

A radiográfiai munka különleges sugárvédelmi követelményeinek érvényesítése a hazai műszergyártásban

Tóth Endre* – Skrek Máttyás*

A radiográfiai munka felvételek előkészítéséből, a radioizotóppal vagy röntgenberendezéssel végzett felvételekből és az utómunkálatokból áll, amelyekhez rendszerint az eszközök szállítása is hozzá tartozik. Sugárvédelmi szempontból magát a felvételkészítést tekintjük fontosnak, mert nagy intenzitású, adott esetben hosszantartó expozíciót kell megvalósítani úgy, hogy a környezet sugárvédelme biztosított legyen.

A tapasztalatok elemzése azonban azt mutatja, hogy sugárvédelem tekintetében az előkészítés és az utómunkálatok is kritikusnak számítanak. Számos dózistűllépés vagy baleset gyökerei az előkészítésre voltak visszavezethetők, amikor a berendezéseket előzőleg gondatlanul kezelték, vagy az alkalmazott sugárforrást elcserélték. Hasonlóan az utómunkálatok gondos végzése esetén is elkerülhetők lettek volna az olyan esetek, amikor pl. nem kellően árnyékolt sugárforrással utaztak sok kilométeren át.

A radiográfiai munka alapszabálya a dózistűllépések és balesetek elkerülésére az, hogy az egyébként nem érzékelhető radioaktív sugárzást minden körülmények között műszerrel mérjük, érzékeljük. Mérünk az előkészítés, a felvétel és az utómunkálatok alatt, minél gyakrabban és rendszeresen. E tekintetben évekkal ezelőtt nagy előrelépésnek számított az úgynevezett csipogó elterjedése, amely ugyan számszerűleg a mérést nem tette lehetővé, de folyamatosan tájékoztatta a használóját a sugárvédelmi helyzetről. A csipogónál a folyamatosságon van a hangsúly és azon, hogy viszonylag alacsony ára következtében a munkában valamennyi érdekelt személy biztonságát szolgálhatja. (Az érdekesség kedvéért zárójelben említjük meg, hogy hazai vonatkozásban mintegy 1000 db DSZJ-D típus (1. kép) került forgalomba és nemcsak a radiológusok részére.) Az új, továbbfejlesztett és jelenleg forgalmazott DSZJ-E típusból (2. kép) eddig már több mint 200 darabot értékesítettünk.



1. kép: A DSZJ-D típusú sugárszintjelző (csipogó)

A méréshez azonban nem egyszerű a megfelelő műszer biztosítása, éppen a fentiekben vázolt igényekre való tekintettel. Először fogalmazzuk meg a radiográfiai célra alkalmas műszerrel szemben támasztható különleges követelményeket, amelyek más sugárvédelmi területen ilyen élesen nem merülnek fel.

A felsorolásban – mivel ez a műszer alapjellemzőit is érinti – elsőként említhetjük meg azt a követelményt, hogy gyakorlatilag a természetes háttérsugárzás szintjétől a több TBq aktivitású irídium sugár-

források által kibocsátott szintekig a műszernek tudni kell mérni lefulladás nélkül. Ez a követelmény gyakorlatilag azonnal kizárja a régebbi gyakorlatban megszokott analóg műszereket, amelyeknél a méréshatárt kényelmetlen módon külön kellett váltani. Ez különösen a sugárzás intenzitásának növekedésekor kényelmetlen és balesetveszélyes. A mai gyakorlatban alkalmazott digitális műszerek ezt a követelményt automatikusan kielégítik.



2. kép: A DSZJ-E típusú sugárszintjelző

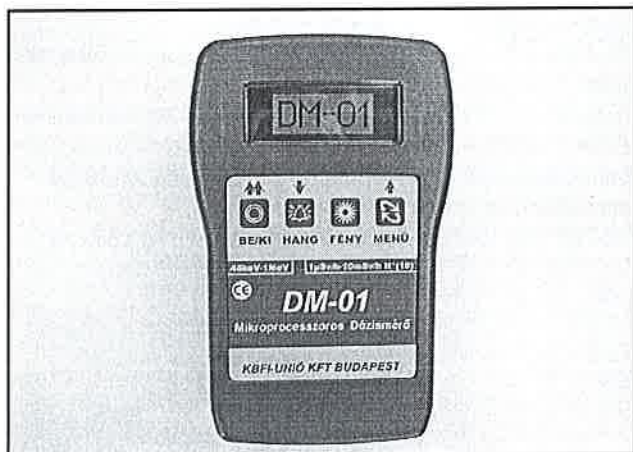
A radiográfiai munkának az a sajátossága, hogy az izotóp kivezélésénél, vagy a röntgengép bekapcsolásakor – de még más esetekben is – a kis és a nagy intenzitások rövid, akár tizedmásodperc alatt erősen változnak, már olyan különleges követelményt támaszt a műszerrel szemben, ami általában más területen nem jellemző. A gyors változás követése csak a kis időállandójú, kis tehetetlenségű műszerrel lehetséges, a kis intenzitások pedig csak nagy időállandó esetén mérhetőek a megkívánt pontossággal a sugárzás statisztikus jellege miatt. A műszereknél alkalmazott szokásos kompromisszumok, amelyeknél kis intenzitásnál nagy időállandóval mérünk, a radiográfiai alkalmazásnál azt jelenti, hogy mire a kis intenzitás nagy időállandójáról a műszer átkapcsol a kisebb időállandóra, értékes cselekvési idő vész el és a megfigyelőt tetemes sugáradag érheti. Ezért e területen különleges követelménynek tekintjük a kis és nagy intenzitások váltakozásánál nem csak az időállandó váltását, hanem a változás mértékének és irányának a külön követését is. Ezt a műszernek a kijelzett digitális értéktől függetlenül úgy kell teljesítenie, hogy változás esetén, a változás mértékétől függően igen kis időállandóval kövesse az eseményeket. Ezt ma még csak kifejezetten az ilyen követelmény kielégítésére gyártott műszerek teljesítik.

Következőnek a radiológusi munkából fakadó követelményként azt említhetjük, hogy számos esetben előre nem tervezett, illetve nem tervezhető sugárhatalás léphet fel. Ilyen esetben a radiológus által használt műszernek a csipogó szerepét is be kell töltenie, azzal a többletként jelentkező igénnyel, hogy az akusztikus jelzés megszólalási küszöbe, a munka jellegétől függően, tetszés szerinti dóziszintenzitásnak megfelelő értékre legyen beállítható. Ily módon – előzetes átgondolás alapján – elkerülhető a munkát esetleg zavaró jelzés megszólalása a még elfogadható értékeknél, de biztosítható a jelzés a veszélyesnek minősülő esetekben.

Visszagondolva az annak idején széles körben elterjedt Vakutronik-RFT ionizációs kamrával működő műszerekre, szintén a radiológus munkájának követelményeként kell megemlíteni azt, hogy a radiológus műszere nem lehet nagy méretű, nem lehet a mechanikai behatásokra érzékeny, törékeny. A téli-nyári helyszíni vizsgálatok, az adott esetben esőben is ellátandó feladatok a kis méret és robusztus kivétel mellett a klímaállóság követelményét is indokolják.

*KBFI-UNIO Kft.

Bár a radiológus tevékenységénél a sugárvédelmi előírások kötelezővé teszik legalább a film doziméterek használatát, a gyakorlat igényli a kapott dózis azonnali, helyszíni értékelését is. Ezért jogos követelménynek tekintjük egy célszerű műszer esetében a sugárdózis egyidejű mérését. A munka jellegéből adódóan azonban nem elegendő az, hogy a műszer dózisintenzitást, vagy a dózist tudja mérni, a két mérésnek hangsúlyosan egyidejűleg, párhuzamosan kell történnie. Az sem engedhető meg, hogy a műszer kikapcsolása esetén az előzőleg mért dózis elveszen. Így lényegében több napi, pl. a heti vagy havi dózis is meghatározható, szükség esetén leolvasható, igény esetén törölhető és a mérés újra indítható.



3. kép: A DM-01 típusú mikroprocesszoros dózismérő

A követelmények sorában a radiográfiai munka jellegéből adódóan azt is meg kell említeni, hogy a radiológus kezébe adott műszer a hazai viszonyokhoz mérten nem lehet drága. Sok esetben ezt a munkát az erre szakosodott kis létszámú csoportok végzik, amelyek mögött nem áll olyan nagy létszámú vállalkozás, amely a drága felszerelést biztosítani tudja. Ilyen esetben a költségek csökkentése elsősorban a sugárvédelmet érinti, például úgy, hogy a minimális számú OMH által hitelesített sugázmérő műszert használják.

A fentiek alapján látható, hogy a munkahelyi sugárvédelem kérdésköréhez tartozó sugárvédelmi műszert újszerű módon, a radiográfiai tevékenység speciális követelményei felől közelítettük meg. Ezek után jogosan merül fel az a kérdés, hogy a fenti szempontok mindegyikének megfelelő műszer beszerezhető-e? Szerencsére a kérdésre igenel felelhetünk, mert hazai műszergyártásunk ez évben gyarapodott a KBFI-UNIÓ Kft. DM-01 típusú (3. kép) olyan műszerével, amelyet éppen a fenti követelmények figyelembe vételével fejlesztettek ki. Ezt a műszert most kivételesen olyan cég gyártja, amely a radiográfiai eszközök széles választékának gyártása és javítása során közvetlen kapcsolatban áll a tevékenységet végző szakemberekkel és a műszergyártás terén első tapasztalatait az említett csipogók gyártásával szerezte.

Az elmondottak kiegészítéseképpen meg kell említenünk, hogy a DM-01 műszer, mivel megfelel az OMH minősítés követelményeinek, a beérkező sugárzást nagy „látószöggel” érzékeli (a mutatott érték nagy térszögben nem függ a beesés irányától.) Ez szükség esetén nem teszi lehetővé a sugárzás irányának a behatárolását, pl. elveszett sugárforrás keresésekor. Ezért e feladat megoldására a gyártó (KBFI-UNIÓ Kft.) most olyan kiegészítő kollimátort fejleszt ki, amely a műszerre felhelyezhető és így lehetővé teszi a sugárforrás irányának behatárolásával e különleges követelmény teljesítését is.

A radioaktív anyagok központi és helyi nyilvántartási rendjéről című rendelet bevezetését követő tapasztalatok ismertetése

Skrek Mátyás*

Mint ismeretes 2004. október 31-től a 33/2004 BM rendelet hatályba lépett. Ez azt jelenti, hogy minden zárt sugárforrásról a központi nyilvántartás az engedélyes részére külön hatósági bizonyítványt állít ki, és az engedélyeseknek az engedélyük hatálya alá tartozó radioaktív anyagokról vezetni kell az Országos Atomenergiái Hivatal (OAH) által biztosított számítógépes helyi nyilvántartást. Miután e rendelet előírásának megsértése esetén az OAH az engedélyest bírság megfizetésére kötelezheti, ezért ennek megelőzése érdekében a rendelet helyes alkalmazását szeretnénk ismertetni.

Az eddig szerzett tapasztalatok alapján nyugodtan kijelenthetjük, hogy néhány cégen kívül, szinte mindenkinek problémát okoz az új rendszer alkalmazása. Az első és talán legnagyobb hiányosság, ha a cégnek nincs nyilvántartási kódja. A nyilvántartási kód hiánya azt jelenti, hogy az illető cég még nem jelentkezett be az új nyilvántartási rendszerbe. Ennek oka legtöbbször az ismeret információ hiánya. Bejelentkezni a www.iki.kfki.hu/radsec/knyt/letoltes.shtm programról lehet. Amennyiben van már nyilvántartási kód és a nyitóleltárt, a partnerek adatait, kódjait, engedélyszámait bevittük az adatbázisba, akkor már az első és legfontosabb lépést megtettük. Ehhez a művelethez azonban a zárt sugárforrások legfontosabb bizonylatait, a műbizonylat és a hatósági bizonyítvány adatait szükségesek. A program kéri a sugárforrás hatósági azonosítóját, amennyiben még nincs, akkor a program helyette ideig-

lenesen egy hatjegyű számot generál. A sugárforrások hatósági bizonyítványát az OAH automatikusan kiadja és postán megküldi az engedélyeseknek.

A következő művelet a programban a sugárforrás átadása valakinek, mondjuk a KBFI-UNIÓ Kft.-nek a sugárforrás végleges elhelyezése céljából (temetés). A sugárforrás tulajdonosának az átadás-átvételi jegyzőkönyvet 3 példányban kell elkészítenie. Egyet a saját részére, egyet a KBFI-UNIÓ Kft részére, egyet pedig a Központi nyilvántartónak. Az engedélyes csak abban az esetben tudja a jegyzőkönyvet kinyomtatni a programból, amennyiben a nyilvántartáshoz szükséges minden adata pontosan van kitöltve a leltárban.

Tudni kell ugyanis, hogy a változásokról 10 napon belül jelentési kötelezettség van. Ezt meg kell tenni e-mailben és írásban. A kinyomtatott átadás-átvételi jegyzőkönyvet az átadás-átvételt követően még postán is meg kell küldeni a központi nyilvántartónak az eredeti Hatósági Bizonyítvánnyal együtt. (knyt@iki.kfki.hu; huszti@iki.hu)

A legtöbb hiba az, hogy az ügyfeleink jegyzőkönyv nélkül jönnek és azt utólag nyomtatni már csak az átadás-átvételt követő dátummal lehet. Vissza dátumozást a nyilvántartás nem engedélyez.

Mindent összefoglalva tapasztalható, hogy az új nyilvántartás az eddig vezetett adminisztrációt nem csökkentette, hanem bővítette. Igaz lehetővé teszi az elektronikus nyilvántartást és levelezést, de megtartja a papíron történő adatszolgáltatást is.

*KBFI-UNIÓ Kft.