

várható veszélyekre és azok elhárítására. A munkahelyi parancsnok folyamatosan ellenőrzi a tevékenységet, illetve akadályoztatása esetén gondoskodik megfelelő ellenőrzésről;

- a munkát végzők rendelkeznek a szükséges dokumentációval, javítási utasítással és a kellő mélységben ismerik azt;

- mindenki figyelembe veszi a jóindulatú figyelmeztetést és felhagy teszi épségének felelőtlen kockáztatásával, nem kezd értelmetlenül veszélyes tevékenységbe;

- a munkatársak kellő eréllyel lépnek fel a szabályszegővel szemben és megakadályozzák további tevékenységét.

A balesetek nem a sors elháríthatatlan csapásai, kellő körültekintéssel, felelősséggel elkerülhetők.

3. Egy áramütéses balesetről

Farnadi Tibor mk. alezredes

Az egyik gyógyító intézetben 1981 októberében súlyos áramütéses baleset történt. Műtési előkészítés közben áramütést szenvedett az elaltatott beteg. Az eset azért nem járt súlyosabb következménnyel mert az altató orvos a helyzetet felismerve, minden villamos eszközt lekapcsolt, illetve lekapcsoltatott és azonnal megadta a sérültnek a szükséges orvosi segítséget.

A baleset bekövetkezésének körülményei

A baleset akkor következett be, amikor a műtéthez szükséges „ERBOM-R2” nagyfrekvenciás vágókészüléket a már előzőleg a beteg teste alá helyezett semleges elektródához csatlakoztatták, amely a nagyfrekvenciás vágóáram visszavezetésére szolgál.

A műtő berendezései, a vágókészülék, illetve a kialakított villamos hálózat vizsgálata során megállapították, hogy a baleset közvetlen oka a vágóberendezés villamos táplálására használt, házilag készített elektromos hosszabbító meghibásodása volt.

Mivel a berendezés I. érintésvédelmi osztályú kivitelben készült, a védelem módja az intézetben nullával egyesített földelő hálózat (NEFH), zárlat alkalmával a védelmet a fázisvezetőben elhelyezett kismegszakító biztosította. Ennek megfelelően – helyes működés esetén – a három vezetékes kábeltől készült hosszabbító továbbra is biztosította a készülék érintésvédelmet, az azonban a sok éves használat, a karbantartás hiánya következtében meghibásodott. A fali dugaszolóban a védővezető szorító csavarja kilazult, alóla a vezeték kimozdult és a fázisvezetőhöz ért. Ebben a helyzetben nemcsak a védővezető szakadt meg, hanem ugyanakkor a teljes fázisfeszültség is megjelent a készüléken anélkül, hogy a védelem működésbe léphetett volna. A zárlati áram, a beteg teste alatt elhelyezett neutrális elektródás, a beteg restén és az érintésvédelmi céljal földelt műtőasztalon (amelyet a beteg a kezével érintett) át záródott.

Első pillanatban úgy tűnhet, hogy a baleset egy váratlan műszaki hiba következménye, az okok azonban ennél összetettebbek.

A villamos hálózat létesítésére vonatkozó előírások

Az egészségügyi intézmények villamos hálózatának létesítési szabályait az MSZ 03. 40–80. szabvány tartalmazza. A szabvány mindazokat a helységeket, amelyekben olyan vizsgálatokat, vagy kezelést végeznek, ahol az ép bőrfelület villamos szempontból való védőhatása a kezelés vagy a vizsgálat folyamán nem áll fenn, illetve megszűnik, *kiemelt gyógyászati helyiségnek* minősíti és a villamos létesítés tekintetében az általánostól eltérő, nagyobb védettséget biztosító érintésvédelmi megoldásokat ír elő. Ezek szerint a műtők elektro-medikai hálózatát (tehát a gyógyászati célú eszközöket működtető, külön villamos hálózatot) a helyiségen kívül telepített szigetelő transzformátorról kell táplálni. Ki kell építeni a páciens központú potenciál-kiegyenlítő hálózatot. Ez olyan védőhálózat rendszer, amelybe valamennyi fémtárgyat (műtőasztal, műszerállványok, fém ablak-keret, radiátor) azok vezetékes összekötésével bevonnak, így köztük, még hiba esetén sem jöhet létre villamos feszültség. Ezeken, a biztonságot garantáló szabályokon túl – a kiemelt gyógyászati helyiségekre vonatkozó egyéb előírások között – a szabvány tartalmazza a hosszabbító használatának tilalmát is.

Gyakorlatilag ugyancsak a létesítésre vonatkozó kötelezettségeket tartalmazta a már több mint egy évtizede hatályos „Érintésvédelmi Szabályzat 1000 V-nál kisebb feszültségű berendezések számára” című MSZ 172/1 lap – 67 szabvány is, amikor úgy rendelkezett, hogy a kiemelt gyógyászati helyiségek villamos berendezéseinek hálózatot kell létesíteni. Ezeknek a követelményeknek a kérdéses villamos létesítmény nem felelt meg.

A létesítés időszakában – mintegy húsz évvel ezelőtt – azonban még ilyen követelmények nem voltak. Meg kell jegyezni, hogy az akkori szabványok az emberi testtel érintkező orvosi készülékek érintésvédelmére fokozottabb követelményeket (II. érintésvédelmi osztályú eszközök, védőelválasztás, illetve törpefeszültség alkalmazása) írtak elő. Ma már az eszközökre vonatkozóan ilyen követelmények sem a Magyar Népköztársaságban, sem a kérdéses eszközök importáló országban (NSZK) nincsenek, hiszen az új létesítési szabályok ezt a túlzott biztonságot nem teszik szükségessé. Így került hazánk szinte valamennyi kórházába az I. érintésvédelmi osztályú Erboton-F2 készülék is, de alkalmazásukra általában már új követelményeknek megfelelő környezetben került sor.

A szabványosításról szóló 29/1968. (VII. 13.) Korm. sz. rendelet, majd az azt kiváltó 19/1976. (VI. 12.) MT számú rendelet szerint a létesítményeket a tervezéskor érvényben levő előírások szerint kell kivitelezni. Az új szabványok előírásainak megfelelő átalakítást az objektum bővítése, felújítása keretében kell elvégezni. Ez esetben a villamos hálózat átalakítást – bár az érintett szakemberek tudták, hogy a műtők érintésvédelme a betegek testén, vagy testében alkalmazott eszközök általánossá válása ellenére sem biztonságosabb mint egy átlagos ipari-technológiai létesítmény – a legközelebbi rekonstrukcióval egyidőben tervezték végrehajtani. Addig azonban szervezési intézkedésekkel, fokozott ellenőrzéssel, nagyobb körültekintéssel kellett volna a magasabb műszaki biztonság hiányát pótolni.

Az intézetnél az eszköz biztonságos üzemeltetése és általában a munkavédelmi feladatok megszervezése tekintetében több olyan szabálytalanság is történt, amely hozzájárult a baleset bekövetkezéséhez.

A berendezések üzemeltetésének fontos feltétele az *üzembelyezési eljárás*, amelyről a Katonai Általános Baleset-elhárító és Egészségvédő Szabályzat

209–211. pontjaiban rendelkezik. Követelmény, hogy az eljárás a felhasználás helyén, az eszköz eredeti funkciójában történjen.

Jelen esetben a műtő előkészítő helyiségben a készüléket átvétel előtt ki-próbálták. Itt azonban még az sem derülhetett ki, hogy a készülék a felhasználási helyén az eredeti csatlakozó vezetékkel (hosszabbító nélkül) nem csatlakoztatható. Nyilvánvaló, az eszköz kezelőszerveinek bemutatása, az üzemképesség próbája, a minden területre, így a biztonságra is kiterjedő üzembehelyezési eljárást nem helyettesítheti.

Az üzembehelyezési eljárás lefolytatásához és az üzemeltetéshez szükséges, hogy a használó rendelkezésére álljon az MSZ 775-76 szabvány szerinti *gépkönyv*, illetve a *használati utasítás*. Az üzemeltetés alapját képező használati utasítás a követelményeknek nem felelt meg: az két különféle típusú berendezés használati utasításának összekeverése után „készült” ugyanakkor nem tartalmazta a biztonságtechnikai előírásokat, a minősítéseket, a forgalombahozatali engedély számát, keltét, esetleges kikötéseit. Ezek hiányát a felhasználónak jeleznie kellett volna, azonban az alkalmatlan kézikönyv a forgalmazó kereskedelmi vállalat felelősségét is felveti.

A *parancsnoki munkavédelmi utasítás* nem tartalmazott egyértelmű rendelkezéseket az eszközök biztonságos üzemeltetésének ellenőrzéséről, annak gyakoriságáról, az ellenőrzés módjáról. Nem tisztázta a baleset-elhárítási és munkavédelmi megbízott feladatát és lehetőségét a biztonságot érintő hibák felkutatása, a munkavédelmi szemlék lefolytatása terén, különösen a gyógyászati helyiségek és eszközök vonatkozásában. Nem határozta meg egyértelműen a technikai eszközök ellenőrzésével kapcsolatos vezetői feladatokat sem, illetve nem vette tekintetbe az ott dolgozók más irányú szakképzettségét.

A munkavédelmi oktatás tananyagában a hosszabbítók alkalmazásának tilalma nem szerepelt. A parancsnoki munkavédelmi utasítás nem határozta meg a baleset-elhárítási és munkavédelmi vizsgára kötelezettek körét sem.

Az egyes berendezések üzemeltetésére vonatkozó kezelési utasítások, illetve a biztonsági rendszabályok a műtő előkészítő helyiségében nem voltak megtalálhatók.

A megelőzés lehetőségei

A hasonló eseményeket mindenképp az MSZ 03.40–80. *szabvány előírásainak megvalósítása* útján lehet megelőzni. Addig is amíg az ilyen átalakításokra lehetőség nyílik, biztosítani kell, hogy a jelenlegi érintésvédelmi berendezések hibátlanul működjenek. Ezek épségéről időszakosan meg kell győződni.

Lényeges, hogy a kiemelt gyógyászati helyiségekben semmilyen körülmények között *ne alkalmazzanak hosszabbító vezetéket*. Ilyen igény esetén a készülék eredeti csatlakozó vezetékét kell hosszabbra cseréltetni, ügyelve arra, hogy a villásdugóban a szorítócsavarok kilazulás ellen biztosítottak legyenek. A *vezeték toldása tilos!*

Be kell szerezni a készülék használatának *hatósági engedélyét*. Az engedélyeztetés alapját nemcsak önmagában az eszköz vizsgálata képezi, hanem – a felhasználó kérésére – a vizsgálatra kijelölt Országos Kórház – és Orvostech-nikai Intézet (ORKI) elvégzi a felhasználói környezet és az eszköz együttes vizsgálatát is. Ennek alapján a biztonság érdekében szükséges műszaki és szer-zései intézkedések meghozhatók.

A parancsnoki munkavédelmi utasításban meg kell határozni a szükséges tennivalókat. Ezen belül egyértelműen tisztázni kell az eszközök biztonságos üzemeltetéséért *felelős személyek körét*, vagyis a közvetlen munkahelyi vezető, a technikai szolgálat és a baleset-elhárítási és munkavédelmi megbízott szerepét a biztonság fenntartásában.

Szabályozni kell a munkavédelmi *oktatás és vizsgáztatás* rendjét, meg kell határozni a tananyagot, a vizsgára kötelezett beosztásúakat.

Rendszeressé és szakszerűvé kell tenni az eszközök *műszaki ellenőrzését*, fokozni kell a *munkavédelmi szemlék* hatékonyságát.

Be kell szerezni a berendezések gépkönyveit, használati utasításait és azok alapján meg kell határozni az eszközök kezelésére jogosult személyeket, valamint ki kell függeszteni a használatukra vonatkozó biztonsági rendszabályokat a *kezelési utasításokat*.

Ezek a tanulságok túlmutatnak a konkrét példa határain és arra figyelmeztetnek, hogy megkülönböztetett figyelmet kell fordítani mindenhol az érintésvédelmi előírások szigorú betartására.