

【事例 20】漏洩線量測定を実施した結果、漏洩のある箇所が判明したが、何も対策していない場合

○指導事項：漏洩があっても、管理区域の基準を満たしていれば、管理区域としては成立しますが、職員等の被ばくを出来るだけ合理的に軽減させるという観点から、職員等が無駄な被ばくをしないような措置を講じること

○関係法規：

医療法施行規則第 30 条の 4 X線診療室

医療法施行規則第 30 条の 18 放射線診療従事者等の被ばく防止

医療法施行規則第 30 条の 27 線量限度

電離放射線障害防止規則第 1 条 放射線障害防止の基本原則

電離放射線障害防止規則第 54 条 線量当量率等の測定等

医政発 0315 第 4 号第 3 X線診療室の構造設備に関する事項 1 X線診療室(第 30 条の 4)

医政発 0315 第 4 号第 4 管理義務に関する事項 6 診療放射線技師等の被ばく防止
(第 30 条の 18)

医政発 0315 第 4 号第 5 限度に関する事項 2 線量限度(第 30 条の 27)

ALARA の原則

※関係法令一覧

医療法施行規則第 30 条の 4 X線診療室

X線診療室の構造設備の基準は、次のとおりとする。

- 一 天井、床及び周囲の画壁(以下「画壁等」という)は、その外側における実効線量が一週間につき 1mSv 以下になるように遮へいすることができるものとする。ただし、その外側が、人が通行し、又は滞在することのない場所である画壁等については、この限りでない。
- 二 X線診療室の室内には、X線装置を操作する場所を設けないこと。ただし、第 30 条第四項第三号に規定する箱状の遮へい物を設けたとき、又は近接透視撮影を行うとき、若しくは乳房撮影を行う等の場合であって必要な防護物を設けたときは、この限りでない。
- 三 X線診療室である旨を示す標識を付すること。

医療法施行規則第 30 条の 18 放射線診療従事者等の被ばく防止

1 病院又は診療所の管理者は、第 1 号から第 3 号までに掲げる措置のいずれか及び第 4 号から第 6 号までに掲げる措置を講ずるとともに、放射線診療従事者等(X線装置、診療用高エネルギー放射線発生装置、診療用粒子線照射装置、診療用放射線照射装置、診療用放射線照射器具、放射性同位元素装備診療機器、診療用放射性同位元素又は陽電子断層撮影診療用放射性同位元素(以下この項において「X線装置等」という)の取扱い、管理又はこれに付随する業務に従事する者であって管理区域に立ち入るものをいう。以下同じ)が被ばくする線量が第 30 条の 27 に定める実効線量限度及び等価線量限度を超えないようにしなければならない。

- 一 遮へい壁その他の遮へい物を用いることにより放射線の遮へいを行うこと。
- 二 遠隔操作装置又は鉗子を用いることその他の方法により、X線装置等と人体との間に適当な距離を設けること。

三 人体が放射線に被ばくする時間を短くすること。

四 診療用放射性同位元素使用室、陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室、貯蔵施設、廃棄施設又は放射線治療病室において放射線診療従事者等が呼吸する空気に含まれる放射性同位元素の濃度が第30条の26第2項に定める濃度限度を超えないようにすること。

五 診療用放射性同位元素使用室、陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室、貯蔵施設、廃棄施設又は放射線治療病室内の人が触れるものの放射性同位元素の表面密度が第30条の26第6項に定める表面密度限度を超えないようにすること。

六 放射性同位元素を経口摂取するおそれのある場所での飲食又は喫煙を禁止すること。

2 前項の実効線量及び等価線量は、外部放射線に被ばくすること(以下「外部被ばく」という)による線量及び人体内部に摂取した放射性同位元素からの放射線に被ばくすること(以下「内部被ばく」という)による線量について次に定めるところにより測定した結果に基づき厚生労働大臣の定めるところにより算定しなければならない。

一 外部被ばくによる線量の測定は、1 cm線量当量及び70 μ m線量当量(中性子線については、1 cm線量当量)を放射線測定器を用いて測定することにより行うこと。ただし、放射線測定器を用いて測定することが、著しく困難である場合には、計算によってこれらの値を算出することができる。

二 外部被ばくによる線量は、胸部(女子(妊娠する可能性がないと診断された者及び妊娠する意思がない旨を病院又は診療所の管理者に書面で申し出た者を除く。以下この号において同じ)にあっては腹部)について測定すること。ただし、体幹部(人体部位のうち、頭部、頸部、胸部、上腕部、腹部及び大腿部をいう。以下同じ。)を頭部及び頸部、胸部及び上腕部並びに腹部及び大腿部に3区分した場合において、被ばくする線量が最大となるおそれのある区分が胸部及び上腕部(女子にあっては腹部及び大腿部)以外であるときは、当該区分についても測定し、また、被ばくする線量が最大となるおそれのある人体部位が体幹部以外の部位であるときは、当該部位についても測定すること。

三 第1号の規定にかかわらず、前号ただし書により体幹部以外の部位について測定する場合は、70 μ m線量当量(中性子線については、1 cm線量当量)を測定すれば足りること。

四 外部被ばくによる線量の測定は、管理区域に立ち入っている間継続して行うこと。

五 内部被ばくによる線量の測定は、放射性同位元素を誤って吸入摂取し、又は経口摂取した場合にはその都度、診療用放射性同位元素使用室、陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室その他放射性同位元素を吸入摂取し、又は経口摂取するおそれのある場所に立ち入る場合には3月を超えない期間ごとに1回(妊娠中である女子にあっては、本人の申出等により病院又は診療所の管理者が妊娠の事実を知った時から出産までの間1月を超えない期間ごとに1回)、厚生労働大臣の定めるところにより行うこと。

医療法施行規則第30条の27 線量限度

1 第30条の18第一項に規定する放射線診療従事者等に係る実効線量限度は、次のとおりとする。ただし、放射線障害を防止するための緊急を要する作業に従事した放射線診療従事者等(女子については、妊娠する可能性がないと診断された者及び妊娠する意思がない旨を病院又は診療所の

管理者に書面で申し出た者に限る。次項において「緊急放射線診療従事者等」というに係る実効線量限度は、100mSvとする。

- 一 平成13年4月1日以後5年ごとに区分した各期間につき100mSv
- 二 4月1日を始期とする一年間につき50mSv
- 三 女子(妊娠する可能性がないと診断された者、妊娠する意思がない旨を病院又は診療所の管理者に書面で申し出た者及び次号に規定する者を除く)については、前二号に規定するほか、4月1日、7月1日、10月1日及び1月1日を始期とする各三月間につき5mSv
- 四 妊娠中である女子については、第一号及び第二号に規定するほか、本人の申出等により病院又は診療所の管理者が妊娠の事実を知った時から出産までの間につき、内部被ばくについて1mSv

2 第30条の18第一項に規定する放射線診療従事者等に係る等価線量限度は、次の通りとする。

- 一 眼の水晶体については、4月1日を始期とする一年間につき150mSv(緊急放射線診療従事者等に係る眼の水晶体の等価線量限度は、300mSv)
- 二 皮膚については、4月1日を始期とする一年間につき500mSv(緊急放射線診療従事者等に係る皮膚の等価線量限度は、1mSv)
- 三 妊娠中である女子の腹部表面については、前項第四号に規定する期間につき2mSv

電離放射線障害防止規則第1条 放射線障害防止の基本原則

事業者は、労働者が電離放射線を受けることをできるだけ少なくするように努めなければならない。

電離放射線障害防止規則第54条 線量当量率等の測定等

1 事業者は、前条第1号の管理区域について、1月以内(放射線装置を固定して使用する場合において使用の方法及び遮へい物の位置が一定しているとき、又は3.7GBq以下の放射性物質を装備している機器を使用するときは、六月以内)ごとに1回、定期的に、外部放射線による線量当量率又は線量当量を、放射線測定器を用いて測定し、その都度、次の事項を記録し、これを5年間保存しなければならない。

- ① 測定日時
- ② 測定方法
- ③ 放射線測定器の種類、型式及び性能
- ④ 測定箇所
- ⑤ 測定条件
- ⑥ 測定結果
- ⑦ 測定を実施した者の氏名
- ⑧ 測定結果に基づいて実施した措置の概要

2 前項の線量当量率又は線量当量は、放射線測定器を用いて測定することが著しく困難なときは、同項の規定にかかわらず、計算により算出することができる。

3 第1項の測定又は前項の計算は、1cm線量当量率又は1cm線量当量について行うものとする。ただし、前条第1号の管理区域のうち、70 μ m線量当量率が1cm線量当量率の10倍を超えるおそれがある場所又は70 μ m線量当量が1cm線量当量の10倍を超えるおそれのある場所においては、それぞれ70 μ m線量当量率又は70 μ m線量当量について行うものとする。

4 事業者は、第1項の測定又は第2項の計算による結果を、見やすい場所に掲示する等の方法によって、管理区域に立ち入る労働者に周知させなければならない。

医政発 0315 第 4 号第 3X 線診療室の構造設備に関する事項 1 X 線診療室(第 30 条の 4)

(1) 規則第 30 条の 4 第 1 号の X 線診療室の画壁等の防護については、1 週間当たりの実効線量によること。この場合の放射線の量の測定は、通常の使用状態において画壁等の外側で行うこと。なお、同号ただし書きに規定する「その外側が、人が通行し、又は滞在することのない場所」とは、床下がただちに地盤である場合、壁の外が崖、地盤面下等である場所など極めて限定された場所であること。ただし、床下に空間があっても、周囲を柵等で区画され、その出入り口に鍵その他閉鎖のための設備又は器具を設けた場所については、「その外側が、人が通行し、又は滞在することのない場所」に該当すること。特に天井及び窓等について防護が不完全な場合が予想されるので、その適用については十分注意すること。

(2) 規則第 30 条の 4 第 2 号の「X 線装置を操作する場所」とは、原則として、画壁等により X 線撮影室と区画された室であること。なお、「操作」とは、X 線を曝射することであること。

(3) 規則第 30 条の 4 第 2 号ただし書きのうち、「近接透視撮影を行うとき、若しくは乳房撮影を行う等の場合」とは、次に掲げる場合に限られること。ただし、本規定は、診療上やむを得ず患者の近傍で当該 X 線装置を使用するためのものであり、それ以外の場合においては、放射線診療従事者等の被ばく防護の観点から、X 線診療室外において当該 X 線装置を使用すること。

ア 乳房撮影又は近接透視撮影等で患者の近傍で撮影を行う場合

イ 1 週間につき 1,000mAs 以下で操作する口内法撮影用 X 線装置による撮影を行う場合

ウ 使用時において機器から 1 m 離れた場所における線量が、 $6 \mu\text{Sv}$ 毎時以下となるような構造である骨塩定量分析 X 線装置を使用する場合

エ 使用時において機器表面における線量が、 $6 \mu\text{Sv}$ 毎時以下となるような構造である輸血用血液照射 X 線装置を使用する場合

オ 組織内照射治療を行う場合

(4) 規則第 30 条の 4 第 2 号ただし書き中、「必要な防護物を設ける」とは、実効線量が 3 月間につき 1.3mSv 以下となるような画壁等を設ける等の措置を講ずることであること。

この場合においても、必要に応じて防護衣等の着用等により、放射線診療従事者等の被ばく線量の低減に努めること。

(5) (3)のイの場合のうち、同時に 2 人以上の患者が診察を行わない構造になっている口内法撮影用 X 線装置による撮影を行う室については、X 線診療室と診察室とを兼用しても差し支えないこと。なお、この場合においても規則第 30 条の 4 に定める基準を満たし、あわせて管理区域を設定し規則第 30 条の 16 に定める措置を講ずること。

(6) (3)のエにいう輸血用血液照射 X 線装置については、放射線診療従事者以外の者が当該輸血用血液照射 X 線装置を使用する場所にみだりに立ち入らないよう画壁を設ける等の措置を講じ、画壁の内部から外部に通ずる部分に、鍵その他の閉鎖のための設備又は器具を設ける場合にあっては、当該輸血用血液照射 X 線装置の使用場所を X 線診療室とみなして差し支えないものであること。この場合においては、X 線診療室全体を管理区域とすること。

医政発0315第4号第4管理義務に関する事項6診療放射線技師等の被ばく防止(第30条の18)

(1) 規則第30条の18第1項に規定する「放射線診療従事者等」とは、「診療用放射性同位元素又はX線装置等の取扱い、管理又はこれに付随する業務に従事する者であって管理区域に立ち入る者」であること。具体的には、放射線診療に従事する又は放射性医薬品を取り扱う医師、歯科医師、診療放射線技師、看護師、准看護師、歯科衛生士、臨床検査技師、薬剤師等をいうこと。なお、X線装置等の保守点検業務を業者に委託している場合、保守点検を実施する者の当該業務による職業被ばくの管理は病院等の管理者ではなく労働安全衛生法(昭和47年法律第57号)に基づく業務受託業者の義務であることから、放射線診療従事者等とはみなさないものであること。

(2) X線装置等の使用に当たって被ばくのおそれがある場合には、原則として放射線診療従事者等以外の者を管理区域に立ち入らせないこと。また、放射線診療従事者等以外の者を管理区域に立ち入らせる場合にあっては、実効線量が1週間につき $100\mu\text{Sv}$ を超えるおそれのある場合は、線量の測定を行う必要があること。

(3) 規則第30条の18第2項に規定する「実効線量」は、外部被ばくによる線量と内部被ばくによる線量を分けて測定し、それらの線量の和とすること。また、「等価線量」は、外部被ばくによる線量の測定によるものであること。

(4) 皮膚の等価線量のうち、中性子線については、 1cm 線量当量及び $70\mu\text{m}$ 線量当量の値がほぼ等しくなるため、 1cm 線量当量の測定で差し支えないこと。

(5) 眼の水晶体の等価線量は、放射線測定器から得られた外部被ばくによる 1cm 線量当量又は $70\mu\text{m}$ 線量当量のうち、放射線の種類やエネルギー等を考慮して適切と判断される方をもって評価値とする必要があること。なお、特定エネルギーの電子線による直接被ばくという極めて特殊な場合を除けば、 1cm 線量当量又は $70\mu\text{m}$ 線量当量のうち値が大きい方を採用することで眼の水晶体の等価線量に関する合理的な範囲での安全側の評価を行うことができること。

(6) 規則第30条の18第2項第2号において、女子については、妊娠の意思がない旨を管理者に書面で申し出ることによって、 $5\text{mSv}/3$ 月間の実効線量限度の適用を受けないこともできることとしている。当該規定の具体的な運用に当たっては、別紙に示す「女子の線量限度の適用除外についての書面の運用に係る留意事項」を参考にし、徹底されるよう指導すること。なお、上記以外の女子にあっては、使用の状況に応じて、胸部又は腹部のうち適切な部位で測定すること。

(7) 規則第30条の18第2項第4号に規定する外部被ばくによる測定については、管理区域に立ち入っている間継続して行うこと。

(8) 規則第30条の18第2項第5号に規定する内部被ばくによる線量の測定の頻度は、放射性同位元素を誤って吸入摂取又は経口摂取した場合にはその都度、診療用放射性同位元素使用室、陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室その他の放射性同位元素を吸入摂取又は経口摂取するおそれのある場所に立ち入る場合には3月間を超えない期間ごとに1回、妊娠中である女子にあっては、本人の申出等により管理者が妊娠の事実を知った時から出産までの間1月を超えない期間ごとに1回であること。

(9) 外部被ばく及び内部被ばくによる実効線量の算定方法については、放射線診療従事者等が被ばくする線量の測定方法並びに実効線量及び等価線量の算定方法(平成12年厚生省告示第398号。以下「告示第398号」という。)を参照すること。

医政発 0315 第 4 号第 5 限度に関する事項 2 線量限度(第 30 条の 27)

放射線診療従事者等の実効線量限度及び等価線量限度は次に掲げるとおりであること。

(1) 規則第 30 条の 27 第 1 項に規定する実効線量限度について

ア 規則第 30 条の 27 第 1 号の「平成 13 年 4 月 1 日以後 5 年後ごとに区分した各期間につき 100mSv」とは、5 年間のブロック管理で規制することであること。具体的には、放射線診療従事者等の使用開始時期に関係なく、平成 13 年 4 月 1 日から平成 18 年 3 月 31 日、平成 18 年 4 月 1 日から平成 2316 年 3 月 31 日、という期間ごとに区切られたブロック管理であること。

イ 規則第 30 条の 27 第 3 号の規定における当該女子の実効線量限度は、女子(妊娠する可能性がないと診断された者及び妊娠する意思がない旨を管理者に書面で申し出た者を除く。)については、前号に規定するほか、3 月間につき 5mSv であること。なお、3 月間とは、4 月 1 日、7 月 1 日、10 月 1 日及び 1 月 1 日を始期とする 3 月間のことであること。

ウ 規則第 30 条の 27 第 3 号の規定は、受胎産物の放射線に対する感受性が高いことを考慮して設けられた規定であり、内部被ばくによる線量は、実効線量で評価する旨徹底されたい。

(2) 規則第 30 条の 27 第 2 項に規定する等価線量限度について

ア 規則第 30 条の 27 第 1 号に規定する眼の水晶体の等価線量限度は、4 月 1 日を始期とする 1 年間につき 150mSv であること。また、女子(妊娠する可能性がないと診断された者及び妊娠する意思がない旨を管理者に書面で申し出た者を除く。)を除く、放射線障害を防止するための緊急時作業に係る線量の限度を適用する作業に従事した放射線診療従事者等(以下「緊急放射線診療従事者等」という。以下同じ。)の眼の水晶体に対する等価線量限度は 300mSv であること。

イ 規則第 30 条の 27 第 2 号に規定する皮膚の等価線量限度は、4 月 1 日を始期とする 1 年間につき 500mSv であること。また、緊急放射線診療従事者等の皮膚に対する等価線量限度は 1 Sv であること。

ウ 規則第 30 条の 27 第 3 号に規定する妊娠中である女子の腹部表面の等価線量限度は、本人の申出等により管理者が妊娠の事実を知ったときから出産までの間につき、2mSv とであること。

ALARA の原則

国際放射線防護委員会が 1977 年の勧告で示した放射線防護の基本的な考え方を示す概念で、「合理的に達成可能な限り低く」を意味する略語。放射線を利用する場合、社会的・経済的要因を考慮しながら、人体への被曝をできるだけ少なくするよう努力することを意味する。

※保健所よりのお願い

×線診療室の基準を満たしていても、漏洩線量測定で画壁等の漏洩が判明した場合、職員や来院者が無駄な被ばくをするおそれのある箇所については、その旨が分かる注意書き等の表示をする又は追加の放射線防護措置をする等し、その措置の概要を漏洩線量測定結果書にも記載するようにしてください。

平成31年2月12日 大分県東部保健所 診療放射線担当作成

