


Nagy Veronika¹ – Berek Tamás² 

A laboratóriumi biztonságot szolgáló „alapszintű újraélesztés” képzés jelentősége³

The Importance of Basic Life Support Training for Laboratory Safety

A laboratóriumi munkakörnyezet nem ideális helyszíne a BLS-beavatkozásnak, ennek ellenére az egészségügyi szak személyzet helyszínre érkezésének időtényezőjét figyelembe véve szükséges és fontos a lehető leghamarabb elkezdni a reanimációt. A kedvezőtlen körülmények az egészségügyi szak személyzet tevékenységét is nehezíthetik, a laikusokét még inkább, így a rendszeres és a helyszínhez adaptált hatékony BLS-felkészítés ilyen és ehhez hasonló területeken kiemelten fontos. Szükséges továbbá a veszélyes anyagokkal foglalkozó laboratóriumok specialitásainak megfelelően azok személyzete számára olyan oktatási program és számonkérési rendszer kidolgozása, amely tartalmazza azokat az elemeket, amelyeket a hazai és nemzetközi sztenderdek ajánlanak az újraélesztés hatékonyságának fokozása érdekében. A szerzők a cikkben e több szempontból speciális munkaterületek egészségügyi biztosításának egyik területére, az újraélesztés-képzés feltételeinek vizsgálatára helyezik a hangsúlyt.

Kulcsszavak: újraélesztés, alapszintű újraélesztés, szívmegeállás, BLS-tanfolyam

The laboratory work environment is not an ideal location for BLS intervention; however, given the time factor of arrival of health care professionals on site, it is important and important to begin resuscitation as soon as possible. Adverse conditions can make it more difficult for health care

¹ Nemzeti Közszerológálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Múveleti Támogató Tanszék, e-mail: nagy.veronika@uni-nke.hu

² Egyetemi docens, Nemzeti Közszerológálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Múveleti Támogató Tanszék, e-mail: berek.tamas@uni-nke.hu

³ A mű a TKP2020-NKA-09 számú projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, a Tématerületi Kiválósági Program 2020 pályázati program finanszírozásában valósult meg.

professionals to work, and even more so for lay people, so regular and site-specific effective BLS preparation in these, and similar areas is paramount. In addition, in accordance with the specialties of the laboratories dealing with hazardous substances, it is necessary to develop an educational programme and an accountability system for their staff, which includes the elements recommended by national and international standards in order to increase the efficiency of resuscitation. In this article, the authors focus on one of the areas of health insurance in special work areas, examining the conditions for resuscitation training.

Keywords: *laboratory safety, basic life support, cardiac arrest, BLS training*

1. Bevezetés

A veszélyes anyagokat vizsgáló létesítmények (laboratóriumok) személyzetét veszélyeztető tényezőket leggyakrabban a veszélyes anyag vagy a veszélyes tevékenység oldaláról közelítik meg. Pedig a munkavállalót érheti rosszullet a veszélyes anyagoktól függetlenül is, amikor a gyors és hatékony elsősegélynyújtásnak életmentő szerepe lehet. A munkavállalókat a tevékenységből fakadó veszély kockázatának csökkentése érdekében számos intézkedés védi, azonban a szív- és érrendszeret érintő hirtelen rosszulletek esetén kiszolgáltatottságuk magas.

Az ipari és mezőgazdasági termelés során veszélyes anyagok felhasználásával végzett tevékenység többek között emberi életet, egészséget és környezetet veszélyeztető kockázattal jár. A veszélyeztető hatások megelőzésére vagy mérséklésére többféle biztonsági szabályozás van érvényben.⁴

A laboratóriumokban többféle anyagcsoportba tartozó vegyületekkel találkozhatnak a dolgozók, amelyek tulajdonságait, más anyagokkal való reakcióját, a szervezetre gyakorolt hatását ismerniük kell. A laboratóriumban munkát végző személyek előzetes tanulmányaik alatt elsajátítják azokat a biztonságtechnikai alapismereteket, munkavédelmi és tűzvédelmi rendszabályokat, amelyeket a szakterület megkövetel. A laboratóriumban való munkavégzéshez elengedhetetlen az elméleti felkészülés, hiszen nem elég időben, a lehető leggyorsabban reagálni egy balesetre, pontosan tudni kell, hogy milyen anyagnál, milyen balesetnél mi a legelső teendő, az azt következő lépések sorozata az emberi élet és egészség, illetve a környezet védelme érdekében.

Ezekkel párhuzamosan azokkal a tényezőkkel is foglalkozni kell, amelyek nem a munka jellegéből adódóan okozhatnak balesetet, illetve rosszulletet, hirtelen bekövetkező olyan egészségügyi problémát, amely azonnali ellátást igényel. Ezek lehetnek veleszületett betegségek, korábbi betegség szövődményei, hirtelen kialakuló, előre jelezhetetlen szív-megállás, asztmás roham stb. A laboratóriumi körülmények nehezítik az elsősegély-ellátást, az életmentő beavatkozások hatékonyságát, így erre fokozott figyelmet szükséges fordítani a munkáltatóknak, a már meglévő jogszabályok, munkavédelmi, egészségügyi szabályok megtartása mellett.

⁴ Német Alexandra – Kátai-Urbán Lajos – Vass Gyula: Veszélyes tevékenységek biztonsága a fenntarthatóság jegyében. *Védelem Tudomány*, 5. (2020), 1. 137–152.

A szív- és érrendszeri megbetegedések magas mortalitása okán a megelőzésnek és a kockázati tényezők monitorozásának, valamint kezelésének kiemelt a szerepe és jelentősége generálisan és ágazati munkaegészségügyi területen egyaránt.⁵ Minden megelőző tevékenység ellenére is bekövetkezhet váratlanul keringési katasztrófa, amikor a helyszínen lévő laikus helyes életmentő tevékenysége válik kritikus tényezővé a szakellátás megérkezéséig eltelt időben.

Az éghajlatváltozás okozta környezeti anomáliák és az öregedő társadalom egyaránt olyan kockázati tényező, amely növelheti a hirtelen bekövetkező rosszulletek esetszámát.

„Az antropogén hatások változásáért felelős emberi tevékenység hosszú évtizedek óta egyre nagyobb hatást gyakorol az éghajlatra és bolygónk átlaghőmérsékletére. A növekvő népesség egyre növekvő igényeinek kiszolgálását biztosító ipari és mezőgazdasági termelés lényegesen növeli a légkörben lévő üvegházhatású gázok koncentrációját, ami jelentős mértékben tovább fokozza az üvegházhatást, és ezáltal gyorsítja a globális felmelegedést.”⁶

Az időjárási extrémítások pedig, különösen a hőmérséklet- és légnyomás-ingadozások gyakoriságának növekedése fokozza az emberi szervezet kitettségét.

Amennyiben veszélyes anyaggal való munkavégzés közben, vagy veszélyes, precizitást, folyamatos odafigyelést igénylő munkamenet közben történik a rosszullet, a területről való kimentés és az életmentő beavatkozások megkezdése lényegesen növeli a bajba jutott esélyét az életben maradásra, és a lehetséges szövődmények, maradandó károsodások elkerülésére.

Az életmentés meglehetősen bonyolulttá válik olyan extrém esetben, amikor a veszélyes terekből kiszabadult *veszélyes anyagok jelenlétében kell tevékenykedni. Ekkor a mentést végzők speciális, belső vagy külső palackos levegőellátást biztosító szigetelő védőruhát kell hogy viseljenek, ami nehezíti és korlátozza az életmentő beavatkozást.* Az egészségügyi szakszemélyzet kiérkezése és bejutása perceket vehet igénybe akkor is, amikor veszélyes anyagok kiszabadulásával nem kell számolni, ezért lényeges, hogy a laikus elsősegélynyújtó minél hatékonyabban tudja végrehajtani a BLS lépéseit, ehhez pedig szükséges egy kifejezetten ilyen speciális területekre kidolgozott oktatás vagy tanfolyam.

A felkészítés kiemelten fontos terület, figyelembe véve azt a tényt, hogy ezek a megszerzett ismeretek biztosítják majd azt a biztos hátteret egy olyan helyzetben, ahol bármilyen – jelen esetben az életmentő tevékenység – siker érdekében elengedhetetlen a teljesítmény optimalizálása.⁷

A vizsgálat és a szakirodalom elemzésének egyik célja az elsősegélynyújtás fontosságának és a munkahelyi elsősegélynyújtás oktatása létjogosultságának igazolása laboratóriumi környezetben. Ennek érdekében az újraélesztés oktatásának általános megközelítésű bemutatását követően, a részletekre fókuszálva elemezzük a BLS-tevékenység laboratóriumi környezetben megkülönböztethető specialitásait, figyelembe véve oktatásának lényeges feltételeit. Ehhez

⁵ Kóródi Gyula: Health Screening Examinations in Cardiovascular Risk Estimation. *Academic and Applied Research in Military and Public Management Science*, 12. (2013), 1. 39–43.

⁶ Dénes Kálmán – Kovács Zoltán: A klímaváltozás hatásai a vízgazdálkodásra. *Műszaki Katonai Közlöny*, 31. (2021), 1. 41–50.

⁷ Ember István: Lehetőségek a tűzszerész-szakkiképzés fejlesztésére. *Műszaki Katonai Közlöny*, 30. (2020), 1. 99–110.

a releváns szakirodalom vizsgálatát követően, analógiát alkalmazva feltárjuk azokat a specifikumokat, amelyek az újraélesztés oktatásának hatékonyságát tekintve meghatározhatók e sajátos munkakörnyezetre, valamint a képzési és számonkérési program egy változatának előtarására is kísérletet teszünk.

A hasonló területen végzett nemzetközi kutatások eredményeinek elemzése azt a feltételezésünket támasztja alá, hogy a speciális körülményekkel terhelt helyszíneknek leginkább megfelelő újraélesztési metódus keresése szükségesnek tűnik a laboratóriumi környezetre jellemző szűk terek okán is, de ehhez számos vizsgálatot kell lefolytatni.

Egy, a kis méretű laboratóriumi terekhez hasonló helyzetben való újraélesztés sikerét vizsgáló kutatás során egyértelmű megállapítást nyert az, hogy bizonyos speciálisnak mondható esetekben melyik metódus alkalmazásának hatékonyságcsökkenése várható, ami segítséget nyújthat abban, hogy számolni tudjanak az életmentő tevékenység korlátjaival.

A kutatás során azt vizsgálták, hogy a tengeren való újraélesztés esetén milyen esélyei vannak egy bajba jutottnak a túlélésre. A kutatók a kis méretű, gyors mentőhajókon végzett újraélesztési tevékenységet vizsgálták, amelyeken elsősegély és BLS- (*basic life support*, BLS – alapszintű újraélesztés) képzést kapott a személyzet. A kutatók vizsgálták azt, hogy egy ilyen kis méretű mentőhajónak milyen tengerjáró képességei vannak, és milyen akadályokkal kell megküzdenie a sérülthöz való eljutásáig, valamint felmérték azt is, hogy a sérült hajón való ellátásánál milyen kedvezőtlen feltételekkel kell számolnia az újraélesztő személyzetnek. Az volt a feltételezés, hogy a kishajó kiküldése az időfaktor miatt szignifikánsan növeli a sérült túlélését. A feltételezés a mellkaskompressziók és a lélegeztetés szempontjából nem váltotta be a kívánt eredményeket a tengeri körülmények, az erős hullámok és a szél erősségének szélsőséges változása miatt. A szállítás közbeni beavatkozások gyengébbnek bizonyultak a vártnál. Az oktatásban és a gyakorlatban részt vevők (a sérült ambu-baba volt, amely visszajelzést is adott) a személyzet és a hajó méretét is kifogásolták, hiszen a hajó irányításához és a BLS-ben részvételhez is több emberre lett volna szükség, hogy nagyobb hatékonysággal tudjanak dolgozni. A kis hajókon való lélegeztetés hátrányosnak bizonyult, de a mellkaskompressziók előnyösen hatottak a sérült állapotára.⁸

Összehasonlító elemzést végeztek testnevelő hallgatók és végzett testnevelő szakemberek BLS-képességeit illetően, aminek célja az volt, hogy felmérje és osztályozza a hallgatók és a testnevelők elsősegélynyújtási, konkrétan a kardiopulmonális újraélesztési (*cardiopulmonaris resuscitatio*, CPR) teljesítményét. A hallgatók és a végzett szakemberek elméleti ismeretei hasonlóak voltak, azonban a szakemberek gyakorlati tudása statisztikailag különbözött a diákokétól. Amellett, hogy az elméleti ismeretek terén hasonlóan jó eredményt mutattak az összehasonlított csoportok, végzett testnevelők a gyakorlati feladatokban jobban teljesítettek. Ez utóbbiak közül azok körében, akik nem vettek részt évenkénti rendszeres ismétlő tréningeken több volt, akik alapvető ismeretek hiányosságát mutatták.⁹ Ez is azt támasztja

⁸ M. Tiptona et al.: Basic Life Support on Small Boats at Sea. *Resuscitation*, 75. (2007), 2. 332–337.

⁹ Patrícia Caires Maceno et al.: Students' and Physical Education Professionals' Knowledge About First Aid Maneuvers in Cardiopulmonary Resuscitation and Syncope: A Cross-Sectional Study. *International Journal of First Aid Education*, 3. (2020), 2. 36–41.

alá, hogy a megszerzett BLS-ismereteket rendszeresen gyakorolni szükséges az újraélesztési képesség fenntartása érdekében.

Amennyiben időben felismerik a hirtelen rosszullet jeleit, és az életfunkciók megfelelő vizsgálatával gyorsan felismerik a légzés és keringés hiányát, és időben értesítve a mentőszolgálatot, amelynek kiérkezéséig meg is kezdik az eszköz nélküli újraélesztést, nagy százalékban növelik a beteg túlélési esélyeit, úgy adják át a beteget a kiérkező mentőegységnek, hogy az ő felszereltségükkel a már megkezdett reanimációt eredményesen „zárhatják”.

2. Újraélesztés-oktatás laikusoknak

Már az 1900-as évek óta ismerik az újraélesztés lépéseit a szakemberek, de mivel a kezdetekben a tanulmányok végzése során értékelhető tényeket nem hoztak nyilvánosságra, a túlélési lánc hatékonysága nem volt alátámasztva megalapozott eredményekkel. Peter Josef Safar úttörő volt a későbbi CPR-oktatás létjogosultságának igazolásában. Az igazi áttörést akkor érték el, amikor nemzetközi szervezetek is bekapcsolódtak ennek kutatásába, és rájöttek, hogy az oktatási módszerek fejlesztésével hatékonyabbá tehetik a BLS oktatását is. Olyan módszereket kezdtek el alkalmazni párhuzamosan az oktatás folyamán, mint a digitális videók, ambu-baba használata, visszajelző rendszerek beépítése, hangjelzések, számítógépes szimulációk. Ezek a módszerek jobb, vagy azonos szintű, de semmiképp sem rosszabb eredményt produkáltak, mint az olyan BLS-oktatás lépései, amelyek egyszerűen csupán az elméleti és pár gyakorlati foglalkozást tartalmaztak. Arra a következtetésre jutottak, hogy főleg a készségek fejlesztésének megtartása lenne a leglényegesebb célkitűzés az oktatás folyamán, mert ennek biztosításával lehet a leghatékonyabb a BLS-képzés. Azt is felfedezték, hogy a különböző diákok eltérő hozzáállással és tanulási készségekkel rendelkeznek, voltak, akiknek a BLS egyszerű és könnyen elsajátítható volt, de volt, akinek több időre és több gyakorlásra volt szüksége.¹⁰

Az is tény, hogy sok embernél nem vehető észre az elsősegélynyújtás vagy BLS megkezdéséhez szükséges attitűd megléte. Ez a felfogás az első tanítandó témák között kell hogy legyen, mert e nélkül bármilyen képzést kap egy személy, még ha képes is lenne rá, nem fog odalépni a sérülthöz. Sajnos ennek fejlesztése általában a legelhanyagoltabb terület, amire az oktatás folyamán nagy figyelmet kell fordítani annak érdekében, hogy az empatikus hozzáállás minél hamarabb kialakuljon azokban az egyéneknél is, akiknek ehhez még nincs affinitásuk.

Berlini tanulmányok kimutatták, hogy a tanárok nem fordítanak elég időt és figyelmet ennek az attitűdnek a kialakítására, ezért éles helyzetben a már végzett személyek sem képesek követni a protokollt. Az egyes, ezzel a területtel foglalkozó publikációk gyakran eltérő módszertant javasolnak az oktatásra. Az 1950-es években a különböző tanulmányok összehasonlításával, Don Kirkpatrick olyan modellt javasolt, amely nemzetközi viszonylatban értékeli az oktatási módszereket és annak eredményeit. Ez a modell négy lépcsőből állt:

¹⁰ Nicolas Mpotos – Robert Greif: On the Future of Basic Life Support Training. *Trends in Anaesthesia and Critical Care*, 16. (2017). 1–4.

- megállapítani, hogy a résztvevők mennyire találták jelentősnek, relevánsnak a munkaterületükön való munkafolyamatokhoz;
- megmérni, mennyire sajátították el a képességeket, attitűdöket, jártasságokat, kialakult-e a magabiztosság;
- megállapítani, hogy akik részt vettek az oktatásban, mennyire tudják hasznosítani az ott megtanult, begyakorolt ismereteket, készségeket, amikor visszatérnek a munkájukhoz;
- megfigyelni a kritikus viselkedéseket, amelyek mérésével pozitívan befolyásolhatók a kívánt eredmények.

Általában véve az oktatás gyenge pontjának számít, ha a készségek, képességek, megtanulása után nem tudják majd a tanulók „éles” helyzetben használni a megszerzett ismereteket. A kutatók rájöttek arra, hogy az oktatás fejlesztésével és propagálásával elérhetik a hirtelen szívmegeállás gyors felismerését és a tanultaknak megfelelő módszerek és cselekvések megkezdését, ezzel a szakszemélyzet kiérkezéséig a prehospitális ellátás mihamarabbi megkezdését, a sérült életben maradása esélyeinek növelését. A jelenlegi oktatási stratégiák nem kifejezetten hatékonyak, a különböző tanulók más-más tanulási metódust igényelnek, különösen a hosszú távú készség, képesség megtartása a kritikus pont, amelyet ismétlő tanfolyamokkal lehetne erősíteni, fenntartani. Figyelembe kell venni azt, hogy a BLS-képzéseken részt vevő tanulók általában különböznek egymástól korban, hozzáállásban, készségekben, képességekben. A munkahelyek területi, környezeti, munkaeszközeinek stb. jellemzői igen változók, ezért az oktatásban is változtatni kell, törekedni az egységes metodikára, de speciális munkakörülményekhez igazodva. Ki kell alakítani egy olyan oktatási stratégiát, amely költséghatékony, időben nem elhúzódó, de minden olyan ismeretet és jártasságot megad, amely a résztvevőket készíteni fogja a tanfolyam után is arra, hogy sérültnél, bajba jutottnál, ájultnál, eszméletlennél stb. ugyanúgy oda merjenek lépni, és megtanult módon a lehetőségeikhez képest maximálisan megtegyék a beteg túléléséhez szükséges lépéseket.¹¹

Ahhoz, hogy sikeres újraélesztővé váljon valaki, szükség van elméleti és gyakorlati képzésre és az ismeretek rendszeres, fenntartó szintű ismétlésére. A pár órás tanfolyam csak rövid távon ad ismereteket, és alakít ki képességeket a laikusok számára.

Egyetemi orvostanhallgatóknál tanulmányozták az elsősegélynyújtási (*first aid*, FA) és a BLS-készségek megtartását, a szokásos képzési protokollt követően. Az eredmények azt mutatták, hogy a FA- és BLS-készségek egy éven belül romlanak. Szinte minden hallgató megbukott a vizsgán egy évvel a kezdeti kurzus után, de a teljesítmény nem mutatott további hanyatlást további egy év után. Az életjelek megfelelő ellenőrzéséhez és adott esetben az újraélesztés megkezdéséhez szükséges készségek azonban hosszabb ideig megőrződnek. A legtöbb diák megfelelően felmérte az életjeleket, és hívta a segítségnyújtást, de nem tudta fenntartani a megfelelő mellkaskompressziós mélységet és a befúvási térfogatot. A kutatást végzők szerint a gyakorlati készségek ilyen romlását a gyakorlati lehetőségek hiánya okozza.¹²

¹¹ Mpotos–Greif (2017): i. m.

¹² Pim A. de Ruijter et al.: Retention of First Aid and Basic Life Support Skills in Undergraduate Medical Students. *Medical Education Online*, 19. (2014), 1. 1–10.

Egy hosszabb, de sok szempontból eredményesebb tanfolyami rendszer kialakítása lenne megfelelő a hatékony elsősegélynyújtás és reanimáció elsajátításában. Ez a tanfolyam nemcsak az alap CPR-t és betegvizsgálatot tartalmazhatja, hanem minimális, de elengedhetetlen élet-tani, anatómiai, betegmozgatósi, fektetési, sérülésellátási ismereteket is, amelyek gyakorlati, szemléltető eszközökkel való oktatással a szemléltető, demonstrációs fázist követően kellő mértékben rögzítenék a laikusokban a látottak gyakorlati, illetve elméleti elveit.

A munkahelyi elsősegély-oktatás és az elméleti ismeretanyag a készségek, képességek, tudás és a szociális attitűd kialakítását célozza meg. A veszélyes anyagokkal dolgozóknál felmerülő balesetek, hirtelen rosszullétek mielőbbi reagálást igényelnek, abból a szempontból is, hogy a sérült egészségügyi állapotát, életfunkcióit biztosítani tudja az első ellátó, valamint a szükséges segélyhívást megfelelő felkészültséggel el tudja végezni. Laboratóriumi környezetben a baleset bekövetkeztével járó olyan folyamatok megszüntetését is képes kell hogy legyen elhárítani, amelyek a munkaterületen tartózkodókat és az intézményen kívüli természetes, illetve épített környezetet, lakosságot veszélyeztethetik.

A munkahelyi elsősegélynyújtás oktatásánál is azt kell célozni, hogy az egyén saját akaratából cselekedjen, akár érzelmek hatására (azonosulás), hogy maga a cselekvés, a mozgás, koordináció, a megfelelő mozdulatok (fektetési módok, vérzéscsillapítás stb.) meglegyenek, hogy a megfelelően elsajátított tudást a szituációtól függően funkcionálisan, hatékonyan, gyorsan tudja felhasználni (felelősségteljes döntéshozatal). Ezzel kapcsolatban a szakirodalom öt fő teljesítménytípust különböztet meg:

- ismeretek (tények, szabályok), például biológiai ismeretek, az emberi szervezet felépítése, működése, kórélettan, balesetek esetén előforduló sérülések típusai, az elsősegélynyújtás (BLS) protokollja, a rendőrség, mentők, tűzoltóság értesítésének szabályai;
- készségek (olyan tudatos cselekvések, amelyek automatikusan működnek), például befúvás és mellkaskompressziók ütemeinek betartása, műfogások (Heimlich-féle, Rautek-féle) megfelelő és hatékony alkalmazása;
- jártasság (olyan cselekvések, amelyek a megszerzett tudás alapján a szituáció függvényében jelennek meg), például: helyes fektetési helyzet felismerése, kivitelezése, pulzus kitapintása, légzés tónusának ellenőrzése;
- képesség (a cselekvésre való alkalmasságot jelenti), például vérzéscsillapítás képessége, életfunkciók vizsgálatának képessége, hirtelen bekövetkező klinikai halál felismerése és leereagálása, segélyhívás helyes lefolytatása;
- attitűd – annak az érzelmi állapotnak a kialakítása, amely arra készíti a laikust, hogy segítsen, segíteni akarjon, és képes legyen az életfunkciók mihamarabbi visszaállítására és a sérültet a BLS szabályai szerinti elsősegélynyújtásban részesíteni.¹³

A defibrillátor (*automated external defibrillator*, AED) használata laikusok számára is viszonylag könnyű feladat. Amennyiben a kezelő már ismeri a szerkezet működését, már előre tudhatja a lépéseket, és „együttműködve” a géppel hatékony életmentést hajthat végre. A laboratóriumban folyó munkák körülményei miatt a defibrillátor elsősegélyhelyen való állandósítása

¹³ Bánfai Bálint et al.: *Munkahelyi elsősegélynyújtás és balesetvédelem módszertani segédlet*. Pécs, 2014. 10–15.

indokolt a mentőszolgálat által nehezen megközelíthetőség és a korábban már tárgyalt egyéb felmerülő akadályok miatt. Több külföldi kutatás foglalkozott azzal a kérdéssel, hogy az AED elérhetősége, használata mennyiben eredményesebb a sérült túlélése, maradandó károsodásainak aspektusából. Egyértelműen bizonyított, hogy a defibrillátor minél szélesebb körű elérhetősége fokozza az életben maradás lehetőségét. Amennyiben egy AED elérhetőségén belül történik a hirtelen szívmegállás, sokkal nagyobb az esély a túlélésre. A laboratóriumi munkakörülmények között a leghatékonyabb, ha maga a műszer és az elsőellátó is a munkaterületen belül van, és az AED megfelelő jelzésekkel ellátott, könnyen hozzáférhető helyiségben elhelyezett, így a sérült ellátása a leghatékonyabb, leggyorsabb módon történhet meg a szakszemélyzet kéréséig.

Csupán a defibrillátor elérhetősége a kutatások alapján megháromszorozhatja a beteg életben maradási esélyeit, a maradandó károsodások elkerülését. Ehhez még hozzátartozik, hogy az időben elkezdett újraélesztés, és AED használata a beteg 30 napot követő életben maradásának esélyét megduplázza, rehabilitációjának, felépülésének minőségét növelheti.¹⁴

Az AED használata Magyarországon egyre több helyen elterjedt, és az irányvonalak azt mutatják, hogy a helyzet javuló tendenciát mutat. Olyan helyszíneken, ahol tömegek fordulnak meg, egyre sokszorozódik az AED-ek száma, amely nagy előrelépés a laikus elsősegélynyújtás területén.

A laboratóriumok speciális területén azonban nehezebb az elsősegélynyújtás és a mentőegységek kérészése, bejutása is. Ezért szükséges kidolgozni olyan tanfolyamprogramot, amely segíthet a munkahelyi elsősegélynyújtás eredményességének növelésében.

3. Laboratóriumi BLS-tanfolyam felépítése

Az alapoktól kell kiindulni, például az emberi szervezet anatómiája, szervek, szervrendszerek működése, alapvető életfunkciók, a szervezet vérellátása, a mentési módok felől, hiszen olyan munkaterületen is lehet a mozgásképtelen sérült, ahol további veszélyek fenyegethetik az elsősegélynyújtót és sérültet is (laboratóriumban mérgező gáz kiszabadulása, tűz keletkezése). A sérülések fajtáinak ismerete is kiemelt fontosságú (törés, zúzódás, vérzés, vágott-szúrt sérülés, égés, mérgezés, nyitott bőrfelület stb.). Az ellátási protokollokat, úgymint a fektetési módokat, vérzéscsillapításokat, kötözéseket, műfogásokat is el kell sajátítani.

Elsődlegesen fontos az elméleti és gyakorlati oktatás összefűzése és harmonizálása. Az általános rendeltetésű tanfolyamok mellett a különleges helyzetekre, területekre is szükséges könnyen, de gyorsan és eredményesen elsajátítható tanfolyamot kialakítani. A tanfolyam moduljai és tantárgyai azok lényegi tartalmát illetően látszólag nem mutatnak jelentős eltérést, azonban az egyes specialitások, valamint a speciális helyszínen való gyakorlás megmutatja azok helyét és szerepét a laboratóriumi BLS-képzés rendszerében.

¹⁴ Lena Karlsson et al.: Automated External Defibrillator Accessibility is Crucial for Bystander Defibrillation and Survival: A Registry-Based Study. *Resuscitation*, 136. (2019). 30–37.

3.1. A BLS-tanfolyam moduljai és tantárgyai

A fentiekben leírt, az elérendő készségek kialakítása céljából szükséges ismeretanyag feltárását követően kell kidolgozni a laboratóriumi BLS-tanfolyam moduljainak tantárgyprogramjait.

A tantárgyprogramok kidolgozását követően szükséges áttanulmányozni az oktatási módszereket és kiválasztani a legeredményesebb metódusokat. Figyelembe kell venni az idő rövidségét, a speciális munkahely körülményeit, és azt, hogy a tanfolyamon részt vevők legnagyobb része dolgozó, felnőtt ember.

3.2. Oktatási módszerek

Az elméleti órákon az oktató által hangsúlyozott tananyagrészeket kell legjobban elsajátítani a vizsgára. A tanár az órákon főleg a projektorral való kivetítéssel, táblán való illusztrálással, illetve képekkel tanítja meg az anyagot, saját szöveggel ellátva, értelmezhetővé téve azt.

A demonstráció/magyarázat módszer esetében legfőképpen a videók, képek, kisfilmek alapján bemutatott balesetek, illetve sérülések bekövetkeztét és az azt követő teendőket demonstrálja az oktató. Ezek lehetnek pozitív, illetve negatív végkifejletűek is. A rossz protokoll, műfogások, fektetések, vérzéscillapítások stb. mozgóképpel való bemutatása ugyanolyan lényeges, mint a helyes mozdulatok szemléltetése. A demonstráció alatt az oktató felhívja a tanuló figyelmét a legjelentősebb mozzanatokra, elmagyarázza mi az, amit lát a hallgató, mi az, amit rosszul, mi az, amit jól csináltak a filmen. Ennek az órának egy részében a tanulónak kell felismerni a helyes, illetve az értéktelen, esetleg a sérült állapotának súlyosbodását előidéző lépéseket, és indokolni, miért helyes, illetve miért rossz a tevékenység. Az óra keretein belül főleg a belső szerveket és a bőr felépítését műanyag, lehetőleg kivehető demonstrációs eszközökkel lehet szemléltetni. A vérérhálózatot, az idegrendszerpályákat egész alakos képekkel, kivetítővel javasolom bemutatni, az oktató magyarázatával egybekötve. A csontvázrendszerre egy műanyag csontváz lenne a legideálisabb, legjobban érthető, de ez is megoldható képek, illetve az egész csontvázrendszer egyben való kivetítésével. A csontok kapcsolódási pontjainak és fajtáinak (megszakított, folyamatos stb.) bemutatása, ezek normál állapotú elmozdulási lehetőségei, illetve sérült stádiumában való elmozdulásainak bemutatása is egész műanyag csontvázzal érthető meg a leghatékonyabban.

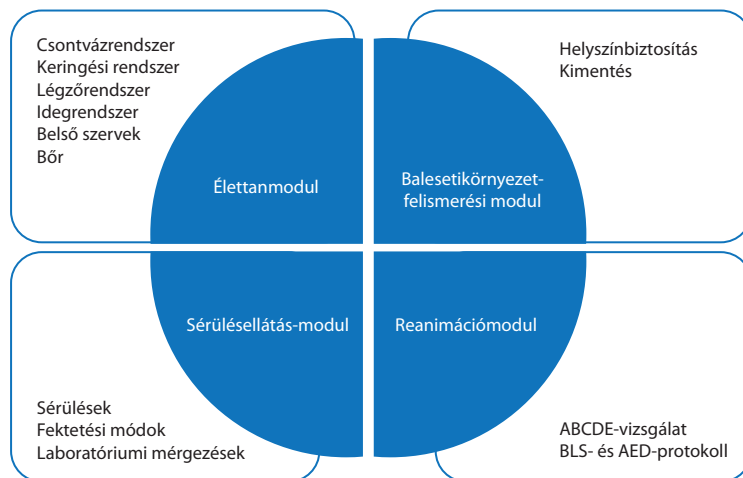
A módszerek kialakításánál természetesen figyelemmel kell lenni a hallgatók életkori sajátosságaira is. A fiatal korosztály körében ugyanis más tanulási szokásokkal kell számolni.

A tanulás folyamata az információs társadalom hatására változik, és ezt figyelembe kell venni a tanári módszertan kialakítása során is. Szükséges ugyanis a tanulás hatékonyságát és a hallgatói aktivitást növelni a képzés folyamatában.¹⁵

¹⁵ Szelei Ildikó: A tanulási szokások vizsgálata felsőoktatásban tanuló hallgatók körében. *Hadmérnök*, 13. (2018), 4. 423–434.

3.2.1. Gyakorlat

A gyakorlati órákon az elméletben, illetve a demonstrációk és az azokhoz tartozó magyarázatok alapján kell elsajátítani a mozdulatokat, képességeket (1. ábra).



1. ábra: A BLS-tanfolyam moduljai

Forrás: a szerzők szerkesztése

Az élettanmodul kereteiben a pulzuszámot gyakorolják be a tanulók, valamint a vérzécscillapításnál lényeges nyomópontok beazonosítását, és helyes kötözési protokolljának elvégzését. A légzést a mellkas emelkedése és süllyedése alapján, illetve a „beteg” szájához, orrához arcközelítéssel állapítja meg a tanuló. A légúti idegen test eltávolítását, ennek szabályait, illetve tiltásait figyelembe véve imitált eltávolítással tanulja meg a hallgató. A csontok helyes állásának, a bordák és a szegycsont kitapintásával érezheti a tanuló a sérülésmentes állapotot, ezt majd felhasználhatja éles helyzetben. A szegycsont, illetve bordák kapcsolódási pontjainak ismeretét a mellkaskompresszióknál kell tudniuk felhasználni a megfelelő nyomópont megtalálásához. Az idegrendszer gyakorlati óráinak során az eszméletlenség felismerésének gyakorlása a fő cél, amely nehezített, mivel nem eszméletlen személyeken gyakorolnak a hallgatók, de a mozdulatok begyakorolhatók az oktató mellett, aki közben instruálja az ellátót a „beteg” állapotának hirtelen romlásáról, javulásáról, változásairól. A belső szervek kitapintását óvatosan végezze a tanuló a társán, az oktató által kiemelt részekre fókuszálva. A bőrvizsgálat gyakorlati rész inkább magyarázó, az oktató felhívja a tanuló figyelmét az odaképzelt elváltózásra, a tanulónak tudnia kell, mit jelezhet a tünet.

A balesetkörnyezet-felismerési modul keretén belül a helyszínbiztosítást a tanteremben lehet megoldani, akadályok felállításával, amelyet el kell háritania a tanulónak, hogy a „sérültet” megfelelő ellátásban tudja részesíteni, és a saját egészsége, élete is biztonságban maradjon. A kimentés, betegmozgatás begyakorlása, a műfogások elsajátítása a tanuló a már megtanult esetekben alkalmazandó mozdulatok végrehajtásának precizitását és a hallgató

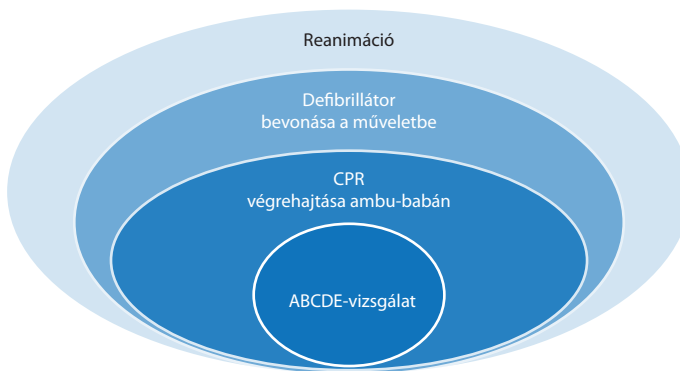
megoldókésztségét igényli. Fel kell ismernie az oktató által meghatározott, elmondott helyzetben milyen műfogást, eszközt használ, illetve van-e szükség a „beteg” mozgatására, vagy el lehet látni azon a helyszínen, ahol megtalálta az ellátó. Itt is, ha a hallgató olyan helyzetet kap, ahol be tud vonni más személyeket a segítségnyújtásba, akkor ezt meg kell próbálnia.

A sérüléellátás-modul gyakorlati képzésében a sérülések fertőtlenítését, steril kötözését kell begyakorolni. A kötözésekhez tartozik a vérzéscsillapító nyomópontok helyes megkeresése, és a nyomókötés megfelelő módszerének begyakorlása. A fagyási, égési sérülések kötözését is el kell sajátítani a rendelkezésre álló eszközökkel. A fektetési módokat a tanultak alapján át kell venni, a sérülések fajtái alapján.

A gyakorlati képzés és az ott megszerzett jártasság szintjéről kapott visszajelzések növelik a résztvevők életmentő képességének megtartását. Az eszközökkel végrehajtott gyakorlati képzés pedig egyértelműen emeli a laikusok elsősegélynyújtásának színvonalát. A BLS oktatásában azonban szükség van még több protokoll kidolgozására különböző speciális helyzetekre és azok értékelésére.¹⁶

A 2. ábrán is látható ismeretszintek elérését megfelelően felépített képzési programnak (3. ábra) kell biztosítani.

A reanimáció a BLS és AED használatának begyakorlása külön-külön, illetve egymással összehangolva. Az ABCDE-vizsgálat minden hallgatónak kötelező vizsgatétel, ennek helyes és gyors rögzülése lényeges: az ABCDE végigvétele, egy „sérült” háton fekvő, alap, „legegyszerűbb” esetben, a test csontozatának végigvizsgálása után a légút, a légzés, a keringés, az idegrendszer és a test teljes egészének vizsgálata, amelyet egy „sérülten” gyakorol be. A CPR ritmusának, mozdulatainak betanulására a leghatékonyabb megoldás, ha olyan ambu-babán gyakorol a hallgató, amely visszajelző mechanizmussal rendelkezik, és ezeket a jeleket figyelve, hallgatva tudja a reanimációt végrehajtani. Az ambu-babán a befúvás, illetve mellkaskompressziók folyamatos váltásával próbálja a tanuló a vitális funkciókat visszaállítani.

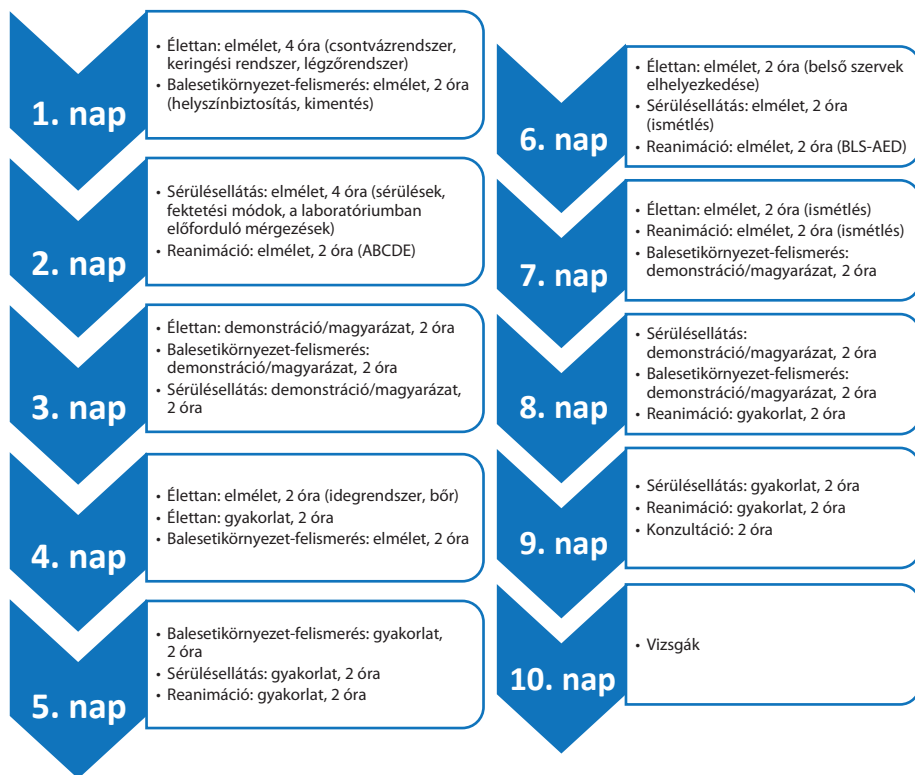


2. ábra: A BLS-tanfolyam ismeretszintjei

Forrás: a szerzők szerkesztése

¹⁶ Violeta González-Salvado et al.: Training Adult Laypeople in Basic Life Support. A Systematic Review. *Revista Española de Cardiología*, 73. (2020), 1. 53–68.

A defibrillátor használatát oktató defibrillátorral érdemes gyakorolni, amely több szituációt képes szimulálni, amelyet az oktató távirányító kezelésével vezényelhet le.



3. ábra: A BLS-tanfolyam felépítése

Forrás: a szerzők szerkesztése

Önmagában a képzési program teljesítése is jó mutatókkal kecsegtet a végzettek jártasságát illetően az újraélesztés területén, de ez még javítható. Bebizonyosodott, hogy az újraélesztési készségek rendszeres frissítése és szimulációs képzése segít a BLS-képességek fenntartásában.¹⁷

3.2.2. Ismeret-ellenőrzés folyamata

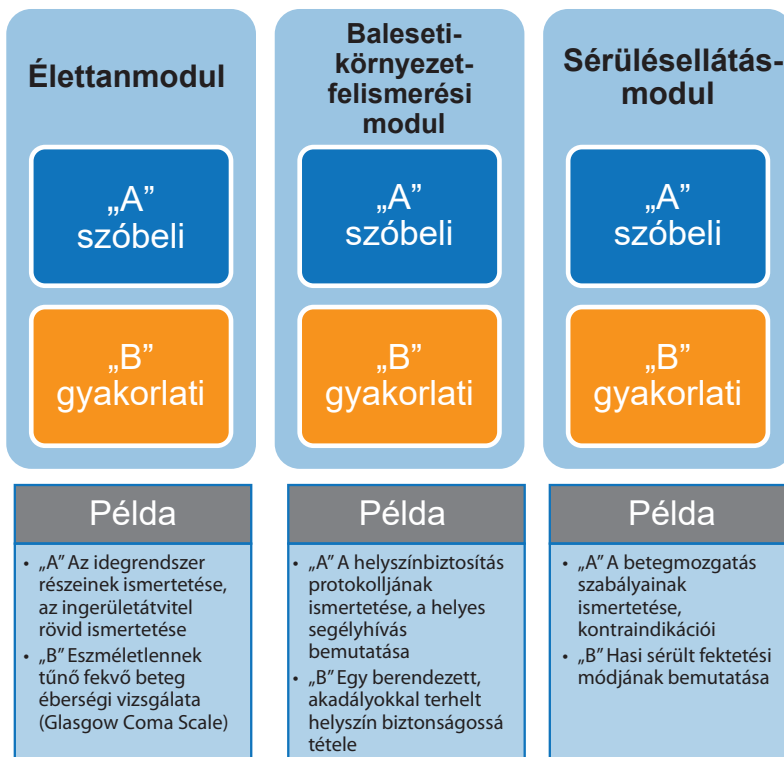
Az oktatási program kialakítása mellett fontos egy olyan, az elsajátítandó ismeretanyaghoz megfelelően igazodó számonkérési rendszer kimunkálása, amely jól szolgálja a tananyag elmélyítését. A komplex vizsga egy változata a képzés moduljait követi elsősorban, és több részből tevődik össze.

¹⁷ K. Govender et al.: Retention of Knowledge and Skills in Cardiopulmonary Resuscitation among Healthcare Providers after Training. *South African Family Practice*, 52. (2010), 5. 459–462.

Az első vizsga. A vizsga két részből áll, az első részben a három modulból (élettan, sérülés-ellátás, baleseti környezet felismerése) a vizsgázó húz egy tételt, amely A és B részből áll. Az A elméleti kérdés, amelyet egy 15–20 perces kidolgozás után a tanuló felmond a vizsgáztatónak. A B része gyakorlati feladat a modulon belül, amelyet a megfelelő eszközök összekészítése után bemutat, ha szükséges, egy másik személyen, a másik személy lehet például egy másik vizsgázó, aki éppen nem számol be, illetve, ha olyan feladatot kap, ahová több személy szükséges, akkor a minimális mennyiségű személyt lehet bevonnia. Ha a vizsgázó befejezte a tétellel elmondását, és a kihúzott gyakorlati feladatot végrehajtotta, a vizsgáztatók kérdéseket tehetnek fel. A két vizsgarészre összegezett érdemjegyet beszélnek meg a vizsgáztatók.

A második vizsga. Mindenkinek ugyanaz, az ABCDE-vizsgálatot kell elvégezni egy személyen, aki lehet egy másik vizsgázó. Ezután az ambu-babán be kell mutatni a CPR folyamatát, majd a gyakorló defibrillátor használatának bevonásával ötvözni a két életmentő módszert, ahogyan éles helyzetben is kell. A reanimáció végrehajtása után a vizsgáztatók erre is adnak egy érdemjegyet.

A vizsga végén tehát két osztályzata lesz a tanulónak, ezek átlaga a vizsgaérdemjegye, amelyet a vizsgáztatók kihirdetnek az utolsó vizsga befejezése után. Az elsősegélynyújtó a tanfolyam elvégzését igazoló dokumentumot kézhez kapja.



4. ábra: Vizsgakérdések modulok szerint

Forrás: a szerzők szerkesztése

4. Befejezés

Az életmentő segítségnyújtás sikerének záloga a megfelelő felkészítés és gyakorlás, ami kellő magabiztosságot ad a laikus segítségnyújtónak. A BLS oktatása összetett, komplex munkafolyamat, amelyben a tanuló hozzáállása, tanulni akarása és a tanár oktatói attitűdje is szerepet játszik a hatékony, értékes tudásátadáshoz és -megszerzéshez. Ehhez a tevékenységhez rendszerezett képzési programot kell kidolgozni, amely az elméleti ismeretanyagot és a gyakorlati rutincselekvéseket, műveleteket, műfogásokat stb. is magában foglalja. A tananyagot, tantárgyakat, témaköröket úgy kell felépíteni, hogy azok logikusan egymásra épülve megfelelően strukturáltak legyenek.

A készségeket, képességeket folyamatos ismétlésekkel és egymással párhuzamos tanulással szükségessé kialakítani. A beavatkozások során elméleti és tapasztalati úton is észlelni kell, ha az alkalmazott technika nem bizonyul hatékonynak, a beteg sérülésének romlását, súlyosbodását idézi elő. A BLS alaplépéseit is el kell sajátítania a tanulónak, hiszen a mentőegységek kikerkezéséig a mellkaskompressziót és befúvást meg kell kezdeni. Ezeket az ismereteket, készségeket mind elméletben, mind gyakorlatban alkalmazni kell tudni egy elsősegélynyújtónak, az elméleti tudás megszerzése mellett folyamatosan csoportos, páros gyakorlati feladatokat kell beiktatni a tematikába, hogy a cselekvések elvégzésének képessége fokozatosan javuljon, kifejlессze az attitűdöt, hogy az ellátó megfelelő empátiával forduljon a sérülthöz.

Az elsősegélynyújtás oktatásának első lépései közé tartozik a célok kitűzése, melyek azok a konkrét ismeretanyagok, gyakorlati, technikai jártasságok, amelyeket az oktatás végére a tanulóknak éles helyzetben is tudniuk kell alkalmazni. A tananyag megfelelő kialakítása érdekében több tudományág különböző területeiről kell ismereteket, gyakorlati feladatokat beépíteni. Rá kell vezetni a tanulókat a különböző tudományterületek tananyagai közötti összefüggésekre, direkt oktatással vagy rávezető tanítással, tapasztalati úton megszerelve azokat. Ezért függetlenül attól, hogy az alapoktól kiindulva kell megkezdeni az oktatást, meg kell oldani, hogy párhuzamosan haladjanak a tanulók a tananyag elsajátításával annak érdekében, hogy megtanulják az ismeretek mellett párhuzamosan vagy egymás után elvégzendő műfogások, beavatkozások következményeit. Ezzel a hirtelen fellépő esemény gyors, de megfontolt, gondosan átgondolt lépések sorozatát mérlegelve, a leghatékonyabban tudja kiválasztani a tanuló. Beavatkozások során, az előre sematikus elképzelt módszerek alkalmazása közben, ha a sérült állapotának romlását tapasztalja, és az nem a következmények miatt következett be, képes legyen változtatni az eredeti elképzelésen, hogy mit, milyen sorrendben fog elvégezni. Az általános elsősegélynyújtás tematikáján, tananyagán kívül a speciális, például laboratóriumi körülmények közötti nem szokványos, általános helyzetek, balesetek, sérülések, mérgezések ellátását is bele kell venni a kérdéskörökbe. Egy ilyen súlyos helyzet hatékony és sikeres megoldása megterhelő mind a test, mind a pszichikum szempontjából. A tananyag összeállítása során pontosan ezért kell összefűzni az anatómia, oxiológia, BLS, CPR, pszichológia stb. ismeretanyagait, amivel eredményes lehet a kimentés, elsőellátás, sérüléskezelés vagy újraélesztés.

A laboratóriumi munkahelyek területén – tekintettel arra, hogy itt nehezebb az életmentő feladata a körülmények (például veszélyes anyagok, műszerek, eszközök, folyamatban lévő

hőfejlődéssel járó munkamenet stb.) miatt –, a specialitásoknak megfelelően kialakított BLS-tanfolyam alkalmazása kiemelt jelentőségű.

Kísérletet tettünk egy olyan képzési program összeállítására, amelyet jó hatásokkal lehet alkalmazni laboratóriumok személyzetének felkészítésére. Az e tanulmány keretei között bemutatott program megalapozását elméleti vizsgálat képezi, amely hatékonyságának további elemzése javasolt gyakorlati oldalról.

Felhasznált irodalom

- Bánfai Bálint – Betlehem József – Petóné Csima Melinda – Deutsch Krisztina – Köcse Tamás – Marton József – Pék Emese – Radnai Balázs: *Munkahelyi elsősegélynyújtás és balesetvédelem módszertani segédlet*. Pécs, Pécsi Tudományegyetem, 2014. Online: www.etk.pte.hu/protected/Oktatasi-Anyagok/%21Palyazati/MunkahelyiES_Segedlet.pdf
- Dénes Kálmán – Kovács Zoltán: A klímaváltozás hatásai a vízgazdálkodásra. *Műszaki Katonai Közlöny*, 31. (2021), 1. 41–50. Online: <https://doi.org/10.32562/mkk.2021.1.3>
- De Ruijter Pim A. – Heleen A. Biersteker – Jan Biert – Harry van Goor – Edward C. Tan: Retention of First Aid and Basic Life Support Skills in Undergraduate Medical Students. *Medical Education Online*, 19. (2014), 1. 1–10. Online: <https://doi.org/10.3402/meo.v19.24841>
- Ember István: Lehetőségek a tűzszerezés-szakkiképzés fejlesztésére. *Műszaki Katonai Közlöny*, 30. (2020), 1. 99–110. Online: <https://doi.org/10.32562/mkk.2020.1.7>
- González-Salvado, Violeta – Emilio Rodríguez-Ruiz – Cristian Abelairas-Gómez – Alberto Ruano-Raviña – Carlos Peña-Gil – José Ramón González-Juanatey – Antonio Rodríguez Nuñez: Training Adult Laypeople in Basic Life Support. A Systematic Review. *Revista Española de Cardiología*, 73. (2020), 1. 53–68. Online: <https://doi.org/10.1016/j.rec.2018.11.013>
- Govender, K. – C. Rangiah – A. Ross – L. Campbell: Retention of Knowledge and Skills in Cardiopulmonary Resuscitation among Healthcare Providers after Training. *South African Family Practice*, 52. (2010), 5. 459–462. Online: <https://doi.org/10.1080/20786204.2010.10874025>
- Karlsson, Lena – Carolina Malta Hansen – Mads Wissenberg – Steen Møller Hansen – Freddy K. Lippert – Shahzleen Rajan – Kristian Kragholm – Sidsel G. Møller – Kathrine Bach Søndergaard – Gunnar H. Gislason – Christian Torp-Pedersen – Fredrik Folke: Automated External Defibrillator Accessibility is Crucial for Bystander Defibrillation and Survival: A Registry-Based Study. *Resuscitation*, 136. (2019). 30–37. Online: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.01.014>
- Kóródi Gyula: Health Screening Examinations in Cardiovascular Risk Estimation. *Academic and Applied Research in Military and Public Management Science*, 12. (2013), 1. 39–43. Online: <https://doi.org/10.32565/aarms.2013.1.4>
- López-Messaa, J.B. – P. Herrero-Ansolaa – J.L. Pérez-Velaa – H. Martín-Hernández: News in Basic Life Support and Semi-automated External Defibrillation. *Med Intensiva* 35. (2011), 5. 299–306. Online: <https://doi.org/10.1016/j.medine.2011.03.003>
- Maceno, Patrícia Caires – Sacha Clael – Pedro Victor Nogueira de Souza – Lídia Mara Aguiar Bezerra de Melo – Glauco Falcão de Araújo Filho – Alexandre Lima de Araújo Ribeiro: Students' and Physical Education Professionals' Knowledge About First Aid Maneuvers in Cardiopulmonary Resuscitation and Syncope: A Cross-Sectional Study. *International Journal of First Aid Education*, 3. (2020), 2. 36–41. Online: <https://doi.org/10.21038/ijfa.2020.0203>
- Mpotos, Nicolas – Robert Greif: On the future of Basic Life Support training. *Trends in Anaesthesia and Critical Care*, 16. (2017). 1–4. Online: <https://doi.org/10.1016/j.tacc.2017.10.061>

- Német Alexandra – Kátai-Urbán Lajos – Vass Gyula: Veszélyes tevékenységek biztonsága a fenntarthatóság jegyében. *Védelem Tudomány*, 5. (2020), 1. 137–152. www.vedelemtudomany.hu/articles/09-nemet-katai-vass.pdf
- Szelei Ildikó: A tanulási szokások vizsgálata felsőoktatásban tanuló hallgatók körében. *Hadmérnök*, 13. (2018), 4. 423–434. Online: <https://doi.org/10.32567/hm.2018.4.34>
- Tiptona, M. – G. David – C. Eglin – F. Golden: Basic Life Support on Small Boats at Sea. *Resuscitation*, 75. (2007). 332–337. Online: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2007.04.027>