



Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és
Sugáregészségügyi Kutató Intézet, Budapest

ÚTMUTATÓ

A SUGÁRSÉRÜLTEK ELLÁTÁSÁNAK MINIMUM KÖVETELMÉNYEIRŐL

Budapest
2007



Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és
Sugáregészségügyi Kutató Intézet, Budapest

**ÚTMUTATÓ
A SUGÁRSÉRÜLTEK ELLÁTÁSÁNAK
MINIMUM KÖVETELMÉNYEIRŐL**

Szerkesztette:

Dr. Turai István

Budapest
2007

Készült az Országos Tisztifőorvosi Hivatal
**Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és
Sugáregészségügyi Kutató Intézetében (OSSKI)**
1221 Budapest, Anna u. 5.
Tel: 4822-001, Fax: 4822-003
E-mail: radbiol@hp.osski.hu www.osski.hu

Írta és szerkesztette:

Dr. Turai István, MD, MPH, PhD, Assoc.Prof.,
főtanácsos, osztályvezető főorvos, OSSKI
Tel/Fax: 482 2028, E-mail: Turai@hp.osski.hu

Az Útmutató összeállításában közreműködtek:

Dr. Aracsi László	Pécsi Tudományegyetem
Dr. Andréka Bertalan	Petz Aladár Megyei Kórház, Győr
Dr. Göndöcs Zsigmond	Országos Mentőszolgálat
Dr. Horváth Győző	OSSKI/ Központi Honvéd Kórház
Dr. Liptay László	Központi Honvéd Kórház
Dr. Lövey József	Országos Onkopatológiai Intézet
Dr. Pávics László	Szentgyörgyi Albert Orvostudományi Egyetem
Dr. Pellet Sándor	OSSKI
Dr. Pfliegler György	Debreceni Egyetem
Dr. Szabó Levente	Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház
Dr. Zsíros Lajos	Központi Honvéd Kórház

Publikálásra jóváhagyta és a kiadásért felelős:

Dr. Pellet Sándor, mb. főigazgató főorvos, OSSKI

* ISBN 978-963-87459-1-0

Országos Tisztifőorvosi Hivatal Nyomdája
Felelős vezető: Vizinger Ferenc

Tartalomjegyzék:

1. Sugárbaeset fogalma, gyakorisága	3
2. Hazai jogi háttér a sugársérültek ellátásáról s a kapcsolódó egészségügyi szolgáltatások minimum-követelményeiről	3
3. A sugársérültek helyszíni ellátása, osztályozási szempontok	5
4. A sugársérültek kórházi ellátása	6
5. Sugársérült-ellátási teendők a sugársérültek fogadására létesített speciális betegfelvételi egységben	7
6. A sugársérült-ellátás személyi feltételei	9
7. Minimum követelmények a sugárbaeseti értesítést követő kórházi teendők terén	13
8. Minimum követelmények a sugársérült-ellátás tárgyi feltételei iránt	14
9. A sebészeti ellátásra szoruló sugársérültek ellátásának sajátosságai	16
10. Riasztási, értesítési és tájékoztatási minimum-követelmények	20
11. A sugársérült-ellátás oktatása és gyakorlása	21
<i>Függelék:</i>	
Kórházi betegfelvételi osztály sémája a sugárszennyezett vagy arra gyanús személyek fogadására	22
Minimális sugármentesítő (dekontaminációs) készlet	23
<i>Felhasznált irodalom</i>	23

1. Sugárbaletet fogalma, gyakorisága

A “Sugárbaletetek egészségügyi ellátásának tervezése” című, a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ) és az Egészségügyi Világszervezet (EVSZ) közös, 4.sz. biztonsági riportja értelmében

*“A **sugárbaletet** - az ionizáló sugárforrás(ok) alkalmazása során fellépő nem szándékos, váratlan esemény, amely jelentős mértékű emberi sugárterhelést és/vagy anyagi kárt okozhat^{1, 2}.*

Sugárbaletetek – a közhiedelemmel ellentétben – meglehetősen ritkán fordulnak elő. Az elmúlt 60 év alatt 420 olyan sugárbaletetet regisztráltak világszerte, amely potenciális vagy tényleges egészségügyi következménnyel járt. A baleseti mértékű sugárterhelést³ kapott 3000 személy között mintegy 800 esetben lépett fel klinikai sugársérülés és 134 halálet fordult elő, beleértve a csernobili reaktorbaletet 28 áldozatát⁴.

Magyarországon az elmúlt 40 évben egy esetben regisztráltak egészségkárosodást okozó sugárbaletetet: a sugárvédelmi előírások durva megszegése miatt egy ipari radiográfiai szakmunkás három kezujjára kiterjedő, nedves hámfoszlással és bőrfekélyesedéssel járó sugárégés lépett fel, amely következtében – több év múltán - egyetlen ujjperc amputálása vált szükségessé.⁵

2. Hazai jogi háttér a sugársérültek ellátásáról s a kapcsolódó egészségügyi szolgáltatások minimum-követelményeiről

A 64/2005. (XII.22.) EüM rendelet értelmében akkor beszélhetünk baleseti mértékű sugárterhelésről, ha az egész testben elnyelt dózis meghaladja a 250 mSv-t, illetve a klinikai tünetek vagy a dózisbecslés alapján a bőrfelület egy része 6 Gy-nél, a szemlencse 2 Gy-nél, vagy egyéb egyes szervek 3 Gy-nél nagyobb elnyelt dózist kaptak.

1996.évi CXVI. Törvény az atomenergiáról⁶:

A 68.§ (2) bekezdés o) pontja szerint “Felhatalmazást kap az egészségügyi, szociális és családügyi miniszter, hogy rendeletben állapítsa meg:

o) a sugársérültek vagy arra gyanús személyek egészségügyi ellátásának szabályait.”

A 16/2000. (VI. 8.) EüM rendelet szabályozza az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtását⁷. Az egészségügyi miniszter a rendelet 12.mellékletében 12 egyetemi klinikát és kórházat jelölt ki a sugársérült személyek ellátására.

A 64/2005. (XII.22) EüM rendelet amellett, hogy kilencre csökkenti a kijelölt gyógyító intézmények számát, egy nagyon fontos koncepcionális váltást is tükröz. A 16/2000.EüM rendeletet módosító rendelet ugyanis nem ellátási szint, hanem inkább profil-orientált, vagyis az egyes intézmények a szakmai profiljukba eső teljes terjedelmű szakellátást kell biztosítsanak a sugársérültek számára. Ilyen értelemben a bizonyos szintű területi tagozódás mellett a kijelölt intézetek országos szintű feladatot is ellátnak. A rendszer szakmai harmonizálására a Sugárbaleset-ellátási Szakértői Munkacsoport hivatott.

A 60/2003. (X. 20.) ESzCsM rendelet - az egészségügyi szolgáltatások nyújtásához szükséges szakmai minimum-feltételekről⁸ tartalmaz néhány általános előírást, amely a sugársérültek kórházi ellátásának szűkebb szakmai követelményeire is alkalmazható:

a) A sürgősségi betegfogadóhely szakmai minimum-feltételei (1.melléklet a 60/2003. rendelethez),

b) Személyi és tárgyi feltételek csontvelő-átültetéshez, celluláris módszerek csontvelő-átültetés előtt, az optimális donor-kiválasztáshoz” (szakmakód: 5005, Rendelet 236-239.old),

c) Nukleáris medicina – in vivo és in vitro diagnosztika személyi és tárgyi feltételei (*szakmakód: 6500, 269.old*)

d) Traumatológia – személyi és tárgyi feltételei (*szakmakód: 0300, 557-563.old*)

e) Intenzív terápia (*szakmakód: 1502, 583.old*) tárgyi feltételei,

f) Égéssebészet– tevékenységek progresszív ellátási szint szerinti besorolása, műtéti kezelés szükségességének megítélése az égési sérülés kiterjedése és súlyossága szerint (*szakmakód: 0301, 758.old*).

Az 1999. évi LXXIV. törvény rendelkezik a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről. A sugárbaleset-elhárítási, s ezen belül a sugársérült-ellátási rendszer a katasztrófavédelmi rendszer szerves része. A törvény végrehajtásáról a 179/1999. (XII.10.) kormányrendelet intézkedik a Kormányzati Koordinációs Bizottság útján.

A 40/2005 (IX.22) Eü.M. rendelet intézkedik az egészségügyi intézmények katasztrófaterveinek tartalmi követelményeiről szóló 29/2000. (X.30.) Eü.M. rendelet módosításáról. A 64/2005. (XII.22) EüM rendeletben felsorolt gyógyító intézmények katasztrófavédelmi tervében utalni kell a kijelölés tényére, valamint az abból származó feladatokra és kötelezettségekre.

3. A sugársérültek helyszíni ellátása és egyéb teendők a kárhelyen

Tekintettel arra a nemzetközi tapasztalatra, hogy a baleseti sugárterhelés (túlexpozíció) *önmagában* nem követel azonnali helyszíni orvosi ellátást⁴, továbbá a baleseti sugárterhelés az esetek túlnyomó többségében egyéb károsító tényezővel együtt lép fel (pl. mechanikai sérülés, termikus vagy kémiai expozíció), így a kárhelyre érkező mentő- vagy elsősegélynyújtó csoport legfontosabb feladataiként az alábbiak tekinthetők¹:

- a sérült személy(ek) *életmentése*, életveszélyes állapotának megszüntetése,
- a beteg állapotának stabilizálása (kombinált sugársérülés esetén),
- a sérült/érintett személy(ek) további sugárexpozíciójának csökkentése (kimenekítése, ill. eltávolítása a sugárforrástól, radioaktív szennyeződés esetén pedig legalább a felső ruházat eltávolítása a sérült állapottól és a körülményektől függően)
- a rendőrség, illetve a helyi/regionális sugáregészségügyi hatóság értesítése,
- további személyek sugárexpozíciójának megelőzése vagy csökkentése, a kárhely kordonnal történő lezárására,
- a kárhelyre való bejutás korlátozása: intézkedés, hogy csak a mentésben , illetve a kárhely felszámolásában konkrét feladattal bíró személyek tartózkodjanak a helyszínen.

4. A sugársérültek kórházi ellátása

A sugársérültek kórházi ellátása iránti speciális követelmények függnek a baleseti sugárterhelés módjától¹:

4.1. túlexpozíció külső sugárforrásból:

4.1.1 a test egészét vagy döntő részét éri a baleseti sugárterhelés – akut sugárbetegség (ASB): ellátás hematológiai osztályon,

4.1.2 a test csekély hányadát, avagy a bőrfelület kis részét éri a baleseti sugárterhelés – lokális sugársérülés: ellátás égési sérültek ellátására kijelölt osztályon,

4.1.3 kombinált sugársérülés – a túlexpozíció kombinációja egyéb, így mechanikai, termikus vagy kémiai égési sérülésekkel: kezelés traumatológiai osztályon.

4.2. radioaktív anyagokkal történő elszennyeződés:

4.2.1. a testfelület külső elszennyeződése: elsődleges ellátás speciális (elkülönített) betegfelvételi egységben (ld. Függelék, **1. ábra**) a sugármentesítési rendszabályok betartásával kontamináció-kontroll mellett,

4.2.2. sugárzó anyagokkal történő belső elszennyeződés: a radioizotópok eltávolítása (dekorporációja) speciális (elkülönített) betegfelvételi egységben, esetleg nukleáris orvostani osztályon,

4.2.3. sugárszennyeződés kombinációja egyéb (mechanikai, vegyi) sérülésekkel – a kárhelyen vagy a mentőgépkocsiban megkezdett életmentés folytatása és a beteg állapotának stabilizálása a betegfelvételi osztály intenzív ellátási részlegében.

Az elsődleges ellátás az akut ellátást igénylő vezető sérülésnek megfelelő profilú osztályon történjen. A mechanikus sérülések akut ellátását követően, az elsődleges műtétek minél előbbi elvégzése után, a pancitopéniás időszakra a reverz izoláció maradéktalan biztosítására képes osztályon történő elhelyezés indokolt, ahol a traumás sérülések szükséges felügyeletét a baleseti sebész biztosíthatja.

5. Sugársérült-ellátási teendők a sugársérültek fogadására létesített speciális betegfelvételi egységben¹:

1) Elsődleges feladat – újraélesztés, az életveszélyes állapotok (vérzés, shock, termikus égési sérülések, törések, stb) sürgősségi ellátása,

2) Másodlagos feladat – a sugárszennyezettség súlyosságának értékelése, személyi sugármentesítés (a sugárszennyezett testfelület langyos vizes lemosása, ügyelve arra, hogy a mosófolyadék sebbe és testnyílásokba ne jusson),

3) Harmadlagos feladat – belső sugárszennyeződés gyanúja esetén:

3.1) biológiai minták (orr- és torokváladék, vér, vizelet, széklet) levétele illetve gyűjtése (biodozimetriai értékelés és további mérések céljára)

3.2) sugárszennyezett sebek dekontaminálása, szükség esetén kimetszése

3.3) radioaktivitás-mérés az egésztestben, radiojód-inkorporáció gyanúja esetén pedig a pajzsmirigyben

3.4) belső sugárszennyeződés esetén dekorporálószer alkalmazása.

Sugármentesítés és dekorporáló kezelés megkezdése után a beteg átszállítható szakellátásra a megfelelő profilú kórházi osztályra (ld. 1. ábra).

A beteg fogadására kijelölt egységekben megteremtendők a sugárszennyezett személyek dekontaminálásának feltételei, a dekorporációs kezelés is elindítható, ám annak végigvitelére és megfelelő nyomonkövetésére az izotópdiagnosztikai és izotópterápiás osztályokon adottak leginkább a feltételek.

A ténylegesen vagy feltételezhetően sugárszennyezett személyek mentesítéséhez dekontaminálási és dekorporációs készletet kell képezni az OSSKI Módszertani Útmutatója⁹ (2006), illetve a NAÜ 869.sz. Útmutatója¹⁰ (1996) szerint, meghatározva, hogy a sugársérült-ellátásra kijelölt fekvőbeteg intézményekben miből mennyit, hol és hogyan kell készletezni, ki a felelős e készletek létrehozásáért, megújításáért és szavatosságának ellenőrzéséért, illetve a sugárázsmérő műszerek naprakész működőképességének fenntartásáért. A szükséges eszközök biztosítása az adott intézmény vezetésének kötelessége és felelőssége.

Az MSZ 62-7 (1999)¹¹ Magyar Szabvány meghatározza a testfelület (100 cm²-re átlagolt bőr) *felületi sugárszennyezettség beavatkozási szintjeit*: alfa-sugárzókra 0,5 Bq/cm², béta-sugárzókra 5 Bq/cm², illetve a ³H, ¹⁴C és ^{99m}Tc esetén 50 Bq/cm². A védőruházat belső felületén, a személyes öltözéken, avagy az ellenőrzött munkahelyi területen kívüli felületeken (pl. a mentőgépkocsiban s annak berendezésein) ugyanekkora, míg a védőruházat külső felületén, valamint az ellenőrzött munkahelyi területen lévő tárgyakon tízszer nagyobb felületi sugárszennyezettség értékek engedhetők meg. A személyek és a felületek sugármentesítése mindaddig folytatandó, amíg a fentebb felsorolt értékeket meghaladó felületi sugárszennyezettség mérhető.

6. A sugársérült-ellátás személyi feltételei

Szükséges egy „*Sugársérült-ellátó Akciócsoport*” (a továbbiakban SEACS) felállítása állandó tagokkal, akik a rendszeres továbbképzés és gyakorlás révén bármikor készen állnak egy sugárbaleset vagy más sugárveszéllyel járó rendkívüli esemény sérültjeinek az ellátására.¹²

Tekintettel a kombinált helyi sugársérülések világszerte megfigyelt dominanciájára és a traumatológiai ellátások sürgősségi jellegére,¹³ nem valószínű, hogy egy ilyen csoport a Mentőszolgálattól érkezett értesítés és a sugárszennyezett sérülteknek a kijelölt kórházi ambulanciákon történő megjelenése közti (esetleg csupán néhány perces) rövid időben teljes létszámban elérhető legyen. Ezért a munkaidőben történő ellátást a sugársérültek ellátásáért felelős személy koordinálása mellett az ambulancia ellátó személyzete kezdi meg, ügyeleti időben pedig az ügyeletet adó személyzet. Oktatási célból mégis szükséges egy Sugársérült-ellátó Akciócsoport kijelölése, akikre építve a speciális eljárások begyakorolhatók és segítségükkel az ellátó személyzet többi része is kiképezhető.

A Sugársérült-ellátó Akciócsoport összetétele:

Egy vezetőből (koordinátor) és nyolc-tizenkét tagból, s lehetőség szerint ezen szakszemélyzet helyetteseiből (pótagokból) áll. A vezetőt az igazgató főorvos nevezi ki, hatáskörét írásban szabályozva. A hatáskörébe tartozó kérdésekben önálló intézkedési jogkörrel rendelkezik, amely tevékenységéért az Intézet vezetőjének tartozik felelősséggel. Feladatkörénél fogva a koordinátor az igazgató főorvos, valamint a Sugársérült-ellátó Akciócsoport szakmai tanácsadója a sugárszennyezett sérültek ellátásával kapcsolatos kérdésekben. Sugárbaleset során a kijelölt betegellátó egység ügyeletvezető főorvosa a felelős az ellátás megkezdéséért és a SEACS riasztásáért.

Koordinátor: a sugársérültek ellátásáért felelős, az intézmény vezetője által megbízott személy, akinek a feladatai:

- továbbképzések révén a szükséges ismeretek elsajátítása és szinten tartása

- a Sugársérült-ellátó Akciócsoport létrehozása, javaslatétel az igazgató főorvosnak a SEACS tagjainak és azok helyetteseinek (pótagjainak) kijelölésére

- az ellátásban munkakörükénél fogva résztvevő orvosok és egészségügyi szakdolgozók sugárorvostani gyakorlati képzésének megszervezése és lebonyolítása, ezen dolgozók ötévenkénti továbbképzésre küldése az OSSKI-ban megrendezendő sugárorvostani tanfolyamokra, a képzések nyilvántartása

- javaslatétel a szükséges (pl. sugárázsmérő) eszközök beszerzésére és speciális berendezések (pl. dekontamináló felszerelések) kialakítására

- kapcsolattartás az ellátásban partner szervezetekkel (pl. ÁNTSZ, OMSZ, Katasztrófavédelmi Főigazgatóság regionális intézete) és intézetekkel (pl. OSSKI, illetve a többi kijelölt sugársérült-ellátási intézménnyel)

- a sugársérülést szenvedett személyek ellátásának koordinálása, amennyiben a szakellátás folytatása más intézményben szükséges, ennek megszervezése

- a sugársérülést szenvedett vagy túlexpozícióra gyanús személyek dózisbecslésének koordinálása, közreműködés a megfelelő vérminták levételében és OSSKI-ba szállításában biodozimetriai vizsgálat céljára.

Sugárvédelmi felelős (általában a Nukleáris Medicina vagy a Sugárterápia osztály fizikusa, dozimetrikus): a sugárzás mérésével és a sugármentesítés ellenőrzésével megbízott személy, akinek a feladatai:

- részvétel a sugársérült-ellátás tervezésében, a személyzet kiképzésében és a gyakorlásban

- a sugárszennyeződés mérése, adatok rögzítése és értékelése, a sugármentesítés ellenőrzése mind a páciensek, mind az ellátó személyzet vonatkozásában,

- az ellátásba bevont helyiségek és közlekedési útvonalak a használt eszközök, laboratóriumi minták s a keletkezett hulladékok sugárszennyezettségének ellenőrzése,

- a sugárszennyező anyagok és hulladékok megfelelő kezelésének és átmeneti tárolásának a felügyelete,

- a sugármérő műszerek felügyelete és karbantartása,

- kapcsolattartás a területileg felelős ÁNTSZ Sugár-egészségügyi Decentrummal. Az egyes részlegek esetleges sugárszennyeződése esetén a mentesítést követő újrahasználatba vételi hatósági engedély megkérése az ÁNTSZ-től.

Ellátást vezető főorvos: a kombinált sugársérülést szenvedett, esetenként sugárszennyezett sérültek traumatológiai (sebészeti, égésérült) ellátásának vezetése. Feladatai:

- részvétel a sugársérült-ellátás tervezésében, a személyzet kiképzésében és a gyakorlásban

- betegosztályozás és sérültellátás a sugárszennyeződés körülményei között, az életveszélyes és súlyos állapotok kezelése prioritásának biztosítása.

Nukleáris Medicina Osztály/Laboratórium főorvosa:

- feladatai:
- a sérültek sugármentesítésének irányítása
- a sugárterhelés csökkentését célzó eljárások bevezetése és alkalmazása,
- közreműködés a sugárszennyezett sérültek sugármentesítésében és dekorporálásában (a radioaktív anyagok szervezetből való eltávolítását elősegítő gyógyszeres kezelésben),
- a biológiai minták levételének irányítása, radioaktív szennyezettségük értékelése.

Tájékoztatás:

A bejelentéstétel az EüM és az OAH felé, valamint a tömegtájékoztatás (kapcsolat a médiával) az intézetvezető vagy az általa kijelölt személy jogköre és feladata. E bejelentés az alapja az EVSz és a NAÜ felé kötelező hivatalos állami tájékoztatásnak.

A kapcsolattartás a hozzátartozókkal az ellátást vezető főorvos vagy az általa megbízott személy feladata.

Nővér és asszisztens :

-feladatuk: közreműködés a sérültellátásban, a mintavételnél, a sugárszennyeződés ellenőrzésében és mentesítésében, ill. a sérült szükségleteinek megfelelő feladatok elvégzésében

Műtős:

-feladatuk: közreműködés a sérültellátásban, -mozgatásban (pl. eszméletlen vagy traumatizált beteg sugármentesítésekor) és szállításban

Adminisztrátor:

-feladata: - a személyi, orvosi és sugárzási adatok feljegyzése és nyílvántartása

- közreműködés a kórházi ellátás koordinálásában (különböző részlegek együttműködésének megszervezésében, a koordinátor irányítása alatt. Célszerű, ha e feladatokat a koordinátor titkárnője látja el.)

Biztonsági személyzet (2 fő):

-feladatuk: a lezárt terület biztosítása (a hozzátartozók és a média képviselőinek távoltartása a sugársérülttől a fertőzésveszély csökkentése céljából)

Laborasszisztens (a központi labor kijelölt dolgozója):

-feladata: rutin laborvizsgálatok végzése (ismételt teljes vérkép, biológiai minták mérése, az adatok összegyűjtése, mintafeldolgozás koordinálása).

7. Minimum követelmények a sugárbaeseti értesítést követő kórházi teendők terén

Sugárbaeset, illetve annak alapos gyanuja esetén az OMSZ szolgálatvezető főorvosa értesíti az érintett kijelölt sugársérült-ellátási intézmény ügyeletvezetőjét, akivégrehajtja az intézmény ügyeleti rendje szerinti riasztást. Az OMSZ lehetőség szerint adjon információt az érintett intézmény ügyeletvezetőjének az alábbiakról:

1. a baleset helye és időpontja:
2. a sugárbaeset gyanúját mi támasztja alá?:
3. észlelték-e valamilyen sugárveszélyes anyag kikerülését a zárt tartályból?:
4. a sérültek száma:
5. az életveszélyesen sérültek száma:
6. a súlyosan sérültek száma:

7. milyen szintű/mértékű volt az elsősegélynyújtás?:

8. mikor várható a sérültek érkezése a kórházba?:

A kórházi ügyeletes tájékoztassa a sugárszennyezett sérülte(ke)t beszállító mentő egységet, hogy hogyan közelítse meg az erre a célra kijelölt betegfelvételi osztályt, majd riassza a *SEACS koordinátorát* (vagy annak elérhető helyettesét) *és tagjait*.

Az OMSZ szolgálatvezető főorvosa egyezteti a helyszíni (kárhely-felszámolási) teendőket a Katasztrófavédelmi Főigazgatóság regionális Veszélyhelyzet-felderítő Csoportjával.

Riasztás után végrehajtandó feladatok:

- A sugársérültek fogadására és kezelésére kijelölt betegfelvételi osztály és egyéb részlegek előkészítése (osztályozó, intenzív, mentesítő, kezelő)
- Sugárázsmérő műszer(ek) vételezése és működésük ellenőrzése
- A betegszállító előkészítése a mentő érkezési helyére
- Védőruházat felvétele.

8. Minimum követelmények a sugársérült-ellátás tárgyi feltételei iránt

- *sugárázsmérő műszerek* – így felületi szennyezettségmérő (a biológiai minták, dózisteljesítménymérő műszerek, megfelelő önleolvasós személyi doziméter a személyzet részére , illetve nukleáris medicina osztállyal is rendelkező intézetben ¹³¹I-mérésére kalibrált pajzsmirigymérő készülék, valamint üreges mérőhely és analizátor a biológiai minták radioaktív szennyezettsége tényének közelítő becslésére. Nuklidspecifikus aktivitásmérésre az OSSKI-ba, illetve az ÁNTSZ regionális Sugáregészségügyi Decentrumába kell küldeni a biológiai mintákat (orr- és torokváladék, vér, vizelet, széklet) pontosan

felcímkézve a mintaadó nevének, s a mintavétel pontos időpontjának feltüntetésével. Ha a beteg általános állapota lehetővé teszi, s a belső sugárszennyeződés gyanúja indokolja, egésztest-számlálós (ETSZ) mérésre kell küldeni a sugársérültet az OSSKI-ba, vagy a területileg könnyebben elérhető ETSZ laborba (pl. a PART-nál Pakson, vagy az ATOMKI-ban Debrecenben),

- *biológiai mintavételi eszközök és anyagok* – steril fecskendők vérminta vételekhez, különböző méretű pvc-tartályok, zacskók és zsákok a többi biológiai minta levételéhez, a radioaktív hulladékok gyűjtésére és tárolására,
- *táblák (öntapadós is “Sugárveszély” felíráttal), műanyag lánc és címkék* – a sugárveszélyes terület, illetve a sugárveszélyes anyagok jelzésére és lezárására, illetve a levett biológiai minták felcímkézésére,
- *sebészeti kisműtő* – a sugárszennyezett sebek ellátására, kisebb műtéti beavatkozások elvégzésére,
- *dekontamináló felszerelés és dekorporálószer* – zuhanyzók és betegfürdető kád(ak) vagy fürdetőkocsik önálló szennyvízgyűjtővel, sampon, szappan, sok textília (törülközők, lepedők, köpenyek, papucskok). Sebmosás és dekorporálás az OSSKI Módszertani Útmutatója szerint. A minimális dekontamináló készlet felsorolását ld. a Függelékben,
- sugárszennyezetteket mentesítő folyadék (dekontamináló mosófolyadék és zuhanyvíz) összegyűjtése zárt rendszerben történjen, mivel a fürdetés-mentesítés után a szennyezett mosófolyadék nem engedhető a csatornarendszerbe. A sugárszennyezettek ellátására kijelölt intézmények

izotópterápiás osztályainak rendelkezniük kell *zárt rendszerű szennyvízgyűjtővel*.

- *védőruházat* – az egészségügyi ellátó személyzet részére, lehetőség szerint egyszerhasználatos (műtős) védőruházat, amely csak a potenciálisan sugárszennyezett területen használható.

9. A sebészeti ellátásra szoruló kombinált sugársérültek ellátásának sajátosságai

a) A műtéti terület előkészítése

A sugárszennyezett anyagokat a műtéti területről el kell távolítani. A bőr tisztítása langyos vizes szappanos oldattal történik. Kerülni kell a benzin használatát, mert az a szennyeződést terítheti. A lemosás kíméletes legyen, bármilyen dörzsölés mellőzendő, mivel az a sugárszennyeződés felszívódását elősegíti. A sebésznek a műtét utáni kimosakodásra különös gondot kell fordítani.¹⁴ Az általános kézmosás a sugárszennyeződés eltávolítására elégséges. Ezt a kimosakodást a személyzet valamennyi tagjának is el kell végeznie. Kimosakodásnál durva keféet - amely a bőrt sértheti – nem szabad alkalmazni.

Azok a kombinált sugársérültek, akiknek a sebe radioaktív anyagokkal nem szennyezett (azaz a traumán kívül csak külső sugárterhelést kaptak), nem igényelnek különleges műtőt és műtői felszerelést. Műtétek előtt – lehetőleg - elvégezzük a test teljes sugármentesítését. Radioaktív mixtek (azaz radioaktív anyaggal szennyezett sebek) ellátására speciális műtő szükséges. Ez nem szükségműtő, hanem túlnyomásos, levegőbefúvós műtő, amelyben külön gyűjtő-tároló edény áll rendelkezésre a sugárszennyezett anyagok és műtői hulladékok összegyűjtésére és időleges tárolására. A sugármentesítés során keletkező

mosófolyadékot (szennyvizet) izolált szennyvíztárolóba kell vezetni, s abban kell tárolni, amíg az aktivitás-koncentráció nem csökken a közcsatornába bocsájtás engedélyezett határértéke alá.

Tömeges sérültáramlás esetén ilyen műtők hiányában az általánosan használt műtőben is végezhető beavatkozások megfelelő óvintézkedések betartása mellett.¹⁵ Ezen óvintézkedéseknek arra kell irányulniuk, hogy az ellátó szakszemélyzet a lehető legkevesebb sugárterhelést kapja és az inkorporáció ne következzen be, ill. arra, hogy a radioaktív anyagokkal szennyezett sebből a lehetőség szerint minimális mennyiségben szívódjon fel a radioaktív anyag. A szokásos sebészi aszepszis mellett ezekben az esetekben még egy speciális radiológiai aszepsziszről is beszélünk.

b) A műtéti beavatkozás optimális ideje

A lehető legegyszerűbb beavatkozást a legkisebb feltárásból és a leggyorsabban kell elvégezni. Csak a sugárbetegség korai latencia és a gyógyulási szakaszaiban operáljunk – sürgősségi korrekciós műtétet célszerű a sugársérülés utáni napokban, lehetőleg az első héten, míg reparatív sebészeti beavatkozást a 2. hónapban végezni, amikor a granulocytopenia és a thrombocytopenia nem akadályozzák s nem veszélyeztetik a műtéti seb gyógyulását.¹⁶

Kombinált sugársérülésnél különösen gondot kell fordítani a vérzéscsillapításra. A legkisebb erek gondos ellátására is törekedni kell, mert a fiziológiás vérzéscsillapításra nem számíthatunk. Kiterjedten alkalmazni kell a lokális és a szisztémás vérzéscsillapító eljárásokat is.

c) Kombinált sugársérültek sebészi ellátása

Kombinált sugársérülteknél a nagyéri helyreállító műtétek kevés sikerrel kecsegtetnek. A seb zárása mindig nehéz kérdés. A rekonstrukció azt diktálná, hogy elsődleges varratok

behelyezésével igyekezzünk minél hamarabb gyógyulást elérni, ezzel helyreállítva a kültakaró folytonosságát, aminek a sugárbetegség klinikai manifesztációjának időszakában döntő jelentősége lehet a sérült életének szempontjából. Ugyanakkor, ha a sebkimetszés alkalmával nem sikerül biztonsággal a szennyezett anyagokat eltávolítani, nekrozissal, sebgennyedéssel számolhatunk. Ezért kiterjedt, roncsolt sebeknél halasztott sebzárást kell végezni, ami által biztosított a bennmaradt sugárszennyező anyagok teljes kiürülése.

Még kismértékű sugárszennyeződés esetén is - különösen ha tömeges ellátásról van szó - az ellátó személyzetnek minden óvintézkedést be kell tartania. Kívánatos ezekben a műtőkben gyakran szellőztetni, lehetőleg az ajtóknak, ablakoknak hermetikusan kell záródniuk. Az ezekben a műtőkben dolgozók gumikesztyűt, gumikötényt, műanyag cipővédőt és védőmaszkot viseljenek. A kezeket szilikonos bőrvédő kenőccsel kell bekenni a gumikesztyű felvétele előtt. Mindent, ami érintkezésbe kerül radioaktív anyagokkal kettős nylonzsákokban, gondosan össze kell gyűjteni, felírással ellátni, majd megfelelően kidolgozott, a közegészségügyi hatóság által jóváhagyott radioaktív hulladékkezelési módszerrel tanácsos megsemmisíteni. Az esetlegesen sugárszennyezett műtőfelszerelést dezaktiválni kell sterilizés előtt.

A posztoperatív szakban a kötészercseréknél előnyben részesítik az ún. adszorbens kötöző anyagokat, amelyek nedvszívó hatásuk révén segítséget nyújtanak a sugárszennyezett anyagok eltávolításában. A fentebb említett vérzéshajlam miatt gyakran szükséges hemostiptikumok alkalmazása a kötészercseréknél. Különösen az első időkben a napjában többszöri kötészerváltás is szükséges lehet. A perioperatív időszakban kiterjedten alkalmazásra kerül az antibiotikum profilaxis, mely a szokásos 36-72 óránál általában hosszabb ideig indokolt.

d) Az aszeptikus műtői szakfelszerelés kezelése sugárszennyezett sebek ellátása után

A műtői szakfelszerelés dezaktiválása több lépcsőből áll. 5 perces öblítés lehetőleg langyos, 20-30 fokos mosóvízben. Ezt követi 15 perces, 50°C szappanos vízben történő mosás, majd háromszori öblítés 20-30°C vízben. Az öblítések között feltétlenül vizet kell cserélni. Ezt 5 órás áztatás követi 4%-os sósav vagy 9%-os salétromsav oldatban. Ezután 5 perces vizes öblítés és 2 órás szárítás következik.

A dezaktiválás után a dozimetriai ellenőrzés elengedhetetlen. Nem szükséges és (a sugársérülések rendkívül ritka előfordulás miatt) nem indokolt, hogy a sebészeti osztályokon felületi sugárszennyezettség-mérő kézikészülék álljon rendelkezésre. Szükség szerint az intézeti sugárvédelmi megbízott, vagy a nukleáris orvosi osztály e feladatra előzetesen kijelölt és felkészített bármelyik munkatársa elvégezheti a felületi sugárszennyezettség-mérést. Ha a megengedettnél magasabb sugárszint észlelhető a műtői szakfelszerelésen, a folyamatot ismételtelen el kell végezni. A dezaktiválást az erre kijelölt helyiségben kell elvégezni.

A sebészi eszközöket 2-3 egymást követő alkalommal forró vízben elmoszuk, vattával szárazra töröljük, és 1%-os ecetsav vagy sósav oldatban áztatjuk. Ezt követi a folyóvízes öblítés. A sebészi vonatkozású munka végzése közben is folyamatosan ellenőrizni kell a sugárzási szintet. Számottevő sugárszenneződés esetén a mentesítést el kell végezni. Fontos, hogy a veszélyeztetett környezetben dolgozók szükség szerint, lehetőleg gyakrabban cserélődjenek, emellett az ellátás közben végig fokozottan ügyelni kell az aszepszisre.

10. Riasztási, értesítési és tájékoztatási minimum-követelmények

- A a 64/2005. (XII.22.) EüM rendeletben kijelölt 9 fekvőbeteg intézmény *Intézkedési terveinek* biztosítani kell a terv működőképességét, így pl. kapcsolatát az együttműködő szervekkel, az állomány értesítésének, berendelésének módját és más kiegészítő tevékenységeket, amelyek az alaptevékenység folytatásának előfeltételei;
- Szükséges az érintett riasztható állomány felsorolása, címe, telefonszámai (mobil is) és az elérhetőség egyéb módjainak megadása. Meg kell határozni a riasztás felelősét, a riasztás módját, a kórházba való beérkezés időnormáját is.
- Fel kell tüntetni, hogy a balesetelhárító tevékenység során melyek az együttműködő intézmények, szolgálatok, s mik a feladataik (névvel, címmel és elérhetőségi adatokkal);
- Célszerű minden fontosabb tevékenységi kört személyhez (felelőshöz) kötni, az esetleges hiányosságok felszámolásának megkönnyítése érdekében is;
- Szükséges megadni a kijelölt kórházak és kórházi osztályok, az ÁNTSZ, az OSSKI, stb. sugárbaeset-elhárítási tevékenységének irányítóit és felelőseit hierarchikus rendben, elérhetőségi paraméterekkel együtt;
- Szükséges kijelölni a tájékoztatási felelős(öke)t, s előre meghatározni, ki kinek jogosult és köteles tájékoztatást adni, a szakmán és a médián belül. Az elérhetőségi paramétereket rögzíteni s folyamatosan pontosítani kell.

11. A sugársérült ellátás oktatása, gyakorlása

A veszélyes (biológiai, vegyi és radioaktív) anyagokkal kapcsolatos balesetelhárítási feladatok speciális kihívást jelentenek az ellátásért felelős intézmények és személyzet számára. A radioaktív anyagok kiterjedt felhasználása megköveteli, hogy az elsősegélynyújtók, továbbá a mentők és különösen a kijelölt egészségügyi intézmények személyzete megfelelő sugárbaeset-elhárítási ismeretekkel rendelkezzen.

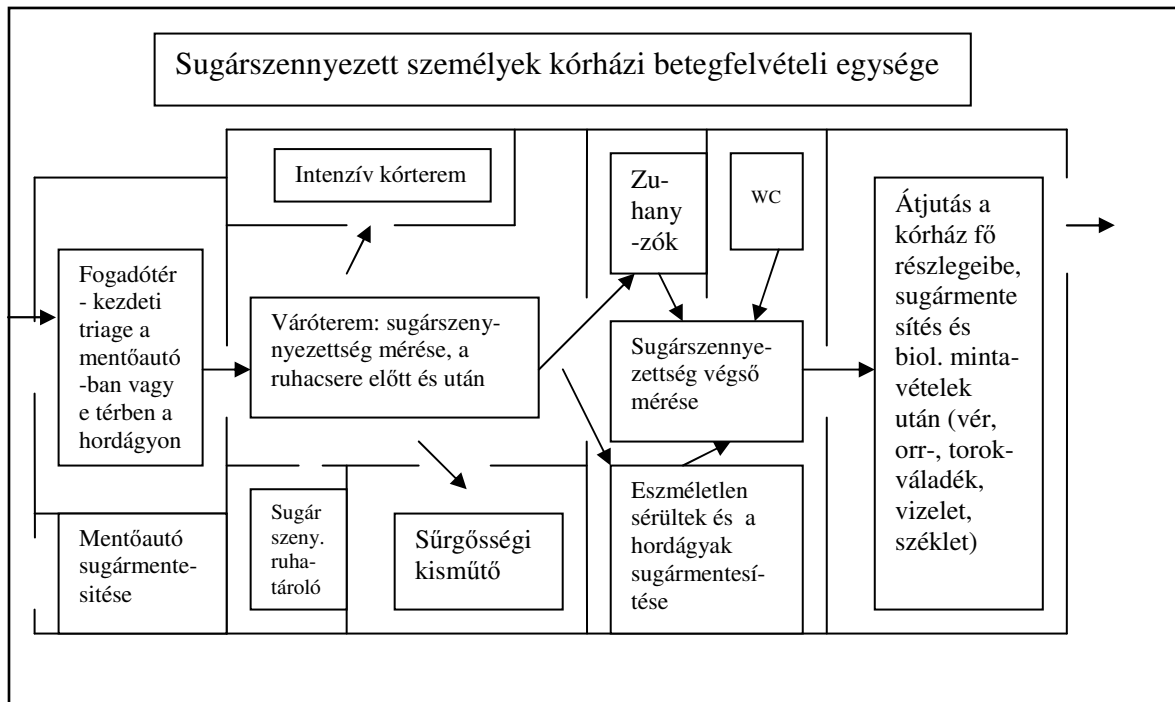
A 16/2000. EüM rendelet 4.sz. melléklete előírja, hogy a sugársérültek ellátásával kapcsolatos ismeretek az átfogó fokozatú sugárvédelmi továbbképzés részét képezik.

A 64/2005 (XII.22.) EüM rendelet kötelezi a kijelölt egészségügyi intézmények vezetőit, hogy a kombinált sugársérült ellátására is alkalmas munkacsoportot hozzanak létre, továbbá tegyék lehetővé a sugársérült-ellátásra kijelölt részlegek orvosi és szakszemélyzete részvételét az ötévenkénti sugárorvostani továbbképzésben. A továbbképző tanfolyamot az OSSKI tartja, az OTH által jóváhagyott képzési tematika alapján.

Az aktuális helyzetnek megfelelő sugárbaeset-elhárítási tevékenység nagy mértékben függ az előzetes tervezéstől, felkészüléstől, gyakorlástól és ellenőrzéstől. Ezért elengedhetetlenül fontosak a *szimulációs gyakorlatok*, amelyek a sugársérült-ellátásra kijelölt fekvőbeteg intézményekben legalább két évente elvégzendők.

Függelék

1. ábra: A sugárszennyezett személyek kórházi betegfelvételi egységének kialakítása – a szükséges helyiségek kialakítása, rendeltetése és a betegáramlás útvonala



Minimális sugármentesítő (dekontaminációs) készlet¹¹:

1. 2 db 25 cm-es csipesz
2. 2 db 15 cm-es csipesz
3. 5 pár gumi-, vagy műanyagkesztyű talkumozva
4. 5 pár fél négyzetméteres fólia (cipők szennyeződésének megelőzésére)
5. 1000 g mosó, vagy mosogatószer (szennyezett felületek lemosására)
6. 1000 g vatta
7. 500 ml 10%-os trinátriumfoszfát oldat
8. 1000 ml 2%-os technikai minőségű Komplexon III. oldat (elsősorban testfelületek mentesítésére)
9. 1000 ml 10%-os sósav vagy salétromsav (kizárólag tárgyak mentesítésére)
10. 5 db nagyméretű műanyagzsák (hulladékgyűjtésre)
11. 1 db szemöblítő pohár
12. 500 ml 0.9%-os konyhasóoldat.

Felhasznált irodalom

- ¹ International Atomic Energy Agency and World Health Organization, Planning the Medical Response to Radiological Accidents. Safety Reports Series No.4, pp.31, Vienna , 1998
- ² Dr. Turai István, Sugárbaesetek: előfordulási gyakoriságuk, típusaik, következményeik és tanulságaik. 10. fejezet, 177-191 old. Sugáregészségtan, szerk. Prof. Dr. Köteles György, Medicina Kiadó, Budapest, 2002
- ³ 64/2005. (XII.22.) EüM rendelet az atomenergiáról szóló 1996.évi törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 16/2000. (VI.8.) EüM rendelet módosításáról. Magyar Közlöny, 166: 10513-10515, 2005

-
- 4 Turai, I., Veress, K., Günalp, B., Souchkevitch, G. Medical response to radiation incidents and radionuclear threats. <http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/full/328/7439/568>
BMJ, 328(7439): 568-572, 2004
- 5 Dr. Köteles György, Dr. Benkő Imre: Új adatok a termogrammetria alkalmazására helyi sugársérülések diagnózisában. Mérés és Automatika, 39(2): 88-93, 1991
- 6 1996.évi CXVI. Törvény az atomenergiáról. Magyar Közlöny, 112: 6321-6335, 1996
- 7 16/2000. (VI. 8.) EüM rendelet az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról. Egészségügyi Közlöny, 14: 1473-1497, 2000
- 8 60/2003. (X. 20.) ESzCsM rendelet - az egészségügyi szolgáltatások nyújtásához szükséges szakmai minimumfeltételekről (CD-Jogtár, 949 old., 2005.május 31.), Magyar Közlöny, 120: 8692-8701, 2003
- 9 Dr. Turai István szerk.: Radioaktív anyagokkal szennyeződött személyek sugármentesítése (dekontaminációja és dekorporációja). OSSKI Módszertani útmutató. 66 old., OTH Nyomda, Budapest, 2006
- 10 IAEA: Assessment and Treatment of External and Internal Radionuclide Contamination. IAEA-TECDOC-869, pp. 62, IAEA, Vienna, 1996
- 11 Magyar Szabvány: Ionizáló sugárzás elleni védelem. Sugárvédelem nyitott radioaktív készítmények alkalmazásakor. MSZ 62-7, 1999
- 12 Dr. Szabó Levente: Sugárszennyezett sérültek ellátási és intézkedési terve a B.A.Z. Megyei Kórház Traumatológiai Osztályán. Miskolc, 2005
- 13 Ricks, R.C., Ellen-Berger, M., O'Hara F.M.: The Medical Basis for Radiation-Accident Preparedness. The Clinical Care of Victims. 374 old., Parthenon Publ., London, 2002
- 14 Farkas, J., Zsiros, L.: A sérültellátás elvei és gyakorlata rendkívüli körülmények között. Katona- és katasztrófaorvostan alapjai. Sebészeti jegyzet. Bp. 1997.
- 15 Mettler F.A., Kelsey C.A., Ricks R.C.: Medical Management of Radiation Accidents. 329.old., CRC Press, Boca Raton, USA, 1990.
- 16 IAEA-WHO (ed. I. Turai): Medical Preparedness and Response. Training for Radiation Emergency Preparedness and Response. EPR-MEDICAL-T CD-ROM, Vienna, 2002