

医用レーザーの安全性（施設編）概要解説

大城 俊夫

Toshio Ohshiro

日本医用レーザー研究所 所長

慶応医用レーザー研究会制作のビデオ「医用レーザーの安全性」の施設編より、医用レーザーを安全に使用するための設備のポイントをまとめました。

レーザー治療を行う際の参考にさせていただければ幸甚に存じます。

1. JIS C6802 でのクラス分け

レーザー製品は危険の少ないクラスからクラス 1、クラス 2、クラス 3A、クラス 3B、およびクラス 4 にクラス分けされている。

医用レーザーのクラスは、内科的レーザー治療のレーザーのほとんどがクラス 3B 以上、外科的レーザー治療ではほとんどがクラス 4 以上である。

2. 医用レーザー機器の製造

医用レーザー機器を製造するにあたって、JIS C6802：レーザー製品の安全基準、IEC60825-1：Safety of laser products、および IEC60601-2-22：Medical electrical equipmentなどを遵守すること。

3. レーザー安全管理者

医用レーザーを使用するにあたって、レーザー安全管理者を任命する必要がある。レーザー安全管理者は、下記の安全予防対策を管理し、医療従事者を教育し、実行させなければならない。

4. 安全予防対策

1) レーザー管理区域

レーザー安全管理者はレーザー放射の危険から人を保護する目的で、立ち入りや、行動の制限をもうけるレーザー管理区域を指定しなければならない。

2) 鍵による制御

レーザー安全管理者は鍵を管理下におき、使用者の制限をおこなわなければならない。

3) 警告標識

レーザー管理区域の入口にはレーザー管理区域内で使用されるレーザーを表記した、適切な警告標識を掲げなければならない。

4) 眼の保護

患者以外の医療従事者または見学者に対して、目の保護の目的で、保護めがねやゴーグルなどを使用しなければならない。

保護めがねやゴーグルなどは、波長、可視光透過率および、OD (Optical Density) を考慮し、使用目的に応じて選択できるように準備しなければならない。

5) 電気の管理

レーザー機器は高電圧や大容量の電気を使用している場合が多いので、漏電や感電などの管理を十分に行わなければならない。

6) ガスの管理

レーザー機器には希ガスなどの有毒ガスを使用している場合が多いので、関連法規を遵守し、管理しなければならない。

7) ドアロックシステム

a) レーザー管理区域内への人の入退室を管理する目的で、内部からドアの開閉を制御できるドアロックシステムをつけることが望ましい。

b) レーザー管理区域が隣室同士でつながっている場合は、防災の遮光・防音カーテンを2~3重にして使用すると安全かつ便利である。

8) ビーム光路

レーザー照射用のプローブを持つものは、次のことに注意しなければならない。

a) プローブを人の目の位置で持たない。

- b) レーザー照射後プローブを所定の位置に戻す。
- c) プローブを覗き込まない。
- d) プローブを人に向けない。
- e) レーザー光がレーザー管理区域外に漏れないよう注意する。

9) ガイドビーム

ガイドビームはレーザーの照射位置の確認などに使用されるので、保護めがねやゴーグルなどをかけても見えるような波長を選択しなければならない。

10) 機器の点検

より効果的な治療を行うためには、機器の状態を常に把握することが必要である。そのために、テスト照射を行い照射面積、出力、エネルギー、および強度分布などを確認したり、光学系や導波路の点検および清掃を行ったりする必要がある。これらの点検はレーザーに対する知識を十分に持った、指導(歯科)医、指導研究者、専門医、認定(歯科)医、レーザー専門技師、またはレーザー認定技師が行う必要がある。

11) 鏡面反射防止

鏡面反射物質は、レーザー管理区域に置かないようにしなければならない。

手術器具は、クロムめっきなどの鏡面反射防止コーティングを施した器具を使用しなければならない。

やむを得ずレーザー管理区域内に鏡面反射物質を持ち込む場合でも、使用しないときは防災布で器具を覆うなどして、鏡面部分をさらけ出さないようにしなければならない。

12) 室内の明度

室内の明度が高くとすると、瞳孔が収縮するのでレーザーが眼に照射されても網膜に到達する光が少なくなる。

13) フェイスガード

Q スイッチ Nd:YAG などのようにピークパワーの高いレーザーを使用する場合、血液が飛び散ることがあるので医療従事者の感染防止のためフェイスガードなどを用いることが望ましい。

14) 患者に対する対策

a) 眼の保護

患者の目の保護を行う場合は、治療部位や治療条件により方法が変わる。

）まぶたの治療には、アイコンタクトシェルやアイガードなどを使用しなければならない。

）まぶた以外の治療には、目隠しやペイシエントゴーグルなどを使用しなければならない。

）顔以外の治療で、患者が患部を観察したい場合には、保護めがねやゴーグルなどを使用しなければならない。

b) 煙の吸引

蒸散した際の煙の吸入を防止するため、煙を吸引機で除去しなければならない。

c) 抑制体の着用

小児が治療時に動くことを抑制するため、特殊な抑制体を使用して誤照射を防ぐことが望ましい。

5. その他

すべての医療従事者は常に安全管理を心がけなければならない。

そのためにも、常にレーザー安全管理者は、新しい情報や知識を医療従事者に教育し、訓練しなければならない。このような教育、訓練のシステムを通じて安全管理の意識を高めることが大切である。