

Resumen Efectos Biológicos de las Radiaciones Ionizantes

Como sabemos, las radiaciones ionizantes ionizan la materia con la cual toman contacto, si esta materia es la estructura biológica de un ser humano se producirá ruptura química de sus componentes lo que puede resultar en efectos sobre su salud.

Las radiaciones ionizantes generan efectos de distinta gravedad sobre un ser humano dependiendo de:

- Tipo de radiación Absorbida
- Órgano irradiado
- Intensidad de la radiación
- Dosis absorbida

Los efectos sobre el sistema biológico humano se diferencian en dos tipos:

- Determinísticos (que van a ocurrir)
- Estocásticos (probables)

El efecto determinístico se caracteriza por que existe seguridad absoluta que **va a ocurrir**, dicha seguridad viene dada porque la experiencia que tenemos nos permite definir **límites de dosis** que pueden absorber los seres humanos sin presentar daño inmediato, este punto se conoce con el nombre de **Dosis Umbral**. De este modo los efectos determinísticos se caracterizan por:

- Ocurrir sobre un límite de dosis
- Presentarse en lapsos de tiempo breves
- Su severidad aumenta por sobre el límite de dosis llegando incluso a la muerte

Podemos asociar este tipo de efecto con accidentes radiológicos

Los efectos estocásticos se caracterizan por existir una probabilidad de que ellos ocurran, dicha probabilidad existe en la medida que la dosis absorbida existe, es decir, incluso a pequeñas dosis absorbidas existe una probabilidad de daño, dicho daño se manifiesta en lapsos prolongados de tiempo y ocurren por mutación celular. Podemos asociar este tipo de efectos con enfermedades profesionales.

Podemos entonces generar un **Hilo Conductor** de los efectos de las radiaciones ionizantes sobre los seres humanos, siendo éste la **DOSIS ABSORBIDA**.

Si lo seguimos podemos afirmar que:

- Cero efecto de las radiaciones ionizantes solo se logra con cero dosis absorbida
- En la medida que haya dosis absorbida por muy pequeña que sea, existirá una probabilidad (muy pequeña) de efecto en el futuro
- En la medida que la dosis absorbida aumenta también lo hace la probabilidad de
- Al cruzar la dosis umbral se presentará un efecto (determinístico). En la medida que subimos por sobre ella el efecto es más severo y también continúa aumentando la probabilidad de daño futuro.

Debemos considera las siguientes definiciones:

- 1.- Puede ser sobre la persona irradiada denominándose “**somático**”, o sobre su descendencia “**hereditario**”
- 2.- **Período de latencia** es el tiempo en que se manifiesta, **agudo**, minutos, horas días, estando asociado a efectos determinísticos. **Diferidos**, años, décadas, estando asociados a efectos estocásticos.
- 3.- Dosis Equivalente implica dosis a cuerpo entero

También podemos afirmar que una dosis siempre será preferible recibirla parcializada.

Una célula humana podemos definirla físicamente como una estructura que posee tres capas principales, desde el exterior hacia el centro son:

- Membrana
- Citoplasma
- Núcleo

Irradiar la membrana implica modificar su capacidad permeable (movimiento de líquidos) con células adyacentes y su capacidad de multiplicación celular (proceso de vida).

Irradiar citoplasma implica posibilidad de envenenamiento por generación de iones OH^- producidos en la ruptura (ionización) de moléculas de agua, o generación de H_2O_2 en la posterior reparación de las moléculas rotas de agua.

Irradiar el núcleo implica ionizar (romper) estructuras cromosómicas presentes en él. La importancia de los cromosomas radica en que ellos son el soporte de la información genética y facilitan la correcta transmisión del material hereditario durante el proceso de división celular.

Los efectos antes mencionados pueden derivar en acumulación de líquidos, pérdida de la capacidad de división celular, envenenamiento, mutación celular e incluso muerte celular.

Ionizar cromosomas implica romper su estructura química, como ellos soportan la información genética estamos rompiendo la lógica de ella, lo que implica que una posterior reparación errada va a conducir a una pérdida de la lógica natural y esto a la generación de material mutante.

El sistema biológico tiene la capacidad de reparar errores, sin embargo debemos tener en cuenta que dicho proceso tiene un límite y que además existe la probabilidad de errores en él. Para cooperar a disminuir al mínimo la posibilidad de efectos estocásticos (probables), debemos dañar una mínima fracción de cromosomas, así no sobrepasaremos la capacidad natural de reparación y el número de errores será mínimo, permitiendo encapsulamiento y eliminación ellos, evitando con ello permitir vida de células mutantes.

Los efectos determinísticos se encuentran controlados mientras no se cruce la dosis umbral, por ende nuestros esfuerzos estarán enfocados en ello.

Es necesario recordar nuevamente quién comanda los efectos de las radiaciones ionizantes sobre la biología humana. El hilo conductor es la **DOSIS ABSORBIDA**.

