

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG THIẾT BỊ LASER BÁN DẪN CÔNG SUẤT THẤP KẾT HỢP HAI BƯỚC SÓNG CHO VIỆC ĐIỀU TRỊ BỆNH TRĨ HẬU MÔN

Lê Lã Vương Linh⁽¹⁾

(1) Trường Đại học Thủ Dầu Một

Ngày nhận bài 13/11/2024; Chấp nhận đăng 5/02/2025

Liên hệ email: linhllv@tdmu.edu.vn

Tóm tắt

Thiết bị được ứng dụng trong điều trị lâm sàng bằng Laser bán dẫn công suất thấp, đã được các nước phát triển sử dụng trong nhiều thập niên gần đây, trong đó có Việt Nam. Ưu điểm nổi bật khi sử dụng phương pháp này là bước sóng có tính đơn sắc cao và công suất phát xạ phù hợp nhằm tạo hiệu ứng kích thích sinh học. Hệ thống Laser được thiết kế với sự phối hợp đồng thời hai bước sóng 780nm và 940nm, kèm theo tần số điều biến được tùy chỉnh theo từng loại bệnh, nhằm hỗ trợ trong vật lý trị liệu, đặc biệt là trong điều trị các di chứng của bệnh trĩ hậu môn. Hệ thống quang châm và quang trị liệu bằng Laser bán dẫn công suất thấp được thiết kế với công suất từ 0 đến 14mW, sử dụng đầu phát đơn hoặc đầu chùm gồm 7 diode Laser, kết hợp hai bước sóng 940nm và 780nm. Thiết bị cho phép điều chỉnh tần số điều biến từ 5Hz đến 100Hz, phù hợp với các tần số sinh học nhằm tối ưu hiệu quả điều trị.

Từ khoá: hiệu ứng kích thích sinh học, laser, tần số

Abstract

RESEARCH ON THE APPLICATION OF A LOW-POWER SEMICONDUCTOR LASER DEVICE WITH TWO WAVELENGTHS FOR THE TREATMENT OF ANAL HAEMORRHOIDS

The device is applied in the clinical treatment by low-power semiconductor laser, which has been used in developed countries including Vietnam for many recent decades. The outstanding benefit from this device is using the high monochromatic wavelength and relevant emission power to create a biostimulation effect. The Laser device is designed with the simultaneous coordination of two wavelengths of 780nm and 940nm, along with a frequency modulation customized for each type of disease, to support physical treatment, especially in the treatment of anal haemorrhoids. The system of photo-acupuncture and phototherapy with low-power semiconductor laser is made with a capacity of 0 to 14mW, using a single emitter or a beam head consisting of 7 laser diodes, combining two wavelengths of 940nm and 780nm. The device allows the modulation frequency to be adjusted from 5HZ to 100Hz, suitable for bio-frequencies to optimize its treatment.

1. Đặt vấn đề

Các bệnh lý về hậu môn trực tràng như trĩ, rò hậu môn là những bệnh thường gặp ở người dân Việt Nam. Mà bệnh lý về hậu môn - trực tràng thường có nguyên nhân từ tổ chức huyết quản, chủ yếu là tĩnh mạch, vốn là một cấu trúc sinh lý bình thường xuất hiện từ khi sinh ra, có vai trò giữ kín hậu môn khi cần thiết. Trĩ chỉ trở thành bệnh lý khi có biểu hiện quá mức như đau, chảy máu, sa búi trĩ ra ngoài,... khi đó cần được điều trị. Bệnh trĩ rất đa dạng và có diễn biến phức tạp, bao gồm trĩ nội, trĩ ngoại và các loại trĩ tổng hợp như trĩ hỗn hợp, trĩ kết hợp và trĩ vòng (Lê Quang Nghĩa, 2002; Hoàng Bảo Châu, 1990). Trước tình trạng bệnh trĩ đang phổ biến rất đa dạng trong xã hội hiện nay, nhóm nghiên cứu của chúng tôi đã lựa chọn mục tiêu nghiên cứu là ứng dụng hai phương pháp kết hợp điều trị là quang châm và quang trị liệu bằng tia Laser tác động lên búi trĩ và các huyết đạo theo y học cổ truyền, đồng thời kích thích tần số sinh học nhằm đạt hiệu quả cao nhất trong điều trị (Elias, 1991).

Nghiên cứu sẽ trình bày một số kết quả và bàn luận phát triển về việc điều trị và phục hồi các di chứng do bệnh trĩ nội và trĩ ngoại đơn thuần gây ra bằng cách ứng dụng laser bán dẫn công suất thấp với hai bước sóng 780nm và 940nm thuộc vùng hồng ngoại gần, nhằm đạt kết quả điều trị cao nhất.

2. Cơ sở lý thuyết và mô hình thiết bị

2.1. Cơ sở lý luận liệu pháp trị liệu bằng Laser bán dẫn công suất thấp

Áp dụng phương pháp trị liệu bằng cách ứng dụng tia Laser bán dẫn công suất thấp trong việc điều trị các chứng viêm và giảm đau nhanh, là nhờ hiệu ứng kích thích sinh học thông qua các tần số đã được cài đặt sẵn trên thiết bị. Năng lượng photon không trực tiếp tiêu diệt vi khuẩn nhưng có thể kích thích hoạt động thực bào, làm giảm chất gây bệnh từ tụ cầu, tăng cường hoạt hóa hệ miễn dịch đặc hiệu và kích hoạt các enzyme. Bên cạnh đó, năng lượng photon còn có khả năng kích thích tổng hợp collagen bị phá hủy do viêm loét. Năng lượng cần thiết cho hoạt động của tế bào chủ yếu do ATP, một loại hợp chất cao năng, để cung cấp năng lượng. Dưới tác dụng của các bơm proton mà bản chất còn chưa biết, gradient điện hóa proton nói trên sẽ cung cấp năng lượng để tổng hợp các phân tử ATP cần thiết cho hoạt động sống của tế bào, kích thích sinh tổng hợp ATP, kích thích sinh tổng hợp các axit nhân, kích thích sinh tổng hợp các protein (Vũ Công Lập và cộng sự., 1999). Các năng lượng photon với bước sóng 780nm và 940nm có khả năng thâm nhập sâu vào mô đến khoảng 4-5cm, tùy vào vùng cơ thể, đạt đến các vị trí huyết đạo. Mỗi cơ thể sống, dù ở trạng thái khỏe mạnh hay bệnh lý, đều có dải tần số sinh học đặc trưng. Chúng tôi lựa chọn việc kết hợp hai bước sóng phát xạ cùng với nhau, nhằm đáp ứng các hiệu ứng kích thích sinh học xảy ra nhanh hơn và mạnh hơn. Dựa trên các nghiên cứu lâu năm đã công bố và việc sử dụng thiết bị laser bán dẫn công suất thấp trong điều trị thực tiễn, tác giả đề xuất hai phác đồ điều trị bệnh trĩ theo tần số sinh học như sau:

Phác đồ 1: Tần số từ 14Hz đến 32Hz, với vùng cực đại tại 16-17Hz, giúp điều hòa hoạt động tế bào (điều chỉnh tính thấm thấu của màng tế bào) và cải thiện truyền thông tin thông qua dòng ion Ca⁺⁺. Phác đồ này kích thích các chức năng tại các tạng phế, can, thận làm việc hiệu quả cao.

Phác đồ 2: Tần số từ 33Hz đến 51Hz với vùng cực đại tại 36-38Hz, giúp kích hoạt hệ vi tuần hoàn máu và phù hợp để điều trị các tổn thương thực thể ở mô, tế bào và các cơ quan tạng phủ, chẳng hạn như viêm nhiễm và đau nhức. Tần số 50Hz là tần số sinh học lý tưởng cho việc trao đổi chất và kích thích hệ thần kinh trung ương tốt nhất.

2.2. Áp dụng phương pháp châm cứu cổ truyền phương Đông để vận hành thiết bị trị liệu bằng Laser bán dẫn công suất thấp đạt hiệu quả cao nhất.

Phương pháp quang châm bằng Laser bán dẫn công suất thấp có nhiều điểm tương đồng với châm cứu truyền thống của phương Đông, đặc biệt là trong việc xác định huyết vị và vùng bị tổn thương để tác động lên cơ thể. Phương pháp này tận dụng tối đa các nguyên tắc châm cứu trong việc lựa chọn và kết hợp huyết để điều trị. Chùm tia Laser có dạng hình nón hẹp, có thể bao trùm vùng huyết đạo với cường độ tập trung, đảm bảo tác động phù hợp lên huyết đạo. Tương tác của tia Laser với huyết đạo thông qua quá trình hấp thụ và truyền qua mô và tế bào đã được tính toán mô phỏng định lượng (Kriuk, 1986; Karu, 1987), có thể giải thích sự tương đồng với khái niệm Đắc khí trong châm cứu cổ truyền (Nguyễn Tài Thu, 1994).

Thiết bị có ba tham số quan trọng là: bước sóng, tần số sinh học và liều lượng thời gian chiếu, để áp dụng phương pháp chiếu Laser lên huyết đạo là bỏ, tả hay bình bỏ bình tả, ứng với huyết đạo (quang châm) hay là vùng bị phù nề, sưng đau (quang trị liệu).

2.3. Mô hình thiết bị quang châm và quang trị liệu



Các thông số cơ bản của thiết bị quang châm và quang trị liệu, bao gồm:

- Công suất phát xạ thay đổi từ 0 đến 14mW.
- Tần số điều biến phát tia Laser thay đổi từ 5 đến 100Hz.

Bộ phận điều trị có sáu kênh hoàn toàn độc lập với nhau, trong đó có hai kênh phát đầu chùm quang trị liệu với 2 bước sóng kết hợp 780nm và 940nm và bốn kênh phát đầu đơn laser bước sóng 940nm. Dưới đây, là hiệu quả của các bước sóng :

- Laser kênh đơn ở bước sóng 940nm có khả năng xuyên sâu đến huyết.
- Laser kênh kết hợp hai bước sóng phát xạ cùng lúc, là bước sóng 780nm và 940nm có tác dụng tạo ra hiệu ứng kích thích sinh học nhanh hơn và mạnh hơn.

Chính vì vậy, khi chiếu trực tiếp chùm tia hai loại Laser lên vùng hậu môn sử dụng hai bước sóng nói trên, không những có khả năng điều trị các búi trĩ trên bề mặt hậu môn (trĩ ngoại), mà còn có khả năng điều trị các búi trĩ ở sâu trong ống hậu môn (trĩ nội). Điều này dẫn đến tăng vi tuần hoàn máu dẫn đến tăng sự tưới máu có chất lượng tốt do tác dụng chiếu của laser.

3. Phương pháp nghiên cứu điều trị lâm sàng

Chúng tôi dựa vào 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) và dùng thuật toán thống kê để tìm ngẫu suất P có độ tin cậy cao trong điều trị. Kết quả điều trị lâm sàng của chúng tôi sẽ được đối chiếu với phương pháp điều trị bằng điện châm trên cùng một phương thức đánh giá. Thời gian thực hiện nghiên cứu điều trị lâm sàng cho số lượng 100 bệnh nhân có chọn lọc theo dạng trĩ và độ trĩ tại bảng 3.

3.1. Chọn cỡ mẫu phù hợp và tìm ngẫu suất P

Theo đó, chúng tôi chọn mẫu nghiên cứu tự đối chứng là 100 bệnh nhân.

Bảng độ lệch thu gọn Fisher và Yates với mẫu $n > 30$, như sau :

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

Với: n : số lượng bệnh nhân trong lô điều trị

$\overline{x_d}$: trung bình cộng các giá trị từng bệnh nhân của lô điều trị.

δ_d : độ lệch chuẩn tính theo công thức :

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

Kết quả thu được sẽ tra bảng độ lệch thu gọn $\gamma_{NC} = t$ (Student Fisher) và sẽ tìm ra ngẫu suất $P < 0,05$ và đánh giá độ tin cậy và hiệu quả điều trị bằng tia Laser bán dẫn công suất thấp.

3.2. Tiêu chuẩn chọn bệnh để thống kê

- Các triệu chứng cơ năng và triệu chứng thực thể.
- Các bệnh nhân được chọn là dạng trĩ nội và trĩ ngoại đơn thuần, ở cấp độ 1,2 và 3.
- Dựa vào cận lâm sàng về huyết học và sinh hóa máu.
- Tiêu chuẩn loại trừ: các bệnh trĩ có kèm rò hậu môn, bệnh trĩ ở thai phụ và bệnh trĩ có kèm theo bệnh ác tính (bệnh ung thư).

3.3. Thang điểm trong nghiên cứu điều trị là từ thấp tới cao: từ tốt cho tới xấu

- Chúng tôi dựa vào 03 mức dưới đây và đánh giá bằng thang điểm từ 1-10 điểm.
 - Điều trị khỏi với thang điểm từ 0 điểm tới 3 điểm.
 - Điều trị giảm với thang điểm từ 4 điểm tới 7 điểm.
 - Điều trị không kết quả với thang điểm trên 7 điểm.

Tiêu chuẩn để đánh giá ba mức trên như sau:

- ▶ Mức điều trị khỏi: từ 1-3 điểm
 - Các triệu chứng cơ năng mất hẳn: 0 điểm.
 - Kích thước búi trĩ đã co nhỏ lại dưới 0,3cm: 2 điểm.

- Vành hậu môn co gọn: 1 điểm.
- Không có biến chứng do điều trị gây nên: 0 điểm
 - ▶ Mức điều trị giảm: từ 4-7 điểm.
- Các triệu chứng cơ năng mất hẳn: 0 điểm.
- Kích thước búi trĩ đã co nhỏ lại, nhưng còn lớn hơn 0,4cm: 3 điểm.
- Vành hậu môn chưa coi hẳn: 3 điểm.
- Không có biến chứng do điều trị gây nên: 0 điểm.
 - ▶ Mức điều trị không kết quả: trên 7 điểm
- Các triệu chứng cơ năng giảm rõ rệt: 2 điểm
- Kích thước búi trĩ tuy co lại, nhưng chỉ đạt ở mức 30-40%: 4 điểm.
- Hậu môn chưa co hẳn: 3 điểm.
- Không có biến chứng nào gây ra: 0 điểm

3.4. Thời gian phát bệnh trĩ của 100 bệnh nhân

Bảng 1. Thời gian phát bệnh trĩ của bệnh nhân

Thời gian	< 1 năm	Từ 1-3 năm	> 3 năm	Tổng cộng
Nam	18	24	14	56
Tỷ lệ %	32,14 %	42,85 %	25 %	100%
Nữ	12	21	11	44
Tỷ lệ %	27,27%	47,72%	25%	100%
Tổng cộng	30	45	25	100
Tỷ lệ %	30%	45%	25%	100 %

3.5. Phân bố bệnh trĩ theo nhóm tuổi và giới tính

Bảng 2: Phân bố bệnh nhân theo nhóm tuổi và giới tính

Tuổi	Từ 20-40	Từ 41-60	Trên 60	Tổng cộng
Nam	28	16	12	56
Nữ	12	22	10	44
Tổng số	40	38	22	100
Tỷ lệ %	40%	38%	22%	100%

3.6. Phân bố dạng trĩ và độ trĩ trong diện điều trị

Bảng 3: Phân bố bệnh nhân theo dạng trĩ và độ trĩ

Phân loại	Trĩ nội đơn thuần	Trĩ ngoại đơn thuần	Trĩ tổng hợp
Độ 1	44	17	1
Độ 2	15	12	
Độ 3	7	4	
Tổng cộng	66	33	1
Tỷ lệ %	66%	33%	1%

3.7. Liệu trình và hình thức điều trị như sau:

- Một liệu trình điều trị là 25 ngày.
- Mỗi ngày bệnh nhân được điều trị một lần, điều trị ngoại trú.
- Thời gian chiếu Laser mỗi lần là 20-30 phút.

4. Kết quả điều trị

4.1. Kết quả điều trị cho từng loại bệnh trĩ.

Bảng 4. Kết quả bước đầu trong điều trị bệnh trĩ hậu môn bằng tia Laser bán dẫn trong vòng 18 tháng.

Các dạng bệnh trĩ	Số lượng bệnh nhân	Điều trị khỏi		Điều trị giảm		Điều trị không kết quả		Kết quả điều trị khỏi và giảm	Tỷ lệ điều trị khỏi trên điều trị giảm
		SL	%	SL	%	SL	%		
Trĩ nội đơn thuần	66	59	89,39	6	9	01	1	65	9,8 lần
Trĩ ngoại đơn thuần	33	25	75,57	5	15,15	03	9	30	5 lần
Trĩ tổng hợp	01	-	-	-	-	01		0	
Tổng cộng	100	84	84	11	11	05	05	95	7,6 lần

4.2. Kết luận về hiệu quả điều trị cho 100 bệnh nhân bị bệnh trĩ hậu môn

- Số bệnh nhân khỏi bệnh: 84 bệnh nhân, chiếm 84%.
- Số bệnh nhân giảm bệnh: 11 bệnh nhân, chiếm 11%.
- Số bệnh nhân điều trị không kết quả: 05 bệnh nhân, chiếm 5%.
- Kết quả điều trị khỏi và giảm: 95 bệnh nhân.
- Tỷ lệ điều trị khỏi trên điều trị giảm: 7,6 lần.

5. Đối chiếu kết quả điều trị bệnh trĩ hậu môn với hai phương pháp điều trị khác nhau

Bảng 5. So sánh hiệu quả điều trị bệnh trĩ hậu môn bằng quang châm và quang trị liệu Laser với phương pháp điện châm

Phương pháp điều trị bệnh trĩ hậu môn	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	Tài liệu tham khảo
			S.L	%	S.L	%	S.L	%			
Điều trị bằng Laser bán dẫn công suất thấp	Hội Laser y học Bình Dương	100	84	84	11	11	5	5	95	7,6 lần	
Điều trị bằng “điện châm”	Bệnh viện YHCT Bình Dương	100	47	47	40	40	13	13	87	1,17 lần	

Nhận xét: Hiệu quả điều trị các chứng bệnh trĩ hậu môn bằng quang châm và quang trị liệu Laser công suất thấp thể hiện ưu thế so với kết quả điều trị bằng phương pháp điện châm. Từ đó có thể rút ra kết luận như sau :

- Tỷ lệ điều trị khỏi và giảm cao hơn 6,4 lần.
- Tỷ lệ điều trị không có kết quả thấp hơn.

6. Kết luận

Bệnh trĩ hậu môn là những căn bệnh thường gặp trong đời sống cộng đồng, dân cư. Tuy nó không gây tử vong, nhưng để lại hậu quả nặng nề và bất tiện cho người bệnh trong sinh hoạt hàng ngày. Chúng tôi đã áp dụng thành công phương pháp trị liệu bằng cách chiếu tia Laser bán dẫn công suất thấp với tần số điều biến hai bước sóng 780nm và 940nm vào vùng có trĩ hậu môn và các huyết đạo nằm trên vùng thần kinh hông to và chúng tôi thu được kết quả khá khả quan như nêu ở trên. Đặc biệt là điểm nổi bật của phương pháp này là bệnh nhân không cảm thấy đau đớn hay khó chịu, phù hợp với những người có tâm lý sợ đau và phương pháp điều trị này cũng có ưu thế vượt trội khi loại bỏ hoàn toàn nguy cơ lây nhiễm các bệnh nguy hiểm như viêm gan B, HIV, đồng thời không tạo ra rác thải y tế và không gây ô nhiễm môi trường.

Nhìn chung, phương pháp điều trị này có nhiều lợi điểm như đã nêu ở trên. Nhưng vì thời gian điều trị kéo dài và mỗi ngày bệnh nhân phải đến điều trị, nhất là điều trị ngoại trú nên hơi gây bất tiện về thời gian cho bệnh nhân. Nhược điểm của phương pháp điều trị này có thể là thời gian điều trị lâu, đòi hỏi bệnh nhân phải có sự kiên trì cũng như yêu cầu sắp xếp thời gian phù hợp để đảm bảo hiệu quả lâu dài. Cuối cùng, kết quả điều trị bệnh trĩ nội và trĩ ngoại đơn thuần rất khả quan khi dùng thiết bị trị liệu vừa quang châm, vừa quang trị liệu với hai bước sóng kết hợp 780nm và 940nm, mang lại hiệu quả điều trị tốt cho bệnh nhân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Hoàng Bảo Châu (1990). *Bệnh trĩ, Bệnh học toàn thư*, tập II. NXB Y học.
- [2] Hoàng Bảo Châu (1990). Phương pháp chữa bệnh trĩ hậu môn bằng YHCT. *Bệnh học toàn thư*, tập 1. NXB Y học.
- [3] Jacques Elias (1991). Cẩm nang châm cứu và liệu pháp châm bằng năng lượng photon CST. Nguy Hữu Tâm dịch. Viện Khoa học Công nghệ Việt Nam.
- [4] Karu T.L. (1987). Cơ sở quang sinh học của Laser trị liệu năng lượng thấp IEEE of Quant. *Elect*, Qe.23, N10.
- [5] Kriuk và cộng sự (1986). Hiệu quả điều trị của Laser công suất thấp. NXB Khoa học và kỹ thuật Minck.
- [6] Lê Quang Nghĩa (2002). *Bệnh trĩ*. NXB Y học.
- [7] Mester E. (1984). *Những tác động sinh học của Laser*. Trường đại học y Budapest.
- [8] Ngô Quang Linh (1997). Những biến chứng sau điều trị ngoại khoa bệnh trĩ. *Hậu môn học*, tập 1. Viện Y học cổ truyền Việt Nam.
- [9] Nguyễn Tài Thu (1994). *Châm cứu chữa bệnh*. NXB Y học.
- [10] Pletner C.D. (1996). *Laser trong điều trị lâm sàng*. NXB Y học, Mockova.
- [11] 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.
- [12] Vũ Công Lập, Trần Công Duyệt, Đỗ Kiên Cường (1999). *Đại cương về Laser y học và Laser ngoại khoa*. NXB Y học.