

Ziekenhuizen

Infectiepreventie bij het gebruik van laserapparatuur

Werkgroep Infectiepreventie
Vastgesteld: augustus 2007
Wijziging: juni 2013
Revisie: augustus 2012

Dit document mag vrijelijk worden vermenigvuldigd en verspreid mits steeds de Werkgroep Infectiepreventie (WIP) als auteur wordt vermeld.

Vergewis u ervan dat u de meest recente versie van dit document hebt. Raadpleeg hiervoor www.wip.nl. De WIP acht zich na het verschijnen van een nieuwe versie van een richtlijn niet meer verantwoordelijk voor verouderde versies.

Aan de samenstelling van deze richtlijn werd, behalve door leden en medewerkers van de WIP, bijgedragen door: mevrouw drs. M.S.C. Beelen (arbeidshygiënist), Leids Universitair Medisch Centrum, Leiden en de heer dr. J. van Rooij (oogarts), Oogziekenhuis, Rotterdam.

Inhoudsopgave

Inleiding.....	1
1.1 Laserapparatuur	1
1.2 Toedieningssystemen	1
2 Preventie van transmissie door direct contact	2
2.1 Uitgangspunten.....	2
2.2 Fibers	2
2.3 Hulpstukken en contactglazen.....	2
2.4 Ziekte van Creutzfeldt-Jacob.....	3
3 Preventie van aërogene transmissie.....	3
4 Persoonlijke beschermingsmiddelen	3
5 Laserbehandeling met insufflatie.....	3
Bijlage A. Wijziging	4
Bijlage B. Literatuur	5

Inleiding

Het gebruik van licht amplificatie door gestimuleerde emissie van straling in het ziekenhuis, ook wel laser genoemd (light amplification by stimulated emission of radiation) wordt veelvuldig toegepast in de oogheelkunde, maar ook in keel-, neus- en oorheelkunde, dermatologie, urologie, pulmonologie, gastro-enterologie, plastische chirurgie, gynaecologie, anesthesie, chirurgie, neurochirurgie en orthopedie [1].

De risico's bij gebruik van lasers in het ziekenhuis zijn te verdelen in stralingsrisico's, elektrische risico's en chemische-biologische risico's. Over deze algemene veiligheidsaspecten is uitgebreid gerapporteerd door de Nationale Commissie Laserveiligheid [1].

In deze richtlijn worden alleen de microbiologische risico's nader belicht in het kader van infectiepreventie. Over de besmettingsrisico's c.q. infectierisico's bij het gebruik van laserapparatuur is betrekkelijk weinig bekend. Bij het gebruik van laserapparatuur zijn er besmettingsrisico's voor zowel de patiënt als medisch en verpleegkundig personeel. Afhankelijk van de laserprocedure ontstaat na contact van de laser met het weefsel, rookontwikkeling. Er zijn aanwijzingen dat de ontstane rookontwikkeling mogelijk als transportmiddel kan dienen voor aanwezige micro-organismen [2-7].

Het personeel kan besmet worden door het vrijkomen van micro-organismen uit besmet weefsel in de vorm van aerosolen (rook). De patiënt kan besmet worden door direct contact met gecontamineerd instrumentarium.

In deze richtlijn wordt uitgegaan van deze twee manieren van besmetting. Aan de orde komen: reiniging, desinfectie en sterilisatie van instrumentarium, rookafzuiging en ventilatie van de omgeving en persoonlijke bescherming van de medewerkers.

1.1 Laserapparatuur

Een laser bestaat hoofdzakelijk uit drie onderdelen: een energiebron, een actief lasermedium en een optische trilholtte of resonator. Dit lasermedium, een gas, een vloeistof (verf) of een vaste stof, is bepalend voor de golflengte van het laserlicht [1].

De medische toepassing van lasers is onder andere afhankelijk van de golflengte en het vermogen van het laserlicht, maar ook van de weefsel specifieke eigenschappen, zoals absorptie en verstrooiing van het licht door het weefsel. Het laserlicht heeft afhankelijk van het weefsel een fothermische, fotochemische of een fotomechanische werking.

Door fothermische lasertherapie sterft het bestraalde weefsel af. Fotochemische therapie leidt tot een chemische verandering in het bestraalde weefsel. De fotomechanische werking, gedurende kort tijd behandelen met hoge intensiteit, leidt tot explosie van het weefsel (nierstenen vergruizen). Tevens kan door bestraling weefsel 'verdampen' (fotoablatie) en biologische processen worden mogelijk bevorderd (biostimulatie) [1].

Lasers worden ingedeeld aan de hand van het medium waarin de lichtversterking plaatsvindt. In de medische praktijk wordt gebruik gemaakt van ondermeer CO₂-lasers, Neodmium-Yttrium-Aluminiumgranaat (Nd-YAG)-laser, argon-lasers, eximer-lasers en diode-lasers.

1.2 Toedieningssystemen

Laserlicht kan op verschillende manieren naar de daartoe bestemde positie worden voortgeleid: via kwarts/ glasfibers of via een optische arm.

- Bij een optische arm wordt de lichtbundel met behulp van spiegels en lenzen door het midden van beweegbare buizen naar het doel geleid.

- Fibers zijn flexibele draden van 0,2-0,6 mm in doorsnee, die het licht voortgeleiden. Ze zijn meestal enkele meters lang. Aan het einde van de fiber kan een handstuk waarmee scherp gesteld kan worden of een microscoop met micromanipulator bevestigd worden. Ook kan een saffiertip aan het einde worden bevestigd, die in contact met weefsel zeer hoge temperaturen genereert.

Meestal wordt de fiber echter zonder hulpstukken gebruikt. Sommige fibers hebben een teflon huls en daaromheen een plastic huls waardoor koelvloeistof of -gas geleid kan worden.

2 Preventie van transmissie door direct contact

2.1 Uitgangspunten

Ten aanzien van desinfectie en sterilisatie gelden de volgende uitgangspunten:

- ☞ Steriliteit is vereist voor hulpmiddelen en instrumenten die in direct contact komen met steriele weefsels of de bloedbaan.
- ☞ Desinfectie is vereist voor hulpmiddelen en instrumenten die in direct contact met intacte slijmvliezen komen.

Zie ook de WIP-richtlijn: *Beleid reiniging, desinfectie en sterilisatie*.

2.2 Fibers

De meeste fibers zijn wegwerpbaar, echter fibers die reinigbaar en steriliseerbaar zijn, kunnen worden hergebruikt. Dit onder voorschrift van de fabrikant.

- ☞ Fibers die éénmalig gebruikt worden bij invasieve ingrepen en met steriel weefsel in aanraking komen, moeten steriel zijn.
- ☞ Fibers die niet met steriel weefsel in aanraking komen, mogen gedeeltelijk opnieuw worden gebruikt. Na gebruik wordt het gebruikte gedeelte afgeknipt en weggegooid. Het benodigde gedeelte voor de volgende patiënt wordt vlak voor gebruik gedesinfecteerd met alcohol 70% en volledig aan de lucht gedroogd.
- ☞ Vloeistof die in een huls langs de fiber geleid wordt om te koelen, moet steriel zijn.

☞

2.3 Hulpstukken en contactglazen

- ☞ Laser-hulpstukken en metalen handstukken zijn gereinigd voor iedere behandeling en dienen tevens steriel te zijn wanneer contact plaatsvindt met steriel weefsel.
- ☞ Laser-handstukken en metalen hulpstukken moeten worden gereinigd en vervolgens gedesinfecteerd met alcohol 70%, na iedere behandeling waarbij contact plaatsvindt met intacte slijmvliezen.

2.3.1 Lenzen

Lenzen worden gesteriliseerd of gedesinfecteerd.

- ☞ Chirurgische lenzen, vervaardigd uit roestvast staal en glas, worden gereinigd (met extra aandacht voor eventuele siliconen-olieresten) en vervolgens gedroogd. Hierop volgt stoomsterilisatie.
- ☞ Acryllenzen zoals spiegelcontactglas, Sussman lenzen en panfundusscoop worden na ieder gebruik gereinigd, afgespoeld met kraanwater en gedroogd met een papieren tissue en vervolgens ondergedompeld in een desinfectans dat voor dit

doel is toegelaten. Hanteer de door de fabrikant voorgeschreven contacttijd met het desinfectans. Na desinfectie worden ze opnieuw afgespoeld met kraanwater en drooggewreven met een papieren tissue.

2.4 Ziekte van Creutzfeldt-Jacob

Indien er sprake is, of verdenking van de ziekte van Creutzfeldt-Jacob geldt de WIP-richtlijn: *Prionziekten*.

3 Preventie van aërogene transmissie

- ☞ Blootstelling aan laserrook wordt zoveel mogelijk vermeden door adequate rookafzuiging.
Adequate rookafzuiging is mogelijk door afzuiging bij de bron, bij voorkeur binnen twee centimeter van de plaats waar de rook wordt gevormd. Gebruik hiervoor een (separate) afzuigunit voor rookgassen, uitgevoerd met een drietraps filter (prefilter, koolstoffilter en ULPA-filter) [8-10].
- ☞ Indien de bronafzuiging niet effectief kan worden ingezet, moet een adembeschermend mondneusmasker (van het type EN 149:2001, FFP-2) worden gedragen [11].

4 Persoonlijke beschermingsmiddelen

- ☞ Beschermende kleding dient te worden gedragen wanneer de kans bestaat op besmetting met patiëntenmateriaal door spatten of morsen.
- ☞ Bij kans op spatten wordt tevens een chirurgisch masker gedragen. Indien er geen adequate bronafzuiging plaatsvindt van de laserrook, wordt een adembeschermend mondneusmasker van het type FFP-2, gedragen.
- ☞ Handschoenen moeten gedragen worden om lichamelijk contact met bloed of ander patiëntenmateriaal te voorkomen. Afhankelijk van de contacten moeten steriele of niet-steriele handschoenen worden gedragen.
- ☞ Bij het toepassen van lasertechniek moeten speciale veiligheidsbrillen worden gedragen, welke tevens bescherming bieden tegen spatten. Deze brillen worden na gebruik gereinigd en gedesinfecteerd met alcohol 70%.
Specifieke veiligheidsbrillen zijn beschikbaar voor elke lasergolfenlengte en worden gedragen door het aanwezige personeel. Afhankelijk van de laserbehandeling worden ook de ogen van de patiënt afgedekt of beschermd door middel van een geschikte veiligheidsbril [1].

5 Laserbehandeling met insufflatie

Bij ingrepen waarbij laserapparatuur wordt gebruikt en insufflatie van de buikholte plaatsvindt, is rookafzuiging noodzakelijk voor een goed zicht en goede werking van de laser. Filters zijn noodzakelijk voor de opvang van deeltjes en micro-organismen uit de gascilinder [12-14]

- ☞ Filters worden vervangen na iedere patiënt.
Wanneer een insufflator wordt gebruikt waarbij alleen gas wordt toegediend, kan worden volstaan met het vervangen van het filter op advies van de leverancier.
- ☞ De aan- en afvoerslangen zijn steriel en worden na iedere patiënt vervangen.

Bijlage A. Wijziging

Wijziging juni 2013
<p><i>Onderstaande tekst uit paragraaf 2.3 (derde handje) is gewijzigd</i></p> <p><i>Acryl-lenzen (zoals spiegelcontactglazen, Sussman lenzen en panfunduscopen) worden huishoudelijk gereinigd, goed afgespoeld en vervolgens gedurende tenminste drie minuten ondergedompeld in een oplossing van povidonjodium (10%) in steriel water. Hierna worden de lenzen goed afgespoeld met steriel water en afgedroogd met steriel non-woven gaas.</i></p>

Bijlage B. Literatuur

- 1 Eggink GJ, Kaptein C, van Kempen RJ, van der Meulen FW, Teirlinck CJPM, Vaartjes SR. Laserveiligheid in de gezondheidszorg. TNO, Nationale Commissie Laserveiligheid 1993.
- 2 Baggish MS, Poiesz BJ, Joret D, Williamson P, Refai A. Presence of human immunodeficiency virus DNA in laser smoke. *Lasers Surg Med* 1991; 11(3):197-203.
- 3 Barrett WL, Garber SM. Surgical smoke: a review of the literature. Is this just a lot of hot air? *Surg Endosc* 2003; 17(6):979-987.
- 4 Capizzi PJ, Clay RP, Battey MJ. Microbiologic activity in laser resurfacing plume and debris. *Lasers Surg Med* 1998; 23(3):172-174.
- 5 Ferenczy A, Bergeron C, Richart RM. Human papillomavirus DNA in CO₂ laser-generated plume of smoke and its consequences to the surgeon. *Obstet Gynecol* 1990; 75(1):114-118.
- 6 Garden JM, O'Banion MK, Bakus AD, Olson C. Viral disease transmitted by laser-generated plume (aerosol). *Arch Dermatol* 2002; 138(10):1303-1307.
- 7 Hallmo P, Naess O. Laryngeal papillomatosis with human papillomavirus DNA contracted by a laser surgeon. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1991; 248(7):425-427.
- 8 Andersen K. Safe use of lasers in the operating room. What perioperative nurses should know. *Aorn Journal* 2004; 79(1):171-188.
- 9 Steenstra FB, Schokkin GJ. Blootstelling aan rookgassen bij laserbehandelingen en electrochirurgie. *Tijdschrift voor toegepaste Arbowetenschap* 2000; 13(3).
- 10 van Gend J. Geen maskers maar puntafzuiging. *Arbovisie* 2005; 10.
- 11 Derrick JL, Ly PTY, Tang SPY, Gomersall CD. Protecting staff against airborne viral particles: in vivo efficiency of laser masks. *J of Hosp Inf* 2006; 64:278-281.
- 12 Daha TJ. Insufflatie en filters. *Tijdschr Hyg en Inf Prev* 1997; 3.
- 13 ECRI. Laparoscopic insufflators. *Technology for anaesthesia* 1993; 13(8):1-7.
- 14 Hedeman Joosten P, Versteegen PMT. Contaminatie van insufflatiegas tijdens laparoscopische operaties: wel of geen filter? *Ned Tijdschr Heelkunde* 1996; 5:24-25.