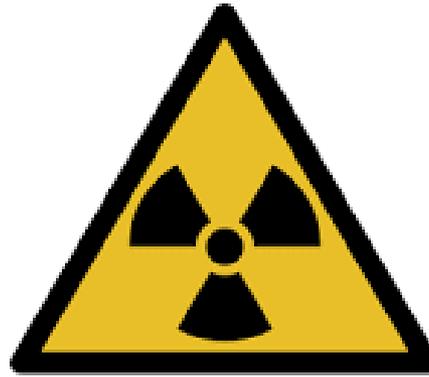




Francesca Larese Filon, Ambulatorio di Allergologia
Unità Clinico Operativa di Medicina del Lavoro – Università di Trieste



Radiazioni ionizzanti

Francesca Larese Filon,
Unità Clinico Operativa di Medicina del Lavoro – Università di Trieste



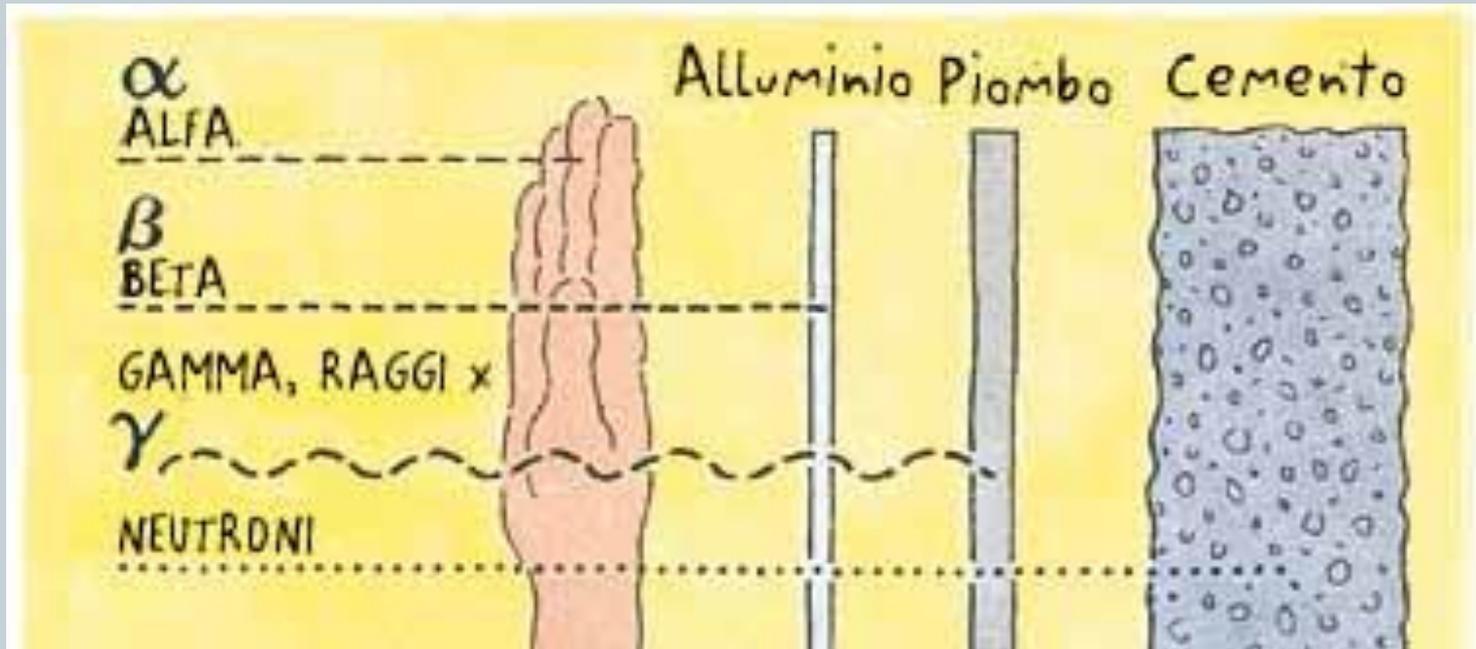
Radiazioni ionizzanti



- interagiscono con la materia determinando fenomeni di ionizzazione sia direttamente (elettroni, protoni, particelle alfa) che indirettamente (neutroni) cedendo energia ai protoni o indurre reazioni nucleari con emissione di particelle cariche



Caratteristiche

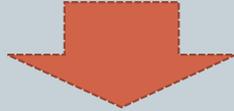


Fonte immagine: <http://info.casaccia.enea.it>



Caratteristiche



- **Particelle cariche:** quando le particelle alfa e beta penetrano nel tessuto perdono energia per interazione elettrica con gli elettroni degli atomi vicino ai quali passano
- 
- **Interazioni elettriche:** le particelle determinano ionizzazione degli atomi
- 



Caratteristiche



- **Mutamenti fisico-chimici:** elettrone e atomo ionizzato sono instabili e passano attraverso una catena di reazioni formando “radicali liberi”

- **Mutamenti chimici:** i radicali liberi possono interagire con altre molecole rilevanti (DNA, RNA) causando mutazioni




Caratteristiche



- **Effetti biologici:** alterazione della cellula con morte o formazione di cellule tumorali



Effetti acuti



- **SINDROME DA PANIRRADIAZIONE ACUTA**
 - 500-600 rad (5-6 Gray) sopravvivenza impossibile
 - 200-450 rad (2-4 Gray) sopravvivenza possibile
 - 100-200 rad sopravvivenza probabile
 - 1 Gray sopravvivenza virtualmente certa

* rad=radiation absorbed dose

* rem=radiation equivalent men (1Sv=100 rem)



Sindrome da panirradiazione acuta



- **Sindrome ematopietico:**
 - leucopenia tanto più rapida quanto più intensa è stata l'irradiazione
 - granulocitopenia dopo fugace aumento nelle prime 24 ore
 - piastrinopenia massima entro la prima settimana
 - anemia a più lenta insorgenza
- **Sindrome gastrointestinale:**
 - edema e disepitelizzazione della mucosa con enterite necrotica
 - vomito, diarrea emorragica, disidratazione
 - morte intestinale
- **Sindrome neurologica:** edema cerebrale con stato confusionale



Lesioni cutanee acute



- eritema - per esposizione a 3-8 Gray
- epidermite secca - 5 Gray
- dermite essudativa - 10-20 Gray
- Necrosi - 25 Gray
 - tempo di latenza 3 settimane (dermite essudativa)
 - 6-8 mesi (necrosi)



Esposizione cronica



- Effetti deterministici (dose dipendenti)
- Effetti stocastici (probabilistici)



Effetti deterministici



- sterilità temporanea testicoli (0.15 Sv)
- sterilità permanente testicoli (3.5 Sv)
- sterilità ovaie (2,5-6 Sv)
- opacità al cristallino (0.5-2 Sv)
- deficit visivo (5 Sv)
- Depressione emopoiesi (0.5 Sv)
- Aplasia mortale (1.5 Sv)



Effetti stocastici



- Leucemie
- tumori
 - ✦ polmone
 - ✦ mammella
 - ✦ osso
 - ✦ digerente
 - ✦ tiroide
 - ✦ altri

Esposizione



- la misuriamo in EQUIVALENTE DI DOSE (prodotto della dose assorbita per il fattore di qualità delle radiazioni) in Sievert (Sv)
 - $1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$

Sorveglianza sanitaria



- Sono definiti lavoratori esposti quelli che sono suscettibili di superare in un anno solare
 - 1 mSv di dose efficace
 - 15 mSv di dose equivalente per il cristallino
 - 50 mSv di dose equivalente per la pelle
 - 50 mSv di dose equivalente per mani, avambracci, piedi e caviglie

Sorveglianza sanitaria



- **esposti di categoria A: visitati semestralmente da un medico autorizzato**
 - possono essere esposti a dosi superiori a 6 mSv
 - non più di 100 mSv in in 5 anni consecutivi, non più di 50 mSv in 1 anno solare
- **esposti di categoria B: visitati annualmente dal medico competente**
 - possono ricevere una dose compresa fra 1 e 6 mSv



Francesca Larese Filon,
Unità Clinico Operativa di Medicina del Lavoro – Università di Trieste