

---

## 放射線とは何か

(近藤久禎、エマージェンシー・ケア 25: 20-24, 2012)

2012年10月12日、災害医学抄読会 <http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/circle/>

---

放射線とは高速で動く粒子および波長が短い電磁波のことです。高速で動く粒子を粒子放射線(α線、β線、中性子線など)といい、波長が短い電磁波を電磁放射線(γ線、X線)といいます。透過力はそれぞれの放射線によって異なり、皮膚内においてα線は数μm、β線は数mm浸透するのに対して、γ線や中性子線はさらに深部まで透過するため、人体に浴びると血管や臓器の障害をきたすこととなります。また、放射線の種類によって同じエネルギーでも人体に与える影響は異なります。これを線質といい、γ線やX線に比べ、α線は20倍、中性子線は5~10倍の生物影響があります。

放射線被曝について、放射線被曝は外部被曝と体表面汚染、内部被曝に分けられます。外部被曝についてはγ線やX線では被曝による症状のみが問題となり、中性子線では体液や排泄物から放射線が発せられます。体表面汚染、内部被曝では、患者からの二次汚染の防護が必要となる。

放射線の被曝による人体影響として、急性放射線症(ARS)、放射線熱傷、晩発影響があげられます。急性放射線症(ARS)とは、被曝後数時間~数週間に起こる臨床症状の総称のことであり、一般にはγ線の場合約1Gyの線量を前進被曝すると起こり、食欲低下・悪心・嘔吐・下痢などの症状を起こします。この症状が大まかな被ばく線量推定に役立ち、1~2Gyでは嘔気は10%~50%の被曝者に2時間~数時間後に現れ、4Gyをこえると一時間以内にほぼ全員に現れ、6Gy以上では30分以内にほぼ全員に現れます。また、臨床症状として、1~2Gyの被曝で血液・骨髄障害(免疫機能の低下、感染症合併、出血、貧血など)、4~6Gyの被曝で消化管障害(吸収障害、麻痺性腸閉塞、消化管出血、敗血症)、さらに高線量の被曝で循環器障害または中枢神経障害をきたします。

局所に高線量の被曝を受けると、その部位の皮膚は熱傷をきたします。これを放射線熱傷といいます。放射線熱傷では皮膚表皮基底膜の障害(γ線やX線によるものであれば、さらに血管内皮細胞の障害による循環不全)が引き起こされます。症状として、被曝直後から現れる一過性の発赤に引き続き、水疱、びらん、潰瘍などをきたします。この症状は2~3ヶ月で軽快する場合もあるが、慢性期の症状をきたすこともあります。

晩発影響は白血病や固形がんなどにかかるリスクが被曝後増加することが主にあります。0.05~0.1Gyより、線量に応じてがんのリスクが上昇します。