

ACCION ESTERILIZANTE DE LOS RAYOS ULTRAVIOLETAS

Desde los trabajos de Newton en el siglo XVII, en que con auxilio de un prisma de cristal descomponía la luz solar en los colores fundamentales del espectro, se fué ampliando el conocimiento de las radiaciones, estudiándose las que se encuentran ubicadas por abajo del rojo y que reciben el nombre de infrarrojos y hertzianas; por arriba del violeta, con el estudio de los rayos ultravioletas, X, gamma y cósmicos.

Empíricamente se conocía o suponía la acción esterilizante de los rayos ultravioleta: posteriormente, las investigaciones han demostrado en forma indiscutible esta propiedad, que es explicada de dos maneras: una por acción directa sobre los gérmenes al actuar en los constituyentes del citoplasma, y la otra sería en forma indirecta al modificar el medio en que viven los microorganismos.

Las propiedades más importantes atribuídas a los rayos ultravioletas están en cierta forma relacionadas con las longitudes de la onda, y si, como veremos en seguida, llamamos con tal nombre las radiaciones entre los 4.000 Å y 100 Å; la acción esterilizante está comprendida entre los 2000 y 3000 Å; la fotoquímica entre los 5000 Å (parte en la zona visible) y los 2800 Å; la acción eritematógena tiene un primer pico entre 3100 Å y 2800 Å, con su acmé en 2900 Å, y un segundo pico de menos intensidad que se inicia a los 2700 Å, llega a su acmé a los 2400 Å y luego declina.

Se acostumbra dividir los rayos ultravioletas en tres grupos, conforme a su longitud de onda:

1.º Con radiaciones entre 3150 Å y 4000 Å, que son los que acompañan a los rayos solares, atraviesan la mayor parte de los vidrios comunes, y sus propiedades son especialmente las fotoquímicas.

2.º Con radiaciones entre los 2800 Å y 3150 Å, con un alto poder eritematógeno y de pigmentación; y

3.º Con radiaciones por debajo de los 2800 Å y hasta cerca de los 2000 Å, con gran poder bactericida, eritematógeno y produciendo conjuntivitis.

La importancia de los rayos ultravioletas ha aumentado considerablemente en los últimos años, pues se ha entrevisto la posibilidad de que la acción bactericida-bacteriostática de los quimioterapios y antibióticos esté en íntima relación con los denominados espectros de absorción al ultravioleta de estas drogas, conforme a las siguientes relaciones:

a) Todos los quimioterapios y antibióticos presentan su máximo de absorción entre los 2000 Å y 4000 Å.

b) Todas las drogas, con actividad específica sobre un mismo germen, presentan su máximo o gran absorción en la misma zona del espectro ultravioleta.

c) Todas las drogas, con acción específica sobre varias bacterias, presentan varios máximos de absorción o la absorción en una amplia zona.

d) La gran diferencia de actividad "in vitro" e "in vivo", que suelen presentar los antibióticos y quimioterapios, puede estar condicionada con las transformaciones que sufren en el organismo.

El efecto bactericida de una determinada longitud de onda se encuentra en directa relación con la intensidad y duración, factores que pueden variar dentro de ciertos límites mientras permanezca igual la resultante; cuidando de no disminuir mucho la intensidad de las radiaciones, pues podríamos tener un fenómeno inverso de activación de los gérmenes.

En una recopilación de los distintos espectros de absorción, al ultravioleta de los quimioterapios y antibióticos y su acción sobre los gérmenes, se ha podido deducir que los hongos son sensibles a longitudes de onda inferiores a las 2400 Å, los plasmodideos, entre 2400 Å y 2500 Å; los cocos, a 2600 Å; el treponema de la sífilis, a 2750 Å; bacilo de Koch, más allá de las 3000 Å; bacilo de Eberth, cerca de las 2800, etc.

Independientemente de las propiedades esterilizantes de los rayos ultravioletas, los mismos son capaces de producir ozono del aire, provocar la aparición de conjuntivitis, eritemas, aumentar el consumo de oxígeno y la producción de anhídrido carbónico, inactivar los fermentos, toxinas, anticuerpos, transformar la oxihemoglobina en metahemoglobina. Es interesante recalcar que muchos de estos fenómenos no son de producción inmediata, sino que necesitan un cierto tiempo de latencia.

La formación de ozono está condicionada con la longitud de onda de la radiación, sabiéndose que se los necesita por debajo de los 2000 Å, como la producción de grandes cantidades de ozono es un inconveniente en la práctica, se construyen las lámparas de tal forma que el vidrio hace de filtro protector.

Las conjuntivitis son otras de las manifestaciones frecuentes en las personas que permanecen en lugares en los cuales abundan las radiaciones. Su presentación es más o menos rápida, y generalmente dolorosa, pero desaparecen inmediatamente que se suprime la acción de las irradiaciones. Se suele obtener una buena protección con el uso de anteojos de vidrio simple.

Se cree que el eritema es debido a la transformación de la histidina en histamina, que provoca una alteración edematosa de las células epidérmicas, con la consiguiente inflamación. Esta acción se impide protegiendo al personal que trabaja en lugar con este tipo de irradiaciones, con ropas adecuadas que cubran todo el cuerpo, guantes de goma y cremas antiactínicas.

Para producir rayos ultravioletas se utilizan actualmente los denominados tubos germinicidas, de construcción muy semejante a las conocidas lámparas fluorescentes de iluminación. Constan de un tubo de vidrio especial para que no detenga las radiaciones, en cuyo interior hay trazas de un gas raro, generalmente el argón, y una gota de mercurio; el primero sirve para el encendido, produciendo la volatilización del mercurio, que emite radiaciones de 2.537 Å°.

(Per "Rev. Bag.", 4, 1954.)

BIBLIOGRAFÍA

- Soldi, A. y Piliego, M.: *Il Farmaco*. Ed. Prac. VIII, 2, 54, 1953.
Mata Pons, S.: *Medicina Clínica*. XVI, 2, 93, 1951.
Pescuma, Domingo: *Lesiones producidas por la electricidad y las radiaciones*. Buenos Aires, 1951.