

Tổng quan về ứng dụng laser trong điều trị nha khoa

Đặng Thị Thắm* và Trần Thị Phương Thảo

Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

TÓM TẮT

Sự khuếch đại ánh sáng bằng phát xạ cưỡng bức, hay laser đã được phát minh năm 1917. Năm 1960, Miaman là người đầu tiên ứng dụng công nghệ laser lên cả mô cứng và mô mềm trong nha khoa. Trong hai thập kỷ qua, công nghệ laser đã có nhiều tiến bộ đáng kể trong y tế ở cả hai lĩnh vực chẩn đoán và điều trị bệnh. Các ứng dụng trên mô mềm như: chữa lành vết thương, loại bỏ mô tăng sản để bộc lộ răng mọc lệch, ngàm, liệu pháp quang động cho các khối u ác tính và kích thích ánh sáng cho các tổn thương Herpes. Các ứng dụng trên mô cứng như: phòng ngừa sâu răng, tẩy trắng răng, loại bỏ phục hồi cũ và trùng hợp vật liệu trám, sửa soạn xoang trám, quá cảm ngà, điều chỉnh tăng trưởng và chẩn đoán bệnh lý. Mặc dù laser có chi phí cao hơn so với liệu pháp thông thường nhưng chúng là một công cụ hữu ích để cải thiện hiệu quả, tính đặc hiệu, sự dễ dàng và thoải mái của việc điều trị nha khoa.

Từ khóa: Argon, CO₂, laser, Nd:YAG, LLLT

1. MỞ ĐẦU

Trong phẫu thuật nói chung và phẫu thuật tạo hình nói riêng, laser được đưa vào ứng dụng và có kết quả cao. Y văn nêu cao vai trò và các ưu điểm nổi bật của dao mổ laser, đặc biệt laser CO₂. Tới nay, các thiết bị laser đã không ngừng được cải tiến và đi sâu vào ứng dụng cho từng chuyên khoa.

Trong điều trị Răng Hàm Mặt, các bác sĩ lâm sàng đã phát triển ngày càng nhiều các thủ thuật có tác động tích cực đến cuộc sống của bệnh nhân, trong đó có ứng dụng laser. Theo Convisar, trước đây chỉ một số ít các bác sĩ răng trẻ em tiên phong việc sử dụng laser để treo và cắt thẳng lưỡi ở trẻ sơ sinh bị dính lưỡi để hỗ trợ lưỡi ngậm núm vú và bú sữa mẹ. Ngày nay, các nha sĩ chuyên môn sâu có sử dụng laser để điều trị nhận được các bệnh nhân chuyển từ các bác sĩ chuyên khoa khác để hỗ trợ điều trị các vấn đề về răng hàm mặt đa dạng hơn [1]. Nhờ sự đa dạng về các loại laser và kỹ thuật phát triển laser trong chẩn đoán và điều trị trong nha khoa, hiệu quả đem lại cho bệnh nhân không chỉ về thẩm mỹ, chức năng, mà còn là sự an toàn, dễ chịu và tiết kiệm thời gian. Không chỉ riêng về phẫu thuật, laser còn được sử dụng như một công cụ tối ưu cho các điều trị phục hồi, khắc phục tình trạng ê buốt và phát hiện các tổn thương sớm trong miệng. Thuật ngữ laser là từ

viết tắt các chữ cái đứng đầu của cụm từ tiếng Anh: **Light Amplification by Stimulated Emission Of Radiation** (sự khuếch đại ánh sáng bằng phát xạ cưỡng bức).

Laser là sự phát xạ ánh sáng ở những bước sóng nhất định từ các nguyên tử hoặc phân tử và khuếch đại ánh sáng đó, thường tạo ra một chùm bức xạ cực hẹp. Tùy thuộc vào đặc điểm quang học của mô đích và bước sóng laser được sử dụng, năng lượng ánh sáng từ tia laser có thể tương tác với mô đích theo bốn cách khác nhau. Tùy thuộc vào lượng nước trong mô, khi tia laser được hấp thụ, nó sẽ làm tăng nhiệt độ và tạo ra các phản ứng quang hóa. Sự cắt bỏ là quá trình bốc hơi nước của mô khi đạt đến nhiệt độ 100°C. Laser phẫu thuật phát ra ánh sáng ở các bước sóng nhất định ảnh hưởng trực tiếp đến mô, gây ra hiện tượng đông máu và bay hơi cũng như quá trình chữa lành bình thường của tế bào. Khác với laser phẫu thuật, các loại laser khác được sử dụng như một kích thích sinh học [1].

Các loại laser chính được sử dụng trong nha khoa [1]:

Laser mô cứng bao gồm những loại sử dụng nhóm vật liệu YAG:

Tác giả liên hệ: ThS.BS. Đặng Thị Thắm

Email: thamdt@hiu.vn

- Erbium Yttrium Aluminium Garnet Laser (ErYAG).
- Erbium Chromium Yttrium Selenium Gallium Garnet Laser (ErCrYSGG).
- Holmium Yttrium Aluminium Garnet Laser (HoYAG) (2100nm-2940nm).
- Laser CO₂ (10600nm).

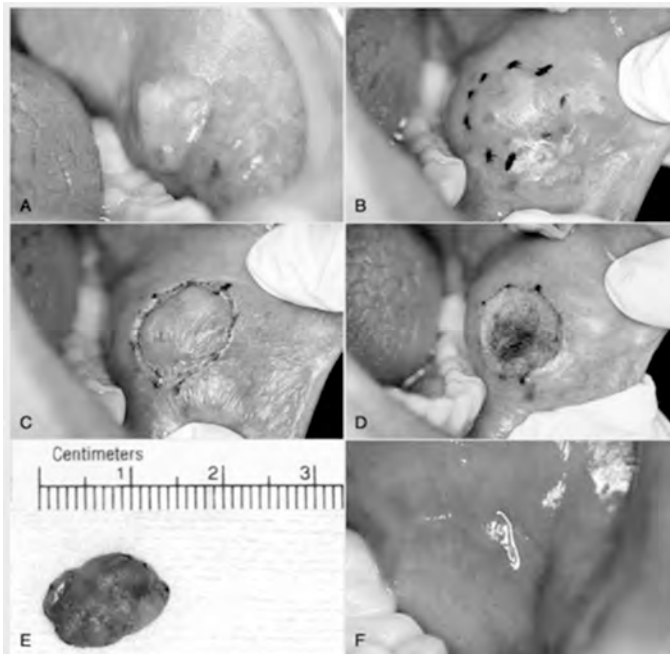
Laser mô mềm bao gồm:

- Neodymium Yttrium Aluminium Garnet Laser (Nd:YAG).
- Diode laser.
- Liệu pháp laser công suất thấp (LLLT: Low-level laser therapy), còn gọi là laser mềm, hoạt động dựa trên thiết bị diode nhỏ gọn và chi phí thấp.

2. ỨNG DỤNG LASER NHA KHOA TRONG ĐIỀU TRỊ MÔ MỀM

2.1. Sinh thiết

Mọi bệnh nhân có thể yêu cầu tầm soát ung thư, được thực hiện bằng cách kiểm tra miệng, đầu và cổ kỹ lưỡng. Kiểm tra miệng có thể được thực hiện hiệu quả hơn bằng cách kiểm tra các vị trí có nguy cơ cao, nơi phát sinh 90% ung thư tế bào vảy ở miệng: sàn miệng, hông lưỡi và phức hợp khẩu cái mềm. Có thể sử dụng nhiều phương tiện hỗ trợ phát hiện và sàng lọc như các công cụ hỗ trợ để xác định các mô tiền ung thư và ung thư sớm và trước khi chúng có thể nhìn thấy bằng mắt thường, giúp chẩn đoán nhanh và cải thiện tiên lượng của bệnh nhân [2].



Hình 1. Phẫu thuật sinh thiết cắt bỏ với laser công suất thấp [1]

So với sinh thiết bằng dao, sinh thiết bằng laser có một số lợi ích. Bản chất cầm máu của tia laser tạo ra một trường phẫu thuật không có máu so với dao mổ. Điều này rất quan trọng đối với các tổn thương mạch máu hoặc khi điều trị những bệnh nhân có xu hướng chảy máu quá mức. Các ưu điểm khác của việc sử dụng tia laser là giảm thời gian phẫu thuật (độ chính xác cao của vết mổ) và hình ảnh quan sát tốt tại vị trí phẫu thuật (ít máu chảy trong vùng phẫu thuật). Giảm thời gian phẫu thuật, làm giảm thao tác trên mô và giảm việc vết thương bị nhiễm khuẩn. Hiệu ứng nhiệt của tia laser tạo ra hoại tử nhiệt tối thiểu nhưng tạo ra phản ứng đủ để đạt được hiệu quả diệt khuẩn. Bệnh nhân có thể thoải mái trong suốt quá trình sinh thiết chỉ với gây tê tại

chỗ. Sau khi phẫu thuật bằng laser, bệnh nhân nhanh chóng trở lại sinh hoạt thường ngày, không bị chảy máu hay sưng tấy. Cảm giác khó chịu thường ở mức tối thiểu và thường có thể được điều trị bằng thuốc giảm đau không kê đơn như ibuprofen. Sinh thiết phẫu thuật với tia laser thường có thể được thực hiện trong lần khám đầu tiên của bệnh nhân, đẩy nhanh quá trình chẩn đoán và đẩy nhanh quá trình điều trị [1]. Các loại laser thường sử dụng để sinh thiết: laser diode, laser KTP, laser CO₂, laser Nd:YAG và laser Er:YAG.

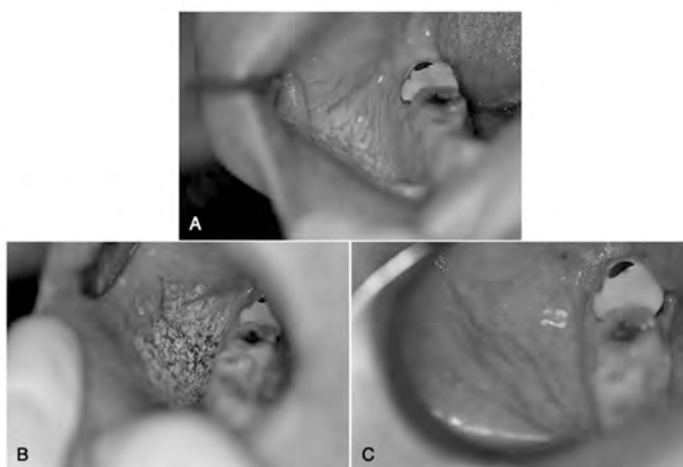
2.2. Bệnh lý niêm mạc miệng (Tổn thương đỏ và trắng)/Sang thương tăng sừng

Bạch sản: Các tổn thương bề mặt như bạch sản,

hồng ban, hoặc kết hợp có nhiều khả năng bị biến đổi ác tính. Những bệnh nhân bị ảnh hưởng có nguy cơ diễn tiến thành ung thư miệng cao gấp 50 đến 60 lần. Cắt bỏ những tổn thương này bằng laser là vấn đề gây tranh cãi. Cắt bỏ bằng laser can thiệp hoặc cắt bỏ các tổn thương biểu mô miệng tiền ung thư mang lại nhiều lợi ích, bao gồm loại bỏ mô bệnh, kiểm soát lượng máu mất, bệnh nhân đồng thuận, tỷ lệ mắc bệnh thấp cùng với giảm biến chứng và phục hồi tốt. Các nghiên cứu đã chứng minh rằng cắt đốt bằng laser với các đánh giá theo dõi có hiệu quả trong việc kiểm soát các tổn thương loạn sản ở tất cả các cấp

độ. Tỷ lệ tái phát đối với các tổn thương tiền ác tính không khác nhau đáng kể đối với việc cắt bỏ bằng dao mổ và đối với đốt hơi bằng laser.

Hóa hơi bằng laser là một phương pháp điều trị tổn thương tiền ác tính hiệu quả, không bệnh, rẻ tiền, nhanh chóng và tương đối không đau. Nhiều bác sĩ lâm sàng tin rằng tác dụng cầm máu của tia laser làm giảm xu hướng tạo mào huyết cầu hoặc bạch huyết của các tế bào ác tính. Tỷ lệ mắc bệnh thấp và đau tối thiểu khi cắt đốt bằng laser làm cho nó trở thành một công cụ có giá trị trong việc điều trị các tổn thương niêm mạc tiền ác tính [1].



Hình 2. Cắt bỏ/hóa hơi ở tổn thương bạch sản bằng laser [1]

Hồng sản: Hồng sản được điều trị bằng cách cắt bỏ, bao gồm việc truy tìm tổn thương bằng xung laser diode carbon. Các mô sâu hơn cũng có thể bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi loạn sản diễn ra trong biểu mô. Do đó, mẫu xét nghiệm cũng phải bao gồm phần trên cùng của lớp đệm. Để tránh sự thâm nhiễm, cần thu thập nhiều mẫu sinh thiết sâu [3].

Lichen phẳng: Lichen phẳng có thể được điều trị bằng liệu pháp laser. Nên sử dụng laser CO₂ cùng với các thuốc điều trị tại chỗ và toàn thân (Corticosteroids) [3].

Xơ hóa dưới niêm mạc miệng: Việc sử dụng tia LASER trong giai đoạn hiện nay để loại bỏ các dải xơ nên vết thương mau lành và ít để lại sẹo, giảm nguy cơ khít hàm do thủ thuật. laser diode là thiết bị di động truyền ánh sáng qua cáp quang, cho phép chúng tiếp cận các vị trí thường “khó tiếp cận”. Vì chỉ cắt sâu hơn 0.01 mm nên các mô được bảo tồn mà không gây tổn hại đến các cấu trúc sâu hơn như cơ. Vì vậy, ngay cả sau khi cắt bỏ đáng kể, việc điều trị bằng laser cũng không cần thiết phải ghép xương để sửa chữa khiếm khuyết. Nó tạo ra kết

quả chức năng tốt cho bệnh nhân [3].

Các mảng chai cứng do ma sát: Sử dụng laser CO₂ với kích thích điểm 0.2 mm, có thể loại bỏ những tổn thương nhỏ đáng ngờ. Sau đó, các mô bên dưới sẽ được mổ xẻ bằng chùm tia laser ở một góc nhỏ sau khi đường viền đã được kẹp mô. Tổn thương được loại bỏ một cách đơn giản và gửi giải phẫu bệnh [4].

Tổn thương trắng do thuốc lá gây ra: Sau khi bỏ thói quen hút thuốc lá, những tổn thương này có thể lành lại. Nên gửi các tổn thương đi kiểm tra nếu chúng vẫn tiếp tục ngay cả sau khi đã ngừng, đặc biệt nếu chúng có vết loét. Bằng cách sử dụng tia laser ở chế độ tập trung, chúng có thể bị loại bỏ. Chúng thường có thể tiếp cận được bằng tia laser nằm ở nếp gấp niêm mạc hàm dưới [4].

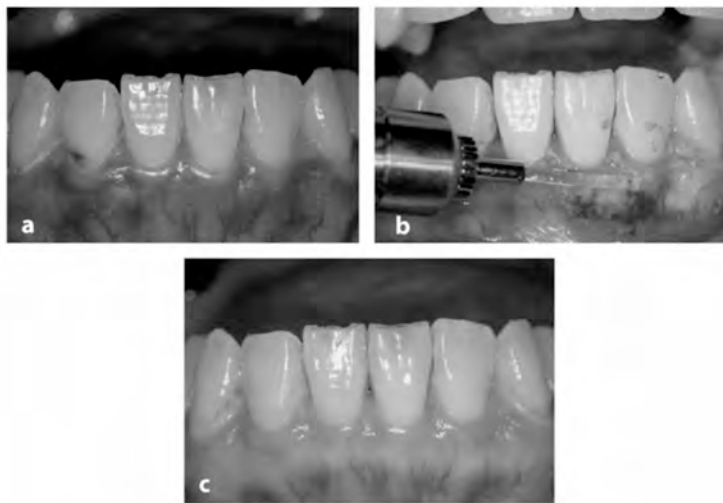
Viêm miệng nicotine: Liệu pháp laser có thể được sử dụng để làm giảm mọi khó chịu, bỏng rát hoặc loét mà bệnh nhân có thể gặp phải. Để hỗ trợ bệnh nhân bảo vệ bề mặt được điều trị bằng laser trong khi ăn uống, một thanh nẹp vom miệng sẽ được tạo ra. laser carbon dioxide có thể được sử dụng

tương tự như đầu dò phẫu thuật tròn tiếp xúc Nd:YAG [4].

2.3. Tổn thương sắc tố và mạch máu

Việc điều trị các tổn thương sắc tố và mạch máu ở da hiện nay an toàn và hiệu quả nhờ những tiến bộ trong công nghệ kỹ thuật laser cho phép thay đổi kích thước điểm, bước sóng khác nhau và nhiều thiết bị làm mát hiệu quả. Điều này đạt được bằng cách nhắm mục tiêu vào các vùng nhiễm sắc cụ thể đồng thời giảm thiểu thiệt hại cho các mô xung

quanh. Các loại laser có bước sóng khác nhau, chẳng hạn như hệ thống laser KTP (532 nm), laser màu (585-595 nm) và hệ thống laser Nd:YAG (1064 nm), được sử dụng để điều trị các tổn thương mạch máu. Bởi vì melanin hấp thụ ánh sáng trong phạm vi quang phổ rộng nên các tổn thương sắc tố có thể được điều trị bằng nhiều loại tia laser. Với nhiều cài đặt có thể tùy chỉnh, ánh sáng xung cường độ cao đã khẳng định là một hỗ trợ hữu ích để điều trị một loạt các tổn thương sắc tố và mạch máu [5].



Hình 3. Điều trị nhiễm màu nướu do melanine bằng laser [5]

2.4. Khối u lành tính

U quá sản sừng: Ngoài khả năng có bệnh hạch bạch huyết vùng, tổn thương thường gây khó chịu. Với tia laser CO₂, tổn thương có thể được loại bỏ. Điều này được thực hiện bằng cách chỉ để lại sẹo nhẹ trên mô. Một vòng tròn được vẽ xung quanh tổn thương bằng cách sử dụng chế độ xung của tia laser. Sau đó, một cái chêm độ dày vừa đủ sẽ được loại bỏ bằng cách nhắm tia laser vuông góc với đường viền ngoài. Các mô có thể được ước chừng bằng cách sử dụng chỉ khâu khi nó được lấy ra [4].

U nhú ở miệng: Niêm mạc có bề mặt nhú và có ban đỏ. Có thể sử dụng laser carbon dioxide hoặc laser tiếp xúc Nd:YAG để điều trị. Người đầu tiên sử dụng tia laser carbon dioxide để loại bỏ tổn thương này là Sachs và Borden. Sau khi thu thập sinh thiết đích, các tổn thương lan tỏa có thể được điều trị bằng phương pháp hóa hơi bằng laser CO₂. Vùng tổn thương được che phủ bằng kỹ thuật gạch chéo trong khi tia laser được chiếu ở chế độ làm mờ liên tục [4]. Bằng cách vuốt bề mặt theo mô hình gạch chéo tương tự mà không nhắc đầu dò lên khỏi bề mặt tổn thương, laser Nd:YAG tiếp xúc có thể được sử dụng tương tự để loại bỏ tổn thương.

2.5. Đau vùng mặt

Đau dây thần kinh sinh ba: LLLT có thể được sử dụng để điều trị tình trạng này. Không gây ra bất kỳ tác động tiêu cực nào, tia laser có thể làm giảm đau. Nó có thể có lợi, đặc biệt đối với những người bị đau dây thần kinh có đáp ứng với việc điều trị bằng thuốc [6].

Đau cơ: LLLT trên các vị trí kích hoạt của bệnh nhân có hội chứng đau cơ (MPDS: Myofascial Pain Dysfunction Syndrome) cần có lịch trình điều trị đặn và chính xác và việc kết thúc quá trình điều trị là điều cần thiết để thấy sự cải thiện. LLLT làm giảm sự khó chịu và đau nhức ở cơ nhai của bệnh nhân MPDS; tuy nhiên, các yếu tố căn nguyên phải được loại bỏ để duy trì các kết quả điều trị này. Những bệnh nhân mắc MPDS được điều trị bằng LLLT không thể giảm vận động hạn chế của khớp thái dương hàm và tiếng kêu khớp. Nên sử dụng đồng thời các liệu pháp phù hợp khác [7].

Rối loạn thái dương hàm (TMD: Temporomandibular disorders): Theo ứng dụng này, LLLT là một liệu pháp phù hợp cho tình trạng khó chịu liên quan đến TMD và há miệng hạn chế. Nhiều liệu pháp thay thế đã được

sử dụng để điều trị TMD, bao gồm châm cứu, kích thích dây thần kinh điện qua da (TENS: transcutaneous electrical nerve stimulation), xoa bóp, siêu âm, dùng thuốc, nẹp khớp cắn và các liệu pháp tâm thần. Tuy nhiên, LLLT là một liệu pháp không xâm lấn, không dùng thuốc và được dung nạp tốt. Đây là phương pháp thực hiện nhanh chóng, tiết kiệm thời gian cho cả bác sĩ và bệnh nhân, đồng thời bệnh nhân sẽ cảm nhận được hiệu quả ngay lập tức [8].

2.6. Bệnh lý tuyến nước bọt

Sỏi tuyến nước bọt: Tùy thuộc vào tuyến bị ảnh hưởng và vị trí của sỏi, có rất nhiều lựa chọn điều trị sỏi nước bọt. gây hại tối thiểu Một giải pháp thay thế tốt cho việc loại bỏ sỏi nước bọt bằng phẫu thuật truyền thống là phẫu thuật có sự hỗ trợ của laser Er: YAG. Những sỏi lớn và khó điều trị có thể được loại bỏ bằng laser Ho:YAG mà không cần phải cắt bỏ tuyến [9].

Viêm tuyến nước bọt: Chất lượng cầm máu của laser diode cho phép cải thiện khả năng kiểm soát trường phẫu thuật và chữa lành vết thương nhanh hơn. Tác dụng diệt khuẩn của laser Er:YAG đã được chứng minh là làm giảm nhiễm trùng và viêm nhiễm để cải thiện quá trình lành vết thương. Để điều trị viêm tuyến nước bọt cấp tính, nên sử dụng liệu pháp laser kết hợp sử dụng laser diode và laser Er:YAG [10].

Nang niêm dịch: Nang niêm dịch có thể được loại bỏ bằng liệu pháp laser. Sử dụng laser HF, u nang có thể được bóc bỏ và mô tuyến được loại bỏ cùng với nó. Công nghệ tần số cao được sử dụng bởi tia laser này giúp cắt chính xác và giảm nguy cơ hoại tử. Sử dụng tùy chọn loại bỏ u xơ, tổn thương sẽ được loại bỏ (975nm, sóng liên tục). Tia laser không tập trung sẽ làm kín bờ của vết mổ mà không gây ra bất

kỳ hậu quả hoặc vấn đề tiêu cực nào. Cần khoảng ba tuần để tái tạo biểu mô [4].

2.7. Điều trị áp xe, u nang hoặc u hạt

U hạt, áp xe và nang là những tổn thương chóp thường gặp do nhiễm trùng ống tủy dai dẳng. Những tổn thương nang này có thể tiến triển mà không có triệu chứng. Nhiệt lượng cao do các tia laser tạo ra sẽ tiêu diệt vi khuẩn nhiễm trùng. Tuy nhiên, một số nghiên cứu cho thấy rằng bơm rửa bằng natri hypoclorit (NaOCl) có khả năng tiêu diệt vi sinh vật thành công hơn so với bơm rửa bằng laser diode [10].

2.8. Epulis và u xơ kích thích

Các tổn thương xơ vùng miệng lớn được điều trị bằng laser hiệu quả hơn so với các phương pháp khác, vết mổ không chảy máu và không có biến chứng sau phẫu thuật. Nó sử dụng một kỹ thuật an toàn và khá dễ dàng được gọi là laser diode. Có thể cắt sạch, mỏng và nhanh chóng bằng cách xử lý đơn giản đầu sợi quang kết hợp với các đặc tính của laser diode, thường không gây chảy máu hoặc để lại sẹo. Do khả năng khử trùng và thúc đẩy tăng trưởng mô của tia laser, có thể phục hồi tốt sau vài ngày ngay cả khi không sử dụng chỉ khâu phẫu thuật [11].

2.9. Cắt nướu/kéo dài thân răng

Cắt nướu là thủ thuật phổ biến nhất được thực hiện bằng laser nha khoa. Tất cả các bước sóng laser có thể được sử dụng để cắt nướu một cách chính xác cho các chỉ định phục hồi, thẩm mỹ và nha chu. Vết thương lành nhanh và giảm đau thường thấy sau phẫu thuật và bệnh nhân hiếm khi cần phải khâu hoặc băng nha chu [5].

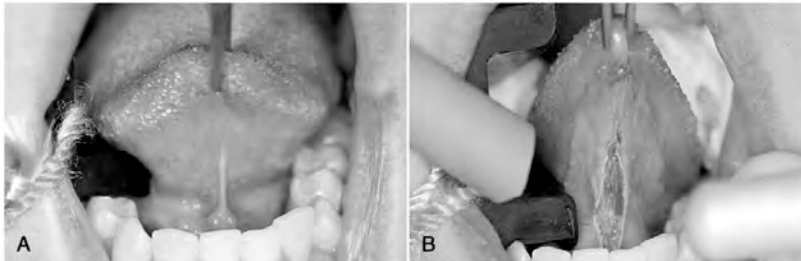


Hình 4. Phẫu thuật cắt nướu bằng laser để điều trị tăng sản nướu [5]

2.10. Phẫu thuật cắt bỏ thặng môi hoặc thặng lưỡi

Nghiên cứu chỉ ra rằng laser Nd:YAG có thể được coi là một giải pháp thay thế khả thi cho dao mổ trong phẫu thuật cắt thặng. Laser có ưu điểm là bệnh nhân chấp nhận tốt hơn do giảm cảm giác đau và khó chịu sau phẫu thuật. Hơn nữa, lượng máu chảy trong

phẫu thuật giảm so với dao mổ. Tuy nhiên, chi phí cao hơn và nhu cầu về kỹ năng của người vận hành là những hạn chế liên quan. Cần có những nghiên cứu dài hạn hơn nữa với cỡ mẫu lớn hơn để xác định hiệu quả cao hơn của kỹ thuật laser so với kỹ thuật dao mổ thông thường trong thủ thuật cắt bỏ thặng [1].



Hình 5. Cắt thặng lưỡi bằng laser [1]

2.11. Tạo hình ngách hành lang

Độ sâu ngách hành lang không đủ dẫn tới việc kiểm soát mảng bám kém vì không có đủ nướu sừng hóa ở khu vực đó. Tạo hình ngách hành lang, có thể được thực hiện bằng dao mổ, đốt điện

hoặc laser, sẽ mang lại độ sâu ngách hành lang cần thiết [13]. So với phẫu thuật bằng dao, quá trình lành mô nhanh chóng của liệu pháp laser giúp giảm lượng thời gian cần thiết cho việc phục hồi hàm giả.



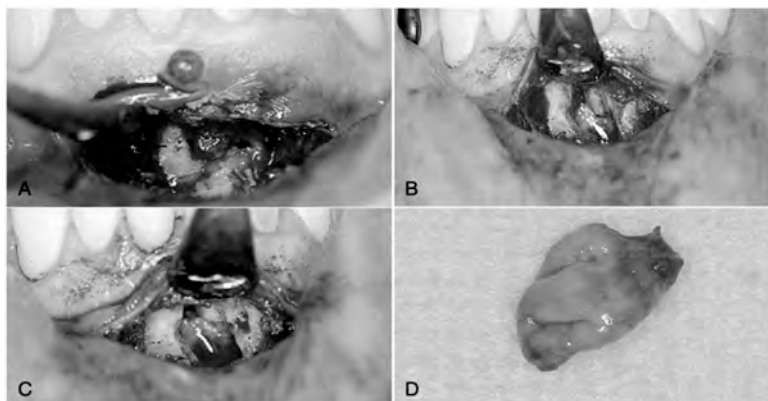
Hình 6. Tạo hình ngách hành lang bằng laser [12]

3. ỨNG DỤNG LASER NHA KHOA TRONG ĐIỀU TRỊ MÔ CỨNG

3.1. Phẫu thuật cắt chóp

Phẫu thuật cắt chóp trám ngược là một kỹ thuật phẫu thuật nổi tiếng trong điều trị các răng có tổn thương quanh chóp dai dẳng. Đầu chân răng thường

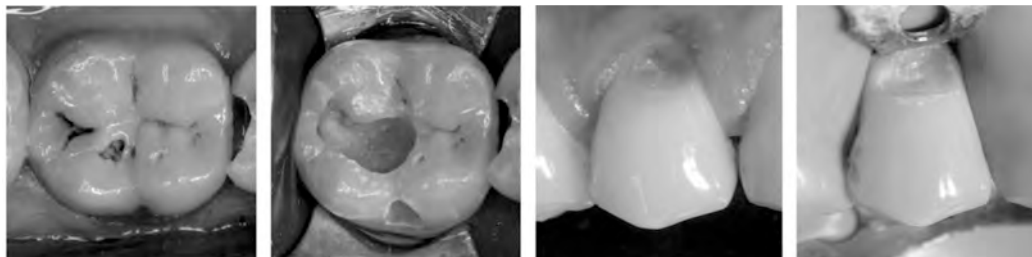
được loại bỏ bằng mũi khoan và mô quanh chóp xung quanh được chữa khỏi, tuy nhiên siêu âm hoặc điều trị bằng laser là những lựa chọn khác. Laser erbium, được sử dụng để cắt bỏ chóp, có tác động tích cực đáng kể đến cả kết quả lâm sàng và kết quả điều trị [12].



Hình 7. Phẫu thuật lấy bỏ nang quanh chóp với hỗ trợ laser [1]

3.2. Gắn mắc cài

Nhiều ưu điểm của laser argon đã được báo cáo, bao gồm trùng hợp keo dán chỉnh nha tốc độ cao và ít khử khoáng men răng. Độ bền liên kết của phương pháp xử lý bằng laser argon tương đương với phương pháp xử lý bằng ánh sáng thông thường và đủ cho các ứng dụng lâm sàng. Mặc dù laser argon để lại nhiều chất kết dính hơn trên bề mặt răng khi loại bỏ liên kết, nhưng không làm tăng vết nứt trên bề mặt men răng.



Hình 8. Sửa soạn xoang trám bằng Er:YAG LASER [13]

3.4. Tẩy trắng

Mặc dù cả hai phương pháp tẩy trắng bằng laser và tẩy trắng bằng điện đều có thể ảnh hưởng đến màu răng, nhưng tẩy trắng bằng laser được chứng minh là hiệu quả hơn ở khía cạnh này. Một số ưu điểm của tẩy trắng răng bằng laser: Quá trình thực hiện chỉ mất 15 đến 60 phút và quy trình chỉ cần hai đến bốn buổi. Khi kết hợp với hóa chất tẩy trắng, laser diode có thể được coi là một lựa chọn trị liệu hiệu quả để tẩy trắng. Kết quả có thể đạt được trong thời gian ngắn hơn, điều này có thể mang lại sự hài lòng và sự đồng thuận của bệnh nhân cao hơn [14].

3.5. Xoi mòn men răng

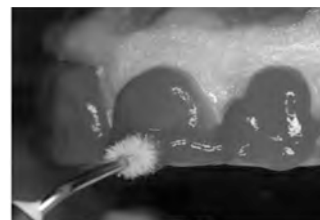
Để chuẩn bị cho việc dán keo, laser 2,5W chiếu xạ và ăn mòn axit photphoric được cho là gần như tương



Hình 9.1 Tẩy trắng bằng KTP laser (Deka; Ý) [13]



Hình 9.2 Sử dụng đầu đa năng laser diode 940nm (Epic, Biolase, Mỹ) để tẩy trắng hàm dưới [13]



Hình 9.3 Quy trình TouchWhite sử dụng laser Er:YAG 2940 kết hợp gel hydrogen peroxide đỏ 40% (Opalesce Boost) [13]

3.3. Loại bỏ sâu răng ở răng sữa và răng vĩnh viễn

Các quy trình khoan cơ học truyền thống, cùng với tiếng ồn, độ rung và sự khó chịu mà chúng gây ra, có thể khiến bệnh nhân lo lắng và sợ hãi khi đến gặp nha sĩ, đặc biệt là trẻ em. Sự khó chịu, lo lắng và sợ hãi về răng có thể được giảm bớt bằng cách sử dụng các thiết bị và quy trình bảo tồn hơn và không gây chấn thương như laser. Chưa có đủ nghiên cứu để khẳng định liệu sử dụng tia laser để loại bỏ sâu răng có hiệu quả nhiều hay ít so với phương pháp cơ học thông thường [13].

đương. Mặt khác, xoi mòn bằng axit photphoric dẫn đến khử khoáng men răng và thay đổi thành phần khoáng chất của men, làm tăng nguy cơ sâu răng. Các bề mặt được xoi mòn bằng laser cho thấy sự phát triển của các trụ men ở cự ly gần. Trong tia laser Er:Yag, những trụ men này sâu hơn. Đối với các biến đổi bề mặt được thể hiện ở men được xoi mòn bằng laser Nd:YAG, dẫn đến bề mặt xốp thô ráp, cần lưu ý rằng các bề mặt được xoi mòn bằng axit có nhiều khoảng trống vi mô dễ dẫn đến sâu răng.

3.6. Quá cảm ngà

Theo lý thuyết thủy động lực học và ống ngà ở vị trí cổ răng, việc điều trị chứng quá mẫn cảm ngà dựa trên sự đóng lại của các lỗ ngà. Các chất khác nhau có thể bít kín lỗ ngà thông qua một số vật liệu nha khoa như các loại vecni fluor hoặc chất kết dính khác nhau.

Việc sử dụng các thiết bị laser cũng đã được thực hiện để thay đổi lớp ngoài của ngà răng bị lộ ra

ngoài, làm tắc các lỗ ngà thông qua sự nóng chảy hữu cơ-vô cơ của bề mặt ngà răng; hiệu ứng

hiệu quả khác nhau khi sử dụng các bước sóng khác nhau. Phương pháp điều trị quá cảm có thể giải quyết các triệu chứng, ngăn ngừa kích thích tủy và hình thành viêm tủy. Nhiều nghiên cứu thực hiện ở bệnh nhân nha chu cho thấy họ phát triển quá cảm ngà trong quá trình điều trị nha chu duy trì.



Hình 10. Bôi gel fluor và sử dụng LLLT trong điều trị quá cảm ngà [13]

3.7. Điều trị hoại tử xương hàm bằng laser

LLLT là một lựa chọn hiệu quả được báo cáo phần lớn trong các tài liệu điều trị viêm niêm mạc miệng do hóa trị và/hoặc xạ trị và để xử lý viêm xương hoại tử xương hàm do thuốc (MRONJ: Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw). Các báo cáo cho thấy LLLT có tác dụng chống viêm và nó cũng có thể giúp kiểm soát cơn đau. LLLT cũng giữ các đặc tính kích thích sinh học và thuận lợi trong việc kiểm soát vi khuẩn và chữa lành vết thương [2].

Một số nghiên cứu đã khảo sát khả năng laser để làm giảm hoặc giải quyết tình trạng quá cảm của ngà răng. Tuy nhiên các kết quả không thống nhất giữa các nghiên cứu. Các nghiên cứu liên quan đến laser Nd: YAG, laser Er: YAG và laser CO₂ đều cho thấy ba loại laser ưu việt hơn các tác nhân điều trị quá cảm tại chỗ, nhưng không đáng kể [13].

3.8. Hiệu quả giảm đau, giảm sưng sau phẫu thuật nhổ răng khôn hàm dưới lệch, ngầm

Sau phẫu thuật Răng khôn hàm dưới mọc lệch, ngầm có sử dụng LLLT có hiệu quả trong việc hỗ trợ giảm sưng, đau và khít hàm cho bệnh nhân. Đây là một liệu pháp hỗ trợ điều trị đơn giản, không xâm lấn và có hiệu quả. Tuy nhiên, cần có thêm nhiều đề tài nghiên cứu về vấn đề này, trên một cỡ mẫu lớn hơn, trong thời gian dài hơn và có nhiều tiêu chí khác để đánh giá được hiệu quả của việc chiếu laser diode sau phẫu thuật [14].



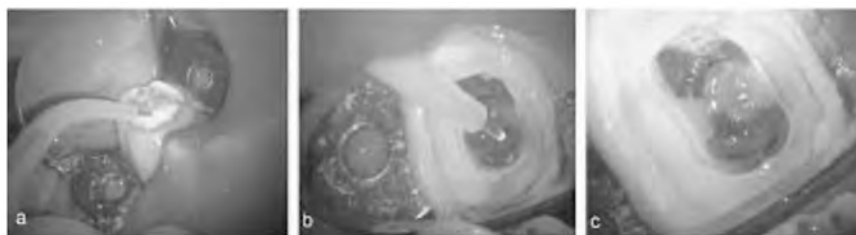
Hình 11. Điều trị MRONJ với laser Nd:YAG (1064 nm) [2]

3.9. Điều trị răng trẻ em với laser

Công nghệ laser có thể được sử dụng để lấy tủy buồng, lấy tủy toàn bộ, cầm máu buồng tủy thay thế formocresol – chất được sử dụng trong lấy tủy buồng của răng sữa và có đặc tính gây ung thư và đột biến. Các nhà nghiên cứu đã báo cáo kết quả lâm sàng vượt trội trong phẫu thuật lấy tủy buồng răng sữa bằng laser CO₂ so với formocresol và đã chứng minh rằng viêm tủy giảm sau khi điều trị bằng laser.

Việc sử dụng hiệu quả công nghệ laser trong việc làm sạch và tạo hình hệ thống ống tủy cũng đã được chứng minh ví dụ như, tia laser Er, Cr: YSGG có hiệu quả làm sạch và tạo dạng ống tủy tương tự như hiệu quả của dụng cụ quay và vượt trội hơn so với hiệu quả của dụng cụ cầm tay. Hơn nữa, tia

laser này hoạt động nhanh hơn 2 kỹ thuật cổ điển. Ứng dụng của laser Er: YAG, Er, Cr: YSGG và CO₂ để làm cầm máu tủy răng cũng cho kết quả khả quan hơn sau 2 năm so với canxi hydroxit. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng liệu pháp điều trị tủy sống và cầm máu tủy sau thủ thuật lấy tủy buồng với sự trợ giúp laser CO₂ có 98.1% thành công trên lâm sàng và 91.8% thành công khi quan sát trên X quang. Tuy nhiên, các nghiên cứu khác về laser như laser Nd: YAG để lấy tủy buồng răng sữa đã báo cáo thành công trên lâm sàng là 71.42% và trên X quang 85.71% trong suốt 12 tháng, và dường như không thành công hơn so với formocresol với tỷ lệ thành công trên lâm sàng và chụp X quang là 90.47% trong cùng một khoảng thời gian [15].



Hình 12. Sử dụng laser để lấy sỏi tuyến toàn bộ [15]

4. KẾT LUẬN

Công nghệ laser ứng dụng trong thực hành nha khoa lâm sàng hiện đang ở giai đoạn phát triển và hứa hẹn ngày càng phổ biến trong tương lai. Liệu pháp laser trong nha khoa là xu hướng đáp ứng nhu cầu điều trị các bệnh lý răng miệng đa dạng, ít đau, ít xâm lấn và hiệu quả cao. Với các chỉ định trên cả mô cứng và mềm trên lâm sàng, việc lên kế hoạch điều trị và tiên lượng với hình thức này ngày càng phổ biến, đem lại trải nghiệm

điều trị nhanh chóng, dễ chịu hơn và giảm tổn thương mô. Tuy nhiên, kiến thức và kỹ năng bác sĩ trong việc chọn lựa loại laser, công suất, chỉ định phù hợp là những đòi hỏi bắt buộc để có thể sử dụng liệu pháp hiệu quả, an toàn và đem lại lợi ích tối đa cho bệnh nhân. Bên cạnh đó, các nghiên cứu lâm sàng đối chứng ngẫu nhiên mù đôi được thiết kế tốt trong tương lai là cần thiết để cải thiện hiệu quả lâm sàng và hiệu quả chi phí của laser.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Convisar R . Principles And Practice Of Laser Dentistry, Second Edition, Elsevier, Inc. 2016.
- [2] Stübinger S, Klämpfl F et al, Lasers in Oral and Maxillofacial Surgery, Springer, 2020.
- [3] Jadaud E, Bensadoun R., “Low-level laser therapy: a standard of supportive care for cancer therapy-induced oral mucositis in head and neck cancer patients”, *Laser Ther*; 21(4): 297-303. 2012.
- [4] Neville B.W, Damm D.D, Allen C.M, Bouquot J. Oral and Maxillofacial Pathology, Third edition, Missouri: Elsevier, p. 390-454. 2009.
- [5] World Federation for Laser Dentistry (WFLS); Laser dentistry: current clinical applications, Aldo Brugnera Junior & Samir Namour, editors, Boca Raton, FL : Universal Publisher, 2018.
- [6] Falaki F, Nejat AH, Dalirsani Z., “The Effect of Low-level Laser Therapy on Trigeminal Neuralgia: A Review of Literature”, *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*; 8(1), 1-5, 2014.
- [7] Khalighi HR, Mortazavi H, Mojahedi SM, Azari-Marhabi S, Moradi Abbasabadi F., “Low Level Laser Therapy Versus Pharmacotherapy in Improving Myofascial Pain Disorder Syndrome”, *J Lasers Med Sci*, 7(1), 45-50, 2016.
- [8] Ayyildiz S, Emir F, Sahin C., “Evaluation of Low-Level Laser Therapy in TMD Patients”, *Case Reports in Dentistry*, 1, 1-6, 2015.
- [9] Deenadayal DS, Bommakanti V and Kumar N., “Sialolithiasis - Management with Laser Lithotripsy”, *Journal of Dentistry and Oral Biology*, 4(1),1-3, 2019.
- [10] Yu LL, Ke JH, Wang HL., “Acute Suppurative Parotitis Treatment by Diode Laser Combined with ER:YAG Laser”, *Laser Ther*, 21(1), 43-6, 2012.
- [11] Patait M., “Management of oral mucosal irritational fibroma with laser therapy: A case report”, *Journal of Oral Medicine, Oral Surgery, Oral Pathology and Oral Radiology*, 4(1),61-63, 2018.
- [12] Kalakonda B, Farista S, Koppolu P, Baroudi K, Uppada U, Mishra A., “Evaluation of Patient Perceptions After Vestibuloplasty Procedure: A Comparison of Diode Laser and Scalpel Techniques”, *Journal of clinical and diagnostic research*, 10, 96-100, 2016.
- [13] Olivi G and Olivi M. Lasers in Restorative Dentistry-A Practical Guide, Springer-Verlag Berlin Heideberg, 2015.
- [14] Đoàn Thị Mỹ Chi, Nguyễn Thị Bích Lý, “Hiệu quả của Laser công suất thấp trong giảm đau, sưng và khít hàm sau phẫu thuật nhổ răng khôn hàm dưới lệch”, *Tạp chí Y Học TP. Hồ Chí Minh*, 19(2), 254-260, 2015.
- [15] Nazemisalman B, Farsadeghi M, Sokhansanj M., “Types of Lasers and Their Applications in Pediatric Dentistry”, *Journal of lasers in medical sciences*, 6(3), 96–101, 2015.

Applications of laser in dental treatment: A review

Dang Thi Tham and Tran Thi Phuong Thao

ABSTRACT

Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, or laser, was invented in 1917. In 1960, Miaman was the first to apply laser technology to both hard and soft tissue in dentistry. Over the past two decades, laser technology has made many significant advances in medicine in both the diagnosis and treatment of diseases. Soft tissue applications include: wound healing, removal of hyperplastic tissue to expose impacted teeth, photodynamic therapy for malignant tumors, and light stimulation for Herpes lesions. Applications on hard tissue include: cavity prevention, tooth whitening, removal of old restorations and curing, cavity preparation, dentinal hypersensitivity, growth modulation and disease diagnosis. Although lasers cost more than conventional therapy, they are a useful tool for improving the effectiveness, specificity, ease and comfort of dental treatment.

Keywords: Argon, CO₂, laser, Nd:YAG, LLLT

Received: 22/12/2023

Revised: 16/01/2024

Accepted for publication: 22/01/2024