Nd-YAG レーザーによる実験的脳深部照射 急性実験と慢性実験の比較

Experimental Study of Deep Brain Irradiation with Nd-YAG Laser Comparison between Acute Lesion and Chronic Lesion

○藤島一郎,¹ 堺 常雄,¹ 龍 浩志,² 植村研一,² 中島正二,³ 橋本大定⁴

○ Ichiro Fujishima,¹ Tsuneo Sakai,¹ Hiroshi Ryu,² Kenichi Uemura,²
Syoji Nakajima,³ Daijo Hashimoto⁴

1. 聖隷三方原病院脳神経外科, 2. 浜松医科大学脳神経外科,
3. 富士宮市立病院脳神経外科, 4. 東京大学第2外科
1. Department of Neurosurgery, The Seirei Mikatabara General Hospital.
2. Department of Neurosurgery, Hamamatsu University School of Medicine.
3. Department of Neurosurgery, Fujinomiya City Hospital.
4. 2nd Department of Surgery, University of Tokyo.

Abstract

Deep brain irradiation with Nd-YAG Laser was experimentally studied in 36 adult cats. The quartz fiber of Nd-YAG Laser with a convex tip was inserted into the thalamus and a spheric lesion was successfully made.

- (1) Just after irradiation in acute stage four distinct zones (vaporized, carbonized, necrotized and edematous zones) were identified and no bleeding was seen in any zone.
- (2) 12 hours later edema extended along the white matter.
- (3) 24 hours later edema extended widely along the white matter and petechial hemorrhage was seen in the necrotized zone.
- (4) 48 hours later : no changes were seen.
- (5) 2 weeks later : gliosis containing macrophages were seen around the necrotized zone and edema was subsiding.
- (6) 4 weeks later : vaporized cavity and gliosis with many macrophages were seen.

Key words : Nd-YAG Laser, Laser lesion, Brain tumor, Deep brain irradiation.

＜はじめに＞ 外科的治療の困難な深部脳腫瘍に対する新しい治療法開発の試みとして、我々はNd-YAGレーザーを用い脳深部に希望するlesionを作るための基礎的実験を行なっている。¹⁾今回は急性実験と慢性実験のlesionの比較を行なった。

＜方 法＞ 成猫36匹(体重2.3kg-4.7kg)を用いた。ネンブタール(50mg/kg i. p.)麻酔下に定位脳手術装置(成茂 SN-3)に頭部を固定し、burr holeより表面をテフロン加工したステンレスのガイドチューブを介して、凸面加工ファイバー¹⁾によるNd-YAGレーザー

図1. 照射12時間後 H. E. ×100

図3. 照射2週間後 H. E. ×100

図2. 照射24時間後 H. E. ×100

図4. 照射4週間後 H. E. ×100

(Medilas YAG レーザー) による 7 watt, 1 min. の持続的照射を行なった。照射後は経時的に屠殺し、10%ホルマリンで固定した。2週間後にファイバーの挿入方向に沿って脳に剖面を入れ、脳の肉眼的観察を行なった後、パラフィン包埋し H. E. 染色にて光顕的観察を行ない lesion の変化を追跡した。

＜結 果＞ 凸面加工ファイバーによる lesion はほぼ球形で (1)照射直後の lesion は ①空洞層 ②炭化層 ③壊死層 ④浮腫層の4層が区別され、レーザー照射に伴うと思われる出血は見られなかった。(2)12時間後では白質に沿って浮腫が広がり始めた(図1)。(3)24時間後、浮腫は白質に沿って広範に拡大し、壊死層と浮腫層の境界付近では点状出血がみられた(図2)。(4)48時間後、浮腫層の範囲、点状出血の状態は24時間と殆んど変化がなかった。(5)2

週間後、壊死層中心にマクロファージの出現と gliosis がみられ、浮腫層は殆んど消失した(図3)。(6)4週間後、マクロファージはまだ多数みられるが、lesion は空洞と gliosis を残すのみとなった(図4)。

＜考 按＞ Nd-YAG レーザーは凝固、止血作用にすぐれ、細い石英ファイバーで導光できるため扱いやすく、脳深部への誘導も容易である。我々の方法を用いれば従来外科的治療の困難であった深部脳腫瘍を中心から、凝固、蒸散できるため大いに治療効果が期待できるが、照射後に生じる浮腫²⁾に十分留意する必要があると思われた。

＜結 語＞ Nd-YAG レーザー照射後の lesion には術後24時間～48時間に白質に沿って広がる浮腫及び壊死層に点状出血が生じ、これが急性実験と異なる点であった。

文 献

- 1) 藤島一郎, 龍 浩志他: Nd-YAG レーザーによる脳深部照射の基礎的実験
Neurol Med Chir (Tokyo) 26, 621-627, 1986.
- 2) BURKE LE etc; Neodymium-YAG Laser in Medicine and Surgery. New York, Elsener. 1983. 282 P