



TERAPIA ENDODONTIKE TEK DHËMBËT ME KANALE TË KALCIFIKUARA

Vojnika D¹, Popovska L¹, Aliu F³, Vojnika F², Georgieva B¹.

¹JZU USKC "Sv.Pantelejmon"-Shkup
Klinika e sëmundjeve të dhëmbit dhe endodontit
²Klinika e protetikës
³PZU Dr. Florin

ABSTRAKT

Trajtimi i kanaleve të obliteruara si pasojë e kalcifikimeve është sfidë për çdo stomatolog. Për atë arsye në këtë punim si qëllim kishim të prezantojmë disa raste nga praktika ku edhe krahas obliterimit të kanaleve është arritur sukses në terapinë endodontike. Në rastet tona ishte e indikuar terapia endodontike për shkak të simptomave, lezioneve periapikale ose nevojë për sanim protetik të dhëmbit. Duke punuar me vëmendje dhe përdorimin e EDTA arritëm një trajtim endodontik të suksesshme dhe ruajtjen e dhëmbëve në funksion.

Fjalët kyçe: terapia endodontike, kanalet e kalcifikuara, kanalet e obliteruara.

HYRJE

Endodoncia është degë e stomatologjisë e cila merret me sëmundjet e pulpës së dhëmbëve e cila mund të jetë e shkaktuar nga faktorë të ndryshëm. Terapia endodontike është çdo herë e nevojshme kur kemi proces patologjik në spaciumin endodontik. Me përpunimin e duhur të kanaleve të rrënjëve të dhëmbit dhe paralelisht duke aplikuar terapi medikamentoze dhe në fund mbushja e kanalit me mbushje adekuate, arrihet ruajtja e dhëmbit në funksion. Suksesi i terapisë endodontike varet nga kalueshmëria e kanalit të rrënjës së dhëmbit, pastrimit me sukses, formësimin dhe në fund obturimi definitiv (1). Terapia endodontike bëhet më e komplikuar në qoftë se njeri nga kanalet e rrënjës së dhëmbit është i kalcifikuar dhe obliteruar. Kanalet e kalcifikuara të rrënjëve të dhëmbit sipas rëngnografisë mund të jenë të pjesërisht dhe plotësisht të kalcifikuara dhe atëherë hapësira endodontike aspak nuk është e dukshme.

Tek kalcifikimi i pjesërisht kanalit në RTG grafi nuk duket mirë nëpër tërë gjatësinë, por prap se prap në disa pjesë të kanalit të rrënjës vërehet. Më së shpeshti kalcifikimet janë në pjesën koronare të kanalit të rrënjës

ENDODONTIC THERAPY IN TEETH WITH CALCIFIED CANALS

Vojnika D¹, Popovska L¹, Aliu F³, Vojnika F², Georgieva B¹.

¹JZU USKC "St. Panteleimon"-Skopje
Clinic of tooth and endodontic diseases
²Clinic of prosthetics
³PZU Dr. Florin

ABSTRACT

Treatment of obliterated canals as a result of calcifications is a challenge even for experienced endodontists. For that reason, the aim of this study was to present some cases from practice where, even in spite of almost complete canals obliteration, success in endodontic therapy has been achieved. In the cases presented, endodontic therapy was indicated due to symptoms, periapical lesions, or the need for prosthetic treatment with post placement. By working carefully and using EDTA, we achieve successful endodontic treatment and preserve tooth functionality.

Key words: endodontic therapy, calcified canals, obliterated canals.

INTRODUCTION

Endodontics is a part of dentistry whose purpose is the treatment of dental pulp diseases caused by various factors. Endodontic therapy is always necessary when there is a pathological process in the pulp cavity. With thorough instrumentation of the root canals and simultaneous application of irrigation and obturation of the canal with an appropriate filling, preservation of the tooth in function is achieved. The success of endodontic therapy depends on the patency of the root canal and the ability to achieve success in all phases of endodontic therapy (1). Endodontic therapy becomes more complex if the root canals are calcified and obliterated.

Calcified canals in teeth according to radiography can be noted as partially or completely calcified, when the endodontic cavity is not visible at all. In partial calcification, it is not easy to determine the topography and morphology of the root canals on X-ray along the entire length, but it is still visible in some parts of the root canal. Most often, calcifications are observed in the coronal part of the root canal and at the entrance of



dhe në hyrjen e kanalit të rrënjës së dhëmbit. Ky lloj kalcifikimi më së shpeshti është si pasojë e moshës së pacientit kur formimi i dentinës sekondare është më i theksuar. Poashtu një ndër shkaqet e kalcifikimit mund të jetë dhe zëvendësimi gradual i indit vital të pulpës me fije të kolagjenit, që shkaktojnë shkallë të ndryshme të kalcifikimeve dhe bllokimeve të kanalit të rrënjës së dhëmbit. Indi pulpar prodhon mekanizëm mbrojtës si pasojë e stimulimit të kariesit, parodontopatisë ose gjatë trajtimit ortodontik të dhëmbit (2). Kalcifikimi mund të jetë si pasojë e ndonjë traume të dhëmbit (3). Përafersisht tek 4-24% e dhëmbëve traumatik zhvillohet kalcifikim i shkallëve të ndryshme i cili vërehet RTG dhe poashtu jep ndryshim të ngjyrës të dhëmbit (zverdhje). Në ato raste, përveç trajtimit endodontik të dhëmbit, duhet të bëhet dhe zbardhje interne (avitale) e dhëmbit (2).

Grafite retroalveolare janë shumë të rëndësishme për vendosjen e diagnozës dhe detektimit të kanaleve të kalcifikuara të rrënjës së dhëmbëve. Poashtu për detektimin e obliterimit të kanaleve të kalcifikuara shumë na ndihmon edhe 3D teknika e inçizimit, me cka do të anashkalohet superponimi i strukturave të dhëmbit dhe më lehtë do të përcaktohen hapjet apikale (4).

Suksesi i terapisë endodontike tek kanalet e kalcifikuara është sfidë e madhe edhe për specialistet me përvojë dhe të pajisur me teknologjitë më të avancuara. Përpunimi i kanaleve të obliteruara edhe më shumë vështirësohet në regjionin posterior dhe duhet shumë durim dhe dëshirë për të shpëtuar dhëmbin, si nga ana e terapeutit dhe nga ana e pacientit (5).

Qëllimi i këtij punimi është që të prezantohen disa raste me kalcifikim të theksuar të hapësirës pulpare, ku me sukses u realizua terapia endodontike.

MATERIALI DHE METODAT

Në këtë hulumtim janë të përfshirë pacientë të cilët erdhën me problematika të ndryshme të dhëmbëve por si karakteristikë e përbashkët ishte kalcifikimi dhe obliterimi i theksuar i kanaleve të rrënjëve të dhëmbit. Tek secili pacient është marrë anamnezë me simptomat subjektive dhe objektive, ekzaminim klinik dhe është bërë RTG grafia. Disa prej pacientëve, si të dhëna në bazë të anamnezës, kanë treguar ndryshimin e ngjyrës së dhëmbit, traumë të kaluar të dhëmbit, dhimbje ose eijnjtje. Tek disa pacientë në RTG grafi janë të dukshme edhe ndryshime periapikale kronike. Pasi është bërë plani për terapi filluam me realizimin.

Me zhvillimin e teknologjisë, spektrit të gjërë të teknologjive të reja për zmadhimin e vizualizimit,

the root canal of the tooth. This type of calcification is usually a consequence of the aging of the patient when the formation of secondary dentin is more pronounced. Also, one of the causes of calcification can be the gradual replacement of vital pulp tissue with collagen fibers, which cause varying degrees of calcification and root canal blockages.

The pulp tissue produces a protective mechanism as a result of caries stimulation, periodontopathic or during orthodontic treatment of the tooth (2). Calcification can be a consequence of any trauma to the teeth (3). Approximately 4-24% of traumatic teeth develop varying degrees of calcification, which can be seen on x-rays and change the color of the tooth (yellowing). In those cases, in addition to the endodontic treatment of the tooth, internal whitening of the tooth should be done (2,3).

Routine pulp sensitivity tests are unreliable in the presence of pulp canal obliteration. Retroalveolar radiographs are very important for the diagnosis and detection of calcified root canals. Also, to detect the obliteration of the calcified canals, the use of CBCT is of great help, which will eliminate the superimposition of the anatomical structures, and the apical openings will be easier to locate (4).

The success of endodontic therapy in calcified canals is a great challenge even for experienced specialists equipped with the most advanced technologies. Treatment of obliterated canals is even more difficult in the posterior region, and a lot of patience and effort is required to treat the tooth, both from the therapist and the patient (5).

The purpose of this paper is to present several cases with pronounced calcification of the pulp space, where endodontic therapy was successfully performed.

MATERIALS AND METHODS

In this study, endodontic therapy was shown in patients who came with various dental problems, and their common feature was pronounced calcification and obliteration of the root canals of the tooth.

Anamnesis with subjective and objective symptoms, clinical examination and X-ray were taken for each patient. In some of the patients, as indicated in the presentation of the cases, there was a change in the color of the tooth, due to previous trauma to the tooth; others had positive symptomatology such as pain or swelling, and in a few chronic periapical changes were visible on X-ray. After the therapy plan was made, its implementation was approached.

With the development of technology, a wide range



instrumenteve bashkohore për përpunimin edhe të rrënjëve të lakuara të obliteruara dhe atyre të kalcifikuara, njëkohesisht mundësohet terapia endodontike dhe përpunimi i kanaleve të kalcifikuara. Momenti më i rëndësishëm është kalimi nëpër kalcifikate dhe aritja e kalueshmerisë së kanalit deri tek pjesa apikale e dhëmbit (glade path), për çfarë përdorim EDTA në formë të xhelit. Gjatë përpunimit të kanaleve të kalcifikuara, posaçërisht në nivelin e hyrjes të kanalit, kemi shfrytëzuar ultrazë.

of new technologies such as increased visualization, modern instruments for the treatment of obliterated and calcified root canals, endodontic therapy and treatment of calcified canals becomes much easier.

The most important stage is achieving the patency through the calcifications and providing a glide path along the entire length of the root canal, for which a chelator (EDTA) in the form of a gel was used. In the treatment of calcified canals, especially at the entrances of the canals, ultrasound was used.

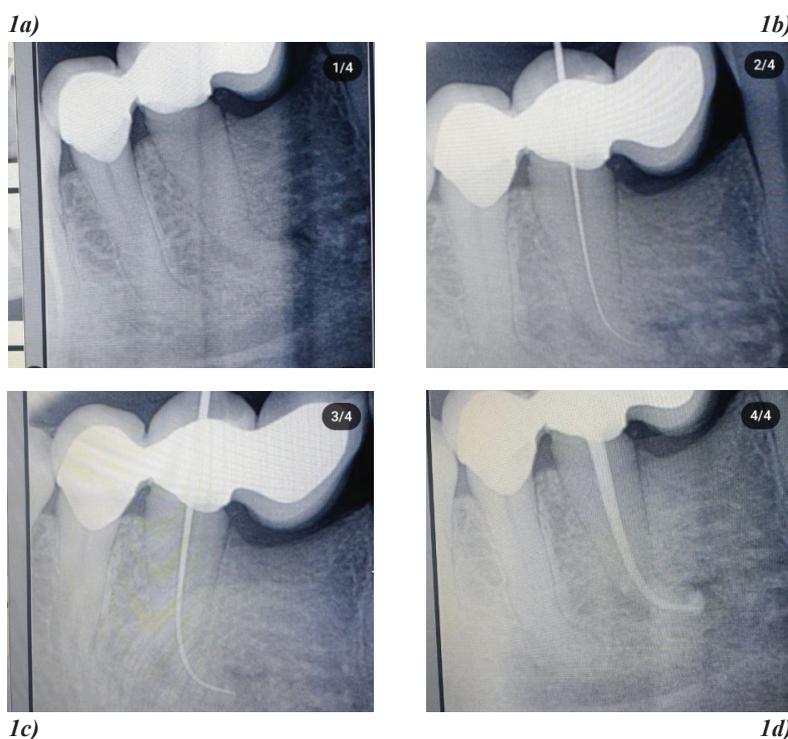


Foto 1. 1a) gjendja para terapise, 1b) gjendja pas shpimit te ures dhe percaktimi i gjatesise se punes, 1c) arritja e kalueshmerise me glade path, 1d) gjendja pas opturimit definitiv; /

Figure 1. a) clinical condition before the beginning of the therapy, b) the condition after preparing an access cavity through the bridge and determining working length, c) achieving patency and the glide path, d) the condition after endodontic therapy.

Në foton nr.1 është treguar një rast ku bëhet fjalë për paciente e cila erdhi me ejnjtje dhe dhimbje në anën e majtë të regjionit premolar në mandibule. Në ekzaminimin objektiv vërehet se premolarët janë bartës të urës, ka ejnjtje dhe dhimbje gjatë perkusionit. Pasi bëmë RTG grafinë vërehet se në premolarin e dytë ka lezion kronik periapikal, por edhe se kanalet e të dy premolareve janë plotësisht të kalcifikuara (1a). U vendos se premolari i dytë duhet të trajtohet me terapi endodontike. Vijon me shpimin e urës, caktimin e gjatësisë së punës (1b), përpunimin e kanalit të rrënjës dhe njëkohësisht përdorimin e EDTA dhe hipokloridit të natriumit si irrigues, përpunimi i kanalit me anë të

The first case presented (Figure 1) was a patient who complained of left-sided swelling and pain in the premolar region of the mandible. During the examination, it was ascertained that the premolars are the carriers of the bridge and that there is swelling in the vestibule and pain that occurs during percussion. On the x-ray, it could be observed that there was a chronic periapical lesion around the apex of the second premolar, but also that the canals of both premolars are completely calcified. Since it was determined that the source of the problem was the second premolar, a decision was made for its endodontic treatment. After drilling the bridge to achieve a access cavity, the



endomotorit, interseancë medikamentoze terapeutike me paste në bazë të Ca(OH)₂ dhe ordinimi i antibiotikut (amoksicilin me acid klavulonik). Në seancën tjetër bëmë obturimin definitiv të kanalit me MTA.

working length was determined, the tooth was rotary instrumented with the simultaneous use of EDTA and sodium hypochlorite as an irrigant. The first visit was completed with the placement of a medicated temporary Ca(OH)₂ filling and a recommendation to take an antibiotic (amoxicillin with clavulanic acid). In the next visit, the tooth was definitively obturated. The patient did not complain of any discomfort, and it was recommended to come for a follow-up examination for monitoring the periapical lesion.

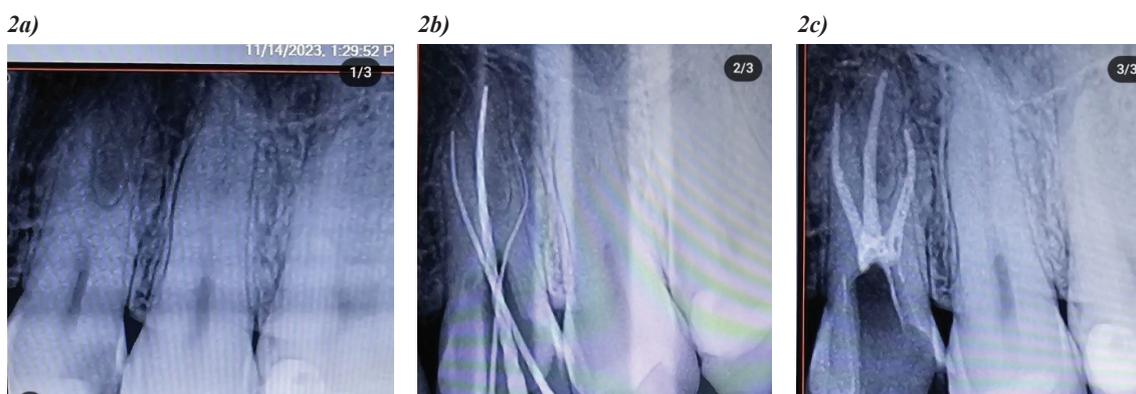
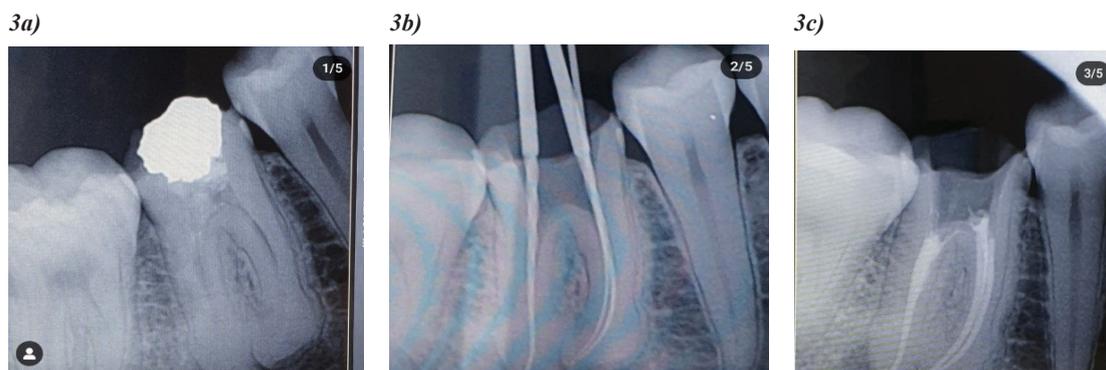


Foto 2. 2a) gjendja para terapise, 2b) gjendja pas trepanimit, perpunimit te kanalit te rrenjes dhe percaktimi i gjatesise se punes, 2c) gjendja pas opturimit definitiv; /

Figure 2. 2a) second premolar before therapy, 2b) x-ray after access cavity preparation determination of the working length and glide path, 2c) definitive obturation was completed.

Në foton nr.2 është treguar një rast tek një pacient i ri me një karies dhe ndryshim i ngjyrës së dhëmbit të premolarit të dytë maksillar. Edhe pse pacienti nuk kishte simptoma, gjatë matjes së vitalitetit u tregua se dhëmbi nuk është vital. Në RTG grafisë vërehet molarizimi i premolarit dhe obliterimi i dukshëm i kanaleve. Dhëmbi u trajtua me sukses.

The second case presented (Figure 2) shows the case of a young patient who presented primarily because of discoloration of the maxillary second premolar. During the examination, it was determined that there is a deep carious lesion that extends to the pulp. The patient did not indicate any other symptoms, but the vital test showed that the tooth was not vital. Radiographs showed that there was molarization of the premolar and visible obliteration of the canals, but no change in the periapical region. The tooth was successfully treated in two subsequent visits.



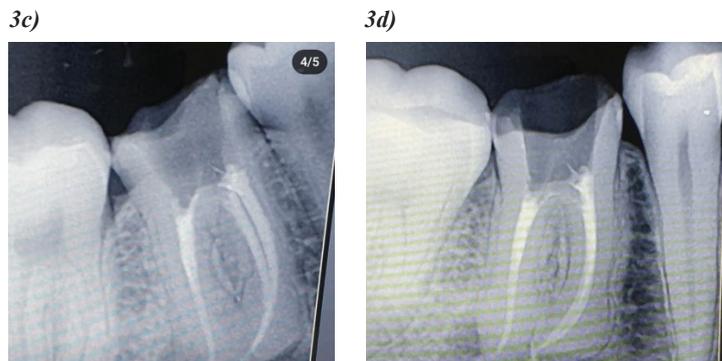


Foto 3. Dhëmbi me destruksion të madh të kurorës. Dhëmbi nuk është vital, por duhet të trajtohet me terapi endodontike për indikacione protetike, aplikimi i rindërtimit dhe kurorës, 3a) vërehet kalçifikim i kanalit të rrënjës në pjesën apikale dhe zgjerimi i formës së rrënjëve në pjesën apikale, 3b) pas arritjes së kalueshmërisë 3c, c) dhe d) opturimi definitiv në disa projeksione; /

Figure 3. A tooth with extensive destruction of the crown. The tooth is not vital, but it should be treated with endodontic therapy for prosthetic indications, i.e. placing a post and a core, 3a) there was calcification of the root canal in the apical part and a great curvature of the roots in the apical part, 3b) glide path has been achieved, 3c) and d) definite obturation from different projections.

Në fotografinë nr.3 është paraqitur një rast tek një paciente me destruksion karioz të madh në molarin në nofullën e poshtme ku ka një indikacion për vendosjen e kurorës. Në RTG grafitë shihet zgjerimi i apeksit të rrënjëve dhe njëkohësisht kalçifikim i dukshëm i kanaleve. Dhëmbi është trajtuar me sukses.

Case number three (Figure 3) is a patient with extensive carious destruction of a molar in the lower jaw. The X-ray showed curvature of the apical third of the roots, where the calcification of the root canals was most pronounced. The treatment options were either extraction of the tooth, as the patient insisted, or endodontic therapy, followed by the placement of a post, structure and crown. However, after obtaining the patient's consent, it was decided to go with the second treatment option, i.e. endodontic therapy. The obstacles were overcome and the tooth was successfully treated.

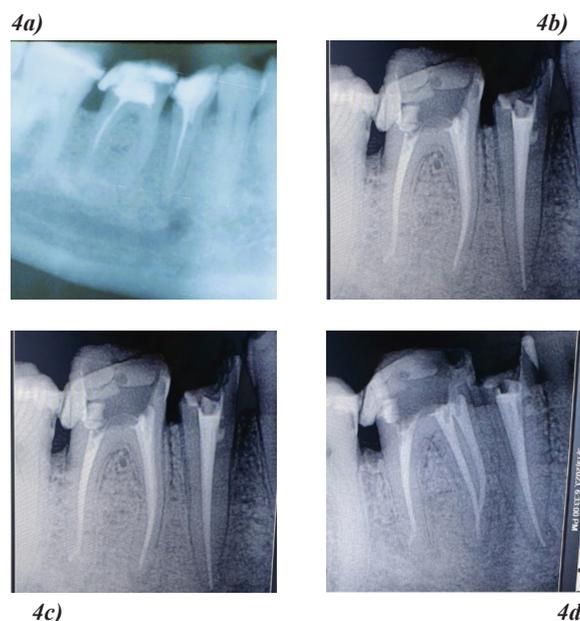


Foto 4. 4a) gjendja para terapise 4b)c) dhe d) gjendja pas opturimit definitiv ne disa projeksione /
Figure 4. 4a) state of the teeth on the first image after the arrival of the patient 4b), c), and d) the state after definitive obturation in different projections



Në foton nr.4 është paraqitur një rast tek pacient i cili erdh për shkak të një dhimbjeje të lehtë në anën e majtë të regjionit mandibular. Në RTG grafinë vërehet se me herët është bërë një trajtim i pasuksesshëm endodontik i molarit dhe premolarit. Mbushja e premolarit është e shkurtër dhe persiston njëlezion periapikal. Tek molari, përveç mbushjes së shkurtër të kanalit distal, kanalet e rrënjës meziale nuk janë të perpunuara dhe janë të obliteruara plotësisht. Terapia endodontike u përfundua me sukses. Tek grafia e fundit shihet mbushje e plotë deri në apeks.

DISKUTIMI

Obliterimi i pulpës së dhëmbit ose metamorfoza kalcifikuese është një dukuri e shpeshtë në praktikën e përditshme stomatologjike. Pulpa mund të jetë plotësisht e obliteruar, por edhe atëherë mund të ketë pjesë ku persiston indi pulpar. Planifikimi i planit për trajtim të dhëmbit me diagnozë të kanaleve të obliteruara është një detyrë e rëndë (6). Parashtrahet pyetja a duhet të kryhet terapia endodontike ose të kemi qëndrim konservativ, i bazuar në ndjekje të vëmendshme nëse dhëmbi është asimptomatik. Qëndrimi i vjetër është se rekomandohet terapi endodontike pasi që grafi diagnostifikohet kalcifikimi (7). Qëndrimi i ri është se endodoncia profilaktike, si ndërhyrje rutinore e trajtimit nuk është e arsyeshme deri sa nuk ka simptoma ose indikacione tjera për terapi endodontike të dhëmbit me kanale të kalcifikuara. Në vend të saj rekomandohet këto dhëmbë të ndiqen klinikisht dhe në RTG grafi, kurse trajtimi i kanaleve të rrënjëve të fillohet vetëm atëherë kur të shfaqen ndryshime periapikale ose simptoma klinike (6,8).

Shpesh herë për shkak të dëmtimeve mekanike ose traumave të ndryshme vjen deri tek kalcifikimi i dhëmbëve dhe zverdhja e tyre. Edhe kjo diagnozë nuk është arsye për trajtim endodontik. Edhe pse ka pasur mendime që dhëmbi të zbardhet me zbardhim intern (avital), prap se prap ky është një qëndrim i gabuar. Zbardhja e jashtme duhet të jetë plani i parë për zgjidhjen e problemit estetik (7). Dhëmbët e kalcifikuara mund të zhvillojnë gjatë kohës parodontit apikal, që rezulton me nevojën e trajtimit të kanaleve të rrënjëve. Kjo duhet të pritet tek 27% e rasteve me kanale të obliteruara pas një periudhe të gjatë të observimit (6). Tek dhëmbët me kanale të obliteruara tek të cilat janë shfaqur simptoma duhet të aprovohen metodat e rregullta të trajtimit të tyre endodontik.

Tek të gjitha rastet tona kishte edhe indikacion tjetër për trajtim të dhembeve.

Për terapinë e këtyre kanaleve duhet njohuri e mirë

The fourth presented case relates to a patient who came because of mild pain in the left side of the mandibular region. Objective examination showed previously treated teeth with unsatisfactory restorations, percussive pain in the premolar and a pocket on the distal side of the molar. Two unsuccessful endodontic treatments on the molar and premolar can be seen on the X-ray. In the premolar, the filling was short, and there was a chronic periapical lesion around the apex. In the molar, a short filling of the distal canal is observed, and the canals of the mesial root are not processed at all and were completely obliterated. Endodontic therapy was successfully completed in both teeth.

DISCUSSION

In everyday dental practice, a frequent occurrence is obliteration of the tooth pulp or calcifying metamorphosis. Up to 75% of teeth with pulp canal obliteration are asymptomatic and require no treatment other than radiographic monitoring; The pulp may be completely obliterated, but even then, there may be areas where pulp tissue persists. Planning the therapeutic procedures for treating a tooth with a diagnosis of obliterated canals is a difficult task (6). The question arises whether endodontic therapy should be carried out or a conservative approach should be taken, based on careful monitoring if the tooth is asymptomatic.

In the past, endodontic therapy was recommended immediately after it was determined that calcification was present (7). The current view is that prophylactic endodontics, as a routine therapeutic intervention, is not reasonable until symptoms or other indications for endodontic therapy of a tooth with calcified canals appear. Instead, it is recommended that these teeth be monitored clinically and radiographically, while root canal treatment should be initiated only when periapical changes or clinical symptoms appear (6,8). Often, due to mechanical damage or various traumas, the teeth become calcified and yellow. Even this diagnosis is not a reason for endodontic treatment. Although there have been opinions that the tooth should be whitened with internal (avital) whitening, this is still a wrong attitude. External whitening should be the first plan to solve the aesthetic problem (7). Calcified teeth can develop apical periodontitis over time, resulting in the need for root canal treatment. This should be expected in 27% of cases with obliterated canals after a long period of observation (6). In teeth with obliterated canals in which symptoms have appeared, the regular methods for their endodontic treatment should be approved. In all our cases there was also another indication for



e strukturave anatomo-morfologjike të rrënjëve të dhëmbit nga ana e terapeutit që të mos vije deri tek fost rut. Terapia endodontike duhet me kujdes të planifikohet dhe aplikohet që të mos vije deri tek devijimi i pozitës origjinale të kanalit, perforimit të rrënjës dhe humbjes së padëshirueshme të strukturës së dhëmbit.

Kalcifikimet e shumta ose anatomia e komplikuar e dhëmbit mund të shkaktojnë problem ose stres edhe tek terapeutët me përvojë të madhe.

Por terapia endodontike të dhëmbët me kanale të kalcifikuara, nese punohet me kujdes dhe vëmendje, mund të arrihet edhe me metodën klasike me instrumente të dorës duke përdorur heladoret (EDTA në forme xheli) gjatë kateterizimit (kalueshmerisë) të kanalit. Në literaturë hasen shumë të dhëna për metodën e drejtuar (guided endodontics) e cila qartë e tregon kahjen në të cilën duhet të avancohet përpunimi i kanalit. Shumica e autorëve i tregojnë modifikimet e tyre të kësaj metode të drejtuar të endodonticisë (guided endodontics) (9,10,11). Ashtu që Connert dhe bashkëpunëtorët (12) me shfrytëzimin e grafive tredimensionale, siç është tomografia e kompjuterizuar me rreze konike dhe skenimi digjital i sipërfaqeve, planifikon qasje optimale deri tek hyrja e kanalit të kalcifikuar në mënyrë virtuale me anë të softëareve të përshtatshëm. Guided endodontics (GE) implementohet ose me ndihmën e navigimit statik ose dinamik të bazuar në sistemin për markera të kamerave. Vasudevan dhe bashkëpunëtorët (13) kanë bërë kontrollim sistematik të studimeve për përdorim klinik, saktësinë dhe kufizimet e endodonticisë të kahëzuar (guided endodontics), dhe rezultoi që kjo metodë është shumë e saktë dhe e suksesshme edhe pse ka nevojë për hulumtime plotësuese. Në raportet për rastet e paraqitura në këtë punim teknika e kahëzuar e endodonticisë (guided endodontics) ju mundëson terapeutëve të bëjnë trajtimin e kanalit të rrënjës së dhëmbit në mënyrë minimale invazive duke e kursyer strukturën e dhëmbit.

REFERENCAT

1. Kaveh Nasiri. Management of calcified root canal during root canal therapy J Dent Sci. 2023 Oct; 18(4): 1931–1932.
2. Javed M.Q., Saleh S., Ulfat H. Conservative esthetic management of post orthodontic treatment discolored tooth with calcified canal; a case report. Pam Afr Med J. 2020; 37: 254
3. McCabe PS, Dummer P.M. Pulp canal obliteration: an endodontic diagnosis and treatment challenge. Int Endod J. 2012 Feb;45(2):177-97

dental treatment. For the therapy of these canals, a good knowledge of the anatomical-morphological structures of the tooth roots is required by the therapist in order to avoid unwanted complications during the endodontic therapy. Endodontic therapy must be carefully planned and applied to avoid transposition of the original position of the canal, perforation of the root and undesirable loss of dental tissues.

Multiple calcifications or complicated dental anatomy can cause problems or stress even for highly experienced therapists. But the endodontic therapy of teeth with calcified canals, if done with care and attention, can be achieved by the classical method with hand instruments using (EDTA in the form of a gel) in establishing the original position of the canal and its patency.

There is a lot of information in the literature about the guided method (guided endodontics) which clearly shows in which direction the canal treatment should progress. Most of the authors show their modifications of this method of guided endodontics (guided endodontics) (9,10,11). Connert and all. (12) using three-dimensional radiological imaging such as cone-beam computed tomography and a digital surface scan, claimed that an optimal access to the orifice of the calcified root canal can be planned virtually with appropriate software. Guided endodontics (GE) is implemented either with the help of static or dynamic navigation based on the camera marker system. Vasudevan et al (13) did a systematic review of studies on the clinical use, accuracy and limitations of guided endodontics (guided endodontics), and found this method to be very accurate and successful, although further research is needed. In the case reports presented in this paper, the guided endodontic technique allows therapists to treat the root canal in a minimally invasive manner, preserving the tooth structure.

REFERENCES

1. Kaveh Nasiri. Management of calcified root canal during root canal therapy J Dent Sci. 2023 Oct; 18(4): 1931–1932.
2. Javed MQ, Saleh S., Ulfat H. Conservative esthetic management of post orthodontic treatment discolored tooth with calcified canal; a case report. Pam Afr Med J. 2020; 37: 254
3. McCabe PS, Dummer PM Pulp canal obliteration: an endodontic diagnosis and treatment challenge. Int Endod J. 2012 Feb;45(2):177-97



4. L'aquet Pujot M., Vidal C., Mercade M., Munoz M., Ortolani – Seltenerich S. Guided endodontics for managing severely calcified canals J Endod 2021; 47; 315-321
5. Santiago M.C., Altoe M.M., de Azeredo Mohamed C.P., de Oliveira L.A., Salles L.P. Guided endodontic treatment in a region of limited mouth opening: a case report of mandibular molar mesial root canals with dystrophic calcification BMC Oral Health 2022; 22: 37.
6. Oginni A.O., Adekoya-Sofowora C.A., Kolawole K.A. Evaluation of radiographs, clinical signs and symptoms associated with pulp canal obliteration: An aid to treatment decision. Dent. Traumatol. 2009;25:620–625
7. Vinagre A, Castanheira C, Messias A, Palma PJ, Ramos JC. Management of Pulp Canal Obliteration-Systematic Review of Case Reports. Medicina (Kaunas). 2021 Nov 12;57(11):1237
8. Amir F.A., Gutmann J.L., Witherspoon D.E. Calcific metamorphosis: A challenge in endodontic diagnosis and treatment. Quintessence Int. 2001;32:447–455
9. Chu T., Nix., Zhu Y. EDTA combined with C – Pilot filed and micro ultrasound for root canal calcification: dredging effect and safety analysis. Compute Math Methods Med. 2022;
10. Dianat O., Nosrat A., Tordik P.A., et al. Accuracy and efficiency of a dynamic navigation system for locationing calcified canals. J Endod. 2020; 46: 1719 – 1725
11. Pires C.R.F., Soufa – Filho A.M., Sousa Net M.D., Silva R.G. Guided endodontics of calcified canals: the drilling path of rotary systems and intracanal dentin wear. Aust Endod J. 2022; 00:1 – 7 – Pub Med
12. Connert T , R.Weiger, G. Krastl Present status and future directions – Guided endodonticsInt Endod J. 2022 Oct; 55(Suppl 4): 995–1002.
13. Vasudevan A, Santosh SS, Selvakumar RJ, Sampath DT, Natanasabapathy V. Dynamic Navigation in Guided Endodontics - A Systematic Review. Eur Endod J. 2022 Jun;7(2):81-91
4. L'aquet Pujot M., Vidal C., Mercade M., Munoz M., Ortolani – Seltenerich S. Guided endodontics for managing severely calcified canals J Endod 2021; 47; 315-321
5. Santiago MC, Altoe MM, de Azeredo Mohamed CP, de Oliveira LA, Salles LP Guided endodontic treatment in a region of limited mouth opening: a case report of mandibular molar mesial root canals with dystrophic calcification BMC Oral Health 2022; 22:37.
6. Oginni AO, Adekoya-Sofowora CA, Kolawole KA Evaluation of radiographs, clinical signs and symptoms associated with pulp canal obliteration: An aid to treatment decision. Dent. Traumatol. 2009;25:620–625
7. Vinagre A, Castanheira C, Messias A, Palma PJ, Ramos JC. Management of Pulp Canal Obliteration-Systematic Review of Case Reports. Medicine (Kaunas). 2021 Nov 12;57(11):1237
8. Amir FA, Gutmann JL, Witherspoon DE Calcific metamorphosis: A challenge in endodontic diagnosis and treatment. Quintessence Int. 2001;32:447–455
9. Chu T., Nix., Zhu Y. EDTA combined with C – Pilot filed and micro ultrasound for root canal calcification: dredging effect and safety analysis. Compute Math Methods Med. 2022;
10. Dianat O., Nosrat A., Tordik PA, et al. Accuracy and efficiency of a dynamic navigation system for locating calcified canals. J Endod. 2020; 46: 1719 – 1725
11. Pires CRF, Soufa – Filho AM, Sousa Net MD, Silva RG Guided endodontics of calcified canals: the drilling path of rotary systems and intracanal dentin wear. Aust Endod J. 2022; 00:1 – 7 – Pub Med
12. Connert T , R.Weiger, G. Krastl Present status and future directions – Guided endodonticsInt Endod J. 2022 Oct; 55(Suppl 4): 995–1002.
13. Vasudevan A, Santosh SS, Selvakumar RJ, Sampath DT, Natanasabapathy V. Dynamic Navigation in Guided Endodontics - A Systematic Review. Eur Endod J. 2022 Jun;7(2):81-91