



# **NORME OPERATIVE STANDARD PER L'IMPIEGO DI APPARECCHIATURE CON SORGENTI LASER DI CLASSE 3B E 4**

*Gli Addetti alla Sicurezza Laser  
Esperti in Fisica Medica*

*Dr. Giovanni Mannino*

---

*Dr. Vincenzo Salamone*

---



Fisica Sanitaria  
A.O.U. Policlinico ó V. Emanuele  
CATANIA

## PROCEDURE DI SICUREZZA E NORME OPERATIVE PER L'AMPIEGO DI APPARECCHIATURE LASER DI CLASSE IIIB E IV

### PREMESSA

La norma tecnica CEI EN 60825-1, riguardante la sicurezza degli apparecchi laser, è stata recentemente aggiornata e con essa è stata rivista la classificazione delle apparecchiature.

La classificazione delle sorgenti laser deve essere effettuata dal costruttore. Anche per la nuova classificazione, le classi, stabilite sulla base dei LEA (Livelli Essenziali di Assistenza) indicano in ordine crescente il grado di pericolosità dei sistemi laser, in funzione del quale devono essere adottate opportune misure preventive e protettive.

### Classificazione dei LASER secondo la norma CEI EN 60825 1:2003

**Classe 1:** Laser che sono sicuri nelle condizioni di funzionamento ragionevolmente prevedibili, compreso l'impiego di strumenti ottici per la visione diretta del fascio.

**Classe 1M:** Laser che emettono radiazione nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 302,5nm e 4000 nm, che sono sicuri nelle condizioni di funzionamento ragionevolmente prevedibili, ma che possono essere pericolosi se l'utilizzatore impiega ottiche all'interno del fascio.

**Classe 2:** Laser che emettono radiazione visibile nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 400 nm e 700 nm, in cui la protezione dell'occhio è normalmente assicurata dalle reazioni di difesa compreso il riflesso palpebrale. Questa reazione può essere prevista per fornire una protezione adeguata nelle condizioni di funzionamento ragionevolmente prevedibili, compreso l'impiego di strumenti ottici per la visione diretta del fascio.

**Classe 2M:** Laser che emettono radiazione visibile nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 400 nm e 700 nm, in cui la protezione dell'occhio è normalmente assicurata dalle reazioni di difesa compreso il riflesso palpebrale. Tuttavia l'osservazione dell'emissione può risultare pericolosa se, all'interno del fascio, l'utilizzatore impiega ottiche.

**Classe 3R:** Laser che emettono nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 302,5 nm e  $10^6$  nm, in cui la visione diretta del fascio è potenzialmente pericolosa, ma il rischio è inferiore a quello dei Laser di classe 3B.

**Classe 3B:** Laser che sono normalmente pericolosi in caso di visione diretta del fascio (cioè all'interno della DNRO). Le riflessioni diffuse sono normalmente sicure.

**Classe 4:** Laser che sono anche in grado di produrre riflessioni diffuse pericolose. Possono causare lesioni alla pelle e potrebbero anche costituire un pericolo di incendio. Il loro uso richiede estrema cautela.

## **1. SCOPO**

Lo scopo del presente documento è di regolamentare il comportamento degli operatori sanitari nel rispetto delle misure di prevenzione e protezione da adottare durante lo svolgimento dell'attività di assistenza rivolta ai pazienti, al fine di limitare i rischi di esposizione a Radiazioni Ottiche Artificiali (ROA) coerenti (LASER).

## **2. CAMPO DI APPLICAZIONE**

La Istruzione Operativa viene applicata nei locali dove sono utilizzate apparecchiature laser, in particolare di Classe 3B e 4.

## **NORMATIVA - BIBLIOGRAFIA**

- Decreto Legislativo n° 81/2008 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro."
- Norma UNI-CEI CT 76: "Apparecchiature laser, prestazioni e sicurezza"
- Norma CEI EN 60825-1 Ed 3 Sicurezza degli apparecchi laser Parte 1: Classificazione delle apparecchiature, prescrizioni e guida per l'utilizzatore (01/05/1998)
- Norma CEI EN 60601-2-22 Ed. 2 Apparecchi Elettromedicali Parte 2 : Norme particolari per la sicurezza degli apparecchi laser terapeutici e diagnostici. (01/06/1997)
- Norma CEI 76-6 fasc-5928 Sicurezza degli apparecchi laser. Parte 8: Guida all'uso degli apparecchi laser in medicina (01/02/2001)
- Norma UNI EN 207 Protezione personale degli occhi - Filtri e protettori dell'occhio contro radiazioni laser (protettori dell'occhio per laser) (30/09/2000)
- REPORT AIFM n.5: "LASER MEDICALI: Tipologie, analisi dei rischi, procedure di sicurezza, controlli."

### 3. DEFINIZIONE DI RUOLI, RESPONSABILITÀ E FUNZIONI NELL'UTILIZZO DI SORGENTI LASER

Le figure professionali coinvolte nelle funzioni relative all'utilizzo delle sorgenti laser sono le seguenti:

**É Datore di Lavoro (DDL):** è il soggetto che ai sensi del D. Lgs. 81/2008 deve provvedere alla valutazione dei rischi associati all'utilizzo delle sorgenti di radiazioni ottiche coerenti e alle misure di prevenzione e protezione da porre in atto, compresa la fornitura di adeguati DPI e della formazione specifica dei lavoratori

**É Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP):** persona incaricata dal DDL, ai sensi del D. Lgs 81/2008 a promuovere, nel posto di lavoro, condizioni che garantiscano il più alto grado di qualità nella vita lavorativa, proteggendo la salute dei lavoratori, migliorando il loro benessere fisico, psichico, sociale e prevenendo malattie ed infortuni, e per ciò che attiene a tutte le incombenze (valutazione dei rischi, individuazione delle misure preventive, definizione delle procedure, informazione e formazione) relative alla promozione e tutela della salute e sicurezza dei lavoratori.

**É Addetto alla sicurezza laser (ASL):** persona che possiede le conoscenze necessarie per la valutazione e il controllo dei rischi causati dai laser e ha responsabilità di supervisionare sul controllo di questi rischi. Per le installazioni in cui vengono utilizzati apparecchi laser di classe 3B o 4, il Datore di Lavoro deve indicare un ASL e definirne le responsabilità. Il compito principale dell'ASL è quello di supportare e consigliare il Datore di Lavoro per quanto riguarda l'uso sicuro dell'apparecchio e le misure di protezione, ma è coinvolto anche nell'attività di formazione degli operatori.

**É Utilizzatore di una sorgente laser:** persona che ha ricevuto adeguata formazione sui rischi laser e le procedure da adottare e che conosce i parametri di controllo operativi e di rischio del laser che utilizza. È autorizzato dal Direttore della Struttura in cui il laser è utilizzato ed è sottoposto a visita medica ove previsto. E' necessario che venga redatto e depositato presso la Direzione Sanitaria un elenco dei nominativi delle persone autorizzate all'uso del laser. Gli Utilizzatori sono responsabili dell'uso del laser in osservanza alle misure di sicurezza impartite dal Direttore della Struttura Sanitaria, sentito l'ASL. In particolare, gli Utilizzatori, cioè i Medici addetti all'impiego delle sorgenti laser, devono essere adeguatamente addestrati in modo da assicurare che le misure di sicurezza di base vengano applicate ad ogni utilizzo.

#### **Gli utilizzatori devono:**

É conoscere perfettamente le precauzioni nella preparazione del paziente e quelle relative all'uso dell'apparecchiatura laser riportate nel manuale d'uso.

É Rispettare la destinazione d'uso delle apparecchiature.

É Chiedere preventivamente l'autorizzazione all'uso della apparecchiatura laser in locali non già predisposti ed approvati dall'Addetto alla Sicurezza Laser.

É Segnalare tempestivamente all'Addetto alla Sicurezza Laser (ASL) le alterazioni rispetto alle caratteristiche dichiarate e alle prestazioni.

É Controllare la presenza di parti logorate e richiederne l'immediata sostituzione.

É Partecipare a corsi interni o esterni e a seminari di aggiornamento sulle nuove tecnologie.

É Conoscere i contenuti del Piano di emergenza.

É Conoscere il Piano di evacuazione.

É Conoscere la posizione degli estintori e dell'armadio antincendio più vicino.

#### 4. PERICOLI ASSOCIATI ALL'USO DI SISTEMI LASER

I pericoli associati all'uso dei sistemi laser si suddividono in pericolo laser propriamente detto (in relazione ad una eventuale esposizione alla radiazione laser), di cui alla classificazione dei sistemi laser, ed in pericoli collaterali, provocati dal funzionamento laser.

In funzione del tipo di laser utilizzato, causa il funzionamento del laser stesso, è possibile essere esposti ai seguenti pericoli collaterali:

- 1) **Pericoli elettrici** - in linea generale, ad una sorgente laser alimentata elettricamente, è associata sempre la possibilità di esposizione sia a contatti diretti che indiretti; comunque, la probabilità di subire un danno di origine elettrica è trascurabile se la sorgente è conforme alla vigente normativa di sicurezza e viene mantenuta tale nel tempo.
- 2) **Pericoli di radiazione collaterale alla radiazione laser** - radiazione elettromagnetica di lunghezza d'onda compresa tra 180 nm e 1 mm dovuta al funzionamento del laser. Pericoli potenziali possono essere associati anche a radiazioni visibili ed infrarosse emesse dalle lampade flash e da radiazioni di ritorno dal bersaglio.
- 3) **Pericoli di incendio** (combustione) - L'interazione di un fascio laser di densità di potenza sufficientemente elevata con sostanze infiammabili/combustibili comporta l'esposizione al rischio di incendio (combustione).

#### 5. MODALITÀ OPERATIVE

##### 5.1 GENERALITÀ

##### 5.1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DI SICUREZZA DELLE APPARECCHIATURE

Le apparecchiature devono disporre, oltre di un manuale di funzionamento, delle seguenti dotazioni e caratteristiche di sicurezza:

1. controllo generale a chiave; la chiave dell'apparecchiatura deve essere conservata dal responsabile della apparecchiatura stessa;
2. connettori di controllo remoto per l'inserzione di sistemi di sicurezza (interruttore a pedale a uomo morto);
1. segnalatore di funzionamento del LASER sia sull'apparecchiatura che sulla porta di accesso alla Zona Laser Controllata;
2. posizionamento dei comandi tale da rendere improbabile l'esposizione dell'operatore.

##### 5.1.2 CARATTERISTICHE DELL'AREA DI IMPIEGO

1. l'area (ZONA LASER CONTROLLATA) deve essere evidenziata con apposita segnaletica (cartello rischio LASER) e cartello indicante l'obbligo di indossare protezioni oculari all'interno della ZONA LASER CONTROLLATA;



2. all'ingresso della ZONA LASER CONTROLLATA deve essere presente una indicazione luminosa da attivare durante interventi con emissione radiante ed indicante "LASER IN

FUNZIONE"

3. L'accesso deve essere permesso soltanto al personale autorizzato, strettamente indispensabile, sotto la responsabilità di persona competente appositamente nominata;

### **5.1.3 SCHERMATURA DELLE FINESTRE E DELLE PORTE VETRATE**

- Le finestre e le porte vetrate devono essere schermate e le schermature devono poter essere fissate facilmente ed accessibili solo al personale dall'interno della ZONA LASER CONTROLLATA.

**Esempi di schermature:** tessuti opachi in cotone pesante, fissati con strisce di velcro o appesi a ganci.

- Si deve fare attenzione che le schermature non presentino fessure; cioè siano ben aderenti alla finestra o alla porta; curare gli spigoli; evitare tende mosse da correnti d'aria che possono essere urtate inavvertitamente dal personale.

## **5.2 MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE APPARECCHIATURE LASER**

La manutenzione ordinaria dell'apparecchiatura deve essere effettuata dall'utilizzatore e consiste nel:

1. Pulizia dell'apparecchio e degli accessori (giornaliero).
2. Pulizia del connettore per fibra ottica, utilizzando un bastoncino ovattato inumidito con metanolo puro, applicare sempre il tappo di protezione (giornaliero).
3. Ispezione ad ogni uso del cavo di fibra ottica prima del collegamento alla consolle per la verifica dell'assenza di danni (giornaliero).
4. Prova di funzionamento (giornaliero).
5. Verifica delle sicurezze, pulsante di interruzione del fascio e verifica del funzionamento della lampada di segnalazione (giornaliero).
6. Controllo dello stato dei cavi (mensile).

N.B.: per manutenzione giornaliera s'intende ad ogni utilizzo dell'apparecchiatura.

## **5.3 PRECAUZIONI GENERALI DA ADOTTARE PER OPERATORI E PAZIENTI**

- Tutto il personale che ha accesso alla ZONA LASER CONTROLLATA deve indossare gli occhiali di protezione appositamente progettati e dotati di lenti con caratteristiche ottiche adeguate all'assorbimento della radiazione emessa dalla apparecchiatura LASER specifica.
- E' sempre vietata la visione diretta del fascio laser anche quando l'emissione è limitata alla luce rossa del Laser puntatore.
- E' vietato l'uso di anestetici, disinfettanti e/o solventi infiammabili in vicinanza del fascio laser (rischio incendio).
- Qualunque oggetto riflettente che si trovi nelle immediate vicinanze del percorso del fascio laser deve essere ricoperto da materiale opaco non infiammabile.
- Gli eventuali strumenti metallici di sostegno del paziente devono essere ricoperti da materiale antiriflettente non infiammabile o satinati.
- La protezione oculare del paziente deve essere adottata quando la zona di trattamento si trova vicino ai suoi occhi, in quanto sia l'irradiazione del fascio di puntamento che del

fascio di trattamento può superare l'EMP (Emissione Massima Permessa); inoltre il riflesso palpebrale può essere alterato a causa della presenza di sostanze anestetiche.

- Il sistema di posizionamento del paziente deve essere tale da non consentire indebite esposizioni.
- Un estintore, a CO<sub>2</sub>, deve essere disponibile in ZONA LASER CONTROLLATA o nelle sue immediate vicinanze.
- Il personale deve indossare idonei indumenti (camici di cotone pesante).
- Non si devono utilizzare camici in tessuto non tessuto (pericolo di incendio).

#### **5.4 ULTERIORI PRECAUZIONI DA ADOTTARE IN SALA OPERATORIA**

Gli incendi che avvengono in sala operatoria (esternamente e internamente ad un paziente) sono rari, ma hanno conseguenze gravi: possono uccidere il paziente, ferire il personale e danneggiare le attrezzature. Il rischio incendio in chirurgia è sempre presente e gli elementi principali di un incendio chirurgico sono tre: gli ossidanti, i combustibili e l'innesco.

##### **5.4.1 PRECAUZIONI**

- Le superfici riflettenti degli strumenti chirurgici possono focalizzare il fascio laser, pertanto è consigliabile l'utilizzo di strumenti anodizzati.
- I pericoli di incendio sono rappresentati dalla plastica, dalle pomate e dalle soluzioni preparatorie di chirurgia. Tali pericoli possono essere controllati evitando l'uso di normale plastica, tubi in gomma.
- Allontanare, sistematicamente prima dell'uso, tutti gli oggetti che potrebbero dare esca all'incendio come ad esempio: garze, spugne, telini ecc
- Spugne, garze, tamponi e la zona del lenzuolo accanto al campo operatorio dovrebbero essere imbevuti di acqua sterile.
- Ridurre l'utilizzo di soluzioni a base di alcool ed altri liquidi infiammabili.
- Nella chirurgia orofaringea, eliminare sistematicamente i residui di gas (ossigeno ed ossido nitrico) dall'orofaringe.
- E' consigliabile limitare la concentrazione dell'ossigeno del paziente al 30% durante l'utilizzo del laser congiuntamente all'anestesia.
- Nell'effettuazione di chirurgia laser con possibilità di interazione del fascio con i tubi endotracheali, questi ultimi devono possedere opportune caratteristiche di non infiammabilità e di resistenza al laser.
- Se non vi sono controindicazioni mediche, le estremità dei tubi endotracheali devono essere riempite di liquido e protette esternamente con tamponi bagnati.
- Si deve evitare l'esposizione al fascio laser della guaina dell'endoscopio flessibile a fibre ottiche in quanto la maggior parte delle guaine sono infiammabili.
- E' opportuno lasciare una siringa o una sacca contenente almeno 500 ml di acqua sterile vicino agli strumenti operatori per spegnere lenzuola bruciate o piccoli incendi
- Coprire sempre i capelli dell'operando
- Se durante l'intervento chirurgico con il laser si generano: fumi, elementi combusti evapori, essi possono contenere contaminanti aerei nocivi, che devono essere aspirati, se la quantità dei fumi è limitata, con l'aspiratore chirurgico; in caso contrario si deve utilizzare un

estrattore di fumi portatile dotato di filtri a carbone attivo o HEPA (almeno 0,1  $\mu\text{m}$ ) con efficienza di filtrazione di almeno il 99 %.

- Programmare esercitazioni per addestrare il personale su come evitare o combattere un incendio in sala operatoria da ripetere almeno ogni anno.
- Predisporre e verificare la presenza e l'efficienza dei sistemi di spegnimento secondo quanto previsto dal piano di emergenza aziendale.
- Utilizzare appropriatamente le attrezzature elettromedicali.

#### **5.4.2 INTERVENTI NEGLI INCENDI IN SALA OPERATORIA**

Qualunque intervento di spegnimento di incendi deve fare sempre riferimento al piano di emergenza aziendale, tuttavia costituiscono buona norma le seguenti raccomandazioni:

- Spegner i piccoli incendi coprendo la parte interessata direttamente con un telino non infiammabile o meglio con coperte antincendio.
- In caso di incendi di grandi dimensioni che coinvolgono il paziente: chiudere le fonti di ossigeno e di ossidanti, rimuovere con ogni precauzione i materiali in fiamme dal paziente, spegnere il materiale che brucia, prendersi cura del paziente.
- Usare le procedure ed i metodi corretti per spegnere gli incendi, usare estintori ad anidride carbonica, non usare estintori a polvere od acquosi.
- Usare coperte antincendio e manichette antincendio per spegnere il fuoco, comunicare lo stato di emergenza come previsto da Piano di Emergenza.
- Evacuare la sala operatoria se necessario.
- Salvare il paziente, allertare il personale, circoscrivere l'incendio, evacuare l'area.

#### **5.4.3 INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DEI RISCHI DI INCENDIO.**

1) Norme generali.

- Prima di utilizzare attrezzature biomedicali leggere le istruzioni d'uso e manutenzione.
- Rimuovere sempre dalla sala gli interruttori a pedale non necessari per evitare che le strumentazioni ad esso collegate vengano attivate involontariamente.
- Usare un ossimetro portatile per monitorare l'ossimetria del paziente.
- Non appoggiare mai una fonte ottica accesa su materiali infiammabili.
- Mettere la fonte luminosa in stand-by prima di disconnettere i cavi.
- Minimizzare il rischio di mescolanza tra  $\text{O}_2$  ed  $\text{NO}_2$  e la sua stagnazione sotto i telini.
- Usare telini fenestrati per tenere separato il campo chirurgico da aria ricca di ossigeno e da vapori infiammabili intrappolati sotto i telini.

Durante la preparazione all'intervento:

- Evitare il ristagno di liquidi infiammabili (anestetici, solventi, materiali plastici, carta, stoffe, etc.) usati durante la preparazione del sito chirurgico.
- Posizionare i telini solo quando i liquidi infiammabili utilizzati si sono asciugati (i liquidi ristagnanti si asciugano più lentamente dei liquidi posti sulla pelle),
- Usare se possibile telini fenestrati in modo da tenere separate le incisioni del collo e del capo dalle atmosfere ricche di  $\text{O}_2$  e dai vapori infiammabili intrappolati sotto i telini.



- Coprire i capelli, barba, baffi e sopracciglia, se vicini al sito chirurgico, con gelatina chirurgica,
- Verificare la presenza di residui di tinture, soluzioni, e fasciature (che possono contenere sostanze altamente infiammabili come benzoino, fenolo e collodio) ed adottare idonee precauzioni.

## 2) Precauzioni da adottare nell'utilizzo del laser chirurgico:

- Attivare il laser esclusivamente quando la punta è sotto la visione diretta del chirurgo.
- Il laser deve essere attivato e usato dalla stessa persona.
- Durante gli interventi sulle basse vie aeree, mantenere nel campo di visione la punta del laser e verificare che l'endoscopio o il tubo tracheale non tocchino il laser prima di attivare il laser stesso.
- Usare tubi tracheali appropriatamente resistenti al laser durante la chirurgia delle alte vie aeree.
- Mettere il laser in stand-by quando non viene usato.
- Nel caso di chirurgia laser eseguita attraverso un endoscopio, introdurre il laser prima dell'inserimento dell'endoscopio nel paziente in modo da non danneggiare le fibre.
- Seguire le istruzioni del produttore riguardanti la resistenza del laser, riempire la cuffia con soluzione fisiologica per prevenire un incendio, rimpiazzare immediatamente il tubo se è stato inavvertitamente danneggiato.

## 3) Precauzioni da adottare nel corso della chirurgia orofaringea

- Eseguire l'aspirazione quanto più vicino possibile a potenziali fughe di gas per rimuovere i gas dall'orofaringe di un paziente intubato.
- Umidificare e mantenere umidificati i batuffoli, le garze ed i telini in un paziente con un tubo tracheale non cuffiato per minimizzare la dispersione di gas nell'orofaringe.
- Tenere tutte le garze e batuffoli umidi durante la procedura per renderli resistenti al calore.
- Fare attenzione alle eventuali perdite di  $O_2$  o di  $O_2/N_2O$  nei pressi del sito chirurgico e sotto i telini, specialmente nella chirurgia del capo-collo.
- Controllare l'effettiva necessità di usare  $O_2$  al 100% per via nasale (se possibile usare ossigeno al 30%).
- Se possibile, eliminare l'uso di ossigeno supplementare almeno un minuto prima di attivare il bisturi elettrico o del laser nella chirurgia del capo-collo.
- Rimuovere costantemente, per aspirazione, i gas intrappolati durante la somministrazione "aperta" di ossigeno della chirurgia del capo-collo.
- Sostituire il tubo endotracheale al sospetto di danneggiamento.

## 4) Minimizzare i rischi da combustibili durante la fase iniziale dell'incendio

I piccoli incendi (come quelli causati quando un fascio laser infiamma un tampone) possono essere spenti semplicemente percuotendo con le mani il tampone proteggendo la mano con un guanto od un telino.

Incendi di maggiori dimensioni che coinvolgano l'interno o l'esterno del paziente richiedono una risposta più organizzata:

- Interrompere il flusso degli ossidanti vicino al paziente; questa azione da sola potrebbe

spegnere l'incendio o comunque rallentarlo.

- Rimuovere i materiali infiammati dal paziente e spegnerli.
- Soccorrere il paziente, se necessario ventilarlo (con aria) e trattare i danni fisici.

5) Se si rende necessaria una rapida evacuazione della sala operatoria a causa del fumo e del fuoco:

- Salvare il paziente.
- Avvertire il personale delle altre sale operatorie.
- Circoscrivere il fuoco chiudendo le porte e bloccando l'afflusso dei gas e dell'elettricità.

Evacuare la sala operatoria secondo il piano di evacuazione.

Vedi piano di emergenza aziendale.

## **5.5 MODALITÀ D'USO DEI PROTETTORI OCULARI**

L'operatore deve:

1. assicurarsi, prima di indossare il protettore oculare, che gli stessi siano idonei al tipo di laser utilizzato, ovvero assicurarsi che siano quelli indicati e determinati dall'Addetto alla Sicurezza Laser. È necessario prestare la massima attenzione alla marcatura posta su ogni occhiale.
2. effettuare, prima dell'uso, un controllo visivo di filtro e montatura per accertarsi che non vi siano danni e che l'occhiale possa essere correttamente indossato;
3. indossare sempre il protettore oculare, adeguatamente prescelto, nel corso di ogni operazione svolta.

### **AVVERTENZA:**

L'operatore NON DEVE:

1. utilizzare occhiali di protezione Laser con sorgenti diverse da quelle specificate (per lunghezza d'onda, o livello di potenza) o in altre aree di applicazione: ciò può provocare seri danni oculari sino alla perdita della vista. Nei casi in cui all'interno di un ambulatorio sia presente più di un laser, ciò può essere verificato velocemente mediante le indicazioni colorate poste sul protettore oculare e sul laser. (Es. Con il laser marcato con bollino di colore rosso devono essere utilizzati gli occhiali marcati con bollino di colore rosso)
2. utilizzare occhiali danneggiati o con rivestimenti graffiati o altre modificazioni, danni alle montature possono inoltre ridurre la capacità protettiva degli occhiali stessi;
3. utilizzare gli occhiali per guardare direttamente il fascio laser o le sue riflessioni speculari, anche se l'occhiale, conforme alla Norma EN 207: 1998, è in grado di sopportare, senza perdita delle caratteristiche di protezione, una esposizione diretta della durata di 10 s. di una sorgente continua, oppure a 100 impulsi di un laser impulsato.

## **5.6 MANUTENZIONE E CONSERVAZIONE DEI PROTETTORI OCULARI**

Di norma un protettore oculare, in condizioni ottimali di conservazione e manutenzione, ha una durata assicurata di circa 4 anni.

L'operatore DEVE:

- Conservare gli occhiali, quando non sono utilizzati, nel loro contenitore originale, in ambiente privo di vapori organici, ad una temperatura compresa tra 5°C e 40°C.
- Non esporre gli occhiali, per lunghi periodi, alla luce solare o di lampade UV.
- Non mettere l'occhiale a contatto con prodotti chimici, fumi o vapori.
- Pulire regolarmente l'occhiale dopo ogni uso sciacquando le superfici oculari con liquido pulente apposito.

La pulizia va fatta secondo le seguenti regole:

1. Non effettuare mai operazioni di pulizia alla luce solare
2. usare panni assorbenti o tessuti soffici antigraffio per asciugare gli oculari;
3. usare acqua tiepida e detersivi neutri oppure qualsiasi detergente convenzionale per impiego ottico come liquido pulente;
4. non usare mai detersivi abrasivi o fortemente alcalini; la pulizia con ultrasuoni è sconsigliata; per asciugare le lenti, utilizzare tessuti soffici antigraffio;
5. NON USARE liquidi solventi come Benzine o Alcoli.

### **NORME DI EMERGENZA**

- In caso di qualsiasi inconveniente tecnico chiamare l'Addetto alla Sicurezza Laser ed informare il Servizio Prevenzione Protezione per la valutazione del rischio e per i provvedimenti tecnici.
- In caso di esposizione accidentale degli occhi o della cute chiamare immediatamente i medici specialisti per le cure del caso o rivolgersi al Pronto Soccorso se necessario.
- In caso di principio di incendio vedi 5.4
- Chiamare il Servizio di Prevenzione e Protezione per la valutazione del rischio e per i provvedimenti conseguenti.

In caso di principio di incendio utilizzare l'estintore avendo cura di salvaguardare il paziente ed il personale e informare la Direzione Medica Ospedaliera per i provvedimenti conseguenti.

### **FORMAZIONE DEL PERSONALE**

Il Responsabile ed il Coordinatore Infermieristico dell'Unità Operativa dove sono in uso apparecchiature laser, curano la formazione e l'addestramento del personale che accede ai locali dove sono ubicate le apparecchiature laser, relativamente alle modalità da osservare per un utilizzo in sicurezza delle apparecchiature stesse.

### **ARCHIVIAZIONE**

Il presente documento deve essere presente presso le Unità Operative dove vengono utilizzate apparecchiature laser, in luogo accessibile a tutti gli operatori sanitari. Copia del presente documento deve essere rilasciata ad ogni utilizzatore. Una copia sintetica del presente documento deve essere affissa all'interno delle ZONE LASER CONTROLLATE o in locali frequentati dal personale autorizzato.

*Gli Addetti alla Sicurezza Laser*

*Esperti in Fisica Medica*

*Dr. Giovanni Mannino*

*Dr. Vincenzo Salamone*

---