. 2017) pedig (2021.11.03. adatok szerint) már 41 sikeres újraélesztéshez járult hozzá. Az országszerte évi 25.000 köztéri újraélesztést igénylő eseteknél a túlélés esélye percenként 7-10%-kal csökken az újraélesztés megkezdése nélkül.

Ezen már megvalósított eszközökkel látható, hogy az eszközök fejlesztése, fejlődése, bővítése, minden esetben hatékonyak bizonyultak, így a további távközlési technika valamint az eszközök, a rendszerek fejlesztése a továbbiakban is elengedhetetlen lesz, mint ahogy a világ is folyamatosan fejlődik.

A már említett az OMSZ-nál alkalmazott és érvényben levő eljárásrendekben, pl. a Prehospitális telefonos konzultáció Szabványos Eljárásrendben szerint leírtak is jelzik, a konzultáns a helyszíntől távol és korlátozott információk birtokában van. Az általunk javasolt technikával pedig real-time képet kapna már egy egyszerű számszerű megjelenítéssel is telefonos konzultáció alkalmával pl. az ISBAR elemeiről is, valamint tovább bővítve a dolgot a különböző eszközök, rendszerek lehetőségei (LifePak eszközök, IFT, EESZT, TETRA rádió, stb.) szorosabb összekapcsolásával, az új infokommunikációs technikai lehetőségekkel, a rendszerek fejlesztésével pontosabb,

gyorsabb, összetettebb kép kapható egy-egy beteg állapotából akárhol, akármikor, amivel idő nyerhető és bizonyos kórképek, betegségek esetén jelentős szerepe van az időfaktornak akár a betegség kimenetelének, akár a további életminőség szempontjából. Ha pedig egy adott esethez a többletcompetencia elengedhetetlen, ugyanakkor a kórkép magas időfaktorú, kötelező a kórházba szállítás megkezdése, valamint a riasztott, úton lévő mentőegységgel való találkozási pont egyeztetése is (randevú elv), ami során a segélykocsin lévő többletcompetenciával rendelkező egység is pontos real-time képet kapna az eset átvételéig is (pl. gyógyszerelés, előkészítés, stb.). De számtalan esetben lehetne még hasznosítani az általunk bemutatott eljárásrendeken kívül. Továbbiakban pedig a nyert (pontosabb) adatokat felhasználva kutatási, oktatási célokra (pl. élő szimuláció) még tovább felhasználható lenne.



6.1. Ábra: Mentőszolgálat megérkezése a kórházhoz

Forrás: https://hu.m.wikipedia.org/wiki/Fájl:Mentő_János_kórház.jpg

7. Következtetések, javaslatok

A korszerű távközlési eszközök bevonásával a prehospitális ellátásba új lehetőségeket nyithatnak a betegellátásban, az oktatásban, szimulációknál, elméleti és gyakorlati oktatásban egyaránt, akár kórházon belül is osztályokon betegellátás során ahol pl. 10 szoba van, egyenként 4 beteggel, és a minimumfeltételekhez meghatározott számú ellátó. A fejlődés kivitelezésének legtöbbször anyagi akadálya van, de a világon egy dolgot nem lehet megfizetni, az életet, az egészséget vagy akár egy-egy betegség vonataként kialakult intőintervallumon belül kezelhető jobb életminőséget. Kutatási célokra használva viszont különböző betegségeknél az életminőséget javítani is lehetne (pl. akut kardiális kórképek kialakulása, monitorozása, nyomonkövetése).

8. Összefoglalás

A már említett az OMSZ-nál alkalmazott és érvényben levő eljárásrendekben, pl. a Prehospitális telefonos konzultáció Szabványos Eljárásrendben szerint leírtak is jelzik, a konzultáns a helyszíntől távol és korlátozott információk birtokában van. Az általunk javasolt technikával pedig real-time képet kapna már egy egyszerű számszerű megjelenítéssel is telefonos konzultáció alkalmával pl. az ISBAR elemeiről is, valamint tovább bővítve a dolgot a különböző eszközök, rendszerek lehetőségei (LifePak eszközök, IFT, EESZT, TETRA rádió, stb.) szorosabb összekapcsolásával, az új infokommunikációs technikai lehetőségekkel, a rendszerek fejlesztésével pontosabb, gyorsabb, összetettebb kép kapható egy-egy beteg állapotából akárhol, akármikor, amivel idő nyerhető és bizonyos kórképek, betegségek esetén jelentős szerepe van az időfaktornak akár a betegség kimenetelének, akár a további életminőség szempontjából. Ha pedig egy adott esethez a többletcompetencia elengedhetetlen, ugyanakkor a kórkép magas időfaktorú, kötelező a kórházba szállítás megkezdése, valamint a riasztott, úton lévő mentőegységgel való találkozási pont egyeztetése is (randevú elv), ami során a segélykocsin lévő többletcompetenciával rendelkező egység is pontos real-time képet kapna az eset átvételéig is (pl. gyógyszerelés, előkészítés, stb.). De számtalan esetben lehetne még hasznosítani az általunk bemutatott eljárásrendeken kívül. Továbbiakban pedig a nyert (pontosabb) adatokat felhasználva kutatási, oktatási célokra (pl. élő szimuláció) még tovább felhasználható lenne.

9. Irodalom

9.1. Nyomtatott irodalom

- ERC irányvonalak 2010/Kurzus kézikönyv (Szerkesztő: Andrew Lockey, John Ballance, Hans Domanovits, Carl Gwinnutt, Lott Carsten, Sarah Mitchell, Jerry Nolan; Kiadó: European Resuscitation Council, 2011)
 - Az Európai Resuscitatio Társaság (ERC) irányvonalai
 - Az emelt szintű újraélesztés jelentősége
 - Kórházon belüli újraélesztés (összehasonlítás a helyszíni újraélesztéssel)
 - A szív monitorozása, elektrokardiográfia és ritmusfelismerés
 - Defibrillálás
 - Az újraélesztés speciális körülmények között
- Gyakorlati elektrokardiográfia - Dr. Antalóczy Zoltán (Kiadó: Medicina Könyvkiadó, 1979)
 - A myocardialis infarctus kifejlődésének EKG fázisai
 - A subendocardialis, a subepicardialis és az intramuralis zóna ST-, T-hullám változásai
 - A myocardialis infarctusok felosztása lokalizációjuk szerint
- Az intenzív terápia gyakorlata - Bogár Lajos - Molnár Zsolt (Kiadó: Medicina Könyvkiadó, 2014)
 - Bizonyítékok, irányelvek, protokollok szerepe az ellátásban
 - Minőségi mutatók az intenzív terápiában.
- Elsősegélynyújtás - Hornyák István (Kiadó: SEMMELWEIS EGY. EÜ. FŐISK. KAR, 2011)
 - Kiterjesztett újraélesztés
 - Újraélesztés kórházi körülmények között
 - Akut miokardiális infarktus
- Hypertonia az orvosi gyakorlatban - Dr. Barna István (Springmed Kiadó, 2022)

9.2. Internetes irodalom

https://indikacio.ims.hu/site/ttekg_szakma

<https://hce-ghana.com/product/lifepak-15-defibrillator-core-spec-bluetooth>

<https://www.heartlandmedical.com/product/medtronic-physio-control-lifepak-12-defibrillator/>

<https://evolutionvn.co.uk/capnography-where-are-you-from/>

<https://www.onebeatmedical.com/product/physio-control-lifepak-15-aed-personal-defibrillator-3-lead-aed-pacing-spo2-recertified/>

<https://www.onebeatmedical.com/wp-content/uploads/2022/03/Physio-Control-LIFEPAK-15-Instructors-Guide-4.pdf>

https://semmelweis.hu/aneszteziologia/files/2012/06/mt3-omsz_lp12-gepkonyv-340oldal1.pdf

<https://www.cnn.com/2019/11/25/5g-will-span-two-thirds-of-global-population-in-6-years-ericsson-says.html>

<https://infoter.eu/cikk/korlatlan-lehetosegek-az-5g-pozitiv-hatasa-a-mindennapi-eletunkre>

<https://wifipedia.hu/az-5g-a-wifi-nyomdokaiba-lep>

<https://www.yettel.hu/sajto/kozlemeny/az-also-gsm-hivastol-az-5g-ig-a-magyar-mobil-tavkozles-tortenete-egy-karrierben>

<https://www.yettel.hu/halozat>

<https://majormedical.hu/index.php/termek/>

<https://www.mmmed.com/medtronic-physio-control-defibrillators-pro/lifepak-12-monophasic-defibrillator/>

<https://dunakeszipost.hu/uj-mentoautot-kapott-dunakeszi/>

<https://m.facebook.com/orszagosmentok/photos/a.752971921380529/4524115974266086/>

<https://www.highlightsofhungary.hu/velunk-tortent/orszagos-mentoszolgalat-ertunk-velunk>

<https://webshop.medicover.hu/termek/e-doktor/>

<https://ims.hu/ttekg/mentosoknek/>

https://hu.m.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:Ment%C5%91_J%C3%A1nos_k%C3%B3rh%C3%A1z.jpg

<https://www.reanimatio.hu/professionalinformation>

<https://www.omszorvosszakma.hu/2022/02/25/a-keringesmegallas-es-az-ujraelestestrol-altalaban/>

<https://cprguidelines.eu>

<https://sumegonline.hu/hirek/sziv-city-kulonleges-eletmento-program-indult-magyarorszagon/>