



ZENTAY PÉTER*

OPERATION: DEEP PURPLE

III. RÉSZ

A MENTÉSI PÁLYA KIÉPÍTÉSE ÉS A BETEG SIKERES FELSZÍNRE SZÁLLÍTÁSA

15. ÁBRA. A „tirol” híd és az egyik oldali kikötési-feszítési pontja

Operation Deep Purple volt a hivatalos fedőneve a dél-törökországi Morca-barlangban 2023. szeptemberben lezajlott barlangi mentésnek. A művelet nemzetközi visszhangja jelentős volt, szinte az összes nyugati médium foglalkozott az akció sikerességével.

A barlangi mentés nem tartozik szorosan a haditechnika témakörébe, azonban a cikkben ismertetett technikák, a szervezés és a logisztika sok hasonlóságot mutat egy katonai vagy katasztrófaelhárítási művelettel. A jelenlegi záró részben a beteg szállításra történő előkészítéséről, valamint a mentési pálya kiépítéséről, az ellensúlyos felhúzásról és a húzórendszerről számol be a szerző, aki a Magyar Barlangi Mentőszolgálat tagjaként vett részt a műveletekben.

A BETEG SZÁLLÍTÁSRA TÖRTÉNŐ ELŐKÉSZÍTÉSE

Mark Dickey-t az állapotának stabilizálása után elő lehetett készíteni a szállításra. A beteget saját barlangász ruhájába öltöztették: vastag aláöltözetbe és overállba, illetve megfelelő fejtámlát biztosítottak

számára. Ezek után lehetett a beteget a speciálisan kiképzett, barlangi mentésre tervezett hordágyba elhelyezni. A mentésnél használt hordágy az európai mentőszervezeteknél elterjedt és a Magyar Barlangi Mentőszolgálatnál is alkalmazott Petzl Nest típusú volt. A hordágy alapja egy komplex hevederrendszer, amelybe a beteget/sérültet beszíjazták, így akármilyen szituáció lép fel, a hordágyhoz viszonyított helyzete nem változik, nem eshet ki belőle (16. ábra). Elvileg háton, fejjel lefelé is szállítható benne a sérült, azonban ezt minden esetben kerülni kell, mert a beteg biztonságán kívül a kényelme és állapotának szinten tartása (állapotromlásának elkerülése) is fontos. A beteg beszíjazása után a hordágy takaró-/védőponyváját (amely védi a beteget a külső hatásoktól és a csöpögő víztől) rögzítik és ellenőrzik a beteg kényelmét. A hordágy alja egy homogén, merev műanyag lemez, amelynek jó sziklási tulajdonsága megkönnyíti a sziklákon, illetve az aljaton való csúszását. A hordágyon több rögzítőpont található, amelyek alkalmassá teszik a kötélen történő

függőleges mozgatásra, valamint a feszített hídon való szállításra is [14]. A hordágyhoz rögzíthető mindezen felül infúziós perfúzor, és a beteg vitális paramétereit monitorozó számítógép is.

A hordágy vízszintes mozgatása hordfűlekkel (3-3 az oldalakon és 1-1 a végeknél), kézi szállítással történik. A hordágy fejrészi rögzítési pontjához ilyen esetben is célszerű egy húzókötelet rögzíteni, amellyel eresztéskor további biztosítást, húzáskor segítséget tudunk nyújtani a hordágyat szállítóknak. A kötelet – amellyel stabilizálni lehet a hordágy haladását – akár többen is foghatják, ezzel egyenletesebbé téve a szállítást, és további segítséget nyújtva a hordágyat vivő embereknek. A járatok szűkületeiben a hordágyhoz csak nagyon kevés személy fér hozzá; általában egy fő elöl és egy hátul. Nekik kell a hordágyat és a benne fekvő beteget a kanyargós szűkületekben manőverezniük. A feladat még nehezebb, ha a szűkület tagolt, vagy lépcsős az alja. Ilyen terepviszonyok között nehéz húzni a hordágyat, és általában nagy erőfeszítést igényel a mozgatása. Ekkor is

* PhD. ORCID: 0000-0002-3161-8829



DOI: 10.23713/HT.58.5.12

16. ÁBRA. A beteg hevederzettel történő rögzítése Petzl Nest típusú hordágyban, fej- és arcvédelemmel



jó szolgálatot tehet a húzókötel, mert azzal kívülről a társak – akik közvetlenül nem férnének hozzá – is segíthetnek az erő kifejtésben. Ilyen helyzetekben a hordágy jó siklási tulajdonságú alja különösen előnyös. [15]

Ügyelni kell arra, hogy a hordágy a lehető legsimábban, zökkenő- és hullámszerűsége nélkül haladjon, a fej lehetőleg a legmagasabban legyen, és ne szorítsuk neki a falnak. Törekedni kell arra, hogy a beteget a lehető legnyugodtabb környezetben és stresszmentesen szállítsuk. A beteg folyamatos orvosi monitorozása lényeges volt, különösen ebben az esetben, amikor az állapota percről percre változhatott. A legtöbb esetben elegendő volt a beteggel való folyamatos kommunikáció és az egyes megállóknál az orvosi vizsgálat. A szállítás szakaszait elsődlegesen orvosi szempontból kellett előkészíteni, a technikai megállók csak másodlagosak voltak. A 620 méter mélyen található bivatokban egy olyan „sürgősségi osztályt” hoztak létre, ahol a vizsgálatok mellett a vértranszfúziót is biztonságosan el lehetett végezni, és a beteg, illetve az orvos pihentetése is biztosított volt.

A beteg állapota a függőleges szakaszokon történő szállítás során is megkívánta volna, hogy a hordágy vízszintes helyzetben legyen, azonban ehhez a kürtők sokszor túl szűkek voltak. Alkalmazkodva a körülményekhez a mentőcsapat azt a megoldást választotta, hogy a függőleges szakaszokon a beteg mozgatása – mivel függőleges pozícióban történik – a lehető leggyorsabban valósuljon meg. Ezt csak nagyon pontos együttmű-

ködéssel, és a csapatok összehangolt munkájával lehetett végrehajtani.

A függőleges szállítás az egyik legkomplexebb feladat a mentésben, amelyhez jól kiépített pálya és összehangolt működtető csapat szükséges. Ez a legveszélyesebb, egyben a legtöbb tévedési lehetőséget rejtő művelet, ezért sokszoros túlbiztosítással kell dolgozni, mivel egyetlen apró hibának is végzetes következményei lehetnek.

A pályákat a beszerelő csapat építi ki. (A Morca-barlangból történt mentés során a Magyar Barlangi Mentőszolgálatnak számos ilyen feladata is volt.) A beszerelő csapat szállítja magával a fúrógépeket, a rögzítőcsavarokat, a karabinereket, a gépeket és a teljes kötélmennyiséget. A mentés során a barlang hatalmas méretei miatt nem lehetett a teljes felszerelést levinni, ami elég lett volna a mentőpálya teljes kiépítésére (az 1040 méter mélyen lévő bivatoktól a felszínig). Ennyi felszerelés a mentésben részt vett szervezeteknek összesen sem állt a rendelkezésére. Ezért a mentés és a kiépítés részeit párhuzamosan kellett végrehajtani. A mentőpálya kiépítése a barlang alján kezdődött, és a beszerelő csapatok több hosszabb vertikális szakaszt is kiépítettek. Az alapcsavarok elhelyezése tovább folytatódott, mert azokból szerencsére elegendő mennyiség állt rendelkezésre. A többi felszerelés (kötél, gépek, karabiner) mennyisége azonban korlátozott volt, így a mentést úgy kellett kezdeni, hogy a pályát csak pár száz méter szintben tudták kiépíteni.

Miután a beteg áthaladt az adott pályaszakaszon, a hátul maradt men-

tők lebontották a pályát, elcsomagolták a felszerelést, majd előresiettek, megelőzték a hordágyat, és a beszerelt pálya végénél elkezdték a következő szakasz kiépítését. Ehhez nagyon pontosan kellett időzíteni a mozgást és a beteg pihentetését, hogy az előzéshez szükséges megálló időtartamát minél rövidebbre csökkentsék. A beteget általában az alatt az idő alatt vizsgálta és látta el az orvos, amikor stabilizálták az állapotát, vérplazmát, gyógyszeres kezelést stb. kapott. Ezeknél a műveleteknél nagyon jól kell gazdálkodni az emberi erőforrással, mivel a barlangi mentők egyszerre végzik a beteg mozgatását, a pálya lebontását és a pálya kiépítését. A napok óta a barlang mélyén dolgozókat a felszínről kipihent állománnyal kell leváltani. A felszínen sokkal hatékonyabb a pihenés, a táplálkozás stb., de ezek biztosítása sok esetben még a legszigorúbb tervezés és ütemezés esetén sem oldható meg. Csapatunkból többen is 38 órát egyhuzamban, ilyen feltételek mellett voltak kénytelenek dolgozni lent a barlangban.

A hordágy kötélen való mozgatásakor általában háromféle megoldást alkalmazunk. Az ellensúlyos felhúzást, a visszafutást gátló húzórendszert (Flaschenzug – „csigasort alkalmazó”) és a feszített kötélhídon történő szállítást. Bejáratok aknákból való kiemelésénél, amikor már nem tudjuk a felső kikötési pontot az akna fölé helyezni, akkor a feszített hidat kiegészítjük egy pozícionálható kikötéssel (ún. „futómacska”). A törökországi mentés során ezeket a rendszereket tömegesen, egymás után felváltva, illetve kombinálva kellett alkalmazni.

Felhívjuk a figyelmet, hogy a következőkben említett módszereket alkalmazni vagy kipróbálni nem kiképzett állománnyal igen veszélyes, a hibáknak súlyos következményei lehetnek! [15]

AZ ELLENSÚLYOS FELHÚZÁS

A függőleges szakaszokon az egyik legtöbbet használt és leghatékonyabb mozgatási módszer az ellensúlyos felhúzás. Ehhez szükséges a legkisebb befektetett munka és a legkisebb emberi erő. Továbbá ez a technika egyenes és sima mozgást biztosít, ami a beteg szempontjából a legjobb. Kivitelezése azonban a legnagyobb gya-

korlatot és együttműködést kívánja. Ha rosszul hajtjuk végre a műveletet, sérülés vagy akár a hordágy és az ellensúly szerepét játszó személy leesése is bekövetkezhet.

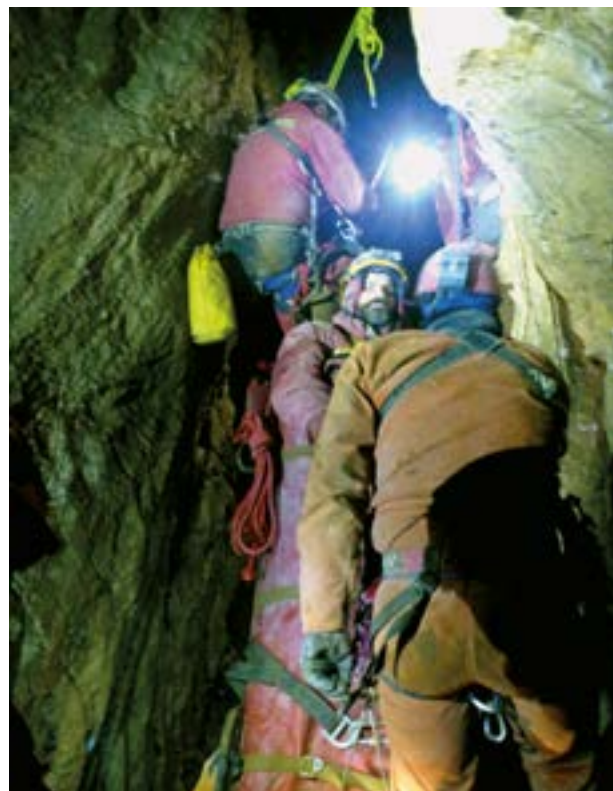
Az akna tetejére egy hármassal kikötési pontba fűzött teherelosztó kikötést szerelünk. Eerre azért van szükség, mert a rendszerben egyszerre legalább három ember fog függeszkedni. A három kikötési pontot úgy kötjük össze egy kötélgyűrűvel, hogy az a terhelésnek megfelelően irányba be tudjon állni, és ha akármelyik kikötés kiszakadna a falból, a másik kettő biztosan megtartsa a rendszert. A kötélgyűrűbe középre, egy nagy méretű (HMS) karabinerbe egy nagy teherbírású csigát illesztünk, amelyen átvezetjük a húzókötelet. A kötélt egyik végére a hordágyrögzítő karabineren keresztül a hordágyat akasztjuk, ez kerül az akna aljára, míg a másik végére – amely az akna tetején a csiga mellett található – rögzítjük az ellensúlyt. Az ellensúly szerepét mindig egy olyan barlangi mentő tölti be, akinek a tömege közel megegyezik a hordágy és a sérült együttes tömegével. Nagy tömegű sérültnél az ellensúlyra további szállítózsákokat akaszthatunk, hogy kiegyenlítsük a súlykülönbségeket. Az egész rendszert a csigánál függő irányító személy („kontroller”) működteti. Az ő feladata, hogy saját erejével a súlykülönbségekből és a súrlódásból fellépő erőket kiegyensúlyozza, a felhúzást minél zökkenőmentesebbé tegye, és az egész műveletet levezényelje. Itt szó szerint az ő kezében futnak össze a szálak.

A hordágy kötéltre történő rögzítése és a függőleges helyzetbe való felállítás megkezdése előtt ellenőrizni kell a bekötéseket, a felállítás után pedig a beteg kényelmét. Ha a beteg panaszkodik, akkor módosítani kell a rögzítéseket, hogy minél kevesebb stresszt okozzon számára a művelet.

A felhúzási művelet elméletben elég egyszerűen működik. Az ellensúly és a kontroller beszáll a fenti csigához, mindketten saját kikötésükkel biztosítják magukat. A hordágyat felrögzítik a húzókötélre, és a kikötési pontját a lehető legmagasabb helyzetbe hozzák, azaz felállítják a hordágyat (18. ábra). Ezt már az ellensúlyt képező

barlangi mentő fentről segítheti a saját mászógépeivel, majd elkezdhet helyben mászni a kötélen, míg a hordágy teljesen a levegőbe kerül és a kötélt két vége terhelés alatt lesz, ezzel létrejön a kiegyensúlyozás. Ekkor az ellensúly kiakasztja magát a biztosításból, és a gépein keresztül teljesen ráterhel a csigán átfutó kötéltre. Ez egy kritikus mozzanat, mert ha a kötélt akármelyik része még terheletlen, vagy a rendszer bármelyik eleme hiányzik, akkor kontrollálhatatlanul elindulhat az egyik felfelé, és leeshetnek a résztvevők. Miután a felhúzás megkezdődik, a kontroller szabályozza a kötélt mozgását, vagy fékezi, ha nagyobb tömegű az ellensúly, illetve húzza, ha kisebb. Amikor a hordágy és az ellensúlyt képező barlangász találkoznak, ez utóbbi átszereli a gépeit ereszkedésbe. Amikor a hordágy felér a kiemelőponthoz, az ellensúly is leér a talajszintre. Ekkor a hordágyat átakasztják a következő szakasz húzóágába, vagy kiemelik az aknából, miközben az akna alján lévő ellensúly a saját ereszkedőgéppel biztosítja és szabályozza a következő művelet átvételéig a hordágy mozgását. [15; 66–72. o.]

Az ellensúlyos rendszert egymás után is lehet alkalmazni, pl. olyan nagy aknában, ahol csak több szakaszban lehet felhúzni a beteget. A törökországi mentésnél három, illetve egy helyen négy egymás utáni ellensúlyos felhúzórendszert is kellett alkalmaznunk a nehezebben átjárható kúrtóknál.



Az ellensúlyos felhúzórendszer beszerelésekor – mivel előfordulhat, hogy jóval a használat előtt fel kell raknunk az eszközöket –, pontosan meg kell jelölni a lenti kötélvégeket, hogy melyiknek mi a funkciója (ezeket szabvány írja elő). Használat előtt és akár utána is a köteleket rögzítjük a kikötésnél, így a két szabad fix kötélszár segítséget nyújthat a közlekedés során, a hordágy előzésekor.

A művelet végén az ellensúlyt képező személy és a lent lévő kezelősze-

17. ÁBRA. Ellensúlyos felhúzórendszer alkalmazása a törökországi mentésnél. Ellensúly, fent a kontroller, és a hordágyban a beteg, Mark Dickey, amerikai barlangkutató



18. ÁBRA. Sok segítő szükséges a kúrtó alján, hogy biztonságosan elinduljon a felhúzás (pillanatkép a törökországi mentésből)



19. ÁBRA. A „tirol” híd feszítési mód alkalmazása a beteg vízszintes szállításánál

mélyzet felmászik, leszereli és szállításra összerámolja a felszereléseket, hogy a további részekben egyszerűen és gyorsan újra össze tudja állítani a rendszert.

HÚZÓRENDSZER

Magyarországon a német Flaschenzug (csigasor) az elterjedt neve ennek a húzórendszernek, angolul „Z” Rig-nek nevezik. A Flaschenzug a leg-egyszerűbben összeállítható csigasor, amely a legkevesebb eszközt (gépet) használ. A kikötéseket itt is célszerű triplázni, de alárendeltebb helyeken a dupla ringes kikötés is alkalmazható. A rendszer egy visszafutásgátlóból, egy húzógépből és néhány karabinerből áll. A visszafutásgátlót összeállíthatjuk egy egyszerű csigából és egy blokkológépből (22. ábra), valamint egyetlen önzáró ereszkedőgépből. Az első esetben sokkal jobb a rendszer hatásfoka, de bonyolultabb az összeállítása, és több gép szükséges hozzá. Amennyiben a húzást le kell eresztetni (valamilyen probléma miatt visszafelé kell működtetni), akkor ez a művelet nehezebben kivitelezhető.

Az ereszkedőgépes visszafutásgátlós technika alkalmazása során a rendszer nagyobb terhelést tud felvenni, a visszaeresztés a blokkolást kiiktató kar működtetésével azonnal megoldható, összeszerelése egyszerűbb és gyorsabb, valamint csak egy gépet igényel. Hátránya,

hogy az ereszkedőgép kicsit nagyobb és drágább, valamint a rendszer hatásfoka a nagyobb súrlódások miatt rosszabb.

A rendszer előnye, hogy kizárólag olyan gépekből állítható össze, amelyeket a barlangban mindenki használ, így beszerzésük egyszerű és a rendszer működtetéséhez szükséges kiképzés ezért gyors. A Flaschenzug teljes eszközparkja kis tömegű és kis térfogatú, így egyszerűen szállítható, továbbá használatához szabványos barlangi kötelek szükségesek. A rendszer működtetéséhez elegendő 2-3 fő. A húzás során a húzószálat a csigarendszer erősokszorozó hatása miatt jóval könnyebb működtetni, az eszközzel hosszú távon, lényeges kifáradás nélkül nagyobb teher is felemelhető. Az erősokszorozás az alkalmazott gépektől függően 2,4–2,6-szoros (elvileg 3-szoros lenne, de a súrlódási veszteségek miatt ez az érték csökken).

Ezt a módszert biztonságos felhúzás esetén és aknából való kiemeléskor, továbbá ferde szakaszon történő szállítás biztosításakor alkalmazzuk. A rendszer nagyon biztonságos, mivel akármi történik a húzószemélyekkel – még ha el is engedik a kötelet –, a visszafutásgátló azonnal megfogja a hordágyat, így az nem rándulhat meg, és nem eshet vissza. A rendszer hátránya azonban, hogy a szakaszos húzások miatt a hordágy (és benne a beteg) periodikus gerjesztést kap,

aknában történő mozgatáskor erre még a húzásra merőleges transzverzális lengés is superponálódhat, amely a beteg állapotát ronthatja, a rosszullétét fokozhatja vagy idézheti elő. Ekkor a hordágyat stabilizálni kell vagy a húzás megszakításával, vagy a kísérő személy beavatkozásával, vagy vezetőkötel feszítésével. A Morca-barlangból történő mentés során megszámíthatatlan ilyen fajta húzást kellett alkalmazni. [15; 58–62. o.]

A FESZÍTETT KÖTÉLHÍD, AZ ÚN. „TIROLI” HÍD

Olyan esetekben, amikor a hordágyat vízszintesen vagy enyhén lejtősen, mélységek felett kell szállítani, célszerű hidakat használni. Amikor a beteget a szemközti falhoz kell szállítani, de az utat akna keresztezi, vagy a terem alja túl mélyen fekszik ahhoz, hogy a hordágyat egyszerűen és belátható időn belül le- és felszállítsuk, ugyancsak alkalmazhatunk feszített hidakat. (15.; 19. ábra) A hidat szabványos kötélből építjük ki, amellyel a két fal közötti távolságot kívánjuk áthidalni. Mindkét végén hármass teherelosztót kell alkalmazni a nagy terhelések miatt. A híd egyik végét olyan csomóval kell ellátni, amelyet szükség esetén szabályozottan le lehet engedni, hogy a hidat meglazíthassuk. A híd másik végét feszítő rendszerrel kell ellátni. Erre több mód is kínálkozik, azonban az egyszerűség és a megbízhatóság szempontjából a legtöbb esetben önzáró, ereszkedőgépes, Flaschenzug megoldást alkalmazunk (15. ábra). Amikor a beteg megérkezik a hídhoz, a hordágy összes függesztőkarabinerét a még leengedett hídra akasztjuk. A hordágy fejrésznél lévő fő függesztőkarabinerébe az eresztő oldalon egy kikötött ereszkedőgépen átvett kötelet, míg a másik oldalon a híd szemközti végén bekötött Flaschenzug húzórendszert rögzítünk.

Ekkor feszítjük fel a hidat, a feszítő oldalon lévő önzáró ereszkedőgépen és egy húzórendszeren keresztül, míg a hordágyat a szállítók emelik. Ügyelni kell arra, hogy a híd megfelelően feszes legyen, mert ha túl nagy a belógása, akkor nehezen lehet rajta mozgatni a hordágyat. Azonban kiemelten ügyelni kell arra, hogy ne húzzuk túl a kötelet, mivel ha a kötel túl feszes,

tehát a kikötési pontoknál túl kicsi a belógás szöge, akkor teljes terheléskor akkora erők is felléphetnek a hídban, amelyek akár a rögzítéseket is kitéphetik a falból, illetve elszakíthatják a kötelet. Még veszélyesebb, ha a hídon az orvosnak együtt kell haladnia a beteggel, illetve, ha több embernek kell egyszerre a hídon tartózkodnia. Ilyenkor inkább a belógást engedjük meg – minden abból eredő problémával együtt –, mintsem a túlfeszítést.

A hídon történő mozgatás kivitelezése egyszerű. A felfeszítés után az induló oldalon megkezdik az ereszkedőgépen az eresztést, míg a másik oldalon a húzórendszerrel a hordágyat kezdik húzni. Mivel a húzókötelet mindkét falhoz rögzítik, így az – biztonsági szempontból – egy második hídként is funkcionál (19. ábra). Amikor a hordágy átér, és a megfelelő aljzat is a rendelkezésünkre áll, a híd leereszthető, és arról a hordágy egyszerűen leasztható. Ha erre nincs lehetőség, akkor a hordágyat a következő húzórendszerbe akasztják. Miután azt megfeszítették, a hordágy emberi erővel megemelve leaszthatóvá válik a hídról. A hidat ekkor visszahúzzhatják, míg a másik oldalon lévő hordágy szállító csoport is átjön rajta. [15; 90. o.]

AZ AKCIÓ UTOLSÓ FÁZISÁNAK (A BETEG SZÁLLÍTÁSA) MEGSZERVEZÉSE ÉS VÉGREHAJTÁSA

A beteg mozgatásának ütemezését, az akció utolsó szakaszát, a mentés barlangi vezetősége szervezte meg. Ezen a ponton a felszíni szervek egyáltalán nem szóltak bele a folyamatba. A barlang részeit felosztották a mentőcsapatok között, létszám, nemzetiség és felszerelés-képesség arányában. A döntést a vezetőség hozta, amely a mentőszervezetek vezetőiből és a mentés parancsnokából állt. A barlangot, a térkép alapján függőleges irányban tagozták fel. [16] A magyar kontingens számára két különálló részt jelöltek ki a barlang különböző mélységű részein, amelyek a mentés során a teljes bejárat szakasszal is kiegészültek. Az eredeti tervek szerint a kiépítést és a pálya működtetését is ugyanannak a csapatnak kellett volna megoldania, de

a mentés során ez az elképzelés részben megváltozott. (A bejáratközeli, legutolsó szakaszon például mindenki, aki még bírta, csatlakozott a műveletekhez.)

A szakaszokat és a leszállás időpontjait a vezetőség határozta meg, azonban a szakaszokon belül már az egyedi mentőszervezetek saját maguk végezték az erőforrás-tervezést és a beosztásokat. A Magyar Barlangi Mentőszolgálat így két nagyobb, és egy kisebb csoportot hozott létre, illetve tartalékállományt is tervezett. A tervek szerint 650 m-től 450 m-ig, és 300 m-től 120 m-ig terjedt volna a kiépítés és szállítás szakasza, amelyet a magyar csapat végzett volna. A végső szakaszon, a bejárat közelében – a nemzetközi szokások szerint – a hazai, török mentőcsapat végezte volna a szállítást. A magyar csapat a kiépítést és az alsó részeken a szállítást is végezte, közösen a horvát kollégákkal. Azonban a többi csapatoknál mutatkozó emberhiány miatt, az első részeken (900-tól 680 m-ig) is be kellett csatlakozni a szállításba. A legfelső szakaszon pedig a török fél kérésére a magyar csapat vette át mind a kiépítést, mind a mentés irányítását. Törökországnak nincs gyakorlott barlangi mentőszervezete, így ők önállóan nem tudták elvégezni a feladatot; a rendelkezésünkre bocsájtott emberállománnyal azonban nagyon jól tudtunk együtt dolgozni. Az útmutatása-

inkat precízen végrehajtották, és így nagy hatékonysággal sikerült leküzdenünk az utolsó szakaszok akadályait. A kijárat akna körzetében a nagy külső hőmérséklet-ingadozás a sziklafalat nagyon törékennyé és instabillá tette. Biztos, nagy teherbírású kikötési pontokat alig lehetett találni. Csak olyan húzórendszer volt alkalmazható, amelynek kikötési pontjait az aknától jóval távolabb, a szilárdabb kőzetbe lehetett rögzíteni. A kijárat aknánál ezért magyar-horvát együttműködés keretében egy biztonságos feszített hidas, középen pozícionált, ellensúlyos kiemelőrendszert építettünk ki, és a mentési műveleteket is a két csapat végezte. (21. ábra) Az utolsó kiemelési mozzanatokat, a megfelelő baráti együttműködés keretében, a török kollégák hajtották végre. Így került ki a beteg az akna szélére, ahonnan a török társaink hordágyon, kézi erővel beszállították a felszíni táborban felállított kórházsátorba.

A beteg alapos átvizsgálása közben megérkezett a török légierő Airbus H215M (Eurocopter AS532) típusú mentőhelikoptere, ami további szakellátásra elszállította a beteget. Ez a művelet még teljes sötétségben, hajnal előtt történt. A török légierő a mentés hete alatt számtalanszor elgyakorolta a helikopteres leszállást nappal és éjjel is. A táborban a mentők pihenését nem segítette, amikor egy este folyamán félóránként a le- és felszállást gyako-



20. ÁBRA. Egy technikai megálló – a beteget a mentők saját testükkel védik és melegítik (pillanatkép a törökországi mentésből)

21. ÁBRA. A barlang kijáratí aknájánál alkalmazott komplex felhúzórendszer kiépítése, a kötékhíd közepén már elhelyezkedett a kontroller, és az ellensúlyt képező barlangász



rolta a helikopter személyzete. A gyakorlat azonban kifizetődött, mivel a légi mentők minden gond nélkül el tudták szállítani a beteget a kórházba.

A sajtó már régen hírül adta a világ-nak a sikeres mentésről szóló információkat, amikor a mentők többsége még mindig a barlangban tevékenykedett. Sokan még a bejáratí akna alján álltak, amikor hallották, hogy a helikopter megérkezik, majd felszáll. Csak órákkal a beteg kiemelése után sikerült az utolsó személynek is kijutnia a barlangból.

A Magyar Barlangi Mentőszolgálat és a Bakonyi Barlangi Mentőszolgálat tagjai számára azonban még nem fejeződött be a munka. Mivel a végső szakaszért a magyar csapat volt a felelős, ezért a mentés alatt nem volt se idő, se lehetőség kihozni a felszereléseket. Így az utolsó nap két, egyenként 6 fős csoport szállt le 500 méter mélységbe, hogy kiszerezje és kihozza a mentőfelszereléseket, továbbá egy 3 fős csoport leereszkedett még 700 méterre, az ott hagyott orvosi műszerekért.

A csapat, amit csak lehetett kihozott, de még így is több millió forint értékű kötéll és kikötési felszerelés maradt odabent. Az egyik legnagyobb veszteséget az a több kilométer hosszú telefonkábel jelentette, amelyet nem volt lehetőség fölszedni. Ez a művelet még néhány napot vett volna igénybe, de a török hatóságok erre már nem adtak engedélyt. A Morca-barlangot a hírek szerint lezárják, és egy jó ideig senki sem kaphat a történetek után engedélyt a leszállásra.

Az utolsó nap a felszerelések csomagolásával és a szállításra való előkészületekkel telt, majd a török hatóságok megszervezték a csapat repülőterre történő kijutását.

A hazautat ismét a Magyar Honvédség Légiszállító Századának és az Airbus A319-es repülőgépének köszönhattük, akik a csapatot Antalyából Budapestre szállították. Budapesten Lőrincz Gábor dandártábornok, a MH Szárazföldi Parancsnokság parancsnoka fogadta a mentőcsapatot.

NÉHÁNY ADAT A MENTÉS RŐL

A beteg szállítása, 2023. szeptember 8-án, 16 óra 30 perckor kezdődött 1040 méteres mélységből, és hosszabb megállás nélkül, egészen feljutott a -680 méteren lévő bivakig, ahol vérátömlesztés, és az utána következő pihentetés miatt meg kellett szakítani a szállítást. Onnantól kisebb-nagyobb megállókkal már folyamatosan haladt a hordágy. (20. ábra) A barlangi mentőknek az egész akció alatt több mint 150 különböző, függőleges és vízszintes kötélpályaszakaszt kellett leküzdeniük. A felfelé haladás üteme átlagosan 17,5 m/h volt. A mentés során közel 160 fő dolgozott lent a barlangban, amelynek eredményeként a beteg 57 óra alatt jutott a felszínre. A barlangi mentésben 8 országból 159 barlangi mentő vett részt. Olaszország 46, Törökország 30, Magyarország 29, Horvátország 22, Bulgária 18, Lengyelország 6 fővel járult hozzá a mentéshez, amely kiegészült 4 amerikai és 4 romániai barlangásszal, akik nem voltak mentők. [16] A felszínen 38 fő: AFAD 18, JANDARMA 11, UMKE (Török Országos Mentőszolgálat) 8 fő biztosította a logisztikát, a tábor védelmét és az egészségügyi ellátást. A Magyar Barlangi Mentőszolgálatról 26, a Bakonyi Barlangi Mentőszolgálatról 3 fő dolgozott a barlangi műveletekben. Összeségében a magyar csapat 1700 munkaórát dolgozott, és függőlegesen 520 méteren át segítette a beteg szállítását: a mély szakaszokon (-900 m-től -700 m-ig) csak kis létszámmal, de előfordultak olyan hosszú szakaszok, ahol a magyar csapat volt a vezénylő, és nagy részben a végrehajtó is. A mentés során több mint 4 km hosszúságú kötelet, százak kikötést, és számos gépet, több fűrógépet, több tíz akkumulátort és sok kilogramm repesztőanyagot használtunk fel a barlangban.

ÖSSZEGZÉS, TANULSÁGOK, KÖVETKEZTETÉSEK

A mentést nehezítő és a kutatócsoportot terhelő körülmények:

A barlangász megbetegedését nem róhatjuk fel senkinek, mivel hirtelen történt, minden előzmény nélkül. A barlangász felkészült volt, és semmilyen előzetes orvosi vizsgálat nem mutatott ilyen lehetséges megbet-

tegedést. A kutatócsoport azonban megszervezhette volna úgy az expedíciót, hogy az biztonságosabb legyen, és egy adott baleset esetén a kockázatok kisebbek legyenek. A barlang nem volt biztonságosan és könnyen járhatóra kiépítve. A kötélpályák hiányosak, nehezen használhatók voltak, a szűkületeket veszélyesen szűken hagyták. Nagyobb baj, hogy a felszíni ügyelet nem volt megfelelően megszervezve, a személyzet sem szakmailag, sem technikailag nem volt kiképezve a feladata ellátására. Így történhetett, hogy nem ellenőrizték a telefontelep feltöltöttségét. A telefonos kommunikáció csak a barlang feléig volt kiépítve, amely jelentős rizikófaktorot jelentett mind a kutatás, mind a beteg ellátása, mind a mentés szempontjából. A felszíni kommunikáció sem volt megfelelően kezelve. A barlang helyszíne nagyon messze esett a legközelebbi nagyobb várostól, ezért a gépjárműves logisztika és a sürgősségi utánpótlás túl sok időt vett igénybe. Ezek a problémák nagyban késleltették az orvosi segítségnyújtást, és a mentés elkezdését.

A MENTÉS SIKERESSÉGÉNEK OKAI

Szerencsére minden nehézség ellenére a vészhelyzetben a szükséges információ valahogy eljutott a megfelelő helyre. A Magyar Barlangi Mentőszolgálat telefonos ügyelete 24 órán ke-

resztül működik, így a segélykérés célba ért. A mentőszolgálat rendelkezik megfelelő orvosi és szakmai kompetenciával, valamint megfelelő nemzetközi kapcsolatokkal, így képes volt elindítani a segítségnyújtási folyamatot. Kiemelkedően fontos volt, hogy az orvosi csapat a legrövidebb időn belül a megfelelő szakemberekkel, felszereléssel készen álljon, és képes is legyen időben a helyszínre érkezni. A megfelelő diplomáciai együttműködésnek is kulcsszerep jutott, különösen a magyar fél részéről, mivel az egész mentőfolyamat elindítása a Külgazdasági és Külügyminisztérium segítségével, Magyarország Ankarában működő nagykövetségének közreműködésével történt. Lényeges volt a török kormány szervezetek megfelelő hozzáállása, felmérték a helyzet súlyosságát, és megfelelő döntéseket hoztak az együttműködéssel kapcsolatban. A nemzetközi csapat gyors összeállítása és a helyszínre juttatása kritikus fontosságú volt a mentés sürgősségének szempontjából. Kiemelt jelentőséggel bírt, hogy a helyszínen kellő létszámú és szakmai tudással rendelkező személyzet állt rendelkezésre. Lényeges volt, hogy a török hatóságok megtették a szükséges lépéseket, intézték a határon való beléptetést, a repülőtérrel a barlanghoz történő, majd onnan a visszautazást, valamint a tábor működtetését, a barlangi mentők ellátását, a logisztikát,



22. ÁBRA. „Flaschenzug” – a kötélt visszafutását gátló húzórendszer

a tábor védelmét, az egészségügyi ellátást, így a mentőknek csak a saját feladatukkal kellett foglalkozniuk. A Honvédelmi Minisztérium és a Magyar Honvédség jelentős támogatásával a Magyar Barlangi Mentőszolgálat harmadik hullámként érkező 20 fős csapat és a teljes felszerelés időben a helyszínre érkezett.

A beteg általános fizikai állapota alapvetően jó volt, tapasztalt barlangászként fel tudta mérni a helyzet komolyságát, nem esett pánikba, és együttműködött a mentőcsapatokkal.

A felsorolt feltételeknek mind teljesülnie kellett ahhoz, hogy egy ilyen veszélyes mentőakciót különösebb veszteségek nélkül, annak ellenére sikeresen tudunk megoldani, hogy a beteg túlélési esélyeit a mentés elején a szakemberek rendkívül alacsonyra becsülték.

A cikk leadása óta eltelt idő alatt Mark Dickey teljesen felépült. A Magyar Barlangi Mentőszolgálat által Aggteleken 2024. április 18–21. között szervezett nemzetközi mentőgyakorlaton és konferencián előadónként és a mentő-aláírástól állomány tagjaként is részt vett. A mentés nemzetközi visszhangja nagyon pozitív volt, a külföldi sajtó kizárólag elismerő cikkeket jelentett meg az esetről. A sikeres részvétellel a Magyar Barlangi Mentőszolgálat nagy nemzetközi elismerést szerzett, nemcsak a barlangi mentés területén, hanem hazánk számára is.

23. ÁBRA. A képen Mark Dickey (első sor, bal oldalt) már teljesen felépülve, a megmentői társaságában látható, a Magyar Barlangi Mentőszolgálat által szervezett aggteleki nemzetközi mentőgyakorlaton

A cikk fényképeit Hajnal Ágnes és Zentay Péter készítette.



HIVATKOZÁSOK

- [14] PETZL NEST hordágy hivatalos honlapja. <https://www.petzl.com/INT/en/Professional/Harnesses/NEST> (Letöltve: 2024.1.16.);
- [15] Cave Rescue Manual, French Federation of Speleology, 2005, ISBN 2-7372-0123-3;
- [16] ECRA hivatalos honlapja: <https://caverescue.eu/> (Letöltve: 2024.1.16.).