
放射線取扱施設での事故

((財)安全研究協会、緊急被ばく医療ポケットブック、2009、p.104-109)

2013年6月7日、災害医学抄読会 <http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/circle/>

1.放射線取扱施設について

放射線取扱施設には医療施設と工業用照射施設があります。

2.医療施設の被ばく事故について： 医療施設で使用される放射線機器には放射線診断用機器と放射線治療用機器の2つがある。

- ① 放射線診断用機器にはX線撮影装置、バリウム造影や血管造影などのX線透過装置やCTなど体外からX線を照射する装置と骨シンチ、PETなどのように放射性同位元素を体内に投与し、その分布を調べる核医学検査がある。
- ② 放射線治療用機器には体外から放射線を照射する装置にはリニアックやマイクロトロンがあり、コバルト(Co-60)を用いた脳定位照射専門装置のγナイフがある。また、直接または間接的に体内に放射線源を挿入し、体内から放射線を照射する方法を小線源治療とよぶ。放射線治療で用いられる放射線は診断機器の放射線に比べて複雑なものが多く、人体への影響も大きいため取り扱いには注意が必要である。

医療施設での被ばく事故の実例

- (1) ある病院で、納入業者が新しい医療用放射線発生装置(リニアック)の据付調整の際に作業員1名が治療室の天井裏で作業を行っていることに気付かずに放射線テストを行ったため、作業員は全身被ばくした。当初この作業員の被ばく線量は最大1シーベルトと推定されましたが、その後物理的・生物学的線量評価を行い、被ばく線量は全身で200ミリシーベルト以下と推定された。
- (2) 小線源治療に用いる治療装置内の線源交換作業中に誤って線源を直接手で触れるなどして2名が被ばくした。この事故で1名は2.3mSv(手の最大被ばく線量は78mSv)、1名は0.0mSvであった。原因は業務従事者の人為的ミスで本物の線源を模擬線源と勘違いしたものであった。

これらの被ばくは外部被ばくのみとなり、線量評価と経過観察をする。

3.工業用照射施設の被ばく事故について

工業用施設の被ばく事故は、外部被ばくのみが多く発生している。

工業用の放射線発生装置には大まかに2つある。

- ① いつでも強力な放射線を出している放射性物質を装備し、格納庫から露出した時

に照射を行う機器。医療材料の消毒、農産物の発芽予防、製品の品種改良などの目的で使われる。

② X線発生装置のように電源をいれた時のみ放射線の照射を行う機器。

工業用の強力な放射線発生装置による事故例

(1) 1990年6月21日、イスラエルのソレク原子力研究センターで、商用照射装置の照射用コンベアーの故障を修理しようとした業者が照射室内に入り、全身に10Gy被ばくした。作業者は数分後から急性放射線症状を呈し、直ちに入院したが36日後に死亡した。

4.放射線被ばくへの医療対応

① 放射線被ばくが疑われた場合、まず患者の被ばくの様式と被ばく部位(全身か身体の一部か)とその線量を推定する必要があり、呼吸や循環など救急処置が必要な場合には、救命処置が優先される。

② 被ばくの様式には、外部被ばく、体表面汚染、創傷汚染、内部汚染がある。外部被ばくの場合、被ばくの原因が除去されれば周囲の人に放射線の影響はない。

③ 放射線被ばくの直後から症状が出現するのは、全身にかなりの放射線を被ばくした場合が多く、その際、症状の出現した時間の記録や血算などの採血をしておくことで全身の被ばく線量推定に役に立ちます。

5.医療上のポイント

① 医療機関での受け入れ

準備放射性物質による汚染は原則ないため、診療する医療機関では、外来処理室の汚染拡大防止措置や医療従事者の保護衣は不要です。

② 重症外部被ばくの鑑別

初診時に嘔気、嘔吐、下痢の症状があるものは重症の外部被ばくを疑います。この場合、血管確保を行い、急性放射線症候群の治療可能な病院に転送し、急性放射線症候群の対応を開始します。

③ 外部被ばく線量が1Gy以下の場合には、定期的な血算および一般健康診断にて外来経過観察を行う。

6.重度の放射線被ばくを避けるためには

放射線は五感で感じないため、放射線が発生する環境では被ばく事故は常に発生する危険性がある。しかし、ウィルスや細菌などの病原菌と異なり、放射線を測定することが可能なため必要以上に恐れる必要はない。高線量の放射線が発生しうる場所での作業には、アラームメータや線量計を携帯することで、被ばくの影響を最低限に抑えることができるので有用だと考えられる。