

Comparación del Método

La dosis absorbida por un tejido u órgano no se puede medir directamente, por lo tanto, se coloca un dosímetro personal en sus proximidades para así poder estimarla. Se asume que la dosis registrada por este dosímetro es representativa de la recibida por el tejido u órgano en cuestión.

Para garantizar que la dosis registrada por el dosímetro sea precisa en relación con la dosis recibida por los tejidos humanos circundantes, es necesario cumplir ciertas condiciones:

Equivalencia del material del detector al tejido humano blando. El material que constituye al detector debe distribuir y absorber la radiación incidente en forma aproximadamente igual al tejido blando humano.

El material de los dosímetros TLD, es el fluoruro de litio y tiene un peso atómico similar a los tejidos blandos, no así el halogenuro de plata que tienen los dosímetros FILM Monitores y el plomo de los OSL. Ambos son mucho más pesados y no cumplen con el objetivo de la equivalencia.

(Aclaración: El peso atómico del material del detector es significativo porque está relacionado con la densidad y la composición del material. Los materiales con un peso atómico más bajo tienden a tener una estructura molecular más similar a la de los tejidos humanos blandos. Esto significa que las interacciones de la radiación con este tipo de material son más representativas de las interacciones que ocurren en los tejidos humanos)

Volumen puntal del detector. Idealmente, el detector debe ser lo suficientemente pequeño en comparación con el campo de radiación para que este pueda considerarse “puntual”, si el detector es demasiado grande, podría capturar una porción significativa del campo de radiación, lo que afectaría a la precisión de la medición. Las dimensiones de un chip TLD son 3mm x 3mm x 0,5mm, significativamente menor que su competencia.

Independencia de la respuesta con la dirección de incidencia de la radiación. Refiere a la capacidad del detector para proporcionar una lectura de dosis que no esté influenciada por el ángulo o la dirección desde la cual la radiación incide sobre él. En otras palabras, el detector debe ser capaz de medir la dosis de manera consistente, independientemente de la dirección de la radiación incidente.

Independencia de la respuesta con la energía de la radiación incidente. El detector debe proporcionar una lectura de dosis que no esté influenciada significativamente por la energía de la radiación que incide sobre él.

Cuando un detector no es independiente de la energía de la radiación incidente, significa que su respuesta varía según la energía de la radiación que está midiendo. Esto puede ser problemático porque diferentes tipos de radiación tienen diferentes niveles de energía, y si la respuesta del detector varía según esta energía, la precisión de la medición de la dosis se verá comprometida.

Por ejemplo, si un detector es más sensible a las radiaciones de alta energía, pero menos sensible a las de baja energía, las mediciones de dosis podrían ser más altas cuando se exponen a radiaciones de alta energía y más bajas cuando se exponen a radiaciones de baja energía. Esto puede llevar a una subestimación o sobreestimación de la dosis real absorbida por el tejido.

En el caso del TLD, se considera independiente de la energía en un rango usual de energías utilizadas en aplicaciones médicas. Esto significa que proporciona mediciones de dosis consistentes y confiables independientemente de la energía de la radiación. Sin embargo, los FILM y los dosímetros OSL no son completamente independientes de la energía de la radiación. Su respuesta puede variar dependiendo de la energía de la radiación incidente. Esto puede requerir una corrección de la respuesta del detector o la utilización de patrones calibrados específicamente para el espectro de energía de la radiación en cuestión, lo que puede resultar técnica o prácticamente difícil de lograr en algunas situaciones.

Conservación de la información acumulada hasta la lectura. La pérdida de información en un dosímetro puede ocurrir por varias razones. Una de ellas es la pérdida espontánea de la información almacenada, que puede deberse a las características intrínsecas del material del dosímetro. Otro factor son los agentes externos que pueden alterar la información, como la exposición a ciertas condiciones ambientales o a fuentes de radiación adicionales.

En el caso del método TLD, la pérdida de información espontánea es relativamente baja. A lo largo de un año, puede perder alrededor del 5% de la información acumulada. Esta tasa de pérdida es significativamente menor en comparación con otros métodos, donde la pérdida puede alcanzar hasta un 85% durante el mismo período de tiempo.

La capacidad del TLD para conservar la información acumulada se debe a las propiedades del material utilizado en los mismos, que permiten una estabilidad relativamente alta de la señal luminiscente almacenada hasta el momento de la lectura. Esta característica es fundamental para obtener mediciones precisas y confiables de la dosis de radiación absorbida.