

# ỨNG DỤNG TIA LASER BÁN DẪN CÔNG SUẤT THẤP VỚI BƯỚC SÓNG 940NM VÀ 10 KÊNH PHÁT ĐỘC LẬP VỚI NHAU TRONG ĐIỀU TRỊ DI CHỨNG LIỆT NỬA NGƯỜI DO TAI BIẾN

Lê Lã Vương Linh<sup>(1)</sup>

(1) Trường Đại học Thủ Dầu Một

Ngày nhận bài 29/01/2024; Ngày gửi phản biện 30/01/2024; Chấp nhận đăng 25/3/2024

Liên hệ email: linhlv@tdmu.edu.vn

<https://doi.org/10.37550/tdmu.VJS/2024.02.531>

---

## Tóm tắt

Quang liệu pháp là phương pháp điều trị hỗ trợ đã minh chứng tác dụng trị liệu và ý nghĩa xã hội đáng kể qua nhiều nghiên cứu và ứng dụng thực tiễn trên thế giới và trong nước. Bài báo giới thiệu một phương án sử dụng nguồn sáng bằng Laser bán dẫn công suất thấp với ưu điểm tính đơn sắc, đảm bảo công suất phù hợp, có khả năng tạo hiệu ứng kích thích sinh học với bước sóng 940nm và tần số điều biến của từng chứng bệnh, nhằm hỗ trợ vật lý trị liệu, đặc biệt điều trị các chứng tê – bại – đau – nhức. Thiết bị quang châm bằng Laser bán dẫn công suất thấp được chế tạo có công suất thấp từ 0-14mW, phát bức xạ theo dạng đầu phát đơn Laser bước sóng 940nm. Tần số điều biến của thiết bị được điều chỉnh theo tần số sinh học từ 5Hz đến 100Hz.

**Từ khóa:** bước sóng, hiệu ứng sinh học, tần số sinh học

## Abstract

### **APPLICATION OF LOW-POWER SEMICONDUCTOR LASER WITH 940NM WAVELENGTH AND 10 INDEPENDENT CHANNELS IN TREATING HEMIPLEGIA SEQUELAE DUE TO STROKE**

Phototherapy is a supportive treatment method that has proven its therapeutic effects and noticeable social significance through many studies and practical applications around the world and in the country. This article introduces a method of using a low-power semiconductor laser light source with the advantage of monochromaticity, ensuring appropriate power, and capable of creating biological stimulation effects with a wavelength of 940nm and a controlled frequency for each disease so as to support physical therapy, especially treating the symptoms of numbness - paralysis - pain - aches. The low-power semiconductor laser photomagnetic device is manufactured with a low-power of 0-14mM, emitting radiation in the form of a single laser emitter with a wavelength of 940nm. The device's modulation frequency is adjusted to the biological frequency from 5Hz to 100 Hz.

---

## 1. Đặt vấn đề

Từ nhiều thập niên cho đến ngày nay, bệnh do tai biến mạch máu não để lại di chứng vẫn là một vấn đề thời sự, đặc biệt trong điều kiện môi trường sống và áp lực công việc như hiện nay. Theo con số thống kê, chỉ riêng tại bệnh viện Chợ Rẫy, Thành phố Hồ Chí Minh trong 10 năm gần đây, tiếp nhận hơn 3600 bệnh nhân bị tai biến mạch máu não, đây là con số đáng suy ngẫm cho sự phát triển của nền Y học nước ta hiện nay.

Trước tình thế cấp bách trên, chúng tôi nghiên cứu và lựa chọn phương pháp quang châm bằng Laser bán dẫn công suất thấp với hiệu ứng kích thích sinh học và tần số điều biến cho từng loại chứng bệnh, trong việc điều trị các di chứng do tai biến mạch máu não gây ra, khi chiếu tia Laser lên các huyết đạo nằm trên kinh – lạc phía bệnh nhân bị tổn thương tại vùng não trái hoặc não phải, kết hợp với từng huyết đạo theo y học cổ truyền trên vùng đang bị tổn thương để kích thích sinh học (Jacques Elias, 1991) nhằm đạt hiệu quả nhanh nhất.

Chúng tôi cũng nêu các thiết bị quang châm đã có trên thị trường ứng với nhiều loại bước sóng khác nhau và cũng có các đơn vị dùng để điều trị các chứng đau như Laser khí He-Ne với bước sóng 632,8nm, Laser bán dẫn với bước sóng 750nm và các thiết bị trị liệu bằng đèn hồng ngoại gần.

Nay, chúng tôi tập trung nghiên cứu điều trị và phục hồi các di chứng vận động do bệnh tai biến mạch máu não gây ra, với việc ứng dụng tia Laser bán dẫn công suất thấp, có bước sóng 940nm vùng hồng ngoại gần, kết hợp với điều biến tần số, nhằm mang loại kết quả cao nhất trong điều trị.

## 2. Cơ sở lý thuyết và mô hình thiết bị

### 2.1 Cơ sở lý luận của phương pháp quang châm bằng Laser bán dẫn công suất thấp với bước sóng 940nm

**Tác dụng của ánh sáng Laser trong điều trị viêm và giảm đau:** theo các tài liệu công bố về tác dụng quang trị liệu (Vũ Công Lập và cs., 2009), năng lượng photon của Laser có tác dụng làm tăng vi tuần hoàn ở mô, nuôi dưỡng các mô, tế bào dưới da bị tổn thương, làm giảm phù nề và thúc đẩy quá trình chống viêm. Năng lượng photon không có tác dụng diệt khuẩn trực tiếp, nhưng có khả năng kích thích thực bào làm giảm bớt chất sinh bệnh của tụ cầu, tăng hoạt hoá của hệ miễn dịch đặc hiệu và tăng hoạt hoá các men. Ngoài ra, năng lượng photon đủ để kích thích tạo sợi collagen bị huỷ phá bởi quá trình viêm loét.

Tác dụng giảm đau được giải thích trên cơ sở các quá trình sau: kích thích ty thể dẫn tới tăng tổng hợp ATP; tăng dòng máu và dòng lympho; tác dụng lên các phân tử nước trong quá trình chuyển hoá; giảm các chất trung gian gây viêm và gây đau; giải phóng các chất morphin nội sinh (cơ chế trung ương); ức chế hoạt tính thần kinh ngoại vi (cơ chế ngoại biên); kích thích cơ chế ổn định nội môi.

Bức xạ photon của bước sóng 940nm có khả năng xuyên sâu vào mô đến khoảng 4-5cm theo từng vị trí huyết đạo.

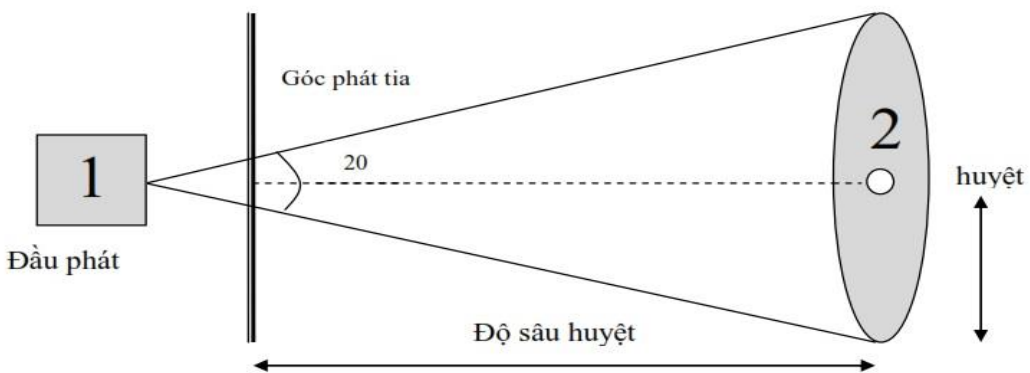
**Hiệu ứng tần số sinh học:** Trong thời gian gần đây, nhiều nghiên cứu các phương pháp vật lý trị liệu mới có nhấn mạnh đến hiệu ứng tần số sinh học (Jacques Elias, 1991), và có những kết quả công bố nhất quán về tác dụng trị liệu. Nguyên tắc chung là mỗi đối tượng cơ thể sống với trạng thái khoẻ mạnh hoặc bệnh lý được đặc trưng bởi khoảng tần số sinh học nhất định. Trong quá trình sử dụng các thiết bị quang châm bằng laser bán dẫn, nếu sử dụng tần số điều biến chùm tia kết hợp công suất phát cho mỗi đối tượng điều trị một cách phù hợp, hiệu quả điều trị sẽ cao hơn. Qua đó, các nhà điều trị y học cổ truyền đã vận dụng lý thuyết và kỹ thuật bổ tả trong châm cứu để giải thích sự kết hợp trên.

Trên cơ sở vận hành các thiết bị laser bán dẫn công suất thấp trong điều trị thực tiễn và những nghiên cứu liên quan đã công bố, tác giả đề xuất 2 phác đồ theo các tần số sinh học đặc hiệu ứng dụng trong điều trị các di chứng như sau:

\* Phác đồ 1 - Tần số từ 33 Hz đến 51 Hz: dải tần này có đỉnh điểm là 36-37-38 Hz giúp hoạt hoá hệ thống vi tuần hoàn máu, thích hợp để trị liệu các tổn thương thực thể ở các tổ chức tạng phủ và các vi mạch máu (như tổn thương mạch máu não, chóng tê, bại và đau nhức các loại...). Theo ứng dụng tốt trên cơ thể người là tần số 50Hz (còn gọi là tần số cộng hưởng dinh dưỡng), nó ứng với quá trình trao đổi chất mô liên kết và hệ thần kinh.

\* Phác đồ 2 - Tần số từ 52Hz đến 70 Hz: đỉnh điểm là 60-61-62 Hz giúp điều chỉnh tốt các rối loạn tâm thần, thích hợp việc trị liệu các rối loạn thần kinh tim (thể tâm - thận bất giao, can dương vượng, can khí phạm vị ...) cũng như phục hồi các trạng thái rối loạn tinh thần do tai biến mạch máu não.

**2.2. Nguyên tắc làm việc của thiết bị quang châm bằng Laser bán dẫn công suất thấp dựa trên các nguyên lý cơ bản của châm cứu cổ truyền phương Đông:** Điều trị theo phương pháp quang châm bằng Laser bán dẫn công suất thấp giống với phương pháp châm cổ truyền phương Đông ở chỗ lấy huyết vị làm vị trí cơ bản để tác động lên cơ thể, đồng thời vận dụng triệt để những quy luật của châm cứu trong việc chọn huyết và phối hợp huyết để điều trị.



Hình 1. Đường đi của chùm tia Laser bán dẫn tác động lên huyết

Điều này dễ nhận thấy, khi chúng ta xem hình chỉ dẫn đường đi của chùm tia Laser bán dẫn tác động lên huyết (hình 1). Tính đặc khí của tia Laser tương tác với huyết đạo: phản xạ, tán xạ, hấp thụ và truyền qua mô, tế bào.

Kết luận thực tiễn trên, thiết bị mô hình đã sử dụng ba tham số gồm bước sóng, tần số sinh học và thời gian chiếu để thực hiện kỹ thuật bổ tả trong châm cứu cổ truyền ứng với từng huyết đạo trên cơ thể người.

### **2.3. Mô hình thiết bị quang châm**



**Hình 2.** Thiết bị quang châm Laser bán dẫn công suất thấp

- Các thông số cơ bản của thiết bị quang châm Laser, bao gồm:
  - Công suất phát xạ thay đổi từ 0 đến 14mw.
  - Tần số điều biến phát tia thay đổi từ 5 đến 100Hz.

Bộ phận điều trị có mười kênh, chúng hoàn toàn giống nhau, nhưng độc lập với nhau. Mỗi kênh có một đầu quang châm Laser phục vụ cho việc điều trị. Đầu quang châm Laser chính là nơi tạo ra hiệu ứng kích thích sinh học ở mô và tế bào, do:

- Tia Laser bán dẫn làm việc ở bước sóng 940 nm, có khả năng xuyên sâu vào mô đến khoảng 4-5cm, tương ứng với các huyết đạo cần thiết nằm sâu ở vị trí cánh tay, mông và đùi.

Tạo nên, làm cho các đáp ứng sinh học, do hiệu ứng kích thích sinh học mang lại, xảy ra nhanh và mạnh hơn. Theo Y văn thế giới đã nêu các đáp ứng sinh học trên gồm:

- Đáp ứng của chống viêm;
- Đáp ứng của chống đau;
- Đáp ứng của tổn thương tế bào;
- Đáp ứng tái sinh;
- Đáp ứng của hệ miễn dịch;
- Đáp ứng của hệ tim mạch;
- Đáp ứng của hệ nội tiết.

Điều quan trọng không kém so với các hiệu ứng sinh học vừa nêu trên, đó là đường kính mạch máu, vì mạch ở vùng được chiếu sẽ giãn rộng ra. Điều này dẫn đến tăng vi tuần hoàn máu theo vùng tác động của hiệu ứng bước sóng 940nm gần bằng 50cm<sup>2</sup>

### 3. Phương pháp nghiên cứu điều trị lâm sàng

Chúng tôi sử dụng phương pháp nghiên cứu mở, tự đối chứng theo phương thức đánh giá bằng điểm số đầu vào và đầu ra (Trần Quang Vinh và nnk., 2000), đồng thời so sánh với lô chứng điều trị bằng thuốc y học cổ truyền trên cùng một phương thức đánh giá.

**3.1. Chọn cỡ mẫu tiến hành nghiên cứu:** chúng tôi chọn cỡ mẫu điều trị lâm sàng, dựa vào công văn số 371/BYT-QĐ, ngày 12/03/1996 của Bộ Y tế ban hành. Theo công văn này chúng tôi chọn mẫu nghiên cứu tự đối chứng 100 bệnh nhân và áp dụng công thức nghiên cứu khoa học với mẫu  $n > 30$ , như sau :

Bảng độ lệch thu gọn Fisher và Yates với mẫu:  $n > 30$  )

$$\gamma = \frac{\text{Số trung bình cộng}}{\frac{\text{Độ lệch chuẩn}}{\sqrt{\text{mẫu NC}}}} = \frac{\overline{x_d}}{\frac{\delta_d}{\sqrt{n}}}$$

$n$ : số lượng người bệnh trong lô điều trị

$\overline{x_d}$  : số trung bình cộng của các hiệu số từng bệnh nhân lô nghiên cứu

$\delta_d$  : độ lệch chuẩn của các hiệu số tính theo quy tắc

$$\delta_d = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n} - \left(\frac{\sum d}{n}\right)^2}$$

Sau cùng là tra bảng  $\gamma_{NC} = t$  ( Student Fisher ), với các bậc tự do là  $(n - 1)$ , thì chúng ta sẽ tìm ra được ngẫu suất P, để đánh giá hiệu quả và độ tin cậy trong phương pháp điều trị.

#### 3.2. Tiêu chuẩn chọn bệnh dựa vào cận lâm sàng và hoạt động của cơ năng:

- Căn cứ vào kết quả chụp MRI hoặc CT tại vùng đầu.
- Căn cứ vào kết quả xét nghiệm máu, gồm: các trị số huyết học và sinh hóa máu, nhằm tiên lượng sức đề kháng của cơ thể tốt hay xấu.
- Liệt mềm hoặc liệt cứng, bên trái hay bên phải của bán cầu não.
- Tai biến mạch máu não có kèm cao huyết áp, tiểu đường, liệt mặt, rối loạn ngôn ngữ, rối loạn cơ năng, hoặc tổn thương thực thể ở tim, như: van tim, cơ tim.
- Chọn bệnh nhân bị tai biến khoảng một năm trở lại.

**3.3. Thang điểm nghiên cứu điều trị:** chúng tôi chọn điểm từ 0 đến 10 điểm (từ tốt đến xấu nhất).

**3.4. Tiêu chuẩn đánh giá mức độ liệt theo tiêu chuẩn MRC ( Medical Research Council), gồm các mức độ sau :**

- Liệt độ 0: vận động bình thường.
- Liệt độ 1: vận động yếu vừa của sức cơ từ 20-25 %.
- Liệt độ 2: Co duỗi nhưng không cầm được đồ vật ổn định từ 30-50% sức cơ.

- Liệt độ 3: Yếu nặng cơ, giảm từ 60-75% sức cơ.
- Liệt độ 4: Cử động nhẹ cơ khi bị kích thích.
- Liệt độ 5: Liệt hoàn toàn bên bán cầu não trái hoặc phải.

**3.5. Thời gian phát bệnh tai biến mạch máu não của 82 bệnh nhân.**

**Bảng 1. Phân bố thời gian mắc bệnh**

<b>Số lượng</b> \ <b>Tháng</b>	<b>Từ 1-2 tháng</b>	<b>Từ 1-6 tháng</b>	<b>Từ 1-12 tháng</b>	<b>Tổng cộng</b>
Nam	8	25	7	40
Nữ	6	27	9	42
<b>Tổng cộng ( % )</b>	<b>14 ( 17% )</b>	<b>52 ( 63% )</b>	<b>16 ( 20% )</b>	<b>82 ( 100% )</b>

**Bảng 2. Phân bố độ tuổi mắc bệnh của 82 bệnh nhân**

<b>Độ tuổi mắc bệnh</b>	<b>20 - &lt; 50 tuổi</b>	<b>50-70 tuổi</b>	<b>71 - &lt; 83 tuổi</b>
Tổng số bệnh nhân	22	54	6
Tỷ lệ %	27%	66%	7%

**Bảng 3. Phân bố dạng bệnh tai biến theo Y học Cổ truyền của 82 bệnh nhân**

<b>STT</b>	<b>Dạng bệnh</b>	<b>Số bệnh nhân</b>	<b>Tỷ lệ ( % )</b>
1	Trúng kinh lạc	52	63
2	Trúng tạng phủ	30	37

**Bảng 4. Phân bố mức độ liệt trước khi điều trị cho 82 bệnh nhân**

<b>Tổng số bệnh nhân liệt nửa người do tai biến mạch máu não trong diện điều trị : 82 bệnh nhân</b>					
<b>Mức độ liệt</b>	<b>Độ I</b>	<b>Độ II</b>	<b>Độ III</b>	<b>Độ IV</b>	<b>Độ V</b>
Số bệnh nhân	30	32	14	6	
Tỷ lệ %	36,58%	39,02%	17,07%	7,31%	0

**3.6. Thời gian chiếu tia Laser:** tùy theo phim chụp cộng hưởng từ MIR hoặc chụp CT để xác định bán cầu não trái hoặc phải bị tổn thương, để đưa ra phác đồ điều trị như sau:

- Thời gian chiếu Laser từ 30p đến 40phút.
- Mỗi ngày chiếu tia Laser một lần.

**4. Kết quả điều trị phục hồi chức năng vận động**

Kết quả điều trị các triệu chứng cơ năng cho 82 bệnh nhân do tai biến mạch máu não, bằng Laser bán dẫn công suất thấp với bước sóng 940nm làm việc với tần số sinh học có điều biến. Chúng tôi thu nhận kết quả sau :

**Bảng 5. Phân bố theo độ liệt sau khi điều trị từ thấp đến cao**

<b>Tổng số 82 bệnh nhân liệt nửa người do tai biến mạch máu não</b>						
<b>Mức độ liệt</b>	<b>Hồi phục ở độ 90-95% vận động</b>	<b>Độ 1</b>	<b>Độ 2</b>	<b>Độ 3</b>	<b>Độ 4</b>	<b>Độ 5</b>
Số bệnh nhân	60	11	8	3	0	0
Tỷ lệ %	73,17%	13,41%	9,75%	3,65%	0	0

**Bảng 6. Kết quả điều trị các di chứng kèm theo**

Triệu chứng và di chứng	Số bệnh nhân trước điều trị	Số bệnh nhân hồi phục di chứng	Hiệu quả điều trị (%)
Tăng huyết áp	50	40	80%
Liệt mặt	7	6	85,71%
Rối loạn ngôn ngữ	25	23	92%
Rối loạn cơ vòng	35	30	85,71%

(*Ghi chú: riêng triệu chứng huyết áp thì chúng tôi khuyến cáo bệnh nhân phải tuân thủ uống thuốc huyết áp thường xuyên*).

**Bảng 7. Đánh giá kết quả điều trị theo tiêu chuẩn *Khỏi – Giảm – Không Giảm***

Khỏi ( chiếm 90-95% vận động)		Giảm		Không Giảm		Tỷ lệ Khỏi và Giảm
Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %	
60	73,17%	22	26,63%	0	0%	100%

*Chú thích: bệnh tai biến mạch máu não là một loại bệnh hiểm nghèo và khó cho ngành Y học hiện đại cũng như Y học cổ truyền Việt Nam hiện nay. Và tỷ lệ trị KHỎI cho bệnh nhân vận động tốt hơn trong cuộc sống và không thể hồi phục vận động bình thường 100% như người chưa mắc bệnh.*

Thời gian điều trị từ 4 tháng cho tới 6 tháng, tùy thuộc vào mức độ viêm của cơ thể, căn cứ vào kết quả xét nghiệm Sinh hóa và Huyết học của từng bệnh nhân.

**Bảng 8. So sánh với kết quả điều trị các di chứng tai biến mạch máu não bằng tia Laser bán dẫn công suất thấp với phương pháp châm cứu cổ truyền tại Bệnh viện Y Học Cổ Truyền Bình Dương**

Phương pháp điều trị di chứng tai biến mạch máu não	Đơn vị thực hiện điều trị	Tổng số bệnh nhân	Điều trị khỏi		Điều trị giảm		Điều trị không kết quả		Tỷ lệ điều trị khỏi và giảm	Điều trị khỏi nhiều hơn giảm
			S.L	%	S.L	%	S.L	%		
Điều trị bằng Laser bán dẫn công suất thấp	Hội Laser y học Bình Dương	82	60	73,17%	22	26,63%	0	0	99,8	2,72 lần
Điều trị bằng “châm cứu cổ truyền”	Bệnh viện YHCT Bình Dương	85	40	47,05%	38	44,70%	7	8,23%	91,75	1,05 lần

### 5. Kết luận

Ngoài chức năng ứng dụng điều trị các di chứng bệnh tai biến mạch máu não bằng tia Laser bán dẫn công suất thấp với bước sóng 940nm và điều biến tần số sinh học. Điểm đặc biệt quan trọng là khi thực hiện điều trị bệnh nhân sẽ không có cảm giác đau và khó chịu cho các bệnh nhân, phòng chống được sốc phản vệ, không gây phản ứng phụ gây hại cho cơ thể.

Ưu điểm của phương pháp điều trị này là hoàn toàn tránh được sự lây lan những căn bệnh hiểm nghèo như viêm gan B, HIV và không có rác thải y tế, không gây ô nhiễm môi trường. Đặc biệt là chi phí điều trị thấp hơn so với các phương pháp khác như: điện châm, xung điện, hào châm, hồng ngoại, điện phân và giải cứu theo công văn số 15/2020/NQ-HĐND, ngày 10 tháng 12 năm 2020, do tỉnh Bình Dương ban hành.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Berhien H.P., Muller G. (1997). *Ứng dụng Laser trong y học* (giáo khoa và cầm nang). NXB Y học Nga.
- [2] Bệnh viện Đông y Thanh Hoa (1977). *Trung y học khái luận* Tập hạ. Bệnh viện Đông y Thanh Hoa
- [3] Hồ Hữu Lương (2002). *Tai biến mạch máu não*. NXB Y học.
- [4] Jacques Elias (1991). *Cầm nang châm cứu và liệu pháp châm bằng năng lượng photon CST* (Nguyễn Hữu Tâm dịch). Viện Khoa học Công nghệ Việt Nam.
- [5] Krink và cộng sự (1986). *Hiệu quả điều trị của Laser công suất thấp*. NXB Khoa học và Kỹ thuật Minck.
- [6] Karu T.L. (1987). Cơ sở quang sinh học của Laser trị liệu năng lượng thấp IEEE of Quant. *Elect Qe*, 23, N10.
- [7] Lê Hữu Trác (1973). *Hải Thượng Y Tôn tâm lĩnh Quyển II*. Nhà sách Khai Trí.
- [8] Lê Quý Nguru (1997). *Từ điển huyết vị châm cứu*. NXB Thuận hóa.
- [9] Lê Văn Thành (1996). *Nghiên cứu sơ bộ về dịch tế học bệnh tai biến mạch máu não tại 3 tỉnh thành phía Nam*. Trường Đại học Y Dược TPHCM.
- [10] Mester E. (1984). *Những tác động sinh học của Laser*. Trường Đại học Y Budapest.
- [11] Netter F.H (1995). *Atlas giải phẫu người*. NXB Y học.
- [12] Nguyễn Văn Đăng (2003). *Tai biến mạch máu não*. NXB Y học.
- [13] Nguyễn Tài Thu (1994). *Châm cứu chữa bệnh*. NXB Y học.
- [14] Pletner C.D (1996). *Laser trong điều trị lâm sàng*. NXB Y học Nga.
- [15] Phạm Khuê (1991). *Tai biến mạch máu não*. Bách khoa thư bệnh học, Trung tâm quốc gia biên soạn tự điển bách khoa Việt Nam.
- [16] Trần Thị Ngọc Dung, Trần Minh Thái (1998). *Mô hình hóa sự lan truyền chùm tia Laser bán dẫn làm việc ở dãy hồng ngoại gần lên mô sống*. Kỷ yếu hội thảo khoa học Quang châm bằng Laser bán dẫn. Trường Đại học Bách khoa TP HCM.
- [17] Nguyễn Tài Thu (1989). *Châm cứu có tiềm năng thật sự*. Châm cứu Sông Bé, số 6.
- [18] Trần Quang Vinh, Lê Chí Thành, Trần Nhật Trí (2000). *Giáo trình nghiên cứu khoa học* (lưu hành nội bộ). Sở Y tế Bình dương.
- [19] Bộ môn Y học Cổ truyền (1996). *Bài giảng bệnh học và điều trị*, Tập 3. Trường Đại học Y Dược TPHCM.
- [20] Vũ Công Lập, Trần Công Duyệt, Đỗ Kiên Cường (1999). *Đại cương về Laser y học và Laser ngoại khoa*. NXB Y học.