

## AGENTES FISICOS

Dr. Carlos Arce G.  
Lima - Perú

### Luminoterapia: Ultravioleta e Infrarrojos. Generalidades, fundamentos Indicaciones, contraindicaciones y precauciones.

#### Aspectos conceptuales

**Luminoterapia:** Aplicación terapéutica de la luz y radiaciones afines.

**Espectro luminoso:** Fuentes luminosas → luz blanca (sol). Esta luz es una mezcla de varios colores; cuando incide sobre un prisma, se divide formando un espectro. Fenómeno denominado dispersión de la luz.

- El *espectro de luz visible* (400-760 nm) suele definirse por su longitud de onda ( $\lambda$ ), que es más pequeña en el violeta y máxima en el rojo.
- Las radiaciones ultravioletas e infrarrojas → *Espectro no visible*.



RADIACIONES	TIPOS	LONG. ONDA ( $\lambda$ )
ULTRAVIOLETA	UV – A	400 - 315 nm
	UV – B	315 – 280 nm
	UV – C	280 – 100 nm
VISIBLE	Violeta	380 – <b>400</b> nm
	Azul	450 – 485 nm
	Verde	485 – 550 nm
	Amarillo	550 – 590 nm
	Naranja	590 – 600 nm
	Rojo	600 – <b>760</b> nm
INFRARROJOS	IR – A	760 nm
	IR – B	1400 nm
	IR – C	3000 nm

Tabla 1. Espectro electromagnético – Espectro luminoso.

La radiación *infrarroja* (RIR) constituye una forma de termoterapia superficial y, se caracteriza por emitir calor por radiación (calor radiante). Tienen una penetrancia de aproximadamente 3-5 mm (termoterapia superficial). La radiación *ultravioleta* (RUV) se caracteriza por su efecto fotoquímico, bactericida y pigmentante. En la tabla 1 presentamos las longitudes de onda ( $\lambda$ ) referenciales para estos 2 tipos de radiaciones en relación al espectro electromagnético.

## Leyes de la Iluminación

### 1. Ley del coseno (LAMBERT)

La iluminación de una superficie es máxima cuando es perpendicular a la dirección de los rayos luminosos que recibe. Establece que cuanto menor es el ángulo entre el rayo propagado y el ángulo recto, menor radiación se refleja y mayor es la absorción.

### 2. Ley de los cuadrados inversos (KEPLER)

Se disponen 2 pantallas de forma rectangular, situadas respectivamente a 1 y 2 metros de distancia de un foco luminoso. Se observa que las dos interceptan la misma cantidad de rayos luminosos, pero la pantalla 2 es cuatro veces mayor; luego siendo el flujo luminoso el mismo, la intensidad luminosa por unidad de superficie habrá disminuido en la misma proporción. Luego la iluminación varía en razón inversa del cuadrado de la distancia al foco.

## Ultravioletas (UV)

- Radiaciones que se encuentran fuera del espectro visible de la luz con frecuencias menores a 400 nm. Los rayos ultravioleta son de alta frecuencia y de longitud de onda corta.
- Según su longitud de onda pueden ser de 3 tipos: UV-A, UV-B, UV-C

### Fuentes generadoras de RUV

- Lámpara de arco de carbono
- Lámpara fluorescente
- Lámpara de arco compacto de xenón
- Lámparas de arco de mercurio (más comúnmente utilizadas en Medicina Deportiva)

### Técnicas de aplicación:

La efectividad de la lámpara se comprueba determinando la sensibilidad de la piel del paciente a la RUV. Esta sensibilidad se mide con la *dosis mínima de eritema*, magnitud definida como el tiempo de exposición necesario para producir un ligero eritema de la piel 24 horas después de la exposición.

Para aplicar tratamientos eficaces, se debe conocer las 2 leyes físicas que se aplican directamente a los tratamientos con RUV, la *ley del coseno* y la *ley de los cuadrados inversos*.

### Indicaciones:

- Raquitismo (prevención y curación)
- Úlceras y heridas infectadas.
- Enfermedades dermatológicas (psoriasis, acné, etc.)
- Asma bronquial.
- Quemaduras leves.
- Artritis y bursitis
- Neuritis y neuralgias.

### Contraindicaciones:

- Formas activas y progresivas de TBC pulmonar.
- Enfermedades cardiacas avanzadas sin capacidad de compensación.
- Insuficiencia renal y hepática.
- Hipertiroidismo.
- Dermatitis generalizadas.
- Dermatitis actínica (por luz)

### Precauciones

- Determinar la sensibilidad del paciente a la RUV → Evaluación del eritema producido.
- Deben cubrirse los ojos con anteojos o tapones de algodón húmedos.

### Infrarrojos (IR)

- La radiación infrarroja es transmitida a través del aire, comprende las radiaciones que se encuentran fuera del espectro visible de la luz con frecuencias superiores a los 760 nm.
- De acuerdo a su longitud de onda pueden ser de 3 tipos: IR-A, IR- B e IR-C.

### Técnicas de aplicación:

RIR: Producidos por generadores de tipo luminoso y de tipo no luminoso.

Los generadores de tipo *luminoso* utilizan como fuente productora bombillas de vidrio con filamentos de tungsteno, de carbón, de mercurio o lámpara de cuarzo. Los generadores de tipo *no luminoso* utilizan materiales que se calientan al ofrecer resistencia al paso de la corriente eléctrica.

Se aplican "a distancia", colocando la fuente entre 30-45 cm. del área de aplicación por un tiempo de 10-30 minutos.

### Indicaciones:

- Cuando se desea obtener un efecto analgésico como en el caso de tendinitis, sinovitis, artritis (fase subaguda o crónica), mialgias superficiales, etc.
- Esguinces y contusiones (24-48 horas post lesión)

### Contraindicaciones:

- Procesos dermatológicos de diversa índole.
- Heridas abiertas y zonas cicatriciales.
- Zonas de hipoestesia o anestesia.
- Areas de insuficiencia vascular arterial o venosa.
- Presencia de un tumor maligno

**ASW**