

ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhạy cảm ngà là một hội chứng khá thường gặp và là nguyên nhân không nhỏ gây ra sự khó chịu thường xuyên cho nhiều người. Theo một số nghiên cứu, tỷ lệ mắc nhạy cảm ngà khá cao, có thể lên tới 57% [1]. Do vậy, việc điều trị nhạy cảm ngà là mối quan tâm không chỉ của các bác sĩ răng - hàm - mặt mà còn của nhiều bệnh nhân. Hiện nay, có nhiều phương pháp điều trị nhạy cảm ngà như sử dụng kem đánh răng, nước súc miệng, các varnish, gel bôi hay điều trị bằng laser. Trong đó, điều trị bằng laser là phương pháp điều trị có tác dụng kép: vừa có tác dụng khử cực các sợi thần kinh hướng tâm, vừa có tác dụng đóng các ống ngà thông qua sự thay đổi hình thái bề mặt ngà do đó cho hiệu quả giảm nhạy cảm tức thì và lâu dài [2], [3]. Các nghiên cứu thực nghiệm chỉ ra rằng laser diode tác động lên bề mặt ngà răng gây bít một phần hoặc hoàn toàn các ống ngà do đó làm giảm 79% tính thấm ngà răng [3], [4], [5]. Các nghiên cứu lâm sàng sử dụng laser diode điều trị nhạy cảm ngà cho thấy hiệu quả điều trị đạt được có thể lên đến 90% [2]. Hơn nữa, laser diode khi chiếu lên bề mặt ngà còn có tác dụng kích thích tủy răng tăng sinh lớp tạo ngà bào tạo tiền đề cho sự hình thành lớp ngà thứ ba để bảo vệ tủy thông qua hiệu ứng sinh học đặc hiệu của chúng [6], [7]. Bên cạnh đó, phương pháp điều trị sử dụng laser diode với mức sinh nhiệt không đáng kể đã được chứng minh là an toàn cho tủy răng khi được sử dụng ở các thông số phù hợp [8], [9]. Nhờ những ưu điểm này mà laser diode ngày càng được ứng dụng trong điều trị nhạy cảm ngà.

Ở Việt Nam, hiện nay laser diode bắt đầu được sử dụng rộng rãi trong nha khoa nói chung và trong điều trị nhạy cảm ngà nói riêng. Tuy nhiên, các nghiên cứu về tác dụng của laser diode trong điều trị nhạy cảm ngà phần lớn

là những nghiên cứu đơn lẻ, chưa có nghiên cứu nào đi sâu tìm hiểu một cách có hệ thống về các thông số điều trị thích hợp nhất cho loại laser này để đạt hiệu quả điều trị cao mà hạn chế những tác động không mong muốn đến bề mặt ngà cũng như mô tủy.

Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài: “**Nghiên cứu hiệu quả của laser diode trong điều trị răng nhạy cảm ngà**” với các mục tiêu:

1. *Đánh giá hiệu quả bịt ống ngà của laser diode trên răng thỏ.*
2. *Nhận xét đặc điểm lâm sàng của răng nhạy cảm ngà.*
3. *Đánh giá hiệu quả điều trị bệnh nhân nhạy cảm ngà bằng laser diode, so sánh với bôi varnish fluoride.*

Chương 1

TỔNG QUAN

1.1. Đặc điểm mô học và sinh lý của men răng, ngà răng, xương răng và tủy răng.

1.1.1. Men răng

Men răng là phần tổ chức cứng bao phủ bên ngoài toàn bộ thân răng cho tới cổ răng giải phẫu. Chức năng chính của men răng là bảo vệ tủy răng khỏi các kích thích và ngăn chặn các yếu tố độc hại xâm nhập vào tủy. Men răng tạo thành một buồng kín chịu các lực lớn khi ăn nhai, che chở cho mô tủy mềm bên dưới do đó men răng có độ cứng rất cao.

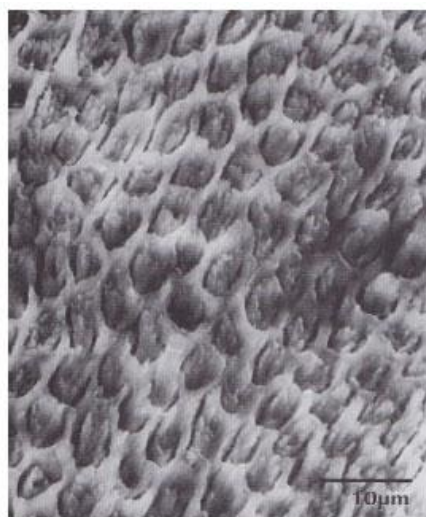
Men răng là chất cứng nhất cơ thể và có tỷ lệ các khoáng chất cao nhất [10] chiếm đến 96%, phần còn lại là nước và các chất hữu cơ. Các khoáng chất chủ yếu là hydroxyapatit dưới dạng các tinh thể canxi phosphat. Số lượng lớn các khoáng chất trong men không chỉ làm cho men cứng mà còn tạo đặc tính giòn của men. Men không chứa collagen như được tìm thấy trong các mô cứng khác (ngà răng và xương), nhưng nó có chứa 2 loại protein độc đáo: amelogenin và amelins.

Ở người, men có độ dày khác nhau giữa các vùng, thường dày nhất ở nướu răng, có thể lên đến 2,5mm và mỏng nhất ở chỗ nối men- xương răng (CEJ).

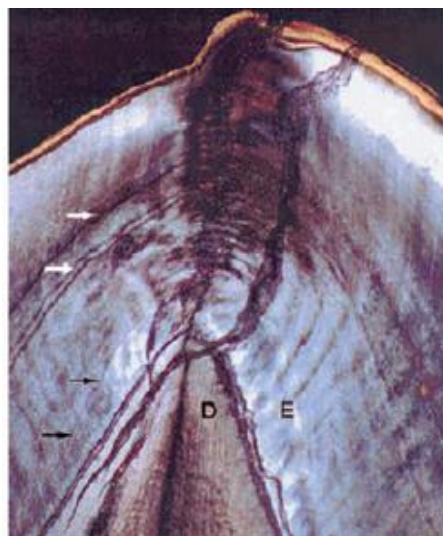
Men răng được hình thành bởi các đơn vị cơ bản, đó là các trụ men. Trụ men có đường kính 4-8 μm , thường được gọi là các lăng kính men, được cấu tạo bởi các tinh thể hydroxy apatit liên kết chặt chẽ với nhau [1]. Sự sắp xếp của các tinh thể trong mỗi trụ men rất phức tạp. Các tinh thể men ở đầu các trụ men có hướng song song với trục dài của trụ [10]. Trong khi ở phần đuôi của trụ men, các tinh thể có hướng phân kỳ nhẹ (65°) từ trục dài [10].

Trên các lát cắt ngang của men răng trưởng thành quan sát thấy các đường Retzius. Trên các lát cắt dọc, các đường này đi qua các trụ men. Được

thành lập từ những thay đổi trong đường kính của dây Tome, những đường vân này chứng tỏ sự phát triển của men tương tự như các vòng trên thân cây. Những vòng này là kết quả của sự trao đổi chất hàng ngày của các tế bào tạo men trong quá trình sản xuất mạng lưới men, trong đó bao gồm một khoảng thời gian làm việc xen kẽ một khoảng nghỉ trong suốt quá trình phát triển răng.



Hình 1.1. Cắt ngang các trụ men
(SEM x 1500) [11]



Hình 1.2. Vân Retzius (TLM) [11]

1.1.2. Xương răng

Xương răng là một mô khoáng vô mạch bao phủ toàn bộ bề mặt chân răng. Do vị trí trung gian của nó, xương răng tạo thành cầu nối giữa ngà răng và dây chằng nha chu.

Xương răng bao phủ toàn bộ chân răng với độ dày không đồng đều, dày nhất ở vùng chóp răng và vùng giữa các chân răng của răng nhiều chân (50-200 μ m) và mỏng nhất tại CEJ vùng cổ răng (10-50 μ m). Bình thường, xương răng không lộ trong môi trường miệng do được ngăn cách bởi lợi. Xương răng tiếp nối với men tại giao điểm men-xương răng (CEJ) theo 3 cách tiếp xúc: 60% trường hợp xương răng phủ lên men, 30% trường hợp xương răng và men gặp nhau theo kiểu đối đầu và 10% chúng không tiếp xúc với nhau

gây lộ lớp ngà bên dưới. Trường hợp xương răng và men không gặp nhau, bệnh nhân có thể bị nhạy cảm ngà và dễ sâu chân răng.

Các tế bào của xương răng nằm trong các hốc của nó, tương tự như trong xương. Những hốc này cũng có các tiêu quản nối các hốc với nhau và không chứa dây thần kinh.

Về mặt vi thể, xương răng được tạo nên bởi một khung sợi khoáng hóa với các tế bào. Khung sợi bao gồm cả các sợi Sharpey và các sợi nội sinh. Các sợi Sharpey là một phần của các sợi collagen có nguồn gốc từ dây chằng nha chu [12].

Xương răng là một mô mềm hơn ngà răng, chứa 45-50% chất vô cơ, phần còn lại là chất hữu cơ và nước. Thành phần vô cơ của xương răng chủ yếu là các hydroxyapatit và một ít các canxi phosphat vô định hình. Thành phần hữu cơ của xương răng chủ yếu là collagen typ I (90%) và collagen typ III (5%) phủ ngoài collagen typ I. Ngoài ra xương răng còn chứa 2 loại protein lớn không phải collagen, đó là sialoprotein xương (BSP) và osteopontin (OPN).

1.1.3. Ngà răng

Ngà răng là tổ chức cứng bao phủ toàn bộ răng, nằm phía trong lớp men (ở thân răng) và xương răng (ở chân răng). Ngà răng tạo thành một mô xốp đệm dưới lớp men răng cứng, giòn tạo sự linh hoạt cho men răng. Đồng thời, nhờ có độ xốp của ngà răng, các lực tác động vào răng trong quá trình ăn nhai đã được phân tán và trở nên vô hại cho tủy. Bên cạnh đó, các cấu trúc và các đặc điểm sinh lý của ngà răng góp phần bảo vệ mô tủy trước các tác nhân có hại.

Ngà răng trưởng thành bao gồm 65% là chất vô cơ chủ yếu là các tinh thể hydroxyapatit. Collagen chiếm khoảng 20% trọng lượng của ngà. Một đặc tính của ngà răng của con người là sự hiện diện các ống ngà chiếm 20%-30% khối lượng ngà răng. Chính những ống ngà này làm ngà răng có độ xốp nhờ đó cung cấp sự linh hoạt cho lớp men răng giòn nằm phía trên.

1.1.3.1. Đặc điểm mô học của ngà răng

Ngà răng có thể được phân loại theo bốn cách sau: theo vị trí của ngà so với tủy răng, theo các đơn vị cấu tạo vi thể, theo thời gian hình thành hay theo quá trình lắng đọng vôi hóa.

❖ Phân loại ngà răng theo đơn vị cấu tạo vi thể

- Ống ngà

Ống ngà được hình thành xung quanh đuôi nguyên sinh chất của nguyên bào tạo ngà do đó nó đi qua toàn bộ chiều dài của ngà răng từ DEJ hoặc DCJ để tới tủy. Các ống ngà gần tủy có kích thước rộng hơn, đây là kết quả của sự hình thành tăng dần ngà quanh ống, dẫn đến đường kính ống ngà giảm dần về phía men răng.

- Ngà quanh ống

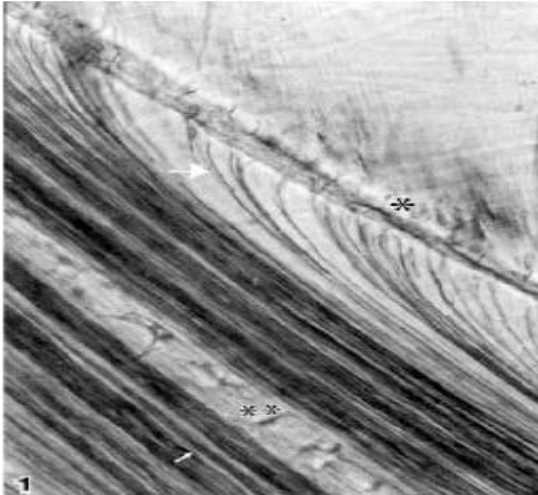
Phần ngà dọc theo ống ngà được gọi là ngà quanh ống. Ngà quanh ống là một hình thức đặc biệt của ngà thực sự, nó không phổ biến cho tất cả các loài động vật có vú. Các nghiên cứu cho thấy ngà quanh ống có lượng khoáng cao do đó cứng hơn ngà gian ống. Mạng lưới hữu cơ của ngà quanh ống cũng khác với ngà gian ống trong đó các sợi collagen tương đối ít nhưng có tỷ lệ cao sulfate proteoglycans.

- Ngà gian ống

Ngà gian ống nằm giữa các vòng của ngà quanh ống và tạo thành phần lớn ngà quanh tủy. Mạng lưới hữu cơ của nó bao gồm chủ yếu là các sợi collagen có đường kính 500-1000Å.

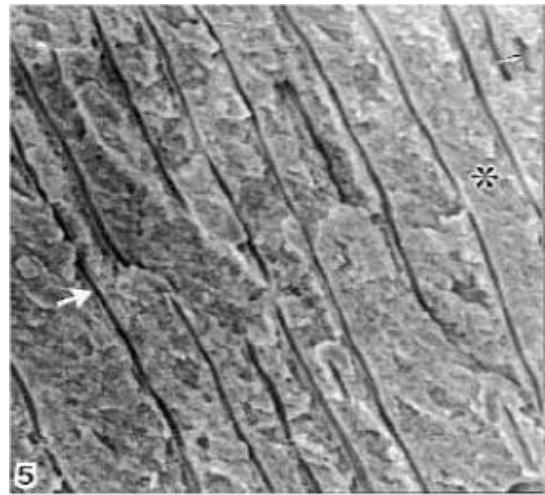
Trong ngà răng chứa ít các sợi thần kinh. Các sợi thần kinh nằm trong một rãnh dọc theo bề mặt của đuôi nguyên sinh chất tạo ngà bào, chủ yếu là các sợi A. Chúng chỉ xâm nhập vào ống ngà một vài μm , tuy nhiên một số có thể xâm nhập xa hơn đến 100 μm . Kết thúc, các sợi thần kinh xoắn tròn ốc xung quanh đuôi nguyên sinh chất tạo ngà bào [13].

Do ngà răng hiếm các sợi thân kinh (ngoại trừ một số sợi gian ngà như đã nói ở trên) do đó các ứng dụng gây tê tại chỗ cho ngà răng không làm giảm độ nhạy cảm của nó.



Hình 1.3. Lát cắt dọc răng của người
(SEM x 100) [14]

*: Men ** Cầu gian ngà



Hình 1.4. Lát cắt dọc răng của người
(SEM x 2400) [14]

*: Ngà gian ống Mũi tên: Ống ngà

❖ Phân loại ngà răng theo thời gian hình thành

- Ngà tiên phát

Ngà tiên phát là ngà răng được tạo thành trước khi răng đóng chóp. Ngà tiên phát có độ khoáng hóa cao hơn ngà thứ phát. Các ống ngà trong ngà tiên phát sắp xếp tương đối đều, thường chạy song song với nhau.

- Ngà thứ phát

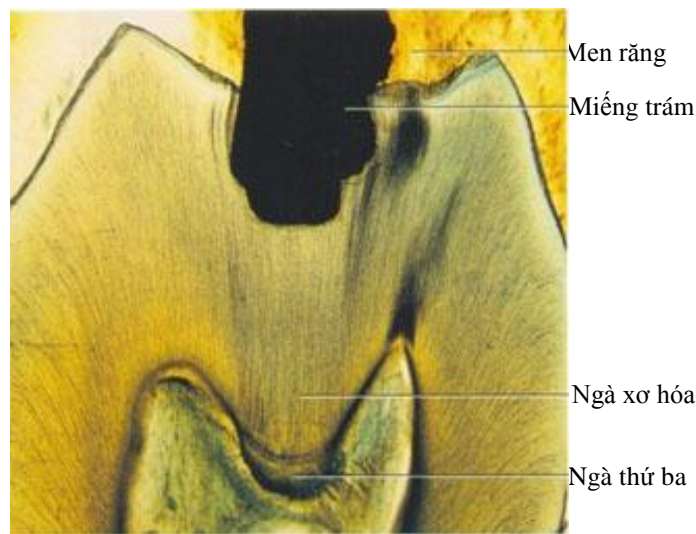
- *Ngà thứ phát sinh lý*: là ngà răng được hình thành sau khi răng đóng chóp. Ngà thứ phát sinh lý ít ngấm vôi và số lượng ống ngà ít, các ống ngà có hướng đi thay đổi và uốn khúc

- *Ngà trong suốt*:

Ngà lão hóa (ngà xơ hóa, ngà xơ cứng): Càng lớn tuổi, ngà có biểu hiện ngấm vôi càng nhiều. Sự ngấm vôi này làm cho đường kính ống ngà bị giảm

hoặc tắc và dây Tome biến mất. Khi ống ngà bị lấp đầy bởi các chất khoáng lắng đọng, ngà trở nên xơ hóa. Ngà xơ hóa có thể dễ dàng được phát hiện trên mô học bởi tính trong mờ của nó.

Ngà phản ứng (ngà sửa chữa, ngà thứ ba): Là ngà sinh ra do hoạt động bảo vệ chống lại các yếu tố kích thích từ bên ngoài của phức hợp ngà tủy. Ngà này có cấu trúc không điển hình, các ống ngà giảm rõ rệt về số lượng, sắp xếp không đều, uốn lượn hoặc hoàn toàn không có [15].



Hình 1.5. Ngà phản ứng [16]

1.1.3.2. Đặc điểm sinh lý của ngà răng

❖ Dòng chảy ống ngà

Dịch tự do chiếm khoảng 22% tổng thể tích ngà. Chất lỏng này là những phần vật chất rất nhỏ của máu trong các mao mạch tủy răng và thành phần của nó tương tự như huyết tương. Dòng chảy hướng ra bên ngoài giữa các tạo ngà bào vào ống ngà và cuối cùng thoát ra qua các lỗ nhỏ trên men. Dòng chất lỏng chảy nhanh trong ống ngà được cho là nguyên nhân của nhạy cảm ngà.

❖ Tính thấm ngà răng

Ống ngà là kênh chính cho chất lỏng khuếch tán qua ngà răng. Tính thấm của chất lỏng tỷ lệ thuận với đường kính và số lượng ống ngà. Tính

thấm của ngà ở chân răng thấp hơn nhiều so với ngà răng ở thân răng. Tính thấm thấp của ngà chân răng làm cho nó ít thấm các chất độc hại ví dụ như các sản phẩm chuyển hóa của vi khuẩn từ mảng bám răng.

Trong răng sống tủy, vi khuẩn không dễ dàng đi qua ống ngà vào tủy răng. Sự thất bại và không đều giữa các ống ngà có khả năng giữ lại 99,8% vi khuẩn thâm nhập vào bề mặt ngà. Ngược lại, trong răng đã được lấy tủy, vi khuẩn có thể đi vào buồng tủy trong một thời gian ngắn [13].

1.1.4. Đặc điểm mô học của tủy răng

Tủy răng là một mô mềm được bao bọc xung quanh bởi các mô cứng của răng. Tủy răng có chức năng cảm nhận và dẫn truyền các cảm giác trong răng. Hơn nữa, tủy còn có chức năng nuôi dưỡng và định hướng quá trình sửa chữa ngà trong suốt cuộc đời của răng. Nhờ có tủy răng, răng trở thành một tổ chức “sống” với các hoạt động chức năng điển hình.

1.1.4.1. Lớp nguyên bào tạo ngà

Lớp ngoài cùng của tế bào tủy răng khỏe mạnh là lớp nguyên bào tạo ngà. Lớp này nằm sát lớp tiền ngà bao gồm chủ yếu thân tế bào tạo ngà.

Phần thân của phần lớn các nguyên bào tạo ngà tiếp giáp với lớp tiền ngà, tuy nhiên đuôi nguyên sinh chất của chúng xuyên qua lớp tiền ngà vào ngà răng. Các nguyên bào tạo ngà chịu trách nhiệm về quá trình tạo ngà, nó là đại diện đặc trưng nhất của phức hợp ngà - tủy và sự hiện diện của chúng trong ống ngà làm cho ngà răng là một mô sống. Các nguyên bào tạo ngà có chức năng tổng hợp collagen typ I và tiết ra phosphoporyn, một phosphoprotein tham gia khoáng hóa. Chất này chỉ tồn tại trong ngà răng mà không tìm thấy trong các mô khác.

Từ thân các nguyên bào tạo ngà các vi ống tế bào chất kéo dài tạo thành đuôi nguyên bào tạo ngà. Sự thất bại của đuôi tạo ngà bào tạo ra không gian tương đối lớn giữa chúng và ống ngà. Khoảng trống này có thể chứa các sợi collagen và các hạt vật chất mịn đại diện cho chất nền.

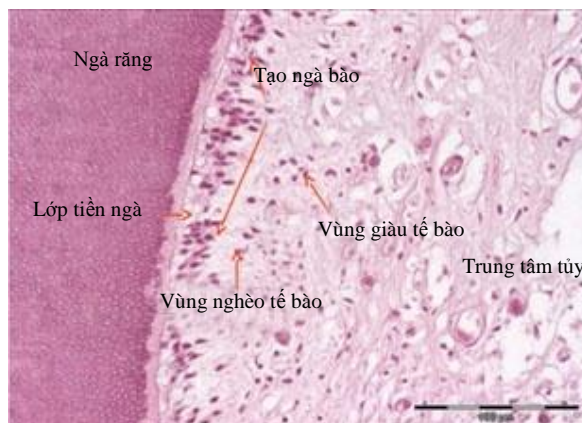
Mức độ xâm nhập của các đuôi tạo ngà bào vào ngà răng vẫn còn một vấn đề tranh cãi. Trước đây, người ta cho rằng chúng có mặt trong suốt chiều dày ngà răng. Tuy nhiên nhiều nghiên cứu siêu cấu trúc đã mô tả các đuôi nguyên sinh chất bị giới hạn ở 1/3 của ngà răng [13].

1.1.4.2. Vùng nghèo tế bào

Nằm ngay dưới lớp tạo ngà bào trong tủy răng phần thân răng thường có một khe hẹp khoảng 40 μm là vùng tự do của các tế bào. Tại đây có các mao mạch, sợi thần kinh không myelin, và các đuôi nguyên sinh chất rất mảnh của nguyên bào sợi. Sự hiện diện hay vắng mặt của vùng nghèo tế bào phụ thuộc vào trạng thái chức năng của tủy răng.

1.1.4.3. Vùng giàu tế bào

Thường dễ thấy trong vùng dưới nguyên bào tạo ngà là một lớp chứa tỷ lệ tương đối cao các nguyên bào sợi hơn so với trung tâm tủy răng. Bên cạnh các nguyên bào sợi, vùng giàu tế bào có thể bao gồm các đại thực bào và tế bào lympho. Sự phân chia tế bào trong vùng giàu tế bào hiếm khi xảy ra trong tủy răng bình thường, nhưng khi các nguyên bào tạo ngà bị hoại tử sẽ gây ra tăng hiện tượng gián phân của lớp tế bào này.



Hình 1.6. Các vùng của tủy răng [13]

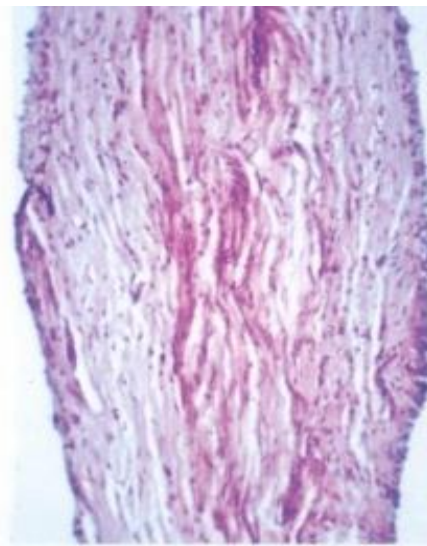
❖ *Chất nền*

Chất nền của tủy răng có dạng vô định hình, được coi như một sol hoặc một gel không dễ tách ra khỏi mô liên kết. Nhờ dạng tồn tại này mà chất nền hạn chế sự lây lan của vi khuẩn.

Chất nền cũng hoạt động như một bộ phận sàng lọc phân tử cản trở các phân tử protein và ure có kích thước lớn. Chất chuyển hóa tế bào và các chất dinh dưỡng đi qua chất nền giữa các tế bào và mạch máu. Sự suy yếu của chất nền có thể xảy ra trong tổn thương viêm tại chỗ do nồng độ cao của các enzym lysosom.

❖ *Cấu trúc sợi của tủy răng*

Hai loại protein được tìm thấy trong tủy răng là collagen và elastin. Sự hiện diện của các sợi collagen đi từ mạng hữu cơ ngà răng vào tủy đã được quan sát thấy trong răng đã mọc hoàn toàn. Những sợi này thường được gọi là Von Korff fibers. Sự tập trung cao nhất của các bó sợi lớn thường được tìm thấy trong tủy chân răng gần chóp. Vì vậy, người ta khuyên rằng trong lấy tủy, nếu tủy răng được lấy với một trâm gai trong khu vực của chóp chân răng thường có cơ hội loại bỏ tủy răng một cách nguyên vẹn nhất.



Hình 1.7. Cấu trúc sợi collagen của tủy [13]

❖ *Phân bố các dây thần kinh*

Các thần kinh của tủy răng bao gồm cả tế bào thần kinh hướng tâm - vận chuyển cảm giác, và sợi tự chủ điều tiết quá trình chuyển đổi ví dụ quá trình tạo ngà. Ngoài dây thần kinh cảm giác, trong tủy răng còn chứa các sợi giao cảm. Các sợi này bị kích thích khi các mạch máu co thắt gây giảm lưu lượng máu.

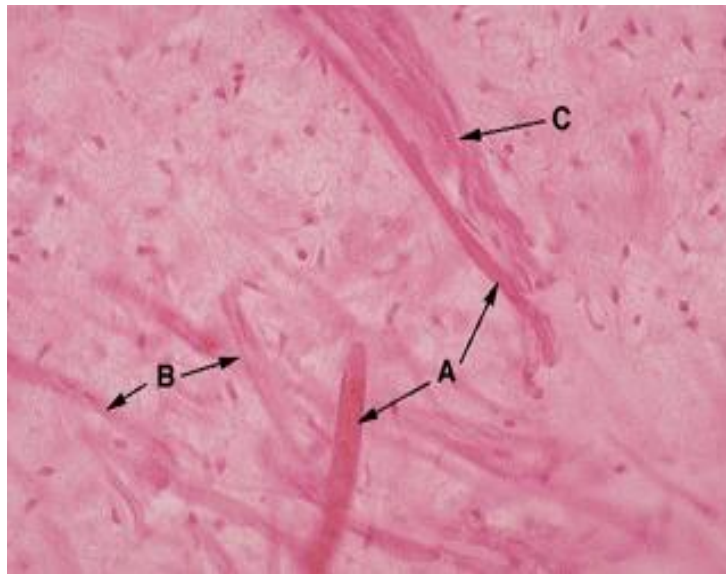
Sợi thần kinh được phân loại theo chức năng, đường kính, tốc độ dẫn truyền. Hầu hết các dây thần kinh của tủy được chia thành 2 loại chính A - δ và sợi C. Phần lớn sợi C không có myelin trong tủy được đặt giữa các bó sợi, phần còn lại nằm ở ngoại vi của tủy. Chức năng chính của sợi C là dẫn truyền cảm giác đau. Khi bị kích thích sợi C cho cảm giác đau với cường độ mạnh thường liên quan đến những tổn thương mô. Trong khi đó, các sợi A được phân bố chủ yếu ở vùng ranh giới ngà tủy có chức năng dẫn truyền cảm giác đau, nhiệt độ hay cọ sát. Đặc điểm của những cơn đau liên quan đến sợi A là những đau nhói và thoáng qua với ngưỡng kích thích thấp.

Bảng 1.1: Bảng tóm tắt chức năng các sợi thần kinh tủy răng [13]

Loại sợi thần kinh	Chức năng dẫn truyền	Đường kính	Tốc độ dẫn truyền (m/s)
An	Vận động, cảm giác bản thể	12-20	70-120
Ap	Áp lực, cọ sát	5-12	30-70
h	Vận động, xâm nhập, xoay	3-6	15-30
A δ	Đau, nhiệt độ, cọ sát	1-5	6-30
B	Tự chủ trước hạch	<3	3-15
C	Đau	0,4-1	0,5-2
Giao cảm	Sau hạch	0,3-1,3	0,7-2,3

❖ *Mạch máu*

Máu từ động mạch xâm nhập vào răng qua tiểu động mạch, chúng đi qua chóp răng cùng với bó thần kinh. Các mạch máu nhỏ hơn có thể vào tủy răng qua ống tủy bên hoặc phụ. Các tiểu động mạch hướng lên trên qua phần trung tâm của tủy chân răng và phân nhánh sang hai bên về phía lớp tạo ngà bào, ở đó chúng phân nhánh để tạo thành một đám rối mao mạch.



Hình 1.8. Mạch máu và thần kinh tủy răng [16]

1.2. Nhạy cảm ngà

1.2.1. Định nghĩa

Nhạy cảm ngà được mô tả là một triệu chứng nhói buốt ngắn xuất hiện từ phần ngà bị lộ ra khi đáp ứng với các kích thích như nhiệt độ, cọ sát cơ học, luồng hơi hay kích thích hóa học mà không phải do bất kỳ bệnh lý răng nào khác [17].

1.2.2. Dịch tễ học và các yếu tố liên quan

Tỷ lệ mắc nhạy cảm ngà được báo cáo qua nhiều nghiên cứu khá dao động, từ 3-57% [18]. Một nghiên cứu với số mẫu lớn (6000 người) được thực hiện tại 6 quốc gia trên các châu lục khác nhau xác định tỷ lệ mắc nhạy cảm ngà trong dân chúng từ 13-27% [19]. Nghiên cứu điều tra các cán bộ trong

ngành hàng không tại Anh thông qua bảng câu hỏi đã ghi nhận 50% số người được hỏi có nhạy cảm ngà [20]. Theo kết quả nghiên cứu của Tổng Minh Sơn [21] thực hiện tại công ty bảo hiểm Việt Nam, tỷ lệ nhạy cảm ngà là 47,7%, tập trung ở lứa tuổi 22-58. Trong khi đó, nghiên cứu của Rees xác định tỷ lệ nhạy cảm ngà ở Anh là 3,8% [22]. Tỷ lệ mắc nhạy cảm ngà có sự khác nhau giữa các nghiên cứu có thể do các nghiên cứu được thực hiện ở các cộng đồng khác nhau với sự khác biệt về lối sống, trình độ nhận thức, thói quen ăn uống... Tuy nhiên, các nghiên cứu đều chỉ ra rằng, tỷ lệ này tăng cao ở nhóm người bị viêm quanh răng, có thể lên đến 72-98%. Lứa tuổi thường mắc nhạy cảm ngà từ 20-50 tuổi, nhiều nhất ở 30-40 tuổi [18].

Về vị trí hay gặp nhạy cảm ngà, các báo cáo cho thấy 90% xuất hiện ở vùng cổ răng [17]. Răng thường mắc nhạy cảm ngà nhất là răng tiền hàm do vị trí ở trung tâm khớp cắn khiến chúng chịu nhiều lực vặn xoắn khi nhai. Sau đó đến nhóm răng cửa, răng hàm, răng nanh [23].

Yếu tố khởi phát nhạy cảm ngà được ghi nhận thường gặp nhất là lạnh, chua [22], [24]. Bên cạnh đó, một số yếu tố về thói quen ăn uống và dinh dưỡng cho thấy có sự liên quan đến khởi phát và tiến triển của nhạy cảm ngà. Tỷ lệ nhạy cảm ngà được báo cáo ở nhóm người sử dụng thường xuyên nước ngọt có ga, trái cây- nước trái cây cao hơn có ý nghĩa thống kê so với những người không có thói quen này. Đó là do nguồn axit trong thức ăn, nước uống khi được dùng thường xuyên đã vượt quá khả năng đệm của nước bọt và làm mất sự cân bằng các thành phần khoáng hóa của răng. Ngược lại, những người thường xuyên bổ xung canxi ít có khả năng bị nhạy cảm ngà hơn [25]. Việc hút thuốc lá thường xuyên cũng được coi là yếu tố thuận lợi cho khởi phát nhạy cảm ngà do liên quan đến tình trạng tụt lợi đồng thời làm tăng tính axit trong môi trường miệng, hậu quả của việc giảm lưu lượng nước bọt [24], [25].

1.2.3. Cơ chế bệnh sinh của nhạy cảm ngà

❖ *Thuyết thần kinh:*

Giả thuyết sớm nhất là học thuyết cơ chế cảm thụ của răng. Theo thuyết này, các sợi thần kinh đi xuyên qua lớp ngà răng và mở rộng tới ranh giới men ngà. Các kích thích sẽ tác động trực tiếp lên những sợi thần kinh này tạo ra một điện thế hoạt động gây cảm giác đau. Tuy nhiên, thuyết này có nhiều nhược điểm, theo các nghiên cứu thì lớp ngoài cùng ngà răng không có sự phân bố của các dây thần kinh và đám rối thần kinh Rashlow cùng dây thần kinh trong ống ngà chưa được hình thành cho đến khi răng mọc hoàn chỉnh, điều này mâu thuẫn với một số trường hợp nhạy cảm ngà xuất hiện trên các răng mới mọc [26].

❖ *Thuyết về sự dẫn truyền các nguyên bào tạo ngà:*

Cơ chế biến đổi của tế bào tạo ngà được đề nghị bởi Rapp gợi ý rằng tế bào tạo ngà đóng vai trò như một cơ quan cảm thụ. Những thay đổi gián tiếp điện thế màng của các tế bào tạo ngà già nối tiếp hợp với các sợi thần kinh đưa đến cảm giác đau từ đầu mút thần kinh nằm ở ranh giới ngà - tủy. Như vậy, nguyên bào tạo ngà đóng vai trò như một receptor tiếp nhận các kích thích từ bên ngoài sau đó các kích thích này được dẫn truyền đến các đầu tận cùng của các dây thần kinh thông qua synap. Tuy nhiên, các nghiên cứu gần đây chỉ ra rằng các dây Tome bị giới hạn ở một phần ba trong của ống ngà, phần bên ngoài ống ngà không chứa các yếu tố tế bào mà được lấp đầy bởi dịch. Mặt khác các nguyên bào tạo ngà cũng là tế bào ít bị kích thích nên khó có thể đảm nhận chức năng như một receptor và người ta không tìm thấy synap giữa các nguyên bào tạo ngà và đầu tận cùng của các dây thần kinh [26].

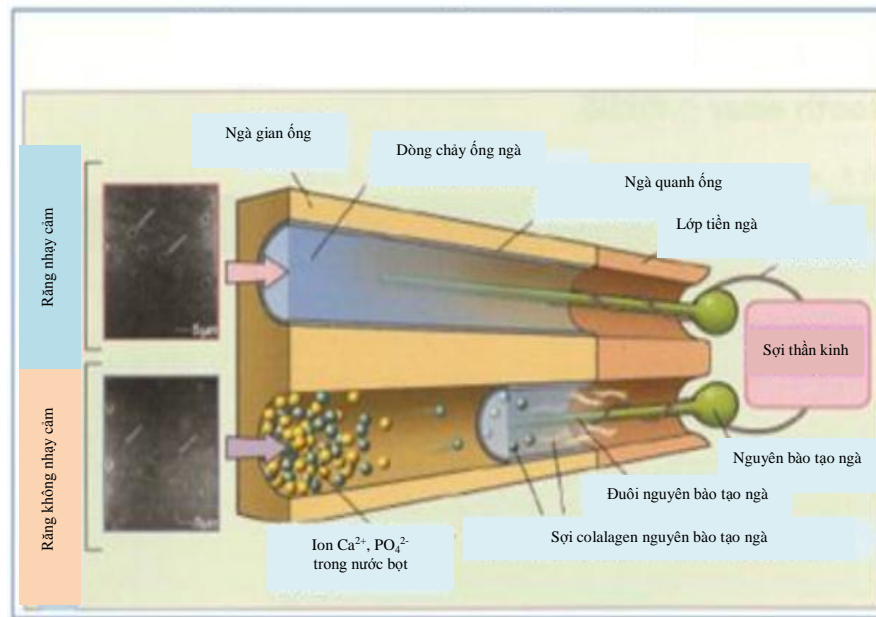
❖ *Thuyết thủy động học:*

Năm 1964, Brännström và Aström đã giải thích cơ chế bệnh sinh của nhạy cảm ngà bằng thuyết thủy động học, đó là do sự dịch chuyển của các

chất lỏng tồn tại trong lòng ống ngà (dịch ngà). Trong điều kiện bình thường, ngà răng được che chắn bởi men và xương răng, không chịu những kích thích trực tiếp. Khi những ống ngà ngoại vi bị lộ sẽ chịu những kích thích trong môi trường miệng làm tăng dòng chảy trong lòng ống ngà. Sự thay đổi này gây nên thay đổi áp suất trong toàn bộ ngà răng làm hoạt hóa các sợi thần kinh Aδ tại ranh giới ngà - tủy gây nên ê buốt. Điều này phù hợp với nhiều nghiên cứu khác, người ta nhận thấy những vùng bị nhạy cảm có nhiều ống ngà mở hơn hẳn những vùng không nhạy cảm [27]. Tuy nhiên, cơ chế mà theo đó dòng chảy của chất lỏng kích thích các dây thần kinh còn chưa rõ ràng [28].

Theo Onchardson [17], các kích thích khác nhau gây nên những hướng dịch chuyển khác nhau của dòng chảy, do đó tạo nên những cơn đau với cường độ khác nhau. Với các kích thích lạnh dòng dung dịch di chuyển từ tủy ra phía ngoài tạo ra phản ứng dữ dội hơn so với các kích thích nóng là nguyên nhân gây sự dịch chuyển dòng dung dịch về phía tủy. Sự mất nước của ngà do thở hơi cũng làm dòng chảy trong ống ngà dịch chuyển về phía ngoài và gây đau. Tuy nhiên khi thở hơi kéo dài sẽ tạo nên một nút protein trong ống ngà, hạn chế sự di chuyển của dịch ngà và làm giảm đau. Cảm giác đau sinh ra khi ngà răng tiếp xúc với các chất ưu trương như muối, đường cũng có thể giải thích bằng thuyết phục động học. Dịch ngà có độ thẩm thấu thấp do đó có xu hướng chảy về phía dung dịch ưu trương có độ thẩm thấu cao hơn.

Mặc dù cơ chế thủy động học giải thích được hầu hết các trường hợp nhạy cảm ngà. Tuy nhiên trên thực tế một số trường hợp nhạy cảm ngà vẫn tồn tại mặc dù các ống ngà đã được bít kín, điều đó chỉ ra còn có các cơ chế khác thêm vào thuyết thủy động học. Người ta [29] cho rằng có thể có vai trò của hoạt động thần kinh trong việc gây ra các triệu chứng của nhạy cảm ngà, do đó các triệu chứng của nhạy cảm ngà có khả năng tự đề kháng.



Hình 1.9. Cơ chế nhạy cảm ngà theo thuyết thủy động học [30]

1.2.4. Các nguyên nhân gây hội chứng nhạy cảm ngà

Nguyên nhân gây nhạy cảm ngà có thể chia làm 2 nhóm: nhóm nguyên nhân tụt lợi và nhóm nguyên nhân mòn răng [17].

1.2.4.1. Tụt lợi

Lợi co tụt gây lộ lớp xương răng. Xương răng có khả năng kháng mài mòn thấp vì vậy rất nhanh chóng bị mòn gây lộ lớp ngà. Hơn nữa, có khoảng 10% trường hợp giao điểm xương răng - men ở vùng cổ răng có khoảng cách: xương răng và men không tiếp xúc với nhau làm lớp ngà bên dưới bị bộc lộ, khi lợi co tụt lớp ngà này sẽ tiếp xúc trực tiếp với môi trường miệng gây nên các triệu chứng của nhạy cảm ngà.

1.2.4.2. Mòn răng

Năm 2014, Gsippo [32] đã đưa ra cách phân loại mới của tổn thương mô cứng của răng. Ông xác định có 4 loại mòn răng, bao gồm mòn răng - răng (Attrition), mài mòn răng (Abrasion), mòn hóa học (Erosion) và tiêu cổ răng (Abfraction).

❖ *Mòn răng - răng (Mòn cơ học, Attrition)*

- Định nghĩa: mòn răng - răng được định nghĩa là sự mất cấu trúc bình thường của răng do ma sát gây ra bởi các lực sinh lý [33].

- Nguyên nhân: nguyên nhân chủ yếu gây ra mòn răng - răng là tật nghiến răng. Bình thường, quá trình mòn răng sinh lý gây mất men răng theo chiều dọc khoảng $20-38\mu\text{m}/1$ năm [34]. Ở người có tật nghiến răng, sự siết chặt và nhấn vào răng sẽ tạo ra những lực lớn tác động vào răng đối diện và mòn răng- răng phát triển mạnh thêm.

- Đặc điểm lâm sàng:

+ Mòn răng - răng có thứ tự mòn răng tương đối ổn định: mòn rìa cắn trước sau đó mòn đến nướm tựa các răng hàm .

+ Các tổn thương của hai răng đối đầu thường khớp khít nhau.

+ Trong giai đoạn mòn men, bề mặt tổn thương thường phẳng. Khi mòn đến ngà, do tốc độ mòn của ngà nhanh hơn tốc độ mòn men nên tổn thương có dạng lõm đáy chén.

+ Mòn răng - răng có thể ảnh hưởng tới mặt gần của răng. Khi mòn tới mặt bên sẽ làm biến đổi diện tiếp giáp thành điểm tiếp giáp và làm các răng dịch chuyển về phía gần.



Hình 1.10. Mòn răng răng [35]

❖ *Mài mòn răng (Abrasion)*

- Định nghĩa: *Mài mòn răng* là sự mất cấu trúc răng do tác động của các lực ma sát từ các tác nhân ngoại lai [33].

* *Mài mòn răng tại mặt nhai (hoặc rìa cắn)*:

- Nguyên nhân chủ yếu từ thói quen ăn các đồ ăn xơ cứng hoặc là hậu quả của các thói quen xấu như cắn các vật cứng, ngậm tẩu thuốc [35].

- Đặc điểm lâm sàng:

+ Tổn thương loại này có vị trí phụ thuộc vào vị trí tác động của lực ngoại lai. Các tổn thương thường xuất hiện trên toàn bộ mặt nhai của răng.

+ Vùng tổn thương có ranh giới rõ, có xu hướng làm tù các nướm răng và rìa cắn làm cho mặt nhai trở nên bằng phẳng.

* *Mài mòn răng tại vùng cổ răng*:

- Nguyên nhân chủ yếu là do lực chải răng quá mạnh hoặc các hạt trong kem đánh răng quá thô.

- Đặc điểm lâm sàng: tổn thương hình chêm hay hình chữ V ở cổ răng mặt ngoài, bờ tổn thương khá rõ, mặt ngà bóng, đôi khi có những xước ngang do tác động của bàn chải. Tổn thương thường có tính chất đối xứng, bên trái nặng hơn với người thuận tay phải và bên phải nặng hơn với người thuận tay trái.



*Hình 1.11. *Mài mòn răng* [35]*

❖ *Xói mòn (Mòn hóa học, Erosion)*

- Định nghĩa: xói mòn được định nghĩa là sự mất bề mặt răng bằng do một quá trình hóa học không liên quan đến hoạt động của vi khuẩn [33].

- Nguyên nhân: xói mòn có nguyên nhân là do tiếp xúc mạn tính mô cứng của răng với các chất có tính acid có thể có nguồn gốc nội tại hoặc bên ngoài.

- Đặc điểm lâm sàng:

+ Tổn thương xói mòn thường có dạng lõm đối xứng, tổn thương lan rộng và ít giới hạn. Giai đoạn đầu, xói mòn ảnh hưởng đến men răng, gây nên một tổn thương nông, mịn và bóng, bề mặt men trở nên trong suốt.

+ Vị trí tổn thương nằm ở các răng gần nhau nơi có axit phá hủy mạnh nhất, và tổn thương có thể xảy ra ở tất cả các mặt răng.

+ Trong xói mòn răng, các phục hồi hầu như còn nguyên vẹn và nhô ra khỏi mặt răng.



Hình 1.12. Xói mòn răng (mòn hóa học) [35]

❖ *Tiêu cổ răng (Abfraction)*

- Định nghĩa: tiêu cổ răng được định nghĩa là sự mất men và ngà răng gây ra bởi lực uốn của răng trong quá trình tải dẫn đến sự mỏi vượt quá khả năng đáp ứng của răng tại vùng thường chịu lực tải.

- Nguyên nhân: trong quá trình nhai, khu vực chịu sức căng lớn nhất được tìm thấy ở các đường bản lề của răng, chính là khu vực ngà 3 men - ngà - xương răng. Các lực tập trung tại đây gây nên các vi rạn trong men và ngà răng. Các vi rạn tích lũy theo thời gian, có hướng vuông góc với trục dài của răng cho đến khi men răng bong ra khỏi lớp ngà chống đỡ.

- Đặc điểm lâm sàng:

+ Tổn thương của tiêu cổ răng là một lõm hình chêm tại ranh giới men - xương răng với cạnh sắc nét, có dạng như vết khứa và thường mở rộng dưới lợi.

+ Thường gặp trên một răng đơn độc, đây thường là những răng xoay trục, lệch trục hoặc cản trở cắn...



Hình 1.13. Tiêu cổ răng [35]

1.2.5. Các phương pháp đánh giá nhạy cảm ngà

1.2.5.1. Các phương pháp kích thích nhạy cảm ngà

❖ Phương pháp sử dụng kích thích hóa học

Sử dụng dung dịch Glucose hoặc Sucrose ưu trương. Dung dịch acid không được sử dụng vì có thể làm trầm trọng triệu chứng.

Quét dung dịch ưu trương lên bề mặt vùng nhạy cảm bằng một que bông trong vòng 10 giây cho đến khi bệnh nhân thấy khó chịu.

Sử dụng phương pháp này có nhược điểm là khó kiểm soát đáp ứng đạt được.

❖ *Phương pháp sử dụng kích thích luồng khí lạnh*

Sử dụng luồng khí từ ghế nha khoa được đặt vào răng trong 1 giây với áp lực 45 psi ở nhiệt độ 19 - 24°C, khoảng cách 1cm và vuông góc với bề mặt răng.

Nhược điểm là khó giới hạn vùng răng bị kích thích với kỹ thuật bằng luồng khí. Thường dùng để lựa chọn ban đầu những răng hoặc người tham gia nghiên cứu.

❖ *Phương pháp sử dụng kích thích nước lạnh*

Đây là phương pháp lý tưởng để đánh giá mức độ nhạy cảm ngà và hạn chế dương tính giả.

Sử dụng bộ dụng cụ chứa nước ở những nhiệt độ khác nhau (từ 0-20°C). Bắt đầu với nước ấm và giảm dần nhiệt độ. Áp vào răng không nên quá 3 giây, nếu không đáp ứng thì đợi 3 phút trước khi tiếp tục thử nghiệm với nhiệt độ thấp hơn. Nhiệt độ của nước giảm 5°C với từng bước và thử nghiệm dừng lại khi xuất hiện cơn ê buốt hoặc khi 0°C (không nhạy cảm ngà).

Nếu cả kích thích xúc giác và nhiệt độ (hay luồng khí) cùng được sử dụng để đánh giá mức nhạy cảm ngà thì kích thích xúc giác được ứng dụng trước để ngăn ngừa có thể có những cơn ê buốt dài sau kích thích nhiệt (do nhiệt độ thấp) hoặc sự mất nước do luồng khí sau kích thích hơi.

❖ *Phương pháp sử dụng kích thích nhiệt điện*

Dụng cụ sử dụng là một đầu bịt nhiệt độ áp vào bề mặt răng. Nhiệt độ trên cây thăm dò phụ thuộc vào loại dụng cụ sử dụng. Thử nghiệm bắt đầu ở 25°C, giảm 5°C mỗi bước thử cho đến khi có đáp ứng ê buốt. Thanh nhiệt này phải tiếp xúc đúng với bề mặt răng để đảm bảo nhiệt độ được truyền đầy đủ trong mỗi lần kích thích.

❖ *Phương pháp sử dụng kích thích điện*

Luồng điện được truyền từ từ vào bề mặt răng có thể được sử dụng để đánh giá nhạy cảm ngà.

Tuy nhiên, luồng điện có thể xuyên qua mô nha chu tác động đến thần kinh quanh răng gây nên dương tính giả.

❖ *Phương pháp sử dụng kích thích cơ học*

Dụng cụ kích thích là một que sonde bịt đầu và máy nén cơ học, hoặc sử dụng máy Yeaple. Những kích thích này được đặt vuông góc với bề mặt răng, cường độ tăng dần cho đến khi tới ngưỡng ê buốt. Khi sử dụng máy Yeaple sự biến đổi được kiểm soát bởi một thiết bị điện tử. Đây là một phương pháp đơn giản, dễ thực hiện và cho kết quả chính xác, vì vậy trong nghiên cứu của chúng tôi sử dụng máy Yeaple để đo mức nhạy cảm ngà.

Trong đa số trường hợp, nếu độ mạnh khoảng 70g là ngoài ngưỡng kích thích ê buốt, răng được coi như không nhạy cảm. Bắt đầu thử bằng cường độ nhỏ nhất, sau đó tăng dần tới khi có cảm giác ê buốt. Mỗi lần cường độ kích thích tăng thêm 5g [36]

1.2.5.2. Các phương pháp xác định mức độ nhạy cảm ngà sau kích thích.

Có nhiều cách ghi nhận cường độ đau của bệnh nhân khi răng bị kích thích như sử dụng thang mô tả đau đơn giản (simple descriptive pain scale), thang đánh giá dạng đồ thị (GRS: graphic rating scale), thang điểm bằng lời nói (VRS: verbal rating scale) hay thang tương đương nhìn thấy (VAS: visual analog scale). Trong đó, hai thang điểm thường dùng là VRS và VAS. Đây là những phương pháp đánh giá nhạy cảm ngà theo cảm giác chủ quan của bệnh nhân.

- Thang đánh giá VRS (verbal rating scale)

Mức 0: không thấy khó chịu.

Mức 1: hơi khó chịu.

Mức 2: khó chịu nhiều.

Mức 3: khó chịu nhiều hơn 10 giây (dưới 30 giây).

Nhược điểm của thang phân loại này là ít sự lựa chọn, không mô tả chi tiết tình trạng ê buốt

- Thang đánh giá VAS (visual analog scale): thang VAS được trình bày dưới dạng một thước thẳng có chiều dài 100mm, biểu hiện mức độ đau tăng dần từ 0 đến 10. Bệnh nhân mô tả mức độ đau trên một thang liên tục thể hiện trên một mặt của cây thước, sau đó bác sĩ quy chiếu ra mức thang điểm tương ứng ở mặt sau cây thước. Có hai thang điểm có thể được sử dụng: thang điểm 100 và thang điểm 10, trong đó thang điểm 10 được chứng minh là sự thay thế hiệu quả cho thang liên tục 100 đồng thời được đơn giản hóa trong sử dụng và dễ hiểu cho bệnh nhân [37].

Thang đánh giá VAS 10 mức [38].

Mức 0: Không ê buốt.

Mức 1- 3: Ê buốt nhẹ.

Mức 4- 6: Ê buốt vừa phải.

Mức 7 -9: Ê buốt mạnh.

Mức 10: Ê buốt không chịu nổi.

Mặc dù cách đánh giá này không cho phép phân biệt giữa yếu tố khách quan và chủ quan gây ê buốt nhưng nó thực tế và hữu dụng để đánh giá nhạy cảm ngà.

Ngoài các cách đánh giá trên, nhạy cảm ngà còn được đánh giá theo cường độ lực tác dụng để khởi phát cơn đau (thang đánh giá mức độ nhạy cảm ngà bằng dụng cụ Yeaple). Đây là phương pháp đánh giá khách quan thể hiện bởi các số đo chính xác.

- Thang đánh giá Yeaple [39], [40]:

Không nhạy cảm: lực tác động tương đương 70g.

Nhạy cảm nhẹ: Lực tác động >40g - <70g.

Nhạy cảm vừa: Lực tác động >20g - 40g.

Nhạy cảm nặng: Lực tác động >10g - 20g.

Nhạy cảm rất nặng: Lực tác động \leq 10g.

Theo Schwarz và Neuhaus, để việc đánh giá mức nhạy cảm ngà được chính xác bề mặt răng nên được làm sạch trước 2 tuần [41], [42]. Các nghiên cứu chỉ ra rằng sau lấy cao răng bệnh nhân có thể có tăng mức độ nhạy cảm ngà do các kích thích cơ học làm tăng dòng chảy trong ống ngà đồng thời bề mặt răng được làm sạch để lộ nhiều ống ngà mở hơn. Tuy nhiên, chỉ sau khoảng thời gian 2 tuần, bằng các cơ chế bảo vệ tự nhiên, mức nhạy cảm ngà của hầu hết bệnh nhân trở lại bình thường [44].

1.2.6. Các phương pháp điều trị hội chứng nhạy cảm ngà

Theo thuyết thủy động học, nhạy cảm ngà là do sự thay đổi dòng chảy trong ống ngà kích thích đầu mút thần kinh tận cùng ở vùng ranh giới ngà - tủy. Vì vậy, để điều trị nhạy cảm ngà có thể tác động vào các nhân tố trong chuỗi thủy động học dựa trên các nguyên tắc sau:

- Tăng ngưỡng kích thích thần kinh: bao gồm các muối có ion kali.
- Tác dụng làm đông dòng chảy trong ống ngà: các glutaraldehyde, bạc nitrat được xếp vào nhóm này.
- Bịt các ống ngà: sự đóng ống ngà có thể bằng cơ chế thụ động như sự kết tủa canxi phosphat của nước bọt hay sự kết dính protein huyết tương với các thành phần nước bọt trong lòng ống ngà. Hoặc bằng cơ chế chủ động như lớp lắng đọng những vật chất vô cơ hoặc sản phẩm hữu cơ trong ống ngà [44]. Trong nhóm này có các sản phẩm chứa oxalate, canxi...

Ngoài ra, một số sản phẩm như các resin, glass ionomer tạo một lớp vật chất phủ lên bề mặt răng cũng được coi là có tác dụng trong điều trị nhạy cảm ngà.

- Tác dụng phối hợp: laser điều trị nhạy cảm ngà được xếp vào nhóm này.

1.2.6.1. Nhóm có tác động làm tăng ngưỡng kích thích thần kinh

Các nghiên cứu phản ứng của dây thần kinh tủy răng cho thấy dung dịch chứa ion kali gây ra một phản ứng hai giai đoạn: giai đoạn kích thích thoáng qua ban đầu theo sau là một thời gian ức chế kéo dài [45]. Cơ chế tác động của hợp chất chứa kali là do sự thay đổi nồng độ ion K^+ ngay lập tức xung quanh các dây thần kinh tủy răng gây nên khử cực màng sợi thần kinh tạo ra một sự giảm sút ban đầu của điện thế hoạt động. Nồng độ K^+ ngoại bào duy trì ở mức cao gây nên một trạng thái khử cực kéo dài và hậu quả là bất hoạt điện thế hoạt động [46]. Các nghiên cứu thực nghiệm cũng chỉ ra rằng để các hợp chất chứa ion K^+ có thể ngăn chặn dẫn truyền thần kinh thì nồng độ ion K^+ xung quanh sợi trục thần kinh phải vượt quá 8mmol/l [47].

Áp dụng tính chất này của ion kali, các nhà nghiên cứu đã đi sâu tìm hiểu cơ chế tác dụng của các muối kali trong điều trị nhạy cảm ngà từ những năm bảy mươi của thế kỷ trước. Năm 1980, kem đánh răng chứa kali nitrat đã được đưa vào sử dụng. Kem đánh răng chứa kali clorua hoặc kali citrate dùng để giảm đau trong nhạy cảm ngà có ít nhất từ năm 2000. Nước súc miệng có chứa muối kali xuất hiện muộn hơn từ năm 2001 đã cho bệnh nhân nhiều sự lựa chọn. Đến năm 2006, kẹo cao su có KCl có khả năng giảm nhạy cảm ngà cũng đã được báo cáo.

** Ưu- nhược điểm của hợp chất kali trong điều trị nhạy cảm ngà.*

Các sản phẩm chứa kali (kem đánh răng, nước súc miệng) có những ưu điểm nổi bật sau:

- Đây là phương pháp điều trị tại nhà đơn giản, rẻ tiền có thể áp dụng rộng rãi cho nhiều đối tượng.
- Có thể điều trị nhiều răng nhạy cảm cùng lúc nên tiết kiệm thời gian và chi phí.

Tuy nhiên, các sản phẩm này có nhược điểm là hiệu quả giảm nhạy cảm ngà không cao nên chỉ dùng cho những trường hợp nhạy cảm nhẹ, hơn nữa các sản phẩm này đòi hỏi phải dùng thường xuyên liên tục để duy trì kết quả điều trị [17].

1.2.6.2. Nhóm tác động làm đông dòng chảy trong ống ngà

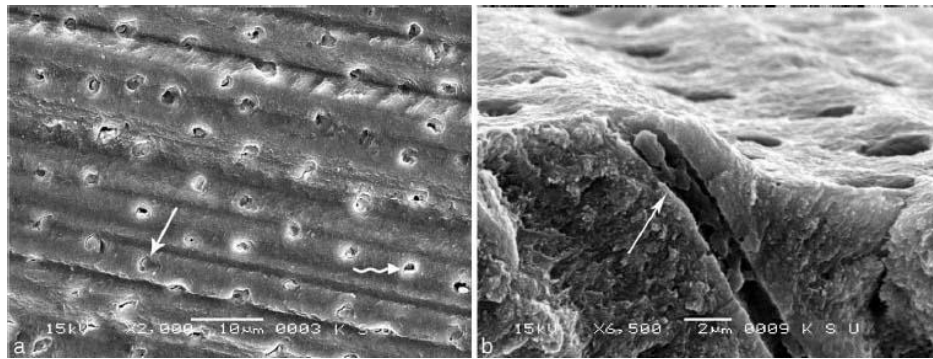
Trong dịch ngà chứa các protein, những hợp chất có khả năng làm đông vón protein sẽ có tác dụng làm giảm hoặc ngưng dòng chảy trong ống ngà do đó làm mất các triệu chứng của nhạy cảm ngà.

Glutaraldehyde là hợp chất trong nhóm này hiện nay thường được sử dụng. Các nghiên cứu trên động vật [48] cho thấy Glutaraldehyde gây đông vón dịch ngà và hình thành một vách ngăn sâu trong lòng ống ngà ngăn chặn dòng chảy chất lỏng. Vách ngăn này có thể được quan sát thấy ở độ sâu 50-100 μ m [49]. Bên cạnh đó, dung dịch 2% glutaraldehyde (với pH = 3,5) khi bôi lên bề mặt ngà răng có thể làm cho lớp "áo" (smear layer) trên bề mặt ngà được cố định vào bề mặt ngà gây bịt 50% ống ngà ngay cả sau khi áp dụng dịch EDTA.

Các nghiên cứu lâm sàng so sánh hiệu quả điều trị nhạy cảm ngà của Gluma (chứa Glutaraldehyde) với các hợp chất điều trị nhạy cảm khác như Oxalat, fluor, Phosphat cho thấy Gluma cho tác dụng giảm nhạy cảm ngay và kéo dài hơn sau thời gian theo dõi 6-9 tháng [50], [51].

** Ưu- nhược điểm của Glutaraldehyde trong điều trị nhạy cảm ngà.*
Dung dịch glutaraldehyde là sản phẩm dùng tại phòng mạch, có ưu điểm giảm nhạy cảm tức thì và có thể duy trì kết quả lâu dài, không đòi hỏi phải liệu trình điều trị nhiều lần do đó tiết kiệm thời gian cho cả bệnh nhân và bác sĩ.

Tuy nhiên, sản phẩm này đòi hỏi bác sĩ điều trị phải hết sức lưu ý. Do tính chất đông vón tổ chức nhanh nên chỉ sử dụng một lượng glutaraldehyde vừa đủ bôi lên mặt răng, để khô 30 giây sau đó dùng bông lau sạch phần thuốc dư tránh gây ra tổ chức xung quanh. Ngoài ra, mối nguy hiểm tiềm ẩn về tương hợp sinh học liên quan đến glutaraldehyde cũng không thể bỏ qua.



a. Bề mặt ngà

b Lát cắt dọc

Hình 1.14. Bề mặt ngà sau điều trị với Gluma [31]

1.2.6.3. Nhóm tác động bịt ống ngà

❖ Hợp chất fluor

Các hợp chất của fluor (fluoride) có tác dụng trong điều trị nhạy cảm ngà thông qua sự hình thành các kết tủa trong lòng ống ngà. Kết tủa là một hỗn hợp của canxi florua (CaF_2) và fluorapatite ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$). Các chất này bão hòa so với nước bọt do đó tồn tại trong môi trường miệng một thời gian ngắn sau đó từ từ hòa tan trong nước bọt, điều này có thể giải thích tác dụng tạm thời của hợp chất này [52].

Các nghiên cứu thực nghiệm [53] cũng chỉ ra rằng có ít kết tủa bề mặt và không có kết tủa trong lòng ống ngà nếu chỉ áp một lần fluoride duy nhất. Một liệu trình điều trị nhắc lại hợp chất fluor trên bề mặt ngà răng (3 lần, mỗi lần cách nhau 7 ngày) cho thấy các ống ngà được bịt bằng các kết tủa kéo dài từ bề mặt ngà vào sâu trong lòng ống ngà, đồng thời có thể giảm tính thấm ngà răng tới 60-70% [54].

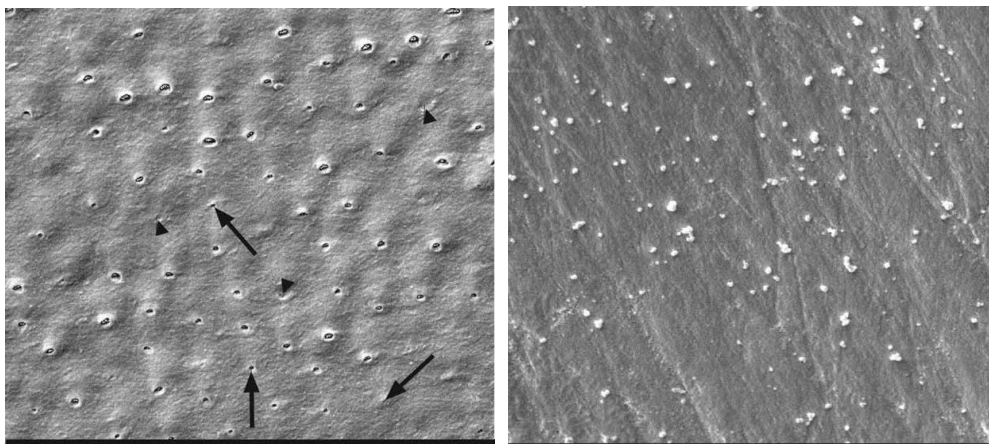
Nghiên cứu lâm sàng [55] trên những bệnh nhân nhạy cảm ngà điều trị fluoride varnish cho thấy mức nhạy cảm trung bình sau điều trị đã giảm gần 4 điểm so với trước điều trị theo thang điểm VAS. Đặc biệt, varnish fluoride cho kết quả tốt với cả nhóm bệnh nhân nhạy cảm nặng và cho hiệu quả điều trị sau 1 năm đến 41%.

Các sản phẩm gel chứa fluoride cũng là một lựa chọn cho nhiều bác sĩ nha khoa trong điều trị nhạy cảm nướu. Nghiên cứu cho thấy gel 0,4% SnF₂ đạt được hiệu quả điều trị khi được sử dụng 2 lần /ngày trong khoảng thời gian 2 tuần [56]. Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng kem đánh răng chứa fluor có thể đem lại hiệu quả điều trị NCN từ 95% đến 100% sau 3 tuần sử dụng [57].

Tuy nhiên, các kết tủa của fluoride thường ở nồng độ cao và dần dần hòa tan trong nước bọt nên thường phải sử dụng nhắc lại để duy trì kết quả điều trị [52].

Ngoài ra, một vấn đề khi sử dụng các sản phẩm có fluor cần lưu ý là hiện tượng dị ứng và ngộ độc fluor.

* *Ưu- nhược điểm của hợp chất fluor trong điều trị nhạy cảm nướu.*
fluoride ngoài tác dụng chống nhạy cảm nướu do tạo các kết tủa gây bít tắc ống nướu còn là một hợp chất có tác dụng tăng cường sự khoáng hóa men răng làm cho men răng bền vững với các tác nhân có hại như vi khuẩn, axit ăn mòn... Các dạng sử dụng của fluoride phong phú, đa dạng, dễ sử dụng nên là một lựa chọn cần thiết trong điều trị nhạy cảm nướu.



Mẫu chứng

Mẫu nghiên cứu

Hình 1.15. Bề mặt nướu sau khi áp kem đánh răng chứa Natri monofluoro – phosphate [58]

❖ *Hợp chất chứa canxi, canxi phosphat*

Nghiên cứu thực nghiệm trên động vật sử dụng hợp chất canxi – phosphat trên bề mặt ngà răng cho thấy các ống ngà tắc đồng nhất và hoàn toàn với một khoáng chất apatit. Trên lát cắt dọc quan sát thấy 50% ống ngà có kết tủa sâu trong lòng ống [59].

Các báo cáo lâm sàng đã chỉ ra rằng sau khi điều trị với hợp chất canxi-phosphat có đến 85% bệnh nhân giảm nhạy cảm ngay lập tức và có thể duy trì hiệu quả sau 6 tháng [60]. Kem đánh bóng chứa canxi carbonat và 8% arginine có khả năng làm giảm NCN 53,7% -79,7% tại thời điểm tức thì và 89,6% - 96,8% sau 4 tuần [61].

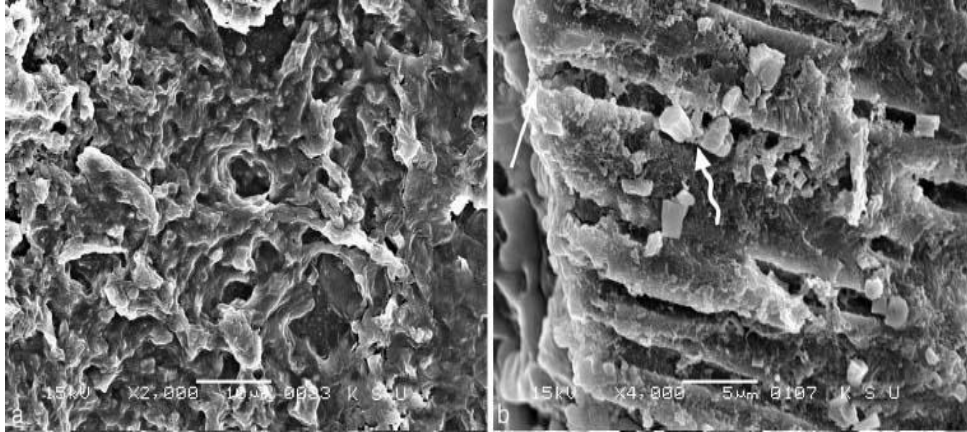
Tuy nhiên, báo cáo lâm sàng [62] trên những bệnh nhân có điểm nhạy cảm VAS (Visual analog score) ≥ 5 điều trị với kem đánh răng chứa canxi natri phosphosilicat cho thấy: hợp chất canxi này chỉ có hiệu quả giảm rõ rệt trong 2 tuần đầu sử dụng sau đó hiệu quả điều trị giảm dần. Nhìn chung, các hợp chất canxi - phosphat cho sự đóng ống ngà mô phỏng với quá trình tự nhiên, tuy nhiên kết quả không bền vững nếu chỉ sử dụng đơn lẻ.

** Ưu- nhược điểm của hợp chất canxi, canxi phosphat trong điều trị nhạy cảm ngà.*

Giống như các fluoride, hợp chất canxi - phosphat là một hợp chất có tác dụng trong việc giảm nhạy cảm ngà bằng cả hai phương pháp. Thứ nhất, nó làm tăng mật độ khoáng của bề mặt ngà răng làm cho ngà răng có thể cải thiện khả năng chống mài mòn và xói mòn axit. Thứ hai, gây bịt các ống ngà với chất chứa canxi - phosphat giống như ngà răng. Điều này "mô phỏng sinh học" làm cho ngà răng xơ cứng và không nhạy cảm [63]. Như vậy đây là hợp chất điều trị nhạy cảm ngà an toàn, có thể sử dụng rộng rãi.

Tuy nhiên, hợp chất này dùng đơn lẻ cho hiệu quả giảm nhạy cảm không cao và không bền vững nên cần kết hợp với các chất phụ trợ (có trong

công thức của sản phẩm thương mại) hay phối hợp với các phương pháp điều trị nhạy cảm ngà khác.



a. Bề mặt

b. Lát cắt dọc

Hình 1.16. Bề mặt ngà sau điều trị với Amorphous canxi phosphat (ACP) [31]

1.2.6.4. Nhóm tác động hỗn hợp

Laser dùng trong điều trị nhạy cảm ngà gồm hai loại: laser năng lượng cao và laser năng lượng thấp.

❖ *Laser năng lượng cao*: là những laser có khả năng phá hủy tổ chức gây ra bởi các hiệu ứng quang nhiệt, quang hóa hay quang bóc lớp khi năng lượng laser tương tác lên tổ chức sống. Trong nhóm này có laser Nd:YAG, laser Er: YAG, laser CO₂.

- Laser CO₂:

Laser CO₂ lần đầu tiên được sử dụng để điều trị nhạy cảm ngà bởi Moritz [64] từ năm 1996. Laser CO₂ thường được sử dụng trong điều trị nhạy cảm ngà ở mức năng lượng 0,5-1W, CW hoặc xung, thời gian chiếu 0,5-5 giây, khoảng cách với bề mặt răng 10-20mm và quét càng nhanh càng tốt để tránh tăng nhiệt độ bề mặt cho răng [65]. Hiệu quả điều trị của loại laser này có thể dao động từ 59,8-100% do làm tắc các ống ngà và làm giảm tính thấm của ngà. Hiện nay, chưa có báo cáo về tác dụng giảm đau thần kinh của laser CO₂ [66].

- Laser Nd:YAG:

Laser Nd:YAG dùng trong điều trị nhạy cảm ngà với công suất đầu ra 1-2W, CW hoặc xung với số lượng 10-20Hz [65], [66]. Khi sử dụng laser Nd:YAG, nên sử dụng kèm một lớp mực đen (mực Tàu) để hấp thụ bớt năng lượng của laser, giúp ngăn chặn sự thâm nhập sâu của tia laser lên men răng và ngà răng gây ảnh hưởng đến tủy răng. Hiệu quả điều trị nhạy cảm ngà của laser này khoảng từ 5,2-100% thông qua cơ chế gây bít các ống ngà [67] hay giảm đau trực tiếp dây thần kinh [68].

Năng lượng laser tại bước sóng 1064nm xuyên qua ngà răng gây hiệu ứng nhiệt trung gian trên vi tuần hoàn và giảm đau tủy qua cơ chế thần kinh của chúng [68]. Hiệu ứng nhiệt trên mô tủy là một lo ngại khi sử dụng laser Nd:YAG. Chiếu tia ở 2W và 2Hz trong 10 giây qua 2mm ngà răng gây tăng nhiệt độ tủy đến 13,4⁰C [69].

- Laser Er: YAG:

Laser Er: YAG lần đầu được sử dụng để điều trị nhạy cảm ngà bởi Schwarz [70]. Các thông số phù hợp của laser này là 1W, 10-12Hz quét lên bề mặt răng ít hơn 60 giây cùng với nước, khoảng cách từ đầu tip đến mô >10 mm. Hiệu quả điều trị khoảng 38,2-47% [65]. Tuy nhiên có nhiều điểm không rõ ràng trong cơ chế của laser Er: YAG như năng lượng của laser này được hấp thụ bởi nước của các phân tử hydroxyapatit, do đó có thể gây ra cất bỏ bề mặt ngà răng, điều này đối lập với việc bít các ống ngà [71]. Một số tác giả chủ trương sử dụng laser Er: YAG ở mức năng lượng thấp hơn ngưỡng cất bỏ của mô cứng của răng. Tuy nhiên một vài báo cáo cho rằng sử dụng laser Er: YAG ở mức năng lượng thấp (0,2-0,5W) cho kết quả đóng ống ngà hạn chế và bề mặt ngà không có bất kỳ sự tan chảy nào [72].

* *Ưu nhược điểm của laser năng lượng cao trong điều trị nhạy cảm ngà:* Nhìn chung các nghiên cứu đều chỉ ra rằng laser năng lượng cao dùng

trong điều trị nhạy cảm ngà cho kết quả cao và bền vững do có khả năng thâm nhập sâu làm tan chảy bề mặt ngà răng, gây xóa các cấu trúc ống ngà.

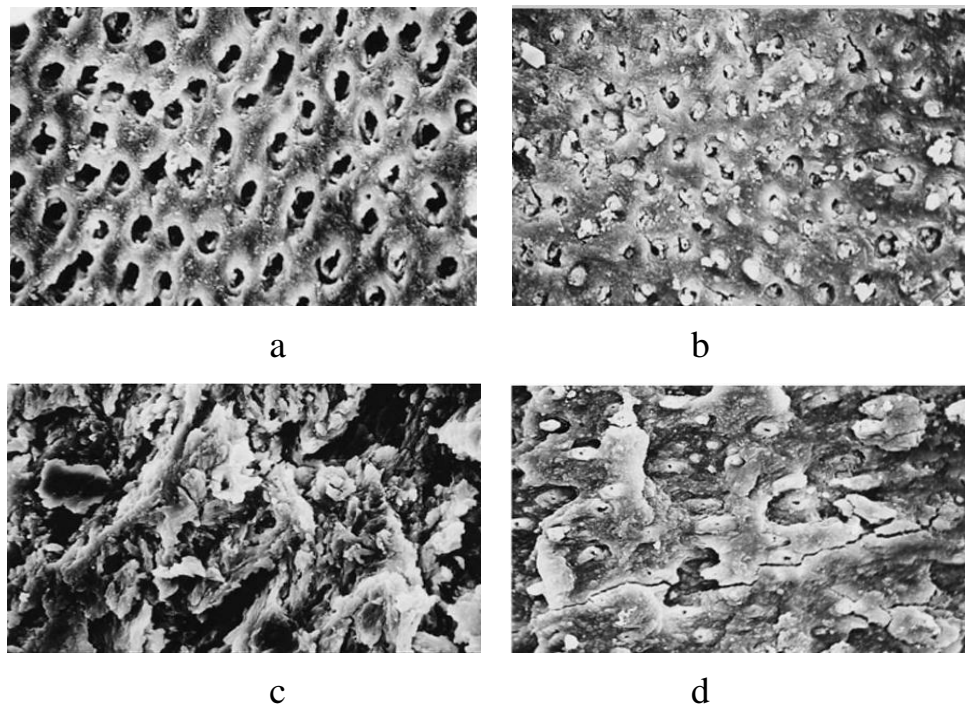
Tuy nhiên, chính khả năng thâm nhập sâu cùng với mức năng lượng cao là mối nguy cơ tiềm ẩn đối với tủy răng của loại laser này. Thêm vào đó, sự sinh nhiệt của laser ở mức năng lượng cao cũng là điều cần lưu ý [63].

❖ *Laser năng lượng thấp*: những laser năng lượng thấp khi tương tác với tổ chức sống tạo ra hiệu ứng sinh học đặc hiệu mà không gây phá hủy mô. Thuộc nhóm này có laser He - Ne và laser diode.

- Laser He-Ne:

Laser He – Ne được sử dụng điều trị nhạy cảm ngà lần đầu năm 1985 bởi Senda và Gomi. Thông số điều trị nhạy cảm ngà ở chế độ xung (5Hz) hoặc liên tục (CW), đầu tip laser đặt càng gần càng tốt vào bề mặt ngà và ở chế độ không tiếp xúc. Theo thí nghiệm sinh lý học, ánh sáng laser này không ảnh hưởng đến sợi thần kinh A- δ hay C nhưng ảnh hưởng đến điện thế hoạt động. Hiệu quả điều trị của laser He-Ne dao động từ 5,2-17,5% dựa trên những nghiên cứu khác nhau [2]. Tuy nhiên laser He-Ne là một laser khí có nhược điểm là công suất đầu ra không ổn định, vì vậy hiện nay laser này ít được sử dụng.

- Laser diode: laser diode lần đầu tiên được sử dụng bởi Matsumoto. Bước sóng sử dụng trong điều trị nhạy cảm ngà thường dao động từ 780-900 nm. Theo thí nghiệm sinh lý học, tia laser diode có tác dụng giảm đau thông qua ngăn chặn quá trình khử cực thần kinh [2]. Hiệu quả điều trị nhạy cảm ngà dao động 53,3-94,2% tùy theo thông số sử dụng [2]. Bên cạnh đó, tia laser diode còn có tác dụng đóng các ống ngà do làm biến đổi hình thái các sợi collagen [2], [73]. So sánh với các laser khác trong điều trị nhạy cảm ngà, laser diode cho hiệu quả bít ống ngà tương đương laser Er: YAG đồng thời làm giảm tính thấm ngà răng mạnh hơn laser CO₂ [5].



Hình 1.17. Bề mặt răng sau khi điều trị bằng laser [74].

a: Nhóm chứng; b: Nhóm điều trị với laser CO₂; c: Nhóm điều trị với laser Er: YAG; d: Nhóm điều trị với laser Ga-Al-As

1.3. Laser diode

1.3.1. Sự ra đời của laser diode

Cơ sở lý thuyết của laser chính là tiên đề của Einstein phát biểu vào năm 1917 để dẫn ra công thức bức xạ Planck. Einstein giả thiết rằng, khi có tương tác giữa ánh sáng với các nguyên tử thì cùng với sự hấp thụ một lượng tử ánh sáng còn xảy ra hai loại bức xạ khác nhau: đó là bức xạ tự phát và bức xạ cưỡng bức một lượng tử ánh sáng được gây ra bởi một lượng tử ánh sáng khác trong nguyên tử đã được kích thích.

Trong điều kiện bình thường, bức xạ cưỡng bức rất hiếm khi xảy ra. Năm 1928, Ladenburg đã phát hiện thấy có bức xạ cưỡng bức trong sự phóng điện ở dòng điện rất cao trong một ống thủy tinh có chứa khí hiếm là neon. Năm 1960, Maiman đã thành công trong việc cho phát một bức xạ đỏ rất mạnh trong một thanh đơn tinh thể hồng ngọc nhân tạo và chứng minh được rằng bức xạ này

chính là do phát xạ cưỡng bức gây ra. Laser quang học đầu tiên đã được phát minh ra như vậy. Sau đó, người ta đã chứng minh được bức xạ laser trên các chất rắn khác, các chất khí rồi cả chất lỏng và chất bán dẫn [75].

Trước đây, chúng ta vẫn quan niệm rằng laser phải là những hệ thiết bị công kênh với một loạt các linh kiện quang học. Tuy nhiên, ngay từ những năm 1960, nhờ sự kết hợp tài tình giữa quang học và điện tử, người ta đã chế tạo ra laser bán dẫn hay laser diode.

Trong khi các laser khí quá phức tạp và tốn kém vì chúng dựa trên hiện tượng phóng điện rất khó thực hiện, các laser diode có ưu điểm nổi bật là gọn nhẹ, đơn giản và có độ tin cậy cao, cường độ ổn định.

Gọi là bán dẫn do chúng được cấu tạo từ vật liệu có độ dẫn điện nằm giữa một chất cách điện và một chất dẫn điện chẳng hạn kim loại. Một số vật liệu để tạo laser diode như các nguyên tố hóa học silic, gecmani hay các chất bán dẫn liên kết hai nguyên tố (chẳng hạn indi với phospho) hay ba nguyên tố (chẳng hạn indi, gali và arsen). Laser diode ngày nay được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như kỹ thuật truyền thông, kỹ thuật vi tính, máy phát CD, trong y - sinh học. Trong nha khoa, laser diode được sử dụng trong điều trị nhạy cảm ngà [76] phẫu thuật mô mềm [77], điều trị viêm lợi và các tổn thương niêm mạc miệng [78], [79], điều trị nội nha [80], [81]...

1.3.2. Ứng dụng laser diode điều trị nhạy cảm ngà

Laser diode có tác dụng trong điều trị nhạy cảm ngà thông qua hai cơ chế: cơ chế thần kinh và cơ chế bít tắc các ống ngà.

Wakabayashi [82] cho rằng laser có tác dụng làm tăng ngưỡng ê buốt của các đầu thần kinh tận cùng. Điều này có được là do duy trì điện thế màng của cơ quan cảm thụ và lấn át điện thế của các đầu mút thần kinh tận cùng. Kasai [83] và cộng sự cho rằng hiệu quả giảm nhạy cảm của laser là do sự đứt quãng đường đi xung thần kinh trong sợi thần kinh cảm giác. Ông

kết luận việc chiếu tia laser như một lần át nghịch chiều trực tiếp lên hoạt động thần kinh.

Tác dụng của laser lên hoạt động thần kinh gây ra sự "choáng" của tủy và có tác dụng giảm đau tức thì. Bên cạnh đó laser còn có tác dụng đóng các ống ngà cho hiệu quả giảm nhạy cảm lâu dài.

1.3.2.1. Nghiên cứu thực nghiệm

Các nghiên cứu thực nghiệm cho thấy laser diode khi chiếu lên bề mặt ngà răng sẽ tương tác với các phân tử nước trong các bó sợi collagen ngà răng gây thay đổi hình thái các bó sợi collagen do đó gây tắc và hẹp các ống ngà, giảm dòng chảy trong ống ngà [17]. Laser diode được sử dụng trong điều trị nhạy cảm ngà có nhiều bước sóng. Mỗi bước sóng cần những phương thức chiếu tia hợp lý để đạt hiệu quả điều trị và hạn chế những ảnh hưởng bất lợi đến cấu trúc ngà răng cũng như đảm bảo an toàn cho mô tủy. Laser diode 980 nm ở mức công suất 2W ($166\text{J}/\text{cm}^2$), 3W($250\text{J}/\text{cm}^2$) và 4W($333\text{J}/\text{cm}^2$) cho hiệu quả bịt ống ngà gần như hoàn toàn [3]. Tuy nhiên chỉ có mức công suất 2W không quan sát thấy các đường nứt gãy trên bề mặt ngà răng, ở mức công suất 3W và 4W bề mặt ngà gia tăng sự tan chảy và có các vết nứt gãy [3]. Một nghiên cứu khác sử dụng laser diode 980nm, 2W quét lên bề mặt ngà răng với tốc độ 1mm/s cho thấy gần hoàn toàn xóa sạch ống ngà, ngà gian ống tan chảy làm cho bề mặt ngà trở nên mịn [84]. Hình thái bề mặt ngà mịn với hình ảnh tắc một phần hoặc hoàn toàn ống ngà cũng được quan sát thấy khi sử dụng laser diode 810nm, 0,5-1,5W chế độ liên tục [4]. Bên cạnh đó, nghiên cứu còn chỉ ra rằng laser diode 810 nm (1W, chiếu 60 giây) không những cho hiệu quả bịt ống ngà gần hoàn toàn với những vùng nóng chảy và kết dính mà còn làm tăng tính kháng axit của bề mặt ngà [85].

Nghiên cứu so sánh những ảnh hưởng lên bề mặt ngà răng của laser diode ở nhiều mức công suất cho thấy sử dụng laser diode ở mức công suất nhỏ 0,8-1W cho hiệu quả bịt ống ngà cao mà không có hiện tượng nứt bề mặt

ngà, đồng thời không gây tăng nhiệt độ tại tủy quá 2°C [2]. Bên cạnh đó, một nghiên cứu khác [86] cho thấy sử dụng laser diode với cách chiếu tia cách quãng (30ms) cho kết quả bịt ống ngà không đáng kể. Điều này có thể do mặc dù laser diode đã được sử dụng ở mức công suất lớn (2W) nhưng thời gian chiếu không liên tục nên hiệu quả bịt ống ngà bị hạn chế. Như vậy, các nghiên cứu thực nghiệm đã chỉ ra rằng sử dụng laser diode ở mức năng lượng nhỏ (0,5-2W), chế độ liên tục, không tiếp xúc chiếu lên bề mặt ngà răng cho hiệu quả bịt ống ngà cao mà hạn chế những tổn thương cho bề mặt ngà.

Tuy nhiên, sự gia tăng nhiệt độ cho mô tủy sau chiếu laser cũng là một vấn đề cần quan tâm cho các điều trị mô cứng nha khoa bằng laser. Các nghiên cứu về tổ chức học của răng cho thấy tủy răng là một mô rất nhạy cảm, chúng chỉ chịu được sự thay đổi nhiệt độ trong phạm vi nhỏ. Ở nhiệt độ tăng cao hơn $5,5^{\circ}\text{C}$ có thể gây hoại tử tủy trong 15% trường hợp và tỷ lệ này là 60% nếu nhiệt độ tăng quá 11°C . Như vậy là khi sử dụng laser trong điều trị một số tổn thương men, ngà răng cần lựa chọn các thông số thích hợp để sự tăng nhiệt độ trong ngưỡng an toàn với tủy răng. Sự tăng nhiệt độ mô tủy khi điều trị bằng laser không những phụ thuộc vào mức công suất mà còn phụ thuộc thời gian chiếu tia cũng như độ dày của lớp ngà tại vùng chiếu tia. Nghiên cứu trên nhiều nhóm răng của người chỉ ra rằng để sự tăng nhiệt độ là an toàn cho tủy răng, với răng cửa dưới và răng tiền hàm hàm trên nên sử dụng laser ở mức năng lượng 0,5W và thời gian chiếu tia $\leq 10\text{s}$ liên tục; với các răng còn lại có thể sử dụng mức năng lượng 1W và thời gian $\leq 10\text{s}$ liên tục [8].

Nghiên cứu chi tiết về các thông số khi sử dụng laser chiếu trên bề mặt răng đã chứng minh laser diode được sử dụng ở mức công suất nhỏ và tôn trọng các khoảng nghỉ nhiệt là những yếu tố quan trọng để hạn chế sự thay đổi nhiệt độ [87].

1.3.2.2. Nghiên cứu lâm sàng

Hiệu quả điều trị nhạy cảm ngà của laser diode được báo cáo qua các nghiên cứu lâm sàng từ 50%-90% tùy theo thông số sử dụng [2]. Báo cáo lâm sàng của Hashim [38] trên những bệnh nhân có nhạy cảm ngà sử dụng laser diode bước sóng 810nm công suất 2W, thời gian chiếu 30-60 giây, hai lần chiếu tia cho thấy HQĐT 72,57%. Akca [88] điều trị với 27 bệnh nhân với laser diode 685 nm, 25mW, 2J/cm² đạt hiệu quả 62,96% tại thời điểm tức thì và sau 4 tuần hiệu quả này tăng lên là 71,45%. Kết quả tương tự cũng được tìm thấy trong nghiên cứu của Sicilia [89] có 46% bệnh nhân giảm nhạy cảm sau điều trị 15 ngày bằng laser diode và kết quả này sau 60 ngày là 92%. Nghiên cứu của Ladalardo [90] sử dụng laser diode với 2 bước sóng 660nm và 830nm, 35mW, tổng thời gian chiếu 114 giây cho hiệu quả 70-88,7% sau thời gian theo dõi 1 tháng.

Nghiên cứu so sánh điều trị nhạy cảm ngà bằng hợp chất fluor và laser diode (0,5W; 62,2J/cm² chiếu 3 lần cách nhau 7 ngày) cho kết quả nhóm điều trị bằng laser đạt hiệu quả giảm nhạy cảm cao hơn so với nhóm sử dụng varnish fluor có ý nghĩa thống kê ở cả kích thích hơi và kích thích xúc giác [91]. Đặc biệt, điều trị bằng laser có tác dụng giảm nhạy cảm đáng kể (85%) ngay cả với nhóm có mức độ nhạy cảm nặng (scored 3)- mức nhạy cảm ít đáp ứng với các điều trị thông thường [92]. So với hợp chất chứa Glutaraldehyde ở thời điểm tức thì, điều trị bằng laser (810 nm, 100Mw, 90J/cm², 10 giây /1 điểm, chiếu 3 lần) cho hiệu quả kém hơn nhưng kết quả ổn định hơn sau thời gian theo dõi lâu dài [93]. Sở dĩ laser cho hiệu quả lâu dài hơn các điều trị thông thường là do các hợp chất chống nhạy cảm không có sự liên kết chặt chẽ với bề mặt ngà. Dưới tác động của nước bọt, quá trình ăn nhai các hợp chất này từ từ bong ra khỏi bề mặt ngà. Trong khi đó, laser gây ra thay đổi đặc tính và hình thái bề mặt ngà do đó cho kết quả điều trị lâu dài [31].

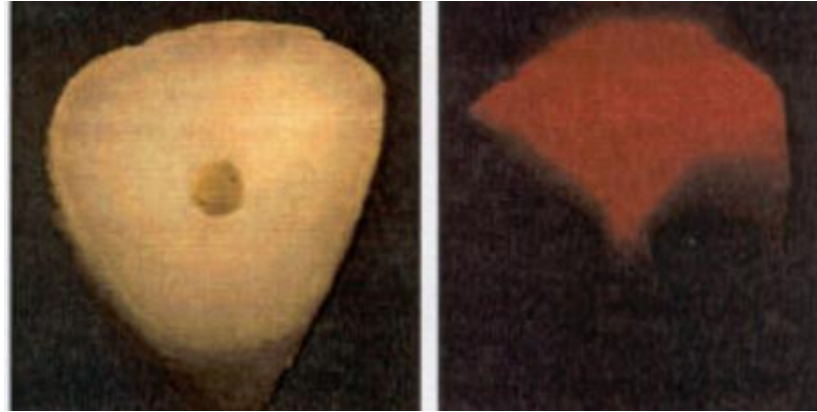
Nhìn chung, các nghiên cứu thực nghiệm và lâm sàng cho thấy để đạt hiệu quả điều trị nhạy cảm ngà cao mà không gây những ảnh hưởng bất lợi đến bề mặt ngà và tủy răng nên sử dụng laser ở mức công suất nhỏ ($\leq 1\text{W}$) chế độ liên tục, không tiếp xúc, thời gian nhiều liên tục không quá 10 giây. Đồng thời một liệu trình điều trị gồm 3 – 5 lần, khoảng cách giữa các lần là 7 ngày cũng được khuyến khích sử dụng để nâng cao hiệu quả điều trị [44], [94]. Nghiên cứu cho thấy ngà răng là một mô ngậm nước và bề mặt ngà sau chiếu laser thường có tình trạng mất nước nhẹ. Do đó, khoảng thời gian 5-7 ngày giữa các lần điều trị được áp dụng để ngà răng phục hồi tình trạng mất nước [95].

1.3.2.3. Tác động của laser diode lên tủy răng

Trong điều trị mô cứng nha khoa, tia laser không những có thể gây những thay đổi hình thái cấu trúc men răng, ngà răng mà còn có khả năng đi xuyên qua men-ngà và chạm tới tủy răng [96], [97]. Do đó, tia laser có thể gây những ảnh hưởng đến tổ chức tủy. Nghiên cứu [6] trên chuột 30 ngày tuổi sử dụng laser diode 808 nm ($2\text{J}/\text{cm}^2$, 100mw, 20 giây) chiếu lên khoảng giữa chân răng hàm dưới. Các răng được chiếu 3-5 lần, cách nhau 48h. Kết quả cho thấy các răng được chiếu laser có sự phát triển chân răng tốt hơn hẳn nhóm không chiếu, đồng thời sự hình thành lớp xương răng thứ cấp cũng nhiều hơn. Đó là do ánh sáng laser đã kích thích tế bào tủy tăng sinh hình thành ngà thứ cấp tạo sự phát triển chân răng.

Tate và cộng sự [7] đã đánh giá hiệu quả của laser diode lên sự trưởng thành và biệt hóa tế bào tạo ngà. Sau chiếu tia từ 6h đến 7 ngày, nồng độ tế bào miễn dịch heat-shock protein (HSP-25) thể hoạt động tăng trong lớp tạo ngà bào. Đến ngày thứ 30 lớp ngà thứ 3 (có hoặc không có chất ngà mềm) được thành lập. Các tế bào miễn dịch HSP-25 hoạt động được tìm thấy nhiều trong lớp tạo ngà bào dưới lớp ngà thứ 3. Điều này chứng tỏ laser diode thúc đẩy hình thành lớp ngà thứ 3 bởi tác động kích thích bài tiết các tạo ngà bào.

Tóm lại, các nghiên cứu chỉ ra rằng laser diode khi được sử dụng ở các thông số phù hợp có khả năng tạo những phản ứng có lợi cho mô tủy.



Hình 1.18. Sự truyền ánh sáng laser qua men – ngà răng [98]

Như vậy, sử dụng laser diode trong điều trị nhạy cảm ngà qua các nghiên cứu thực nghiệm cũng như thử nghiệm lâm sàng có đối chứng của nhiều tác giả trên thế giới qua y văn cho thấy điều trị bằng laser diode là phương pháp điều trị nhạy cảm ngà có hiệu quả cao và an toàn. Ở Việt Nam chưa có nghiên cứu nào về vấn đề này, vì vậy chúng tôi thực hiện đề tài **“Nghiên cứu hiệu quả của laser diode trong điều trị răng nhạy cảm ngà”** thông qua nghiên cứu thực nghiệm trên thỏ và thử nghiệm lâm sàng.

Chương 2

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để thực hiện mục tiêu nghiên cứu chúng tôi tiến hành 2 nghiên cứu.

- Nghiên cứu 1 (thực hiện mục tiêu 1): Nghiên cứu thực nghiệm in vitro thực hiện tại bộ môn Mô- Phôi trường Đại học Y Hà Nội và Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương.

- Nghiên cứu 2 (thực hiện mục tiêu 2 và 3): Nghiên cứu can thiệp lâm sàng thực hiện tại Trung tâm kỹ thuật cao khám chữa bệnh Răng-Hàm- Mặt, Viện đào tạo Răng Hàm Mặt, trường Đại học Y Hà Nội.

2.1. Đối tượng nghiên cứu

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu thực nghiệm in vitro

Đối tượng nghiên cứu là 23 con thỏ bao gồm 18 con thỏ trưởng thành (4-5 tháng tuổi) và 5 con thỏ chưa trưởng thành (2 tháng tuổi). Thỏ được lựa chọn trong nghiên cứu là những con thỏ khỏe mạnh và có 4 chiếc răng cửa nguyên vẹn (mỗi con thỏ có 2 răng cửa trên và 2 răng cửa dưới).

2.1.2. Đối tượng nghiên cứu can thiệp lâm sàng

Đối tượng trong nghiên cứu của chúng tôi là những bệnh nhân có răng nhạy cảm ngà đến khám tại Trung tâm kỹ thuật cao khám chữa bệnh Răng-Hàm-Mặt, Viện Đào tạo Răng Hàm Mặt – trường Đại học Y Hà Nội được lựa chọn theo những tiêu chuẩn sau:

- *Tiêu chuẩn lựa chọn:*

+ Bệnh nhân từ 18 tuổi trở lên tự nguyện đồng ý hợp tác trong quá trình điều trị và nghiên cứu.

+ Bệnh nhân có ít nhất hai răng nhạy cảm ngà với mức độ nhạy cảm gần tương đương nhau và ở vị trí tương đồng (cổ răng, mặt nhai). Các răng nhạy cảm ngà không có chỉ định điều trị phục hồi.

- *Tiêu chuẩn loại trừ:*

+ Loại trừ bệnh nhân [37], [41], [99].

* Những bệnh nhân đang được điều trị y khoa, bao gồm cả điều trị tâm lý

* Bệnh nhân sử dụng thuốc giảm đau, chống viêm, an thần trong vòng 72 giờ trước.

* Phụ nữ có thai.

* Bệnh nhân có hội chứng trào ngược dạ dày – thực quản chưa được điều trị ổn định

* Bệnh nhân đang có nhiễm trùng cấp tính hay có bệnh lý ác tính trong miệng.

* Bệnh nhân đang làm việc trong môi trường acid .

* Bệnh nhân được điều trị phẫu thuật nha chu hay chỉnh hình răng mặt trong thời gian chưa đến sáu tháng.

* Bệnh nhân đã điều trị nhạy cảm ngà hoặc tẩy trắng răng trong vòng sáu tháng trước.

+ Loại trừ răng:

* Những răng có bất kỳ bệnh lý hay khiếm khuyết khác.

* Những răng mang chụp hay được sử dụng làm trụ trong răng giả cố định, tháo lắp.

* Những răng có nhiều hơn một vị trí nhạy cảm (vùng nhạy cảm).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm in vitro

2.2.1.1. Phương tiện nghiên cứu

+ Máy nha khoa, máy hút di động.

+ Tay khoan high speed, low speed với các mũi khoan tròn, trụ nhỏ.

+ Máy AMD laser, model: Picasso Lite, bước sóng 810 nm, công suất đầu ra tối đa 2,5W, do công ty Dentsply International cung cấp.

- + Kính hiển vi điện tử quét SEM (Scanning electron microscope)
- + Kính hiển vi quang học.
- + Bộ cầm mini vis và mini vis đường kính 1,5mm, chiều dài 10 mm.
- + Bộ kìm, bẫy nhỏ răng.
- + Dao phẫu thuật số 15, cây bóc tách, mũi khoan xương.
- + Đĩa cắt kim loại, dao Stainless Steel.
- + Thìa lấy dấu răng cửa, chất lấy dấu, thạch cao đá, thạch cao thường.

2.2.1.2. Các bước tiến hành

Nghiên cứu thực nghiệm (TN) của chúng tôi bao gồm 2 giai đoạn, trong đó các nghiên cứu giai đoạn 1 được thực hiện để làm cơ sở cho các nghiên cứu giai đoạn 2 (bảng 2.1).

Bảng 2.1: Bảng tóm tắt quá trình nghiên cứu thực nghiệm

Giai đoạn nghiên cứu	Tên (mục tiêu) nghiên cứu	Đối tượng nghiên cứu	Cách thức tiến hành	Độc kết quả
GIẢI ĐOẠN I	Tìm liều chiếu tia tối ưu.	6 con thỏ trưởng thành	Các răng cửa được tạo “cửa sổ men” tại vị trí cổ răng và nhận các liều chiếu laser khác nhau: + Chiếu 5 giây ($5\text{J}/\text{mm}^2$) + Chiếu 10 giây ($10\text{J}/\text{mm}^2$) + Chiếu 15 giây ($15\text{J}/\text{mm}^2$) Sau đó các mẫu răng được soi trên SEM.	Đánh giá HQ bịt ON của từng liều laser.
	Mô tả đặc điểm mô học tủy răng.	2 con thỏ trưởng thành và 2 con thỏ chưa trưởng thành	Mỗi chiếc răng cửa được cắt lấy một mẫu răng dài 2mm tính từ đường viền lợi về phía chân răng. Mẫu răng được cắt lát và soi trên kính hiển vi quang học.	Mô tả đặc điểm mô học của tủy răng cửa của thỏ.

Từ các kết quả nghiên cứu của giai đoạn 1 chúng tôi tiến hành nghiên cứu giai đoạn 2				
GIẢI ĐOẠN 2	Mô tả đặc điểm mô học tủy răng sau chiếu laser.	3 con thỏ chưa trưởng thành.	Các răng cửa được tạo “cửa sổ men” ở vị trí dưới lợi 2mm và nhận liều chiếu laser tối ưu. Sau đó các răng được nhỏ, cắt lát soi trên kính hiển vi quang học	Mô tả đặc điểm mô học của tủy răng thỏ sau chiếu laser.
	Đánh giá hiệu quả bịt ống ngà của laser diode.	10 con thỏ trưởng thành.	Các răng cửa được tạo “cửa sổ men” tại vị trí cổ răng và nhận liều chiếu laser tối ưu (10 giây, tương đương 10J/mm ²) Sau đó các mẫu răng được soi trên SEM.	Đánh giá HQ bịt ON của laser diode liều chiếu tối ưu tại thời điểm tức thì và sau 3 tháng.

❖ *Nghiên cứu tìm liều chiếu tia tối ưu*

Nghiên cứu được tiến hành qua các bước sau [31], [86], [100], [101]

- Phân nhóm đối tượng nghiên cứu: sáu con thỏ được chia ngẫu nhiên thành 3 nhóm nghiên cứu là nhóm TN1, nhóm TN2 và nhóm TN3.

- Bắt cặp răng: cứ hai răng trên cùng một hàm của một con thỏ được bắt thành cặp, một răng chứng và một răng nhận ánh sáng laser.

- Gây mê thỏ: Ketamine tiêm tĩnh mạch, 100mg/1kg cân nặng

- Tạo “cửa sổ men”: mỗi chiếc răng cửa của thỏ được mở một “cửa sổ men” vùng cổ răng sát lợi kích thước 2 x 2 mm, sâu 0,5 mm bằng mũi khoan có phun nước liên tục.

- Etching vùng “cửa sổ men” bằng axit phosphoric 37% trong 10 giây, sau đó rửa sạch.

- Chiếu laser: chiếu laser lên vùng “cửa sổ men” của các răng nhận ánh sáng laser với mức công suất 0,5W, chế độ sóng liên tục, không tiếp xúc, khoảng cách từ đầu tip đến bề mặt răng 1 mm.

+ Hai con thỏ nhóm TN1 nhận liều chiếu 5 giây liên tục- nghỉ 5 giây tại một điểm bề mặt (tổng liều 5 J/ mm²).

+ Hai con thỏ nhóm TN2 nhận liều chiếu 10 giây liên tục- nghỉ 10 giây tại một điểm bề mặt (tổng liều 10 J/ mm²).

+ Hai con thỏ nhóm TN3 nhận liều chiếu 15 giây liên tục- nghỉ 15 giây tại một điểm bề mặt (tổng liều 15 J/ mm²).

Sử dụng một lá chắn thép để ánh sáng laser không tác động đến răng chúng bên cạnh. Giữ cho bề mặt răng hơi ẩm bằng một miếng bông ẩm.

Các răng được chiếu 3 lần với cùng một cách thức, khoảng cách giữa các lần chiếu tia là 7 ngày.

- Thu hoạch răng: sau 1 tuần từ khi chiếu tia lần 3 tiến hành nhổ tất cả các răng. Các răng sau khi nhổ được cắt bỏ phần thân răng phía trên và chân răng phía dưới tại vị trí cách “cửa sổ men” 1 mm.

Mẫu răng được cho vào các lọ riêng theo từng nhóm, cố định bằng dung dịch glutaraldehyd 2,5% ở 4⁰C ít nhất trong 24 giờ.

- Xử lý mẫu: các mẫu răng được rửa bằng dung dịch cacodylate 0,1M-1,5M và hút nước bằng cồng các nồng độ 50⁰-100⁰. Sau đó, mẫu được gắn lên đế và phủ một lớp dẫn điện Pt-Pd.

- Soi mẫu trên kính hiển vi điện tử quét (SEM): đánh giá hiệu quả bịt ống ngà của từng nhóm nghiên cứu và quan sát những thay đổi ở bề mặt ngà răng khi chiếu các liều laser khác nhau. Mẫu răng được quan sát toàn bộ vùng “ cửa sổ men” đã tạo bằng cách điều chỉnh các thanh trượt của máy. Mỗi mẫu răng được chụp 5 ảnh tại 5 vị trí tương tự nhau ở cả răng chứng và răng laser: 4 vị trí ngoại vi và 1 vị trí trung tâm (hình 2.1). Ảnh chụp của mỗi nhóm răng

được lưu vào từng file riêng và được mã hóa để việc đọc kết quả là hoàn toàn khách quan.

- Đánh giá hiệu quả bịt ống ngà: dựa theo tiêu chí của West có sửa đổi [102].

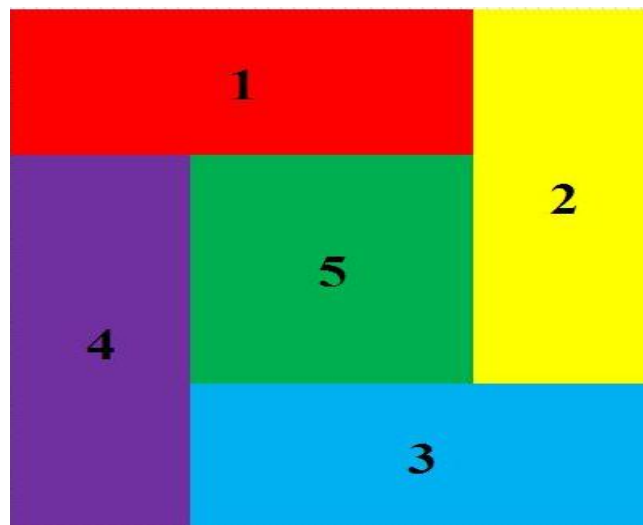
Ống ngà bịt hoàn toàn là những ống ngà được bịt toàn bộ bề mặt hoặc chỉ còn lại một khe hẹp $< \frac{1}{4}$ đường kính ống ngà (ĐKON).

Ống ngà bịt một phần là những ống ngà không được bịt hoàn toàn nhưng được bịt $\geq \frac{1}{4}$ ĐKON.

Ống ngà không được bịt là những ống ngà được bịt $< \frac{1}{4}$ ĐKON.

- Đánh giá tác động gây nứt miệng ống ngà của răng laser và răng chứng.

Từ kết quả nghiên cứu, tiến hành so sánh hiệu quả bịt ống ngà và tác động gây nứt miệng ống ngà của 3 nhóm laser để rút ra phương thức chiếu tia hợp lý nhất, gọi là **liều chiếu tia tối ưu**.



Hình 2.1. Vị trí vùng chụp ảnh khi phân tích mẫu trên SEM

❖ Nghiên cứu mô tả đặc điểm mô học của tủy răng thỏ

Nghiên cứu được tiến hành qua các bước sau

- Đánh dấu vị trí cổ răng sát lợi của 4 răng cửa (2 răng cửa trên và 2 răng cửa dưới) của mỗi con thỏ bằng một mũi khoan trụ nhỏ đường kính 0,5mm (hình 2.2).

- Nhổ các răng cửa của thỏ (gồm cả hàm trên và hàm dưới).
 - Mỗi chiếc răng được cắt bỏ phần thân răng phía trên và chân răng phía dưới lấy một mẫu răng dài 2 mm tính từ đường đánh dấu về phía chân răng (hình 2.3).
 - Các mẫu răng được ngâm trong dung dịch Bouin để cố định và khử khoáng bằng dung dịch axit nitric. Sau đó mẫu được đúc trong khối sáp.
 - Cắt lát ngang mẫu răng: độ dày mỗi lát 3 – 5 μm .
 - Nhuộm màu bằng Hematoxylin và Eosin.
 - Soi mẫu trên kính hiển vi quang học ở các độ phóng đại 250, 500 và 1000 lần để tìm hiểu các vấn đề sau:
 - ◆ Đặc điểm mô học của tủy răng của thỏ, đặc biệt là lớp nguyên bào tạo ngà.
 - ◆ Sự khác nhau về đặc điểm mô học của tủy răng tại vùng lấy mẫu nghiên cứu (từ vị trí cổ răng sinh lý xuống dưới cổ răng 2 mm) ở thỏ trưởng thành và thỏ chưa trưởng thành.
- Từ kết quả nghiên cứu giúp lựa chọn đối tượng hợp lý cho nghiên cứu mô tả đặc điểm mô học của tủy răng thỏ sau chiếu laser.



Hình 2.2. Vị trí cổ răng sát lợi được đánh dấu bằng mũi khoan trụ nhỏ



Hình 2.3. Mẫu răng thỏ dài 2mm sau khi cắt bỏ phần thân răng phía trên và chân răng phía dưới.

❖ **Nghiên cứu mô tả đặc điểm mô học của tủy răng thỏ sau chiếu laser**

Nghiên cứu được tiến hành qua các bước sau

- Bước 1: Gây mê thỏ

Sử dụng thuốc ketamine tiêm tĩnh mạch, liều 100 mg/ 1kg cân nặng.

- Bước 2: Bộc lộ vùng cổ răng dưới lợi

Đánh dấu vị trí cổ răng sát lợi của hai răng cửa trên bằng một mũi khoan trụ nhỏ.

Bộc lộ cổ răng dưới lợi ở mặt trước (mặt môi) hai răng cửa trên bằng hai đường rạch song song ở phía xa hai răng cửa (đường rạch hướng về phía chân răng, hơi mở rộng về phía trên để vật được nuôi dưỡng tốt). Bóc tách vật toàn phần.

Dùng mũi khoan xương mài thấp phần mào xương ổ răng ở mặt trước (mặt môi) hai răng cửa hàm trên để phần mào xương cách đường đánh dấu vị trí cổ răng 2 mm.

- Bước 3: Tạo “cửa sổ men” (hình 2.4)

Các răng cửa trên của mỗi con thỏ được tạo một “cửa sổ men” tương tự **nghiên cứu tìm liều chiếu tia tối ưu** tại vị trí vừa bộc lộ.

- Bước 4: Chiếu laser (hình 2.5)

Hai răng cửa trên của mỗi con thỏ được chia thành 2 nhóm gồm nhóm TN5 và nhóm TN6 nhận liệu chiếu laser với 2 phương thức chiếu tia khác nhau tại vị trí “cửa sổ men”.

Nhóm TN5 bao gồm các răng cửa trên bên phải của mỗi con thỏ nhận **liệu chiếu tia tối ưu**: chiếu 10 giây liên tục- nghỉ 10 giây tại một điểm bề mặt, tổng thời gian chiếu 20 giây/mm² tương đương liều 10J/ mm².

Nhóm TN6 bao gồm các răng cửa trên bên trái của mỗi con thỏ: chiếu liên tục 20 giây/mm² (không có khoảng nghỉ nhiệt) tương đương liều 10J/ mm².

Sử dụng máy laser diode với mức công suất và các chế độ cài đặt tương tự ***nguyên cứu tìm liệu chiếu tia tối ưu***. Một lá chắn thép được đặt giữa hai răng để ánh sáng laser không tác động đến răng còn lại trong quá trình chiếu tia.

Mỗi chiếc răng được chiếu laser 3 lần với cùng một phương thức, khoảng cách giữa các lần chiếu tia là 7 ngày.

- Bước 5: Cố định hai răng cửa của thỏ (hình 2.6)

Sau lần chiếu tia thứ 3, lấy mẫu hai răng cửa trên của thỏ, đổ mẫu và gửi xường đúc hai chiếc chụp thép (liền nhau) theo thiết kế.

Gắn chụp thép lên hai răng cửa của thỏ bằng Fuji Plus.

Cắm hai mini vis vào hai bên sống hàm trên của thỏ cách vị trí răng cửa 1 – 2 cm.

Buộc chỉ thép từ hai chiếc móc của chụp thép đến mini vis để hạn chế sự mọc dài ra của răng.

- Bước 6: Hậu phẫu

Thỏ được chăm sóc kỹ bằng chế độ ăn mềm, tiêm kháng sinh 1ml/ ngày/ 1 con thỏ trong 3 ngày, bôi Chlohexidine 0,12% hàng ngày tại vùng phẫu thuật trong 7 ngày.

- Bước 7: Thu hoạch mẫu

Sau ba tháng tính từ lần chiếu laser thứ ba, nhổ được gậy mê và nhổ 2 răng cửa hàm trên. Các răng được nhổ bằng bẫy rất nhẹ nhàng để không làm tổn thương mẫu. Khi răng đã lung lay dùng kim lắc nhẹ từ từ rút răng ra.

Răng sau khi nhổ được rửa sạch bằng nước muối sinh lý. Cắt bỏ phần thân răng phía trên và chân răng phía dưới tại vị trí cách “cửa sổ men” đã tạo 1mm.

- Bước 8: Xử lý mẫu

Ngâm mẫu trong dung dịch, cố định Bouin ít nhất 24 giờ. Khử khoáng bằng dung dịch axit nitric, sau đó mẫu được đúc trong khối sáp.

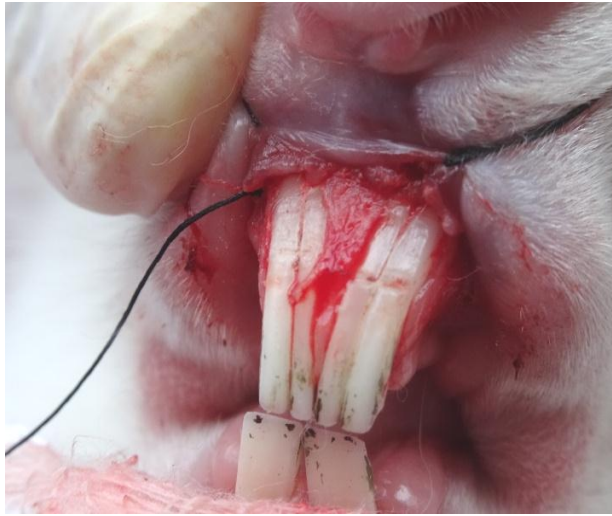
Cắt lát ngang các mẫu răng, độ dày mỗi lát 3 – 5 μm . Các lát cắt được gắn trên lam kính và nhuộm màu bằng Hematoxylin và Eosin.

- Bước 9: Soi mẫu

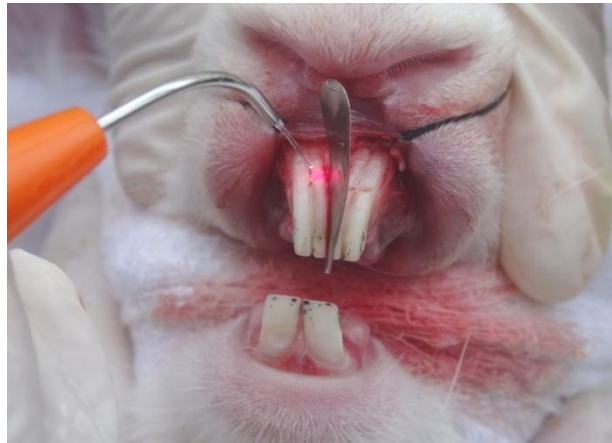
Mẫu được soi bằng kính hiển vi quang học ở các độ phóng đại 250, 500 và 1000 lần để đánh giá sự thay đổi của mô tủy và lớp nguyên bào tạo ngà sau chiếu tia laser với các phương thức khác nhau.

- Bước 10: Ghi nhận kết quả

Nghiên cứu này chỉ nhằm mục đích mô tả đặc điểm mô tủy và lớp nguyên bào tạo ngà sau chiếu laser (định tính) mà không tính khối lượng lớp nguyên bào tạo ngà (định lượng).



Hình 2.4. “Cửa sổ men” được tạo trên răng cửa của thỏ.



Hình 2.5. Chiếu laser tại vùng “cửa sổ men” răng cửa trên của thỏ.



Hình 2.6. Cố định răng cửa trên của thỏ bằng chụp thép và mini vis.

❖ ***Nghiên cứu đánh giá hiệu quả bịt ống ngà của laser diode (phục vụ mục tiêu nghiên cứu)***

Nghiên cứu được tiến hành qua các bước sau

- Bước 1: Phân nhóm đối tượng nghiên cứu

10 con thỏ được chia ngẫu nhiên thành 2 nhóm (mỗi nhóm 5 con)

+ Nhóm TN7: Thu hoạch răng ở thời điểm tức thì sau chiếu laser.

+ Nhóm TN8: Thu hoạch răng ở thời điểm 3 tháng sau chiếu laser.

- Bước 2: Chuẩn bị thỏ

Gây mê thỏ bằng thuốc ketamine tiêm tĩnh mạch, liều 100 mg/1kg cân nặng

Đánh dấu một vùng kích thước 2 x 2mm tại vị trí cổ răng sát lợi của các răng cửa mỗi con bằng bút sơn màu (hình 2.7).

- Bước 3: Tạo “cửa sổ men” và etching

Thực hiện tương tự *nghiên cứu tìm liều chiếu tia tối ưu*.

- Bước 4: Bắt cặp răng

Cứ hai răng trên cùng một cung hàm của mỗi con thỏ được bắt thành cặp, một răng chứng và một răng nhận ánh sáng laser. Các cặp răng của từng con thỏ đều được ghi đầy đủ vào sổ theo dõi nghiên cứu.

- Bước 5: Chiếu laser

Chiếu laser tại vị trí “cửa sổ men” với **liều chiếu tia tối ưu**.

Sử dụng một lá chắn thép giữa hai răng để ánh sáng laser không tác động đến răng chứng bên cạnh. Giữ cho bề mặt răng luôn hơi ẩm bằng một miếng bông ẩm, quét lên bề mặt răng ở những khoảng nghỉ.

Các răng được chiếu laser 3 lần , khoảng cách giữa các lần là 7 ngày.

- **Bước 6: Thu hoạch răng nhóm TN 7 và cố định răng nhóm TN8**

Tiến hành nhổ răng của 5 con thỏ nhóm TN7. Các răng sau khi nhổ được cắt bỏ phần thân răng phía trên và chân răng phía dưới tại vị trí cách cửa sổ men 1 mm. Sau đó các mẫu răng được làm sạch bằng cách ngâm trong dung dịch nước muối sinh lý và rung bằng máy rung siêu âm hai lần, mỗi lần 20 phút [31].

Các con thỏ nhóm TN8 được cố định răng tương tự bước 5 của nghiên cứu thực nghiệm thứ hai.

- **Bước 7: Xử lý mẫu nhóm TN7**

Các mẫu sau khi làm sạch được cố định bằng dung dịch glutaraldehyd 2,5% ở 4°C ít nhất 24 giờ. Sau đó, các mẫu răng được rửa bằng dung dịch cacodylate 0,1M-1,5M và hút nước bằng cồng các nồng độ 50⁰-100⁰. Sau đó, mẫu được gắn lên đế và phủ một lớp dẫn điện Pt-Pd.

- **Bước 8: Soi bề mặt mẫu nhóm TN7 trên SEM.**

Mẫu được soi bề mặt để đánh giá hiệu quả bịt ống ngà của răng can thiệp so sánh với răng chứng ở thời điểm tức thì. Mỗi mẫu răng được chụp 10 ảnh: 5 ảnh ở mức phóng đại 2000-2500 lần và 5 ảnh ở mức phóng đại 4000-5000 lần tại 5 vị trí tương tự *nguyên cứu tìm liều chiếu tia tối ưu*.

◆ 5 ảnh phóng đại 2000-2500 lần: xác định tỷ lệ ống ngà được bịt – không được bịt theo tiêu chí của West có sửa đổi [102].

◆ 5 ảnh phóng đại 4000-5000 lần: đo đường kính ống ngà.

Mỗi ảnh đo 3 đường kính ống ngà (1 đường kính ống ngà to nhất, 1 đường kính ống ngà nhỏ nhất, 1 đường kính ống ngà mức trung bình).

- **Bước 9: Soi mặt cắt dọc nhóm TN7 trên SEM.**

Mẫu sau khi soi bề mặt được cắt dọc theo hướng trong – ngoài chia “cửa sổ men” thành hai nửa: gần và xa bằng đĩa cắt kim loại và dao Stainless Steel.

Mặt cắt dọc được quan sát trên SEM để đánh giá độ sâu của bít ống ngà (so sánh với răng chúng). Mỗi mẫu được chụp 3 ảnh, mỗi ảnh đo 2 kích thước độ sâu bít ống ngà, độ sâu dày nhất và độ sâu mỏng nhất.

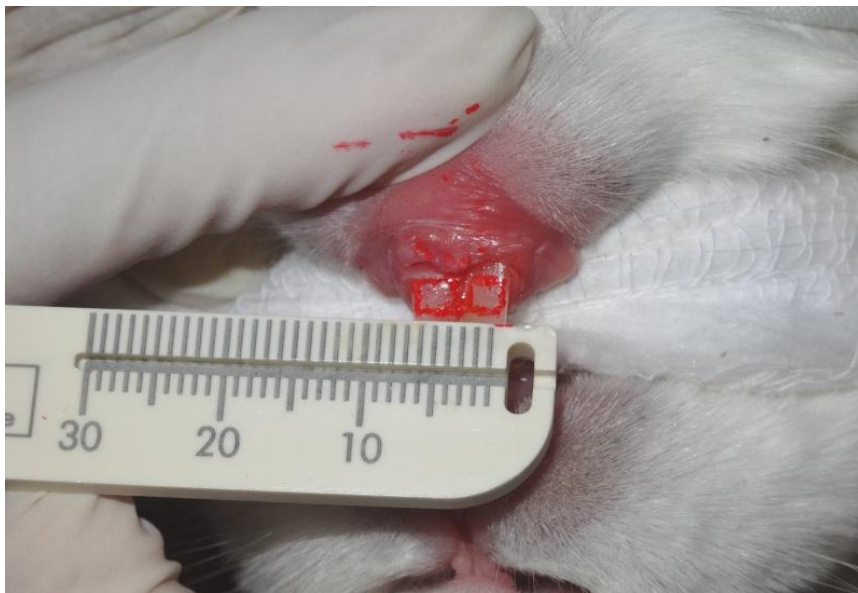
- **Bước 10: Thu hoạch răng và xử lý mẫu nhóm TN8**

Bước này được tiến hành sau lần chiếu laser thứ ba 3 tháng, thực hiện tương tự bước 5 và bước 7.

- **Bước 11: Soi bề mặt mẫu nhóm TN8 trên SEM**

Mẫu được soi bề mặt để đánh giá hiệu quả bít ống ngà và đo đường kính ống ngà sau 3 tháng (tương tự nhóm TN7).

Để thống nhất trong quá trình quan sát trên thực nghiệm, nghiên cứu được thực hiện bởi một quan sát viên. Quan sát viên được định chuẩn và kiên định với 10 mẫu răng đạt chỉ số Kappa > 0,8.



Hình 2.7. Đánh dấu vùng kích thước 2x2mm tại cổ răng bằng bút sơn màu.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu can thiệp lâm sàng

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng có đối chứng trên hai nhóm răng được điều trị NCN bằng hai phương pháp khác nhau là laser diode và varnish fluoride (VF).

2.2.2.1. Cỡ mẫu

Sử dụng công thức:

$$n_1 = n_2 = \frac{\left[Z_{(1-\alpha/2)} \sqrt{2p(1-p)} + Z_{1-\beta} \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right]^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

Trong đó:

p : là trung bình cộng của p_1 và p_2

p_1 : là hiệu quả giảm nhạy cảm ngà với điều trị laser. Theo nghiên cứu của Aranha tỷ lệ này khoảng 75% [50].

p_2 : là hiệu quả giảm nhạy cảm ngà với bôi varnish fluoride (VF). Theo nghiên cứu của Ritter tỷ lệ này khoảng 50% [103].

$Z_{(1-\alpha/2)}$: là hệ số tin cậy với độ tin cậy 95% thì giá trị này bằng 1,96

$Z_{1-\beta}$: là lực mẫu, lấy giá trị = 20% .

Từ đó ta tính được $n_1 = n_2 = 60$ (bệnh nhân) mỗi nhóm, nhưng vì trong nghiên cứu chúng tôi thực hiện cả hai phương pháp điều trị (laser và varnish fluoride) trên cùng một bệnh nhân nên cỡ mẫu cho nghiên cứu $n = 60$ bệnh nhân và nghiên cứu trên 147 răng cho từng nhóm.

2.2.2.2. Phương tiện nghiên cứu

- Bộ khay khám nha khoa.
- Máy AMD laser, model: Picasso Lite, bước sóng 810 nm, công suất tối đa 2,5W do công ty Dentsply International cung cấp.
- Thăm trám điện tử Yeaple: là thiết bị kích thích nhạy cảm ngà bằng cơ học. Máy Yeaple được gắn một thiết bị điện tử để kiểm soát sự thay đổi cường độ kích thích cơ học.
- Tay xịt hơi của máy nha khoa để kích thích và đánh giá mức độ nhạy cảm ngà bằng hơi với áp lực 45psi.

- Bộ đê cao su.
- Thuốc bôi fluor Protector của hãng Vivadent sản xuất.



Hình 2.8. Máy Yeaple



Hình 2.9. Máy laser điều trị nhạy cảm ngà



Hình 2.10. Thuốc bôi fluor Protector

2.2.2.3. Các bước tiến hành

Nghiên cứu được tiến hành theo nội dung sau:

- **Bước 1:** Chọn mẫu.

Bệnh nhân được khám xác định răng và vị trí răng có NCN. Các răng nhạy cảm được đánh giá mức nhạy cảm ban đầu bằng thám trầm điện tử Yeaple Probe để lựa chọn đối tượng phù hợp cho nghiên cứu. Những bệnh nhân phù hợp với các tiêu chuẩn lựa chọn và loại trừ của nghiên cứu được giải thích và ký giấy đồng ý tham gia nghiên cứu.

- **Bước 2:** Thu thập số liệu trước điều trị.

Việc thu thập số liệu được tiến hành bằng cả hai phương pháp: bảng câu hỏi và khám lâm sàng.

+ Bảng câu hỏi: Thu thập thông tin về các tác nhân kích thích gây ê buốt, thói quen ăn các đồ ăn xơ cứng (có-không), thói quen đưa ngang bàn chải khi chải răng (có-không), thói quen ăn-uống thực phẩm có tính axit (có-không), tạt nhiên răng (có-không)...

+ Khám lâm sàng: Đối tượng nghiên cứu được khám tổng thể răng miệng để tìm hiểu các yếu tố liên quan đến tình trạng NCN như vị trí nhạy cảm, đặc điểm của tổn thương có NCN.

Việc thu thập số liệu trước điều trị giúp xác định các yếu tố liên quan chính gây NCN, bao gồm: tụt lợi, mòn răng-răng, mài mòn răng, xói mòn răng và tiêu cổ răng [32], [35]. Những răng có từ hai yếu tố chính gây NCN trở lên được xếp vào nhóm phối hợp. Để thuận tiện trong việc theo dõi và ngăn gọn trong cách trình bày chúng tôi gọi những **yếu tố liên quan chính gây NCN** là những **nguyên nhân gây NCN**.

- **Bước 3:** Vệ sinh răng miệng

Các đối tượng nghiên cứu được lấy cao răng, vệ sinh răng miệng và được yêu cầu ngừng sử dụng các sản phẩm kem đánh răng, nước súc miệng

giảm nhạy cảm ngà (nếu có) trước khi tiến hành các bước tiếp theo của nghiên cứu 2 tuần [41].

- **Bước 4:** Đánh giá mức độ nhạy cảm ngà của đối tượng nghiên cứu trước điều trị (thời điểm T_0).

Các răng và vị trí răng được đánh giá mức độ nhạy cảm bằng hai phương pháp: kích thích xúc giác (sử dụng thám trâm điện tử Yeaple Probe) và kích thích hơi (sử dụng đầu xịt hơi của máy nha khoa).

Tất cả các răng trong nghiên cứu được đánh giá mức nhạy cảm theo một phương pháp thống nhất bởi cùng một người đo: thực hiện kích thích xúc giác trước kích thích hơi, khoảng thời gian nghỉ giữa hai kích thích là 10 phút [104]. Mỗi kích thích được thực hiện ba lần, điểm nhạy cảm của mỗi răng là trung bình cộng của ba lần đo.

+ Đánh giá mức nhạy cảm bằng thám trâm điện tử Yeaple Probe [41], [105] (hình 2.11).

Các răng cần đo được cô lập và lau khô bằng bông. Máy Yeaple Probe được đặt ở mức cường độ ban đầu là 5g. Đầu thám trâm đặt vuông góc với bề mặt răng và di chuyển từ từ theo hướng từ gần tới xa. Máy được tăng dần cường độ, mỗi lần tăng 5g cho đến khi bệnh nhân có cảm giác ê buốt hoặc cho đến lực tối đa là 70g (răng không nhạy cảm). Đây được ghi nhận là ngưỡng kích thích xúc giác của bệnh nhân.

Trước mỗi lần đo, máy được chuẩn hóa bằng cách đặt ở cường độ lực 70g và thử trên bề mặt răng được cho là không nhạy cảm.

Mức độ nhạy cảm với kích thích xúc giác được đánh giá theo thang Yeaple gọi là mức nhạy cảm Yeaple [39], [40].

Không nhạy cảm: lực tác động tương đương 70g.

Nhạy cảm nhẹ: Lực tác động >40g - <70g.

Nhạy cảm vừa: Lực tác động >20g - 40g.

Nhạy cảm nặng: Lực tác động >10g - 20g.

Nhạy cảm rất nặng: Lực tác động \leq 10g.



Hình 2.11. Đánh giá mức nhạy cảm bằng thám trâm điện tử Yeaple Probe

+ Đánh giá mức nhạy cảm bằng kích thích hơi [89], [36] (hình 2.12).

Các răng cần đo được cô lập và lau khô bằng bông. Các răng bên cạnh được che chắn bởi ngón tay của người đo. Sử dụng đầu xịt hơi của máy nha khoa đã được cài sẵn ở mức áp suất 45psi, đặt ở khoảng cách 1 cm vuông góc với bề mặt răng, thời gian kích thích 1 giây. Áp lực không khí, khoảng cách đầu xịt với bề mặt răng và thời gian kích thích được giữ không đổi giữa các răng và giữa các lần đo.

Đánh giá mức nhạy cảm kích thích hơi bằng thang điểm VAS cải tiến [37]: bệnh nhân được đề nghị đánh dấu vào một giá trị đại diện tốt nhất cho mức độ đau của họ trên một thang điểm từ 0 \rightarrow 10, trong đó mức 0 là “không đau” và thứ tự các số tăng dần tương ứng với mức độ đau tăng dần cho đến 10 là “đau không chịu nổi”. Mức độ nhạy cảm với kích thích hơi được đánh giá theo thang VAS gọi là mức nhạy cảm VAS.

Mức 0 - < 1: Không ê buốt

Mức 1- 3: Ê buốt nhẹ

Mức >3 - 6: Ê buốt vừa phải

Mức > 6 - 9: Ê buốt mạnh

Mức > 9: Ê buốt không chịu nổi



Hình 2.12. Đánh giá mức nhạy cảm bằng kích thích hơi



Hình 2.13. Thang mô tả mức độ nhạy cảm ngà theo VAS [106]

- Bước 5: Bắt cặp răng và phân nhóm điều trị.

Các răng được bắt thành từng cặp theo các tiêu chí sau:

- + Có vị trí nhạy cảm tương đồng: cùng ở mặt nhai hoặc cùng ở cổ răng.
- + Có mức nhạy cảm tương đồng: mức nhạy cảm với kích thích xúc giác (thang Yeaple) chênh lệch nhau không quá 10.

+ Ở cùng nhóm răng: nhóm răng cửa (bao gồm các răng số 1 và 2), nhóm răng nanh (bao gồm các răng số 3), nhóm răng tiền hàm (bao gồm các răng số 4 và số 5) và nhóm răng hàm (bao gồm các răng số 6 và 7).

Mỗi cặp răng sẽ có một răng được điều trị bằng laser gọi là “nhóm laser” và một răng được điều trị bằng varnish fluoride gọi là “nhóm varnish” trong nghiên cứu của chúng tôi.

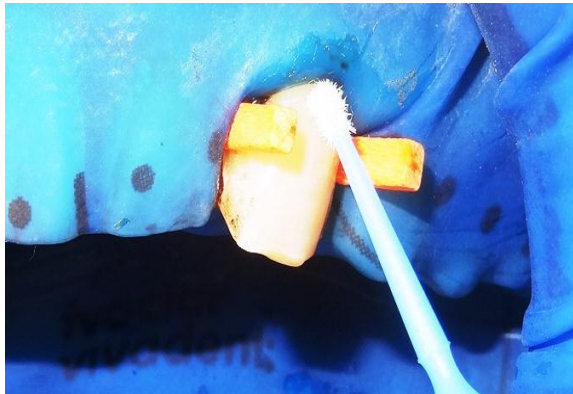
Khi đối tượng nghiên cứu chỉ có một cặp răng thỏa mãn tiêu chuẩn lựa chọn, cặp răng này sẽ được bắt thăm ngẫu nhiên để phân nhóm điều trị (laser hoặc varnish). Khi đối tượng nghiên cứu có nhiều hơn một cặp thỏa mãn tiêu chuẩn lựa chọn, các cặp răng được phân làm 2 nhóm sao cho mỗi nhóm chứa các răng ở vị trí tương đối đều trên bốn cung hàm. Sau đó hai nhóm răng này được bắt thăm ngẫu nhiên để phân nhóm điều trị (laser hoặc varnish) [42].

- **Bước 6:** Điều trị răng nhạy cảm ngà

Các răng trong nghiên cứu được điều trị bởi một trong hai phương pháp laser hay varnish. Các răng luôn được điều trị theo một trình tự thống nhất: điều trị nhóm varnish trước và điều trị nhóm laser sau.

+ Điều trị bằng varnish fluoride (hình 2.14).

Đặt đê cao su để lộ những răng trong nhóm điều trị varnish, lau khô vùng cần điều trị bằng bông. Dùng một cây cọ mềm quét varnish fluor Protector lên bề mặt răng. Xi khô nhẹ trong 1 phút. Tiếp tục bôi varnish fluoride như vậy thêm hai lần. Chờ năm phút trước khi tháo bỏ đê cao su.



Hình 2.14. Điều trị bằng varnish fluoride

+ Điều trị bằng laser (hình 2.15):

Đặt đê cao su để lộ những răng trong nhóm điều trị laser. Dùng bông lau sạch vùng cần điều trị sao cho bề mặt răng còn hơi ẩm. Đặt đầu laser vuông góc và không tiếp xúc với bề mặt răng, khoảng cách từ đầu laser đến

bề mặt răng là 1mm. Đặt máy ở chế độ liên tục, mức công suất 0,5W. Chiếu liên tục tại một điểm bề mặt 10 giây, xen kẽ 10 giây nghỉ. Trong khoảng thời gian nghỉ, bề mặt răng được làm mát bằng một miếng bông ẩm. Tiếp tục chiếu như vậy cho đến hết bề mặt cần điều trị.

Các răng của cả hai nhóm laser và varnish đều được điều trị theo một liệu trình gồm ba lần như trên, khoảng cách giữa các lần là 7 ngày.



Hình 2.15. Điều trị bằng laser

- **Bước 7:** Dẫn dò bệnh nhân [107]

Cần dẫn dò kỹ bệnh nhân những lưu ý sau:

Không ăn, uống trong vòng ít nhất 2 giờ sau điều trị.

Không đánh răng trong vòng 12 giờ sau điều trị.

Không ăn – uống thực phẩm chứa cồn, axit (kể cả hoa quả có vị chua) và các đồ ăn quá cứng trong vòng 24 giờ sau điều trị.

- **Bước 8:** Theo dõi sự biến đổi mức NCN sau điều trị

Mức NCN của các răng được kiểm tra tại các thời điểm khác nhau sau khi kết thúc điều trị.

Thời điểm T_1 : sau điều trị 30 phút đánh giá hiệu quả điều trị tức thì.

Thời điểm T_2 và T_3 : sau điều trị 1 tháng, 3 tháng đánh giá hiệu quả điều trị thời gian ngắn.

Thời điểm T₄ và T₅: sau điều trị 6 tháng, 1 năm đánh giá hiệu quả điều trị thời gian dài.

Tại mỗi thời điểm, các răng được đánh giá mức nhạy cảm bằng hai kích thích: kích thích xúc giác và kích thích hơi theo một quy trình tương tự như bước 3.

Khi thực hiện mỗi lần đánh giá mức NCN, cả đối tượng nghiên cứu và người kiểm tra đều sử dụng một bản đánh giá kết quả mới để không bị ảnh hưởng bởi kết quả trước đó [108].

- **Bước 9:** Đánh giá hiệu quả điều trị

Tại mỗi thời điểm theo dõi, đánh giá hiệu quả điều trị thông qua mức chênh lệch điểm số nhạy cảm trung bình giữa trước và sau điều trị.

Quá trình nghiên cứu lâm sàng được thực hiện bởi một người đánh giá được huấn luyện và luyện tập với sự theo dõi của thầy hướng dẫn. Kiểm tra độ thống nhất, kiên định của người đánh giá với 10 bệnh nhân đạt chỉ số Kappa > 0,8.

2.2.2.4. *Phân tích số liệu*

Số liệu được xử lý bằng phần mềm SPSS 16.0 và Stata.

Sử dụng X² test để so sánh tỷ lệ % giữa các nhóm. Trường hợp có tần số mong đợi < 5 sử dụng Fisher's exact Chi- squared test.

So sánh giá trị trung bình của hai biến chuẩn sử dụng t- student test. Nếu biến không chuẩn Mann Whitney U test (MN test) được sử dụng.

2.3. Biến số nghiên cứu

Nghiên cứu bao gồm các biến số sau:

- **Thực hiện mục tiêu 1:**

+ HQ bịt ON của laser diode ở 3 liều chiếu tia: 5 giây (5J/ mm²) 10 giây (10J/ mm²), 15 giây (15J/ mm²) .

+ Tỷ lệ ON rạn nứt của laser diode ở 3 liều chiếu tia: 5 giây ($5\text{J}/\text{mm}^2$) 10 giây ($10\text{J}/\text{mm}^2$), 15 giây ($15\text{J}/\text{mm}^2$).

+ Đặc điểm mô học răng thỏ trước và sau chiếu laser diode.

+ HQ bít ON của laser diode liều chiếu 10 giây ($10\text{J}/\text{mm}^2$) tại thời điểm tức thì và sau 3 tháng.

+ Độ sâu của bít ON sau chiếu laser diode liều chiếu 10 giây ($10\text{J}/\text{mm}^2$).

+ Đường kính ON sau chiếu laser diode liều chiếu 10 giây ($10\text{J}/\text{mm}^2$) tại thời điểm tức thì và sau 3 tháng.

- Thực hiện mục tiêu 2:

+ Nhóm tuổi

+ Mức nhạy cảm Yeaple theo tuổi

+ Tương quan giữa mức nhạy cảm và tuổi

+ Tần suất rạn nứt mắc NC

+ Mức nhạy cảm Yeaple theo vị trí và nhóm răng

+ Mức nhạy cảm VAS theo vị trí và nhóm răng

+ Nguyên nhân NC

+ Mức nhạy cảm Yeaple theo nguyên nhân

+ Mức nhạy cảm Yeaple theo nguyên nhân

+ Tần suất kích thích khởi phát ê buốt

- Thực hiện mục tiêu 3:

+ HQĐT theo mức độ nhạy cảm tại các thời điểm nghiên cứu (T_1, T_2, T_3, T_4, T_5).

+ HQĐT theo vị trí nhạy cảm tại các thời điểm nghiên cứu (T_1, T_2, T_3, T_4, T_5).

+ HQĐT theo nhóm răng tại các thời điểm nghiên cứu (T_1, T_2, T_3, T_4, T_5).

+ HQĐT theo nguyên nhân nhạy cảm tại các thời điểm nghiên cứu (T_1, T_2, T_3, T_4, T_5).

+ HQĐT của các đối tượng nghiên cứu với thang đánh giá Yeaple và VAS tại các thời điểm nghiên cứu (T₁. T₂ T₃ T₄ T₅).

2.4. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 1/2013 đến 12/2015 tại Trung tâm kỹ thuật cao khám chữa bệnh Răng-Hàm-Mặt, Viện đào tạo Răng Hàm Mặt, Trường Đại học Y Hà Nội và Bộ môn Mô- Phôi Trường Đại học Y Hà Nội, Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương.

2.5. Đạo đức nghiên cứu

- Nghiên cứu được thực hiện theo đề cương nghiên cứu sinh đã được hội đồng khoa học trường Đại học Y Hà Nội thông qua ngày 4/12/2012 theo quyết định số 3719 QĐ/ĐHYHN.

- Bệnh nhân tham gia nghiên cứu được giải thích đầy đủ về các bước nghiên cứu và phương pháp điều trị cũng như các biến chứng có thể gặp phải. Bệnh nhân hoàn toàn tự nguyện tham gia nghiên cứu.

- Bệnh nhân có thể rút ra khỏi nghiên cứu bất kỳ lúc nào.

- Những bệnh nhân có răng nhạy cảm không phù hợp với các tiêu chuẩn lựa chọn, loại trừ được tư vấn và điều trị tùy theo mức độ nhạy cảm.

- Các phương pháp điều trị trong nghiên cứu hoàn toàn có thể được sử dụng rộng rãi cho nhiều đối tượng do tính an toàn, hiệu quả và khả thi của chúng.

Chương 3

KẾT QUẢ

3.1. Hiệu quả bịt ống ngà của laser diode trên răng thỏ

3.1.1. Kết quả nghiên cứu tìm liều chiếu tia tối ưu

3.1.1.1. Hiệu quả bịt ống ngà của 3 nhóm laser TN1, TN2, TN3

Bảng 3.1: Hiệu quả bịt ống ngà của laser diode 810 nm với liều chiếu tia 5 giây liên tục-nghỉ 5 giây (nhóm TN1)

Răng Hiệu quả	Chứng		Can thiệp		p	CSHQ bịt hoàn toàn (%)
	SL ống ngà	%	SL ống ngà	%		
Bịt hoàn toàn	15	4,0	190	49,4	0,007	45,4
Bịt 1 phần	29	7,7	152	39,5	0,000	
Không bịt	331	88,3	43	11,1	0,000	
Tổng	375	100	385	100		

Nhận xét:

- Các răng chứng có tỷ lệ ống ngà không bịt là phổ biến, chiếm 88,3%.
- Với liều chiếu laser 5 giây liên tục tại 1 điểm có 49,4% ống ngà được bịt hoàn toàn, 39,5% ống ngà được bịt một phần. Chúng tôi quan sát thấy miệng ống ngà được bịt bởi các sợi collagen đan kết nhau một cách thưa thớt, tạo thành một lớp mỏng phủ lên miệng ống.

Bảng 3.2: Hiệu quả bịt ống ngà của laser diode 810nm với liều chiếu tia 10 giây liên tục-ngỉ 10 giây (nhóm TN2)

Răng Hiệu quả	Chứng		Can thiệp		p	CSHQ bịt hoàn toàn (%)
	SL ống ngà	%	SL ống ngà	%		
Bịt hoàn toàn	12	2,4	480	86,3	0,000	83,9
Bịt 1 phần	46	9,3	53	9,5	0,000	
Không bịt	439	88,3	23	4,2	0,000	
Tổng	497	100	556	100		

Nhận xét: Với liều chiếu laser 10 giây liên tục tại 1 điểm hiệu quả bịt ống ngà hoàn toàn là 86,3%. Trên bề mặt mẫu chúng tôi quan sát thấy các bó sợi collagen đan kết chặt chẽ với nhau (đôi chỗ tạo thành những nút) làm thành 1 lớp collagen dày, chắc chắn phủ lên miệng ống ngà.

Bảng 3.3: Hiệu quả bịt ống ngà của laser diode 810 nm với liều chiếu tia 15 giây liên tục-ngỉ 15 giây (nhóm TN3)

Răng Hiệu quả	Chứng		Can thiệp		p	CSHQ bịt hoàn toàn (%)
	SL ống ngà	%	SL ống ngà	%		
Bịt hoàn toàn	12	2,4	364	86,9	0,000	84,5
Bịt 1 phần	45	9,1	45	10,7	0,000	
Không bịt	437	88,5	10	2,4	0,000	
Tổng	494	100	419	100		

Nhận xét:

- Các răng chúng có tỷ lệ ống ngà không bít là chủ yếu, chiếm 88,5%.
- Có 86,9% ống ngà được bít hoàn toàn ở liều chiếu laser 15 giây với chỉ số hiệu quả đạt 84,5%, quan sát trên SEM chúng tôi thấy các bó sợi collagen co lại rõ rệt, đan xen vào nhau chắc chắn để phủ lên miệng ống ngà, phần miệng ống được phủ collagen hơi lõm xuống so với xung quanh.

3.1.1.2. Tác động gây nứt miệng ống ngà của 3 nhóm laser.

Quan sát ở các mức phóng đại vừa và nhỏ (500 lần, 2000 lần, 5000 lần, 10000 lần) chúng tôi thấy bề mặt ngà răng ở cả răng chúng và răng của 3 nhóm chiếu laser đều mịn không quan sát thấy các đường nứt gãy. Tuy nhiên, khi quan sát ở mức phóng đại lớn (từ 15000 lần trở lên) chúng tôi thấy một số miệng ống ngà có những đường nứt nhẹ. Chúng tôi tiến hành đánh giá tỷ lệ % ống ngà có hiện tượng rạn nứt ở cả răng chúng và răng của 3 nhóm chiếu laser.

Bảng 3.4: Tỷ lệ ống ngà rạn nứt theo nhóm can thiệp

Răng		Chúng		Can thiệp nhóm TN1		Can thiệp nhóm TN2		Can thiệp nhóm TN3	
		SL	%	SL	%	SL	%	SL	%
Hiệu quả									
SL ống ngà bình thường		42	89,4	37	86,0	31	83,8	21	61,8
SL ống ngà rạn nứt		5	10,6	6	14,0	6	16,2	13	38,2
Tổng		47	100	43	100	37	100	34	100
p	Chúng			0,752		0,524		0,006	
	Can thiệp nhóm TN1	0,752				1,000		0,018	
	Can thiệp nhóm TN2	0,524		1,000				0,059	
	Can thiệp nhóm TN3	0,006		0,018		0,059			

Nhận xét:

- Số lượng ống ngà rạn nứt có xu hướng gia tăng từ nhóm răng chứng đến nhóm laser 15 giây (10,6% nhóm răng chứng; 14,0% nhóm TN1; 16,2% nhóm TN2; 38,2% nhóm TN3).

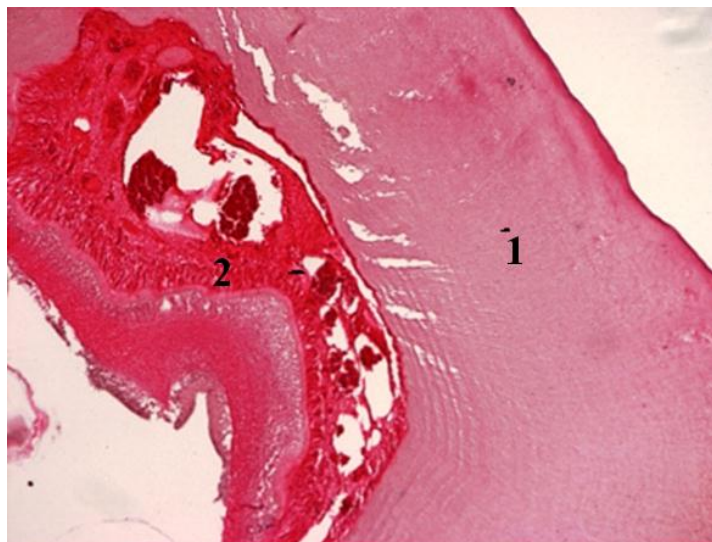
- Nhóm laser 5 giây và 10 giây có tỷ lệ ống ngà bị rạn nứt là tương đương nhau và không khác biệt so với nhóm răng chứng, các giá trị $p > 0,05$.

- Nhóm laser 15 giây có tỷ lệ ống ngà rạn nứt cao hơn nhóm răng chứng có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$).

3.1.2. Kết quả nghiên cứu mô tả đặc điểm mô học của tủy răng thỏ (nhóm TN4)

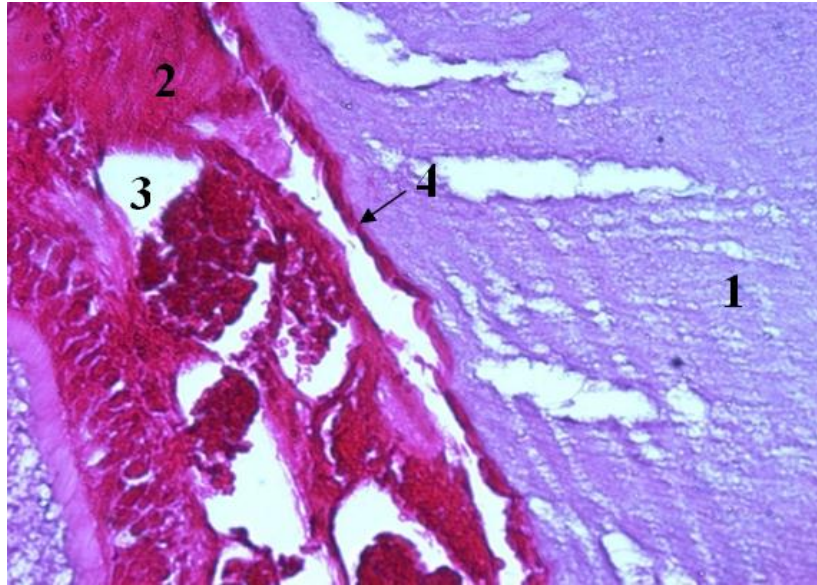
❖ Thỏ chưa trưởng thành

- Răng cửa trên: các lát cắt cho thấy ống tủy rộng. Trong tủy có nhiều mạch máu và nhiều tế bào. Xung quanh ống tủy, nguyên bào tạo ngà tạo thành một lớp liên tục (hình 3.3). Các nguyên bào tạo ngà hình trụ, nằm sát nhau, các ống ngà tròn, rõ và đều nhau (hình 3.1).



Hình 3.1. Răng trên thỏ chưa trưởng thành (H.E X 250)

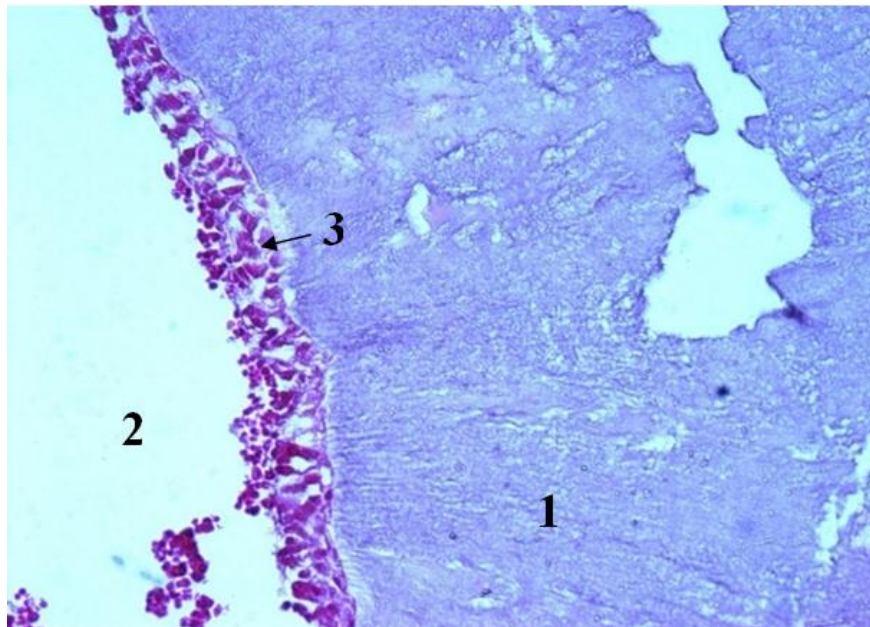
1. Ngà răng 2. Ống tủy



Hình 3.2. Răng trên thỏ chưa trưởng thành (H.E X 1000)

1. Ngà răng 2. Ống tủy 3. Mạch máu 4. Nguyên bào tạo ngà

- Răng cửa dưới: ống tủy rộng, chứa một số mạch máu và tế bào. Nguyên bào tạo ngà tạo thành một lớp liên tục quanh ống tủy (hình 3.3).

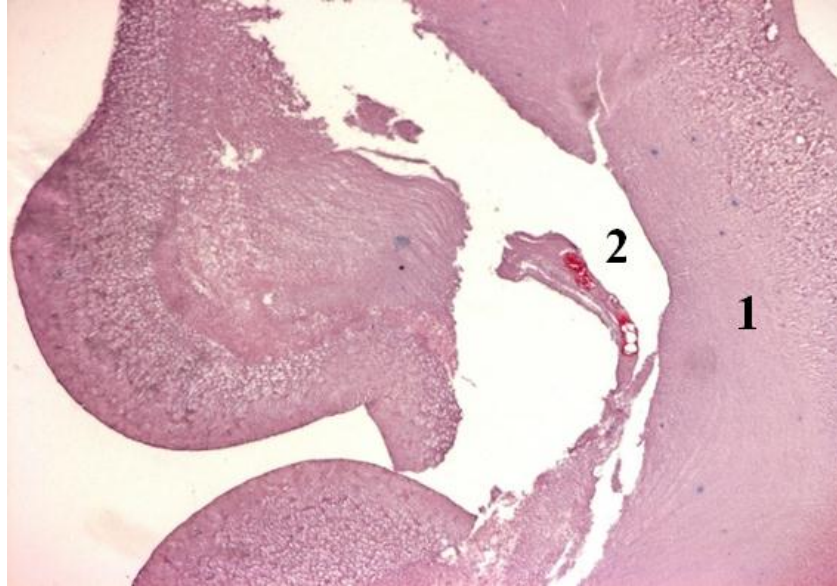


Hình 3.3. Răng dưới thỏ chưa trưởng thành (H.E X 1000)

1. Ngà răng 2. Ống tủy 3. Nguyên bào tạo ngà

❖ Thỏ trưởng thành

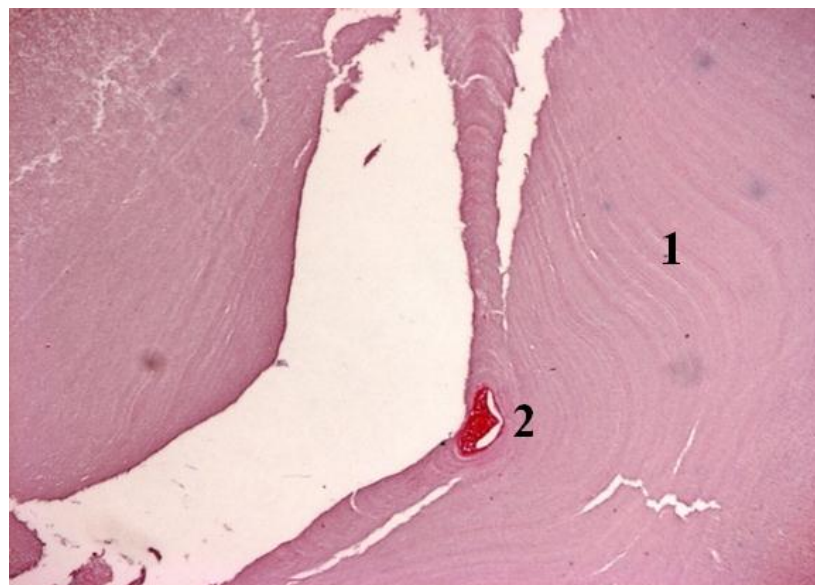
- Răng cửa trên: ống tủy rất hẹp, không thấy nguyên bào tạo ngà (hình 3.3).



Hình 3.4. Răng trên thỏ trưởng thành (H.E X 250)

1. Ngà răng 2. Ống tủy

- Răng cửa dưới: ống tủy rất hẹp, ngà răng bình thường, ống ngà rõ, không thấy nguyên bào tạo ngà (hình 3.5).

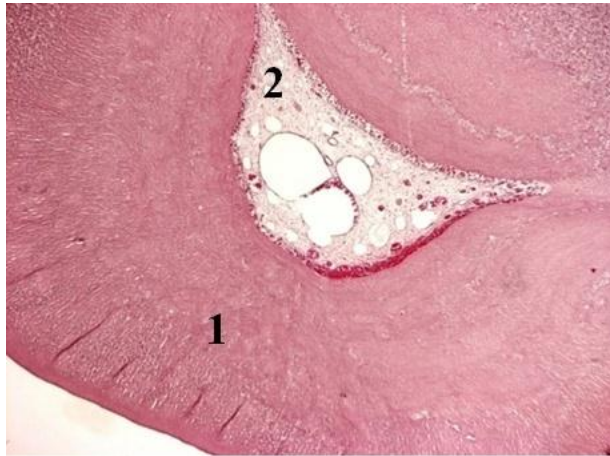


Hình 3.5. Răng dưới thỏ trưởng thành (H.E X 250)

1. Ngà răng 2. Ống tủy

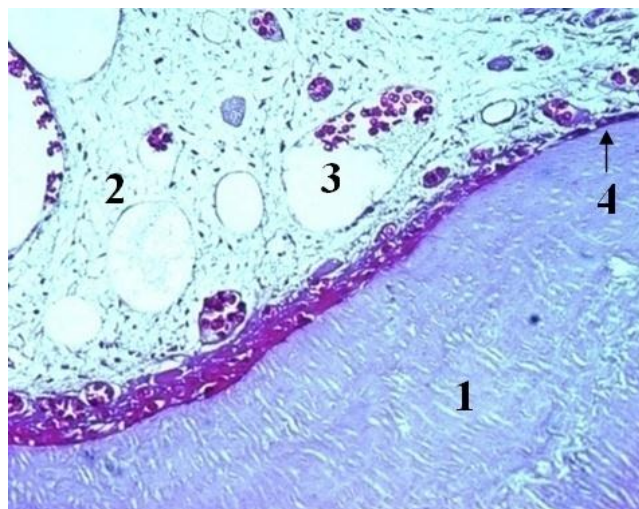
3.1.3. Kết quả nghiên cứu mô tả đặc điểm mô học của tủy răng thỏ sau chiếu laser

- Các mẫu ở nhóm TN5 (chiếu laser 10 giây-ngỉ 10 giây) cho kết quả: ống tủy khá rộng, có nhiều mạch máu với kích thước khác nhau, trong lòng mạch chứa ít hồng cầu. Các tế bào trong mô tủy thưa. Nguyên bào tạo ngà tạo thành một lớp xung quanh ống tủy, chỗ dày chỗ thưa (hình 3.6). Lớp nguyên bào tạo ngà gồm 3 – 4 lớp. Các nguyên bào tạo ngà có bào tương ưa ba-zơ. Ngà răng bình thường, các ống ngà rõ lòng (hình 3.7)



Hình 3.6. Răng trên thỏ chiếu laser 10 giây-ngỉ 10 giây (H.E X 500)

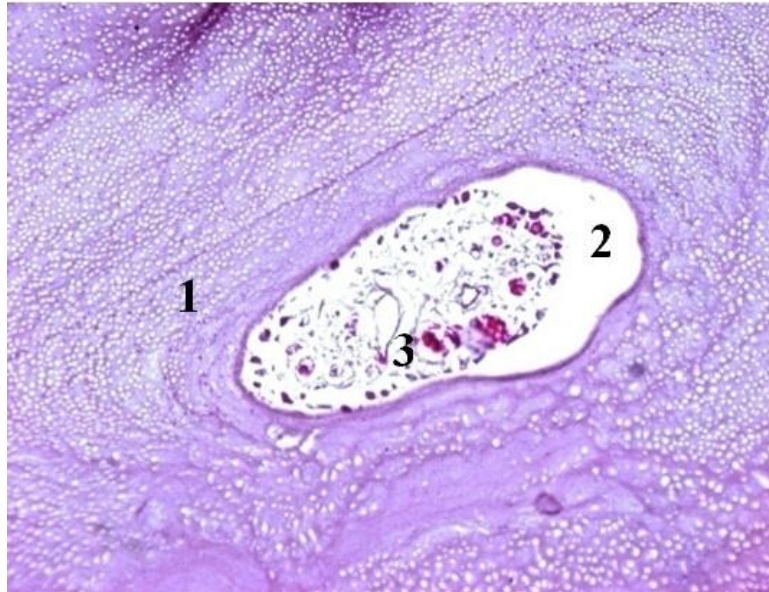
1. Ngà răng 2. Ống tủy



Hình 3.7. Răng trên thỏ chiếu laser 10 giây-ngỉ 10 giây (H.E X 1000)

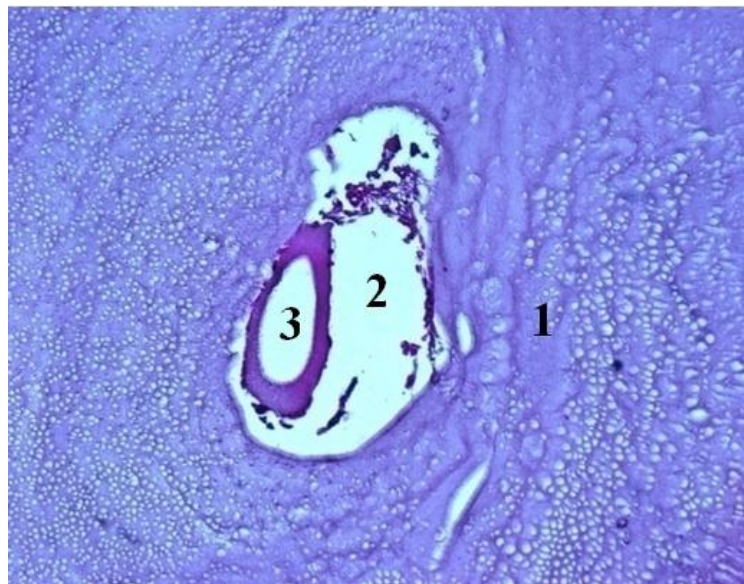
1. Ngà răng 2. Ống tủy 3. Mạch máu 4. Nguyên bào tạo ngà

- Kết quả ở nhóm TN6 (chiếu laser liên tục không có khoảng nghỉ nhiệt) cho thấy: ống tủy khá rộng, có nhiều mạch máu với kích thước khác nhau, trong lòng một số mạch máu chứa nhiều hồng cầu. Các tế bào trong mô tủy thưa (hình 3.8). Có thể có hiện tượng xung huyết trong tủy răng (hình 3.9). Ngà răng bình thường, ống ngà rõ, không thấy lớp nguyên bào tạo ngà.



Hình 3.8. Răng trên thỏ chiếu laser liên tục (H.E X 500)

1. Ngà răng 2. Ống tủy 3. Mạch máu



Hình 3.9. Răng trên thỏ chiếu laser liên tục (H.E X 500)

1. Ngà răng 2. Ống tủy 3. Mạch máu

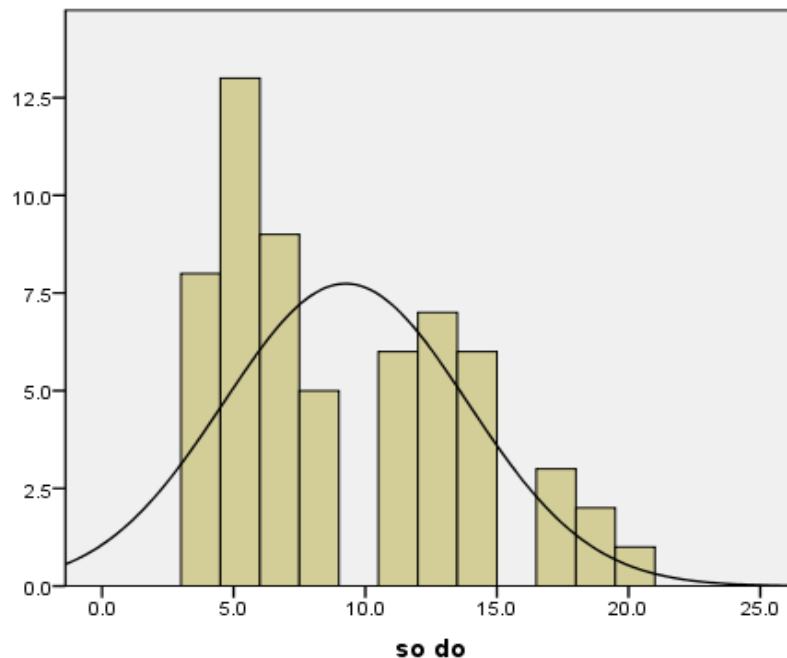
3.1.4. Kết quả nghiên cứu đánh giá hiệu quả bịt ống ngà của laser diode

❖ Kết quả nhóm TN7 (thời điểm tức thì):

Bảng 3.5: Hiệu quả bịt ống ngà của laser diode 810 nm tại thời điểm tức thì.

Răng Hiệu quả	Chứng		Can thiệp		p	CSHQ bịt hoàn toàn (%)
	SL ống ngà	%	SL ống ngà	%		
Bịt hoàn toàn	146	2,8	4848	85,5	0,000	82,7
Bịt 1 phần	346	6,7	645	11,4	0,000	
Không bịt	4672	90,5	174	3,1	0,000	
Tổng	5164	100	5667	100		

Nhận xét: Ở thời điểm tức thì, các răng chiếu laser (can thiệp) có tỷ lệ bịt ống ngà cao hơn hẳn các răng chứng với tất cả các giá trị p đều <0,001.



Biểu đồ 3.1. Độ sâu của bịt ống ngà tại thời điểm tức thì

Nhận xét: Độ sâu của bít ống ngà trong nghiên cứu của chúng tôi phân bố không đều (biến không chuẩn) với giá trị trung vị = 7,59. Không có giá trị nào xuất hiện lặp lại nhiều lần hơn hẳn các giá trị khác (không tìm được giá trị Mode).

❖ *Kết quả của nhóm TN8 (thời điểm sau 3 tháng):*

Bảng 3.6: Hiệu quả bít ống ngà của laser diode 810nm sau 3 tháng

Răng Hiệu quả	Chứng		Can thiệp		p	CSHQ bít hoàn toàn (%)
	SL ống ngà	%	SL ống ngà	%		
Bít hoàn toàn	171	3,3	3698	67,3	0,000	64,0
Bít 1 phần	372	7,3	1403	25,6	0,000	
Không bít	4594	89,4	390	7,1	0,000	
Tổng	5137	100	5491	100		

Nhận xét:

- Sau 3 tháng, các răng chứng có tỷ lệ ống ngà không bít chiếm đa số (89,4%).

- Hiệu quả bít ống ngà sau 3 tháng duy trì ở mức khá cao với chỉ số hiệu quả đạt 64%.

Bảng 3.7: So sánh hiệu quả bít ống ngà của laser diode 810nm tại thời điểm tức thì và sau 3 tháng

Hiệu quả \ Nhóm	TN7		TN8		p	CSHQ bít hoàn toàn (%)
	SL ống ngà	%	SL ống ngà	%		
Bít hoàn toàn	4848	85,5	3698	67,3	0,000	18,2
Bít 1 phần	645	11,4	1403	25,6	0,771	
Không bít	174	3,1	390	7,1	0,000	
Tổng	5667	100	5491	100		

Nhận xét:

- Sau 3 tháng, tỷ lệ ống ngà được bít hoàn toàn có xu hướng giảm đi với các giá trị $p < 0,001$.

- Sau 3 tháng, tỷ lệ ống ngà được bít một phần và không bít có xu hướng tăng lên.

Bảng 3.8: Đường kính ống ngà trung bình ở thời điểm tức thì và sau 3 tháng

Nhóm		Số lượng ON	TB \pm SD (μ m)	Min	Max	Trung vị
Laser	TN7(tức thì)	150	-	0	1,80	0,19
	TN8(sau 3 tháng)	150	-	0	1,82	0,45
Chứng	TN7(tức thì)	150	1,51 \pm 0,26	1,13	2,32	-
	TN8(sau 3 tháng)	150	1,37 \pm 0,22	1	1,98	-

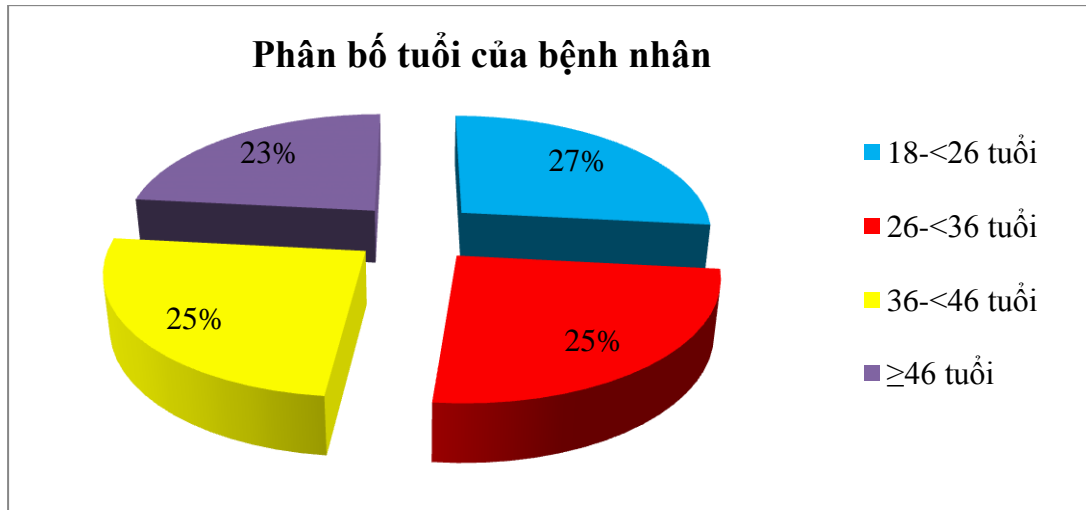
Nhận xét:

- Đường kính ống ngà sau chiếu laser ở cả hai thời điểm có sự phân bố không đều (biên không chuẩn).

- Đường kính ống ngà sau chiếu laser 3 tháng có xu hướng tăng lên.

- Đường kính ống ngà của các răng chứng có xu hướng giảm sau 3 tháng.

3.2. Đặc điểm lâm sàng của răng nhạy cảm ngà (n= 60 bệnh nhân và 348 răng)



Biểu đồ 3.2: Phân bố tuổi của bệnh nhân (n=60 bệnh nhân)

Nhận xét:

Trong số 60 bệnh nhân, phân bố bệnh nhân có NCN ở bốn lứa tuổi không có sự khác biệt, $p > 0,05$.

Bảng 3.9: Phân bố mức nhạy cảm Yeaple theo tuổi (n=348 răng)

Tuổi	Mức nhạy cảm Yeaple								Tổng		p
	Nhẹ		Vừa		Nặng		Rất nặng				
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
<26	2	0,57	37	10,63	16	4,6	29	8,33	84	24,14	0,000
26-<36	1	0,29	49	14,08	11	3,16	30	8,62	91	26,15	0,000
36-<46	1	0,29	14	4,02	29	8,33	30	8,62	74	21,26	0,000
≥ 46	2	0,57	44	12,64	18	5,17	35	10,06	99	28,45	0,000
Tổng	6	1,72	144	41,38	74	21,26	124	35,63	348	100	

Nhận xét:

- Số lượng răng có mức nhạy cảm nhẹ với kích thích xúc giác rất ít, chiếm 1,72%.

- Mức nhạy cảm rất nặng phân bố đều nhau giữa các nhóm tuổi, các giá trị $p > 0,05$.

- Ở mức nhạy cảm nặng, nhóm tuổi 36-<46 chiếm ưu thế, $p < 0,05$.

- Các nhóm tuổi (trừ nhóm tuổi 36-<46) có răng nhạy cảm chủ yếu ở mức vừa và rất nặng.

Bảng 3.10: Phân bố mức nhạy cảm VAS theo tuổi (n=348 răng)

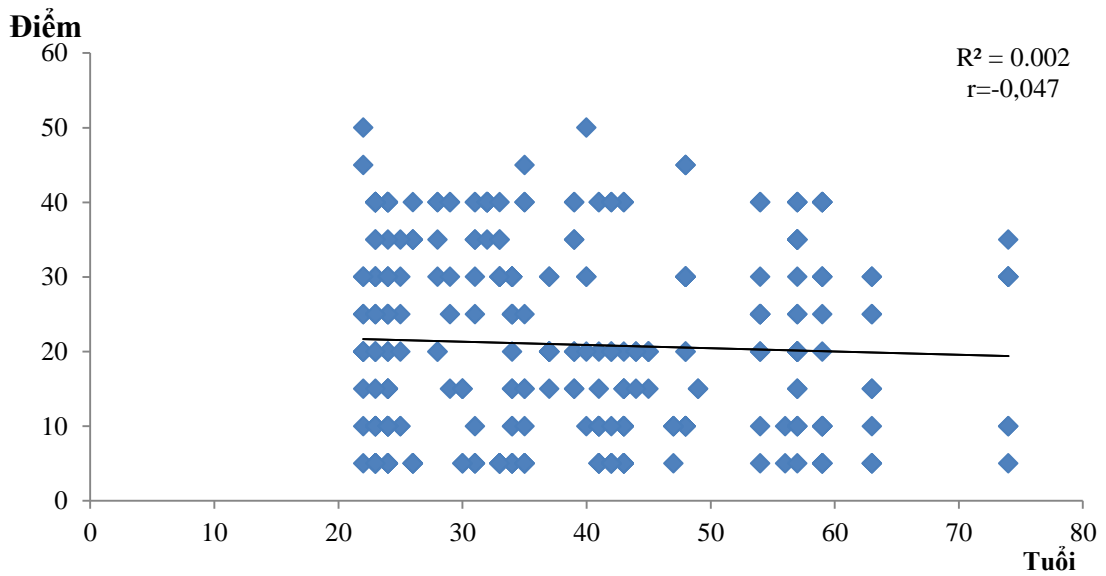
Tuổi	Mức nhạy cảm VAS						Tổng		p
	Nhẹ		Vừa		Nặng				
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<26	7	2,01	47	13,51	30	8,62	84	24,14	0,000
26-<36	16	4,6	41	11,78	34	9,77	91	26,15	0,000
36-<46	3	0,86	37	10,63	34	9,77	74	21,26	0,000
≥ 46	6	1,72	54	15,52	39	11,21	99	28,45	0,000
Tổng	32	9,2	179	51,44	137	39,37	348		

Nhận xét:

- Mức nhạy cảm nhẹ với kích thích hơi chiếm tỷ lệ ít nhất, chỉ 9,20%.

- Mức nhạy cảm vừa có tỉ lệ nhiều nhất với các giá trị $p < 0,05$ khi so sánh từng cặp.

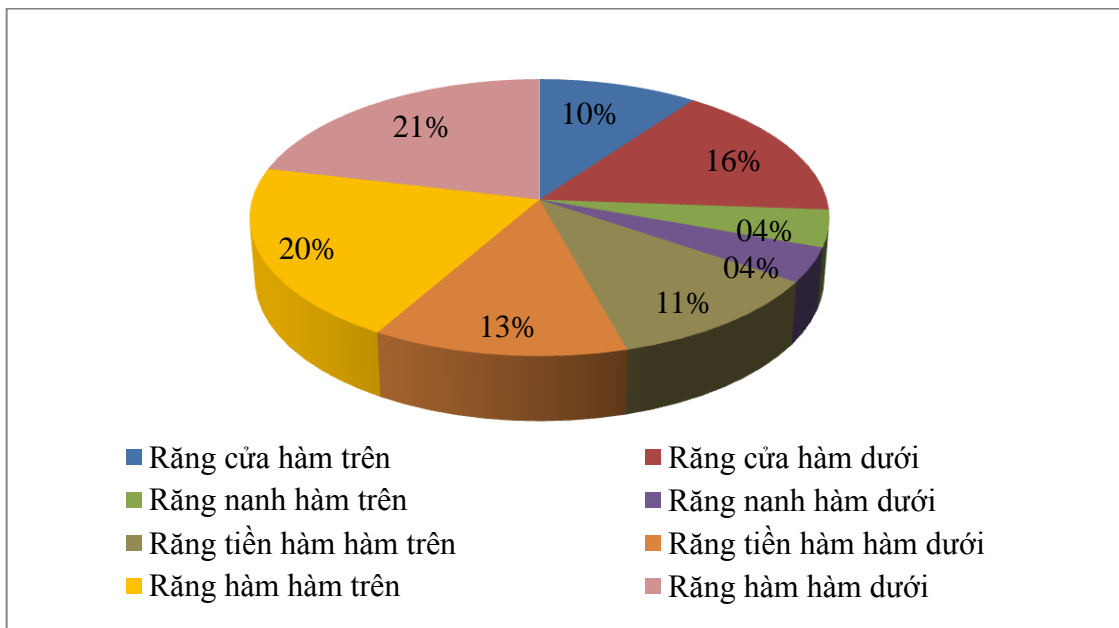
- Lứa tuổi <26 và ≥ 46 có mức nhạy cảm vừa là chủ yếu, các giá trị $p < 0,05$.



Biểu đồ 3.3: Tương quan mức nhạy cảm Yeaple và tuổi

Nhận xét:

Không có sự tương quan giữa tuổi và mức nhạy cảm ngà trong nghiên cứu.



Biểu đồ 3.4: Tần suất xuất hiện răng nhạy cảm theo nhóm răng

Nhận xét:

- Nhóm răng hàm chiếm tỉ lệ nhạy cảm cao nhất.
- Nhóm răng nanh có tỉ lệ nhạy cảm ít nhất.

**Bảng 3.11: Phân bố mức nhạy cảm Yeaple theo vị trí và nhóm răng
(n=348 răng)**

Vị trí	Nhóm răng	Mức nhạy cảm Yeaple						Tổng		p
		Nhẹ + Vừa		Nặng		Rất nặng		n	%	
		n	%	n	%	n	%			
Cổ răng	R cửa	25	10,87	14	6,09	13	5,65	52	22,61	0,000
	R nanh	11	4,78	0	0	9	3,91	20	8,7	-
	R tiền hàm	27	11,74	15	6,52	35	15,22	77	33,48	0,003
	R hàm	27	11,74	22	9,57	32	13,91	81	35,22	0,000
	Tổng	90	39,13	51	22,17	89	38,7	230		
Mặt nhai - Rìa cắn	R cửa	33	27,97	6	5,08	0	0	39	33,05	-
	R nanh	5	4,24	4	3,39	0	0	9	7,63	-
	R tiền hàm	2	1,69	0	0	3	2,54	5	4,24	-
	R hàm	20	16,95	13	11,02	32	27,12	65	55,08	0,002
	Tổng	60	50,85	23	19,49	35	29,66	118		

Nhận xét:

- Vị trí cổ răng có tỉ lệ NCN cao hơn vị trí mặt nhai-rià cắn, $p < 0,05$.
- Nhóm răng tiền hàm có vị trí nhạy cảm chủ yếu ở cổ răng (77/82 răng).
- Nhóm răng cửa và răng nanh mức nhạy cảm với kích thích xúc giác chủ yếu là nhẹ và vừa.
- Tại vị trí cổ răng, răng tiền hàm và răng hàm có mức nhạy cảm rất nặng cao hơn các nhóm răng khác, $p < 0,05$.
- Ở vị trí mặt nhai-rià cắn, nhóm răng hàm có mức nhạy cảm rất nặng (với kích thích xúc giác) cao nhất (chiếm 32/35 răng).

**Bảng 3.12: Phân bố mức nhạy cảm VAS theo vị trí và nhóm răng
(n=348 răng)**

Vị trí	Nhóm răng	Mức nhạy cảm theo VAS						Tổng		p
		Nhẹ		Vừa		Nặng				
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Cổ răng	R cửa	3	1,3	36	15,65	13	5,65	52	22,61	0,000
	R nanh	3	1,3	9	3,91	8	3,48	20	8,7	0,098
	R tiền hàm	4	1,74	36	15,65	37	16,09	77	33,48	0,000
	R hàm	8	3,48	30	13,04	43	18,7	81	35,22	0,000
	Tổng	18	7,83	111	48,26	101	43,91	230		
Mặt nhai - Rìa cắn	R cửa	5	4,24	33	27,97	1	0,85	39	33,05	0,000
	R nanh	1	0,85	6	5,08	2	1,69	9	7,63	0,030
	R tiền hàm	1	0,85	4	3,39	0	0	5	4,24	-
	R hàm	7	5,93	25	21,19	33	27,97	65	55,08	0,000
	Tổng	14	11,86	68	57,63	36	30,51	118		

Nhận xét:

- Nhóm răng cửa và răng nanh phần lớn có mức nhạy cảm vừa với kích thích hơi, p so sánh từng cặp <0,05.

- Nhóm răng tiền hàm phân bố ở mức nhạy cảm vừa và nặng tương đương nhau, p>0,05.

- Nhóm răng hàm có mức nhạy cảm nặng (kích thích hơi) chiếm ưu thế, p<0,05.

Bảng 3.13: Phân bố nguyên nhân nhạy cảm theo tuổi (n=348 răng)

Tuổi	Nguyên nhân					
	Tụt lợi	Mòn RR	Mài mòn R	Xói mòn	Tiêu cổ R	Phối hợp
<26	0	18	30	2	14	20
26-<36	0	4	37	0	3	47
36-<46	5	5	50	5	2	7
≥ 46	46	5	36	4	0	8
Tổng	51	32	153	11	19	82

Nhận xét:

- Nguyên nhân gây NCN nhiều nhất là mài mòn răng (chiếm 43,97%), so sánh từng đôi các giá trị p đều < 0,05.

- Nguyên nhân ít phổ biến nhất gây NCN là xói mòn răng và tiêu cổ răng đơn thuần (chiếm 3,16% và 5,44%), các giá trị p<0,05.

- Tại vị trí cổ răng, nguyên nhân đứng thứ hai gây NCN là tụt lợi (51/230 răng tương đương 22,17%) sau nguyên nhân mài mòn răng.

- Trong các bệnh nhân có răng NCN do nguyên nhân tụt lợi, lứa tuổi ≥ 46 chiếm ưu thế (90,02%), so sánh từng đôi các giá trị p<0,05.

- Trong các bệnh nhân có răng NCN do nguyên nhân mòn răng-răng và tiêu cổ răng, lứa tuổi <26 chiếm ưu thế, p< 0,001.

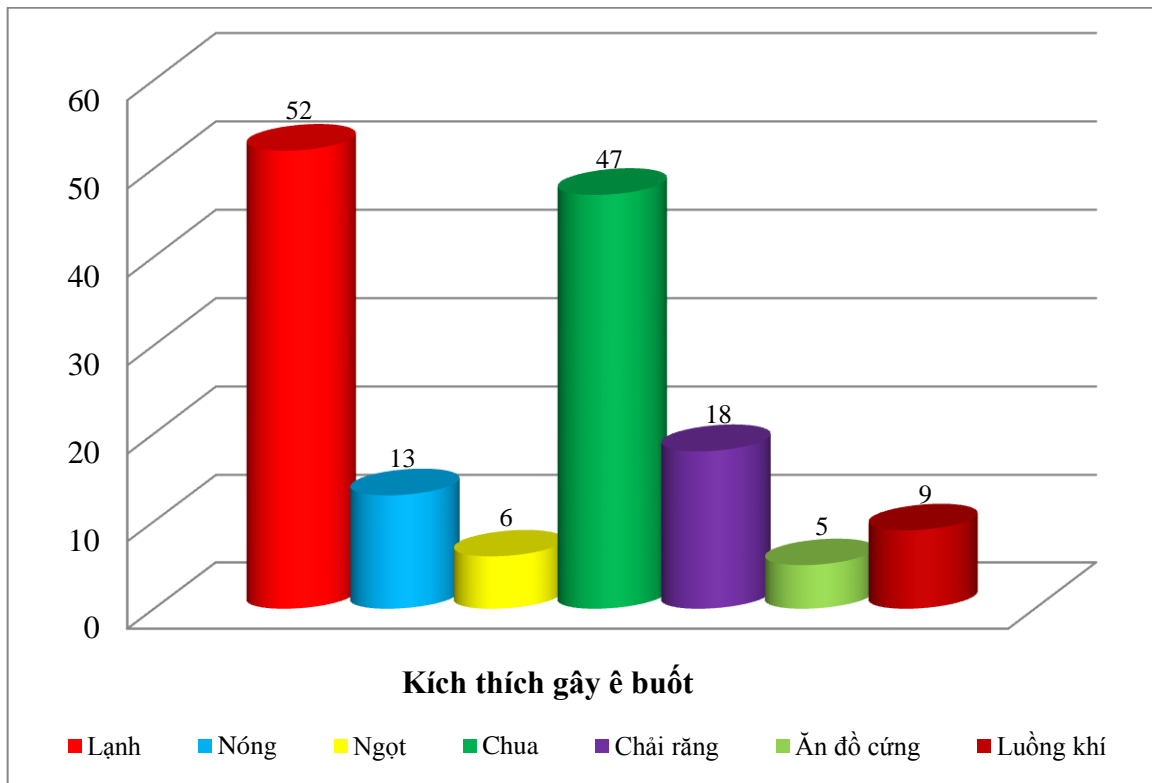
Bảng 3.14: Phân bố mức nhạy cảm Yeaple theo nguyên nhân (n=348 răng)

Nguyên nhân	Mức nhạy cảm theo Yeaple						Tổng		p
	Nhẹ + Vừa		Nặng		Rất nặng		n	%	
	n	%	n	%	n	%			
Tụt lợi	29	8,33	6	1,72	16	4,6	51	14,66	0,000
Mòn RR	17	4,89	10	2,87	5	1,44	32	9,2	0,006
Mài mòn R	66	18,97	39	11,21	48	13,79	153	43,97	0,004
Xói mòn	1	0,29	3	0,86	7	2,01	11	3,16	0,022
Tiêu cổ R	3	0,86	4	1,15	12	3,45	19	5,46	0,003
Phối hợp	34	9,77	12	3,45	36	10,34	82	23,56	0,000
Tổng	150	43,1	74	21,26	124	35,63	348		

Nhận xét:

- Răng có NCN do nguyên nhân tụt lợi đơn thuần chủ yếu có mức nhạy cảm nhẹ và vừa, $p < 0,05$.

- Răng có NCN do nguyên nhân tiêu cổ răng chủ yếu có mức nhạy cảm rất nặng, $p < 0,05$.



Biểu đồ 3.5: Tần suất xuất hiện kích thích khởi phát ê buốt

Nhận xét:

- Kích thích phổ biến nhất gây NCN là lạnh, chiếm 86,6%.
- Kích thích ít phổ biến nhất gây NCN là ngọt và ăn đồ cứng.

3.3. Hiệu quả điều trị răng NCN bằng laser diode, so sánh với bôi varnish fluoride

3.3.1. Hiệu quả điều trị tại thời điểm tức thì (n=147 răng mỗi nhóm)

Bảng 3.15: Hiệu quả điều trị tại thời điểm tức thì theo mức độ NCN (n=147 răng mỗi nhóm)

Mức độ	Laser			Varnish			p* (MN test)
	Trước điều trị (TB±DL) (g)	Sau điều trị (TB±DL) (g)	Sau – trước (TB±DL) (g)	Trước điều trị (TB±DL) (g)	Sau điều trị (TB±DL) (g)	Sau – trước (TB±DL) (g)	
Vừa	33,46 ± 5,62	58,26 ± 13,13	24,79 ± 12,36	33,75 ± 5,16	59,75 ± 10,92	26,00 ± 11,89	0,569
Nặng	17,22 ± 2,60	56,75 ± 14,75	39,52 ± 14,97	17,88 ± 2,44	52,98 ± 17,20	35,10 ± 17,00	0,280
Rất nặng	7,53 ± 2,02	33,84 ± 23,12	26,32 ± 22,46	7,85 ± 2,17	36,21 ± 21,07	28,37 ± 20,99	0,639

p*: so sánh cột 4 và cột 7 (TB±DL sau điều trị- trước điều trị của nhóm laser và nhóm varnish)

Nhận xét:

- Không có răng có mức nhạy cảm nhẹ thỏa mãn các tiêu chuẩn lựa chọn trong nghiên cứu của chúng tôi.

- Tại thời điểm tức thì, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về hiệu quả điều trị giữa nhóm laser và nhóm varnish ở cả ba mức NCN.

- Nhóm điều trị bằng laser, mức nhạy cảm nặng có hiệu quả điều trị cao hơn các mức độ khác, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

**Bảng 3.16: Hiệu quả điều trị tại thời điểm tức thì theo vị trí NCN
(n=147 răng mỗi nhóm)**

Vị trí NCN	Laser			Varnish			p* (MN test)
	Trước điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau – trước (TB±ĐL) (g)	Trước điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau – trước (TB±ĐL) (g)	
Cổ răng	19,91 ± 12,12	46,60 ± 21,60	26,69 ± 18,59	20,70 ± 11,82	50,09 ± 18,36	29,38 ± 16,21	0,294
Mặt nhai - Rìa cắn	22,81 ± 12,73	53,98 ± 18,89	31,17 ± 16,41	23,49 ± 12,50	51,33 ± 20,68	27,84 ± 17,76	0,314

p*: so sánh cột 4 và cột 7 (TB±ĐL sau điều trị - trước điều trị của nhóm laser và nhóm varnish)

Nhận xét:

- Tại thời điểm tức thì, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về hiệu quả điều trị giữa nhóm laser và varnish ở tất cả các vị trí.

- Trong từng nhóm (laser hoặc varnish), hiệu quả điều trị giữa vị trí cổ răng và mặt nhai - rìa cắn là không khác biệt, $p > 0,05$.

**Bảng 3.17: Hiệu quả điều trị NCN tại thời điểm tức thì theo nhóm răng
(n=147 răng mỗi nhóm)**

Nhóm răng	Laser			Varnish			p* (t-test)
	Trước điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau – trước (TB±ĐL) (g)	Trước điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau –trước (TB±ĐL) (g)	
R cửa	27,11 ± 10,11	55,32 ± 16,84	28,21 ± 14,55	26,71 ± 10,33	55,86 ± 16,13	29,15 ± 14,29	0,769
R nanh	22,83 ± 13,04	57,67 ± 11,67	33,84 ± 21,13	26,06 ± 12,76	53,00 ± 14,57	26,94 ± 17,11	0,433
R tiền hàm	18,68 ± 12,07	42,89 ± 21,34	24,21 ± 15,64	20,00 ± 12,03	49,85 ± 17,91	29,85 ± 15,68	0,142
R hàm	17,88 ± 12,55	47,51 ± 23,25	29,64 ± 20,29	18,68 ± 12,16	47,02 ± 21,74	28,33 ± 18,98	0,711

p*: so sánh cột 4 và cột 7 (TB±ĐL sau điều trị- trước điều trị của nhóm laser và nhóm varnish)

Nhận xét:

- So sánh hiệu quả điều trị tại thời điểm tức thì giữa nhóm laser và varnish không thấy có sự khác biệt ở tất cả các răng.
- Trong nhóm laser (hoặc varnish), hiệu quả điều trị giữa các răng không khác nhau, các giá trị p khi so sánh từng đôi đều >0,05.

**Bảng 3.18: Hiệu quả điều trị tại thời điểm tức thì theo nguyên nhân
(n=147 răng mỗi nhóm)**

Nguyên nhân NCN	Laser			Varnish			p*
	Trước điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau-trước (TB±ĐL) (g)	Trước điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau-trước (TB±ĐL) (g)	
Tụt lợi	23,24 ± 11,83	54,41 ± 18,97	31,18 ± 19,76	25,29 ± 11,77	50,59 ± 17,50	25,29 ± 14,33	0,327*
Mòn RR	26,50 ± 11,86	56,25 ± 19,77	29,75 ± 15,68	27,00 ± 11,52	50,76 ± 22,56	23,76 ± 18,81	0,281**
Mài mòn R	22,26 ± 12,60	53,64 ± 18,08	31,38 ± 17,05	22,22 ± 11,94	53,91 ± 17,22	31,68 ± 16,20	0,920*
Xói mòn	8,75 ± 2,86	61,25 ± 17,50	52,50 ± 18,54	12,50 ± 7,02	60,00 ± 11,55	47,50 ± 13,51	0,678*
Tiêu cổ R	Median: 10. Mode: 5	Median: 19,15 Mode: 5	Median: 10,8	Median: 10 Mode: 5	Median: 37,5 Mode: 10	Median: 26,7	
Phối hợp	18,04 ± 11,94	40,39 ± 20,71	22,36 ± 16,23	18,87 ± 12,39	46,47 ± 19,6 2	27,60 ± 15,66	0,180*

p*: so sánh cột 4 và cột 7 (TB±ĐL sau điều trị- trước điều trị của nhóm laser và nhóm varnish)

*: sử dụng so sánh t-test.

** : sử dụng so sánh MN test.

Nhận xét:

- Với tất cả các nguyên nhân (trừ nguyên nhân tiêu cổ răng), hiệu quả điều trị tại thời điểm tức thì giữa hai nhóm laser và varnish không khác biệt rõ rệt.

- Trong nhóm điều trị bằng laser, những răng NCN do nguyên nhân xói mòn thể hiện đáp ứng điều trị cao hơn hẳn so với các nguyên nhân khác với $p < 0,05$.

- Với các răng NCN do tiêu cổ răng, điều trị bằng varnish thể hiện hiệu quả điều trị tốt hơn laser tại thời điểm tức thì.

3.3.2. Hiệu quả điều trị tại thời điểm 1 tháng (n=147 răng mỗi nhóm)

Bảng 3.19: Hiệu quả điều trị tại thời điểm một tháng theo mức độ NCN (n=147 răng mỗi nhóm)

Mức độ (trước điều trị)	Laser			Varnish			p* (MN test)
	Trước điều trị (TB±DL) (g)	Sau điều trị (TB±DL) (g)	Sau- trước (TB±DL) (g)	Trước điều trị (TB±DL) (g)	Sau điều trị (TB±DL) (g)	Sau- trước (TB±DL) (g)	
Vừa	33,46 ± 5,62	59,94 ± 12,49	26,49 ± 11,99	33,75 ± 5,16	60,53± 11,79	27,78 ± 13,02	0,557
Nặng	17,22 ± 2,60	61,44 ± 12,22	44,22 ± 11,53	17,88 ± 2,44	52,58 ± 17,75	34,70 ± 17,92	0,016
Rất nặng	7,53 ± 2,02	34,10 ± 22,74	26,57 ± 22,12	7,85 ± 2,17	33,58 ± 22,51	25,73 ± 22,06	0,850

p*: so sánh cột 4 và cột 7 (TB±DL sau điều trị- trước điều trị của nhóm laser và nhóm varnish)

Nhận xét:

- Ở mức nhạy cảm vừa và rất nặng không có sự khác biệt về hiệu quả điều trị giữa nhóm laser và varnish. Tuy nhiên ở mức nhạy cảm nặng, nhóm laser có hiệu quả rõ rệt hơn nhóm varnish tại thời điểm một tháng, $p < 0,05$.

- Ở cả hai nhóm laser và varnish, những răng nhạy cảm nặng có sự cải thiện mức độ nhạy cảm cao hơn hẳn các mức nhạy cảm còn lại với các giá trị $p < 0,05$

**Bảng 3.20: Hiệu quả điều trị tại thời điểm một tháng theo nguyên nhân
(n=147 răng mỗi nhóm)**

Nguyên nhân NCN	Laser			Varnish			p*
	Trước điều trị (TB±DL) (g)	Sau điều trị (TB±DL) (g)	Sau-trước (TB±DL) (g)	Trước điều trị (TB±DL) (g)	Sau điều trị (TB±DL) (g)	Sau-trước (TB±DL) (g)	
Tụt lợi	23,24 ± 11,83	54,61 ± 17,93	31,38 ± 18,81	25,29 ± 11,77	50,59 ± 18,09	25,29 ± 15,19	0,307*
Mòn RR	26,50 ± 11,86	57,92 ± 19,35	31,42 ± 15,89	27,00 ± 11,52	53,67 ± 22,65	26,67 ± 18,06	0,383*
Mài mòn R	22,26 ± 12,60	55,83 ± 17,23	33,57 ± 16,46	22,22 ± 11,94	53,88 ± 18,07	31,66 ± 16,88	0,438**
Xói mòn	8,75 ± 2,86	62,50 ± 15,00	53,75 ± 16,07	12,50 ± 7,02	52,50 ± 23,63	40,00 ± 21,39	0,344*
Tiêu cổ R	Median: 10 Mode: 5	Median: 23,35 Mode: 5	Median: 12,5	Median: 10 Mode: 10	Median: 20,85 Mode: 10	Median: 10,05	
Phối hợp	18,04 ± 11,94	41,32 ± 21,65	23,29 ± 15,59	18,87 ± 12,39	43,82 ± 21,98	24,95 ± 17,37	0,680*

p*: so sánh cột 4 và cột 7 (TB±DL sau điều trị- trước điều trị của nhóm laser và nhóm varnish).

*: sử dụng so sánh t-test.

** : sử dụng so sánh MN test.

Nhận xét:

- Hiệu quả điều trị NCN tại thời điểm một tháng giữa nhóm laser và varnish là tương đương nhau ở tất cả các nguyên nhân.

- Trong nhóm laser, các răng có nguyên nhân xói mòn có sự cải thiện cao hơn hẳn các nguyên nhân khác, các giá trị p đều <0,05.

3.3.3. Hiệu quả điều trị tại thời điểm 3 tháng (n=147 răng mỗi nhóm)

Bảng 3.21: Hiệu quả điều trị tại thời điểm ba tháng theo mức độ NCN (n=147 răng mỗi nhóm)

Mức độ (trước điều trị)	Laser			Varnish			p* (MN test)
	Trước điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau-trước (TB±ĐL) (g)	Trước điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau-trước (TB±ĐL) (g)	
Vừa	33,46 ± 5,62	63,18 ± 10,04	29,72 ± 11,04	33,75 ± 5,16	61,45 ±12,0 4	27,70 ± 13,53	0,351
Nặng	17,22 ± 2,60	61,06 ± 12,40	43,83 ± 12,01	17,88 ± 2,44	52,17 ±16,80	34,30 ± 16,33	0,011
Rất nặng	7,53 ± 2,02	39,36 ± 24,87	31,83 ± 24,32	7,85 ± 2,17	32,95 ± 21,18	25,11 ± 20,75	0,142

p*: so sánh cột 4 và cột 7 (TB±ĐL sau điều trị- trước điều trị của nhóm laser và nhóm varnish)

Nhận xét:

- Ở mức nhạy cảm nặng, nhóm laser thể hiện sự cải thiện cao hơn nhóm varnish có ý nghĩa thống kê.

- Trong nhóm laser, mức nhạy cảm nặng đáp ứng điều trị cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các mức nhạy cảm khác, p<0,05.

**Bảng 3.22: Hiệu quả điều trị tại thời điểm ba tháng theo vị trí NCN
(n=147 răng mỗi nhóm)**

Vị trí NCN	Laser			Varnish			p* (MN test)
	Trước điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau điều trị (TB±ĐL) (g)	Sau-trước (TB±ĐL) (g)	Trước điều trị (TB ± ĐL) (g)	Sau điều trị (TB ± ĐL) (g)	Sau-trước (TB±ĐL(g))	
Cổ răng	19,91 ± 12,12	51,65 ± 21,22	31,74 ± 18,56	20,70 ± 11,82	49,45 ± 20,97	28,74 ± 17,02	0,252
Mặt nhai – Rìa cắn	22,81 ± 12,73	58,92 ± 18,09	36,11 ± 16,31	23,49 ± 12,50	51,11 ± 20,25	27,63 ± 17,19	0,009

p*: so sánh cột 4 và cột 7 (TB±ĐL sau điều trị- trước điều trị của nhóm laser và nhóm varnish)

Nhận xét:

Ở vị trí cổ răng, không có sự khác biệt về hiệu quả điều trị giữa nhóm laser và varnish. Tuy nhiên, ở vị trí mặt nhai-rìa cắn nhóm laser có sự cải thiện rõ rệt hơn nhóm varnish với $p < 0,05$.

Bảng 3.23: Hiệu quả điều trị NCN tại thời điểm ba tháng theo nhóm răng (n=147 răng mỗi nhóm)

Nhóm răng	Laser			Varnish			p*
	Trước điều trị (TB±DL) (g)	Sau điều trị (TB±DL) (g)	Sau – trước (TB±DL) (g)	Trước điều trị (TB±DL) (g)	Sau điều trị (TB±DL) (g)	Sau – trước (TB±DL) (g)	
R cửa	27,11 ± 10,11	63,46 ± 12,40	36,34 ± 13,36	26,71 ± 10,33	59,43 ± 14,75	32,73 ± 13,62	0,230**
R nanh	22,83 ± 13,04	58,83 ± 9,06	36,00 ± 18,65	26,06 ± 12,76	56,50 ± 11,50	30,44 ± 20,39	0,533*
R tiền hàm	18,68 ± 12,07	47,40 ± 23,29	28,73 ± 18,95	20,00 ± 12,03	46,91 ± 20,47	26,91 ± 16,42	0,674**
R hàm	17,88 ± 12,55	51,34 ± 22,17	33,47 ± 19,47	18,68 ± 12,16	44,55 ± 23,02	25,87 ± 18,57	0,028*

p*: so sánh cột 4 và cột 7 (TB±DL sau điều trị- trước điều trị của nhóm laser và nhóm varnish).

*: sử dụng so sánh t-test.

** : sử dụng so sánh MN test.

Nhận xét:

- Đối với các răng hàm, nhóm điều trị bằng laser thể hiện hiệu quả điều trị cao hơn hẳn nhóm điều trị bằng varnish, $p < 0,05$.

- Đối với răng cửa, răng nanh và răng tiền hàm không có sự khác biệt rõ rệt về hiệu quả điều trị giữa hai nhóm.

**Bảng 3.24: Hiệu quả điều trị tại thời điểm ba tháng theo nguyên nhân
(n=147 răng mỗi nhóm)**

Nguyên nhân NCN	Laser			Varnish			p*
	Trước điều trị (TB± ĐL) (g)	Sau điều trị (TB± ĐL) (g)	Sau-trước (TB±ĐL) (g)	Trước điều trị (TB± ĐL) (g)	Sau điều trị (TB± ĐL) (g)	Sau-trước (TB±ĐL) (g)	
Tụt lợi	23,24 ± 11,83	57,94 ± 18,02	34,71 ± 18,95	25,29 ± 11,77	54,61 ± 18,00	29,32 ± 15,48	0,371*
Mòn RR	26,50 ± 11,86	58,00 ± 19,29	31,50 ± 14,52	27,00 ± 11,52	53,75 ± 21,13	26,75 ± 19,66	0,390*
Mài mòn R	22,26 ± 12,60	58,79 ± 16,47	36,53 ± 16,77	22,22 ± 11,94	54,30 ± 18,17	32,08 ± 15,32	0,122**
Xói mòn	8,75 ± 2,86	63,75 ± 7,50	55,00 ± 8,60	12,50 ± 7,02	41,25 ± 15,47	28,75 ± 11,09	0,010*
Tiêu cổ R	Median: 10 Mode:5	Median: 20 Mode: 5	Median: 10,8	Median: 10 Mode: 10	Median: 33,35 Mode: 6,7	Median: 21,7	
Phối hợp	18,04 ± 11,94	47,94 ± 21,79	29,90 ± 17,86	18,87 ± 12,39	42,37 ± 22,41	23,49 ± 18,27	0,148*

p*: so sánh cột 4 và cột 7 (TB±ĐL sau điều trị- trước điều trị của nhóm laser và nhóm varnish).

*: sử dụng so sánh t-test.

** : sử dụng so sánh MN test.

Nhận xét:

- Trong nhóm laser, các răng có nguyên nhân xói mòn thể hiện đáp ứng điều trị cao hơn các răng nhạy cảm vì những nguyên nhân khác, $p < 0,05$.

- So sánh giữa nhóm laser và varnish, điều trị bằng laser cho hiệu quả cao hơn ở những răng nhạy cảm có nguyên nhân xói mòn so với nhóm điều trị bằng varnish.

3.3.4. Hiệu quả điều trị tại thời điểm 6 tháng (n=147 răng mỗi nhóm)

Bảng 3.25: Hiệu quả điều trị tại thời điểm sáu tháng theo mức độ NCN (n=147 răng mỗi nhóm)

Mức độ (trước điều trị)	Laser			Varnish			p* (MN test)
	Trước điều trị (TB ± DL) (g)	Sau điều trị (TB ± DL) (g)	Sau- trước (TB±DL) (g)	Trước điều trị (TB ± DL) (g)	Sau điều trị (TB ± DL) (g)	Sau- trước (TB±DL) (g)	
Vừa	33,46 ± 5,62	65,08 ± 8,44	31,61 ± 9,84	33,75 ± 5,16	60,03 ± 14,06	26,28 ± 15,54	0,021
Nặng	17,22 ± 2,60	62,39 ± 11,11	45,17 ± 10,99	17,88 ± 2,44	54,14 ± 19,57	36,27 ± 19,00	0,028
Rất nặng	7,53 ± 2,02	39,58 ± 25,57	32,05 ± 25,06	7,85 ± 2,17	31,42 ± 23,19	23,58 ± 18,13	0,057

p*: so sánh cột 4 và cột 7 (TB±DL sau điều trị- trước điều trị của nhóm laser và nhóm varnish)

Nhận xét:

- Ở cả mức độ nhạy cảm vừa và nặng, sự cải thiện mức độ nhạy cảm ở nhóm laser đều cao hơn nhóm varnish có ý nghĩa thống kê.

- Ở mức độ nhạy cảm rất nặng, nhóm laser thể hiện đáp ứng điều trị tốt hơn nhưng chưa có sự khác biệt so với nhóm varnish.

- Trong nhóm laser (hoặc varnish), mức nhạy cảm nặng cho thấy đáp ứng điều trị tốt hơn các mức độ còn lại với $p < 0,05$.

Bảng 3.26: Hiệu quả điều trị NCN tại thời điểm sáu tháng theo nhóm răng (n=147 răng mỗi nhóm)

Nhóm răng	Laser			Varnish			p*
	Trước điều trị (TB±DL) (g)	Sau điều trị (TB±DL) (g)	Sau – trước (TB±DL) (g)	Trước điều trị (TB±DL) (g)	Sau điều trị (TB±DL) (g)	Sau – trước (TB±DL) (g)	
R cửa	27,11 ± 10,11	64,88 ± 11,86	37,76 ± 13,00	26,71 ± 10,33	62,93 ± 14,72	36,22 ± 16,12	0,635**
R nanh	22,83 ± 13,04	62,00 ± 8,23	39,17 ± 18,01	26,06 ± 12,76	50,50 ± 19,62	24,44 ± 20,45	0,105*
R tiền hàm	18,68 ± 12,07	50,44 ± 23,57	31,76 ± 18,67	20,00 ± 12,03	43,09 ± 22,98	23,09 ± 17,66	0,053*
R hàm	17,88 ± 12,55	51,05 ± 22,67	33,17 ± 19,75	18,68 ± 12,16	43,66 ± 23,47	24,97 ± 20,42	0,025**

p*: so sánh cột 4 và cột 7 (TB±DL sau điều trị- trước điều trị của nhóm laser và nhóm varnish).

*: sử dụng so sánh t-test.

** : sử dụng so sánh MN test.

Nhận xét:

- Tại thời điểm sáu tháng sau điều trị, so sánh sự khác biệt của hiệu quả điều trị giữa nhóm laser và varnish cho thấy ở các răng hàm, điều trị bằng laser cho kết quả tốt hơn hẳn.

- Trong nhóm varnish, các răng cửa thể hiện sự đáp ứng điều trị tốt hơn các răng khác có ý nghĩa thống kê, $p < 0,05$.

3.3.5. Hiệu quả điều trị tại thời điểm 1 năm (n=147 răng)

Bảng 3.27: Hiệu quả điều trị tại thời điểm một năm theo mức độ NCN (n=147 răng mỗi nhóm)

Mức độ (trước điều trị)	Laser			Varnish			p* (MN test)
	Trước điều trị (TB ± DL) (g)	Sau điều trị (TB ± DL) (g)	Sau- trước (TB±DL) (g)	Trước điều trị (TB ± DL) (g)	Sau điều trị (TB ± DL) (g)	Sau- trước (TB±DL) (g)	
Vừa	33,46 ± 5,62	65,05 ± 9,36	31,59 ± 10,91	33,75 ± 5,16	58,16 ± 13,54	24,41 ± 14,91	0,002
Nặng	17,22 ± 2,60	62,50 ± 11,36	45,28 ± 11,51	17,88 ± 2,44	47,81 ± 20,25	29,93 ± 19,62	0,000
Rất nặng	7,53 ± 2,02	39,65 ± 26,38	Median: 36,7	7,85 ± 2,17	28,34 ± 23,70	Median: 5,85	

p*: so sánh cột 4 và cột 7 (TB±DL sau điều trị- trước điều trị của nhóm laser và nhóm varnish)

Nhận xét:

- Tại thời điểm một năm, điều trị bằng laser cho hiệu quả cao hơn hẳn nhóm varnish ở tất cả các mức độ NCN, với các giá trị $p < 0,05$.
- Trong nhóm laser, các răng NCN mức độ nặng có sự giảm nhạy cảm cao hơn các mức độ khác, so sánh từng đôi $p < 0,05$.

**Bảng 3.28: Hiệu quả điều trị tại thời điểm một năm theo vị trí NCN
(n=147 răng mỗi nhóm)**

Vị trí NCN	Laser			Varnish			p* (MN test)
	Trước điều trị (TB ± ĐL) (g)	Sau điều trị (TB ± ĐL) (g)	Sau- trước (TB±ĐL) (g)	Trước điều trị (TB ± ĐL) (g)	Sau điều trị (TB ± ĐL) (g)	Sau- trước (TB±ĐL) (g)	
Cổ răng	19,91 ± 12,12	53,08 ± 22,26	33,17 ± 19,30	20,70 ± 11,82	44,75 ± 23,58	24,05 ± 19,79	0,002
Mặt nhai – Rìa cắn	22,81 ± 12,73	59,78 ± 18,51	36,97 ± 16,76	23,49 ± 12,50	48,41 ± 21,57	24,92 ± 18,91	0,001

p*: so sánh cột 4 và cột 7 (TB±ĐL sau điều trị- trước điều trị của nhóm laser và nhóm varnish)

Nhận xét:

Tại thời điểm một năm, điều trị bằng laser cho hiệu quả cao hơn điều trị bằng varnish ở cả vị trí cổ răng và mặt nhai-rìa cắn, tuy nhiên ở vị trí mặt nhai-rìa cắn sự khác biệt giữa hai nhóm rõ rệt hơn.

**Bảng 3.29: Hiệu quả điều trị NCN tại thời điểm một năm theo nhóm răng
(n=147 răng mỗi nhóm)**

Nhóm răng	Laser			Varnish			p* (MN test)
	Trước điều trị (TB±DL) (g)	Sau điều trị (TB±DL) (g)	Sau – trước (TB±DL) (g)	Trước điều trị (TB±DL) (g)	Sau điều trị (TB±DL) (g)	Sau –trước (TB±DL) (g)	
R cửa	27,11 ± 10,11	65,49 ± 11,39	38,37 ± 13,75	26,71 ± 10,33	59,92 ± 15,49	36,59 ± 15,44	0,125
R nanh	22,83 ± 13,04	64,00 ± 8,10	Median: 42,5	26,06 ± 12,76	49,77 ± 20,23	Median: 24,7	
R tiền hàm	18,68 ± 12,07	49,56 ± 22,83	30,88 ± 18,83	20,00 ± 12,03	37,94 ± 23,26	17,94 ± 15,62	0,000
R hàm	17,88 ± 12,55	50,89 ± 23,95	33,01 ± 20,62	18,68 ± 12,16	40,83 ± 23,32	22,15 ± 20,36	0,004

p*: so sánh cột 4 và cột 7 (TB±DL sau điều trị- trước điều trị của nhóm laser và nhóm varnish)

Nhận xét:

- So sánh mức độ khác biệt về điều trị giữa laser và varnish, nhóm điều trị bằng laser cho kết quả tốt hơn nhóm varnish ở răng tiền hàm và răng hàm. Ở răng cửa và răng nanh sự khác biệt không rõ rệt.

- Trong nhóm varnish, hiệu quả điều trị ở răng cửa cao hơn các răng còn lại có ý nghĩa thống kê, $p < 0,05$.

**Bảng 3.30: Hiệu quả điều trị tại thời điểm một năm theo nguyên nhân
(n=147 răng mỗi nhóm)**

Nguyên nhân NCN	Laser			Varnish			p*
	Trước điều trị (TB± ĐL) (g)	Sau điều trị (TB± ĐL) (g)	Sau-trước (TB±ĐL) (g)	Trước điều trị (TB± ĐL) (g)	Sau điều trị (TB± ĐL) (g)	Sau-trước (TB±ĐL) (g)	
Tụt lợi	23,24 ± 11,83	60,00 ± 17,21	36,76 ± 18,50	25,29 ± 11,77	45,39 ± 22,97	20,10 ± 15,73	0,008**
Mòn RR	26,50 ± 11,86	59,00 ± 19,22	32,50 ± 14,74	27,00 ± 11,52	50,47 ± 20,41	23,47 ± 17,08	0,081**
Mài mòn R	22,26 ± 12,60	57,90 ± 19,48	35,65 ± 17,44	22,22 ± 11,94	49,92 ± 22,49	28,70 ± 21,78	0,052**
Xói mòn	8,75 ± 2,86	67,50 ± 5,00	58,75 ± 5,49	12,50 ± 7,02	42,50 ± 15,43	30,00 ± 12,91	0,006*
Tiêu cổ R	Median: 10 Mode:5	Median:30 Mode:5	Median: 20	Median: 10 Mode:10	Median: 12,5 Mode:10	Median: 0,85	
Phôi hợp	18,04 ± 11,94	52,21 ± 22,55	34,17 ± 20,10	18,87 ± 12,39	42,05 ± 23,51	23,19 ± 21,86	0,101**

p*: so sánh cột 4 và cột 7 (TB±ĐL sau điều trị- trước điều trị của nhóm

laser và nhóm varnish).

*: sử dụng so sánh t-test.

** : sử dụng so sánh MN test.

Nhận xét:

- Các răng nhạy cảm do nguyên nhân xói mòn và tụt lợi thể hiện đáp ứng điều trị với laser tốt hơn varnish, $p < 0,05$.

- Các răng nhạy cảm do nguyên nhân tiêu cổ răng mức giảm độ nhạy cảm ở nhóm laser có xu hướng tăng lên trong khi đó ở nhóm varnish có sự giảm rõ rệt.

3.3.6. Hiệu quả điều trị theo các thời điểm nghiên cứu

Bảng 3.31: Hiệu quả điều trị qua các thời điểm với thang điểm Yeaple (n=147 răng mỗi nhóm)

Thời điểm	Laser		Varnish		So sánh nhóm laser và nhóm varnish	
	TB±DL (g)	CSHQ so với trước điều trị (%)	TB±DL (g)	CSHQ so với trước điều trị (%)	CSHQ nhóm laser so với nhóm varnish (%)	p* (MN test)
T₀	20,97 ± 12,38		21,73 ± 12,11			0,595
T₁	49,31 ± 20,92	135,15	50,54 ± 19,19	132,58	2,49	0,560
T₂	51,11 ± 20,94	143,73	49,94 ± 20,84	129,82	2,34	0,632
T₃	54,32 ± 20,37	159,28	50,60 ± 20,65	132,86	7,35	0,121
T₄	55,51 ± 20,61	164,71	49,37 ± 22,53	127,20	12,44	0,015
T₅	55,54 ± 21,15	164,85	46,10 ± 22,86	112,15	20,48	0,000

p*: So sánh TB±DL nhóm laser và nhóm varnish.

Nhận xét:

- Theo thang điểm Yeaple cả hai phương pháp điều trị (laser và varnish) đều thể hiện sự hiệu quả ngay tại thời điểm tức thì (so với trước điều trị) với $p < 0,001$.

- Tại thời điểm sáu tháng và một năm hiệu quả điều trị của nhóm laser cao hơn nhóm varnish có ý nghĩa thống kê, $p < 0,05$.

- Ở nhóm laser, so sánh hiệu quả điều trị tại thời điểm ba tháng, sáu tháng, một năm với thời điểm tức thì có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

**Bảng 3.32: Hiệu quả điều trị qua các thời điểm với thang điểm VAS
(n=147 răng mỗi nhóm)**

Thời điểm	Laser		Varnish		So sánh nhóm laser và nhóm varnish	
	TB±DL (Sau ĐT- Trước ĐT) (g)	CSHQ so với trước điều trị (%)	TB±DL (Sau ĐT- Trước ĐT) (g)	CSHQ so với trước điều trị (%)	CSHQ nhóm laser so với nhóm varnish	p* (MN test)
T₀	6,02 ± 1,8		5,88 ± 1,70			0,497
T₁	3,64 ± 2,14	60,4 7	3,57 ± 2,07	60,71	3,03	0,776
T₂	3,94 ± 2,13	65,45	3,68 ± 2,06	62,59	5,45	0,289
T₃	4,26 ± 2,15	70,76	3,63 ± 2,08	61,73	21,78	0,011
T₄	4,41 ± 2,18	73,26	3,18 ± 2,21	54,08	40,75	0,000
T₅	4,43 ± 2,26	73,59	3,00 ± 2,32	51.02	44,79	0,000

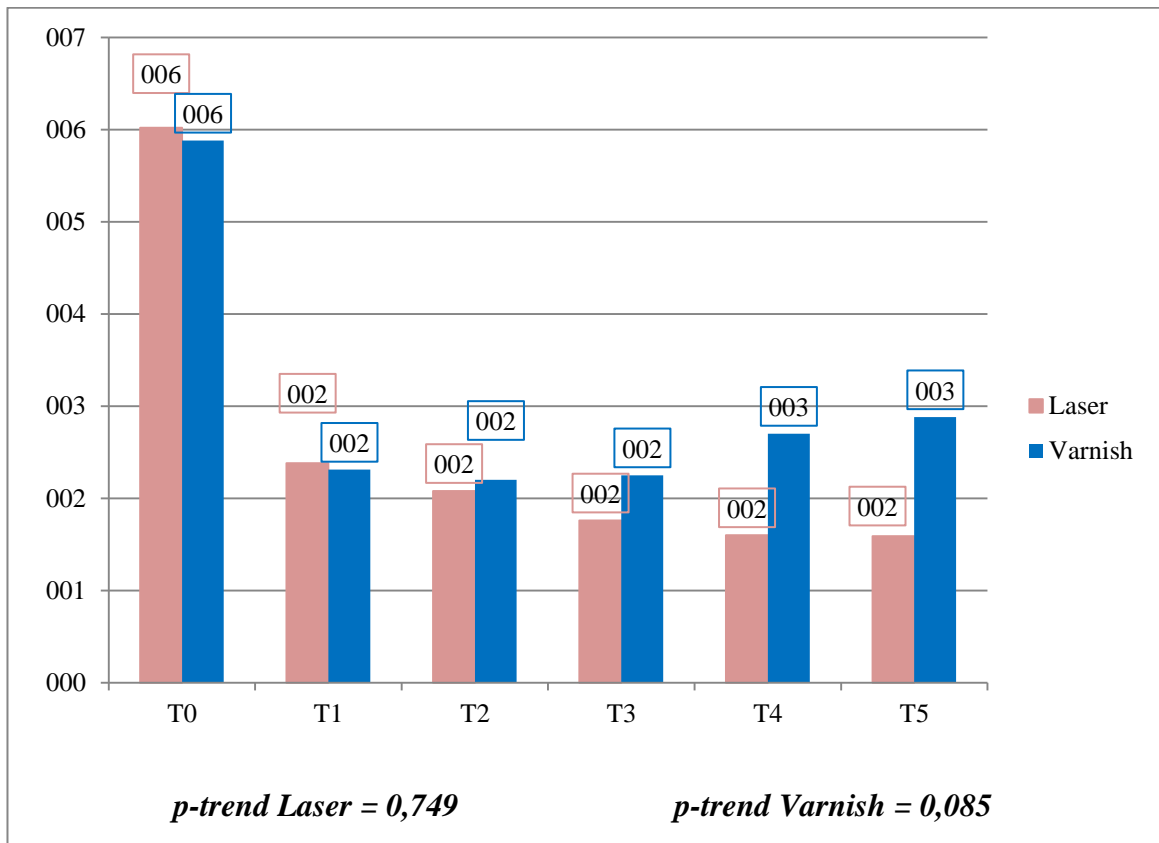
p*: So sánh TB±DL nhóm laser và nhóm varnish.

Nhận xét:

- Theo thang điểm VAS cả hai phương pháp điều trị (laser và varnish) đều thể hiện hiệu quả ngay tại thời điểm tức thì (so với trước điều trị).

- Tại thời điểm sáu tháng và một năm hiệu quả điều trị của nhóm laser cao hơn nhóm varnish có ý nghĩa thống kê, $p < 0,001$.

- Nhóm điều trị bằng varnish fluoride có sự giảm rõ rệt HQĐT ở thời điểm 6 tháng, $p = 0,050$.



Biểu đồ 3.6: Mức NCN qua các thời điểm nghiên cứu

Nhận xét:

Mức NCN nhóm điều trị bằng laser giảm dần qua các thời điểm nghiên cứu trong khi nhóm điều trị bằng varnish mức nhạy cảm tăng dần từ thời điểm tức thì đến 1 năm.

Chương 4

BÀN LUẬN

4.1. Bàn luận về nghiên cứu thực nghiệm

4.1.1. Bàn về nghiên cứu tìm liều chiếu tia tối ưu

Laser diode có các bước sóng ở dải phổ rộng, từ miền nhìn thấy đến miền hồng ngoại gần, trong đó các bước sóng thường được ứng dụng trong điều trị nhạy cảm ngà từ 660 – 900 nm [65]. Các báo cáo lâm sàng sử dụng laser diode với các bước sóng cùng những thông số khác nhau cho hiệu quả điều trị nhạy cảm ngà khác nhau. Hashim W.T [38] sử dụng laser diode bước sóng 810 nm, 2 W, chế độ liên tục, thời gian chiếu 0,5 – 1 phút cho hiệu quả điều trị 72,57%-100%. Ladalardo T.C, Akca A.C [88], [90] điều trị nhạy cảm ngà với laser bước sóng 660-685 nm, 25-35 mW, chế độ liên tục, thời gian chiếu 114 giây, có 60,96% – 70% bệnh nhân giảm hoặc hết các triệu chứng. Trong khi đó, nghiên cứu của Umberto R [91] chỉ ra rằng sử dụng laser diode ở bước sóng 980nm cùng các thông số: 0,5 W chiếu cách quãng (100 ms on, 100ms off); $62,2\text{J}/\text{cm}^2$ chỉ đem lại hiệu quả giảm nhạy cảm 22,35%.

Bằng các nghiên cứu thực nghiệm, các nhà nghiên cứu đã chứng minh tác dụng của laser diode trong điều trị nhạy cảm ngà là do làm hẹp – tắc các ống ngà. Các nghiên cứu sử dụng laser diode ở các bước sóng khác nhau, các mức năng lượng khác nhau (0,5 – 4W) đều cho thấy hình ảnh tắc hoặc hẹp ống ngà trên thực nghiệm, [5], [73], [109], [110]. Tuy nhiên, một vài báo cáo cho thấy sử dụng laser ở mức công suất cao có thể gây nên các đường nứt trên bề mặt ngà (công suất 1,6W và 2W tương đương mật độ năng lượng $509,4\text{J}/\text{cm}^2$ và $636,6\text{J}/\text{cm}^2$) [109], hay gia tăng các vùng tan chảy (công suất 3W và 4W tương đương mật độ năng lượng $250\text{J}/\text{cm}^2$ và $333\text{J}/\text{cm}^2$) [73]. Bên

cạnh đó, sự gia tăng nhiệt độ tại bề mặt men – ngà luôn luôn là điều đáng lưu ý trong điều trị laser. Một nghiên cứu trên động vật cho thấy khi nhiệt độ buồng tủy tăng $5,5^{\circ}\text{C}$ có 15% tủy răng có hiện tượng hoại tử và khi nhiệt độ này tăng lên 11°C thì tỷ lệ tủy hoại tử là 60% [111]. Điều này chứng tỏ tủy răng là một mô rất nhạy cảm với nhiệt, chúng chỉ chịu được sự thay đổi nhiệt độ trong phạm vi nhỏ (dưới 6°C) [13]. Nghiên cứu về sự gia tăng nhiệt độ khi sử dụng laser diode cho thấy ngay cả ở mức năng lượng vừa phải (1W – 2,5W), nếu thời gian chiếu tia kéo dài, không có các khoảng nghỉ nhiệt, bề mặt răng không được làm ẩm đầy đủ có thể gây tăng nhiệt độ tại buồng tủy $> 7^{\circ}\text{C}$, thậm chí có thể lên đến 32°C [8], [87]. Như vậy, việc tìm ra một phương thức chiếu tia hợp lý cho từng loại laser, bao gồm: sử dụng mức năng lượng thấp mà vẫn mang lại hiệu quả điều trị cao, đồng thời hạn chế tác động gây nứt gãy bề mặt ngà cũng như sự gia tăng nhiệt độ tủy là điều cần thiết trong điều trị nhạy cảm ngà bằng laser.

Nghiên cứu của Kreisler M [8] chỉ ra rằng để đảm bảo ngưỡng an toàn về nhiệt khi sử dụng laser diode bước sóng 809 nm nên chọn mức năng lượng 0,5W thời gian chiếu liên tục ≤ 10 giây đối với răng cửa và răng tiền hàm, đối với các răng còn lại chọn mức năng lượng 1W, thời gian chiếu liên tục ≤ 10 giây. Tương tự, một nghiên cứu khác [87] sử dụng nhiều mức công suất khác nhau (từ 0,6 – 1,5W) ở các chế độ cài đặt khác nhau (xung và liên tục) của laser diode bước sóng 810 nm cho thấy với mức công suất 0,6 – 1,5W, chế độ liên tục, chiếu 5 – 20 giây cùng các khoảng nghỉ cho sự gia tăng nhiệt độ trong ngưỡng an toàn. Đồng thời nghiên cứu cũng chỉ ra rằng các khoảng nghỉ (thời gian nghỉ giữa các lần chiếu tia) nên có độ dài tương tự thời gian chiếu để mô răng có điều kiện thải hết nhiệt tích tụ. Khoảng thời gian nghỉ này được gọi là các khoảng nghỉ nhiệt [87]. Bên cạnh đó, các báo cáo lâm sàng đã chứng minh rằng sử dụng laser với mức năng lượng ít hơn 1W là an toàn với tủy răng

[112]. Từ kết quả những nghiên cứu trên, chúng tôi thực hiện một nghiên cứu thực nghiệm sử dụng mức năng lượng nhỏ (0,5W) với ba phương thức chiếu tia được cho là an toàn với tủy răng cùng các khoảng nghỉ nhiệt hợp lý: chiếu 5 giây- nghỉ 5 giây; chiếu 10 giây- nghỉ 10 giây; chiếu 15 giây- nghỉ 15 giây để tìm ra phương thức chiếu hiệu quả nhất mà hạn chế những tác động không mong muốn.

Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi, ở những răng được chiếu laser 5 giây (nhóm TN1) chỉ có 49,4% ống ngà được bịt hoàn toàn và cấu trúc collagen bịt miệng ống khá thưa. Trong khi đó, những răng chiếu laser 10 giây (nhóm TN2) và 15 giây (nhóm TN3), hiệu quả bịt ống ngà hoàn toàn là rất cao (gần 86%), cấu trúc collagen phủ miệng ống ở cả hai nhóm đều dày và chắc chắn, trong đó ở những răng được chiếu laser nhóm TN3 các bó sợi collagen co lại nhiều hơn nhóm TN2, đôi chỗ tạo thành những vùng tan chảy nhỏ. Như vậy, mức độ biến đổi của các bó sợi collagen tỷ lệ thuận với mức năng lượng tác động lên mô răng. Đó là do năng lượng của laser diode được hấp thu bởi nước trong ngà răng và gây những biến đổi hình thái collagen ngà răng [5]. Tuy nhiên, nghiên cứu cũng chỉ ra rằng hiệu quả bịt ống ngà ở nhóm TN2 và TN3 không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Kết quả này cho thấy khi tác động một mức năng lượng thích hợp lên ngà răng sẽ cho hiệu quả bịt ống ngà cao nhưng hiệu quả này lại không tiếp tục tăng tỷ lệ thuận với mức năng lượng khi mức năng lượng tăng cao hơn nữa.

Khi so sánh về tác động gây nứt miệng ống ngà, chúng tôi nhận thấy nhóm TN3 (laser chiếu 15 giây) có tỷ lệ ống ngà rạn nứt cao hơn hẳn hai nhóm còn lại. Tuy nhiên, cả 3 nhóm đều không có hiện tượng hoại tử tủy. Sau 3 tuần (từ lần chiếu đầu tiên đến 1 tuần sau lần chiếu cuối cùng) các răng của ba nhóm laser đều mọc dài ra tương đương răng chứng bên cạnh. Điều này cho thấy việc điều trị bằng laser diode với các mức năng lượng trong nghiên cứu là an toàn đối với tủy răng trên thực nghiệm. Đồng thời, cũng nhờ quan

sát hiện tượng mọc dài ra của răng thỏ, chúng tôi có thể xây dựng kế hoạch để đảm bảo sự thành công cho những nghiên cứu tiếp theo khi cần lấy mẫu răng thỏ sau 3 tháng.

Qua kết quả *nghiên cứu tìm liều chiếu tia tối ưu* chúng tôi nhận thấy sử dụng laser diode 810nm với liều chiếu 10 giây-nghi 10 giây là hợp lý trong điều trị nhạy cảm ngà trên lâm sàng do có hiệu quả bịt ống ngà cao mà hạn chế những tác động không mong muốn, đây được coi là *liều chiếu tia tối ưu* trong nghiên cứu của chúng tôi.

4.1.2. Bàn về nghiên cứu mô tả đặc điểm mô học của tủy răng thỏ sau chiếu laser

Trong *nghiên cứu mô tả đặc điểm mô học của tủy răng thỏ*, chúng tôi lựa chọn đối tượng nghiên cứu là hai con thỏ trưởng thành và hai con thỏ chưa trưởng thành (nhóm TN4) để tìm hiểu đặc điểm mô học của tủy răng thỏ trưởng thành và chưa trưởng thành, đặc biệt là lớp nguyên bào tạo ngà, từ đó tìm đối tượng nghiên cứu hợp lý cho *nghiên cứu mô tả đặc điểm mô học của tủy răng thỏ sau chiếu laser*. Kết quả nghiên cứu cho thấy răng thỏ trưởng thành không quan sát thấy lớp nguyên bào tạo ngà tại vị trí lấy mẫu, trong khi đó ở răng thỏ chưa trưởng thành quan sát được sự có mặt của lớp nguyên bào tạo ngà và các tế bào trong mô tủy tại cùng vị trí lấy mẫu nghiên cứu. Do đó, chúng tôi lựa chọn đối tượng cho *nghiên cứu mô tả đặc điểm mô học của tủy răng thỏ sau chiếu laser* là thỏ chưa trưởng thành.

Các nghiên cứu trên thực nghiệm ở cả động vật và răng người đều chỉ ra rằng khi sử dụng laser điều trị các tổn thương mô cứng, tia laser có thể đi xuyên qua lớp men ngà để tới tủy răng [113], [97]. Đó là do tia laser được dẫn truyền qua lòng ống ngà và các cấu trúc lăng trụ men tới tủy [114]. Khi chạm tới tủy răng, tia laser diode có thể tạo nên các phản ứng sinh học đặc hiệu.

Nghiên cứu của Toomarian sử dụng laser diode 808 nm với mức năng lượng 100 mW, chiếu 20 giây (mật độ năng lượng $2\text{J}/\text{cm}^2$) chiếu lên khoảng giữa chân răng của chuột 3 – 5 lần, cách nhau 48 giờ cho thấy các răng được chiếu laser có sự phát triển chân răng tốt hơn hẳn nhóm không chiếu, đồng thời sự hình thành lớp xê-măng thứ cấp cũng nhiều hơn. Đó là do ánh sáng laser đã kích thích tế bào tủy răng, tăng sự hình thành ngà thứ cấp tạo sự phát triển chân răng [6]. Bên cạnh đó, tia laser còn có tác dụng tích cực lên sự trưởng thành và biệt hóa nguyên bào tạo ngà thông qua tác động kích thích bài tiết các nguyên bào tạo ngà. Tuy nhiên, các nghiên cứu cũng chỉ ra rằng sử dụng laser ở các mức công suất khác nhau, các thông số cài đặt khác nhau có thể gây những hiệu quả khác nhau đối với tổ chức tủy [7], [115].

Nghiên cứu của chúng tôi sử dụng phương thức chiếu tia cho răng cửa hàm trên bên phải của thỏ (nhóm TN5) là chiếu 10 giây-ngỉ 10 giây tại một điểm bề mặt, công suất đầu ra 0,5W (tương đương liều $10\text{J}/\text{mm}^2$). Đây được coi là liều tối ưu cho điều trị nhạy cảm ngà trong nghiên cứu của chúng tôi. Mục tiêu nghiên cứu của chúng tôi chỉ nhằm tìm hiểu liệu điều trị này có thể gây những ảnh hưởng gì tới tủy răng mà không nhằm mục đích tìm ra liều điều trị tối ưu cho sự hình thành lớp ngà thứ ba của tủy răng (thông qua sự xuất hiện dày lên của lớp nguyên bào tạo ngà).

Trong thiết kế nghiên cứu, chúng tôi cũng tác động lên răng cửa bên trái của thỏ (nhóm TN6) với một liều laser tương tự như răng bên phải ($10\text{J}/\text{mm}^2$) và cùng sử dụng mức công suất đầu ra 0,5W nhưng với phương thức chiếu tia khác, đó là sử dụng cách chiếu liên tục không có khoảng nghỉ nhiệt. Mục đích là xem xét các phương thức chiếu tia khác nhau có thể gây những ảnh hưởng khác nhau như thế nào đến mô tủy khi cùng sử dụng một mức năng lượng.

Theo kết quả nghiên cứu, những răng được chiếu laser 10 giây-nghi 10 giây (nhóm TN5) cho sự hình thành lớp nguyên bào tạo ngà dày hơn (3 – 4 lớp tế bào) so với những răng không chiếu laser (nhóm TN4) chỉ có 1 lớp tế bào. Tuy nhiên sự dày lên này là không đồng đều trong suốt lòng ống tủy. Các lát cắt cũng không chỉ rõ vùng hình thành lớp nguyên bào tạo ngà dày nhất có tương ứng với vùng chiếu laser (tức vùng “cửa sổ men”) hay không. Do đó, đây là vấn đề cần có những nghiên cứu sâu thêm.

Ở nhóm TN6 (laser chiếu liên tục) chúng tôi nhận thấy các mẫu răng có hiện tượng sung huyết tủy khá rõ. Điều này có thể do khi chiếu laser liên tục gây tăng nhiệt độ của tủy và gây nên sung huyết mô tủy. Đồng thời, ở nhóm laser này chúng tôi không quan sát thấy lớp nguyên bào tạo ngà. Hiện tượng này là do quá trình già hóa của răng tương quan với sự già hóa của cơ thể (thỏ được thu hoạch sau 3 tháng) hay còn do những tác động khác, cụ thể ở đây là do phương thức chiếu laser?

Để tìm hiểu vấn đề này, chúng tôi so sánh các mẫu răng ở nhóm TN4 với các mẫu ở cả 2 nhóm laser (TN5 và TN6). Ở nhóm TN4, trên những mẫu răng của thỏ chưa trưởng thành chúng tôi quan sát thấy tủy răng có nhiều tế bào, các nguyên bào tạo ngà tạo thành một lớp liên tục xung quanh ống tủy, trong khi những mẫu răng của thỏ trưởng thành có ống tủy rất hẹp và không quan sát thấy các nguyên bào tạo ngà. Các mẫu răng của hai nhóm TN5 và TN6 trong nghiên cứu đều cho hình ảnh các tế bào trong mô tủy thưa, điều này phù hợp với sự già đi (lão hóa) của răng. Ở nhóm TN6, việc không quan sát thấy các nguyên bào tạo ngà cũng phù hợp với quá trình lão hóa của răng. Tuy nhiên, ở nhóm TN5 các nguyên bào tạo ngà không những không giảm đi mà có xu hướng tăng lên. Điều này chứng tỏ năng lượng ánh sáng laser nếu được sử dụng ở phương thức phù hợp sẽ có ảnh hưởng tích cực tới mô tủy [13].

Nghiên cứu của chúng tôi với số mẫu chưa đủ lớn, chưa đi sâu tìm hiểu cơ chế vì sao cùng một mức năng lượng laser nhưng được chiếu ở hai phương thức khác nhau lại cho các kết quả khác nhau. Theo Jenkins [116] có 8 thông số quan trọng khi sử dụng laser trong điều trị các bệnh lý nói chung, đó là: bước sóng, năng lượng, thời gian chiếu, kích thước khu vực chùm tia chiếu, xung, vị trí giải phẫu mô đích, số lần điều trị, khoảng cách giữa các lần. Tuy nhiên, qua kết quả nghiên cứu chúng tôi nhận thấy phương thức chiếu tia (chiếu liên tục hay cách quãng có khoảng nghỉ) cũng là một nhân tố quan trọng trong điều trị bằng laser nhất là với một mô nhạy cảm như mô tủy.

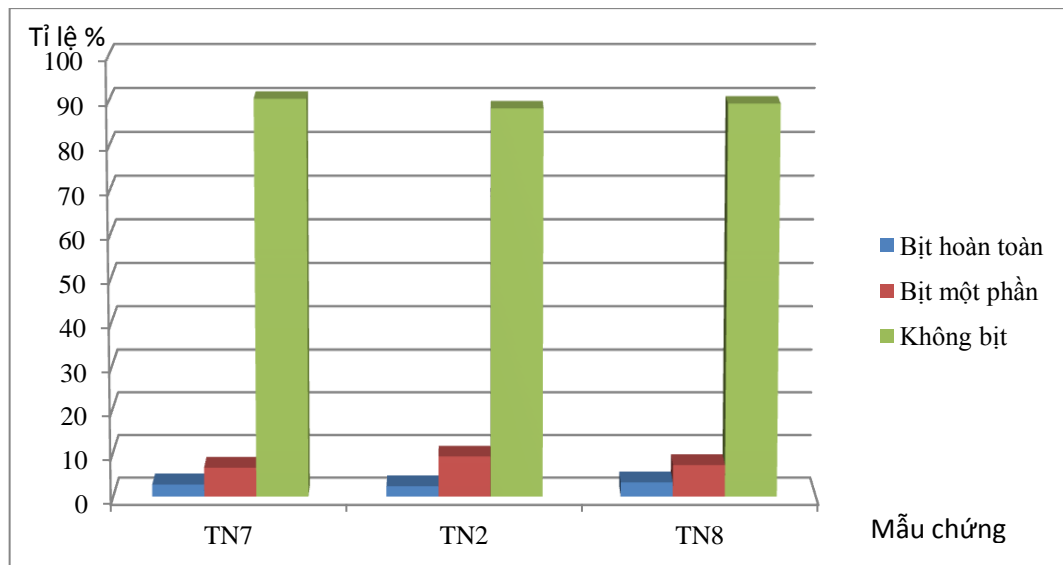
4.1.3. Bàn về nghiên cứu đánh giá hiệu quả bịt ống ngà của laser diode

Từ việc chăm sóc và quan sát thỏ tại *nghiên cứu tìm hiểu chiếu tia tối ưu*, chúng tôi nhận thấy: răng thỏ luôn mọc dài ra để thay thế cho phần răng bị mòn đi hàng ngày do quá trình ăn nhai, cọ xát (thỏ thuộc động vật gặm nhấm). Điều này có thể làm mất các vùng “cửa sổ men” đã tạo nên lấy mẫu răng thỏ sau 3 tháng. Do đó, ở *nghiên cứu mô tả đặc điểm mô học của tủy răng thỏ sau chiếu laser* và *nghiên cứu đánh giá hiệu quả của bịt ống ngà* chúng tôi tiến hành cố định răng thỏ bằng các mini vis. Phương tiện cố định trên răng ban đầu chúng tôi chọn là các mắc cài chỉnh nha răng cửa hàm dưới của người do chúng có kích thước nhỏ phù hợp với răng thỏ. Tuy nhiên sau 2 tuần gắn mắc cài chúng tôi nhận thấy các mắc cài có hiện tượng bong do thỏ thường xuyên gặm nhấm. Vì vậy, chúng tôi đã tiến hành lấy mẫu răng thỏ, thiết kế chụp bọc (chụp liền hai răng cửa, có móc hai bên) và gắn vào các răng cửa của thỏ. Chụp được cố định vào mini vis bằng một sợi dây thép chắc chắn. Nhờ có các chụp bọc này mà chúng tôi giữ được vùng “cửa sổ men” cho đến khi thu hoạch mẫu. Đồng thời chụp bọc cũng bảo vệ rìa cắn răng cửa giúp thỏ ăn nhai tốt.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, để “mô phỏng” tình trạng NCN trên lâm sàng với các ống ngà mở chúng tôi đã tạo những “cửa sổ men”, đây là những vùng men răng được lấy đi bằng các mũi khoan để lộ ngà răng. Sau đó ngà răng được xử lý bằng một hợp chất hóa học cho hình ảnh ống ngà “mở” và tăng tính

thăm ngà răng tương tự tình trạng NCN [74], [117]. Đây cũng là phương pháp được nhiều tác giả lựa chọn để nghiên cứu hiệu quả của các phương pháp điều trị NCN trên thực nghiệm [31], [86], [100], [101]. Đồng thời, trong thiết kế nghiên cứu, khi chiếu laser lên hai răng cửa của thỏ chúng tôi sử dụng một lá chắn thép đặt giữa hai răng cửa. Do đường kính của vùng chiếu tia nhỏ (ở khoảng cách 1mm, đường kính vùng chiếu $< 1\text{mm}^2$) nên lá chắn thép giúp cản tác động của chùm laser tới răng bên cạnh.

Về kết quả nghiên cứu, trước tiên chúng tôi so sánh mức độ khác biệt ở các răng cửa của các nhóm TN7 (thời điểm tức thì *nghiên cứu đánh giá hiệu quả bít ống ngà của laser diode*), TN8 (thời điểm 3 tháng *nghiên cứu đánh giá hiệu quả bít ống ngà của laser diode*) và TN2 (*nghiên cứu tìm liều chiếu tia tối ưu*) để kiểm tra độ tin cậy của thực nghiệm



Biểu đồ 4.1: So sánh tình trạng ống ngà của răng cửa nhóm TN7 với nhóm TN8 và nhóm TN2.

Bảng 4.1: Bảng giá trị p so sánh tình trạng ống ngà răng chứng nhóm TN7 với răng chứng nhóm TN8 và răng chứng nhóm TN2

Răng so sánh		Răng chứng nhóm TN7		
		Bị hoàn toàn	Bị một phần	Không bị
Răng chứng nhóm TN2	Bị hoàn toàn		0,153	0,660
	Bị một phần	0,153		0,340
	Không bị	0,660	0,340	
Răng chứng nhóm TN8	Bị hoàn toàn		0,527	0,126
	Bị một phần	0,527		0,249
	Không bị	0,126	0,249	

Khi so sánh tình trạng ống ngà của răng chứng nhóm TN7 với răng chứng nhóm TN8 và răng chứng nhóm TN2 chúng tôi thấy không có sự khác biệt với các giá trị p đều $> 0,05$. Như vậy, mặc dù các nghiên cứu thực nghiệm được tiến hành ở các thời điểm khác nhau, các đối tượng nghiên cứu khác nhau nhưng có cùng một phương thức tiến hành đã cho các kết quả tương đồng. Điều này khẳng định các giá trị mẫu chứng của chúng tôi là hoàn toàn đáng tin cậy.

Tuy nhiên, khi so sánh đường kính ống ngà trung bình của răng chứng nhóm TN7 và răng chứng nhóm TN8 chúng tôi thấy hai mẫu này có sự khác biệt: đường kính ống ngà của răng chứng nhóm TN8 nhỏ hơn răng chứng nhóm TN7 có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Như vậy, các ống ngà sau 3 tháng đã có hiện tượng co nhỏ lại một cách tự nhiên. Điều này có thể là kết quả của quá trình lão hóa (thỏ thu hoạch sau 3 tháng) hoặc phản ứng xơ hóa của ngà răng vùng tổn thương để bảo vệ tủy [13].

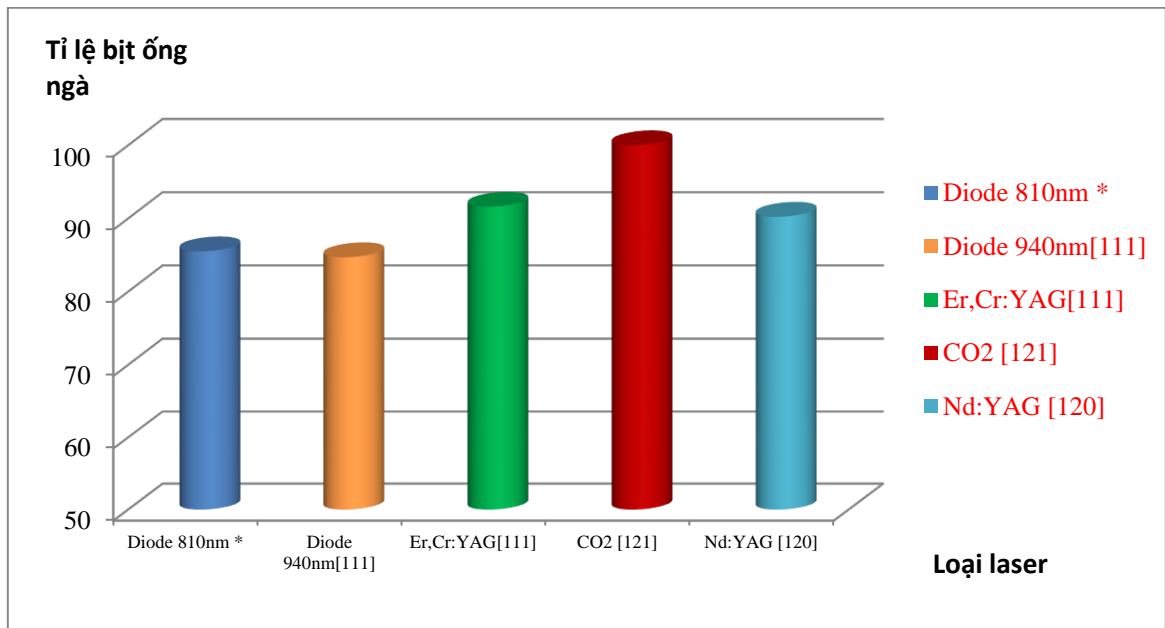
So sánh hiệu quả bịt ống ngà của laser (các răng can thiệp) ở thời điểm tức thì (nhóm TN7) và sau 3 tháng (nhóm TN8), chúng tôi nhận thấy số lượng ống ngà được bịt hoàn toàn đã giảm đáng kể sau 3 tháng (từ 85,5% ở thời

điểm tức thì xuống còn 67,3%). Trong khi đó số ống ngà được bít một phần và không bít đều tăng có ý nghĩa thống kê (bảng 3.7). So sánh bắt cặp trạng thái bít một phần và không bít ở hai nhóm răng can thiệp laser cho thấy không có sự khác biệt ($p=0,771$). Điều đó chứng tỏ có một lượng lớn ống ngà được bít hoàn toàn ở nhóm tức thì đã chuyển sang trạng thái bít một phần hoặc không bít sau 3 tháng nhưng chỉ có một số ít ống ngà đang ở trạng thái bít một phần chuyển sang không bít sau 3 tháng.

So với kết quả các nghiên cứu khác, chúng tôi nhận thấy tỉ lệ bít ống ngà tại thời điểm tức thì trong nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn các nghiên cứu sử dụng các laser năng lượng cao như laser Nd:YAG, laser CO₂, laser Er,Cr:YGG. Nghiên cứu của Namour và cộng sự [118] trên 24 chiếc răng hàm lớn thứ ba của người đã được nhổ cho thấy laser Nd:YAG (3 – 4W, 10 Hz, quét 1 nm/1s) gây tắc gần 100% ống ngà. Cũng với laser Nd:YAG sử dụng ở các thông số 120 mJ, 5 Hz, chiếu trong 60 giây cho hiệu quả bít 90,23 ± 2,24% ống ngà [119]. Với laser CO₂, hiệu quả bít ống ngà có thể đạt được 100% ở mức công suất 0,5W, quét 20 giây trên bề mặt ngà [120]. Tương tự, laser Er,Cr:YGG cho hiệu quả điều trị >90% khi sử dụng ở các thông số 2,5W, 50 Hz [12]. Sở dĩ laser Nd:YAG cho hiệu quả bít ống ngà cao là do loại laser này có khả năng sinh nhiệt lớn làm kết tinh các tinh thể vô cơ tại bề mặt ngà và bít ống ngà. Chính nhờ tác dụng này mà laser Nd:YAG được cho là có hiệu quả cao trong nha khoa phòng ngừa khi chúng có thể làm tăng độ cứng Vicker của men răng [121] và làm đầy các hố rãnh [122]. Laser CO₂ gây bít hoàn toàn các ống ngà do bước sóng của chúng được hấp thụ hiệu quả bởi nhóm phosphat có trong các tinh thể hydroxyapatit [123] và các phân tử nước của các mô gần bề mặt [120] do đó làm tan chảy các mô khoáng hóa của ngà răng và bít ống ngà. Tương tự như laser CO₂, laser Er,Cr:YGG có ái lực mạnh với các ion hydroxyl của phân tử nước và hydroxyapatit do đó được hấp thụ hiệu

quả bởi mô cứng của răng và làm xóa các cấu trúc ống ngà [124]. Tuy nhiên, bên cạnh tác dụng gây bít các ống ngà thì mối nguy cơ tiềm ẩn từ sự sinh nhiệt lớn của các loại laser năng lượng cao luôn là yếu tố đáng lo ngại trong điều trị bằng laser trên lâm sàng [65].

Trong khi đó, laser diode mặc dù không có ái lực cao với các cấu trúc khoáng hóa nhưng lại có hiệu quả trên các mô hữu cơ, cụ thể ở đây là cấu trúc collagen của ngà răng [125]. Laser diode gây co các bó sợi collagen ngà quanh ống, do đó gây bít các ống ngà đồng thời cũng làm tan chảy collagen ngà gian ống làm bề mặt ngà mịn mà không gây các đường nứt gãy. Điều này cũng phù hợp với những quan sát của Jhingan [84] và Heypek [4]. Đây cũng là ưu điểm của laser diode khi sử dụng để điều trị trên các mô cứng của răng bên cạnh sự an toàn về nhiệt. Mặc dù các laser năng lượng cao cho tỷ lệ bít các ống ngà cao hơn nhưng có thể gây các đường nứt gãy, các hố lồi lõm hay những vùng kính hóa trên bề mặt ngà [126]. Chính do các đường nứt gãy mà mặc dù laser CO₂ gây bít hoàn toàn các ống ngà nhưng chỉ giảm 58,8% tính thấm ngà răng so với 79% khi sử dụng laser diode [5]. Một nghiên cứu khác cũng sử dụng laser diode nhưng với bước sóng 940 nm, công suất đầu ra 1W ở chế độ liên tục cho hiệu quả bít 84,7% ống ngà [110], tương đương nghiên cứu của chúng tôi mặc dù chúng tôi chỉ sử dụng công suất đầu ra 0,5W. Điều này chứng tỏ để đạt hiệu quả điều trị cao hoàn toàn có thể chỉ cần sử dụng mức năng lượng nhỏ cùng với một phương thức chiếu tia phù hợp.



*: Nghiên cứu của chúng tôi.

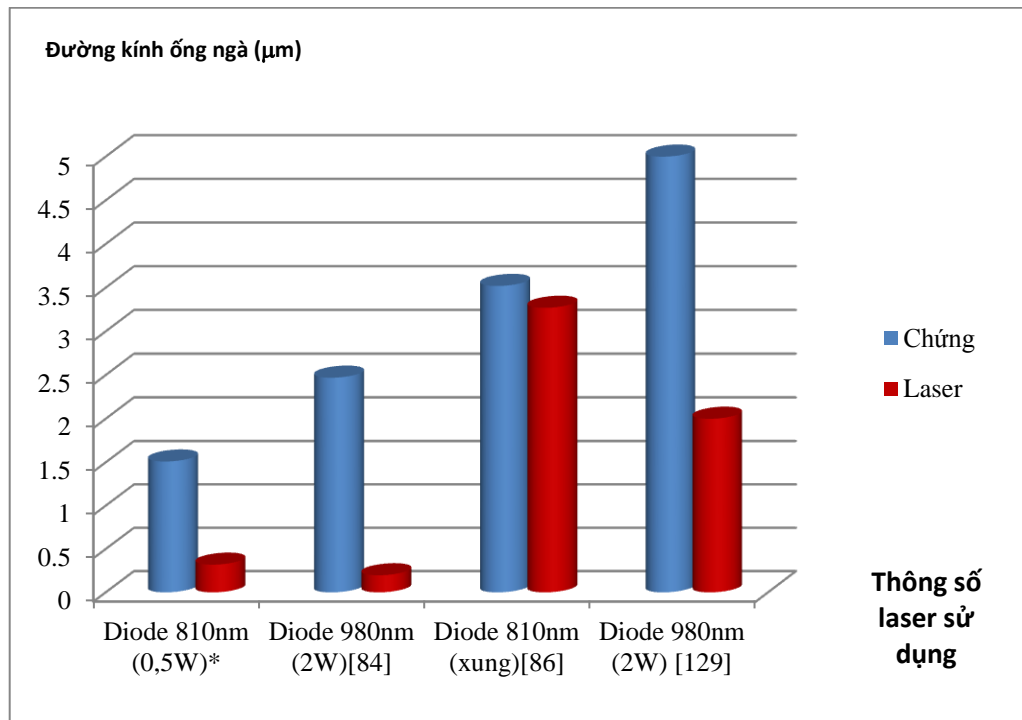
Biểu đồ 4.2. So sánh hiệu quả bít ống ngà trong nghiên cứu của chúng tôi với các nghiên cứu sử dụng các loại laser khác nhau

Về kích thước ống ngà, trong nghiên cứu của chúng tôi các răng can thiệp ở cả nhóm TN7 và TN8 đều nhỏ hơn so với răng chứng có ý nghĩa thống kê (bảng 3.8). Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng đường kính ống ngà trung bình đã tăng lên sau chiếu laser 3 tháng, điều này là do số lượng ống ngà được bít hoàn toàn đã giảm đi đáng kể sau 3 tháng. Tuy nhiên các răng can thiệp ở cả 2 nhóm TN7 và TN8 đều có số lượng ống ngà được bít hoàn toàn chiếm đa số.

Nghiên cứu của Gu [119] sử dụng laser Nd:YAG (120 mJ, 5 Hz, quét lên bề mặt ngà trong 60 giây) cho thấy đường kính ống ngà trung bình còn $0,12 \pm 0,02 \mu\text{m}$ so với $4,18 \pm 0,32 \mu\text{m}$ của nhóm chứng. Tuy nhiên, theo kết quả nghiên cứu của Birang [127] đường kính ống ngà sau chiếu laser Nd:YAG với các thông số 1W, 100 mJ, 10 Hz, quét 60 giây còn khá lớn: $2 \pm 0,4 \mu\text{m}$ so với $5,1 \pm 0,6 \mu\text{m}$ của nhóm chứng. Cũng với laser Nd:YAG (1W, 20 Hz), tác giả Gholami [86] nhận thấy hiệu quả bít ống ngà của loại laser này thông qua sự thu hẹp đường kính ống ngà từ $3,52 \mu\text{m}$ ở nhóm chứng xuống còn $1,64 \mu\text{m}$. Các kết quả khác nhau thu được với cùng một loại laser càng cho thấy

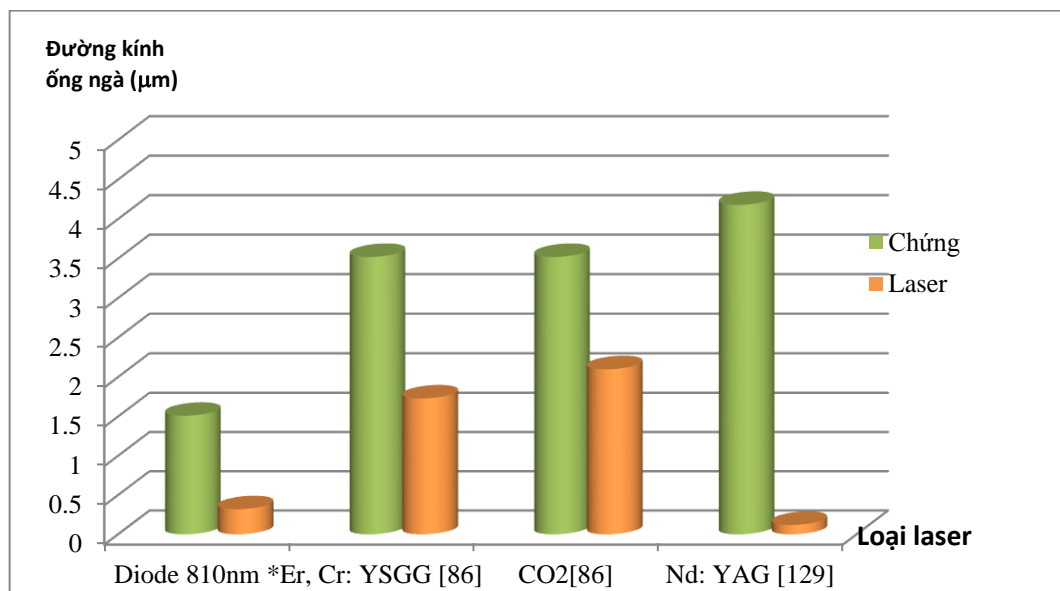
tầm quan trọng của các thông số sử dụng. Tương tự như vậy, với laser diode, kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho đường kính ống ngà sau chiếu có giá trị trung vị là 0,19 (răng chúng có đường kính trung bình là $1,51 \pm 0,26 \mu\text{m}$). Nghiên cứu của Jhingan [84] sử dụng laser diode 980 nm, 2W quét 4 lần với tốc độ 1mm/s trên bề mặt ngà thu được kết quả đường kính ống ngà còn $0,1975 \pm 0,136 \mu\text{m}$, trong khi đó nhóm chúng có đường kính trung bình $2,47 \pm 0,302 \mu\text{m}$. So với nghiên cứu trên, sự dao động về đường kính ống ngà trong nghiên cứu của chúng tôi là ít hơn. Sự khác biệt này có thể do tác giả Jhingan đã sử dụng một mức công suất cao (2W) và bước sóng lớn (980 nm) gây co nhỏ miệng ống ngà hơn. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu của Gholami [86] lại cho thấy laser diode (810 nm, 2W, xung 30 ms) không đem lại hiệu quả bịt ống ngà đáng kể (đường kính ống ngà trước chiếu laser là $3,52 \mu\text{m}$ và sau chiếu laser là $3,27 \mu\text{m}$). Theo tác giả này, sở dĩ hiệu quả không cao là do mặc dù laser đã được sử dụng ở mức công suất cao (2W) nhưng thời gian chiếu không liên tục (chế độ xung 30 ms) nên hiệu quả hạn chế. Chính vì vậy, hầu hết các nghiên cứu lâm sàng [73], [84], [91], [110] sử dụng laser diode điều trị nhạy cảm ngà đều đặt ở chế độ liên tục để tăng hiệu quả điều trị. Sự lo ngại gia tăng nhiệt độ sẽ được không chế bằng các khoảng nghỉ nhiệt thay cho chế độ xung [84].

Đường kính ống ngà sau điều trị có giá trị trung vị bằng 0,19 như trong nghiên cứu của chúng tôi (bảng 3.8) không những có giá trị trong điều trị nhạy cảm ngà thông qua sự giảm tính thấm ngà răng mà còn có tác dụng ngăn chặn sự thâm nhập của vi khuẩn vào sâu trong ống ngà [84]. Theo nghiên cứu của Siqueira [128] đường kính hầu hết của các vi sinh vật gây bệnh lý tủy ở khoảng $0,2 - 0,7 \mu\text{m}$. Việc thu được đường kính ống ngà nhỏ hơn kích thước này có ý nghĩa trong việc dự phòng các tổn thương xa hơn. Tuy nhiên, nghiên cứu của chúng tôi được thực hiện trên răng thỏ với đường kính ống ngà trước điều trị nhỏ hơn ở răng người. Do đó, cần phải có những nghiên cứu trên răng người để tìm hiểu tác dụng này của laser diode 810 nm.



*: Nghiên cứu của chúng tôi.

Biểu đồ 4.3: So sánh đường kính ống ngà trong nghiên cứu của chúng tôi và các nghiên cứu khác sử dụng laser diode.



*: Nghiên cứu của chúng tôi.

Biểu đồ 4.4: Biểu đồ so sánh đường kính ống ngà trong nghiên cứu của chúng tôi với các nghiên cứu sử dụng các loại laser khác

Việc nghiên cứu trên răng thỏ với đường kính ống ngà nhỏ cũng liên quan đến các mức phóng đại mà chúng tôi sử dụng trong nghiên cứu. Trong nghiên cứu của chúng tôi, mức phóng đại để xác định sự bít các ống ngà là 2000 -2500 lần. Mức phóng đại này không những giúp quan sát tốt hơn mà còn làm giảm đáng kể khối lượng công việc liên quan đến sự tắc ống ngà ở những mức phóng đại thấp hơn đã được sử dụng trong các nghiên cứu trước đây: mức phóng đại 1000 lần [130], mức phóng đại 1500 lần [119]. Mức phóng đại được lựa chọn để đo đường kính ống ngà trong nghiên cứu của chúng tôi là 4000 – 5000 khác với mức phóng đại 3000 lần thường được sử dụng trong nghiên cứu đo đường kính trên răng người với đường kính trung bình 2 – 5 μm [73], [119], [131]. Như vậy, mức phóng đại chúng tôi sử dụng trong nghiên cứu giúp quan sát các trạng thái ống ngà tốt hơn và cho phép đo đường kính ống ngà chính xác đối với mẫu thực nghiệm là răng thỏ.

4.2. Bàn về đặc điểm lâm sàng của nhạy cảm ngà

4.2.1. Phân bố nhạy cảm ngà theo tuổi

Theo nghiên cứu của chúng tôi, phân bố bệnh nhân có nhạy cảm ngà theo lứa tuổi khá đều nhau cho cả 4 nhóm tuổi: 18-< 26 tuổi, 26 –< 36 tuổi, 36 –< 46 tuổi và \geq 46 tuổi với tỷ lệ tương ứng 26,67%; 25,00%; 25,00% và 23,23%. Nói cách khác, theo nghiên cứu của chúng tôi không có “đỉnh” lứa tuổi mắc nhạy cảm ngà. Điều này mâu thuẫn với hầu hết các nghiên cứu về dịch tễ học của nhạy cảm ngà khi các nghiên cứu này đều đưa ra “đỉnh” lứa tuổi mắc nhạy cảm ngà. Nghiên cứu của Abdul-Karim [132] cho thấy lứa tuổi mắc nhạy cảm ngà nhiều nhất là 26 – 35 tuổi chiếm tỷ lệ 38,61%. Theo Zang và Dhaliwal [133], [134] lứa tuổi thường gặp nhạy cảm ngà là \geq 50 tuổi. Naidu [135] báo cáo nhạy cảm ngà thường gặp nhất ở bệnh nhân 35 – 44 tuổi (24,5%), tiếp theo đến nhóm tuổi 45 – 54 tuổi (20,4%). Sở dĩ có sự khác biệt trong nghiên cứu của chúng tôi với các nghiên cứu khác là do nghiên cứu của

chúng tôi thực hiện trên nhóm đối tượng có nhạy cảm ngà đến khám và điều trị; trong khi các nghiên cứu của các tác giả khác thực hiện điều tra trên cộng đồng, tức là bao gồm cả những đối tượng có mức nhạy cảm nhẹ chưa cần điều trị chuyên khoa hoặc thậm chí những đối tượng có mức nhạy cảm ngà rõ nhưng chưa có nhu cầu khám và điều trị. Thực vậy, một nghiên cứu lâm sàng trên những bệnh nhân đến điều trị nhạy cảm ngà thực hiện tại cơ sở khám chữa bệnh chuyên khoa răng hàm mặt cũng cho thấy không có sự khác biệt rõ rệt trong các nhóm lứa tuổi: < 26 tuổi, 26 – 35 tuổi và > 36 tuổi, kết quả này tương đồng với kết quả của chúng tôi [108]. Lý do nêu trên cũng giải thích cho sự khác biệt về số lượng răng trung bình có nhạy cảm trên một người trong nghiên cứu của chúng tôi là 5,8 răng cao hơn hẳn so với các nghiên cứu thực hiện trên cộng đồng khác 1,86 răng/ người; 4,24 răng/ người, 4,52 răng/người [89], [133], [134]. Tuy nhiên, số lượng răng trung bình có nhạy cảm trong nghiên cứu của chúng tôi không đồng đều ở các nhóm lứa tuổi mà thể hiện số lượng cao vượt trội ở nhóm tuổi ≥ 46 tuổi (7,07 răng/ bệnh nhân). Điều này thể hiện sự tích lũy số lượng răng nhạy cảm theo thời gian.

Bảng 3.9 và 3.10 thể hiện sự phân bố mức nhạy cảm với kích thích xúc giác và kích thích hơi theo các nhóm tuổi. Với kích thích xúc giác (thang điểm Yeaple) số lượng răng có nhạy cảm ngà ở mức nhẹ trong nghiên cứu của chúng tôi chiếm tỷ lệ rất ít (1,72%), phần lớn số răng nhạy cảm có mức nhạy cảm vừa và rất nặng. Tương tự như vậy, với kích thích hơi (thang điểm VAS), số răng ở mức nhạy cảm nhẹ chỉ chiếm 9,20% so với mức vừa 51,44% và mức nặng chiếm 39,37%. Sự khác biệt giữa các nhóm là có ý nghĩa thống kê với các giá trị $p < 0,05$ (so sánh bắt cặp từng đôi). Bảng 3.9 cho thấy mức nhạy cảm rất nặng có sự phân bố tương đối đều giữa các nhóm tuổi với các giá trị p đều $> 0,05$ khi so sánh từng đôi. Ở mức nhạy cảm nặng nhóm tuổi 36 - < 46 tuổi chiếm ưu thế hơn hẳn các nhóm tuổi khác. Với mức nhạy cảm vừa

và nhẹ, chúng tôi cũng lại quan sát thấy sự phân bố đều nhau ở ba nhóm tuổi: < 26 tuổi, 26 - < 36 tuổi và ≥ 46 tuổi (trừ nhóm 36 - < 46 tuổi). Như vậy mức nhạy cảm ngà trong nghiên cứu của chúng tôi không thấy có sự tăng hay giảm rõ rệt theo tuổi. Nói cách khác không có sự tương quan giữa tuổi và điểm nhạy cảm ngà trong nghiên cứu của chúng tôi. Thực vậy, khi thực hiện biểu đồ tương quan giữa hai yếu tố này, chúng tôi tính được hệ số tương quan lỏng lẻo $r = -0,047$ ($R^2 = 0,002$). Điều này khác với nghiên cứu của Dilsiz [108] khi tác giả chỉ ra mối tương quan chặt chẽ giữa tuổi và mức nhạy cảm ngà với phương trình tương quan như sau: $y = -0,042x + 5,354$, $R^2 = 0,393$. Theo Dilsiz A, mức nhạy cảm ngà giảm đi khi tuổi tăng lên là do ở người lớn tuổi có sự tăng số lượng ngà sửa chữa với hiện tượng xơ cứng các ống ngà [136]. Đồng thời tác giả cũng cho rằng sở dĩ có mối tương quan này còn do ngưỡng đau của người già cao hơn những người trẻ tuổi, đây là kết quả của sự thay đổi mô như giảm tưới máu, thoái hóa mỡ của mô xương trong sự thay đổi hình thái của khu vực phức hợp ngà tủy [108]. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu của chúng tôi không thể hiện rõ điều này, đây có thể là do nghiên cứu của Dilsiz thực hiện trên một nhóm đối tượng nhỏ chỉ gồm 14 bệnh nhân (56 răng) hoặc do những đặc điểm riêng của từng nhóm đối tượng nghiên cứu do đó cần có những nghiên cứu với quy mô lớn hơn để kiểm định mối tương quan này.

4.2.2. Phân bố nhạy cảm ngà theo vị trí, nhóm răng:

Khi so sánh giữa các nhóm răng, chúng tôi nhận thấy nhóm răng hàm ở cả hàm trên và hàm dưới chiếm tỷ lệ răng nhạy cảm cao nhất (20,40% và 21,26%), tiếp theo là nhóm răng cửa dưới (16,09%). Nhóm răng nanh có tỷ lệ nhạy cảm thấp nhất (8,33% tổng cả hàm trên và dưới). Hầu hết các nghiên cứu đều cho rằng răng nanh là vị trí ít có nhạy cảm ngà nhất với tỷ lệ nhạy cảm dao động từ 6,6% - 14,9% [23], [29], [99]. Việc có một lớp men dày bao

phủ toàn bộ thân răng làm cho nhóm răng này ít xảy ra tình trạng lộ ngà, một điều kiện để khởi phát tình trạng nhạy cảm ngà. Tuy nhiên, nhóm răng thường xảy ra nhạy cảm ngà nhiều nhất được báo cáo trong y văn lại rất phong phú: răng cửa hàm dưới [132], [133], răng hàm [137], răng tiền hàm [29], [50], [99]. Số lượng răng hàm trong nghiên cứu của chúng tôi có tình trạng nhạy cảm ngà cao hơn hẳn các nhóm răng khác và chủ yếu được quan sát thấy tại mặt nhai với tình trạng mài mòn răng rõ rệt có (hoặc không) kèm thiếu sản men. Điều này có thể do thói quen ăn các đồ ăn xơ cứng kèm thực phẩm có vị chua của người Việt, khác với người phương Tây với thói quen ăn các thực phẩm mềm. Hơn nữa, ở những bệnh nhân ≥ 36 tuổi, chúng tôi quan sát thấy rất nhiều bệnh nhân nhạy cảm vùng răng hàm có hiện tượng thiếu sản men (thường gặp nhất ở các răng hàm lớn thứ nhất). Đây được coi là yếu tố thuận lợi cho các tác nhân gây mòn răng hoạt động nhanh hơn, mạnh hơn. Tiếp theo nhóm răng hàm, nhóm răng có tỷ lệ nhạy cảm ngà cao trong nghiên cứu của chúng tôi là nhóm răng cửa hàm dưới. Theo Zang [133], nhóm răng cửa dưới thường có hiện tượng tụt lợi làm lộ chân răng gây nên những triệu chứng của nhạy cảm ngà. Điều này cũng phù hợp với các quan sát của chúng tôi trên lâm sàng.

Bảng 3.11 và 3.12 cho thấy mức độ nhạy cảm của các vị trí răng, nhóm răng. Theo đó, vị trí cổ răng không những có tỷ lệ nhạy cảm ngà cao hơn mà mức độ nhạy cảm cũng trầm trọng hơn khi số lượng răng ở mức nhạy cảm nặng và rất nặng với cả hai kích thích (xúc giác và hơi) ở vị trí cổ răng cao hơn hẳn so với vị trí mặt nhai – rìa cắn (các giá trị $p < 0,05$). Nếu xét ở vị trí cổ răng, mức nhạy cảm rất nặng có tần xuất xuất hiện nhiều nhất là răng tiền hàm. Điều này cũng phù hợp với kết luận của Tailor [138] khi tác giả mô tả răng này ở vị trí trung tâm khớp cắn chịu nhiều lực vặn xoắn khi ăn nhai. Đây là nguyên nhân gây nên tổn thương tiêu cổ răng với đặc điểm lâm sàng đặc trưng là những lõm sâu và hẹp ở vị trí cổ răng, rất nhạy cảm với các kích

thích. Nếu tổn thương gây nhạy cảm ngà của răng tiền hàm chủ yếu ở vùng cổ răng (tỷ lệ cổ răng/ mặt nhai của răng tiền hàm: 77/5) thì ở răng hàm những tổn thương này được phân bố khá đều ở cả cổ răng và mặt nhai. Ở vị trí cổ răng, số lượng răng hàm có mức nhạy cảm rất nặng đứng thứ hai sau răng tiền hàm và cách xa so với các nhóm răng khác thì ở vị trí mặt nhai, số lượng răng hàm nhạy cảm rất nặng chiếm gần như tuyệt đối (32/35 răng). Điều này có thể do răng hàm là nhóm răng có vai trò chính trong ăn nhai, chúng phải chịu cả những lực ma sát lớn tác động vào mặt nhai và cả những lực uốn tại cổ răng sinh ra trong quá trình ăn nhai. Bên cạnh đó, răng hàm lớn thứ nhất còn là răng vĩnh viễn mọc sớm nhất trên cung hàm, do đó dễ bị ảnh hưởng bởi những yếu tố bất lợi trong quá trình hình thành và phát triển răng tạo nên những tổn thương không hồi phục như: thiếu sản men, men răng kém khoáng hóa... Những tổn thương này vừa là yếu tố khởi phát, vừa là yếu tố làm trầm trọng thêm tình trạng nhạy cảm ngà. Trái ngược với răng tiền hàm và răng hàm, các răng cửa và răng nanh có mức nhạy cảm nhẹ và vừa chiếm ưu thế (nhóm răng cửa có 58/91 răng nhạy cảm nhẹ và vừa, nhóm răng nanh nhạy cảm nhẹ và vừa là 16/29 răng) với các giá trị $p < 0,05$.

4.2.3. Nguyên nhân và các kích thích gây nhạy cảm ngà

Theo nghiên cứu của chúng tôi nguyên nhân chủ yếu gây nhạy cảm ngà là mài mòn răng (43,97%) phân bố khá đều giữa các nhóm tuổi. Nguyên nhân ít gặp nhất là xói mòn và tiêu cổ răng đơn thuần chiếm tỷ lệ 3,16% và 5,44% tương ứng. Các tổn thương xói mòn do tác động của axit làm men răng bị hủy khoáng trở nên chống đỡ yếu với các lực ma sát được sinh ra trong quá trình ăn nhai hay vệ sinh răng miệng, từ đó tạo nên những tổn thương dạng phối hợp. Tương tự như vậy, những lực uốn tại cổ răng tạo nên những vi rạn tại ranh giới men ngà. Những vi rạn này tích lũy theo thời gian làm men răng dễ bị mòn bởi các tác nhân hóa học hay cơ học do đó những tổn thương quan sát

được trên lâm sàng thường mang tính phối hợp. Đây là lý do làm cho những tổn thương xói mòn hay tiêu cổ răng thường kết hợp với những tổn thương khác mà ít khi ở dạng đơn độc.

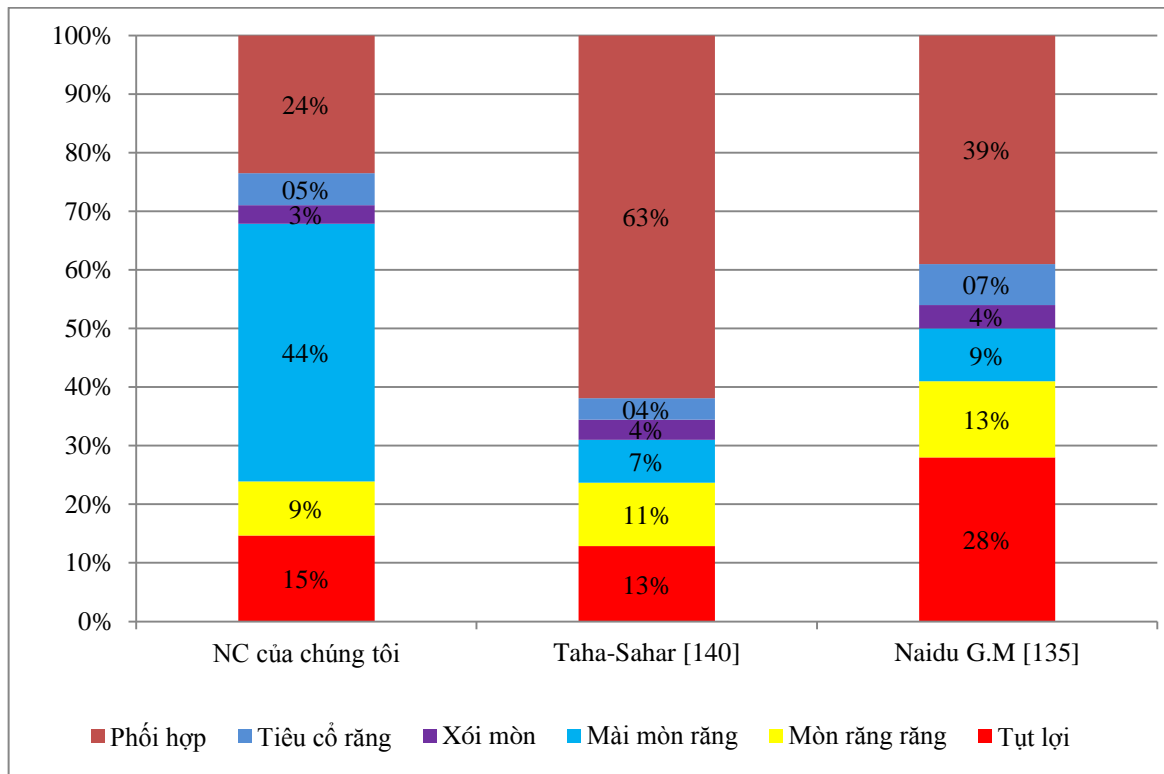
Nguyên nhân tụt lợi được thấy là nguyên nhân đứng thứ hai gây nhạy cảm ngà tại vùng cổ răng (chiếm 22,17%) sau nguyên nhân mài mòn răng. Đặc biệt, chúng tôi không tìm thấy trường hợp nào tụt lợi ở lứa tuổi < 36. Hiện tượng tụt lợi bắt đầu được quan sát thấy ở lứa tuổi ≥ 36 tuổi và đạt tỷ lệ rất cao ở lứa tuổi ≥ 45 tuổi (chiếm đến 90,02% tổng số bệnh nhân có tụt lợi). Theo Ricarte [36] từ 40 tuổi, tỷ lệ nhạy cảm ngà tăng cao tại vị trí cổ răng do sự xuất hiện với tốc độ cao của bề mặt chân răng bị lộ. Điều này phù hợp với những quan sát của chúng tôi trong nghiên cứu.

Trong những bệnh nhân có NCN do nguyên nhân mòn răng – răng và tiêu cổ răng, lứa tuổi ≤ 25 chiếm ưu thế vượt trội (18/32 trường hợp mòn răng – răng và 14/19 trường hợp tiêu cổ răng) so với các lứa tuổi khác, $p < 0,001$. Kết quả này không phải do ở những nhóm tuổi lớn hơn, tình trạng mòn răng – răng và tiêu cổ răng giảm đi mà do ở những nhóm tuổi này chịu thêm nhiều tác động của những nguyên nhân khác tạo nên những tổn thương phối hợp trên lâm sàng.

Bảng 3.14 cho thấy với nguyên nhân tụt lợi, tình trạng nhạy cảm của các bệnh nhân trong nghiên cứu chủ yếu ở mức nhẹ và vừa $p < 0,05$. Quan sát này cũng phù hợp với đặc điểm sinh lý của ngà răng. Lợi co tụt gây lộ lớp xê-măng, lớp xê-măng này nhanh chóng bị mòn làm lộ ngà chân răng. Tuy nhiên ở vùng chân răng, mật độ ống ngà giảm thấp chỉ còn khoảng 1/5 so với mật độ ống ngà tại vùng cổ răng (42000 ống ngà/mm² vùng cổ răng so với 8000 ống/mm² vùng chân răng). Do đó, dòng chất lỏng chuyển động tại lớp ngà phía ngoài của ngà chân răng chỉ bằng 2% ngà thân răng [13]. Do đặc điểm này mà những tổn thương lộ ngà do tụt lợi đơn thuần khi không có những tác động mạnh của những nguyên nhân khác thường có mức nhạy cảm không quá

cao. Ngược lại với nguyên nhân tụt lợi, những tổn thương nhạy cảm ngà do nguyên nhân tiêu cổ răng thường ở mức rất nặng (7/11 trường hợp, chiếm đến 63,64%). Kết quả này cũng phù hợp với đặc điểm của những tổn thương tiêu cổ răng là những vết lõm sâu do thương tổn những yếu tố nội tại trong răng (men răng, ngà răng).

Nhận xét về các kích thích làm khởi phát cơn đau trong nhạy cảm ngà có đến 86,6% bệnh nhân trong nghiên cứu của chúng tôi nhạy cảm với kích thích lạnh. Đây cũng là kích thích được cho là gây nhạy cảm ngà nhiều nhất qua hầu hết các nghiên cứu [133], [134], [135]. Thậm chí, theo các báo cáo của Gilliam [29] có đến 28,2% bệnh nhân trong nghiên cứu không thể ăn uống được thực phẩm lạnh. Các kích thích lạnh được biết đến như là tác nhân gây sự dịch chuyển rất nhanh, mạnh dòng chất lỏng trong ống ngà hướng ra phía ngoài tùy làm hoạt hóa mạnh các sợi thần kinh cảm giác do đó tỷ lệ bệnh nhân nhạy cảm với kích thích này là khá cao. Kích thích phổ biến thứ hai gây nên tình trạng nhạy cảm ngà trong nghiên cứu của chúng tôi là chua (chiếm 61,6%). Kết quả này tương đồng với những nhận xét của Zang và Dhaliwal [133], [134] khi cho thấy chua là kích thích đứng thứ hai gây ra các triệu chứng của nhạy cảm ngà. Các nghiên cứu thực nghiệm đã chứng minh ống ngà có thể tăng đường kính đến 20% dưới tác động của axit trong môi trường miệng, điều này làm tăng các triệu chứng của nhạy cảm ngà [139]. Kích thích nóng có tỷ lệ bệnh nhân nhạy cảm không cao trong nghiên cứu của chúng tôi (21,6%), tương tự như nghiên cứu của Dhaliwal [134] hay nghiên cứu của Naidu [135]. Ngược lại với kích thích lạnh, những kích thích nóng gây sự dịch chuyển chậm của dòng chảy ống ngà về phía tủy do đó hoạt hóa ít các sợi thần kinh cảm giác và ít gây đau.



Biểu đồ 4.5: Các nguyên nhân gây nhạy cảm ngà qua một vài nghiên cứu
4.3. Bàn về hiệu quả của laser trong điều trị nhạy cảm ngà, so sánh với bôi varnish fluoride

4.3.1. Bàn về phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện với hai nhóm điều trị song song trên cùng một bệnh nhân. Việc phân nhóm là hoàn toàn ngẫu nhiên. Điều này đảm bảo các răng được điều trị của hai nhóm chịu những tác động tương tự của môi trường miệng như: thói quen ăn uống, thói quen vệ sinh răng miệng cũng như các rối loạn cận chức năng... Đồng thời, các răng được lựa chọn để phân vào hai nhóm điều trị có độ nhạy cảm ban đầu (trước điều trị) tương đương nhau, ở cùng vị trí (cổ răng hoặc mặt nhai), ở cùng nhóm răng (răng cửa, răng nanh, răng tiền hàm và răng hàm). Như vậy, có thể nói các răng trong hai nhóm điều trị có “điều kiện” ban đầu tương đương nhau. Điều này giúp hạn chế tối đa những yếu tố nhiễu ảnh hưởng đến kết quả giữa hai phương pháp. Đây cũng là phương pháp được nhiều tác giả sử dụng trong các nghiên cứu lâm sàng về

nhạy cảm ngà thực hiện hiện với hai thậm chí bốn phương pháp điều trị song song trên cùng một bệnh nhân [37], [42], [99]. Để đảm bảo tính khách quan giữa hai phương pháp điều trị, chúng tôi sử dụng một bảng theo dõi hoàn toàn mới (không chứa các thông tin về mức nhạy cảm ngà của từng răng được điều trị) cho cả bệnh nhân và người nghiên cứu trong suốt quá trình điều trị và trong mỗi lần theo dõi sau điều trị.

Theo Zhu [141] để khởi phát cơn đau của nhạy cảm ngà cho mỗi lần đánh giá mức nhạy cảm, các kích thích cọ xát, nhiệt và khí thường được sử dụng vì chúng là những biến sinh lý và có thể kiểm soát được. Trong đó, nên ít nhất hai tác nhân kích thích được sử dụng do phản ứng nhạy cảm ngà có thể khác nhau với các kích thích khác nhau. Vì vậy, trong nghiên cứu, chúng tôi đã sử dụng hai kích thích là kích thích xúc giác và kích thích hơi để đánh giá mức nhạy cảm ngà thay cho một kích thích. Về thứ tự sử dụng các kích thích, các nghiên cứu cho rằng cần được áp dụng theo sự tăng dần của sự khó chịu, tức là: thử nghiệm xúc giác trước (ít đáng lo ngại nhất), sau đó thử nghiệm khí và cuối cùng là nước lạnh (đáng lo ngại nhất) [142]. Điều này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của chúng tôi về các tác nhân kích thích gây nhạy cảm ngà. Sở dĩ thử nghiệm nhiệt và khí cần phải được thực hiện sau thử nghiệm xúc giác theo Ricarte [36] là để tránh những nghi ngờ về việc liệu sự đau đớn được gây ra sau kích thích nhiệt có phải là do tàn dư nhiệt độ hay sau kích thích không khí có phải là do các luồng không khí gây mất nước bề mặt răng hay không. Do đó, trong nghiên cứu chúng tôi đã thực hiện thử nghiệm với kích thích xúc giác trước rồi đến kích thích hơi. Cũng theo Zhu [141] giữa các kích thích cần một khoảng thời gian tối thiểu 5 phút để giảm thiểu sự tương tác của chúng. Vì vậy, một khoảng thời gian 10 phút giữa hai kích thích đã được sử dụng trong nghiên cứu của chúng tôi.

Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, để đánh giá mức nhạy cảm ngà (cả trước và sau điều trị) cần sử dụng kết hợp các phương pháp chủ quan và khách quan [143]. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng thang đánh giá nhạy cảm ngà VAS – là phép đo chủ quan thay đổi theo từng bệnh nhân – kết hợp với thang đánh giá Yeaple – một thiết bị điện tử cho phép đo chính xác mức độ nhạy cảm một cách khách quan. Về các thang đánh giá mức độ nhạy cảm ngà theo cảm giác chủ quan của người bệnh, đã có nhiều thang phân loại được sử dụng như: VAS, VRS, Schiff [105] ... Trong đó, một phân tích meta cho thấy thang đo VAS là thang phổ biến nhất để đo nhạy cảm ngà qua các nghiên cứu [141]. Thang VAS được coi là thích hợp cho các phép đo lường đau trong các nghiên cứu nhạy cảm ngà vì nó có lợi thế là một thang đo liên tục, dễ hiểu cho bệnh nhân [93]. Đồng thời, VAS thể hiện sự nhạy cảm hơn trong xác định sự thay đổi cường độ đau và phân biệt hiệu quả của các phương pháp điều trị khác nhau [144]. Ưu điểm này của thang VAS khác với các thang phân loại khác (VRS, Schiff...) định lượng sự giảm đau chỉ bao gồm các mô tả bằng lời nói, do đó thiếu chính xác so với thang VAS. Vì những ưu điểm nổi bật này, chúng tôi đã sử dụng thang điểm VAS để đánh giá mức độ răng nhạy cảm với kích thích hơi trong nghiên cứu. Bên cạnh đó, chúng tôi sử dụng thám trâm điện tử Yeaple probe để đánh giá mức nhạy cảm với kích thích xúc giác. So với cách sử dụng thám trâm nha khoa đơn giản [145], hay dụng cụ đo lực cọ xát [57], thám trâm điện tử Yeaple probe thể hiện ưu điểm vượt trội do sự nhạy xúc giác có thể được ghi lại dưới dạng một lực cố định và lực này có thể được lập lại một cách chính xác. Đồng thời, đầu thám trâm có khả năng tiếp cận đến tất cả các bề mặt răng [146]. Hơn nữa, các mức nhạy cảm được ghi lại (thang đánh giá Yeaple) là một số cụ thể, chính xác và khách quan: bệnh nhân không biết cường độ lực đang sử dụng là bao nhiêu do đó không bị yếu tố tâm lý ảnh hưởng.

Nghiên cứu của chúng tôi điều trị hai nhóm răng bằng hai phương pháp khác nhau đó là sử dụng laser diode bước sóng 810nm và varnish fluoride. Sở dĩ chúng tôi lựa chọn varnish fluoride ở nhóm thứ hai như một nhóm đối chứng (nghiên cứu lâm sàng có đối chứng) vì fluor được biết đến và sử dụng trong nha khoa phòng ngừa từ nhiều thập kỷ trước. Không những là một trong những phương pháp điều trị nhạy cảm ngà an toàn, hiệu quả mà fluor còn là một “yếu tố đa tác dụng” có khả năng dự phòng sự khử khoáng, kiểm soát tái khoáng, thay đổi tính axit trong màng sinh học, cản trở sự hoạt động của các vi sinh vật [143]. Varnish fluoride là một dạng sử dụng của fluor bao gồm 1 khung nhựa tự nhiên cho các tinh thể fluor dựa trên và được hòa tan trong một dung môi hữu cơ. Varnish fluoride có khả năng dễ dàng chui vào các cấu trúc khe kẽ của bề mặt răng và bám dính tốt vào cấu trúc răng. Khi quét varnish fluoride lên bề mặt răng, các dung môi hữu cơ bay hơi nhanh trong vòng 1 – 5 phút để lại một lớp mỏng vật liệu bám chắc vào bề mặt răng [147]. Do đó, dạng sử dụng này của fluor không yêu cầu dùng cùng một máng đeo và không phát tán ra môi trường miệng.

4.3.2. Bàn về hiệu quả điều trị răng nhạy cảm ngà bằng laser so sánh với bôi varnish fluoride.

4.3.2.1. Thời điểm tức thì

Quan sát các bảng từ 3.15 đến 3.18 cho thấy tại thời điểm tức thì, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về hiệu quả điều trị giữa nhóm laser và nhóm varnish ở tất cả các mức độ, các vị trí, các nhóm răng và các nguyên nhân gây nhạy cảm ngà trừ nguyên nhân tiêu cổ răng. Nói cách khác, điều trị bằng laser và varnish cho kết quả tương đương nhau tại thời điểm ngay sau liệu trình điều trị.

Sử dụng laser diode trong điều trị nhạy cảm ngà được chứng minh là một phương pháp đa tác dụng khi vừa có tác dụng làm thay đổi hoạt động

thần kinh, vừa có tác dụng gây tác các ống ngà làm thay đổi tính thấm ngà răng. Đặc biệt laser diode tác động lên tủy răng gây hiệu ứng sinh học đặc hiệu làm tăng sự trao đổi chất của các nguyên bào tạo ngà dẫn tới sự tăng cường sản xuất lớp ngà thứ ba [148]. Theo Walsh [149], hiệu quả giảm nhạy cảm tức thì của laser diode chủ yếu là do những thay đổi trong hệ thần kinh mà không phải sự thay đổi trong bề mặt ngà. Tác dụng của laser lên dây thần kinh tủy răng đã được nghiên cứu từ những năm 90 của thế kỷ trước [82], [83]. Những nghiên cứu này chỉ ra rằng năng lượng của laser diode làm tăng ngưỡng ê buốt của các đầu thần kinh tận cùng hay làm đứt quãng đường đi của xung thần kinh trong sợi thần kinh cảm giác. Những nghiên cứu gần đây [66] cũng cho thấy những tác động lên hệ thần kinh của laser khi chứng minh rằng năng lượng laser cản trở việc bơm Na^+ , làm thay đổi tính thấm màng tế bào và gây những biến đổi trong các đầu mút của sợi trục thần kinh cảm giác do đó có tác dụng giảm đau. Tuy nhiên, nhận xét trên của Walsh [149] chỉ cho thấy hình thái bề mặt ngà răng sau chiếu laser một lần. Hầu hết các nghiên cứu thực nghiệm [4], [84], [110], đều chỉ ra rằng laser diode khi được chiếu nhắc lại trên bề mặt ngà răng (3 – 5 lần) cho sự bịt gần hoàn toàn các ống ngà. Đồng thời, theo kết quả nghiên cứu thực nghiệm của chúng tôi có đến 85,5% ống ngà được bịt hoàn toàn tại thời điểm tức thì sau một liệu trình chiếu laser 3 lần (khoảng cách giữa các lần chiếu là 7 ngày). Điều này cho thấy: hiệu quả giảm nhạy cảm tức thì của laser diode ngoài tác dụng thần kinh còn có đóng góp đáng kể của tác dụng bịt ống ngà khi điều trị laser được nhắc lại. Đối với varnish fluoride, các nghiên cứu cũng đưa ra nhận xét varnish fluoride bôi một lần duy nhất trên bề mặt ngà răng chỉ gây bịt một phần ống ngà [150] và hiệu quả giảm nhạy cảm ngà không đáng kể (chỉ 10,9% với kích thích hơi và 4,13% với kích thích xúc giác) [91]. Phản ứng của fluor với các cation canxi trong dịch ngà dẫn đến hình thành các tinh thể

lắng đọng trong ống ngà. Do các tinh thể có kích thước nhỏ (chỉ khoảng $0,05\mu\text{m}$) nên ảnh hưởng của fluor là tích lũy dần qua nhiều ứng dụng vì vậy một liệu trình điều trị nhắc lại hàng tuần trong 3 – 5 tuần để đạt hiệu quả điều trị cao đã được yêu cầu [99], [147]. Nghiên cứu của chúng tôi sử dụng một liệu trình nhắc lại 3 lần với cả hai nhóm laser và varnish, hiệu quả của hai nhóm thể hiện không có sự khác biệt với hầu hết các so sánh ngoại trừ nhóm nguyên nhân tiêu cổ răng (bảng 3.18). Theo kết quả bảng 3.18 các giá trị của mức nhạy cảm ngà trong nhóm nguyên nhân tiêu cổ răng sau điều trị bằng laser có trung vị là 19,15; Mode là 5. Trong khi đó ở những răng được điều trị bằng varnish các giá trị này có trung vị là 37,5 và Mode là 10. Kết quả này cho thấy năng lượng laser có tác dụng hạn chế tại thời điểm tức thì trên những răng chịu những tải lực bất thường trong quá trình ăn nhai. Trong khi đó, varnish fluoride phát huy ưu thế là một hợp chất có thể dễ dàng chui vào các tổn thương hẹp và sâu như tổn thương tiêu cổ răng.

Khi so sánh nội nhóm laser, chúng tôi thấy trong bảng 3.15 những răng có mức độ nhạy cảm nặng có hiệu quả điều trị cao hơn các răng có mức nhạy cảm vừa và rất nặng có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Ở các răng có mức nhạy cảm vừa, sự thay đổi mức nhạy cảm sau điều trị ít hơn các răng có mức nhạy cảm nặng theo chúng tôi không phải là do những răng nhạy cảm vừa ít đáp ứng với laser hơn mà là do điểm số nhạy cảm ban đầu của những răng này đã có giá trị cao (theo thang điểm Yeaple). Bên cạnh đó, khi sử dụng thang điểm Yeaple để theo dõi sự biến thiên của mức nhạy cảm ngà sau điều trị chúng tôi sử dụng mức đo tối đa là 70g và những răng có điểm nhạy cảm Yeaple 70 được coi là không còn nhạy cảm. Chính vì vậy, sự chênh lệch điểm số giữa trước và sau điều trị của những răng nhạy cảm vừa là không cao. Như vậy, trong các mức độ nhạy cảm ngà, mức độ nhạy cảm rất nặng có hiệu quả điều trị là thấp nhất (thông qua giá trị trung bình của mức chênh lệch điểm số nhạy

cảm trước và sau điều trị theo thang điểm Yeaple). Điều này phù hợp với kết luận của Marsilio và Matsumoto [23]. Kết quả hạn chế ở nhóm rất nặng gợi ý có sự đóng góp của hoạt động thần kinh trong cơ chế nhạy cảm của nhóm răng này bên cạnh cơ chế thủy động học [94].

Bảng 3.18 cũng cho thấy hiệu quả điều trị của các răng có nguyên nhân xói mòn được điều trị bằng laser cao hơn các răng nhạy cảm có nguyên nhân khác có ý nghĩa thống kê, mặc dù những răng này có điểm nhạy cảm ban đầu rất thấp, đa số ở mức nhạy cảm rất nặng. Có được kết quả này theo quan sát của chúng tôi là do các đối tượng nghiên cứu thuộc nguyên nhân này đã tuân thủ khá tốt yêu cầu cần giảm lượng axit trong chế độ ăn: không ăn các đồ ăn vật có vị chua, hạn chế ăn / uống nước hoa quả có vị chua... Đồng thời, có thể là do lượng axit tồn dư trong môi trường miệng gây hủy khoáng ngà răng làm lộ các bó sợi collagen tạo điều kiện thuận lợi cho sự tương tác của ngà răng và năng lượng laser. Tuy nhiên, điều này hiện chưa có đủ bằng chứng khoa học do đó cần có những nghiên cứu sâu thêm.

4.3.2.2. Thời điểm sau điều trị một tháng

Tương tự như thời điểm tức thì, tại thời điểm một tháng sau khi kết thúc liệu trình điều trị hai nhóm laser và varnish chưa có nhóm nào thể hiện tính ưu việt rõ rệt ở hầu hết các so sánh. Tuy nhiên khi so sánh nội nhóm ở hai khoảng thời gian theo dõi (tức thì và sau một tháng) chúng tôi quan sát thấy một vài khác biệt. Ở những răng có nguyên nhân nhạy cảm là tiêu cổ răng, nếu tại thời điểm tức thì nhóm điều trị bằng varnish cho hiệu quả điều trị cao hơn nhóm laser thì tại thời điểm sau một tháng hiệu quả điều trị nhóm varnish lại giảm rõ rệt (thời điểm tức thì Median = 37,5, Mode = 10; thời điểm 1 tháng Median: 20,85; Mode = 10). Cùng có mức giảm hiệu quả điều trị rõ rệt giữa hai khoảng thời gian theo dõi này còn có những răng nhạy cảm có nguyên nhân xói mòn được điều trị bằng varnish fluoride. Trái lại, cũng những răng

nhạy cảm có nguyên nhân xói mòn nhưng được điều trị bằng laser thì vẫn duy trì hiệu quả ở mức cao (thời điểm tức thì $TB \pm \text{ĐL} = 61,25 \pm 17,5$; thời điểm 1 tháng $TB \pm \text{ĐL} = 62,50 \pm 15,00$). Như vậy, có thể nói các tinh thể CaF_2 được hình thành sau khi bôi varnish fluoride đã nhanh chóng bị loại bỏ chỉ sau 1 tháng điều trị khi có những tác động bất lợi lớn từ môi trường miệng như lực vận xoắn, lượng axit tồn dư. Trong khi đó, ảnh hưởng của laser thông qua sự tác động lên các bó sợi collagen lại tỏ ra bền vững trước những tác động tương tự của môi trường miệng.

4.3.2.3. Thời điểm sau điều trị 3 tháng

Theo kết quả bảng 3.21, nhóm điều trị bằng laser tỏ ra hiệu quả hơn nhóm điều trị bằng varnish ở mức nhạy cảm nặng. Đồng thời, ở mức nhạy cảm vừa và rất nặng điều trị bằng laser cũng thu được kết quả tốt hơn so với các thời điểm theo dõi trước đó (thời điểm tức thì và sau 1 tháng). Tuy nhiên sự khác biệt này chưa có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Khi so sánh hiệu quả điều trị giữa hai nhóm laser và varnish fluoride tại các vị trí khác nhau: cổ răng và mặt nhai – rìa cắn (bảng 3.23) chúng tôi nhận thấy tại vị trí mặt nhai – rìa cắn, điều trị bằng laser tỏ ra ưu việt hơn điều trị bằng varnish (nhóm laser có $TB \pm \text{ĐL}$ sau điều trị ba tháng = $58,92 \pm 18,09$ so với $51,11 \pm 20,25$ của nhóm varnish, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê). Tại vị trí cổ răng, kết quả điều trị bằng laser cũng cao hơn nhóm varnish, tuy nhiên sự khác biệt chưa có ý nghĩa thống kê. Để hiểu rõ hơn bản chất của sự khác biệt về hiệu quả điều trị giữa hai nhóm (laser và VF) tại thời điểm theo dõi 3 tháng, chúng tôi tiến hành một so sánh nội nhóm giữa hai thời điểm, thời điểm tức thì và thời điểm sau 3 tháng (bảng 3.16 và bảng 3.22). Theo kết quả so sánh, sự khác biệt này có được chủ yếu là do nhóm laser có sự tăng hiệu quả sau ba tháng điều trị mà không phải là do nhóm varnish giảm hiệu quả có ý nghĩa thống kê. Asnaashari cho rằng [148] sự duy trì giảm nhạy cảm ngà

của laser theo thời gian ngoài tác dụng bịt ống ngà còn có đóng góp của hiệu ứng sinh học đặc hiệu khi năng lượng laser kích thích tủy răng làm tăng cường sản xuất lớp ngà thứ ba. Những nghiên cứu sâu hơn về mô học cho thấy cần phải có một khoảng thời gian từ ba đến bốn tháng sự hình thành lớp ngà thứ ba mới có thể bịt các ống ngà phía gần tủy [43]. Đây cũng là thời điểm chúng tôi bắt đầu nhận thấy có sự khác biệt về hiệu quả điều trị giữa hai nhóm nghiên cứu ở một vài so sánh.

Sự khác biệt giữa hai nhóm nghiên cứu còn được thể hiện rõ rệt ở các răng hàm (bảng 3.23). Nhìn chung, cả bốn nhóm răng (răng cửa, răng nanh, răng tiền hàm và răng hàm) điều trị bằng laser đều có sự tăng hiệu quả điều trị so với thời điểm tức thì và đều thể hiện ưu thế hơn nhóm varnish. Tuy nhiên, ở các răng hàm sự khác biệt này là vượt trội và có ý nghĩa thống kê. Người ta cho rằng các răng khác nhau và các vị trí răng khác nhau có những tính chất vật lý và hóa học của ngà răng khác nhau, do đó khi tương tác với năng lượng laser sẽ cho các hiệu quả điều trị khác nhau [126]. Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi, nhóm răng hàm tỏ ra đáp ứng với năng lượng laser tốt hơn các nhóm răng khác khi cùng sử dụng thông số điều trị như trong nghiên cứu.

4.3.2.4. Thời điểm sau điều trị 6 tháng, 1 năm

Từ thời điểm theo dõi sau điều trị 6 tháng, chúng tôi nhận thấy có sự chênh lệch rõ rệt về hiệu quả điều trị giữa nhóm laser và varnish. Trong đó, nhóm laser thể hiện hiệu quả tốt hơn ở rất nhiều so sánh. Điều này phù hợp với kết luận của Aranha [50]. Tác giả cho rằng hiệu quả muộn của laser quan sát được sau 6 tháng có liên quan đến phản ứng của tủy răng với tia laser làm tăng hình thành lớp ngà thứ ba. Mặc dù, như trên đã nói, sự hình thành lớp ngà thứ ba này có thể quan sát được trên mô học từ tháng thứ ba, thứ tư nhưng biểu hiện lâm sàng là chưa rõ rệt. Phải đến thời điểm theo dõi sau sáu tháng hiệu ứng này mới cho kết quả rõ rệt trên lâm sàng.

Kết quả bảng 3.27 cho chúng ta thấy tại thời điểm sau điều trị 1 năm, nhóm điều trị bằng laser có kết quả vượt trội hơn nhóm điều trị bằng varnish ở tất cả các mức độ nhạy cảm ngà, thậm chí là với cả mức nhạy cảm rất nặng – một mức độ được coi là rất khó điều trị. Có được kết quả này là do sự thay đổi nghịch chiều của hai nhóm nghiên cứu. Trong khi nhóm điều trị bằng laser có sự tăng hiệu quả điều trị từ thời điểm tức thì đến thời điểm ba tháng và một năm ($33,84 \pm 23,12$ thời điểm tức thì; $39,36 \pm 24,87$ thời điểm ba tháng; $39,65 \pm 26,38$ thời điểm một năm) thì nhóm điều trị bằng varnish lại giảm dần hiệu quả ($36,21 \pm 21,07$ thời điểm tức thì; $32,95 \pm 21,18$ thời điểm ba tháng; $28,34 \pm 23,70$ thời điểm một năm).

Bên cạnh đó, trong các nguyên nhân gây hội chứng nhạy cảm ngà, nếu các răng NCN có nguyên nhân xói mòn răng thể hiện sự đáp ứng tốt với điều trị laser ngay từ thời điểm tức thì sau điều trị thì tại thời điểm một năm có thêm các răng NCN có nguyên nhân tụt lợi và nguyên nhân tiêu cổ răng cho kết quả với điều trị laser cao hơn. Hiệu quả điều trị cao ở các răng tụt lợi và tiêu cổ răng điều trị bằng laser xuất hiện muộn sau điều trị là một minh chứng rõ ràng cho sự xuất hiện của lớp ngà thứ ba. Ở nhóm nguyên nhân tụt lợi và tiêu cổ răng, vị trí nhạy cảm là vùng cổ răng nơi có lớp ngà mỏng nhất tạo điều kiện cho năng lượng laser tương tác với mô tủy tốt hơn các vị trí khác. Điều này hoàn toàn phù hợp với các kết quả nghiên cứu trên động vật, sự hình thành lớp ngà thứ phát sau khi chiếu laser năng lượng thấp lên vùng cổ răng cao hơn 1,5 lần khi chiếu ở các vùng khác [98].

4.3.2.5. Bàn về hiệu quả điều trị nhạy cảm ngà của laser và varnish fluoride qua các thời điểm theo dõi

Kết quả bảng 3.31 và 3.32 cung cấp một cái nhìn tổng thể về sự biến thiên của mức nhạy cảm ngà trung bình qua các thời điểm theo dõi với cả hai phương pháp điều trị. Theo Glockner tỷ lệ bệnh nhân giảm NCN ở nhóm

dùng giả được có thể lên đến 30% là do ngoài cơ chế bảo vệ tự nhiên còn có tác động của tâm lý bệnh nhân tin tưởng và mong muốn khỏi bệnh [103], [143]. Theo nghiên cứu của chúng tôi, tại thời điểm tức thì, cả hai phương pháp điều trị đều cho thấy mức nhạy cảm ngà giảm rõ rệt so với trước điều trị với các giá trị $p < 0,001$ (CSHQ của nhóm laser là 135,15% và nhóm varnish là 132,58%) và kết quả này duy trì suốt thời gian theo dõi.

So sánh giữa hai phương pháp điều trị, kết quả nghiên cứu cho thấy tại thời điểm tức thì và thời điểm một tháng sau điều trị, hiệu quả giảm nhạy cảm ngà là tương đương nhau giữa hai nhóm điều trị bằng hai phương pháp laser và varnish. Tại thời điểm ba tháng sau điều trị, trong khi mức nhạy cảm của nhóm varnish không có sự biến thiên lớn thì ở nhóm laser các răng tiếp tục có sự giảm độ nhạy cảm và sự giảm này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Tuy nhiên, mức khác biệt giữa hai nhóm chưa lớn ($p > 0,05$). Tại thời điểm theo dõi sau sáu tháng, một năm có sự thay đổi nghịch chiều của hai phương pháp điều trị: nhóm điều trị bằng laser tiếp tục có sự giảm mức nhạy cảm ngà, ngược lại nhóm điều trị bằng varnish mức nhạy cảm ngà lại dần tăng lên. Điều đó dẫn đến sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi so sánh giữa hai nhóm điều trị tại các thời điểm này. Sở dĩ có hiện tượng này là do hợp chất chống nhạy cảm ngà không liên kết chặt chẽ với bề mặt răng do đó dễ bị mất đi qua quá trình ăn nhai, vệ sinh răng miệng. Trong khi đó laser gây ra những biến đổi đặc tính và hình thái bề mặt ngà nên duy trì tính hiệu quả bền vững [151]. Sự thay đổi về hiệu quả điều trị của laser và varnish fluoride theo thời gian như trong nghiên cứu của chúng tôi cũng phù hợp với nhiều kết quả nghiên cứu khác [42], [50], [108], [152].

Đối với nhóm điều trị bằng varnish fluoride, chỉ số hiệu quả chúng tôi thu được tại thời điểm sau khi kết thúc liệu trình điều trị là 132,58% với kích thích xúc giác (thang điểm Yeaple), 60,71 % với kích thích hơi (thang điểm VAS). Kết quả này chúng tôi tương đồng với kết quả nghiên cứu của Schwarz

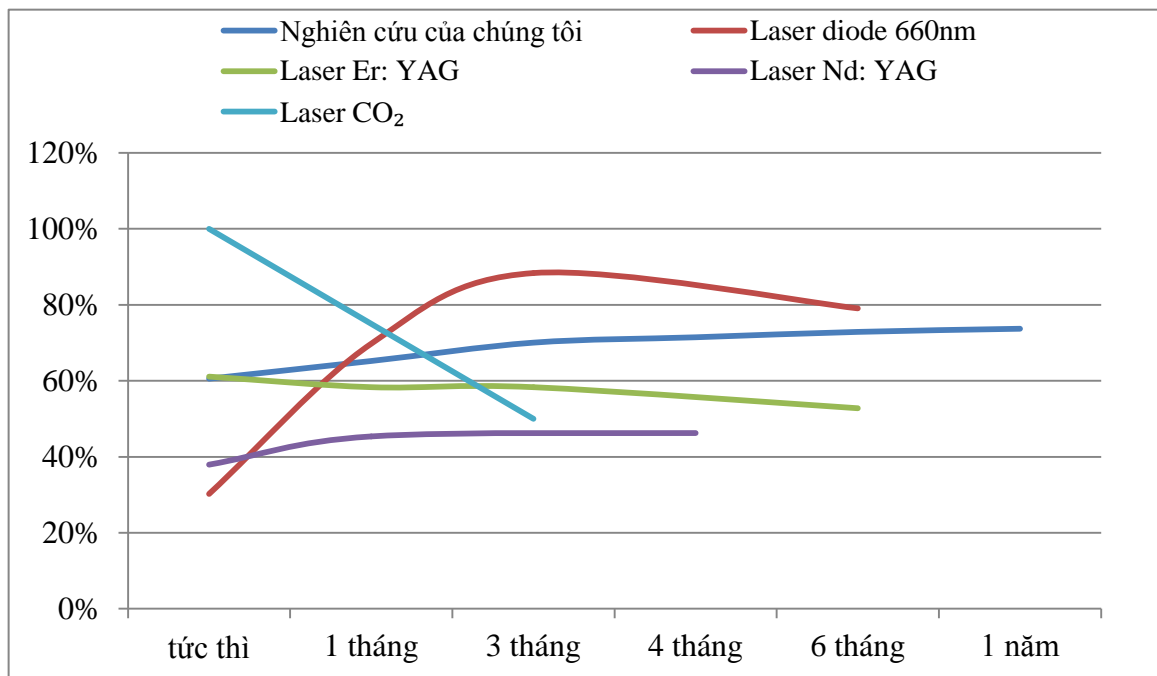
[42] với cùng sản phẩm Protector cho điểm nhạy cảm VAS sau điều trị = $1,6 \pm 0,6$ so với trước điều trị = $3,5 \pm 0,4$ (chỉ số hiệu quả đạt 54,29%). Một nghiên cứu khác cũng với varnish fluoride (APF) cho thấy hiệu quả tức thì sau điều trị = 53,66% (mức nhạy cảm trung bình trước điều trị = 4,1 và sau điều trị = 1,9) [50]. Kết quả tương tự cũng được tìm thấy với sản phẩm varnish 5% NaF khi cho hiệu quả giảm nhạy cảm tức thì với kích thích hơi là 65% [153]. So sánh với một sản phẩm chứa 2,7% NaF dạng paste chúng tôi nhận thấy hiệu quả giảm nhạy cảm ngà của sản phẩm này là 100,48% tại thời điểm 1 tháng (kích thích xúc giác, thang Yeaple), thấp hơn kết quả của chúng tôi có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$ (Kết quả của chúng tôi: 132,58% tại thời điểm tức thì và 129,82% thời điểm một tháng). Kết quả này gợi ý dạng varnish đem lại hiệu quả điều trị nhạy cảm ngà tốt hơn dạng paste của cùng sản phẩm [41].

So với các sản phẩm điều trị nhạy cảm ngà khác có cùng cơ chế gây bít tắc ống ngà như hợp chất của canxi (Arginin CaCO_3) hay oxalat (Oxa-gel), hợp chất chứa fluor tỏ ra có ưu thế hơn trong điều trị nhạy cảm ngà cả ở thời điểm tức thì và trong suốt thời gian theo dõi [50], [73]. Khi so sánh với các sản phẩm điều trị nhạy cảm ngà thông qua cơ chế làm đông vón dịch ngà (Gluma) kết quả nghiên cứu của chúng tôi với varnish fluoride cho hiệu quả hạn chế hơn tại thời điểm tức thì và sau một tháng [37], [50] (hiệu quả điều trị của Gluma là 80% tại thời điểm tức thì và 75% sau một tháng so với 60,71% và 62,59 % trong nghiên cứu của chúng tôi) khi cùng sử dụng thang đánh giá VAS với kích thích hơi. Tuy nhiên, sau 3 tháng, trong khi nhóm nghiên cứu (varnish fluoride) của chúng tôi không có sự thay đổi về hiệu điều trị thì nhóm Gluma có sự giảm mạnh hiệu quả (varnish fluoride: 61,73%, Gluma: 52%).

CSHQ tại thời điểm ngay sau liệu trình điều trị của nhóm laser trong nghiên cứu của chúng tôi là 60,47% (VAS). Sau ba tháng chỉ số này tăng

thành 70,76% và duy trì sau một năm đạt 73,59%. Các báo cáo lâm sàng sử dụng laser diode điều trị nhạy cảm ngà cho hiệu quả giảm nhạy cảm dao động nhưng phần lớn có HQĐT tại thời điểm tức thì 59 –75% (kích thích hơi, sử dụng thang đánh giá VAS). Nghiên cứu của Tailor [138] với laser diode 0,5W, CW, 120 giây/ một răng cho hiệu quả 59,04%. Akca [88] sử dụng laser diode 685 nm, 25 mW, 2j/cm² đạt hiệu quả 62,96%. Chỉ số này trong nghiên cứu của Ladalardo [90] là 75%, hay trong nghiên cứu của Hashim [38] là 72,57% (TB ± ĐL trước điều trị = 8,86 ± 0,37 và sau điều trị = 2,43 ± 0,53). Bên cạnh đó, một vài báo cáo đưa ra nhận xét laser diode cho hiệu quả không cao tại thời điểm tức thì sau điều trị như nghiên cứu của Sicilia [89] (laser diode 810nm, 1,5 – 2,5W trong một phút) có CSHQ = 36,9% hay nghiên cứu của Aranha [50] có CSHQ là 30,23% khi sử dụng laser diode 660nm, 15mW, 3,8J/cm² điều trị răng nhạy cảm ngà. Hiệu quả không cao tại thời điểm ngay sau điều trị ở các nghiên cứu này có thể là do các thông số sử dụng trong nghiên cứu chưa phù hợp với điều trị nhạy cảm ngà (mức năng lượng quá cao hoặc quá thấp). Mặc dù HQĐT tức thì của laser diode được báo cáo đa dạng qua các nghiên cứu nhưng hầu hết các tác giả đều kết luận hiệu quả điều trị của laser diode có sự tăng sau thời gian theo dõi [88],[89],[90],[108] và sự tăng hiệu quả của laser diode sau thời gian được cho là nhờ tác dụng kích thích sinh học đặc hiệu của loại laser này [38],[50]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, sử dụng laser diode 810nm, công suất 0,5W, chiếu 10 giây- nghỉ 10 giây cho sự tăng sinh lớp tạo ngà bào quan sát được trên mô học. Điều này giải thích lý do tại sao tác dụng bịt ống ngà của laser giảm đi theo thời gian (85,5% tại thời điểm tức thì; 67,3% sau ba tháng) nhưng hiệu quả điều trị trên lâm sàng lại tăng lên. Trong khi đó, các laser năng lượng cao như laser CO₂, laser

Nd:YAG, laser Er: YAG dùng trong điều trị nhạy cảm ngà cho hiệu quả tại thời điểm tức thì khá cao thậm chí có thể lên đến 84% - 100% [108], [154], [155]. Tuy nhiên, hiệu quả này có xu hướng giảm theo thời gian, đặc biệt nhiều báo cáo cho thấy sự sụt giảm nhanh chóng hiệu quả điều trị của các loại laser năng lượng cao. Báo cáo của Zang [154] cho thấy hiệu quả của laser CO₂ giảm 50% sau thời gian theo dõi 3 tháng. Tỷ lệ tái phát của laser Nd:YAG được báo cáo khoảng 30% sau 3 tháng [66].



Biểu đồ 4.6. Biểu diễn hiệu quả điều trị của một số loại laser

Để đánh giá hiệu quả của một phương pháp điều trị nhạy cảm ngà, phần lớn các nghiên cứu sử dụng CSHQ thông qua mức độ chênh lệch của mức nhạy cảm trung bình tại thời điểm trước và sau điều trị. Tuy nhiên, cách đánh giá này chỉ cho chúng ta biết một cách tổng thể hiệu quả của một phương pháp điều trị mà không cho biết cụ thể có bao nhiêu bệnh nhân thực sự khỏi bệnh và có bao nhiêu người đã giảm các triệu chứng. Do đó, cách đánh giá này phù hợp cho các nghiên cứu nhưng áp dụng trên lâm sàng còn nhiều bất

cập. Hơn nữa, việc có nhiều thang đánh giá mức nhạy cảm (thang VRS, thang VAS, thang Schiff, thang Yeaple...) gây khó khăn cho việc so sánh hiệu quả điều trị giữa các nghiên cứu. Vì vậy, một vài tác giả chủ trương đánh giá sự thành công trong điều trị nhạy cảm ngà thông qua tỷ lệ bệnh nhân hết hoặc giảm nhạy cảm ngà. Tuy nhiên, nếu sự “hết nhạy cảm” được thống nhất là “tình trạng không còn nhạy cảm” thì định nghĩa “giảm nhạy cảm” chưa có sự thống nhất qua các nghiên cứu. Theo Raj Samuel [156] “sự khác biệt của một mức độ trong thang đánh giá giữa thời điểm ban đầu và thời điểm theo dõi được coi là biểu hiện của sự thành công được chấp nhận về mặt lâm sàng”. Đồng ý với quan điểm này có Pandit [142] khi tác giả cho rằng “cải thiện được định nghĩa là sự thay đổi mức nhạy cảm từ 2 hoặc 3 xuống 1 hoặc 0” tức là từ mức nhạy cảm vừa hoặc nặng xuống mức nhẹ hoặc không còn nhạy cảm. Chi tiết hơn, Marsilio [24] cho rằng sự giảm nhạy cảm ngà có ý nghĩa là điểm số nhạy cảm (theo thang đánh giá VAS từ 0 – 10) giảm ít nhất 4 điểm so với ban đầu. Bên cạnh đó, Ritter [103] đánh giá sự giảm nhạy cảm của bệnh nhân chỉ thông qua bảng câu hỏi và bệnh nhân lựa chọn câu trả lời thích hợp nhất cho tình trạng nhạy cảm sau điều trị của mình so với thời điểm trước điều trị.

Trong nghiên cứu của chúng tôi với thang điểm Yeaple, nếu giảm nhạy cảm (đỡ nhạy cảm) được coi là “sự giảm mức độ nhạy cảm sau điều trị sang một mức thấp hơn so với trước điều trị” (tức là từ nặng thành vừa, từ vừa thành nhẹ...) theo Raj Samuel và Pandit [142], [156] thì sẽ không đảm bảo sự đánh giá đều cho tất cả các răng được đánh giá. Thực vậy, nếu răng trước điều trị có điểm nhạy cảm là 20 hoặc 40 thì chỉ cần tăng thêm 5 điểm đã được coi là đỡ, trong khi những răng có điểm trước điều trị là 25 thì phải tăng 20 điểm mới là đỡ. Qua theo dõi lâm sàng, chúng tôi nhận thấy cần phải có một sự tăng tối thiểu 20 điểm Yeaple bệnh nhân mới có thể cảm nhận sự giảm nhạy cảm trên lâm sàng. Đồng thời, sự tăng 20 điểm này cũng đảm bảo rằng nào

cũng có sự chuyển mức nhạy cảm. Vì vậy, với thang điểm Yeaple, chúng tôi đề nghị một cách đánh giá sự thành công của điều trị là: hết nhạy cảm khi điểm số sau điều trị ≥ 70 và giảm nhạy cảm khi điểm số sau điều trị cao hơn so với trước điều trị ≥ 20 điểm. Với thang điểm VAS, chúng tôi đồng ý với đánh giá của Marsilio [23]. Vì đây là một cách đánh giá dựa theo cảm giác chủ quan của người bệnh nên cần một sự thay đổi điểm số nhạy cảm khá cao (ít nhất 4/10 điểm) mới thực sự có ý nghĩa trên lâm sàng. Sử dụng cách đánh giá này, chúng tôi thu được kết quả như trong bảng 4.2 và 4.3.

Bảng 4.2: Hiệu quả của điều trị bằng laser và varnish fluoride qua các thời điểm (thang Yeaple)

Thời điểm	Laser						Varnish						p*
	Khỏi		Đỡ		Không đỡ		Khỏi		Đỡ		Không đỡ		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Tức thì	46	31,29	56	38,10	45	30,61	40	27,21	68	46,26	39	26,53	0,439
1 tháng	54	36,73	52	35,38	41	27,89	51	34,69	52	35,38	44	29,93	0,700
3 tháng	65	44,22	48	32,65	34	23,13	48	32,65	56	38,10	43	29,25	0,233
6 tháng	74	50,34	44	29,93	29	19,73	59	40,14	37	25,17	51	34,69	0,004
1 năm	80	54,42	37	25,17	30	20,41	43	29,25	42	28,57	62	42,18	0,000

p*: So sánh khác biệt về sự thành công (bao gồm khỏi và đỡ) giữa hai phương pháp điều trị.

Bảng 4.3: Hiệu quả của điều trị bằng laser và varnish fluoride qua các thời điểm (thang VAS)

Thời điểm	Laser						Varnish						p*
	Khỏi		Đỡ		Không đỡ		Khỏi		Đỡ		Không đỡ		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Tức thì	55	37,41	30	20,41	62	42,18	51	34,69	33	22,45	63	42,85	0,906
1 tháng	65	44,22	31	21,09	51	34,69	58	39,45	25	17,01	64	43,54	0,120
3 tháng	75	51,02	31	21,09	41	27,89	55	37,41	29	19,73	63	42,86	0,007
6 tháng	84	57,14	29	19,73	34	23,13	54	36,7	24	16,33	69	46,94	0,000
1 năm	85	57,82	25	17,01	37	25,17	55	37,41	20	13,61	72	48,98	0,000

p*: So sánh khác biệt về sự thành công (bao gồm khỏi và đỡ) giữa hai phương pháp điều trị.

Theo cách đánh giá này, chúng tôi nhận thấy tỷ lệ thành công sau điều trị laser tại thời điểm tức thì = 69,39%, sau một năm = 79,59% với kích thích xúc giác; 57,82% và 74,83% tương ứng với kích thích hơi. Tỷ lệ này ở nhóm varnish là 73,47% và 57,82% với kích thích xúc giác; 57,15% và 51,02% với kích thích hơi tương ứng. Cách đánh giá hiệu quả của chúng tôi nhằm cung cấp thêm một công cụ hữu ích để theo dõi sự cải thiện tình trạng nhạy cảm trên lâm sàng. Đồng thời, cách đánh giá này cũng dễ dàng sử dụng khi so sánh với các nghiên cứu khác do không phụ thuộc cách sử dụng thang điểm đánh giá trong nhạy cảm ngà.

KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu thực nghiệm trên răng thỏ và nghiên cứu lâm sàng trên người chúng tôi đưa ra kết luận sau:

1. Hiệu quả bịt ống ngà của laser diode 810nm, sử dụng công suất 0,5 W, chế độ liên tục, khoảng cách từ đầu typ đến bề mặt ngà 1mm, chiếu 10 giây liên tục- nghỉ 10 giây trên răng thỏ.

Hiệu quả bịt ống ngà của laser diode giảm sau thời gian theo dõi ba tháng: từ 85,5% tại thời điểm tức thì xuống 67,3% sau ba tháng. Đồng thời hiện tượng tăng sinh lớp nguyên bào tạo ngà của tủy răng được quan sát thấy trên mô học sau chiếu laser diode 810nm ba tháng.

2. Đặc điểm lâm sàng của răng nhạy cảm ngà.

- Các răng có NCN thường xuất hiện ở vị trí cổ răng hơn vị trí mặt nhai-rià cắn (66,9% ở cổ răng và 33,9% ở mặt nhai-rià cắn). Tại vị trí cổ răng, nhóm răng tiền hàm và răng hàm có tỷ lệ nhạy cảm cao nhất (77/230 và 81/230) đồng thời mức độ nhạy cảm cũng nặng hơn nhóm răng cửa, răng nanh.

- Nhạy cảm ngà có yếu tố liên quan chính là tụt lợi chủ yếu được quan sát thấy ở nhóm tuổi ≥ 45 (chiếm 90,02% trường hợp) và mức độ nhạy cảm phần lớn là nhẹ và vừa (29/51). Trong khi đó các răng có tổn thương tiêu cổ răng thường có mức nhạy cảm rất nặng (12/19).

- Kích thích khởi phát NCN thường gặp nhất là lạnh (86,6%) sau đó đến chua (61,6%).

3. Hiệu quả điều trị nhạy cảm ngà của laser diode so sánh với bôi varnish fluoride.

Điều trị NCN bằng laser và varnish fluoride cho HQĐT cao tại thời điểm tức thì (CSHQ của nhóm điều trị bằng laser là 135,15% với kích thích xúc giác và 60,47% với kích thích hơi, của nhóm điều trị bằng varnish fluoride là 132,58% và 60,71% tương ứng). Hiệu quả này tiếp tục duy trì sau thời gian theo dõi 1 tháng (nhóm laser có CSHQ với kích thích xúc giác và kích thích hơi là 143,73% và 65,45%, CSHQ của nhóm varnish fluoride là 129,82% và 61,59%). Sau 3 tháng, trong khi nhóm điều trị bằng laser có sự tăng HQĐT có ý nghĩa thống kê thì nhóm điều trị bằng varnish fluoride giảm dần hiệu quả. Do đó, tại thời điểm theo dõi sau sáu tháng, một năm có sự khác biệt rõ rệt về HQĐT của hai nhóm nghiên cứu: nhóm laser thể hiện tác dụng giảm nhạy cảm ngà cao hơn hẳn nhóm varnish, $p < 0,05$ (tại thời điểm sau 1 năm CSHQ của nhóm laser là 164,85% và 73,59%; nhóm varnish fluoride là 122,15% và 51,02% tương ứng với kích thích xúc giác và kích thích hơi).

Điều trị NCN bằng laser cho kết quả tốt hơn điều trị bằng varnish fluoride ở vị trí mặt nhai- rìa cắn (so với vị trí cổ răng), nhóm răng hàm (so với các nhóm răng khác) đặc biệt là với những răng có mức NCN rất nặng- một mức độ thường gặp khó khăn trong điều trị.

KIẾN NGHỊ

Từ nghiên cứu này, chúng tôi có những kiến nghị sau:

Nghiên cứu thực nghiệm về đặc điểm mô học của tủy răng thỏ sau chiếu laser có số mẫu chưa đủ lớn do đó cần có những nghiên cứu với quy mô lớn hơn để tìm hiểu sâu về những tác động của laser tới tủy răng. Bên cạnh đó, nghiên cứu mới chỉ cho thấy laser diode có tác động tích cực lên tủy răng thông qua sự tăng sinh của lớp nguyên bào tạo ngà mà chưa tìm ra được các thông số phù hợp nhất cho tác dụng này. Vì vậy cần nhiều nghiên cứu hơn nữa để tìm ra được các thông số này, từ đó phục vụ tốt hơn cho các ứng dụng lâm sàng của laser.

Laser diode là một phương tiện hữu hiệu trong điều trị NCN đặc biệt là với những trường hợp nhạy cảm nặng ít đáp ứng với điều trị thông thường. Thông số của laser diode điều trị NCN nên ở mức công suất thấp 0,5W; chế độ liên tục, liều chiếu 10giây- nghỉ 10 giây tại một điểm bề mặt, khoảng cách từ đầu laser đến bề mặt ngà răng là 1mm.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Phạm Thị Tuyết Nga, Lê Văn Sơn, Trịnh Thị Thái Hà (2015). So sánh hiệu quả bịt ống ngà trên thỏ thực nghiệm của laser diode 810nm ở 3 liều chiếu tia: 5 giây, 10 giây, 15 giây tại 1 điểm. *Tạp chí nghiên cứu Y học*, số 93 (1), 8-15.
2. Phạm Thị Tuyết Nga, Lê Văn Sơn, Trịnh Thị Thái Hà (2015). Thay đổi mô học của tủy răng cửa trên của thỏ sau chiếu laser diode. *Tạp chí Y học thực hành*, số 11 (986), 156-159.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Markowitz K, Pashley D.H (2007). Personal reflections on a sensitive subject. *J Dent Res*, 86, 292-295.
2. Unama M, Heyselaser D, Tieleman M (2013). Dentinal tubules sealing by means of diode lasers (810nm and 980nm): a preliminary in vitro study. *Photomed Laser Surg*, 31(7), 307-314.
3. Lin Y, Jie G, Yan G (2013). In vitro study of dentin hypersensitivity treated by 980nm diode laser. *Journal of laser in Medical Sciences*, 4(3), 111-119.
4. Haypek P, Zeell D.M, Bachmann L (2006). Interaction between high-power diode laser and dental root surface. Thermal morphological and biocompatibility analysis. *J Oral Laser Appl*, 6, 101-109.
5. Satoshi M, Masihiro K (2008). Stimulatory effects of CO₂ laser Er: YAG laser and Ga-Al-As laser on exposed dentinal tubule orifices. *J Clin Biochem Nutr*, 42(2), 138-143.
6. Toomarian L, Fekrazad R (2012). Stimulatory effect of low-level laser therapy on root development of rat molars a preliminary study. *Laser Med Sci*, 27(3), 537-542.
7. Tate Y, Yoshiba K (2006). Odontoblast responses to GaAlAs laser irradiation in rat molars: an experimental study using heat shock protein -25-immunohistochemistry. *Eur J Oral Sci*, 114(1), 50-57.
8. Kreisles M, Al-Haj H, D'Hoedt B (2002). Intrapulpal temperature changes during root surface irradiation with an 809 nm GaAlAs laser. *Oral Surg Med Pathol Radiol Endod*, 93(6), 730-735.
9. Theodoro L.H, Haypek P, Bachmann L (2003). Effect of Er:YAG and diode laser irradiation on the root surface: morphological and thermal analysis. *J Periodontol*, 74(6), 838-843.

10. Ross M.H, Kaye G.I ,Pawlina W (2006). *Histology: a text and atlas*. 5th ed , Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia , 485.
11. Stavrianos C, Papadopoulos C, Vasiliadis L (2010). Enamel structure and forensic use. *Journal of Biological Sciences*, 5(10), 650-655.
12. Cho M.I, Garant P.R (2000). Development and general structure of the periodontium. *Periodontol*, 24, 9-27.
13. Jrowbridge H.O, Kim S (1994). Pulp development, structure and function. *Patways of the pulp*, 6th ed , 2, 293-336.
14. Costa L.R.R.S, Watanabe I.S, Kronca M.C et al (2002). Structure and microstructure of coronary dentin in non – erupted human deciduous incisor terth. *Brazilian Dental Journal*, 13 (3), 3-5.
15. Trần Ngọc Thành, Trương Mạnh Dũng (2013). Cấu trúc ngà răng. *Nha khoa hình thái và chức năng*, 2, 154,162.
16. Dameer H (2012). Pulp. *Histology of the pulp*, 1-54.
17. Onchardson R, Gllam D.G (2006). Managing dentin hypersensitivity. *J Am Dent Assoc*, 37(7), 990- 998.
18. Jose Martinez Ricarte (2008). Dentinal sensitivity: Concept and methodology for its objective evaluation. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 13 (3), 201- 206.
19. Bartold P.M (2006). Dentinal hypersensitivity: a review. *Australian Dental Journal*, 51(3), 212-218.
20. Clayton D.R, McCarthy D, Gillam D.G (2002). A study of the prevalence and distribution of dentine sensitivity in a population of 17-58 years old serving personnel on an RAF base in the Midlands. *Journal of Oral Rehabilitation*, 29, 14-23.
21. Tống Minh Sơn (2013). Tình trạng nhạy cảm ngà răng của nhân viên công ty Bảo hiểm Nhân thọ tại Hà Nội. *Tạp chí Nghiên cứu Y học*, 85(5), 31-36.

22. Rees J.S (2000). The prevalence of dentine hypersensitivity in general dental practice in the U.K. *J Clin Periodontol*, 27, 860-865.
23. Marsilio A.L, Rodrigue J.R (2003). Effect of the clinical application of the GaAlAs laser in the treatment of dentine hypersensitivity. *Journal of Clinical Laser Medicine and Surgery*, 21(5), 291-296.
24. Rees J.S, Jin L.S, Lam S et al (2013). The prevalence of dentine hypersensitivity in a hospital clinic population in Hong Kong. *Journal of Dentistry*, 31, 453-461.
25. Phạm Kim Anh, Trần Ngọc Phương Thảo, Hoàng Đạo Bảo Trâm (2015). Tình trạng ê buốt răng ở người trưởng thành và một số yếu tố về thói quen ăn uống và dinh dưỡng liên quan. *Tạp chí Nghiên cứu Y học*, 93(1), 16-23.
26. Miglari S, Aggarwal V, Ahuja B (2010), Dentin hypersensitivity recent trends in management. *Journal of Conservative Dentistry*, 13 (4), 218-224.
27. Orchardson R, Cadden S.W (2001). An update on the physiology of the dentine – pulp complex. *Dent Update*, 28, 200-209.
28. Chidchuang Clai W, Vongsavan N, Matthews B (2007). Sensory transduction mechanisms responsible for pain caused by cold stimulation of dentin in man. *Arch Oral Biol*, 52, 154-160.
29. Gilliam D G, Orchardson R (2006). Advances in the treatments of root dentine sensitivity: mechanisms and treatment principles. *Endod Topics* 13, 13-33.
30. John M.K, Sreeja S, Babu A (2015). Dentin hypersensitivity – pathogenesis and management. *Journal of Medical and Dental Science Research*, 2(1), 25-32.
31. Al – saud L.M.S, Al – Nahedh H.N.A (2012). Occluding effect of Nd:YAG laser and different dentin tubules in vitro: a scanning electron microscopy investigation. *Operative Dentistry*, 37 (2), 1-16.

32. Gsippo J.O, Simring M, Schreiner S. (2004). Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: a new perspective on tooth surface lesion. *J Am Dent Assoc*, 135, 1109-1118.
33. Mosby (2008). *Dental Dictionary*, 2 nd edition, Elsevier Health, London.
34. Johansson A, Johansson A.K, Omar R (2008). Rehabilitation of the worn dentition. *J Oral Rehabil*, 35(7), 548-566.
35. Mehta S.B, Banerfi S, Millar B.J (2012). Curent concepts on the management of tooth wear: part 1. Assessment, treatment planning and strategies for the prevention and the passive management of footh wear. *British Dental Journal*, 212, 17-27.
36. Ricarte J.M, Matoses V.F, Llácer V.J.F (2008). Dentinal sensitivity: concept and methodology for its objective evaluation. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 13(3), 201-206.
37. Brahmhatt N, Bhavsar N, Sahayata V (2012). A double blind controlled trial comparing three treatment modalities for dentin hypersensitivity. *J Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 17(3), 483-490.
38. Hashim N.T, Gasmalla B.G, Sabahel Kheir A.H (2014). Effect of the clinical application of the diode laser (810nm) in the treatment of dentine hypersensitivity. *BMC notes*, 7, 31.
39. Schiff T, Delgado E, Zhang Y (2009). Clinical evaluation of the efficacy of an in office desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate in providing instant and lasing relief of dentin hypersensitivity. *Am J Dent*, 22, 8-15.
40. Chaknis P (2011). Assessment of hypersensitivity reduction of a dentifrice containing 0.3% triclosan, 2.0% PVM/MA copolymer, 0.243% NaF and specially-designed silica as compared to a dentifrice containing 0.454% stannous fluoride, sodium hexametaphosphate and zinc lactate and to a dentifrice containing 0.243% NaF on dentin hypersensitivity reduction: An 8-Week study. *American Journal of Dentistry*, 24(A), 14-19.

41. Neuhaus K.W, Milleman J.L, Milleman K.R (2013). Effectiveness of a calcium sodium phosphosilicate containing prophylaxis paste in reducing dentine hypersensitivity immediately and 4 weeks after a single application: a double-blind randomized controlled trial. *J Clin Periodontol*, 40, 349-357.
42. Schwarz F, Arweiler N, Georg T (2012). Desensitizing effects of an Er: YAG laser on hypersensitivity dentin. A controlled prospective clinical study. *J Clin Periodontol*, 29, 211-215.
43. Pashley D.H (2013). How can sensitive dentine become hypersensitive and can it be reversed? *J Dent*, 41(4), 49-55.
44. Theraza C.P.L (2004). Laser therapy in the treatment of dentine hypersensitivity. *Braz Dent J*, 15(2), 144-150.
45. Markowitz K, Bilotto G, Kim S (1991). Decreasing intradental nerve activity in the cat with potassium and divalent cations. *Arch Oral Biol*, 36(1), 1-7.
46. Wanachantararak S, Vongsavan N, Matthews B (2001). Electrophysiological observation on the effects of potassium ions on the response of intradental nerves to dentinal tubular flow in the cat. *Arch Oral Biol* 56(3), 294-305.
47. Peckock J.M, Orchardson R (2006). Effects of potassium ions on action potential conduction in A and C fibers of rat spinal nerves. *Journal of the American Dental Association*, 137, 990 – 998.
48. Bergenholtz G, Jontell M, Tuttle A (1993). Inhibition of serum albumin flux across exposed dentine following conditioning with GLUMA primer, glutaraldehyde or potassium oxalates. *J Dent*, 21, 220 – 227.
49. Schupbach P, Lutz F, Finger W.J (1997). Closing of dentinal tubules by Gluma desensitizer. *European Journal of Oral Sciences*, 105(5), 414 – 421.

50. Aranha A.C, Piment a L.A, Marchi G.M (2009). Clinical evaluation of desensitizing treatments for cervical dentin hypen sensitivity. *Brazilian Oral Research*, 23(3), 333-339.
51. Olusile A.O, Bamise C.T (2008). Short term clinical evaluation of four desensitizing agents. *J Contemp Dent Pract*, 9(1), 22 – 29.
52. Morris M.F, Davis R.D, Richardson B.W (1999). Clinical efficacy of two dentin desensitizing agents. *Am J Dent*, 12, 72 – 76.
53. Peas A.F, Santos J.C, Giannini M (2004). Occlusion of dentin tubules by desensitizing agent. *Am J Dent*, 17, 368 – 372.
54. Bao Tram H.D, Hung H.T, Lam T.H (2008) Evaluation of a natural resin based new material (Shellac F) as a potential desensitizing agent dental materials. *Dent Mater*, 24(7), 1001- 1007.
55. Zahid M, Jawad A.S (2011). Efficacy of Gluma desensitizer and Duraphat in relieving dentinal hypersensitivity in non-cariou cervical lesions. *Parkistan Oral and Dental Jounnal*, 31(1), 183-186.
56. Blong M.A, Volding B, Thrash W.J (1985). Effect of a gel containing 0,4 percent stannous fluoride on detinal hypersensitivity. *Dental Hygiene*, 59, 489 – 492.
57. Đoàn Hồ Điệp, Ngô Đồng Khanh, Ngô Thị Quỳnh Lan (2013). Hiệu quả giảm nhạy cảm ngà của kem đánh răng chứa Potassium nitrate 5% và sodium fluoride 0,221% trong tẩy trắng răng. *Y học thành phố Hồ Chí Minh*, 17 (2), 131-135.
58. Asrais C.A.G.A, Micheloni C.D, Giannini M (2003). Occluding effect of dentifrices on dentinal tubules. *Journal of Dentistry*, 31, 577-584.
59. Gandolfi M.G, Silvia F, Gasparotto G. (2008). Calcium silicate coating derived from Portland cement as treatment for hypersensitive dentine. *J Dent*, 36(8), 565-578.

60. Geiger S, Matalon S, Blasbalg J (2003). The clinical effect of amorphous calcium phosphate (ACP) on root surface hypersensitivity. *Oper Dent*, 28(5), 496-500.
61. Anirudh B.A, Sai M.S, Srinath L.T (2013). A clinical study of the effect of calcium sodium phosphosilicate on dentin hypersensitivity. *J Clin Exp Dent*, 5(1), 18-22.
62. Lê Thị Hương Trà, Nguyễn Thu Thủy (2013). Hiệu quả giảm nhạy cảm ngà vùng kẽ răng của kem đánh bóng chứa 8% arginine và canxi carbonate sử dụng cọ bôi và bàn chải kẽ. *Y học thành phố Hồ Chí Minh*, 17 (2), 138-141.
63. Shalini S. (2013). Pro-Argin: a breakthrough technology for dentin hypersensitivity treatment. *International Journal of Scientific Study*, 1(3), 133-137.
64. Moritz (1998). Long-term effects of CO₂ laser irradiation treatment of hypersensitive dental necks: Results of on vivo study. *J Clin laser Med Surg*, 16(4), 211-215.
65. Matsumoto K, Kimura Y (2007). Laser therapy of dentin hypersensitivity. *J Oral laser Application*, 7, 7-25.
66. Kimura Y, Wilder Smith P, Vonaga K (2000), Treatment of dentine hypersensitivity by laser: a review. *J Clin Periodontol*, 27(10), 715-721.
67. Lan W.H, Liu H.C (1995). Sealing of human dentinal tubules by Nd:YAG laser. *Journal of Clinical Laser Medicine and Surgery*, 13, 329-333.
68. Whitters C.J, Hall A, Creanor S.L (1995). A clinical study of pulsed Nd:YAG laser induced pulpal analgesia. *Journal of Dentistry*, 23, 145-150.

69. White J M, Fagan M C, Goodis H D (1994). Intrapulpal temperatures during pulsed Nd:YAG laser treatment of dentin, in vitro. *Journal of Periodontology*, 65, 255-259.
70. Schwarz F, Arweiler N, Georg T (2002). Desensitizing effects of Er: YAG laser on hypersensitive dentine. A controlled, prospective clinical study. *J Clin Periodontol*, 29, 211-215.
71. Borges A, Barcellos D, Gomes C (2012). Dentin hypersensitivity etiology, treatment possibilities and other related factors: a literature review. *World Journal of Dentistry*, 3(1), 60-67.
72. Goharkhay K, Moritz A, Wernisch J (2000). Oberflächeneffekte unterschiedlicher Laserwellenlängen im Zahnhalsdentin in vitro. *Stomatologie*, 97(2), 47-52.
73. Lin Y, Jie G, Yan G (2013). In vitro study of dentin hypersensitivity treated by 980nm diode laser. *Journal of Laser in Medical Sciences*, 4(3), 111-119.
74. Matsui S, Kozuka M, Takayama J (2008). Stimulatory effects of CO₂ laser, Er: YAG laser and Ga – Al – As laser on exposed dentinal tubule orifices. *J Clin Biochem Nutr*, 42(2), 138-143.
75. Nguyễn Hữu Tâm (2003). Laser: các cơ sở vật lý hay là nguyên tác hoạt động, các tính chất và phân loại chúng. *Những ứng dụng mới nhất của laser*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 7-60.
76. Romeo U, Kusso C, Palaia G (2012). Treatment of dentine hypersensitivity by diode laser: a clinical study. *International Journal of Dentistry*, ID 858950, 1-8.
77. Ize- Iyamu I.N (2013). Comparing the 810 nm diode laser with conventional surgery in orthodontic soft tissue procedures. *J Ghana Med*, 47(3), 107-111.

78. Pereira A.N, Eduardo C.P, Matson E (2002). Effect of low-power laser irradiation on cell growth and procollagen synthesis of cultured fibroblasts. *Lasers Surg Med*, 31(4), 263-267.
79. Pejcić A, Kojović D, Kesic L (2010). The effects of low level laser irradiation on gingival inflammation. *Photomed Laser Surg*, 28(1),69-74.
80. Asnaashari M, Asnaashari N (2011). Clinical application of 810nm diode laser and low level laser therapy for treating an endodontic problem. *J lasers Med Sci*, 2(2), 82-86.
81. Tzvetelina G.G, Maria D, Yordan G (2013). Endodontics and thermovision-temperature changes during photoactivated disinfection in root canals. Thermovision diagnosis in endodontic treatment. *Journal of IMAB*, 19(2), 274-278.
82. Wakabayashi H, Hamba M (1993), Effect of irradiation by semiconductor laser on responses evoked in trigeminal caudal neurons by tooth pulp stimulation laser. *Surg Med*, 13, 605-610.
83. Kasai S, Kono Y, Yamamoto Y (1996). Effect of low power laser irradiation or impulse conduction in anesthetized rabbits. *J Clin laser Med Surg*, 14, 107-113.
84. Jhingan P, Sandhu M, Jindal G (2015). An in vitro evaluation of the effect of 980 nm diode laser irradiation on intra-canal dentin surface and dentinal tubule openings after biomechanical preparation: scanning electron microscopic study. *Indian J Dent*, 6(2), 85-90.
85. Huỳnh Thị Mỹ Trang, Ngô Thị Quỳnh Lan (2014). Hiệu quả bịt kín ống ngà và tính đề kháng axit của kem đánh răng giảm nhạy cảm ngà và laser diode. Nguyên cứu in vitro. *Y học thành phố Hồ Chí Minh*, 18 (2), 222-228.
86. Gholami G.A, Fekzazad R, Esmail N.A (2011). An evaluation of the occluding effects of Er, Cr: YSGG, Nd:YAG, CO₂ and diode laser on dentinal tubules: a scanning electron microscope in vitro study. *Photomed laser surg*, 29(2), 115-121.

87. Gutknecht N, Franzer R, Meister J (2005). Temperature evolution on human tooth root surface after diode laser assisted endodontic treatment. *Laser Med Sci*, 20(2), 99-103.
88. Akca A.E, Kurkcu M (2006). A clinical investigation of low level laser irradiation on hypersensitive dentine. *Arastirma*, 30(2), 94 – 99.
89. Sicilia A, Cuesta F.S, Suarez A (2009). Immediate efficacy of diode laser application in the treatment of dentine hypersensitivity in periodontol maintenance patients: a randomized clinical trial. *J Clin Peridontol*, 36, 650 – 660.
90. Ladalardo T.C (2004). Laser therapy in the treatment of dentine hypersensitivity. *Braz Dent J*, 15(2), 144- 150.
91. Umberto R, Claudia H, Gaspare P (2012). Treatment of dentine hypersensitivity by diode laser: a clinical study. *International Journal of Dentistry*, ID 858950, 1-8.
92. Corona S.A (2003). Clinical evaluation of low-level laser therapy and fluoride varnish for treating cercical dentinal hypersensitivity. *Journal of Oral Rehabilitation*, 30, 1183-1189.
93. Lopes A.O, Eduardo C.P (2013). Clinical evaluation of low-power laser and a desensitiZing agent on dentin hypersensitivity. *Laser in Medical Science*, 30, 823-829.
94. Al-Safi K, Al-Hitty Q, Al-Atroushi B (2011). A clinical investigation of low level laser irradiation on hypersensitive dentine treatment (comparative study). *J Bagh College Dentistry*, 23(2), 87-92.
95. Kubiner R, Zapletalova Z (2007). Sealing of open dentinal tubules by laser irradiation: AFM and SEM observations of dentin surfaces. *J Mod Recoqnit*, 20(6), 476-482.

96. Chandler N.P, Pitt Ford T.R (2001). Pattern of transmission of laser light through carious molar teeth. *Int Endod J*, 34(7), 526-532
97. Sommer A.P, Gente M (1999). Light-induced control of polymerisation shrinkage of dental composites by generating temporary hardness gradients. *Biomed Tech*, 44(10), 290-293.
98. Junior A.B, Garrini A.F, Campos D.S (2011). Laser pherapy in the treatment of dental hypersensitivity. *Laser Therapy*, 12, 16-21.
99. Freitas S.S, Sousa L.L.A, Moita Neto J.M (2015). Dentin hypersensitivity treatment of non-cariou cervical lesions- a single-blind, split- mouth study. *Braz Oral Res*, 29(1), 1-6.
100. Hiroshi J, Masafumi K, Werner J.F (2012). Effects of applying glutaraldehyde containing desensitizer formulation on reducing permeability. *Journal of Dental Science*, 7(2),105-110.
101. Suge T, Ishikawa K, Kawasaki A (2002). Calcium phosphate precipitation method for the treatment of dentin hypersensitivity. *Am J Dent*, 15(4), 220-226.
102. West N.X , Addy M , Hughes J (1998) . Dentine hypersensitivity: the effects of brushing desensitizing toothpastes, their solid and liquid phases, and detergents on dentine and acrylic: studies in vitro. *J Oral Rehabil*, 25, 885-895.
103. Ritter AV (2006), “Treating cervical dentin hypersensitivity with fluoride varnish: a randomized clinical study”, *J Am Dent Assoc*, 137 (7), 1013- 1020.
104. Yadav K, Sofat A, Gambhir R (2015). Dentin hypersensitivity following tooth preparation: A clinical study in the spectrum of gender. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*, 5(1), 21-21.

105. Elias Boneta A, Galán Salás R, Mateo L (2013). Efficacy of a mouthwash containing 0,8% arginine, PVM/MA copolymer, pyrophosphates, and 0,05% sodium fluoride compared to a commercial mouthwash containing 2,4% potassium nitrate and 0,022% sodium fluoride and a control mouthwash containing 0,05% sodium fluoride on dentine hypersensitivity: A six-week randomized clinical study. *Journal of Dentistry*, 41, 34-41.
106. Holland G (1997). Guidelines for the design and conduct of clinical trial on dentine hypersensitivity. *J Clin Periodontol*, 24(11), 808-813.
107. Andre V.R, Walter de L.D, Daniel J.C (2006). Treating cervical dentin hypersensitivity with fluoride varnish. A randomized clinical study. *Journal American Dental Association*, 137, 1013-1020.
108. Dilsiz A, Canakci V, Ozdemir A (2009). Clinical evaluation of Nd:YAG and 685 nm diode laser therapy for desensitization of teeth with gingival recession. *Photomedicine and Laser Surgery*, 27(6), 843-848.
109. Unama M, Heysselaser D, Tieleman M (2013). Dentinal tubules sealing by means of diode lasers (810nm and 980nm): a preliminary in vitro study. *Photomed Laser Surg*, 31(7), 307-314.
110. Nadakumar A, Iyer V.H (2014) .In vitro analysis comparing efficacy of lasers and desensitizing agent on dentin tubule occlusion: a scanning electron microscope dentistry. *International Journal of Laser Dentistry*, 4(1), 1-7.
111. Munguia A. M, Gambus M, A, Jimeno F. G (2011). Temperature changes caused by light curing units on dentine of primary teeth. *European Journal of Pediatric Dentistry*, 12 (1), 7 – 12.

112. Birang R, Poursamini J, Gutknecht N (2007). Comparative evaluation of the effects of Nd:YAG and Er: YAC laser in dentin hypersensitivity treatment. *Laser in Medical Science*, 22, 21-24.
113. Odor T.M ,Chandler N.P (1999). Laser light transmission in teeth: a study of the partterns in different species. *Int Endod J*, 32(4), 296-302
114. Vaarkamp J(1995). Propagation of light through human dental enamel and dentine. *Caries Res*,.29(1), 8-13.
115. Matsui S, Tsujimoto Y (2007). Stimulutory effects of hydroxyl radical generation by GaAlAs laser irradiation on mineralization ability of human dental pulp cells. *Biol Pharm Bull*, 30(1), 27-31
116. Jenkins O.S, Carroll J.D (2011). How to report low – level laser therapy photo medicine dose and beam parameters in chinical and laboratory studies. *Photomed Laser Surg*, 29(12), 785-787.
117. Sauro S, Gandolfi M.G, Pratic C (2006). Oxalate-containing phytocomplexes as dentine desensitizers: an in vitro study. *Arch Oral Biol*, 51, 655-664
118. Namour A, Namour S, Peremans A (2014). Treatment of dentinal hypersensitivity by means of Nd:YAG laser: A preminary in vitro study. *Scientific World Journal*, 1 – 7.
119. Gu O.X, Yu J, Smales R.J (2015). Effect of different irradiation times on the occlusion of dentinal tubulles when using a Nd:YAG laser: an in vitro SEM study. *Journal of Stomatology*, 5 (3), 72 – 79.
120. Moritz A, Gutknecht N, Goharkhay K (1997). The carbon dioxide laser as an Aid in apicoectomy: an in vitro study. *Journal of Clinical Laser Medicine Surgery*, 15 (4), 185 – 188.
121. Magalheas A.C, Rios D, Machado M.A (2008). Effect of Nd:YAG irradiation and fluoride application on dentine resistance to erosion in vitro. *Photomed Laser Surg*, 26 (6), 559 – 563.

122. Myaki S.I, Watanabe I.S, Eduardo C de P. Nd:YAG laser effects on the occlusal surface of premolars. *Am J Dent*, 11 (3), 103 – 105.
123. Fried D, Zuerlein M.J, Le C.Q (2002). Thermal and chemical modification of dentin by 9 – 11 microm CO₂ laser pulses of 5 – 10 micros duration. *Laser Surg Med* ,131 (4), 257 – 282.
124. Apel C, Meister J, Joana R.S et al (2002). The ablation threshold of Er:YAG and Er:YSGG laser radiation in dental enamel. *Laser Med Sci*, 17(4), 246-252.
125. Osmari D, Ferreira A.C.O, Bello M.C (2013). Micromorphological evaluation of dentin treated with different desensitizing agents. *Journal of lasers in Medical Sciences*, 4 (3), 140 – 146.
126. Zapletalova Z, Perina Ir, Novotny R (2007). Suitable conditions for sealing of open dentinal tubules using a pulsed Nd:YAG laser. *Photomedicine Laser Surgery*, 25, 495 – 499.
127. Birang R, Yaghini J, Shirani A (2008). Comparative study of dentin surface changer following Nd:YAG and Er: YAG lasers irradiation and implications for hypersensitivity. *Journal of Oral laser Applications*, 28 (1), 25 – 31.
128. Siqueira J.E, Rocas I.N (2011). Microbiology and treatment of endodontic infection. *Path ways of the pulp*, 10th ed, Elsevier, Mosby, 559 – 602.
129. Sato M, Ozawa Y, Masaya M (1989). Chinal evaluation of the GaAlAs laser treatment for hypersensitive dentin. *Shigku*, 73 (3), 813-821.
130. Palazon M.T, Scaramucci T, Aranha A.C et al (2013). Immediale and short- term effects of in office desensitizing treatments for dentinal tubule occlusion. *Photomedicine and Laser Surgery*, 31, 270 – 282.
131. Abed A.N, Mahdian M, Seifi M (2011). Comparative assessment of the sealing ability of Nd:YAG laser versus a new desensitizing agent in human dentinal tubule. A pilot study. *Odontology*, 99, 45, 48.

132. Abdul-Karim A.A.Al (2009). Prevalence of dentin hypersensitivity in different age group. *J Bagh College Dentistry*, 21(1), 80-83.
133. Zang Y, Cheng R, Cheng G (2014). Prevalence of dentine hypersensitivity in Chinese rural adults dental fluorosis. *Journal of Oral Rehabilitation*, 41, 289-295.
134. Dhaliwal J.S, Palwankar P.P, Khinda P.K (2015). Prevalence of dentine hypersensitivity: A cross-sectional study in rural Punjabi Indians. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 16(3), 426-429.
135. Naidu G.M (2014). Prevalence of dentin hypersensitivity and related factor among adult patients visiting a dental school in Andhra Pradesh, Southern Indian. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(9), 48-51.
136. Splieth C.H, Tachou A (2013). Epidemiology of dentin hypersensitivity. *Clin Oral Invest*, 17(1), 3-8.
137. Cunha-Cruz J, Watahs J.C, Heaton L.J (2013). The prevalence of dentin hypersensitivity in general dental practices in the northwest United States. *J Am Dent Assoc*, 144(2), 288-296.
138. Tailor A, Shenoy N, Thomas B (2014). To compare and evaluate the efficacy of bifluorid 12, diode laser and their combined effect in treatment of dentinal hypersensitivity- a clinical study. *Journal of Health Science*, 4(2), 54-58.
139. Suge T, Kawassaki A, Ishikawa K (2006). Effects of plaque control on the patency of dentinal tubules: an in vivo study in beagle dogs. *J Priodontol*, 77(3), 454-459.
140. Taha S.T (2010). *Enamel paste in the treatment of dentin hypersensitivity*, Master of Science, University of Michigan.

141. Zhu M, Li J, Chen B (2015). The effect of calcium sodium phosphosilicate on dentin hypersensitivity: A systematic review and meta-analysis. *PloS ONE*, 10(11), 1-15.
142. Pandit N, Gupta R, Bansal A (2012). Comparative evaluation of two commercially available desensitizing agents for the treatment of dentinal hypersensitivity. *Indian Journal of Dental Research*, 23(6), 778-783.
143. Glockner K (2013). What are the unmet needs in the dental office/at home to treat dentin hypersensitivity. *Clin Oral Invest*, 17(1), 61-62.
144. Uraz A, Erol-Şimşek Ö, Pehlivan S (2013). The efficacy of 8% arginine-CaCO₃ application on dentine hypersensitivity following periodontal therapy: a clinical and scanning electron microscopic study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 18(2), 298-305.
145. Orchardson R, Collin W (1987). Thresholds of hypersensitive teeth to 2 forms of controlled stimulation. *J Clin Periodontol*, 14, 68-73.
146. Addy M, Dowell P (1983). Dentin hypersensitivity- A review: Clinical and in vitro evaluation of treatment agents. *Journal of Clinical Priodontology*, 10, 351-363.
147. Camilotti V, Zilly J, Busato P (2012). Desensitizing treatments for dentin hypersensitivity: a randomized, split- mouth clinical trial. *Braz Oral Res*, 26(3), 263-268.
148. Asnaashari M, Moeini M (2013). Effectiveness of laser in the treatment of dentin hypersensitivity. *J Laser Med Sci*, 4(1), 1-7.
149. Walsh LJ (1997). The current status of low-level laser therapy in dentistry. Part 2. Hard tissue application. *Aust Dent J*, 42,302.
150. Shelon C.S.P, Marcina T.P, Denise S.W (2010). In vitro and in vivo analyses of the effects of desensitizing agents on dentin permeability and dentinal tubule occlusion. *Journal of Oral Science*, 52 (1), 23 – 32.

151. Loulwa A.S (2012). Occluding effect of Nd:YAG laser and different dentin desensitizing agents on human dentinal tubules in vitro: a scanning electron micro – scopy investigation. *Operative dentistry*, 37 – 42.
152. Yiming Li, Sean Lee, Luis R.M (2013). Comparison of clinical efficacy of three professionally applied pastes on immediate and sustained reduction of dentin hypersensitivity. *Compendium*, 34 (1), 6 – 12.
153. Kumar N.G, Mehta D.S (2005). Short – term assessment of the Nd:YAG laser with and without sodium fluoride varnish in the treatment of dentin hypersensitivity – a clinical and scanning electron microscopy study. *J Periodontol*, 76, 1140 – 1147.
154. Zang C, Matsumoto K, Kimura Y (1998). Effects of CO₂ laser in treatment of cervical dentine hypersensitivity. *J Endod*, 24(9), 595 – 597.
155. Kovacevska I, Dimova C, Georgiev Z (2013). Nd:YAG laser in the therapy of hypersensitivity teeth clinical evaluation. *World Congress Dental*, 219.
156. Raj Samuel S, Khatri S.G (2014). Clinical evaluation of self and professionally applied desensitizing agent in relieving dentin hypersensitivity after single topical application: a randomized controlled trial. *J Clin Exp Dent*, 6(4), 339-343.

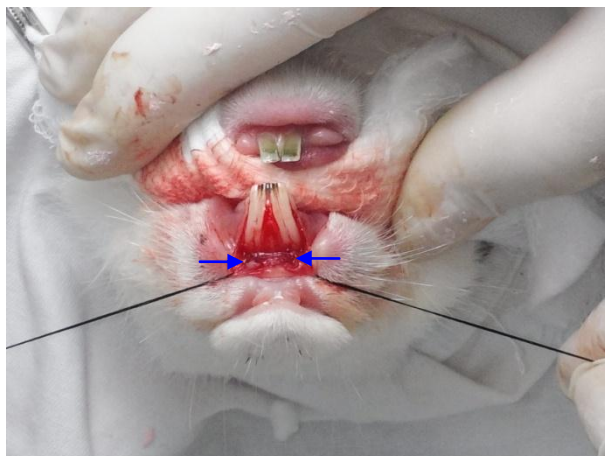
MỘT SỐ HÌNH ẢNH MINH HỌA



Hình 1. Hình ảnh thỏ chuẩn bị làm thực nghiệm



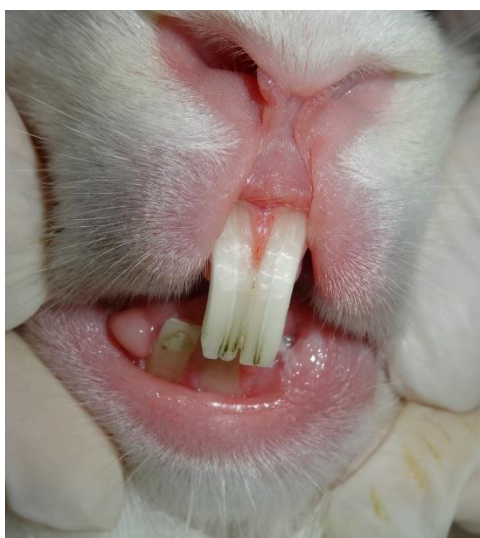
Hình 2. Hình ảnh đường rạch bộc lộ cổ răng dưới lợi của thỏ



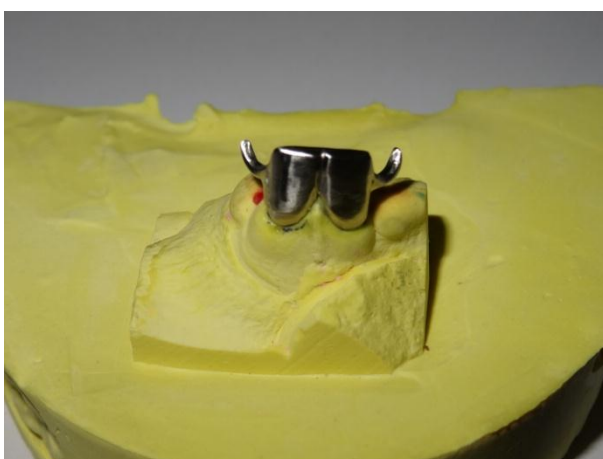
Hình 3. Hình ảnh sau khi bộc lộ cổ răng dưới lợi của thỏ



Hình 4. Hình ảnh chiếu laser răng thỏ



Hình 5. Hình ảnh răng thỏ dài ra sau 3 tuần làm thực nghiệm



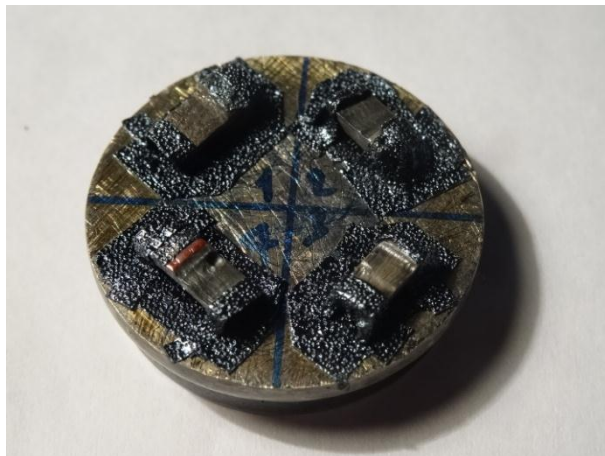
Hình 6. Hình ảnh chụp bọc răng thỏ trên mẫu răng



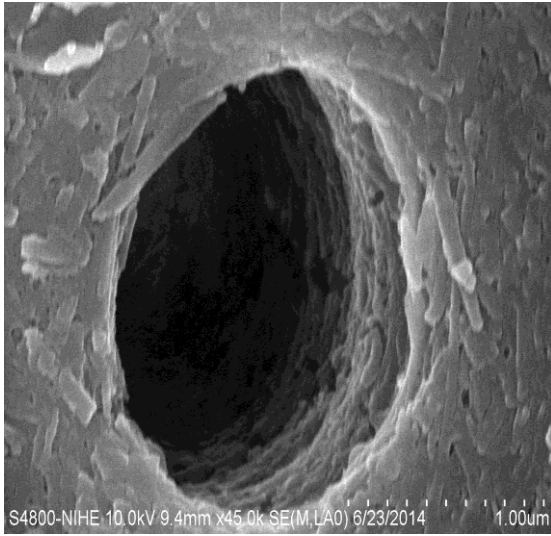
Hình 7. Hình ảnh răng cửa nhổ sau khi nhổ



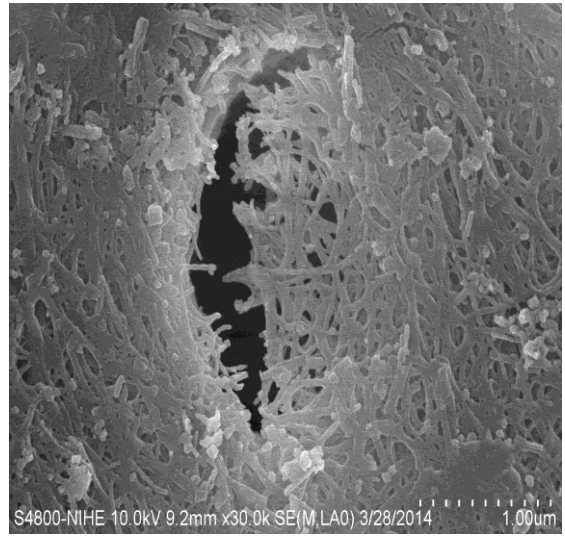
Hình 8. Hình ảnh các mẫu răng nhổ được đúc trong khối sáp



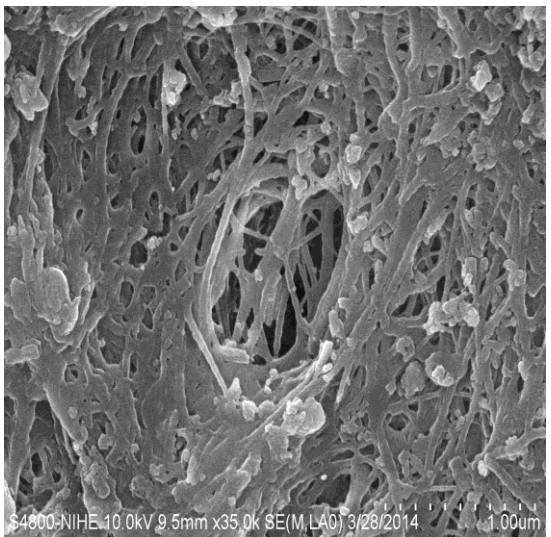
Hình 9. Hình ảnh mẫu răng nhổ gắn trên đế chuẩn bị soi SEM



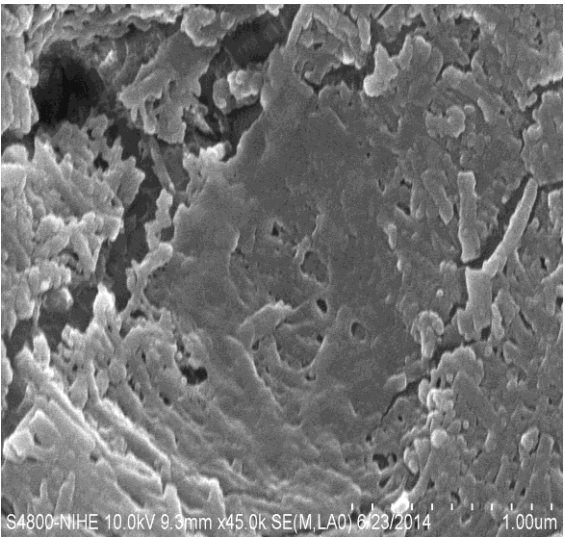
Răng chứng



Răng can thiệp nhóm TN1

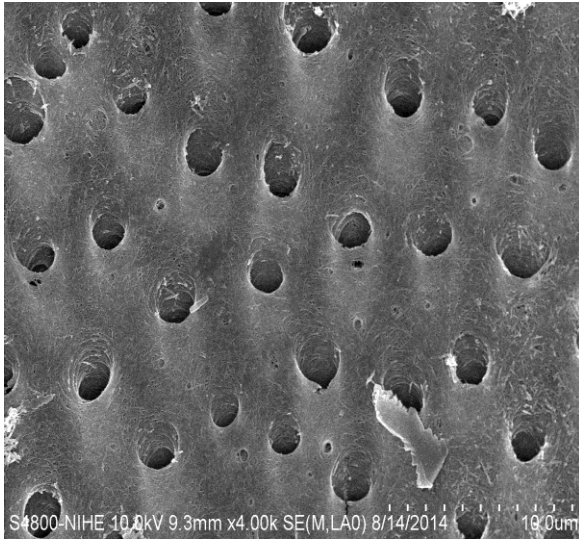


Răng can thiệp nhóm TN2

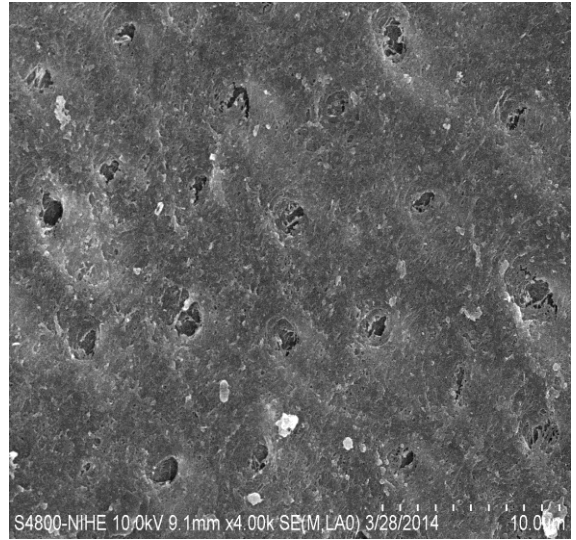


Răng can thiệp nhóm TN3

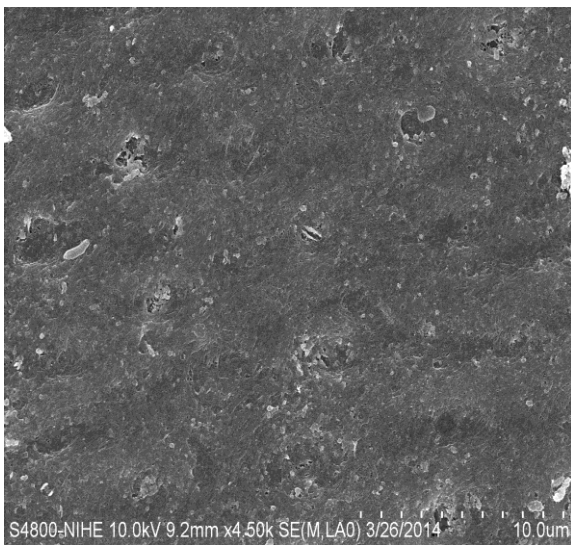
Hình 10. Hình ảnh miệng ống ngà của răng chứng và các răng laser



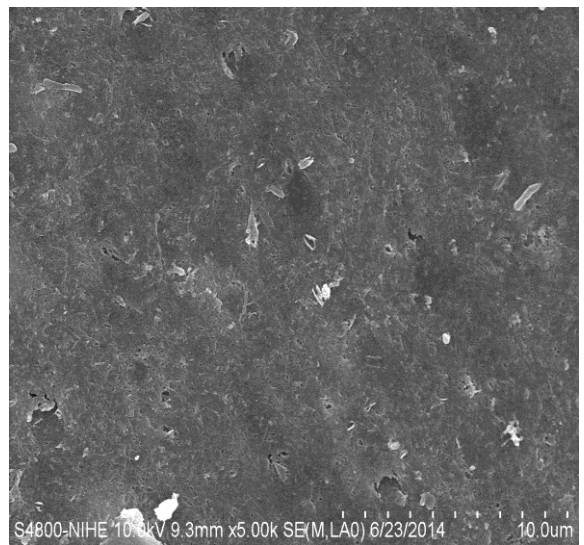
Răng chứng



Răng can thiệp nhóm TN1



Răng can thiệp nhóm TN2



Răng can nhóm TN3

Hình 11. Hình ảnh bề mặt ngà răng của răng chứng và các răng laser



Hình 12. Hình ảnh mài mòn răng (mặt nhai)



Hình 13. Hình ảnh mòn cổ răng



Hình 14. Hình ảnh mòn răng – răng

BỆNH ÁN NGHIÊN CỨU

I. HÀNH CHÍNH:

1. Họ và tên: _____ Tuổi: _____ Nam/ nữ: _____
2. Nghề nghiệp: _____
3. Nơi làm việc: _____
4. Địa chỉ nơi ở: _____
5. Điện thoại: _____ CĐ: _____ DĐ: _____
6. Ngày đến khám: _____
7. Nơi khám và điều trị : _____

II. LÝ DO ĐẾN KHÁM.

1. Ê buốt răng khi ăn nhai hoặc vệ sinh răng miệng (hết kích thích hết ê buốt ngay).
2. Lý do khác (ghi rõ):.....
.....
.....

III. HỎI BỆNH

1. Tiền sử chung:

- Các bệnh mãn tính đã mắc: (Tim mạch, đái tháo đường, hô hấp...)
.....

- Tiền sử mắc triệu chứng trào ngược dạ dày – thực quản.

+ Nếu đã được chẩn đoán xác định

Mắc từ năm nào

Đã được điều trị ở đâu

Tình trạng hiện tại

+ Nếu chưa được chẩn đoán xác định, có hay không có những triệu chứng sau:

Ợ chua: Có Không

Hơi thở có mùi acid: Có Không

2. Tiền sử răng miệng

2.1. Các bệnh lý răng miệng

- Bệnh viêm lợi:

Xuất hiện từ khi nào:.....

Đã điều trị gì:.....

- Các khối u vùng hàm mặt Có không

- Được điều trị phẫu thuật nha chu hay chỉnh hình răng mặt chưa đến 6 tháng

Có Không

- Tẩy trắng răng trong thời gian chưa đến 6 tháng

Có Không

- Điều trị nhạy cảm ngày trong thời gian chưa đến 6 tháng

Có Không

2.2. Các thói quen hay môi trường (sống và làm việc) ảnh hưởng đến bệnh lý răng miệng

- Tật nghiến răng (tự phát hiện hay người khác phát hiện)

Có Không

- Thói quen ăn các đồ ăn xơ cứng

Có Không

- Thói quen đưa ngang bàn chải khi chải răng.

Có

Không

- Thói quen ăn (uống) đồ ăn có tính ăn mòn (nước ngọt có ga, hoa quả có vị chua...)

Có

Không

* Nếu có, số lượng/1 ngày:

- Làm việc (sống) trong môi trường có tính acid (VD: sản xuất ắc quy)

Có

Không

* Nếu có, hiện đã thôi việc hoặc chuyển nơi khác

Có

Không

3. Bệnh sử:

- Triệu chứng ê buốt khi có kích thích (không bao gồm các cơn ê buốt tự nhiên hoặc ê buốt kéo dài sau kích thích).

+ Xuất hiện từ khi nào.....

+ Ê buốt khi có kích thích nào:.....

+ Kích thích nào gây ê buốt nhất.....

+ Đã điều trị gì.....

+ Điều trị ở đâu.....

+ Sau điều trị có giảm ê buốt không.....

+ Giảm (hay hết) ê buốt trong bao lâu trong điều trị.....

- Các thuốc hay liệu trình điều trị đang sử dụng.

+ Đang được điều trị y khoa (bao gồm cả điều trị tâm lý)

Có

Không

+ Sử dụng thuốc giảm đau chống viêm, an thần trong vòng 72 giờ trước

Có

Không

Răng Vị trí: Mặt nhai

Cổ răng

Răng Vị trí: Mặt nhai

Cổ răng

Răng Vị trí: Mặt nhai

Cổ răng

V. CAM KẾT CỦA BỆNH NHÂN

Chữ ký của bệnh nhân

VI. KẾT QUẢ ĐIỀU TRỊ

1. Điều trị bằng laser:

Răng số Đánh giá						
Máy đo Yeaple	- Trước điều trị - Sau điều trị 30 phút - Sau điều trị 1 tháng - Sau điều trị 3 tháng - Sau điều trị 6 tháng - Sau điều trị 1 năm	.....	.....	.....	.....	.....
Thang điểm VAS	- Trước điều trị - Sau điều trị 30 phút - Sau điều trị 1 tháng - Sau điều trị 3 tháng - Sau điều trị 6 tháng - Sau điều trị 1 năm	.....	.....	.....	.....	.....

2. Điều trị với bôi Varnish fluoride:

Răng số Đánh giá						
Máy đo Yeaple	- Trước điều trị	.....	.....	.....	.....	.....
	- Sau điều trị 30 phút	.....	.....	.....	.....	.....
	- Sau điều trị 1 tháng	.....	.....	.....	.....	.....
	- Sau điều trị 3 tháng	.....	.....	.....	.....	.....
	- Sau điều trị 6 tháng	.....	.....	.....	.....	.....
	- Sau điều trị 1 năm	.....	.....	.....	.....	.....
Thang điểm VAS	- Trước điều trị	.....	.....	.....	.....	.....
	- Sau điều trị 30 phút	.....	.....	.....	.....	.....
	- Sau điều trị 1 tháng	.....	.....	.....	.....	.....
	- Sau điều trị 3 tháng	.....	.....	.....	.....	.....
	- Sau điều trị 6 tháng	.....	.....	.....	.....	.....
	- Sau điều trị 1 năm	.....	.....	.....	.....	.....

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ Y TẾ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI

PHẠM THỊ TUYẾT NGA

Nghi^an cứu hiệu quả của laser
diode trong điều trị r^ong nh¹y
c^om ng^u

Chuyên ngành : Răng Hàm Mặt

Mã số : 62720601

LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

Người hướng dẫn khoa học:

1. PGS.TS. Lê Văn Sơn
2. PGS.TS. Trịnh Thị Thái Hà

HÀ NỘI – 2016

LỜI CẢM ƠN

Sau mỗi thành công trên con đường học vấn của mỗi con người luôn có bóng hình những người Thầy. Với lòng biết ơn sâu sắc và tình cảm chân thành nhất, em xin được trân trọng gửi lời cảm ơn tới:

Thầy PGS.TS. Lê Văn Sơn, Cô PGS.TS. Trịnh Thị Thái Hà, những người Thầy đã luôn tận tình hướng dẫn, dìu dắt em trong suốt hành trình dài; đã cho em những ý kiến vô cùng bổ ích để em ngày càng hoàn thiện cả về chuyên môn và hoạt động khoa học.

Thầy PGS.TS. Mai Đình Hưng, Thầy PGS.TS. Trương Mạnh Dũng, Thầy PGS.TS. Trương Uyên Thái, PGS.TS. Tống Minh Sơn, PGS.TS. Nguyễn Thị Thu Phương, TS. Phạm Thị Thu Hiền, PGS.TS. Võ Trương Như Ngọc- những người Thầy với kiến thức chuyên môn sâu rộng và tấm lòng nhiệt huyết trong sự nghiệp trồng người- đã đóng góp cho em những ý kiến vô cùng quý báu để em hoàn thành tốt quyển luận án này.

Em xin được trân trọng cảm ơn ban lãnh đạo Viện đào tạo Răng Hàm Mặt, ban lãnh đạo Trung tâm kỹ thuật cao khám chữa bệnh Răng Hàm Mặt đã tạo điều kiện thuận lợi nhất cho em trong quá trình học tập và nghiên cứu.

Với tình cảm vô cùng yêu quý và trân trọng, tôi xin được gửi lời cảm ơn tới:

PGS.TS. Nguyễn Thị Bình, TS. Nguyễn Mạnh Hà, KTV Nguyễn Thu Lan, cử nhân Nguyễn Phú Thiện, cử nhân Nguyễn Thị Thu Thủy, y công Tạ Trung Hương cùng tập thể bộ môn Mô- Phôi trường Đại học Y Hà Nội đã tạo những điều kiện khoa học tốt nhất cho tôi trong quá trình nghiên cứu; đã cho tôi những ý kiến chuyên môn quý báu trong những bước đầu tiên làm thực nghiệm vô cùng khó khăn.

Th.S Nguyễn Thanh Thủy cùng toàn thể cán bộ phòng Thí nghiệm siêu cấu trúc, Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương đã không quản ngại giờ giấc cùng tôi miệt mài bên những mẫu thực nghiệm để kịp tiến độ nghiên cứu.

Tôi cũng xin được chân thành cảm ơn TS.Nguyễn Ngọc Long, ThS.Vũ Phi Hùng và tập thể phòng Đào tạo sau Đại học, trường Đại học Y Hà Nội đã nhiệt tình giúp đỡ tôi trong suốt quá trình học tập.

Tôi xin gửi tới các anh- chị - em- các bạn đồng nghiệp, các giảng viên- cán bộ- điều dưỡng viên của Viện đào tạo Răng Hàm Mặt cũng như của Trung tâm kỹ thuật cao khám chữa bệnh Răng Hàm Mặt- những người đã luôn bên tôi, giúp đỡ và khích lệ tinh thần tôi những lúc khó khăn - lời cảm ơn trân quý nhất. Đặc biệt, tôi xin được cảm ơn các chị- em- bạn đồng nghiệp của bộ môn Chữa răng và nội nha, Viện đào tạo Răng Hàm Mặt đã gánh vác giúp tôi một phần công việc của bộ môn để tôi có nhiều thời gian tập trung cho nghiên cứu.

Và, tôi xin gửi những tình cảm yêu thương nhất tới bạn bè- người thân- gia đình tôi, đã luôn là điểm tựa vững chắc và êm ái nhất tiếp cho tôi thêm sức mạnh để tôi đi trọn chặng đường dài.

Một lần nữa tôi xin trân trọng cảm ơn!

Hà Nội, ngày 8 tháng 8 năm 2016

Phạm Thị Tuyết Nga

LỜI CAM ĐOAN

Tôi là Phạm Thị Tuyết Nga, Nghiên cứu sinh khóa 31, Trường Đại học Y Hà Nội, chuyên ngành Răng Hàm Mặt, xin cam đoan:

1. Đây là luận văn do bản thân tôi trực tiếp thực hiện dưới sự hướng dẫn của thầy PGS.TS. Lê Văn Sơn và PGS.TS. Trịnh Thị Thái Hà.

2. Công trình này không trùng lặp với bất kỳ nghiên cứu nào khác đã được công bố tại Việt Nam

3. Các số liệu và thông tin trong nghiên cứu là hoàn toàn chính xác, trung thực và khách quan, đã được xác nhận và chấp nhận của cơ sở nơi nghiên cứu.

Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật về những cam kết này.

Hà Nội, ngày 05 tháng 05 năm 2016

Người viết cam đoan

Phạm Thị Tuyết Nga

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

CSHQ	: Chỉ số hiệu quả
ĐKON	: Đường kính ống ngà
ĐL	: Độ lệch
ĐT	: Điều trị
HQ	: Hiệu quả
HQĐT	: Hiệu quả điều trị
MN test	: Mann Whitney test
NCN	: Nhạy cảm ngà
ON	: Ống ngà
TB	: Trung bình
TN	: Thực nghiệm

THUẬT NGỮ TIẾNG ANH

Abfraction	: Tiêu cổ răng.
Abrasion	: Mài mòn răng.
Attrition	: Mòn răng – răng.
CEJ	: (Cement Enamel Joint) Nối men – xê măng
DCJ	: (Dentin Cement Joint) Nối ngà – xê – măng
DEJ	: (Dentin Enamel Joint) Nối men – ngà
Erosion	: Xói mòn (mòn hóa học).
fluoride	: Hợp chất chứa fluor.
GRS	: (Graphic rating scale) Thang đánh giá nhạy cảm ngà dạng đồ thị
SEM	: (Scanning electron microscope) Kính hiển vi điện tử quét
Smear layer	: Lớp mùn ngà, lớp “áo”.
TLM	: (Transmitted light microscope) Kính hiển vi truyền sáng
VAS	: (Visual analog scale) Thang đánh giá nhạy cảm ngà tương đương nhìn thấy
VRS	: (Verbal rating scale) Thang đánh giá nhạy cảm ngà bằng lời nói

MỤC LỤC

ĐẶT VẤN ĐỀ	1
Chương 1: TỔNG QUAN.....	3
1.1. Đặc điểm mô học và sinh lý của men răng, ngà răng, xương răng và tủy răng.	3
1.1.1. Men răng	3
1.1.2. Xương răng	4
1.1.3. Ngà răng.....	5
1.1.4. Đặc điểm mô học của tủy răng	9
1.2. Nhạy cảm ngà.....	13
1.2.1. Định nghĩa.....	13
1.2.2. Dịch tể học và các yếu tố liên quan	13
1.2.3. Cơ chế bệnh sinh của nhạy cảm ngà.....	15
1.2.4. Các nguyên nhân gây hội chứng nhạy cảm ngà.....	17
1.2.5. Các phương pháp đánh giá nhạy cảm ngà	21
1.2.6. Các phương pháp điều trị hội chứng nhạy cảm ngà	25
1.3. Laser diode	34
1.3.1. Sự ra đời của laser diode.....	34
1.3.2. Ứng dụng laser diode điều trị nhạy cảm ngà	35
Chương 2: ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	41
2.1. Đối tượng nghiên cứu	41
2.1.1. Đối tượng nghiên cứu thực nghiệm in vitro	41
2.1.2. Đối tượng nghiên cứu can thiệp lâm sàng	41
2.2. Phương pháp nghiên cứu.....	42
2.2.1. Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm in vitro.....	42
2.2.2. Phương pháp nghiên cứu can thiệp lâm sàng	54

2.3. Biến số nghiên cứu	63
2.4. Thời gian và địa điểm nghiên cứu.....	65
2.5. Đạo đức nghiên cứu	65
Chương 3: KẾT QUẢ	66
3.1. Hiệu quả bịt ống ngà của laser diode trên răng thỏ	66
3.1.1. Kết quả nghiên cứu tìm liều chiếu tia tối ưu.....	66
3.1.2. Kết quả nghiên cứu mô tả đặc điểm mô học của tủy răng thỏ.....	69
3.1.3. Kết quả nghiên cứu mô tả đặc điểm mô học của tủy răng thỏ sau chiếu laser	72
3.1.4. Kết quả nghiên cứu đánh giá hiệu quả bịt ống ngà của laser diode .	74
3.2. Đặc điểm lâm sàng của răng nhạy cảm ngà.....	77
3.3. Hiệu quả điều trị răng NCN bằng laser diode, so sánh với bôi varnish fluoride	85
3.3.1. Hiệu quả điều trị tại thời điểm tức thì.....	85
3.3.2. Hiệu quả điều trị tại thời điểm 1 tháng	89
3.3.3. Hiệu quả điều trị tại thời điểm 3 tháng	91
3.3.4. Hiệu quả điều trị tại thời điểm 6 tháng	95
3.3.5. Hiệu quả điều trị tại thời điểm 1 năm	97
3.3.6. Hiệu quả điều trị theo các thời điểm nghiên cứu	101
Chương 4: BÀN LUẬN.....	104
4.1. Bàn luận về nghiên cứu thực nghiệm.....	104
4.1.1. Bàn về nghiên cứu tìm liều chiếu tia tối ưu	104
4.1.2. Bàn về nghiên cứu mô tả đặc điểm mô học của tủy răng thỏ sau chiếu laser	107
4.1.3. Bàn về nghiên cứu đánh giá hiệu quả bịt ống ngà của laser diode	110
4.2. Bàn về đặc điểm lâm sàng của nhạy cảm ngà.....	118
4.2.1. Phân bố nhạy cảm ngà theo tuổi	118

4.2.2. Phân bố nhạy cảm ngà theo vị trí, nhóm răng:	120
4.2.3. Nguyên nhân và các kích thích gây nhạy cảm ngà.....	122
4.3. Bàn về hiệu quả của laser trong điều trị nhạy cảm ngà, so sánh với bôi varnish fluoride	125
4.3.1. Bàn về phương pháp nghiên cứu	125
4.3.2. Bàn về hiệu quả điều trị răng nhạy cảm ngà bằng laser so sánh với bôi varnish fluoride.....	128
KẾT LUẬN	142
KIẾN NGHỊ	144
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN TÀI LIỆU THAM KHẢO PHỤ LỤC	

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1:	Bảng tóm tắt chức năng các sợi thần kinh tủy răng.....	12
Bảng 2.1:	Bảng tóm tắt quá trình nghiên cứu thực nghiệm	43
Bảng 3.1:	Hiệu quả bịt ống ngà của laser diode 810 nm với liều chiếu tia 5 giây liên tục-nghỉ 5 giây	66
Bảng 3.2:	Hiệu quả bịt ống ngà của laser diode 810nm với liều chiếu tia 10 giây liên tục-nghỉ 10 giây	67
Bảng 3.3:	Hiệu quả bịt ống ngà của laser diode 810 nm với liều chiếu tia 15 giây liên tục-nghỉ 15 giây	67
Bảng 3.4:	Tỷ lệ ống ngà rạn nứt theo nhóm can thiệp	68
Bảng 3.5:	Hiệu quả bịt ống ngà của laser diode 810 nm tại thời điểm tức thì. .	74
Bảng 3.6:	Hiệu quả bịt ống ngà của laser diode 810nm sau 3 tháng	75
Bảng 3.7:	So sánh hiệu quả bịt ống ngà của laser diode 810nm tại thời điểm tức thì và sau 3 tháng	76
Bảng 3.8:	Đường kính ống ngà trung bình ở thời điểm tức thì và sau 3 tháng	76
Bảng 3.9:	Phân bố mức nhạy cảm Yeaple theo tuổi	77
Bảng 3.10:	Phân bố mức nhạy cảm VAS theo tuổi	78
Bảng 3.11:	Phân bố mức nhạy cảm Yeaple theo vị trí và nhóm răng.....	80
Bảng 3.12:	Phân bố mức nhạy cảm VAS theo vị trí và nhóm răng.....	81
Bảng 3.13:	Phân bố nguyên nhân nhạy cảm theo tuổi	82
Bảng 3.14:	Phân bố mức nhạy cảm Yeaple theo nguyên nhân.....	83
Bảng 3.15:	Hiệu quả điều trị tại thời điểm tức thì theo mức độ NCN	85
Bảng 3.16:	Hiệu quả điều trị tại thời điểm tức thì theo vị trí NCN.....	86
Bảng 3.17:	Hiệu quả điều trị NCN tại thời điểm tức thì theo nhóm răng....	87
Bảng 3.18:	Hiệu quả điều trị tại thời điểm tức thì theo nguyên nhân	88
Bảng 3.19:	Hiệu quả điều trị tại thời điểm một tháng theo mức độ NCN ...	89

Bảng 3.20:	Hiệu quả điều trị tại thời điểm một tháng theo nguyên nhân	90
Bảng 3.21:	Hiệu quả điều trị tại thời điểm ba tháng theo mức độ NCN.....	91
Bảng 3.22:	Hiệu quả điều trị tại thời điểm ba tháng theo vị trí NCN	92
Bảng 3.23:	Hiệu quả điều trị NCN tại thời điểm ba tháng theo nhóm răng.	93
Bảng 3.24:	Hiệu quả điều trị tại thời điểm ba tháng theo nguyên nhân.....	94
Bảng 3.25:	Hiệu quả điều trị tại thời điểm sáu tháng theo mức độ NCN	95
Bảng 3.26:	Hiệu quả điều trị NCN tại thời điểm sáu tháng theo nhóm răng	96
Bảng 3.27:	Hiệu quả điều trị tại thời điểm một năm theo mức độ NCN	97
Bảng 3.28:	Hiệu quả điều trị tại thời điểm một năm theo vị trí NCN.....	98
Bảng 3.29:	Hiệu quả điều trị NCN tại thời điểm một năm theo nhóm răng	99
Bảng 3.30:	Hiệu quả điều trị tại thời điểm một năm theo nguyên nhân	100
Bảng 3.31:	Hiệu quả điều trị qua các thời điểm với thang điểm Yeaple ...	101
Bảng 3.32:	Hiệu quả điều trị qua các thời điểm với thang điểm VAS.....	102
Bảng 4.1:	Bảng giá trị p so sánh tình trạng ống ngà răng chứng nhóm TN7 với răng chứng nhóm TN8 và răng chứng nhóm TN2	112
Bảng 4.2:	Hiệu quả của điều trị bằng laser và varnish fluoride qua các thời điểm.....	140
Bảng 4.3:	Hiệu quả của điều trị bằng laser và varnish fluoride qua các thời điểm.....	141

DANH MỤC BIỂU ĐỒ

Biểu đồ 3.1.	Độ sâu của bít ống ngà tại thời điểm tức thì	74
Biểu đồ 3.2:	Phân bố tuổi của bệnh nhân	77
Biểu đồ 3.3:	Tương quan mức nhạy cảm Yeaple và tuổi	79
Biểu đồ 3.4:	Tần suất xuất hiện răng nhạy cảm theo nhóm răng.....	79
Biểu đồ 3.5:	Tần xuất xuất hiện kích thích khởi phát ê buốt.....	84
Biểu đồ 3.6:	Mức NCN qua các thời điểm nghiên cứu	103
Biểu đồ 4.1:	So sánh tình trạng ống ngà của răng chúng nhóm TN7 với nhóm TN8 và nhóm TN2.	111
Biểu đồ 4.2.	So sánh hiệu quả bít ống ngà trong nghiên cứu của chúng tôi với các nghiên cứu sử dụng các loại laser khác nhau	115
Biểu đồ 4.3:	So sánh đường kính ống ngà trong nghiên cứu của chúng tôi và các nghiên cứu khác sử dụng laser diode.....	117
Biểu đồ 4.4:	Biểu đồ so sánh đường kính ống ngà trong nghiên cứu của chúng tôi với các nghiên cứu sử dụng các loại laser khác	117
Biểu đồ 4.5:	Các nguyên nhân gây nhạy cảm ngà qua một vài nghiên cứu	125
Biểu đồ 4.6.	Biểu diễn hiệu quả điều trị của một số loại laser	138

DANH MỤC HÌNH, SƠ ĐỒ

Hình 1.1.	Cắt ngang các trụ men	4
Hình 1.2.	Vân Retzius.....	4
Hình 1.3.	Lát cắt dọc răng cửa người	7
Hình 1.4.	Lát cắt dọc răng cửa người	7
Hình 1.5.	Ngà phản ứng.....	8
Hình 1.6.	Các vùng của tủy răng	10
Hình 1.7.	Cấu trúc sợi collagen của tủy.....	11
Hình 1.8.	Mạch máu và thần kinh tủy răng	13
Hình 1.9.	Cơ chế nhạy cảm ngà theo thuyết thuỷ động học.....	17
Hình 1.10.	Mòn răng răng.....	18
Hình 1.11.	Mài mòn răng.....	19
Hình 1.12.	Xói mòn răng	20
Hình 1.13.	Tiêu cổ răng	21
Hình 1.14.	Bề mặt ngà sau điều trị với Gluma	28
Hình 1.15.	Bề mặt ngà sau khi áp kem đánh răng chứa Natri monofluoro – phosphate	29
Hình 1.16.	Bề mặt ngà sau điều trị với Amorphous canxi phosphat.....	31
Hình 1.17.	Bề mặt răng sau khi điều trị bằng laser	34
Hình 1.18.	Sự truyền ánh sáng laser qua men – ngà răng	40
Hình 2.1.	Vị trí vùng chụp ảnh khi phân tích mẫu trên SEM.....	46
Hình 2.2.	Vị trí cổ răng sát lợi được đánh dấu bằng mũi khoan trụ nhỏ...	47
Hình 2.3.	Mẫu răng thỏ dài 2mm sau khi cắt bỏ phần thân răng phía trên và chân răng phía dưới.....	48
Hình 2.4.	“Cửa sổ men” được tạo trên răng cửa của thỏ.....	51
Hình 2.5.	Chiếu laser tại vùng “cửa sổ men” răng cửa trên của thỏ.	51

Hình 2.6.	Cố định răng cửa trên của thỏ bằng chụp thép và mini vis.	51
Hình 2.7.	Đánh dấu vùng kích thước 2x2mm tại cổ răng bằng bút son màu.	54
Hình 2.8.	Máy Yeaple.....	56
Hình 2.9.	Máy laser điều trị nhạy cảm ngà.....	56
Hình 2.10.	Thuốc bôi fluor Protector	56
Hình 2.11.	Đánh giá mức nhạy cảm bằng thám trâm điện tử Yeaple Probe	59
Hình 2.12.	Đánh giá mức nhạy cảm bằng kích thích hơi	60
Hình 2.13.	Thang mô tả mức độ nhạy cảm ngà theo VAS.....	60
Hình 2.14.	Điều trị bằng varnish fluoride.....	61
Hình 2.15.	Điều trị bằng laser.....	62