Vietnam Journal of Community Medicine, Vol. 64, Special Issue 5 (2023) 9-17

RESULT OF SINGLE-VISIT ENDODONTIC TREATMENT FOR TEETH WITH APICAL PERIODONTITIS

Do Trong Hieu[1*], Pham Thi Thu Hien[1], Le Hong Van[2]

[1]*University of Medicine and Pharmacy, Vietnam National University, Hanoi - 144 Xuan Thuy, Cau Giay, Hanoi, Vietnam*
[2]*Hanoi Central Odonto-Stomatology Hospital - 40B Trang Thi, Hang Bong, Hoan Kiem, Hanoi, Vietnam*

Received 10/05/2023
Revised 05/06/2023; Accepted 29/06/2023

ABSTRACT

Objectives: (1) To describe clinical and X-ray findings of teeth with apical peridontitis at the Hanoi Central Odonto-Stomatology Hospital in 2022. (2) To evaluate the results of single-visit endodontic treatment for teeth of first objective.

Subjects and Methodology: An uncontrolled clinical trial research on 50 patients and 77 teeth diagnosed with acute and chronic apical periodontitis and had not received any endodontic treatment.

Results: 92% of patients did not have postoperative pain. The healing rate is 78.05%, healing is 21.95%, and there are no cases of non-healed. The phenotype of S0R0D0 is 78.05%, corresponding to the healed rate. There was no case of treatment complications reported during treatment.

Conclusion: Single-visit endodontic treatment for teeth with acute and chronic apical periodontitis provides a high healing rate. In addition, finishing treatment in one appointment reduces the incidence of postoperative pain.

Keywords: Apical periodontitis, single-visit endodontic treatment, healing rate, Post-operative pain.

*Corressponding author
Email address: Dr.tronghieu.rhm@gmail.com
Phone number: (+84) 944 298 889
https://doi.org/10.52163/yhc.v64i4.676

KẾT QUẢ ĐIỀU TRỊ NỘI NHA RĂNG VIÊM QUANH CHÓP MỘT LẦN HẸN

Đỗ Trọng Hiếu[1*], Phạm Thị Thu Hiền[1], Lê Hồng Vân[2]

[1]*Trường Đại học Y Dược, Đại học Quốc gia Hà Nội - 144 Xuân Thuỷ, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam*
[2]*Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung ương - 40B Tràng Thi, Hàng Bông, Hoàn Kiếm, Hà Nội, Việt Nam*

Ngày nhận bài: 10 tháng 05 năm 2023
Chỉnh sửa ngày: 05 tháng 06 năm 2023; Ngày duyệt đăng: 29 tháng 06 năm 2023

TÓM TẮT

Mục tiêu: (1) Mô tả đặc điểm lâm sàng, X quang của răng viêm quanh chóp tại Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung ương năm 2022; (2) Đánh giá kết quả điều trị nội nha một lần hẹn trên nhóm răng nghiên cứu.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu can thiệp lâm sàng không đối chứng trên 50 bệnh nhân và 77 răng có chẩn đoán viêm quanh chóp cấp và mạn tính chưa điều trị nội nha.

Kết quả: 92% bệnh nhân không đau sau khi trám bít ống tuỷ. Tỉ lệ Đã lành thương là 78.05%, đang lành thương 21.95%, không có ca không lành thương. Kiểu hình S0D0R0 chiếm 78,05% sau điều trị. Trong quá trình điều trị không có ca bệnh gặp biến chứng điều trị.

Kết luận: Điều trị nội nha trong một lần hẹn đối với các răng có bệnh lý viêm quanh chóp cấp và mạn tính mang lại hiệu quả lành thương tốt sau 06 tháng theo dõi. Ngoài ra, việc kết thúc điều trị trong một lần hẹn giúp giảm tỉ lệ đau sau điều trị.

Từ khóa: Viêm quanh chóp, điều trị nội nha một lần hẹn, lành thương, đau sau điều trị.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm quanh chóp là bệnh lý thường gặp trên lâm sàng được gây ra bởi sự tương tác của nhiều yếu tố, trong đó vi khuẩn đóng vai trò quan trọng nhất [1]. Mục tiêu sinh học của điều trị nội nha trong viêm quanh chóp là tạo ra môi trường ổn định cho quá trình lành thương bằng cách (1) loại bỏ vi khuẩn khỏi hệ thống ống tuỷ và (2) ngăn chặn sự tái nhiễm khuẩn sau khi kết thúc điều trị [2]. Mục tiêu thứ nhất có thể đạt được sau khi hệ thống ống tuỷ được làm sạch bằng phương pháp cơ học và hoá học cũng như tác dụng của thuốc đặt nội tuỷ giữa các lần hẹn. Mục tiêu thứ hai đạt được khi hệ thống ống tuỷ được hàn kín khít theo ba chiều không gian. Quy trình điều trị nội nha thường quy đã được minh chứng trong y văn mang lại kết quả rất tốt cho mục tiêu giữ lại răng tự nhiên cho người bệnh, tỷ lệ thành công trong những trường hợp tủy hoại tử khoảng 75%-98,6% tùy theo từng nghiên cứu [3] [4] [5]. Một số nghiên cứu chỉ ra rằng, phương pháp điều trị nội nha một lần hẹn có tỉ lệ đau flare-up trong và sau điều trị thấp hơn so với phương pháp thường quy [6] [7] [8]. Ngoài ra, trong thời kì dịch bệnh lây nhiễm qua đường hô hấp, việc

*Tác giả liên hệ
Email: Dr.tronghieu.rhm@gmail.com
Điện thoại: (+84) 944 298 889
https://doi.org/10.52163/yhc.v64i4.676

giảm thiểu tiếp xúc nhưng vẫn mang lại kết quả điều trị ổn định cho người bệnh là điều cần thiết. Vì vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu "Kết quả điều trị nội nha răng viêm quanh chóp một lần hẹn" với hai mục tiêu: (1) Mô tả đặc điểm lâm sàng, X quang của răng viêm quanh chóp tại Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung Ương năm 2022; (2) Đánh giá kết quả điều trị nội nha một lần hẹn trên nhóm răng nghiên cứu.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành trên 50 bệnh nhân với 77 răng với chẩn đoán viêm quanh chóp cấp tính/mạn tính chưa được điều trị nội nha tại Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung ương Hà Nội từ tháng 6/2022 đến tháng 12/2022.

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

- Nghiên cứu can thiệp lâm sàng không đối chứng. Nghiên cứu này đã được phê duyệt bởi Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu Y Sinh học- Trường Đại học Y Dược- Đại học Quốc gia Hà Nội số 01/2022/CN-HĐĐĐ, ngày 13 tháng 05 năm 2022.

- Các bệnh nhân được chụp phim cận chóp trước điều trị để phục vụ chẩn đoán và Cone-beam Computer Tomography (CBCT) sau điều trị để đánh giá tổn thương theo phân loại COPI và đánh giá chất lượng trám bít ống tuỷ theo ETTI.

- Chỉ số ETTI:

○ L (chiều dài khối trám bít): L1: 0-2mm từ chóp răng trên phim; L2: >2mm từ chóp răng trên phim; L3: hàn quá chóp; L4: vật liệu trám chỉ nhìn thấy trong buồng tuỷ; L5: ống tuỷ được trám bít ở chân răng đã được phẫu thuật nội nha.

○ H (tính đồng nhất của khối trám bít): H1: ống tuỷ được trám kín khít hoàn toàn (sự đồng nhất của vật liệu trám trên toàn bộ ống tuỷ); H2: ống tuỷ trám kín không hoàn toàn (xuất hiện khoảng trống và bọng khí trong khối trám bít).

○ CS (trám kín thân răng): CS1: đầy đủ (phục hồi thân răng nguyên vẹn trên phim); CS2: không đủ (miếng trám dư, hở rìa, sâu răng tái phát, mất phục hồi thân răng).

○ CF (Biến chứng/thất bại): CF0: không có biến chứng; CF1: thủng chân răng; CF2: ống tuỷ không được điều trị hoặc bỏ sót; CF3: tiêu chân răng; CF4: thân hoặc chân răng bị gãy; CF5: chân răng đã được điều trị nội nha có hình ảnh thấu quang.

- Chỉ số phức hợp quanh chóp COPI:

S (kích thước của tổn thương thấu quang)	
S0	Độ rộng của dây chằng nha chu không vượt quá hai lần độ rộng của dây chằng nha chu phía bên
S1	Kích thước tổn thương thấu quang <3mm
S2	Kích thước tổn thương thấu quang từ 3-5mm
S3	Kích thước tổn thương thấu quang >5mm
R (Liên quan giữa chân răng và tổn thương thấu quang)	
R0	Không có tổn thương thấu quang, độ rộng dây chằng nha chu không quá hai lần độ rộng của dây chằng nha chu phía bên.
R1	Tổn thương thấu quang xuất hiện ở một chân răng
R2	Tổn thương thấu quang xuất hiện ở nhiều hơn một chân răng
R3	Tổn thương thấu quang liên quan vùng chẽ chân răng
D (vị trí phá huỷ xương)	
D0	Không có tổn thương thấu quang, độ rộng dây chằng nha chu không quá hai lần độ rộng của dây chằng nha chu phía bên.
D1	Tổn thương thấu quang xung quanh chân răng
D2	Tổn thương thấu quang liên quan đến các cấu trúc giải phẫu quan trọng
D3	Phá huỷ xương vỏ

- Theo dõi triệu chứng lâm sàng sau một tuần và xquang cận chóp và CBCT sau 6 tháng.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Phân bố nguyên nhân theo nhóm răng

Bảng 3.1. Phân bố nguyên nhân theo nhóm răng

	Răng một chân		RHN		RHL	
Nguyên nhân	**SL**	**%**	**SL**	**%**	**SL**	**%**
Sâu răng	3	5,77	16	30,77	33	63,46
Nứt, vỡ răng	0	0	0	0	4	100
Răng đã mài chụp	8	88.89	0	0	1	11.11
Lí do khác	0	0	0	0	0	0

Trong nghiên cứu của chúng tôi, nguyên nhân do sâu răng gây ra bệnh lý viêm quanh chóp ở RHL là cao nhất với 33/77 răng chiếm tỉ lệ 63,46%, cao hơn tỉ lệ gặp phải ở RHN 30,77% và thấp nhất là ở nhóm răng một chân 5,77%. Kết quả này tương tự với nhận định trong nghiên cứu của Trần Thị An Huy [9], tác giả nhận định rằng nguyên nhân do sâu răng ở nhóm răng cửa và răng nanh là 8,8%, ở nhóm RHN là 35,5%. Nghiên cứu của chúng tôi đưa ra nguyên nhân do sâu răng ở các RHL chiếm tỉ lệ 63,46%, kết quả này tương đương với nhận định của tác giả Bùi Thị Thanh Tâm [10]. Ở các răng hàm, việc kiểm soát mảng bám là rất khó khăn so với các răng của và răng nanh, nhất là ở vùng kẽ răng. Vì vậy, tỉ lệ sâu răng xuất hiện nhiều hơn ở các răng hàm. Hơn nữa, thói quen chăm sóc răng miệng và kiểm soát các bệnh lý về răng miệng của bệnh nhân chưa được cải thiện dẫn đến tình trạng viêm quanh chóp do sâu răng chiếm đa số trong tổng số răng nghiên cứu.

3.2. Kết quả trám bít ống tuỷ

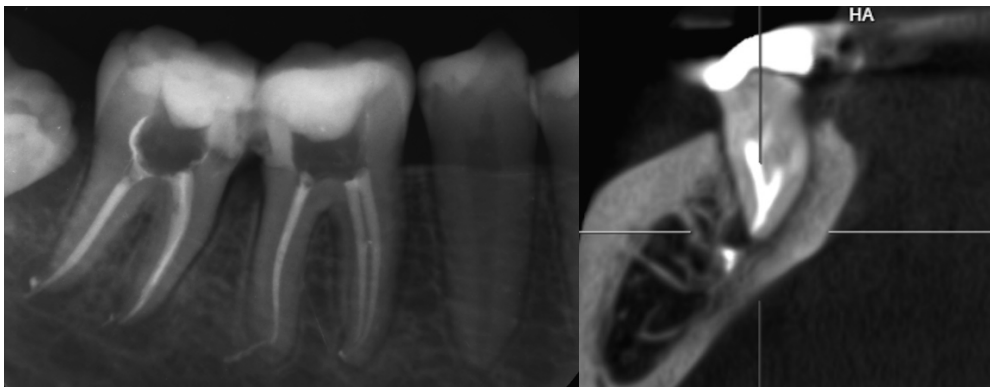
Bảng 3.2. Kết quả chiều dài khối trám bít

Nhóm răng	**Số lượng (răng)**	**L1**	**L2**	**L3**	**L4**
		SL (%)	**SL (%)**	**SL (%)**	**SL (%)**
Răng một chân	19 (100)	16 (84.21)	0 (0)	3 (15.79)	0 (0)
RHN	17 (100)	5 (29.41)	0 (0)	12 (70.59)	0 (0)
RHL	41 (100)	12 (29.27)	0 (0)	29 (70.73)	0 (0)

Bảng 3.3. Kết quả đồng nhất khối trám bít

Nhóm răng	**Số lượng (răng)**	**H1**		**H2**	
		SL	**%**	**SL**	**%**
Răng một chân	19	19	100	0	0
RHN	17	16	94.12	1	5.88
RHL	41	38	92.68	3	7.32

Trong 77 răng được trám bít, không có răng nào thiếu chiều dài, không có bất kỳ biến chứng nào xảy ra trong quá trình điều trị. Sau điều trị, tất cả các răng đều được trám kín và tái tạo thân răng. Ở nhóm răng một chân, có 16/19 răng được trám bít đủ chiều dài (L1) chiếm tỉ lệ 84,21% và có 3 răng có chất trám bít ra khỏi vùng chóp. Ở nhóm RHN và nhóm RHL, tỉ lệ L3 (chất trám bít ra khỏi vùng chóp chiếm tỉ lệ cao hơn. Tuy nhiên, theo quan sát trên phim xquang và theo dõi lâm sàng, chất trám bít đi ra ngoài chóp là sealer (chất dán dính) và bệnh nhân không có triệu chứng bất thường sau khi trám bít như đau dai dẳng. Tỉ lệ L3 ở các nhóm RHN và RHL cao hơn các răng một chân vì ở thời điểm trám bít hệ thống ống tuỷ, chúng tôi chỉ sử dụng một cỡ đầu lèn nhiệt cho tất cả các nhóm răng. Vì vậy, với đặc điểm ống tuỷ các RHN và RHL hẹp hơn các răng một chân, và dưới tác dụng của áp lực đầu lèn nhiệt cộng hưởng với nguyên lý thuỷ động học của sealer (chất lỏng) thì sealer đi ra ngoài chóp ở các RHN và RHL sẽ chiếm tỉ lệ cao hơn các răng một chân. Tuy nhiên, việc có hay không có sealer ra khỏi chóp không ngăn cản quá trình lành thương diễn ra ở vùng quanh chóp [11] [12].

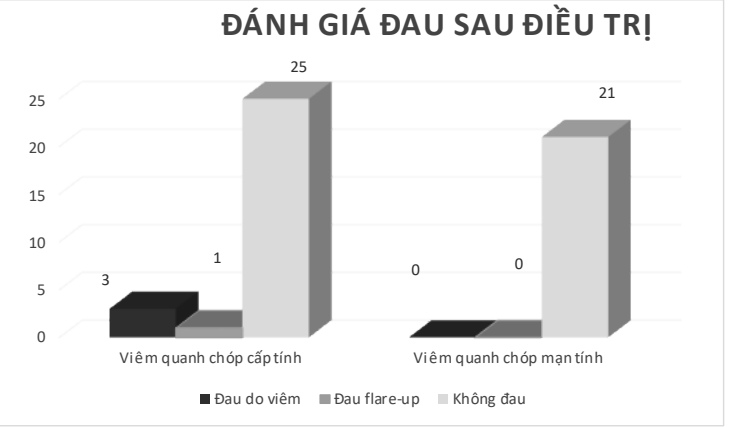


Cũng trong nghiên cứu này, tính đồng nhất của khối trám bít đạt tỉ lệ cao, cao nhất ở nhóm răng một chân chiếm tỉ lệ 100%, nhóm RHN 94,12% và nhóm RHL chiếm tỉ lệ 92,68%. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của tác giả Phạm Công Minh năm 2022 [13]. Trong số 77 răng, có 4 răng có kiểu hình H2 (có bọng khí hoặc khoảng trống trong khối trám bít trên phim xquang), trong đó có 1 răng thuộc nhóm RHN và 3 răng thuộc nhóm RHL. Đối với kỹ thuật trám bít ống tuỷ bằng sóng liên tục, phần ống tuỷ còn lại sau khi lèn nhiệt sẽ được lấp kín bằng gutta nóng chảy. Đối với các RHN và RHL có độ cong ống tuỷ lớn [14], thì việc đưa gutta nóng chảy vào trong ống tuỷ sẽ khó khăn hơn so với nhóm răng một chân. Tuy nhiên, tỉ lệ này trong nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn so với kết quả trám bít ống tuỷ bằng phương pháp lèn ngang nguội của tác giả Lê Hoảng (2018) [15]. Điều này cho thấy rằng phương pháp trám bít ống tuỷ với sóng liên tục mang lại hiệu quả đồng nhất và kín khít hơn so với phương pháp lèn ngang nguội.



3.3. Kết quả đánh giá đau sau điều trị

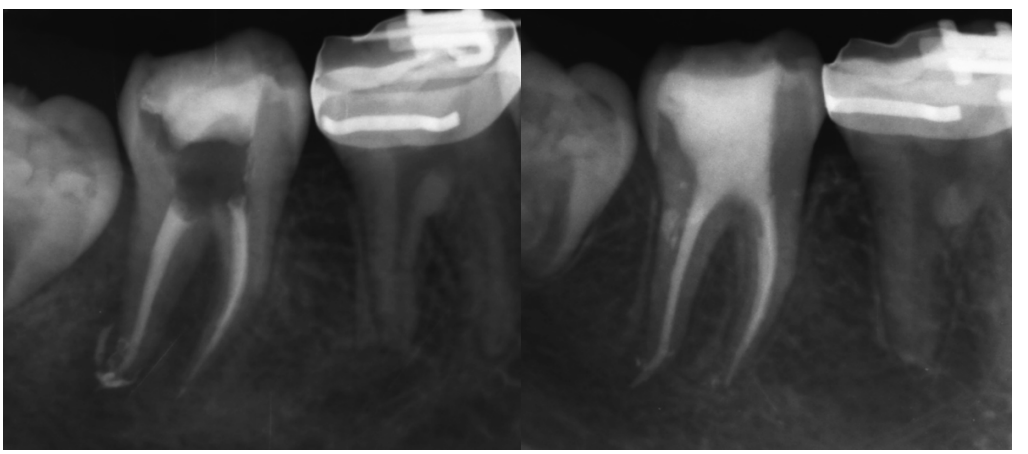
Sơ đồ 3.1. Đánh giá đau sau điều trị



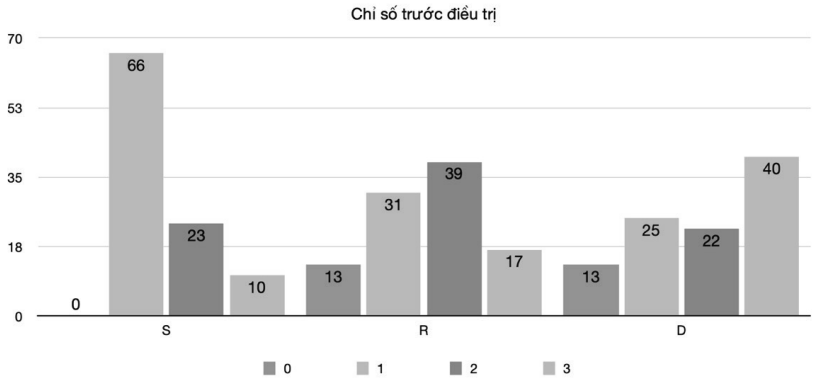
Nghiên cứu được thực hiện trên 50 bệnh nhân với chẩn đoán ban đầu là viêm quanh chóp cấp và mạn tính. Ngay sau khi trám bít ống tuỷ ở thời điểm 24h, tỉ lệ không đau là tương đương nhau ở hai nhóm chẩn đoán viêm quanh chóp cấp tính và viêm quanh chóp mạn tính. Tuy nhiên, cũng ở thời điểm 24h sau khi trám bít ống tuỷ, có 3 bệnh nhân xuất hiện đau nhức nhẹ và 1 bệnh nhân có triệu chứng đau flare-up. Rất nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng có rất nhiều yếu tố nguy cơ gây đau flare-up như: tuổi, giới tính, vị trí răng, triệu chứng đau trước điều trị, tình trạng răng trước điều trị, kỹ thuật bơm rửa [16], số lần hẹn cũng như là thuốc đặt nội tuỷ. Ngoài ra, nghiên cứu của Siqueira và Barnett (2004) [8] chỉ ra rằng, đau flare-up là kết quả của quá trình tổn thương mô quanh chóp trong điều trị nội nha, khi tổn thương này xảy ra, phản ứng bảo vệ sẽ được kích hoạt và dẫn đến đau và sưng.

Các nghiên cứu cũng chỉ ra rằng tỉ lệ đau flare-up sau điều trị nội nha dao động từ 1,4% đến 16%, có thể lên đến 50% [17]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỉ lệ đau flare-up được xác định là 1.3%, xuất hiện ở bệnh nhân nữ giới. Điều này hoàn toàn phù hợp với các nghiên cứu về đau sau điều trị nội nha trên thế giới.

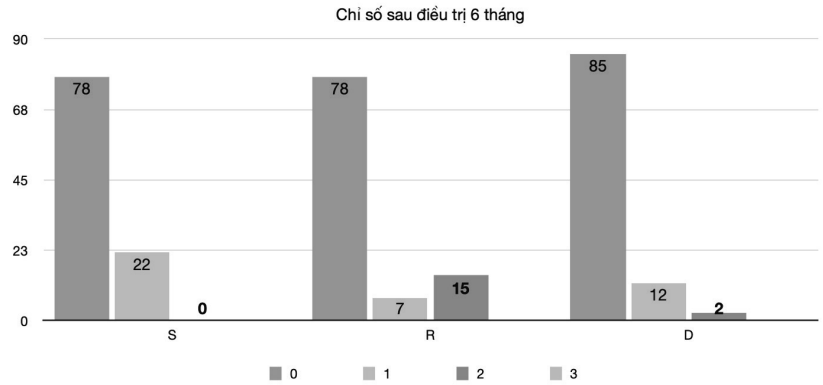
3.4. So sánh kết quả điều trị sau 6 tháng



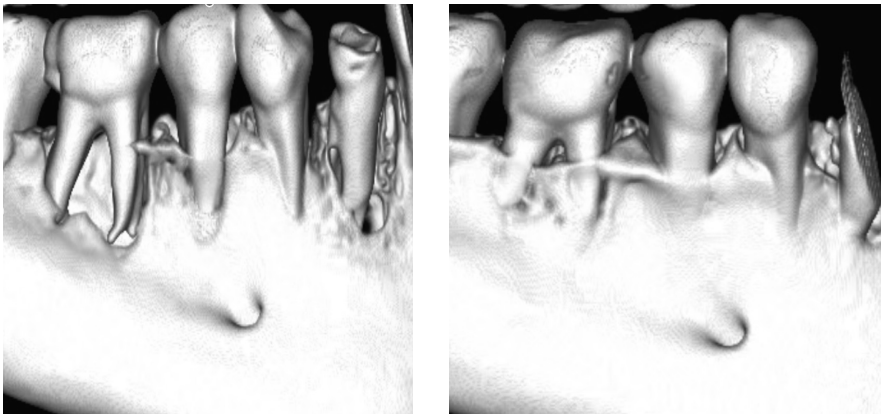
Sơ đồ 3.2. Chỉ số COPI trước điều trị



Sơ đồ 3.3. Chỉ số COPI sau điều trị 6 tháng



Đánh giá kết quả điều trị dựa trên sự thay đổi các kiểu hình S, R, D trong phức hợp chỉ số quanh chóp COPI. Trong nghiên cứu này, hai biểu đồ cho thấy sự thay đổi kiểu hình rõ rệt của các chỉ số. Đối với kích thước tổn thương S, kiểu hình S1 giảm từ 66% xuống 22%, kiểu hình S0 tăng từ 0% lên đến 78%. Các kiểu hình còn lại không xuất hiện sau 6 tháng tái khám. Tương tự như vậy, kiểu hình S0R0D0 tương ứng với kết quả lành thương đạt tỉ lệ cao. Kết quả này trong nghiên cứu của chúng tôi tương đương với kết quả của tác giả Nguyễn Mạnh Hà (2006) [18] nhận định răng tỉ lệ thành công sau điều trị sau 6-12 tháng theo dõi là 75-100%. Kiểu hình R2 của mối liên quan tổn thương thấu quang với các mốc giải phẫu quan trọng giảm từ 39% còn 15%, trong nghiên cứu này phần lớn là tổn thương viêm xoang hàm do răng. Điều này cho thấy rằng, viêm xoang hàm do răng có thể lành thương tốt nếu răng nguyên nhân được điều trị hiệu quả. Bên cạnh đó, tổn thương phá huỷ xương vỏ D3 trước điều trị chiếm tỉ lệ 40% trước điều trị và giảm về 0% sau 6 tháng theo dõi.



4. KẾT LUẬN

Từ kết quả nghiên cứu, chúng tôi đưa ra một số kết luận như sau:

- Sâu răng gây ra bệnh lý viêm quanh chóp cao nhất ở các RHL và thấp nhất ở các răng một chân. Ngược lại, viêm quanh chóp do biến chứng của chụp sứ thường gặp ở răng một chân.

- Điều trị nội nha một lần hẹn cho các răng viêm quanh chóp cấp và mạn tính làm giảm tỉ lệ đau sau điều trị.

- Điều trị nội nha một lần hẹn đối với các răng viêm quanh chóp vẫn mang lại hiệu quả lành thương với tỉ lệ cao, có thể so sánh với các nghiên cứu điều trị nội nha nhiều lần hẹn cho các răng viêm quanh chóp.

KIẾN NGHỊ

- Từ kết quả nghiên cứu, phương pháp điều trị nội nha một lần hẹn có thể được khuyến nghị cho các bác sĩ điều trị thực hiện trên những răng được chẩn đoán viêm quanh chóp cấp tính và mạn tính với kết quả tốt trên lâm sàng và X quang.

- Cần nhiều nghiên cứu khác với cỡ mẫu lớn hơn và thời gian theo dõi lâu hơn để khẳng định.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] José SJF, Nair PNR, "Bacterial pathogenesis and mediators in apical periodontitis", Braz Dent J, Vol. 18, No. 4, pp. 267-80, 2007.

[2] Ricucci D, "One versus two visits endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a histobacteriology study," J Endodontic , Vol. 4, pp. 1-13, 2012.

[3] Kojima K et al., "Success rate of endodontic treatment of teeth with vital àn non vital pulps: A meta-analysis," Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol, Vol. 97, No. 1, pp. 95-99, Jan 2004.

[4] Zajkowski L et al., "Predictive factors of endodontic success in treatments performed by undergraduate," CES odontol, Vol. 33, No. 2, pp. 62-71, 2020.

[5] Santos-Junior AO, Pinto LDC, Mateo-Castillo JF et al., "Success or failure of endodontic treatments: A retrospective study," J Conserv Dent, Vol. 22, No. 2, pp. 129-132, Mar-Apr 2019.

[6] Albashaireh ZS, Alnegrish AS, "Post-obturation pain after single- and multiple-visit endodontic therapy. A prospective study," Journal of Dentistry, Vol. 26, pp. 227-32, 1998.

[7] Bronnec F, Descroix V, Boucher Y, "Prévention et traitement de la douleur postopératoire en endodontie," Réal Clin , Vol. 22, No. 4, pp. 345-357, 2011.

[8] Siqueira JF, "Interappoitment pain: mechanisms, diagosis, and treatment," Endod. Top., Vol. 7, pp. 93-109, 2004.

[9] Trần Thị An Huy, Hiệu quả sát khuẩn ống tuỷ bằng Natri Hypochlorit, Calcium hydroxide và định loại vi khuẩn trong điều trị viêm quanh cuống mạn tính, Luận án Tiến sĩ y học, Trường Đại học Y Hà Nội, 2018.

[10] Bùi Thị Thanh Tâm, Nghiên cứu ứng dụng kính hiển vi trong điều trị nội nha răng hàm lớn thứ nhất hàm trên, Luận án Tiến sĩ y học, Trường Đại học Y Hà Nội, 2020.

[11] Li J et al., "Clinical outcome of bioceramic sealer IRoot SP extrusion in root canal treatment: a retrospective analysis," Head Face Med, Vol. 18, No. 28, 2022.

[12] Ricucci D, Siqueira JF et al., "Apically extruded sealers: fate and influence on treatment outcome.," J Endod, Vol. 42, No. 2, pp. 243-9, 2016.

[13] Phạm Công Minh, Kết quả điều trị nội nha nhóm răng hàm nhỏ hàm dưới có sử dụng hệ thống trâm One Curve., Luận văn thạc sĩ y học, Trường Đại học Y Hà Nội, 2022.

[14] Qiao X et al., "Analysis of root canal curvature and root canal morphology of maxillary posterior teeth in Guizhou, China," Med Sci Monit, Vol. 27, pp. e928758-1-e928758-12, 2021.

[15] Lê Hoang, Trương Nhựt Khuê, "Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, xquang và đánh giá kết quả điều trị nội nha răng cối nhỏ bằng hệ thống Endo Express", Tạp chí Y Dược học Cần Thơ, Vol. 16, 2018.

[16] Gondim Jr et al., "Postoperative pain after the application of two different irrigation devices in prospective randomized clinical trial," J Endod, Vol. 36, pp. 1295-1301, 2010.

[17] Bassam S, El-Ahmar R, Salloum S et al., "Endodontic postoperative flare-up: An update.," The Saudi Dental Journal, Vol. 33, No. 7, pp. 386-394, Nov 2021.

[18] Nguyễn Mạnh Hà, Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng và điều trị viêm quanh cuống mạn tính bằng phương pháp điều trị nội nha, Luận án Tiến sĩ Y học, Trường Đại học Y Hà Nội, 2006.

[19] Childs DR, Murthy AS, "Overview of Wound Healing and Management", Surg Clin North Am, Vol. 97, No. 1, pp. 189-207, Feb 2017.

[20] Venskutonis T et al., "Periapical and endodontic status scale based on periapical bone lesions and endodontic treatment quality evaluation using cone-beam computed tomography," J Endod, Vol. 41, No. 190, p. 6, 2015.