Laseroterapia

Podstawowe elementy lasera:

- Ośrodek laserowy (gaz, ciecz, ciało stałe, półprzewodnik)
- Układu pompującego, czyli źródła energii wzbudzania (termiczne, elektryczne, radioaktywne, chemiczne)
- Komory rezonatora optycznego, w którym dwa równoległe zwierciadła – nieprzepuszczalne i półprzepuszczalne – odpowiadają za kierunkowość emisji promieniowania

Działanie lasera przebiega w trzech etapach:

1.**Wzbudzanie atomów ośrodka laserującego pod wpływem dostarczonej energii.**
Wytworzenie inwersji obsadzeń, czyli przeniesienie atomów na wyższy poziom energetyczny. Wzbudzony atom emituje przypadkowo określony foton.

2. **Stymulowanie emisji dalszych fotonów**
Emitowany foton wymusza emisję takich samych fotonów z kolejnych wzbudzonych atomów ośrodka. Proces ten przebiega w kierunku prostopadłym do zwierciadła i po odbiciu od niego stale narasta. Więcej atomów emituje fotony, liczba spójnych fotonów rośnie.

3. **Emisja promieniowania laserowego**
Występuje gdy wiązka drgających w jednym kierunku promieni jest wystarczająco intensywna by doszło do uwolnienia tej energii przez półprzepuszczalne zwierciadło.

Cechy charakterystyczne światła laserowego:

- Monochromatyczność, czyli jednobarwność promieniowania. Promieniowanie ma prawie jednakową długość fali 9o małej szerokości linii widmowej)
- Spójność (koheracja) fal światła laserowego oznacza taka samą fazę fali zarówno przestrzenna jak i czasową
- Równoległość (kolimacja) wiązki, czyli mała rozbieżność kątowa, wiązka promieni wysyłana na dużą odległość minimalnie zmienia rozmiar
- Intensywność, cała moc promieniowania zawarta jest w wąskiej wiązce promieniowania laserowego

Podział laserów ze względu na rodzaj ośrodka czynnego:

1) gazowe-osrodkiem czynnym są atomy gazów np.: helu (He), neonu (Ne), argonu (Ar), dwutlenku węgla, kryptonu (Kr), ksenonu (Xe), pary metalu w gazie szlachetnym

2) półprzewodnikowe-ośrodek czynny półprzewodniki, diody. Najcześciej jest to złącze półprzewodnikowe z arsenku galu (Ga-As)

3) cieczowe, ośrodek czynny stanowią ciekłe związki organiczne lub nieorganiczne. Przykład stanowia lasery barwnikowe, gdzie wzbudzanie dochodzi poprzez energie chemiczną lub optyczną

4) ciało stałe jako ośrodek czynny (kryształ, ciało szkliste)

Klasa1- lasery całkowicie bezpieczne (maksymalny poziom dopuszczalnej ekspozycji nie może być przekroczony w żadnych warunkach)

Klasa2- lasery nie całkiem bezpieczne (emitują promieniowanie o długości fali 400-700 nm.)

Klasa3A- lasery niebezpieczne w przypadku patrzenia na wiązkę przez przyrządy optyczne

Klasa3B- lasery niebezpieczne w przypadku patrzenia na wiązkę bezpośrednio padającą lub odbitą

Klasa4-lasery dużej mocy, niebezpieczne. (Należy chronić oczy i skórę zarówno przed promieniowaniem bezpośrednim , odbitym i rozproszonym)

Działanie biologiczne promieniowania laserowego:
- zwiększenie syntezy kolagenu, białek oraz kwasu rybonukleinowego
- zmiany potencjału błony komórkowej
- korzystny wpływ w przypadku gojenia ran i owrzodzeń
- zwiększa się unaczynienie oraz formowanie się kostniny (zastosowanie w leczeniu złamań)
- działanie przeciwbólowe
- zwiększenie zawartości endorfin i prostaglandyn
- działanie przeciwzapalne (w leczeniu uszkodzeń i stanów zapalnych tkanek miękkich)

Wskazania:
Trudno gojące się rany, przewlekłe stany zapalne, utrudniony zrost kostny, choroby zwyrodnieniowe stawów, zespoły bólowe w przebiegu dyskopatii, zapalenia okołostawowe, zespoły przeciążeniowe mięsni i tkanek miękkich, entezopatie, zapalenie ścięgien, powięzi, pochewek ścięgnistych, kaletek stawowych, nerwobóle nerwów obwodowych, neuropatia cukrzycowa, trądzik pospolity, rany pooperacyjne, choroby przyzębia, przeszczepy skóry, choroby skóry.

Przeciwwskazania
Niewyrównana cukrzyca ciąża, choroba nowotworowa, ciężkie choroby serca i układu krążenia, gruźlica, padaczka, nadczynność tarczycy, choroby przewodu pokarmowego z zagrożeniem krwawienia , ostre choroby infekcyjne, rozrusznik serca.