

Segítség a távolból – A videoasszisztált újraélesztés jelene és jövője

Bánfai Bálint dr.¹ ■ Betlehem József dr.¹
Musch János¹ ■ Deutsch Krisztina dr.¹ ■ Sánta Emese dr.²
Ferkai Luca^{1, 3} ■ Bánfai-Csonka Henrietta^{1, 3, 4}

¹Pécsi Tudományegyetem, Egészségtudományi Kar, Sürgősségi,
Egészségpedagógiai és Ápolástudományi Intézet, Pécs

²Pécsi Tudományegyetem, Egészségtudományi Kar, Sürgősségi, Egészségpedagógiai és Ápolástudományi Intézet,
Szombathely

³Pécsi Tudományegyetem, Egészségtudományi Kar, Egészségtudományi Doktori Iskola, Pécs

⁴Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Sürgősségi Orvostani Tanszék, Pécs

A kórházon kívül bekövetkezett keringésmegállások esetén a túlélésben nagy szerepe van a minél előbb, szakszerűen megkezdett újraélesztésnek. A bajbajutottat általában egy laikus személy észleli, a segítségnyújtási hajlandóság azonban elmarad az elvárhatótól. A segítségnyújtási aránynak és az újraélesztés minőségének javulásához hozzájárulhat a diszpécserasszisztált újraélesztés alkalmazása, melynek során a szakember a segélyhívás során instruálja a helyszíni ellátót. A széles körben bevezetett telefonasszisztált újraélesztés továbbfejlesztett változata a videoasszisztált újraélesztés, mely a hangalapú kommunikáción túl biztosítja a videoalapú kommunikációt is, ezzel pontosabb képet adva a helyszínről, a bajbajutottról és az ellátóról egyaránt, valamint biztosítva a valós idejű visszajelzés lehetőségét. Korábban a témában főként szimulált környezetben történtek felmérések, melyek kimutatták a videoasszisztált újraélesztés pozitív hatásait. A technológia néhány országban már a valós ellátási rendszerbe is bekerült. A pozitívumok ellenére fontos megvizsgálni az eddig kevésbé kutatott aspektusokat is, melyek a technológia hatékonyságát befolyásolják. Ilyen lehet a kamerapozíció, a képminőség, a környezeti viszonyok, valamint az ellátók és a diszpécseres ismerete és attitűdje a videoasszisztált újraélesztéssel kapcsolatban. Az utóbbiak tisztázása azért fontos, mert a technológia rendelkezésre állása önmagában még nem garancia a sikeres implementációra. Összefoglalva, javasolt egy nemzeti CPR-regiszter létesítése. A V-CPR-módszer bevezetéséhez hazai környezetben végzett tanulmányokra van szükség. Javasolt egy szakmai konszenzus-munkacsoport alakítása az összes érintett szakértő bevonásával a V-CPR irányelveinek kidolgozásához.

Orv Hetil. 2023; 164(1): 11–18.

Kulcsszavak: újraélesztés, diszpécserasszisztált újraélesztés, videoasszisztált újraélesztés, segítségnyújtás, elsősegélynyújtás

Help from a distance – The present and the future of video-assisted cardiopulmonary resuscitation

Quick and high-quality cardiopulmonary resuscitation has an important role in the survival of out-of-hospital cardiac arrest. In the majority of the cases, the victim is detected by a layperson. Usually, the ratio of giving help is lower than expected. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation can improve the helping attitude and the quality of cardiopulmonary resuscitation by giving instructions during the emergency call. Telephone-assisted cardiopulmonary resuscitation is widely available worldwide. In addition, video-assisted cardiopulmonary resuscitation provides the possibility of not only voice-based but also video-based communication. This can provide real-time feedback from the scene, the victim and the bystander. Previous simulation studies showed the advantages of video-assisted cardiopulmonary resuscitation. The technology is available in some countries in the real-life health care system. Despite positive effects, we need to examine also less studied aspects which can influence the effectiveness of the technology such as camera position, quality of the video, environmental factors, and the knowledge and attitude of dispatchers and bystanders related to video-assisted cardiopulmonary resuscitation. Clarifying these factors is important because the availability of technology in itself is not a guarantee of successful implementation. In conclusion, the

establishment of a national CPR register is suggested. The introduction of the V-CPR method requires studies conducted in a domestic environment. It is recommended to form a professional consensus working group, involving all relevant experts to develop V-CPR guidelines.

Keywords: resuscitation, dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation, video-assisted cardiopulmonary resuscitation, giving help, first aid

Bánfai B, Betlehem J, Musch J, Deutsch K, Sánta E, Ferkai L, Bánfai-Csonka H. [Help from a distance – The present and the future of video-assisted cardiopulmonary resuscitation]. *Orv Hetil.* 2023; 164(1): 11–18.

(Beérkezett: 2022. szeptember 1.; elfogadva: 2022. október 7.)

Rövidítések

BLS = (basic life support) alapszintű újraélesztés; COVID-19 = (coronavirus disease 2019) koronavírus-betegség 2019; CPR = (cardiopulmonary resuscitation) cardiopulmonalis újraélesztés; ERC = (European Resuscitation Council) Európai Újraélesztési Tanács; OHCA = (out-of-hospital cardiac arrest) kórházon kívüli keringésleállás; OMSZ = Országos Mentőszolgálat; T-CPR = (telephone-assisted cardiopulmonary resuscitation) telefonasszisztált cardiopulmonalis újraélesztés; V-CPR = (video-assisted cardiopulmonary resuscitation) videoasszisztált cardiopulmonalis újraélesztés

A hirtelen keringésmegállás az egyik vezető halálok világszerte, mely komoly társadalmi problémát jelent [1]. A túlélési arány a kórházon kívül bekövetkezett keringésmegállások (OHCA) után nagyon alacsony [2]. A korai felismerés és mentőhívás, valamint a késlekedés nélkül és hatékonyan megkezdett cardiopulmonalis újraélesztés (CPR) nagymértékben képes növelni a túlélés és a pozitívabb neurológiai kimenetel esélyét [3–5]. Korábbi adatok szerint az OHCA-k több mint 60%-át időben észleli a bajbajutott környezetében lévő személy, ugyanakkor a segítségnyújtás megkezdése változatos arányt mutat (a különböző országokban 15% és 50% között változik a megkezdett segítségnyújtások aránya), így általában jócskán elmarad az észlelések számától [1, 6]. Az utóbbi összefüggésben állhat az egyes országok oktatással és népszerűsítéssel kapcsolatos helyzetével és tevékenységével.

Az OHCA-t az esetek nagy részében laikus személyek észlelik. Bizonyos esetekben a keringésmegállás felismerése nehéz lehet a betegnél esetlegesen fellépő agytörzsi reflexek miatt (frusztrán légzés, gaspolás, légzési hangok), hiszen ezek tévesen életjelnek értékelhetők, ez pedig késlelteti az újraélesztés megkezdésének idejét. Tovább nehezíti a helyzetet, hogy nemritkán egy családtagot érint a hirtelen keringésmegállás, ami jelentős érzelmi teherrel is bírhat, és késlekedést okozhat az ellátásban. Ezen esetekben a mentőhívás során nagy jelentősége van a diszpécser által adott empatikus, ámde egyértelmű utasításoknak, melyekkel a szakember segítheti az ellátás menetét, valamint megnyugtathatja és biztathatja is a helyszíni ellátót a mentő kéréséig. A telefonasszisz-

tált CPR (T-CPR) képes javítani a túlélést, éppen ezért az Európai Újraélesztési Tanács (European Resuscitation Council, ERC) szerint is erősen ajánlott az implementációja a nemzeti és nemzetközi újraélesztési irányelvekbe [7–11]. A T-CPR lehetősége hazánkban is elérhető az Országos Mentőszolgálat (OMSZ) diszpécseri által, és a gyakorlatban is alkalmazott módszer [12].

A technológia fejlődésének köszönhetően lehetőség adódott videoasszisztált újraélesztés (V-CPR) végzésére is, mely a T-CPR által nyújtott előnyöket további lehetőségekkel egészítheti ki (például a hangalapú kommunikáción túl a segítségnyújtó által végzett tevékenység vizuális ellenőrzése és visszajelzés adása). A témában bár készültek felmérések, melyek a V-CPR jelentőségét és előnyeit mutatják be, a technológia rutinszerű bevezetése eddig csak nagyon korlátozottan történt meg, illetve számos befolyásoló tényezőt ez idáig nem vagy kevésbé vizsgáltak [13].

Jelen összefoglalónk célja a V-CPR tudományos hátterének bemutatása a rendelkezésre álló tudományos publikációk eredményei alapján, illetve annak tárgyalása, hogy milyen további vizsgálatokra lenne szükség azért, hogy az új eljárás széles körben elterjedjen és implementálható legyen – akár a hazai prehospitalis sürgősségi ellátórendszerbe.

Videoasszisztált újraélesztés (V-CPR)

Videotalapú diszpécserasszisztált újraélesztésről abban az esetben beszélünk, ha a helyszínen lévő ellátó és a segélyhívó központ diszpécser között élő videokapcsolat alakul ki annak érdekében, hogy a szakember olyan utasításokat adjon az ellátónak, melyek az ellátás minőségét növelik [13]. A technológia „elődjének” számító megoldás a T-CPR, melynek során a diszpécser ugyancsak utasításokat ad a helyszíni ellátónak, de mindezt csak hangalapú kommunikáció útján [14]. Ez bár bizonyítottan hatékonyabb újraélesztést (főként hatékonyabb mellkas-kompressziókat) eredményez, mely által képes növelni a spontán keringés visszatérésének és a jobb neurológiai kimenetelnek az esélyét [13, 15], számos korláttal is bír a videotalapú kommunikációhoz képest (1. táblázat) [16–26].

1. táblázat | A diszpécserasszisztált telefonos újraélesztés (T-CPR) és a videóalapú újraélesztés (V-CPR) értékelési szempontjainak összehasonlítása a jelenleg elérhető, tudományosan publikált eredmények alapján [16–26]

Értékelési szempont	Szimulációs kutatások eredményei	Valódi keringésmegállások esetén végzett kutatások eredményei
Az észleléstől az újraélesztés megkezdéséig eltelt idő	Egy esetben nem volt különbség (Bolle et al., 2009 [17]), más esetekben hosszabb idő telt el a V-CPR-csoportban, mint T-CPR esetén (Yang et al., 2009 [19]; Stipulante et al., 2016 [20]).	Nincs jelentős eltérés T-CPR és V-CPR esetén (Lee et al., 2021 [22]).
A mellkas-kompressziók minősége	Egy több mint 10 éves tanulmányban az akkori technológiával nem volt különbség a T-CPR- és a V-CPR-csoport között (Bolle et al., 2009 [17]), míg egy másikban a V-CPR esetén jobban teljesítettek a résztvevők (Yang et al., 2009 [19]). Újabb technológiával mélyebb mellkaskompressziók voltak megfigyelhetők a V-CPR-csoportban, de a T-CPR-csoport tagjai is megfeleltek az ajánlásban foglalt tartománynak (Stipulante et al., 2016 [20]; Ecker et al., 2020 [16]).	Szubjektíven értékelve V-CPR esetén javult (Linderroth et al., 2021 [23]).
Lélegeztetés	Frekvencia	Bizonyos esetekben nem volt különbség a V-CPR- és a T-CPR-csoport között (Bolle et al., 2009 [17]; Ecker et al., 2020 [16]), más esetekben a V-CPR-csoport teljesített jobban (Yang et al., 2009 [19]; Stipulante et al., 2016 [20]).
	Képzőidő	A képzőidő nagyobb arányban volt helyes a V-CPR-csoportban, mint T-CPR esetén (Stipulante et al., 2016 [20]; Ecker et al., 2020 [16]).
	Teljes áramlásmentes idő	Egy esetben a V-CPR-csoportban volt több (Yang et al., 2009 [19]), a többi esetben szignifikánsan kevesebb volt a V-CPR-csoportban, mint T-CPR esetén (Bolle et al., 2009 [17]; Stipulante et al., 2016 [20]).
	Az első lélegeztetésig eltelt idő	Egy esetben nem volt különbség a T-CPR- és a V-CPR-csoport között (Bolle et al., 2009 [17]), míg egy másik esetben a V-CPR-csoportban több idő telt el (Yang et al., 2009 [19]).
	A légút felszabadítása	Nagyobb arányban volt helyes a V-CPR-csoportban (Yang et al., 2009 [19]).
Kimenetel	A lélegeztetés során befújt levegő mennyisége	Nem releváns, mert a jelenlegi ajánlások alapján – T-CPR és V-CPR esetén egyaránt – kizárólag mellkas-kompressziók végzése javasolt, lélegeztetés nélkül.
	A spontán keringés visszatérése (ROSC)	Közvetlenül a V-CPR bevezetése után nem volt megfigyelhető jelentős eltérés a T-CPR-hez képest (Lee et al., 2020 [21]), de egy évvel a bevezetést követően minden tekintetben pozitívabb volt a kimenetel V-CPR esetén (Lee et al., 2021 [22]).
	Túlélés kórházi elbocsátással	Nincs adat.
Technikai szempontok	Neurológiai kimenetel	Nincs adat.
	Lefedtettség	A szimulációs kutatások nagy részében optimális környezetben végezve nem volt különbség a T-CPR és a V-CPR között (Stipulante et al., Ecker et al., 2020 [16]), míg egy esetben egy nagyváros különböző pontjairól indították a hívásokat, amelynél az esetek 15%-ában nem tudott kialakulni a videokapcsolat V-CPR-hez (a T-CPR itt is működött); amikor azonban létrejött, ott jól értékelhető volt (Ecker et al., 2021 [26]).
	A kapcsolatteremtés ideje (a helyszíni ellátó és a diszpécser között)	Nincs adat.
A kapcsolat minősége	V-CPR esetén a kamerapozíció (Wetsch et al., 2021 [24]) és a kép felbontása (Bolle et al., 2009 [17]) befolyásoló lehet, de az új technológia mellett az utóbbi kevésbé jelentős (Plata et al., 2021 [25]).	

CPR = cardiopulmonalis újraélesztés

A hagyományos, csak mentőhívásból álló segélykéréshez képest, amelynél az ellátó nem kap további utasításokat az újraélesztés végzésére vonatkozóan, a T-CPR és a V-CPR hozzáadott értéke is bizonyított [13, 15, 16]. Azzal, hogy a diszpécser a mentő kéréséig folyamatos kapcsolatban marad a helyszíni ellátóval, nemcsak szakmai jellegű utasításokat adhat, melyek növelik az újraélesztés hatékonyságát, hanem az érzelmi és pszichés terhelés csökkentésében is szerepet játszhat [27]. Jóllehet a kizárólag hangalapú kommunikáció gyorsabban kialakítható, a helyszín és a segélyhívó központ között létrejövő hang- és képalapú V-CPR számos további előnnyel bírhat, melyek a későbbiekben kompenzálhatják a beavatkozás kezdetén bekövetkező késést. Ezek közül kiemelendő, hogy annak hatására, hogy a diszpécser látja a helyszínt, a bajbajutottat, valamint az ellátó által végzett tevékenységet, valós időben képes értékelni a helyzetet, illetve a nyújtott segítség minőségét [13, 15]. Ennek lehetősége a T-CPR esetén korlátozott. Az újraélesztés egyik – ha nem a – legfontosabb eleme a folyamatosan, indokolatlan megszakítások nélkül végzett mellkaskompresszió [9]. Ennek eléréséhez számos előnnyel szolgálhatnak a diszpécser által asszisztált módszerek. A T-CPR során a mellkaskompressziók frekvenciája nagyobb valószínűséggel tartható a megfelelő tartományban, de akár erre, akár a többi összetevőre (mélység, lenyomás/felengedés arány, kéztartás, kézpozíció) csak indirekt ráhatása van a diszpécsernek. A V-CPR során, amelynél az élő videokapcsolatnak köszönhetően a szakember látja a végzett tevékenységet, sokkal pontosabb utasításokat és valós idejű visszajelzést képes adni, ami javíthatja az újraélesztés hatékonyságát, valamint az esetleges hibák kijavíthatóságának lehetőségét (például túl gyors/lassú, túl felületes/mély mellkaskompressziók, mellkas helyett a gyomor nyomása stb.) [13, 15]. A V-CPR feljebb megnevezett, minőséget javító hatásai mellett az esetleges negatívumokról is kell beszélni. Ahogy korábban is említésre került, a V-CPR legnagyobb hátránya a videokapcsolat kialakításának ideje lehet, mely az eddigi felmérések eredményei alapján azt jelentheti, hogy hosszabb idő telik el az észleléstől az első mellkaskompressziók kivitelezéséig, mint T-CPR esetén. Ez a régebbi vizsgálatoknál hátrányt jelentett, ugyanakkor az újabb felmérésekben – a fejlettebb technológiai megoldások alkalmazása okán – ezt az idővesztést a későbbiekben kompenzálni tudták a V-CPR adta előnyökkel (például a mellkaskompressziók szorosabb és szélesebb körű megfigyelése), így összességében jobb minőségű mellkaskompressziókat tudtak végezni a V-CPR-csoport tagjai. Ez az előny a valódi keringésmegállások során alkalmazott V-CPR-rendszerek esetén is megfigyelhető volt – már csak azért is, mivel ezen esetekben a hívás és az instrukciók általában T-CPR-rel kezdődtek, aztán a megfelelő feltételek teljesülése esetén átváltottak V-CPR-módszere [13, 15]. A V-CPR-technológia hatékonysága függhet a segítségnyújtó életkorától is, hiszen – bár ezzel kapcsolatban jelenleg nem állnak

rendelkezésre megbízható adatok – feltételezhetően a fiatalabb korosztály könnyebben használná, hiszen mindennapjaik részét képezi a technológia legújabb vívmányainak használata. További megoldandó feladat a V-CPR bevezetésével kapcsolatban, hogy nemcsak a helyszíni segítségnyújtóknak, hanem a diszpécsereknek is képesnek kell lenniük az új technológia megfelelő alkalmazására, ami csak specifikus képzéssel érhető el [13, 15]. Ezen tényezőkről részletesebben is írunk a későbbiekben.

A videoasszisztált újraélesztés hatékonyságának vizsgálata szimulált környezetben

A korábban bemutatottak ellenére a V-CPR technológiájával kapcsolatban korlátozott számban állnak rendelkezésre tudományos publikációk, melyek közül a legtöbb szimulált környezetben vizsgálta a hatékonyságot [13, 15–20, 28, 29].

A témával már több mint egy évtizeddel ezelőtt elkezdtek foglalkozni, de a technika akkori állása jelentősen befolyásolta az eredményeket. *Bolle és mtsai* szerint a V-CPR a T-CPR esetén alkalmazott protokollal nem működik, újat kell fejleszteni, mely specifikus az új technológiára. Felmérésükben a CPR minősége nem volt jobb V-CPR esetén, mint T-CPR esetén, ugyanakkor a mellkaskompressziók végzése nélkül eltelt idő csökkent [17]. *Yang és mtsai* a CPR minőségét a mellkaskompressziók és a lélegeztetés vonatkozásában egyaránt vizsgálták videotámogatás mellett, melynek során kimutatták, hogy a CPR minősége mindkét esetben javult a T-CPR-hez képest, ugyanakkor hosszabb idő telt el a beavatkozások megkezdéséig [18, 19]. Tekintettel arra, hogy a hatályos irányelvek alapján a diszpécserasszisztált újraélesztés esetén a kizárólag mellkaskompressziók végzésével kivitelezett újraélesztés ajánlott, *Lee és mtsai* csak a mellkaskompressziók hatékonyságát vizsgálták. V-CPR alkalmazása esetén a mellkaskompressziók frekvenciája, a kézpozíció jobb volt a T-CPR-rel összehasonlítva, de a mélység nem. További előny volt a kevesebb megszakítással végzett újraélesztés a V-CPR esetén [28].

Az elmúlt néhány évben végzett felmérések relevánsabb képet adhatnak a témáról, hiszen az ezekben alkalmazott technológia közelebb áll a napjainkban használatoshoz (jobb az átvitt kép minősége, kevesebb a „csúszás”, „lefagyás”). Nem zárhatjuk ki azt sem, hogy további minőségi fejlődés érhető el az 5G hálózati lefedettség elterjedésével, ugyanakkor az is megemlítendő, hogy ennek eléréséhez számos kérdés még megválaszolásra vár (például adatvédelem/adatbiztonság, széles körű elérés stb.) [30, 31]. A fejlődés ellenére *Ecker és mtsai* felmérésében bár a V-CPR és a T-CPR is hatékonyabbnak bizonyult az instrukciók nélküli ellátáshoz képest, a két diszpécserasszisztált módszer között nem volt kimutatható különbség, kivéve a kézpozícióban, amely a

V-CPR esetén jobb volt [16]. *Stipulante és mtsai* a teljes alapszintű újraélesztési (BLS-) folyamatot vizsgálták, melynek során több tényezőt hatékonyabbnak találtak a V-CPR esetén (légútbiztosítás, légzésvizsgálat, a mellkaskompresszió frekvenciája). Az első mellkaskompresszióig eltelt idő bár hosszabb volt V-CPR esetén, de ezt az idő előrehaladtával ellensúlyozta a videokép alkalmazásával a diszpécser visszajelzése, ami idővel magasabb minőségű újraélesztést eredményezett (ami a mellkaskompressziók felfüggesztésével járó idő csökkenését is magában foglalta) [20]. A V-CPR hatékonyságot fokozó hatásai ellenére az egyik korlát valóban az ellátás megkezdéséig eltelt idő megnyúlása lehet, ugyanakkor a megfelelő felkészültséggel, protokollok bevezetésével ez áthidalható [29]. Ahogy az említett szimulációs tanulmányokból is látható, jelenleg nem megoldott a V-CPR szakszerű kivitelezése, ha az ellátó egyedül van a helyszínen, ezért a nevezett vizsgálatokban az volt az alapvetés, hogy legalább két ellátó van a bajbajutott mellett, akik közül az egyik a CPR-t végzi, míg a másik a kamerát tartja (ez a tanulmányokban egy állványra helyezett kamerával került kivitelezésre, vagy egy kutatási asszisztens tartotta a kamerát) [13].

A videoasszisztált újraélesztés alkalmazása valós keringésmegállások esetén

A V-CPR-t a benne rejlő potenciál ellenére valós betegellátási keretek között csak limitáltan vezették be ez idáig. Szőulban (Dél-Korea) 2017 óta [21, 22], míg Koppenhágában (Dánia) 2019 óta [23] érhető el a diszpécser szolgálat részeként a V-CPR. Az alkalmazott technológiai háttér bár különbözik némileg a két országban, az alapelveket tekintve nagyjából megegyeznek. Amennyiben a segélyhívás során megállapítják, hogy keringésmegállásról van szó, a diszpécser megadja a kezdeti utasításokat a helyszínen lévő ellátónak, majd megteremti az élő videokapcsolatot. Az utóbbihoz viszont szükséges, hogy a következő feltételek teljesüljenek: (1) a helyszínen legalább 2 fő segítségnyújtó van (az egyikük megkezdte az újraélesztést, a másik menedzseli a segélyhívást); (2) rendelkezésre áll a szükséges technikai és humán erőforrás-háttér a V-CPR kivitelezéséhez (élő videokapcsolat létrehozására alkalmas okostelefon, a V-CPR levezénylésében járatos diszpécser). A Dániában bevezetett rendszer kapcsán végzett felmérés alapján az élő videokapcsolat sikeresen megteremthető. A vizsgált esetekben az utasítások hatására javult a kézpozíció, valamint a mellkaskompressziók frekvenciája és mélysége. Ezekon kívül a mellkaskompressziós szünetek az esetek harmadában csökkentek. A pozitív eredmények ellenére megjegyzendő, hogy valós körülmények között nehéz a T-CPR és a V-CPR hatékonyságának összehasonlítása, hiszen az összes hívás hagyományosan hangalapúan indul, majd ehhez kerül hozzáadásra (a megfelelő feltételek teljesülésekor) a videokapcsolat. A nyújtott instrukciók fokozatossága (kezdetben hangalapú, majd videóval

történő kiegészítés) azért is fontos, mert ezzel már a hívás kezdetekor lehetőség van a segítségnyújtó instruálására és a CPR megkezdésére, eközben pedig a másik ellátó bevonásával megteremthető az élő videokapcsolat is [23]. A Szőulban bevezetett rendszer esetén kezdetben nem tudtak kimutatni különbséget a V-CPR és a T-CPR hatékonysága között [21], a későbbiekben viszont a túlélés és a jó neurológiai kimenetel nagyobb arányú volt a V-CPR alkalmazása esetén. A pozitív irányú változás bizonyíthatja, hogy a rendszer kipróbálása és a tapasztalatok implementálása idővel a minőség javulását hozhatja magával [22].

A videoasszisztált újraélesztés alkalmazhatóságának befolyásoló tényezői, lehetőségei, korlátai

A megszabott feltételek is mutatják, hogy a V-CPR bár hatékony támogatást nyújthat a segítségnyújtónak, jelenleg nem alkalmazható azon esetekben, amikor a keringésmegállást észlelő személy egyedül van a bajbajutottal. E probléma tárgyalása viszont kiemelten fontos, ha nem forgalmas közterületen következik be a keringésmegállás, mert akkor a legtöbb esetben nincs jelen több ellátó. Ezenkívül pedig speciális helyzetként megemlíthető a COVID-19-világjárvány, amelynek során a bevezetett intézkedések miatt kimutathatóan csökkent az OHCA-k észlelése, valamint a megkezdett segítségnyújtások száma [32, 33]. E speciális esetekben viszont kompromiszumot kell kötni: a V-CPR alkalmazásához az okostelefont el kell helyezni, ami késlelteti a mellkaskompressziók megkezdését, vagy rögtön el kell kezdeni az újraélesztést, ezáltal nem élve a V-CPR lehetőségével. Tudomásunk szerint ez idáig nem készült olyan tanulmány, amely a V-CPR alkalmazását vizsgálta egy ellátó esetén, ugyanakkor a jövőben erre mindenképpen szükség lenne.

A V-CPR eddig bemutatott pozitív hatásai ellenére nem mehetünk el szó nélkül azon aspektusok mellett sem, amelyek a kivitelezhetőség technológiai oldalát befolyásolják. Korábban említésre került az a feltétel, hogy a hívó félnél (okostelefon) és a diszpécser szolgálatnál (képzett szakemberek, kiépített rendszer) is rendelkezésre kell állnia a szükséges háttérnek.

A fenti feltételek teljesülése mellett számos tényezőt kell még figyelembe venni, melyek befolyásolhatják a segítségnyújtás minőségét (például kamerapozíció, képminőség, térerő – internetelés, környezeti viszonyok stb.). A téma fontossága ellenére ebben a tekintetben csak limitált számban történtek vizsgálatok [24–26].

A kamerapozíció esetén kimutatták, hogy az a legoptimálisabb, ha a videokép a beteget és az ellátót a bajbajutott egyik oldaláról mutatja, szemben a segítségnyújtóval. Ezenkívül a beteg fejénél elhelyezett kamera hasonló eredményeket hozott. Ezekhez képest a bajbajutott lábánál elhelyezett kamera rosszabb eredményt hozott az értékkelhetőség szempontjából. Érdekes megfigyelés,

hogy a diszpécserok a hibákat jó arányban ismerték fel, de a helyes CPR helytelennek nyilvánítása viszonylag nagy arányban előfordult [24]. A korábbi, szimulált környezetben elvégzett vizsgálatok során a kamerát vagy állványra helyezték (amely a kamerát tartó ellátót reprezentálta), vagy egy kutatási asszisztentst vontak be, aki a kamera tartásán kívül más segítséget nem nyújthatott az ellátónak [17–20, 24–26, 28, 29]. Az állványt alkalmazó módszer a valós esetekben nem életszerű, hiszen ez nagy valószínűséggel nem áll rendelkezésre. Ha a kamerát egy másik ellátó tartja, akkor pedig szükség van a diszpécser utasításaira a második ellátóra is vonatkozó, egységes protokoll alapján. A két ellátóval végzett szimulációs tanulmányok csak ennek alapján értékelhetők.

A V-CPR hatásosságát a videokép minősége is befolyásolhatja. Egy több mint 10 évvel ezelőtti felmérésben nem mutattak ki különbséget a T-CPR és a V-CPR között, aminek hátterében feltételezhetően az akkori technológia által nyújtott alacsony felbontású kép állt [17]. A képminőség szerepe kapcsán egy felmérésben előre rögzített mellkaskompressziós sorozatokat vetítettek le a kutatásban részt vevőknek, melyek minőségét mesterségesen manipulálták, ami az ingadozó téror és internet-elérés esetén fellépő helyzeteket reprezentálta. Az eredmények alapján nem volt kimutatható különbség a különböző képminőségű videofelvételek értékelhetősége között [25]. A technológia fejlődésével egyre jobb minőségű készülékek érhetők el, így még a rosszabb felbontású kamerák képe is jól értékelhető.

A technikai tényezőket vizsgáló tanulmányok nagy része optimális környezetben készült, megfelelő internetsebességgel ellátva, optimális fényviszonyok mellett, kizárva a környezeti befolyásoló tényezőket (hanghatások, szélsőséges időjárási viszonyok), ugyanakkor a valóságban a fennálló tényezők (vagy legalábbis néhány ezek közül) nem optimálisak. Egy vizsgálatban különböző helyszínekről indítottak hívásokat a berendezett diszpécserközpontba, és így mérték a végzett újraélesztés értékelhetőségét. A felmérés során egy nagyvárosban belül 54 helyszínről indítottak videohívást. A megfelelő lefedettség ellenére az esetek 15%-ában nem tudott megvalósulni a videokapcsolat (a hangalapú kommunikáció ezen esetekben is működött). Azokban az esetekben viszont, amelyekben a videokapcsolat létrejött, nagyjából 90%-ban helyesen értékelték a végzett CPR-t [26].

Az emberi tényező

Napjainkban a technológiai fejlettség adott a V-CPR alkalmazásához, ami javaslatokkal tovább javítható. Ugyanakkor a siker eléréséhez meg kell vizsgálni a felhasználókat is (bejelentőket és diszpécserket egyaránt).

A bejelentők oldaláról fontos, hogy álljon rendelkezésre olyan okostelefon, amely alkalmas a videohívás kivitelezésére. Emellett viszont szükségesek azok a technológia használatára vonatkozó készségek is, amelyekkel a V-CPR által nyújtott előnyök valóban kiaknázhatók.

A technikai tényezőknél túl – de legalább olyan jelentősen – meg kell említeni a segítségnyújtás pszichés és érzelmi hatásait is, melyek elősegíthetik, de akár korlátozhatják vagy meg is akadályozhatják a segítségnyújtást. A kedvezőtlen pszichés és érzelmi reakciók csökkentésével foglalkozni kell azért, hogy a potenciális segítségnyújtók minden tekintetben (szakmailag, érzelmileg/pszichésen és technikailag) felkészülhessenek az esetleges valós keringésmegállások ellátására [34, 35].

A diszpécserok esetén bár szakemberekről van szó, az ő ez irányú képzésük legalább ilyen fontos, hiszen az újraélesztés kivitelezésének szakmai vonatkozásain túl ismerniük kell a V-CPR háttér-technológiáját, alkalmazhatóságát, továbbá a kommunikáció tartalmi jellege is megváltozik, hiszen az ellátás a hangon túl képpel is kiegészül [26, 36]. Az előzőekből következik, hogy nincs egyenes arányosság között, hogy amennyiben valaki szakmailag megfelelően és hatékonyan végzi a munkáját diszpécserként, akkor biztosan hatékony tud lenni a V-CPR alkalmazása során is. A speciális képzésen kívül a megfelelő attitűd is szükséges az ez irányú segítségnyújtáshoz. Annak ellenére, hogy – a több rendelkezésre álló információ eredményeként – a pontosabb utasítások következtében az újraélesztés hatékonysága növekedhet, ennek kivitelezése a diszpécserokre is nagyobb terhet ró. A diszpécserok alapvetően támogatják a V-CPR elterjedését, mivel úgy vélik, hogy segít a helyzet gyorsabb és hatékonyabb felismerésében, a diagnózisalkotásban, valamint javítja az instrukciók átadhatóságát, és biztosítja a valós idejű „feedback” lehetőségét. Negatívumként viszont megemlítték a technikai hibák lehetőségét (például rossz képminőség), valamint jelezték a V-CPR- és a T-CPR-szemlélet különbözőségét [36, 37]. Figyelemre méltó, hogy egy felmérésben a diszpécserok önértékelése jobb volt, mint a tényleges hatékonyságuk. Ennek hátterében állhatnak technikai hibák, amelyek befolyásolták a képminőséget, illetve a V-CPR-ben való tapasztalat hiánya [36]. A jövőben további tanulmányok szükségesek a V-CPR emberi tényezőjének feltérképezésében a hatékonyság növeléséhez annak figyelembevételével, hogy a szakemberek többsége ebben látja a jövőt.

Következtetés

Összefoglalónkban az volt a célunk, hogy áttekintsük a V-CPR tekintetében elérhető tudományos publikációk eredményeit, a technológia hatékonyságát, lehetőségeit és kihívásait.

A technológia folyamatos fejlődésével egyre több olyan eszköz és lehetőség kerül akár a laikusok kezébe, amely mindennapi alkalmazása és alapfunkciói mellett a segítségnyújtásban is hasznosnak bizonyulhat. Az emberek mindennapi életük során gyakran kommunikálnak egymással videohívás segítségével, mely a diszpécseraszisztált újraélesztés esetén is kiaknázható lehetőség. A korábbi kutatások többségét szimulált környezetben végezték, melyek eredményei az esetek nagy részében

pozitívak voltak; a valós helyzetekre való implementálás nem egyszerű a módszertanok heterogenitása miatt, valamint azért, mert a legtöbb esetben a vizsgálat optimális helyszínen, optimális környezeti viszonyok között történt. A V-CPR-t bizonyos földrajzi területeken már valós ellátási körülmények között is bevezették, aminek megfigyelhető a túlélési adatokban is mérhető hatékonysága. Ennek bizonyításához további klinikai vizsgálatokra lenne szükség.

Az eddigi kutatások során kimutatott pozitív hatások ellenére számos további megoldandó feladat van, amelyek ezt a hatékonyságot tovább növelhetik (vagy nem megfelelően alkalmazva akár ronthatják). A sikeres alkalmazhatóság feltételei között szerepel a technológia rendelkezésre állása (a helyszíni ellátó és a mentésirányítás részéről egyaránt, ideértve a megfelelő minőségű hálózati lefedettséget is), a technikai adottságok ismerete és az esetlegesen adódó hibák javítási módja (kamerapozíció, képminőség), valamint az emberi tényező (attitűd, ismeretek, készségek).

A V-CPR megfelelő alkalmazásával tehát növelhető a kórházon kívül bekövetkezett keringésmegállások során végzett újraélesztés hatékonysága, ami a túlélési arányt is növelheti, ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy a technológia rendelkezésre állása még nem garancia a sikerre. Az értékelhetőség fontos feltétele egy nemzeti OHCA-regiszter létrehozása, mely lehetőséget biztosít a helyzet hátterének feltérképezésére, valamint a fennálló és az újonnan bevezetett ellátások minőségi értékelésére. A technológia implementálása során fontos a szakemberek és a laikusok ez irányú oktatása is, hogy egy esetleges valós helyzetben megfelelően tudjanak reagálni. Ebben az érintett képzőhelyek alkalmazkodása és ezáltal az oktatás tartalmának fejlesztése (speciális diszpécserképzési program, laikusoknak szóló tartalom kiegészítése a V-CPR vonatkozásaival), valamint a médiában megjelenő célzott figyelemfelkeltő anyagok is hasznosak lehetnek. A V-CPR eljárásának sikeres hazai bevezetése érdekében szükséges ez irányú, hazai környezetben végzett tudományos kutatások kezdeményezése, valamint javított egy szakmai konszenzus-munkacsoport alakítása, mely magában foglalja a témában összes érintett szereplőt, beleértve a mentőszolgálat, a sürgősségi betegellátás szakembereit és a mentésirányítókat, és képes állásfoglalás kialakítására a bevezetés körülményeit és kívánalmait illetően.

Anyagi támogatás: A kézirat a Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-22-4-I kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

Szerzői munkamegosztás: B. B., B. J.: Az összefoglaló koncepciójának megtervezése, részvétel a kézirat megírásában, a kézirat végleges formájának kialakításában.

M. J.: Részvétel a szakirodalmi adatok áttekintésében, az angol nyelvű összefoglaló elkészítése, részvétel a kézirat megírásában. D. K., S. E.: Részvétel a szakirodalmi adatok áttekintésében, részvétel a kézirat megírásában. F. L., B.-Cs. H.: Részvétel a szakirodalmi adatok áttekintésében, a magyar nyelvű összefoglaló elkészítésében és a kézirat megírásában. A kézirat végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] Gräsner JT, Herlitz J, Tjelmeland IB, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation* 2021; 161: 61–79.
- [2] Berdowski J, Berg RA, Tijssen JG, et al. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation* 2010; 81: 1479–1487.
- [3] Hasselqvist-Ax I, Riva G, Herlitz J, et al. Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *N Eng J Med*. 2015; 372: 2307–2315.
- [4] Deakin CD. The chain of survival: not all links are equal. *Resuscitation* 2018; 126: 80–82.
- [5] Diószeghy Cs. The role of bystander resuscitation in the survival of out-of-hospital cardiac arrests. [A laikus elsősegély szerepe a kórházon kívüli keringésmegállások túlélésében.] *Orv Hetil.* 2019; 160: 1810–1815. [Hungarian]
- [6] Breckwoldt J, Schloesser S, Arntz HR. Perceptions of collapse and assessment of cardiac arrest by bystanders of out-of-hospital cardiac arrest (OOHCA). *Resuscitation* 2009; 80: 1108–1113.
- [7] Eberhard KE, Linderoth G, Gregers MC, et al. Impact of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation on neurologically intact survival in out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2021; 29: 70.
- [8] Bobrow BJ, Panczyk M, Subido C. Dispatch-assisted cardiopulmonary resuscitation: the anchor link in the chain of survival. *Curr Opin Crit Care* 2012; 18: 228–233.
- [9] Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, et al. European Resuscitation Council guidelines 2021: basic life support. *Resuscitation* 2021; 161: 98–114.
- [10] Semeraro F, Greif R, Böttiger BW, et al. European Resuscitation Council guidelines 2021: systems saving lives. *Resuscitation* 2021; 161: 80–97.
- [11] Böttiger BW, Becker LB, Kern KB, et al. BIG FIVE strategies for survival following out-of-hospital cardiac arrest. *Eur J Anaesthesiol.* 2020; 37: 955–958.
- [12] Csató G, Pápai Gy. Telephone-assisted cardiopulmonary resuscitation (T-CPR). Standard Procedure of the National Ambulance Service, v3.0, 2021. [Telefonon irányított újraélesztés (T-CPR). OMSZ Szabványos eljárásrend, v3.0, 2021.] Available from: <https://www.omszorvoszakma.hu/wp-content/uploads/2021/04/Telefonon-ira%CC%81nyi%CC%81tott-u%CC%81jrae%CC%81leszte%CC%81s-T-CPR-v3.0-2021.04.16.pdf> [accessed: 26. 09. 2022]. [Hungarian]
- [13] Bielski K, Böttiger BW, Pruc M, et al. Outcomes of audio-instructed and videoinstructed dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation: a systematic review and metaanalysis. *Ann Med.* 2022; 54: 464–471.
- [14] Spelten O, Warnecke T, Wetsch WA, et al. Dispatcher-assisted compression-only cardiopulmonary resuscitation provides best quality cardiopulmonary resuscitation by laypersons. *Eur J Anaesthesiol.* 2016; 33: 575–580.
- [15] Lin YY, Chiang WC, Hsieh MJ, et al. Quality of audio-assisted versus video-assisted dispatcher-instructed bystander cardiopul-

- monary resuscitation: a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2018; 123: 77–85.
- [16] Ecker H, Lindacher F, Adams N, et al. Video-assisted cardiopulmonary resuscitation via smartphone improves quality of resuscitation: a randomised controlled simulation trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2020; 37: 294–302.
- [17] Bolle SR, Scholl J, Gilbert M. Can video mobile phones improve CPR quality when used for dispatcher assistance during simulated cardiac arrest? *Acta Anaesthesiol Scand.* 2009; 53: 116–120.
- [18] Yang CW, Wang HC, Chiang WC, et al. Impact of adding video communication to dispatch instructions on the quality of rescue breathing in simulated cardiac arrests – a randomized controlled study. *Resuscitation* 2008; 78: 327–332.
- [19] Yang CW, Wang HC, Chiang WC, et al. Interactive video instruction improves the quality of dispatcher-assisted chest compression-only cardiopulmonary resuscitation in simulated cardiac arrests. *Crit Care Med.* 2009; 37: 490–495.
- [20] Stipulante S, Delfosse AS, Donneau AF, et al. Interactive video-conferencing versus audio telephone calls for dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation using the ALERT algorithm: a randomized trial. *Eur J Emerg Med.* 2016; 23: 418–424.
- [21] Lee SY, Song KJ, Shin SD, et al. Comparison of the effects of audio-instructed and video-instructed dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation on resuscitation outcomes after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2020; 147: 12–20.
- [22] Lee HS, You K, Jeon JP, et al. The effect of video-instructed *versus* audio-instructed dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation on patient outcomes following out of hospital cardiac arrest in Seoul. *Sci Rep.* 2021; 11: 15555.
- [23] Linderoth G, Rosenkrantz O, Lippert F, et al. Live video from bystander's smartphones to improve cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2021; 168: 35–43.
- [24] Wetsch WA, Ecker HM, Scheu A, et al. Video-assisted cardiopulmonary resuscitation: does the camera perspective matter? A randomized, controlled simulation trial. *J Telemed Telecare* 2021; Jun 25. doi: 10.1177/1357633X211028490. [Epub ahead of print]
- [25] Plata C, Nellessen M, Roth R, et al. Impact of video quality when evaluating video-assisted cardiopulmonary resuscitation: a randomized, controlled simulation trial. *BMC Emerg Med.* 2021; 21: 96.
- [26] Ecker H, Wingen S, Hamacher S, et al. Evaluation of CPR quality *via* smartphone with a video livestream – a study in a metropolitan area. *Prehosp Emerg Care* 2021; 25: 76–81.
- [27] Chien CY, Chien WC, Tsai LH, et al. Impact of the caller's emotional state and cooperation on out-of-hospital cardiac arrest recognition and dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation. *Emerg Med J.* 2019; 36: 595–600.
- [28] Lee JS, Jeon WC, Ahn JH, et al. The effect of a cellular-phone video demonstration to improve the quality of dispatcher-assisted chest compression-only cardiopulmonary resuscitation as compared with audio coaching. *Resuscitation* 2011; 82: 64–68.
- [29] Lee SG, Kim TH, Lee HS, et al. Efficacy of a new dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation protocol with audio call-to-video call transition. *Am J Emerg Med.* 2021; 44: 26–32.
- [30] Dangi R, Lalwani P, Choudhary G, et al. Study and investigation on 5G technology: a systematic review. *Sensors (Basel)* 2022; 22: 26.
- [31] Qureshi HN, Manalastas M, Ijaz A, et al. Communication requirements in 5G-enabled healthcare applications: review and considerations. *Healthcare (Basel)* 2022; 10: 293.
- [32] Masuda Y, Teoh SE, Yeo JW, et al. Variation in community and ambulance care processes for out-of-hospital cardiac arrest during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 2022; 12: 800.
- [33] Betlehem J, Bánfai-Csonka H, Musch J, et al. Changes of first-aid attitude during the COVID-19 pandemic. [Az elsősegélynyújtási attitűd változása a COVID-19-járvány idején.] *Orv Hetil.* 2021; 162: 571–578. [Hungarian]
- [34] Högstedt A, Thuccani M, Carlström E, et al. Characteristics and motivational factors for joining a lay responder system dispatch to out-of-hospital cardiac arrest. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2022; 30: 22.
- [35] Tanaka Y, Nishi T, Takase K, et al. Survey of a protocol to increase appropriate implementation of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2014; 129: 1751–1760.
- [36] Ecker H, Wingen S, Hagemeier A, et al. Dispatcher self-assessment and attitude toward video assistance as a new tool in simulated cardiopulmonary resuscitation. *West J Emerg Med.* 2022; 23: 229–234.
- [37] Johnsen E, Bolle SR. To see or not to see – better dispatcher-assisted CPR with video calls? A qualitative study based on simulated trials. *Resuscitation* 2008; 78: 320–326.

(Bánfai Bálint dr.,
Pécs, Vörösmarty u. 4., 7621
e-mail: balint.banfai@etk.pte.hu)

„Male vivunt qui se semper victuros putant.”
(Rosszul élész, ha azt hiszed, örökké élni fogsz.)

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)