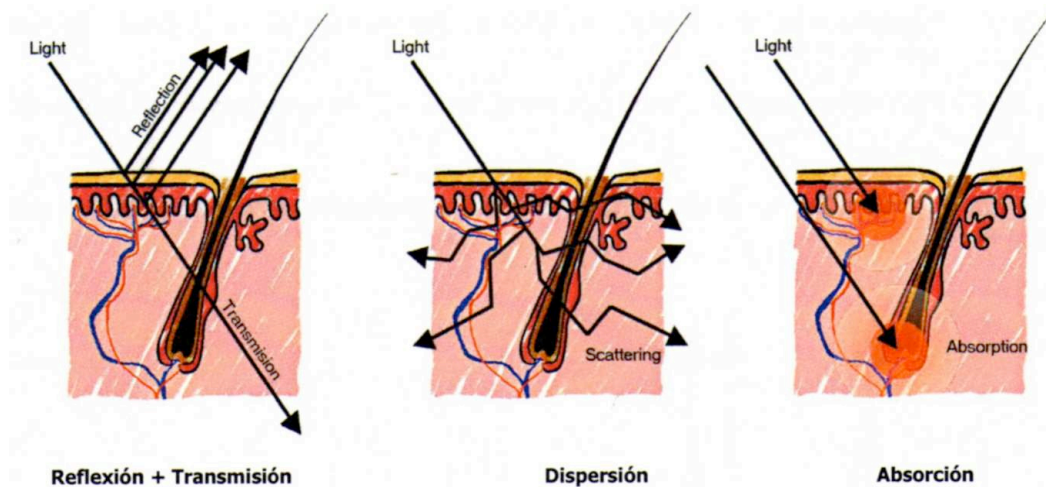


Interacciones luz-tejido

Cuando la luz interacciona con el tejido pueden ocurrir cuatro procedimientos:

- Reflexión.
- Transmisión.
- Dispersión.
- Absorción.



Interacción luz-tejido

Reflexión y Transmisión

Ni la luz reflejada ni la transmitida tiene efecto sobre el tejido. La energía lumínica, o bien se refleja en la superficie (como en un espejo), o bien se transmite a través de ella (como a través del cristal).

Aproximadamente el 70% de la luz que impacta en la superficie de la piel es reflejada, aunque esto puede variar según la longitud de onda. El resto de la luz es absorbida por el tejido o dispersada por él. Usando un guía de luz y un gel se reduce notablemente la cantidad de luz reflejada, y hace posible un tratamiento más efectivo.

Dispersión

La dispersión es el cambio de dirección que tenía la luz inicialmente (fotones) dentro del tejido. La luz puede ser dispersada por las fibras de colágeno, vasos sanguíneos y otras estructuras y moléculas de la piel.

En contraste con la absorción, la dispersión no deposita energía alguna en el tejido hasta que no es finalmente absorbida. Cuando ocurre la dispersión, una parte de la luz abandona los haces principales antes de que ocurra la absorción, lo que conlleva una pérdida de eficiencia. Usando un tamaño pequeño de la guía luminosa, relativamente más luz se dispersa desde el haz principal, conduciendo a un mayor grado de pérdida.

Esto significa que la profundidad de penetración con un tamaño del spot más pequeño es menor que con un tamaño grande.

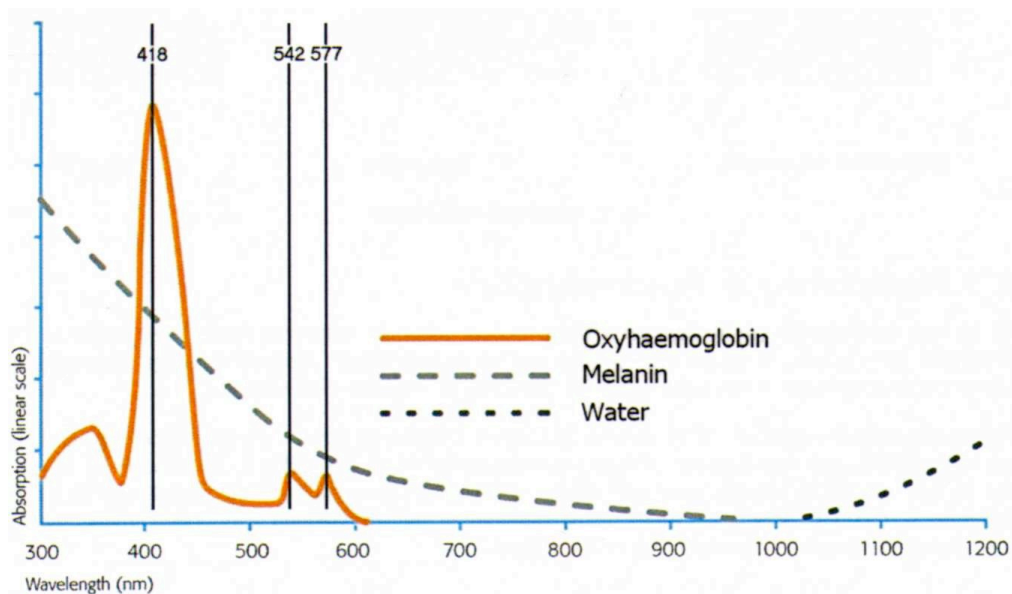
Absorción

En el caso de absorción, los fotones entregan su energía a uno de los posibles cromóforos de la piel o el agua. El fotón ya no existe, su energía se transforma en calor dentro del cromóforo. (Análogicamente, cuando se expone a la luz del sol una superficie oscura, y se calienta más que una clara).

Las sustancias más importantes de la piel capaces de absorber luz son:

- Melanina (que se encuentra en la epidermis, el vello y los folículos pilosos)
- Oxihemoglobina + hemoglobina (que se encuentran en el sangre)
- Agua

El grado de absorción de cada cromóforo depende de la longitud de onda usada.



Absorción en función de la longitud de onda

La longitud de penetración de la luz en el tejido depende de la longitud de onda. Las longitudes de onda más largas penetran más profundamente en el tejido.

Las longitudes de onda mayores (600-1000nm) penetran más profundamente en el tejido, pero las longitudes de onda por encima de 1000nm, son predominantemente, absorbidas por el agua de la piel.

La luz que entra en el tejido tendrá efecto solo cuando es absorbida y convertida en calor. El efecto biológico que provoca esta absorción depende de la temperatura lograda.

Cuando la luz se absorbe, el cromóforo diana se calienta. La pérdida de calor comienza inmediatamente por la conducción en todos los sentidos a los tejidos adyacentes. La velocidad de la pérdida de calor varía según el tiempo de relajación térmica (TRT) del tejido. El TRT se define como el tiempo que tardará una estructura en enfriarse a 1/3 de la temperatura adicional a la que se ha calentado.

Los objetos más grandes se enfriarán más lentamente que los pequeños. Además el tiempo de destrucción térmica (el tiempo necesario para eliminar el objetivo) se verá incrementado según el tamaño del objetivo.

Un TRT grande necesita más tiempo para enfriarse, una vez calentado / Un TRT pequeño necesita menos tiempo para enfriarse, una vez calentado.



La temperatura que alcance el objetivo dependerá de la luz absorbida y el enfriamiento pasivo por conducción a los tejidos circundantes. El efecto general de destrucción de tejido en respuesta a la absorción de luz se llama fototermólisis.