

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG TIA LASER BÁN DẪN CÔNG SUẤT THẤP ĐIỀU TRỊ BỆNH GAI VÀ THOẠI HÓA ĐÓT SÔNG THẮT LƯNG

Lê Lã Vương Linh⁽¹⁾

(1) Trường Đại học Thủ Dầu Một

Ngày nhận bài 28/12/2022; Ngày gửi phản biện 05/01/2023; Chấp nhận đăng 01/02/2023

Liên hệ email: linhlv@tdmu.edu.vn

<https://doi.org/10.37550/tdmu.VJS/2023.01.377>

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 đau. 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 hoặc đầu chùm nhiều gồm 7 đầu Laser cùng bước sóng 940nm. Tần số điều biến của thiết bị được điều chỉnh theo tần số sinh học từ 5Hz đến 100Hz.

Từ khóa: hiệu ứng bước sóng kích thích sinh học, laser, tần số sinh học

Abstract

RESEARCH ON THE APPLICATION OF LOW-POWER SEMICONDUCTOR LASERS TO TREAT SPINA BIFIDA AND LUMBAR SPONDYLOSIS

Phototherapy, a supportive treatment method, has demonstrated significant therapeutic effects and social significance through a lot of research and practical applications both in the world and in the country. The article introduces a method that uses laser beams of the low-power laser semiconductor with the advantages of monochromaticity, ensuring suitable power, and being capable of creating bio-stimulating effects with the wavelength of 940nm and the modulation frequency for each disease, with the aim of supporting physical therapy, especially with the pain treatment. The optical acupuncture device of low-power laser semiconductor is manufactured with the low power from 0 to 14mW, emitting the radiation in the form of a single head or a bunch of 7 heads with the same wavelength of 940nm. The modulation frequency of the device is adjusted to the biological frequency from 5Hz to 100Hz.

1. Đặt vấn đề

Chúng tôi quan tâm đến đau vùng thắt lưng do thoái hóa, gai đốt sống vì đau vùng thắt lưng do thoái hóa, gai đốt sống là căn bệnh thường xảy ra ở cộng đồng, nhưng chưa được các nhà chuyên môn quan tâm nghiên cứu một cách đầy đủ.

Nếu như việc sử dụng phương pháp điều trị không thích hợp, bệnh sẽ kéo dài trong nhiều năm, và cuối cùng bệnh trở thành nặng, ảnh hưởng trực tiếp đến lao động và sinh hoạt cá nhân.

Hiện nay tuy có nhiều phương pháp khác nhau trong điều trị đau vùng thắt lưng do thoái hóa, gai cột sống, nhưng chưa có phương pháp nào được xem là hoàn hảo.

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, khi chiếu tia Laser lên vùng đốt sống thắt lưng bị gai hay bị thoái hóa và đồng thời chúng tôi kết hợp với từng huyết đạo theo y học cổ truyền trên vùng đang bị viêm để kích thích sinh học (Nguyễn Hữu Tâm dịch từ 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 hồng ngoại gần.

Nay, chúng tôi tập trung nghiên cứu điều trị bệnh gai và thoái hóa đốt sống thắt lưng với bước sóng 940nm vùng hồng ngoại gần, kết hợp với điều biến tần số, nhằm mang lại kết quả cao nhất trong điều trị.

2. Cơ sở lý thuyết và mô hình thiết bị

2.1. Cơ sở lý luận

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 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 (Nguy Hữu Tâm dịch từ 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.

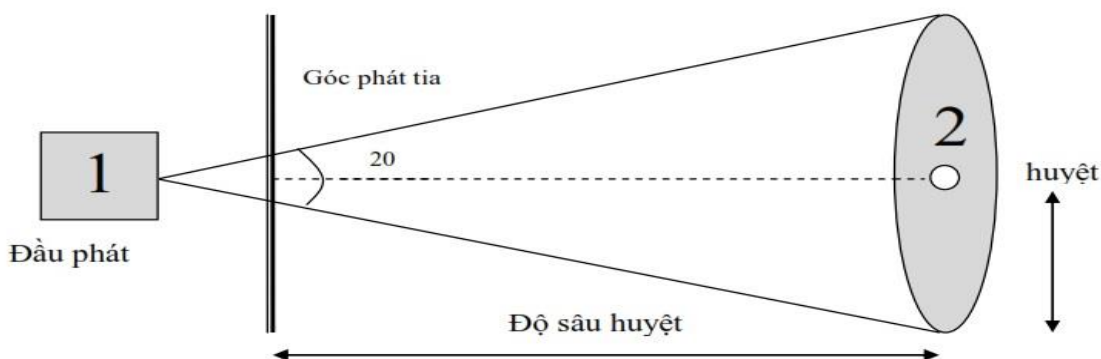
Trên cơ sở vận hành các thiết bị laser bán dẫn công suất thấp trong điều trị thực tiễn và những nghiên cứu liên quan đã công bố, tác giả đề xuất 2 phác đồ theo các tần số sinh học đặc hiệu ứng dụng trong điều trị đau thần kinh tọa thống như sau:

* Phác đồ 1- Tần số từ 14 Hz đến 32 Hz: Dải tần này có đỉnh điểm là 16-17Hz giúp điều hoà hoạt động tế bào (điều chỉnh thẩm thấu màng tế bào), dẫn truyền thông tin tốt thông qua dòng ion Ca^{++} , thích hợp để trị liệu các rối loạn chức năng tạng phủ (như phế khí hư, can huyết hư, thận âm hư, tỳ vị hư hàn ...).

* Phác đồ 2 - Tần số từ 33 Hz đến 51 Hz: Dải tần này có đỉnh điểm là 36-37-38Hz 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 (như viêm nhiễm, 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.

2.2. Nguyên tắc làm việc

Điều trị theo phương pháp quang châm bằng Laser bán dẫn công suất thấp giống với phương pháp châm cứu 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 tã trong châm cứu trên từng huyết đạo, ứng với từng vùng đốt sống thắt lưng bị tổn thương là do gai hay thoái hóa đốt, gây chèn ép các rễ dây thần kinh các đốt thắt lưng và gây đau .

2.3. Mô hình thiết bị quang châm



Hình 2. Mô hình thiết bị quang châm

- 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 năm 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 :

- Laser bán dẫn làm việc ở bước sóng 940nm

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 50cm².

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 phương pháp điện châm theo 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

δ_d : độ lệch chuẩn của các hiệu số tính theo quy tắt]

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

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, gồm:

- Các triệu chứng cơ năng, gồm: đau, nhức vùng thắt lưng hay đau lan từ hông xuống đùi, nặng thì đau từ hông xuống tới bàn chân.

- Căn cứ vào kết quả chụp X-quang hoặc MRI vùng thắt lưng

- Căn cứ vào kết quả xét nghiệm máu, gồm: hồng cầu (RBC), bạch cầu (WBC), bạch cầu Neutrophil (viêm cấp), bạch cầu Lymphocyte (viêm mạn) và tốc độ máu lắng (mức độ viêm)

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

3.4. Thời gian phát bệnh đau thần kinh tọa của 100 bệnh nhân

Bảng 1. Thời gian phát bệnh đau thần kinh tọa trước khi điều trị

Số lượng	Tháng	Từ 1- 3 tháng	Trên 4 tháng	Tổng cộng
Nam		45	15	60
Nữ		20	20	40
Tổng cộng		65	25	100

3.5. Phân loại chứng bệnh viêm cấp tính và mạn tính: chúng tôi dựa trên cận lâm sàng về các trị số huyết học

Bảng 2. Số lượng bệnh nhân viêm cấp là 70 người

Trị số huyết học	Bạch cầu (WBC)	Bạch cầu (N) Neutrophil (N)	VS (tốc độ máu lắng)
Số lượng bệnh nhân			
Nam Số lượng : 50	> 10 G/L	> 65 %	h1,h2 > 10 mmHg
Nữ Số lượng : 20	> 10 G/L	> 65 %	h1,h2 > 15 mmHg

Bảng 3. Số lượng bệnh nhân viêm mạn tính là 30 người

Trị số huyết học	Bạch cầu (WBC)	Bạch cầu Lymphocyt(L)	VS (Tốc độ máu lắng)
Số lượng bệnh nhân			
Nam Số lượng : 10	5-10 G/L	> 35 %	h1,h2 < 10 mmHg
Nữ Số lượng : 20	5 -10 G/L	> 35 %	h1,h2 < 15 mmHg

3.6. Thời gian chiếu tia Laser: tùy theo phim chụp X-quang và MIR để xác định đốt sống bị gai hay bị thoái hóa nhằm đưa ra phác đồ điều trị như sau :

- Thời gian chiếu Laser mỗi lần là 30-40 phút
- Mỗi ngày chiếu một lần

4. Kết quả điều trị

4.1. Kết quả điều trị các triệu chứng cơ năng cho 100 bệnh nhân viêm do thần kinh tọa sống gây ra đau ở hai thể cấp tính và mạn tính bằng bước sóng 940 nm với tần số sinh học có điều biến. Chúng tôi thu nhận kết quả sau:

Bảng 4. Thống kê phục hồi các triệu chứng đau và tê bì sau khi điều trị

Khám lâm sàng	Tổng số bệnh nhân	Khỏi	Giảm	Không kết quả	Nặng thêm
Tổng số bệnh nhân (viêm cấp)	70	68	2	00	00
Tỷ lệ %	-	97,14	2,85	00	00
Tổng số bệnh nhân (viêm mạn)	30	27	3	00	00
Tỷ lệ %	-	90	10	00	00

4.2. Kết quả điều trị trên cận lâm sàng

Bảng 5. Trị số huyết học: 100 bệnh nhân trước và sau khi điều trị

Xét nghiệm máu	Các trị số huyết học trước khi điều trị		Các trị số huyết học sau khi điều trị	
	Số lượng bệnh nhân không đạt chuẩn	Tỷ lệ %	Số lượng bệnh nhân đạt đạt chuẩn	Tỷ lệ %
Hồng cầu (RBC) (từ 4,2 -5,4 T/L)	52	52	100	100
Bạch cầu (WBC) (từ 5-10 G/L)	90	90	100	100
BC Neutrophil (Viêm cấp) (từ 55% -65 %)	70	70	100	100
BC Lymphocyt (Viêm mạn) (từ 25% -35 %)	30	30	100	100
5- VS (tốc độ máu lắng) (Nam<10 , Nữ<15)	60	60	95	95

4.3. Kết quả điều trị các tổn thương thực thể

Để đánh giá kết quả hồi phục các đốt sống lưng bị thoái hóa hoặc bị gai , chúng tôi dựa vào kết quả chụp X-quang phim trước và sau khi điều trị trên cùng một điều kiện chụp. So sánh hai phim X-quang trước và sau của bệnh nhân điều trị, chúng tôi nhận thấy trên phim X-quang vẫn còn gai hoặc thoái hóa đốt, nhưng ít hơn so với trước khi điều trị, điều này cho thấy niêm sụn của đốt sống thắt lưng đang được hồi phục. Tuy nhiên do gai và thoái hóa đốt sống bị viêm trong thời gian dài so với thời gian điều trị mỗi ngày một lần và thời gian chiếu Laser từ 30 phút đến từ 40 phút/ngày, thời gian điều trị cũng từ 30 đến 60 ngày, nên không thể nào làm cho các đĩa đệm vùng thắt lưng hồi phục nhanh hoàn toàn.

4.4. Kết luận về hiệu quả điều trị bệnh đau thần kinh tọa bằng Laser bán dẫn công suất thấp

- Các triệu chứng cơ năng
 - Khỏi: 95 bệnh nhân, chiếm tỷ lệ 95%
 - Giảm: 5 bệnh nhân, chiếm tỷ lệ 5%
 - Không kết quả 00. bệnh nhân, chiếm tỷ lệ 0.0%
 - Nặng thêm: 00 bệnh nhân
- Các chỉ số huyết học: hồi phục đạt 95%

Bảng 6. So sánh hiệu quả điều trị đau thần kinh tọa ở thể cấp tính bằng laser bán dẫn công suất thấp với phương pháp điện châm

Phương pháp điều trị viêm xoang ở thể cấp tính	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	70	68	97,14	2	2,8	00	00	99,94	34 lần
Điều trị bằng “ điện châm ”	Bệnh viện Y học Cổ truyền Bình Dương	70	50	71,42	15	21,42	5	7,14	92,84	3,3 lần

Nhận xét: Hiệu quả điều trị gai và thoái hóa đốt sống thắt lưng bằng Laser bán dẫn công suất thấp với bước sóng 940nm, kết hợp với tần số điều biến so với kết quả điều trị bằng phương pháp điện châm, trên cùng một loại bệnh, ta rút ra kết luận, như sau:

- Tỷ lệ điều trị khỏi và giảm cao hơn 31 lần
- Tỷ lệ điều trị không có kết quả thấp hơn

5. Kết luận

Ngoài chức năng ứng dụng điều trị bệnh đau thần kinh tọa bằng Laser bán dẫn công suất thấp với bước sóng 940nm và điều biến tần số sinh học, thiết bị quang châm này còn có khả năng điều chỉnh các trị số huyết học theo hướng có lợi cho sức khỏe bệnh nhân. Điểm đặc biệt quan trọng là khi thực hiện điều trị bệnh nhân sẽ không có cảm giác đau và khó chịu, nhất là các bệnh nhân có tâm lý sợ đau và người lớn tuổi. 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 ngải 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. NXB Y học Nga Mockova.
- [2] Nguyễn Tử Siêu (1992). *Hoàng đế nội kinh tố vấn* (sách dịch). NXB Y học.
- [3] Jacques Elias (1991). *Cảm nang châm cứu và liệu pháp châm bằng năng lượng photon CST*. Ngụy Hữu Tâm dịch. Viện Khoa học Công nghệ Việt Nam.
- [4] Krink và cộng sự (1986). *Hiệu quả điều trị của Laser công suất thấp*. NXB Khoa học và kỹ thuật Minck.
- [5] Lê Hữu Trác (1973). *Hải Thượng Y Tôn tâm lĩnh – quyển II*. Nhà sách Khai trí.
- [6] Mester E. (1984). *Những tác động sinh học của Laser*. Trường đại học y Budapest.
- [7] Netter F.H. (1995). *Atlas giải phẫu người*. NXB Y học.
- [8] Pletner C.D. (1996). *Laser trong điều trị lâm sàng*. NXB Y học, Mockova.
- [9] Phạm Khuê, Trần Ngọc Ân (1999). *Bệnh khớp*. NXB Y học.
- [10] Sarno John (2001). *Đau vùng lưng những vấn đề cần quan tâm*. NXB Y học.
- [11] Trần Ngọc Ân (1999). *Bệnh thấp khớp*. NXB Y học.
- [12] Trần Ngọc Ân (1992). Đau vùng thắt lưng trong bệnh đa u tủy xương. *Tạp chí Y học Việt Nam*, Tập 163.
- [13] 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.
- [14] Nguyễn Tài Thu (1989). Châm cứu có tiềm năng thật sự. *Châm cứu Sông Bé*, số 6.
- [15] Trần Thúy (1990). *Châm cứu giản yếu*. NXB Quân đội nhân dân.
- [16] Vala I. P. (1998). *Đau thắt lưng*. Kỷ yếu hội thảo thấp khớp học Pháp Việt tại TPHCM 1998.
- [17] Vũ Quang Bích (2006). *Phòng và chữa các chứng đau lưng*. NXB Y học.
- [18] Vũ Công Lập, Trần Công Duyệt, Đỗ Kiên Cường (1999). *Đại cương về Laser y học và Laser ngoại khoa*. NXB Y học.