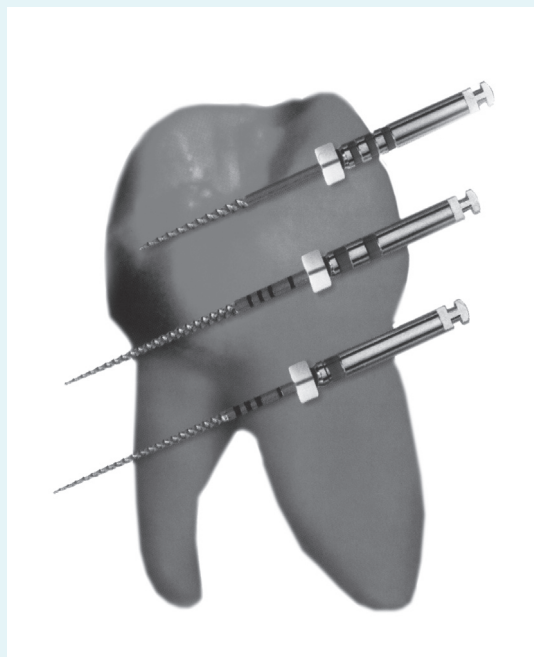


Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie
“Nicolae Testemițanu”
Facultatea Stomatologie
Catedra
Stomatologie terapeutică

Gheorghe NICOLAU + Valentina NICOLAICIUC + Corneliu NĂSTASE

BAZELE ENDODONTIEI PRACTICE



VECTOR

CZU 616.314-089.23(075.8)

H 63

Recenzenți:

Ilarion Postolachi

Profesor universitar, d.h.ș.m., catedra
stomatologie ortopedică și ortodonție

Ion Lupan

d.h.ș.m., șef catedră chirurgie
oro-maxilo-facială pediatrică și pedodonție

Pavel Godoroja

Profesor universitar, d.h.ș.m., șef catedră
stomatologie ortopedică și ortodonție

Autori:

Gheorghe Nicolau,

doctor habilitat în științe medicale,
profesor universitar

Valentina Nicolaiciuc,

doctor în științe medicale,
conferențiar universitar

Corneliu Năstase

asistent universitar

“Bazele endodonției practice”

Recomandări metodice

pentru studenți, rezidenți și medici stomatologi

În această lucrare sunt tratate aspecte moderne ale endodonției practice, clasificării și date generale, și sunt examinate amănunțit principiile și etapele de tratament, măsuri diagnostice și tehnici curative curente. Figurile inserate în context simplifică înțelegerea unor subiecte dificile, studiate în procesul didactic. Este utilă atât studenților și rezidenților, cât și medicilor stomatologi.

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

BAZELE ENDODONȚIEI PRACTICE/ Valentina Nicolaiciuc, Gheorghe Nicolau, Corneliu Năstase; – Ch.: USMF “N.Testemițanu”, 2009. – 208 p.

ISBN 978-9975-9857-6-5

CZU 616.314-089.23(075.8)

500 ex.

Com....

Î. S. Firma editorial-poligrafică “Tipografia Centrală”,

MD-2068, Chișinău, str. Florilor, 1

tel. 44-00-91, 49-31-46

ISBN 978-9975-9857-6-5

© VECTOR, 2009

Cuprins

INTRODUCERE	5
1. ISTORIA DEZVOLTĂRII ENDODONȚIEI.....	7
2. PARTICULARITĂȚILE ANATOMICE ALE STRUCTURII DINȚILOR	
ARCADEI DENTARE SUPERIOARE ȘI INFERIOARE.	16
2.1. Date generale	16
2.2. Date topografice ale zonei apicale.....	19
2.3. Anatomia topografică a cavităților dentare a incisivilor și caninilor	22
2.3.1. Incisivii centrali superiori.....	26
2.3.2. Incisivii laterali superiori	29
2.3.3. Incisivii centrali și laterali inferiori	29
2.3.4. Caninii arcadei superioare	29
2.3.5. Caninii arcadei inferioare	29
2.4. Anatomia topografică a cavităților premolarilor	29
2.4.1. Primul premolar superior	29
2.4.2. Al doilea premolar superior	29
2.4.3. Primul și al doilea premolar inferior	29
2.5. Anatomia topografică a cavităților molarilor	29
2.5.1. Primul și al doilea molar superior	29
2.5.2. Molarul 3 superior	29
2.5.3. Primul și al doilea molar inferior	29
2.5.4. Molarul 3 inferior.....	29
3. ENDODONȚIE. DATE GENERALE	34
3.1. Scopul și etapele tratamentului endodontic	35
3.2. Metode diagnostice în endodonție.....	35
3.2.1. Roentgen-diagnosticul în stomatologie.....	35
3.2.2. Radioviziografia	35
3.2.3. Radiografie panoramică.....	35
3.2.4. Zonografie panoramică.....	35
3.2.5. Sisteme de diagnostic computerizate	59
3.2.5.1. Sisteme de radiografie digitală.....	59
3.2.5.2. Sistemul procesării digitale a imaginilor în roentgenstomatologie..	59
3.2.5.3. Sistemul computerizat de procesare a radiografiilor de contact.....	59
3.2.6. Electroodontodiagnosticul	59
3.3. Condiții necesare pentru tratamentul endodontic.....	59

4. INSTRUMENTARUL ENDODONTIC.....	59
4.1. Clasificarea instrumentarului endodontic	59
4.2. Instrumente pentru lărgirea orificiului de intrare a canalului radicular	64
4.3. Instrumente pentru permeabilizarea canalului radicular	67
4.4. Instrumente pentru lărgirea și netezirea canalelor radiculare	70
4.4.1. Piese endodontice	90
4.4.2. Instrumente rotative din titan-nichel pentru lărgirea canalelor radiculare	59
4.5. Instrumente pentru măsurarea lungimii canalului radicular	59
4.6. Instrumente pentru extirparea conținutului canalului radicular.....	59
4.7. Instrumentele pentru obturarea canalului radicular	59
5. STANDARDIZAREA INSTRUMENTELOR ENDODONTICE DUPĂ ISO	59
5.1. Codificarea prin culori	59
5.2. Codificarea numerică a instrumentelor	59
6. METODELE DE STERILIZARE ȘI DEZINFECȚIE IN ENDODONȚIE	102
7. PRELUCRAREA MECANICĂ A CANALELOR RADICULARE	133
7.1. Scopul și obiectivele prelucrării mecanice a canalelor radiculare	133
7.2. Cerințe față de canalul radicular după prelucrarea mecanică	133
7.3. Principiile creării accesului către canalul radicular	133
7.4. Metode de stabilire a lungimii de lucru a dintelui.....	133
7.4.1. Lungimea calculată a dintelui și rădăcinii	133
7.4.2. Metoda radiologică	133
7.4.3. Metoda electrometrică	133
7.5. Metodele de prelucrare a canalelor radiculare	133
7.5.1. Metoda apicalo-coronară	133
7.5.1.1. Tehnica standardă.....	133
7.5.1.2. Tehnica Step-back (un pas înapoi)	133
7.5.2. Metoda corono-apicală.....	133
7.5.2.1. Tehnica standardă	133
7.5.2.2. Tehnica “Crown-down” (de la coroană în jos).....	133
7.5.2.3. Tehnica “Step-down” (un pas înapoi)	133
7.6. Recomandări generale.....	133
8. PRELUCRAREA MEDICAMENTOASĂ A CANALELOR RADICULARE	135
8.1. Clasificarea surselor medicamentoase pentru prelucrarea canalelor radica- re	135
8.2. Scopul prelucrării medicamentoase	135
8.3. Înlăturarea stratului endodontic rezidual	135

8.4. Soluțiile pentru irigare	135
8.4.1. Apa	135
8.4.2. Soluții pe bază de Clor — hipoclorit de sodiu	135
8.4.3. Soluție ce conține clor — diclorizocianurat de sodiu	135
8.4.4. Apă oxigenată	135
8.4.5. Componente ale EDTA	135
8.4.6. Componente acide	135
8.4.7. Clorhexidină	135
8.4.8. Alcool etilic	135
8.5. Optimizarea soluțiilor de irigare	135
8.5.1. Consecutivitatea irigării în timpul preparării canalului radicular ...	135
8.5.2. Irigarea înainte de obturare	135
9. MATERIALE PENTRU OBTURAREA CANALELOR RADICULARE	159
9.1. Exigențe față de materialele pentru obturarea canalelor radiculare	159
9.2. Clasificarea materialelor de obturație pentru obturarea canalelor radiculare	159
9.3. Preparate pentru obturarea provizorie a canalelor radiculare	159
9.3.1. Paste pe bază de antibiotice și preparate corticosteroide	159
9.3.2. Paste pe bază de metronidazol	159
9.3.3. Paste pe bază de amestec de antiseptic cu acțiune îndelungată	159
9.3.4. Paste pe bază de hidroxid de calciu	159
9.4. Preparate pentru dezobturarea canalelor radiculare	159
9.5. Materiale pentru obturarea de durată a canalelor radiculare	159
9.5.1. Cimenturi zinc-fosfate	159
9.5.2. Preparate pe bază de zinc-oxid și eugenol — ciment zinc-oxid — euge- nol (pastă)	159
9.5.3. Materiale pe bază de rășini	159
9.5.4. Materiale polimere care conțin hidroxid de Ca	159
9.5.5. Cimenturi glassionomere	159
9.5.6. Preparate pe bază de rășină de rezorcină-formaldehidă	159
9.5.7. Materiale pe bază de calciu fosfat	159
9.5.8. Materiale primar (semi)solide	159
10. METODE DE OBTURARE A CANALELOR RADICULARE	159
10.1. Metoda obturării canalelor radiculare cu paste sau ciment	159
10.2. Tehnica “conului central”	159
10.3. Condensarea laterală a gutapercii	159
10.4. Obturarea canalului prin metoda condensării laterale a gutapercii la rece	159

10.5. Tehnica condensării verticale.....	159
10.6. Condensarea termo-mecanică	159
10.7. Metoda de introducere a gutapercii pe conductor (thermafile).....	180
11. DEZOBTURAREA OBTURAȚIILOR NECALITATIVE ALE CANALELOR RADICULARE	174
12. ERORI ȘI COMPLICAȚII ÎN TRATAMENTUL ENDODONTIC.....	192
12.1. Clasificarea erorilor și complicațiilor	192
12.2. Erori diagnostice	192
12.3. Erori în timpul tratamentului.....	192
12.3.1. Perforație a pereților și a fundului camerei pulpare a dintelui.	192
12.3.2. Perforație apicală a canalului radicular.	192
12.3.3. Perforație longitudinală a peretelui canalului radicular.	192
12.3.4. Blocarea canalului cu rumeguș de dentină sau cu țesuturi moi.....	184
12.3.5. Formare a lărgirii apicale sau a pragului — “Zipping”.....	184
12.3.6. Supralărgire a canalului în regiunea treimii medii pe curbura internă a rădăcinii - “Stripping”.....	192
12.3.7. Supralărgire a orificiului apical.	192
12.3.8. Fracturare a instrumentului în canal.....	192
12.3.9. Utilizare a metodelor neadecvate de tratament și de prelucrare a canalelor radiculare.....	192
12.3.10. Obturare necalitativă a canalelor radiculare	195
 BIBLIOGRAFIE	205

INTRODUCERE

Endodonția este o parte componentă a stomatologiei terapeutice, care se ocupă cu manoperele curative în cavitatea dentară, canalele radiculare și țesuturile adiacente în caz de pulpită și periodontită.

Afecțiunile acute și cronice ale pulpei și periodonțiului sunt sursele de producere a proceselor inflamatoare odontogene în regiunea oro-maxilo-facială. Ele aduc suferințe pacienților, complică decurgerea bolilor de organe și sisteme interne, și sunt focare de infecție.

În caz de tratament endodontic necalitativ pot apărea procese inflamatorii odontogene și sensibilizarea organismului (Ю. Бернадский 1978; V. Topalo, 1981, 1995; A. Шапародский, 1988) [1, 17, 34, 101-105]. Sunt remarcate forme de gravitate majoră de infecție odontogenă, asociate cu distrucții masive de țesut osos, pe fondul cărora pot apărea septicemia, meningita, tromboza sinusală, mediastinita etc. Este foarte important de obturat canalele radiculare calitativ, calitatea cărora depinde nu numai de materialul folosit, ci și de cunoștințele și dexteritățile medicilor.

Această problema a fost tratată și analizată în profunzime de către profesorul E. B. Боровский și coautorii (1997, 1998, 1999) [34, 101, 102]. Rezultatele cercetărilor sunt îngrijorătoare și pun în gardă: în 80% din cazuri canalele radiculare sunt obturate incorect, iar în cazul dinților pluriradiculari acest indice constituie 95%. În 16,3% din cazurile studiate surse de inflamație acută odontogenă sunt dinții, canalele cărora au fost obturate până la apex, dar tratamentul mecanic și medicamentos a canalelor radiculare a fost efectuat incorect (H. T. Радионов и др. 1988). Conform datelor aceluiași autori, 65,3% din dinții tratați anterior în legătură cu pulpite și periodontite, au servit și ei drept surse de procese inflamatorii odontogene acute. Conform cercetărilor lui E. B. Боровский, doar 18% din cazuri ale obturațiilor de canal sunt efectuate corect (1999) [34].

Din păcate, suntem nevoiți să constatăm că endodonția modernă rămâne și în continuare una din domeniile defavorizate ale stomatologiei terapeutice. În lucrarea respectivă accentul se pune pe anatomia topografică a dinților, deoarece considerăm că doar cunoștințele profunde din acest domeniu vor permite efectuarea corectă a tratamentului endodontic.

Este inacceptabilă cunoașterea deficitară de către studenți și rezidenți, dar și a specialiștilor cu diplomă a acestui subiect.

Cele mai importante elemente ale tratamentului endodontic sunt prelucrarea mecanică și medicamentoasă a canalelor radiculare, și obturarea acestora. Studenții, rezidenții și medicii stomatologi trebuie să cunoască nu doar instrumentele endodontice, ci și să posede la perfecție tehnicile de prelucrare mecanică și medicamentoasă și de obturare a canalelor radiculare.

Este important de a urmări permanent piața stomatologică, și de însușit tot ce-i nou pentru a implementa pe larg în practica cotidiană. Cu siguranță, pentru această este nevoie de cheltuieli materiale considerabile, dar stomatologia nu poate exista și să se dezvolte fără acestea. Nu trebuie să ne consolăm pe noi înșine și să-i inducem în eroare pe cei din jur, precum că, de — “nu facem deoarece nu avem mijloace/ resurse...”. În primul rând trebuie să tindem spre a face un lucru calitativ chiar cu cheltuieli minime și să cerem acest lucru în primul rând de la sine. Trebuie să ținem minte că medicul nu trebuie să aducă prejudicii sănătății pacientului. Pacienții veniți într-o instituție medicală ne încredințează nouă tot ce au mai scump — sănătatea și viața.

În lucrare sunt expuse și sistematizate date endodontice fundamentale, sunt examinate amănunțit metodicele care nu necesita mari cheltuieli materiale. Scopul acestui auxiliar este de a aduce la cunoștința studenților și tinerilor specialiști, datele privitor la echipamentul endodontic modern, tehnicile de obturare și de prelucrare a canalelor radiculare, adoptate în stomatologia practica modernă mondială.

Autorii



1. ISTORIA DEZVOLTĂRII ENDODONȚIEI

Istoria evoluției endodonției moderne se trage din trecutul îndepărtat.

Încă înaintea erei noastre străvechii vraci încercau să-și salveze contemporanii de durerea dentară.

De exemplu, în cadrul săpăturilor arheologice în Egipt (*în apropierea Sackarei*) a fost descoperit un craniu de bărbat, care a trăit aproximativ între 1570-1085 î.e.n. în Egiptul Antic. La acest craniu primul molar din dreapta era distrus. Aproximativ la nivelul apexului radicular al acestui dinte s-au depistat două găuri cilindrice de 5 mm adâncime și cu diametrul de 2 mm. Aceste găuri nu semănau a fi fistule, apărute ca rezultat al unei boli, fiindcă ele erau identice ca mărime și formă, adică — sfredelite.

În Roma Antică aproximativ în anul 43 î.e.n. doctorul roman Skribonius a expus ipoteza că dinții sunt mâncați de niște “viermișori”, și pentru înlăturarea lor el recomanda fumatul măselăriei. Dar de-abia la *sec. XVI* se referă primele mesaje scrise ale bătrânei Chine în care era descrisă “teoria viermișorilor”, esența căreia era că pricina durerii dentare la om este pătrunderea în cavitatea dintelui a unui “viermișor” oarecare. Această teorie a durat uimitor de mult în mintea oamenilor — aproximativ până la sfârșitul *sec. XIX* [82].

Trebuie de evidențiat faptul că în sursele istorice se menționează încercarea de a efectua un tratament terapeutic dentar direcționat. Un medic din Roma Antică al *sec. I*, Archigenes, a trepanat (pentru prima dată, cu scop de tratament) cavitatea unui dinte (dureros și schimbat la culoare) cu ajutorul unei freze cu coardă. Archigenes a trepanat dintele cu freza până când pacientul nu a simțit o ușurare. Evident în acest caz Archigenes a intervenit intuitiv, dat fiind faptul că el nu știa de existența pulpei în dinte.

Din istoria tratamentului dentar se cunoaște că prima dată un diagnostic diferențiat între pulpită și periodontita a efectuat un medic din Roma Antică, K. Galen (131-200 e. n.), când a suferit de durere dentară. În dintele care prezenta durere el a simțit o pulsație clară, care este caracteristică în cazul inflamației țesuturilor moi. În rezultatul recidivei durerii dentare el a simțit că procesul inflamator s-a produs nu numai în dinte, ci și în jurul gingiei. În acest caz el a ajuns la concluzia că atât dintele, cât și gingia pot cauza dureri.

Metodele de tratament a dinților în Evul Mediu nu au suferit schimbări esențiale. În această perioadă cel mai răspândit mod de tratament al durerii dentare era cauterizarea. Spre exemplu, chirurgul arab Abul Hasim Az Zahravi în “Tratatul despre chirurgie și instrumente” (a. 1122, e. n.) a descris metoda de cauterizarea a cavității dintelui cu ulei încins sau foc.

Informația despre obturarea canalelor cu “foițe de aur” este menționată în tratatul lui Giovanni d’Arcolani (1514 e. n.), “Practica copiosa in arte chirurgica”.

Până în *sec. XVI* medicii și doftorii de dinți /dentiștii/ nici nu presupuneau că există camera pulpară a dintelui. Anatomul B. Eustachio (1563 e.n.), bazându-se pe cunoștințele acelei perioade pentru prima dată a descris cameră pulpară.

La începutul *sec. XVII* unii medici deja nu mai credeau în teoria “viermelui”. Spre exemplu, Hollerius (1600), negând teoria “viermilor” și rolul acestora în producerea durerii dentare, a presupus că particule care apar în urma fumatului sunt de la arderea măsăliței.

Temeiul real pentru combaterea teoriei “viermilor dentari” a apărut o dată cu apariția microscopului. Autorul acestei tendințe a devenit A. Leeuwenhoek (1683), care pentru prima dată a descoperit în depunerile dentare moi cu ajutorul unui microscop niște microorganisme fine. Și totuși, doar peste 200 ani savanții au apreciat această descoperire și au folosit-o pentru a determina rolul microorganismelor în producerea cariei.

În evul mediu în Europa Occidentală dentiștii foloseau în caz de durere dentară acizi concentrați /tari/. Astfel, savantul italian Fabricius ab Aquapendente (1609) pentru tratarea dinților introducea în cavitatea dentară acid sulfuric. Metoda de cauterizare a pulpei a fost folosită până în *sec. XIX* din cauza lipsei unor mijloace eficiente.

În această perioadă dentiștii au început să folosească pentru curățirea cavităților carioase freze manuale. Spre exemplu, C. Solingen (1684) a descris freza de mână, care consta dintr-o tijă lungă cu mâner fațetat (6-8 fațete) și cap /vârf/ în forma de sferă, con etc.

Frezele manuale au fost folosite în practica stomatologică până la sfârșitul *sec. XIX*. Dar utilizarea lor reprezenta un proces obositor atât pentru medic, cât și pentru pacient (*cavitatea unui dinte trebuia curățită în timp de câteva ore*).

Astfel, pe parcursul unei perioade îndelungate tratamentul dinților era simptomatic și era efectuat cu ajutorul unor metode primitive, fiind redus, în fond, la înlăturarea durerii dentare.

Tot ce am descris noi până acum se referă la așa numita *perioadă Empirică* al tratamentului durerii dentare (*sec. XVI î.e.n.până în 1727*) [82].

Începând cu 1728 și până în 1870 se desfășoară a 2-a perioadă – de elaborare și formare a metodelor științifice de tratare a formelor agravate /complicate/ de carie dentară.

Această perioadă a început de la lucrările savantului francez Fauchard P. (1728), care a generalizat toate materialele despre tratamentul dinților, cunoscute la acel

moment în Occident. Ceva mai târziu a lucrat în aceeași direcție și renumitul chirurg englez Hunter J. (1771). El a descris tabloul clinic al diferitor stadii ale inflamației dintelui afectat.

În cazul tratamentului dinților în *sec. XVIII* o largă răspândire a primit metoda “retezării dinților distruși” (extraction coronei dintelui), deoarece folosirea în acea perioadă a instrumentelor și frezelor manuale nu permiteau stomatologilor de a lărgi repede camera pulpară.

Pentru prima dată această metodă a fost descrisă de către medicul englez J. Scultetus of Ulm (1674) în cartea sa “The Chyrurgeons Store-House”. Esența intervenției constituia în faptul că dentistul (*înainte de a cauteriza pulpa*) mușca cu un clește special partea coronară a dintelui la nivelul gingiei.

Complexitatea realizării lărgirii camerei pulpare și a curățirii cavității carioase a creat premisele pentru elaborarea burghiilor/frezelor manuale, destinate tratamentului de mai departe (*cauterizarea și plombarea cavității dintelui*).

Până la mijlocul aa. 60 ai *sec. XIX* în cazul durerii dentare pulpa din canalul radicular nu era îndepărtată. Cu toate că deja în 1778 Hunter J. afirma, că singura metodă posibilă de a trata dintele este îndepărtarea minuțioasă a pulpei radiculare din canal.

Dentistul francez Delmond a propus, pentru prima dată în 1824, înlăturarea pulpei din canal cu un instrument subțire zimțat. El argumenta că în cazul manipulării corecte procesul de “extirpare” a nervului va fi mai puțin dureroasă pentru pacient comparativ cu cauterizarea sau împingerea în camera pulpară (a dintelui) a unui oarecare instrument ascuțit.

De-abia în anul 1836 dentistul Shearjashub Spooner (USA) a propus “mortificarea nervului” cu arsenic, necătând la faptul că încă din anul 200 chinezii au folosit arsenicul pentru tratamentul pulpitelor. Utilizarea arsenicului în practica dentistică a produs o schimbare radicală în stomatologie. Metoda de devitalizare a pulpei se folosește de unii medici și în ziua de azi.

Trebuie de constatat faptul că folosirea arsenicului până în 1850 era periculoasă pentru pacienți și prezenta riscuri din cauza lipsei materialului potrivit pentru obținerea provizorie. Apariția materialelor de obturație din gutapercă a permis dentiștilor să izoleze cavitatea dintelui așa ca să nu se producă scurgerea arsenicului.

Pe măsura acumulării experienței în tratamentul pulpitelor s-a perfecționat și instrumentarul pentru extirparea pulpei radiculare. Primele instrumente, confecționate prin metoda industrială, au fost produse în 1866 în USA.

Pentru medicii practicieni prezenta dificultăți tratamentul dinților masticatori din cauza localizării lor și a particularităților sale anatomice (*canale înguste, sinuoase, obliterate*). Deaceia savanții continuau cercetările pentru a descoperi noi metode de tratament a dinților.

Începând cu 1871 și până la mijlocul *sec. XX* durează a 3-a perioadă, în decursul căreia au fost studiate și dezvoltate metodele moderne de tratament.

Un rol mare în perfecționarea tehnologiilor în tratamentul formelor complicate de carie dentară a jucat elaborarea în 1871 a bormașinii cu pedală de către J. B. Morrison. În cazul tratamentului dinților cu ajutorul bormașinii a apărut posibilitatea de a deschide camera pulpară și a facilita accesul în canal. Această invenție în multe a determinat și elaborarea noilor metode de tratament ale dinților.

Apariția în 1885 a instrumentelor *Beutelrock* și *Drill reamer* pentru lărgirea mecanică a canalelor radiculare cu ajutorul bormașinii a permis medicilor să efectueze tratament atât în dinții monoradiculari cât și pluriradiculari. Aceste instrumente au rămas nemodificate până în ziua de azi.

După introducerea în practica dentistă a principiului antiseptic A. Витцель (1874) a recomandat ca după curățirea mecanică a canalelor radiculare acestea să fie prelucrate cu antiseptic — cu o soluție 20% de alcool sublimat (corosiv).

În tratamentul dinților pluriradiculari cu canale înguste, sinuoase și obliterate dentistul german Albrecht (1913) a propus ca acestea să fie umplute cu un preparat lichid, în componența căruia intra în proporții egale formalina și rezorcina. Această metoda a primit denumirea de “metoda rezorcină-formalină”. Necătând la părțile negative, remarcate de către savanții din străinătate (*formalina acționează negativ asupra țesuturilor parodonțiului; obturarea neetanșă a canalelor*), această metoda si-a găsit o răspândire largă în Rusia. Chiar și la etapa actuală unii medici folosesc această metodă.

Astfel, E.B. Боровский în articolul său “**Da** sau **nu** metodei rezorcină-formalină” remarcă faptul, că această metodă cauzează un procent mare de complicații după tratament, exercită o acțiune toxică, mutagenă și carcinogenă.

Sfârșitul *sec. XIX* a fost însemnat prin 2 evenimente importante, care au jucat un rol esențial în dezvoltarea de mai departe a endodonției:

1) apariția Novocainei în 1905 a permis efectuarea tratamentului dentar fără durere;

2) După descoperirea în anul 1895 de către Roentgen a razelor X a apărut posibilitatea de a efectua investigații radiologice.

Dar a devenit aceasta real posibil numai după inventarea roentgen-aparatelor dentare în 1913. Astăzi nici nu ne putem închipui un tratament endodontic fără un examen radiologic.

La sfârșitul *sec. XIX* — începutul *sec. XX* savanții au remarcat că, din cauza neadresării la timp a pacienților la stomatolog sau din cauza tratamentului incorect al dinților, la pacienți apăreau procese inflamatorii ale țesuturilor paradentare, fapt care le-a atras atenția pentru a studia această problemă.

Astfel, la începutul *sec. XX* a fost elaborată de către W. Hunter teoria infecției odontogene de focar. El sublinia că microorganismele din focarul inflamator se pot răspândi în alte organe, și pot provoca în viitor un șir de boli somatice (*boli de rinichi, ficat, cord etc.*) Această a provocat multe cazuri, în care au fost extrași dinți cu periodontită.

Deabia în anii 30-40 ai *sec. XX* savanții, bazându-se pe examene clinice și de laborator, au demonstrat netemeinicia teoriei infecției odontogene de focar și au considerat posibil tratamentul periodontitelor. Obținerea rezultatelor incurajatoare în tratamentul periodontitelor au servit drept imbold pentru elaborarea și introducerea în practica stomatologică clinică a noilor instrumente pentru prelucrarea mecanică a canalelor radiculare.

La sfârșitul anilor 40 — începutul anilor 50 ai *sec. XX* apare o nouă direcție în stomatologia terapeutică — endodonția. Această noțiune a fost introdusă în 1948 de către savanții Johnston și Orbon.

Pe parcursul unui timp îndelungat medicii stomatologi se conduceau de opiniile unor asemenea savanți cum sunt E.E. Платонов, М.И. Прошиков ș.a., care considerau că în tratamentul periodontitelor obturarea canalelor radiculare trebuie efectuată cu ieșirea /refularea/ materialului obturator în spațiul periapical.

Actualmente savanții străini și băștinași (Ingle, Grossman, В.С. Иванов, Е.В. Боровский ș. a). constată, că propulsarea materialului radicular după apex nu este justificată, și trebuie considerată drept complicație.

În așa mod, implementarea în practica stomatologică a tehnologiilor mecanizate (*prepararea cavităților dentare și lărgirea canalelor cu ajutorul bormașinii, obturarea canalelor cu acul Lentullo*), a contribuit, indubitabil, la dezvoltarea unor elaborări noi, precum și la îmbunătățirea instrumentarului și echipamentului.

Instrumentarul stomatologic și materialele de obturație pentru tratamentul canalelor radiculare există mai mult de o sută de ani sub marca comercială BEUTEL-ROCK. În acest răstimp s-au făcut multe modificări și perfecționări în design-ul inițial al instrumentelor endodontice [68].

Încă în URSS au fost elaborate cerințele /rigorile/ medicale și tehnice față de instrumentarul cu tijă, au fost elaborate seturi endodontice, instrumente, care trebuie să asigure prelucrarea canalelor radiculare, să permită manipularea liberă în cavitatea bucală și să corespundă menirii funcționale [56]. În practica stomatologică au fost pe larg acceptate (1984) seturile speciale (mari și mici) de instrumente endodontice. Setul mare de instrumente endodontice a fost elaborate de specialiștii ЦНИИС (А.В. Винниченко ș.a.) [77], de ВНИИХАИ (Institutul Unional de Cercetări Științifice de aparataj și instrumente chirurgicale) și de uzina de instrumente medicale din Kazáni.

Setul mare de instrumente endodontice era compus din opt tipuri de instrumente:

- Ace Miller (*ace pentru diagnostic*);
- pulpoextractoare;
- burghiuri;
- rașpa radiculară (*ac pentru raclare, “rat-tail”*);
- dilatatoare de canal (*ace pentru lărgirea canalelor radiculare, engl. file-uri*);
- alezatoare;
- ace Lentullo (*ace pentru obturarea canalelor*);

- fuloare.

În set intră deasemenea și un mâner fixator universal, compus din însăși mâner, dispozitivul de prindere, piuliță, mandren, cheia și lăntșor cu inel. Numărul total de instrumente în setul endodontic mare este de 400 bucăți.

De asemenea a fost elaborat *setul mic de instrumente endodontice*, compus din:

- ace Miller [de canal (radicular)];
- pulpoextractoare lungi și scurte;
- dilatatoare (*file-uri*) manuale de canal;
- burghiuri de canal;
- ac Lentullo mecanic.

Pentru lărgirea canalelor radiculare greu permeabile s-au produs dilatatoare (*file-uri*) de canal mecanice — pentru piesa contra unghi și pentru piesa dreaptă. S-au produs și piese endodontice speciale. În anul 1966 stomatologii se conduceau după clasificarea instrumentelor endodontice propuse de Curson. Ea conținea următoarele grupuri:

1. ace pentru examinare și diagnostic;
2. instrumente pentru înlăturarea țesuturilor moi;
3. instrumente pentru lărgirea canalelor radiculare;
4. instrumente pentru obturarea canalelor radiculare.

Instrumentele endodontice stomatologice caracteristice acestei perioade erau necalitative, deoarece nu permiteau permeabilizarea, lărgirea și obturarea calitativă a canalelor radiculare. Mijloacele financiare pentru dezvoltarea stomatologiei erau mult prea modeste, ba chiar — insuficiente.

Istoria a păstrat pentru noi informațiile despre faptul că primul instrument endodontic a fost creat în anul 1746 de către Pier Fauchard. Acest instrument reprezenta o coardă metalică (*de pian*) cu creștături la un capăt și cu mâner — la celălalt [68].

În endodonția modernă o importanță majoră are standardizarea instrumentelor. Ea permite alegerea, aplicarea și evaluarea corectă a calității instrumentelor endodontice. Problemele standardizării instrumentelor endodontice sunt puse în discuție din anul 1950. În 1976 în USA a fost editată “ADA Specification Number 28 for Endodontic Files and Reamers”, care reglementează diametrul, lungimea, rezistență la rupere, flexibilitate și rezistența la coroziune a unui șir de instrumente. Ultimile rectificări ale acestui document au fost făcute în martie 1981. În unele țări există standarde naționale, dar majoritatea lor este coroborată cu standardul ISO3630, care este recunoscut la nivel internațional și este elaborat de comitetul tehnic 106 al organizației internaționale de standardizare (International Standardization Organization), prescurtat — ISO/TS106SC4/WG9. În acest standard sunt definite toate instrumentele standarde pentru prelucrarea canalelor radiculare, sunt stabilite forma, profilul, lungimea, grosimea, rezistența mecanică, codificarea coloră, simbolurile și marcasele ș.a.

Instrumentele endodontice moderne sunt produse cu concursul unor tehnologii înalte și în conformitate cu elaborări științifice avansate. Actualmente pe piața stomatologică există un larg sortiment de instrumente endodontice de calitate înaltă.

Cele mai cunoscute firme producătoare sunt „Maillefer”, „Kerr”, „VDW”, „Micro Mega”, „Main”, „Tulsa Dental Product” ș.a. [5-8, 15, 27, 33, 43, 61-65].

La momentul actual este acceptată următoarea clasificare a instrumentelor endodontice:

1. instrumente pentru lărgirea orificiului de intrare a canalului radicular;
2. instrumente pentru permeabilizarea canalului radicular;
3. instrumente pentru lărgirea și planarea canalului radicular;
4. instrumente pentru determinarea dimensiunilor canalului radicular;
5. instrumente pentru înlăturarea conținutului canalului radicular;
6. instrumente pentru obturarea canalului radicular.

Istoria firmei BEUTELROCK este legată de istoria dezvoltării instrumentarului endodontic [68]:

1868 — firma C. W. ZIPPERER în Munchen.

1885 — firma BEAUTELROCK și SOHN, deasemenea în Munchen — începutul producerii celor mai originale instrumente — “reamer” și “drill reamer”.

1919 — firma ANTAEOS-WERKE în Munchen.

1949 — firma ANTAEOS scoate pe piață “rigla gradată SKALA” pentru măsurarea lungimii canalului radicular.

1950 — pentru prima dată este lansat pe piață setul endodontic ENDOTON-TIK BOX și fixatorul TABU; firma BEUTELROCK a elaborat *a.n.* “cod de culori Munchen” (ZDARSKY) al mărimilor instrumentelor, care ulterior a servit drept bază pentru standardul ISO de codificare coloră.

1953 — a fost fondat “TEST HANDLE SYSTEM (ZDARSKY)” manual, fapt care a permis instalarea instrumentelor interșanjabile în fixator la lungimea necesară de lucru.

1956 — instrumentele endodontice au apărut cu codul de culori Munchen.

1957 — începe producerea pivoților de argint codificați prin culori.

1958 — firma C.W. ZIPPERER a elaborat o formă ergonomică justificată a mânerului instrumentului endodontic, confecționat dintr-un material sintetic rezistent la temperaturi de până la 270°C, care este recunoscută actualmente la nivel mondial.

1959 — un nou jalon în istoria endodonției reprezintă firma C.W. ZIPPERER, care a început să producă instrumentele endodontice din aliaje biologic compatibile de crom-nichel.

1966 — a fost creată mașina-uneltă automat(izat)ă pentru producerea conurilor de gutapercă, elaborat un ac Lentullo cu rezistență înaltă la fracturi, dotat cu spirala de asigurare.

1972 — Firma ZIPPERER, BEUTELROCK și ANTAEOS au fuzionat.

1975 — s-au perfecționat instrumentele endodontice clasice: K-reamers; K-files; Hedström-files. Instrumentele ultrafine au început să fie produse dintr-un oțel cosmic [SCS] foarte flexibil. Pentru atribuirea flexibilității a fost modificată forma secțiunii transversale a K-reamers și K-files.

1977 — au apărut pe piață instrumente endodontice sigilate în ambalaje de plastic, iar mai târziu — în ambalaje sterile. Au apărut și în endodonție instrumente de o singură folosință.

1980 — a fost elaborată de către firma BEUTELROCK (ZDARSKY) o mașină de produs (prin răsucire) conuri de hârtie, pentru fabricarea cărora se folosea apă distilată fără aditivi, ceea ce prevenea acoperirea lor cu mucegai.

1981 — a fost îmbunătățit mânerul CC-Cord, în capătul căruia este indicat simbolul ISO, caracteristic pentru tipul instrumentului și mărime.

1985 — în Cologne este prezentat SEMI-BOX 2000 — un sterilizator endodontic cu moduli din material sintetic sterilizabil. Este creat un sistem de măsurare fină MILTIFIX 2000. Sunt prezentate conuri sterile de hârtie sigilate în celule de plastic, și o variantă mai performantă a TEST HANDLE SYSTEM 2000.

1987-1988 — a fost fondat BASIC BOX 2000 și MINI BOX 2000 — endoboxe interșanjabile (*care pot fi înlocuite una cu alta*) și compatibile.

1989 — în Stuttgart a fost demonstrate: FLEXICUT FILES — “rat-tail” cu flexibilitate și eficiență de tăiere sporite, și un sistem de siguranță ENDO-BELT.

Firma BEUTELROCK abordează cu seriozitate garanția față de calitatea instrumentelor, folosind aliaje special confecționate după tehnologii specifice. În acest context este folosită doar o materie primă asigurată cu certificat de calitate.

Pe lângă aceasta, experții independenți în laboratoare speciale de cercetări și testări efectuează testarea instrumentelor cu ajutorul metodelor de microscopie electronică, iar rezultatele acestor cercetări sunt analizate și documentate foarte minuțios, ceea ce permite o calitate înaltă, fiabilitate (siguranță) și securitate în lucrul cu aceste instrumente. Trebuie de accentuat faptul că produsele acestei firme după fabricare sunt curățate minuțios în băi [cuve] ultrasonice și sunt livrate în ambalaje sterile ermetice, gata pentru folosință.



2. PARTICULARITĂȚILE ANATOMICE ALE STRUCTURII DINȚILOR ARCADEI DENTARE SUPERIOARE ȘI INFERIOARE.

2.1. Date generale

Aspectele structurii dentare sunt pentru medicii stomatologi extrem de importante. Structura generala a dinților este ilustrată în figura 1.

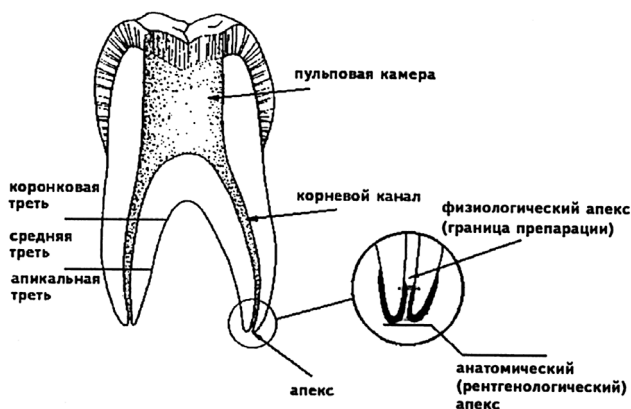


Fig.1. Structura generală a dintelui

Oamenii au dinții de o formă variată, - în dependență de funcția pe care o îndeplinesc. Dar toți dinții se caracterizează conform elementelor comune:

- partea coronară a dintelui;
- coletul dintelui;
- rădăcina.

Fiecare dinte are:

- cavitate a dintelui;
- canal radicular.

Rădăcinile dentare sunt înconjurată de periodont. Cavitatea dentară, de regulă, repeta forma coroanei dentare. Fiecare dinte se diferențiază prin topografia rădăcinilor canalelor radiculare și dimensiunile dinților (lungimea).

În cazul tratamentului endodontic pentru cliniciști este important să cunoască lungimea dinților și rădăcinilor. Datele statistice medii care trebuie să fie la dispoziția medicilor stomatologi, sunt prezentate în următoarele tabele.

Tabelul 1. Lungimea dinților în mm

Denumirea dinților	Maxilarul superior	Maxilarul inferior
Incisivul central	22,5	20,7
Incisivul lateral	22,0	21,1
Canin	26,5	25,6
Primul premolar	20,6	21,6
Al doilea premolar	21,5	22,3
Primul molar	20,8	21,0
Al doilea molar	20,0	19,8

Tabelul 2. Lungimea rădăcinilor în mm

Denumirea dinților	Maxilarul superior	Maxilarul inferior
Incisivul central	13,3	12,0
Incisivul lateral	12,9	13,9
Canin	18,1	14,9
Primul premolar	14,0	14,7
Al doilea premolar	14,6	15,6
Primul molar	14,5	14,8
Al doilea molar	13,8	14,3

În activitatea practică este important de știut și proporția lungimilor coroanei și rădăcinii.

Tabelul 3. Lungimea dinților permanenți

Dintele	Lungimea coroanei, mm		Lungimea rădăcinii, mm		Raportul lungimii coroanei față de lungimea rădăcinii	
	Maxilarul superior	Maxilarul inferior	Maxilarul superior	Maxilarul inferior	Maxilarul superior	Maxilarul inferior
1	10,1	8,0	13,3	12,0	1:1,3	1:1,5
2	9,0	9,0	12,9	13,9	1:1,4	1:1,5
3	10,8	10,1	18,1	14,9	1:1,7	1:1,5
4	8,3	8,0	14,0	14,7	1:1,7	1:1,8
5	7,5	7,6	14,6	15,6	1:1,9	1:2,0
6	7,2	6,7	14,5	14,8	1:2,0	1:1,2
7	6,7	6,5	13,8	14,3	1:2,0	1:1,2

Cunoașterea structurii dinților și a canalelor radiculare este cheia succesului tratamentului endodontic a canalelor radiculare.

Cavitatea dentară se împarte în:

- coronară;
- radiculară.

Canalul radicular se termină (la vârful rădăcinii) cu orificiul apical.

Cavitatea dentara reprezintă un sistem complex de ramificații, de configurație variată.

Se disting 8 configurații de cavități dentare (Burch J. C., Hullen S., 1974), ilustrate în figura 2 [34].

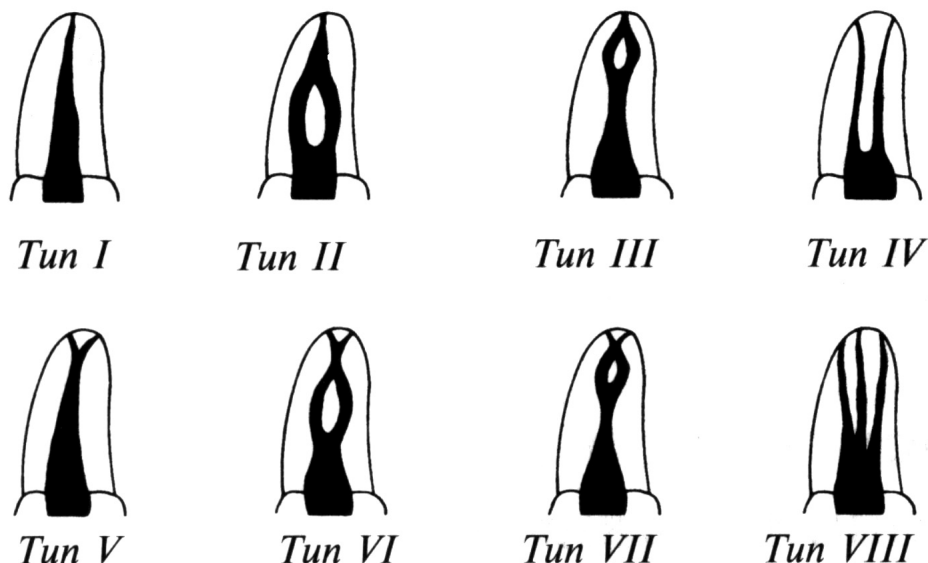


Fig.2. Configurații de canale radiculare după Burch J.C. și Hullen S.

Există de asemenea configurația canalelor radiculare după Weine (1989), în care se disting 4 tipuri. Primul și al II-lea tip după Weine corespunde tipului I și II după Burch, dar al III-lea și al IV-lea tip după Weine corespunde cu tipul IV și V după Burch (fig. 3) [104].

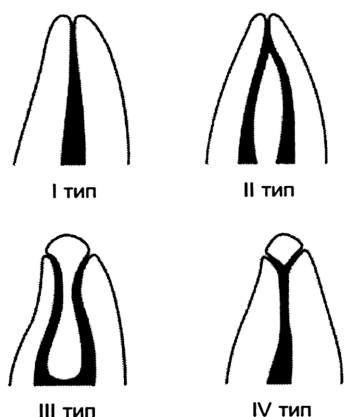


Fig.3. Configurații de canale radiculare după Weine

De obicei rădăcinile au un singur canal și un orificiu apical (tipul I după Burch), dar pot fi 2 sau 3 canale radiculare (tipul II și III). Canalul radicular se îngustează spre orificiul apical, iar îngustarea maximă se afla la o distanță de 1-1,5 mm de la apex.

Cavitatea dintelui comunică cu periodonțiu prin canalul radicular de bază și prin cele auxiliare. Canalele auxiliare se deschid, de regulă, în regiunea apexului sau în treimea mijlocie, cât și în regiunea bifurcației (79% — la molari — Vertucci F. J., Williams R. Y., (1974).

2.2. Date topografice ale zonei apicale

Prelucrarea instrumentală a canalului radicular este stabilită conform poziției **apexului fiziologic**, care reprezintă o îngustare aflată între pulpa radiculară și periodonțiu. **Apexul fiziologic** sau **constricția apicală fiziologică** este zona de trecere de la cementul radicular la dentina canalului radicular și a pulpei — în țesuturile periodonțiului. El poate fi numit și *îngustare [constricție] apicală interioară* (fig. 4 — zona A).

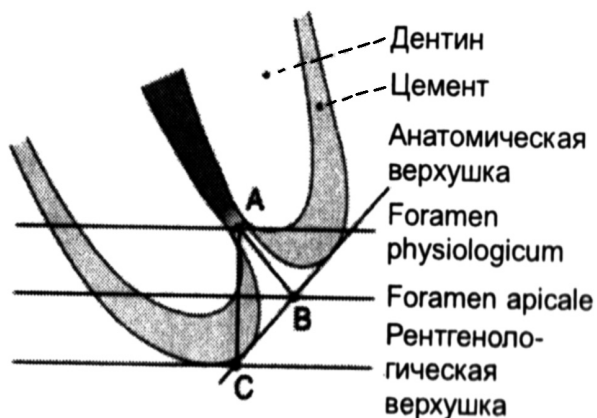


Fig.4. Topografia zonei apicale

Apexul anatomic (fig. 4 – Zona B) se află la nivelul foramenului apical extern. **Apexul radiologic** este vârful rădăcinii, care poate fi văzut pe radiografie (fig. 4 — Zona C). În unele cazuri apexul anatomic nu coincide cu apexul radiologic. Distanța medie între constricția fiziologică și apexul radicular este de 2 mm, iar între constricția apicală și orificiul apical — 0,5-1 mm. În mod ideal constricția apicală trebuie să fie un sprijin (“stop”) real pentru conul introdus în canalul radicular în timpul obturării canalului.

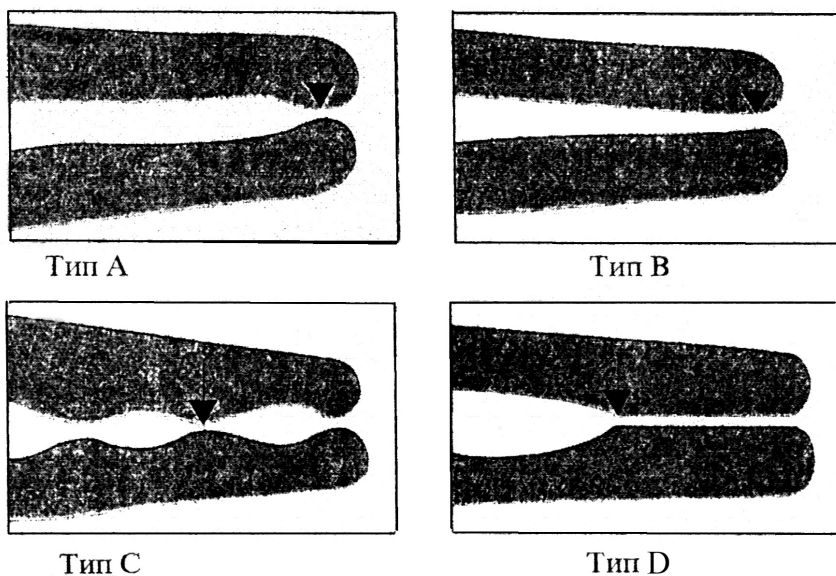


Fig.5. Tipurile de constricție apicală: A – constricție trapezoidă; B – constricție în formă de con; C – constricție multiplă; D – îngustare paralelă;

În cazul tratamentului pulpitelor și periodontitelor prezintă o mare importanță structura anatomică a apexului radicular. Canalul principal are, de obicei, forma conică, și se termină cu un **orificiu apical**. Orificiul apical corespunde cu apexul în 23% cazuri, dar mai des distanța între ele are o marjă de la 0,1 mm (Teo, 1988) până la 3 mm (Pineda 1972). La apexul radicular, neajungând cu 1,5-1,2 mm până la lungimea lui, este o constricție la nivelul de trecere de la cement în dentină, frecvent numită **apex fiziologic, orificiu fiziologic sau constricție apicală**.

Apexul fiziologic reprezintă limita dintre pulpa radiculară și țesutul periodontal, și servește drept barieră biologică, având niște mecanisme de apărare manifeste.

În caz de examen radiologic se determină **orificiul radiologic**, care, în caz de rădăcini curbe, nu corespunde cu cel anatomic. Astfel, sunt diferențiate apexurile fiziologic, anatomic și radiologic.

Se deosebesc câteva tipuri de constricție apicală (А. Петрикас, А. Овсепян, 1997) [65].

Este important de subliniat, că există mai multe tipuri de secțiuni transversală a canalelor radiculare, unele din ele sunt ilustrate în figura 6.



Fig.6. Unele tipuri de secțiune transversală a canalelor radiculare

Sistemul canalelor radiculare este foarte complicat, dar în general este caracteristic un canal radicular principal și canale auxiliare (laterale). În figura 7 sunt ilustrate unele tipuri de structură histologică a spațiului pulpar.

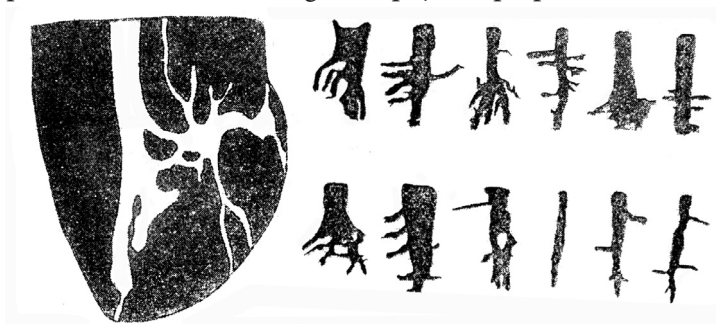


Fig.7. Variante de structură histologică a spațiului pulpar.

În 1990 Ю.А. Винниченко a clasificat canalele radiculare după unghiul de înclinare:

Clasa 1 — canalele ușor accesibile instrumental cu unghiul de înclinare de la 0° până la 25°.

Clasa 2 — canale greu accesibile instrumental cu unghiul de înclinare de la 25° până la 50°.

Clasa 3 — canale instrumental inaccesibile cu unghiul de înclinare mai mare de 50°.

Trebuie de menționat că existența la etapa actuală a unor *file-uri* flexibile permit prelucrarea inclusiv a canalelor de clasa a 3-a.

O închipuire exactă despre topografia arcadei superioare și inferioare, și relația reciprocă a rădăcinii și dintelui cu țesuturile anatomice înconjurătoare au o importanță enormă la efectuarea unui tratament endodontic, servind drept profilaxie a erorilor și complicațiilor în endodonție.

Nota bene:

- apexurile incisivilor centrali și laterali sunt situate aproape de cavitatea nazală;
- rădăcinile caninilor sunt situate în strânsă vecinătate cu peretele anterior al sinusului maxilar;
- rădăcinile molarilor sunt separate de sinusul maxilar printr-o membrană mucoasă subțire;
- la mandibulă trebuie de ținut minte despre vecinătatea anatomică a canalului mandibular și a orificiului mentonier în raport cu apexurile rădăcinilor dentare.

În urma cercetărilor lui B. Воробьев și Г. Ясвоин, deasemeni A. С. Иванов și A.K. Иорданишвили (1995) s-a stabilit, că canalul mandibular este amplasat cu 8 mm mai jos de premolarul 2, cu 6 mm — mai jos de primul molar și cu 5 mm — mai jos de molarul doi.

Exemple de amplasare a rădăcinilor dinților superiori față de sinusul maxilar sunt ilustrate în tabelul 4, iar cu canalul mandibular — în tabelul 5.

Datele sunt prezentate în milimetri [65].

Tabelul 4. Dispoziție reciprocă a apexurilor rădăcinilor dentare cu sinusul maxilar, mm

Formula dentară, denumirea rădăcinii												
3	4		5	6			7			8		
-	palatinal	jugal	-	palatinal	jugal distal	jugal medial	palatinal	jugal distal	jugal medial	palatinal	jugal distal	jugal medial
2,7	3,3	7,4	4,6	2,0	3,8	4,5	3,6	3,6	4,2	3,5	3,6	4,1

Tabelul 5. Dispoziție reciprocă a apexurilor rădăcinilor dentare cu canalul mandibular, mm

<i>Formula dentară, denumirea rădăcinii</i>							
4	5	6		7		8	
-	-	distal	medial	distal	medial	distal	medial
6,1	6,0	8,6	5,8	5,1	4,9	3,6	4,5

Orificiul mentonier este localizat în 42-55% cazuri sub premolarul 2, între premolarul 1 și 2 — 22-30% cazuri, sub primul premolar — în 11-15% cazuri, între canin și primul premolar — în 5-7% cazuri.

Datele prezentate sunt foarte importante în prelucrarea instrumentală și obturarea canalelor radiculare pentru prevenirea erorilor și complicațiilor posibile.

2.3. Anatomia topografică a cavităților dentare a incisivilor și caninilor

E. Иоффе (1994) a prezentat descrierea minuțioasă a morfologiei rădăcinilor dentare cu particularitățile lor specifice [61]

Tabelul 6. Particularități morfologice ale a rădăcinilor caninilor și incisivilor

Denumirea dinților	Numărul de rădăcini	Numărul de canale	Particularitățile individuale
<i>Maxilarul superior</i>			
Incisivul central	1(100%)	1(100%)	1. Canalele laterale – rar 2. Delta apicală – frecvent 3. Constricție cervicală
Incisivul lateral	1(100%)	1(100%)	1. Canalele laterale – rar 2. Delta apicală – rar 3. Partea apicală a rădăcinii frecvent curbată în sens palatinal
Canin	1(100%)	1(100%)	1. Canalele laterale – rar 2. Delta apicală – rar
<i>Maxilarul inferior</i>			
Incisivul central	1(100%)	1(60%), 2(40%)	1. Canalele laterale – rar 2. Delta apicală – rar
Incisivul lateral	1(100%)	1(60%), 2(40%)	1. Canalele laterale – rar 2. Delta apicală – rar
Canin	1(98%), 2(2%)	1(94%), 2(6%)	1. Canalele laterale – rar 2. Delta apicală – rar

Datele principale din această lucrare sunt prezentate în tabelul 7.

Tabelul 7. Date statistice despre structura dinților permanenți

Caracteristică	Incisivii centrali ai maxilei	Incisivii laterali ai maxilei	Incisivii centrali ai mandibulei	Incisivii laterali ai mandibulei	Canini ai maxilei	Canini ai mandibulei
Formula dentară	1.1., 2.1.	1.2., 2.2.	3.1., 4.1.	3.2., 4.2.	1.3., 2.3.	3.3., 4.3.
Erupția	7-8 ani	8-9 ani	6-7 ani	7-9 ani	11-12 ani	9-10 ani
Formarea	9-10 ani	11 ani	9 ani	10 ani	13-15 ani	12-14 ani
Numărul de rădăcini	1	1	1	1	1	1, rar 2
Rădăcină dreaptă	75%	30%	60%	60%	39%	68%
Curbare distală	8%	53%	23%	23%	32%	20%
Curbare medială	-	3%	0%	0%	0%	1%
Curbare vestibulară	9%	4%	13%	15%	13%	7%
Curbare linguală (palatinal)	4%	-	0%	0%	7%	0%
Curbare “în baionetă”	-	6%	-	-	7%	2%
Canale laterale secundare	24%	26%	20%	24,9%	24%	30%
Canale deltoide secundare	13%	12%	5%	18,9%	8%	8%
Un canal cu un orificiu apical	-	-	70,1%	56,9%	-	94%
Două canale cu un orificiu apical	-	-	23,1%	14,7%	-	
Două canale cu două orificii apicale	-	-	6,3%	24,9%	-	6%

2.3.1. Incisivii centrali superiori

Ambii dinți au câte o rădăcină și câte un canal. Canalele au forma rotund-ovală, rădăcină este dreaptă. Cavitătea dentară este formată din partea vestibulară, linguală și 2 părți proximale, are o formă triunghiulară și lin trece în canalul radicular.

Rădăcina poate avea curburi (vezi figura 7). Accesul spre cavitatea dentară a incisivilor centrali superiori este prezentat în figura 8 [41, 104].

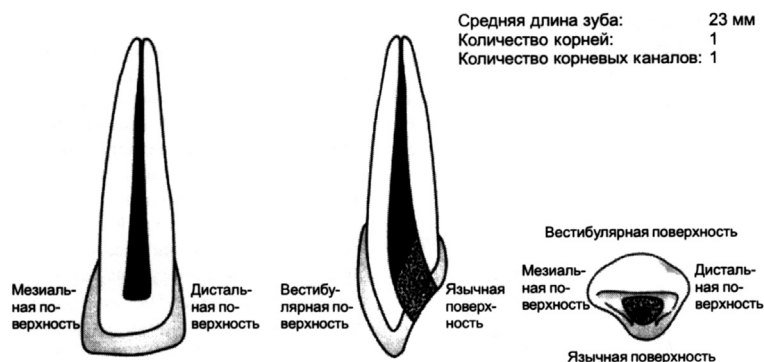


Fig.8. Accesul spre cavitatea dentară a incisivilor centrali superiori

2.3.2. Incisivii laterali superiori

Incisivii laterali superiori repetă forma incisivilor centrali, dar sunt mai mici. Cavitatea dentară a incisivilor laterali prin forma sa este similară cu cea a incisivilor centrali; îngustându-se, trece în canalul radicular. Rădăcina, de regulă, are curburi spre distal sau spre palatinal (vezi tabelul 7)

Accesul spre cavitatea incisivilor laterali superiori este prezentat în fig. 9 [104].



Fig.9. Accesul spre cavitatea incisivilor laterali superiori

2.3.3. Incisivii centrali și laterali inferiori

Incisivii arcadei inferioare sunt, de regulă, mai mici ca dimensiuni față de incisivi arcadei superioare. Cavitățile dentare repetă forma coroanei, trecând lin într-o rădăcină, care este aplatizată în sens mezio-distal. În secțiune transversală are o formă ovală. Pot fi întâlnite două canale, care se termină printr-un singur orificiu apical. Accesul spre cavitatea incisivilor inferiori este arătat în figura 10 [104].

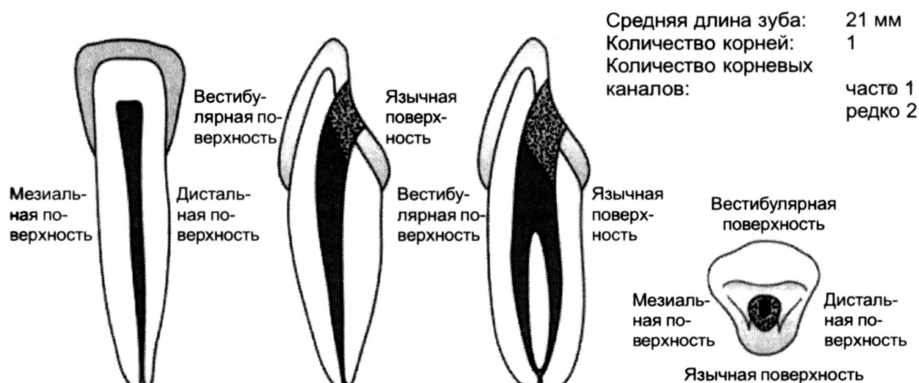


Fig.10. Accesul spre cavitatea incisivilor inferiori

2.3.4. Caninii arcadei superioare

Caninii arcadei superioare au o rădăcină și un singur canal radicular, care are, de regulă, o formă ovală în secțiune transversală. Cavitățile dintelui este largă, trecând lin într-un canal radicular.

În regiunea apicală rădăcina este înclinată spre vestibular sau spre palatinal. Vezi figura 11. [41, 104].



Fig.11. Caninii arcadei superioare în secțiuni

2.3.5. Caninii arcadei inferioare

Caninii arcadei inferioare de obicei au o rădăcină și un canal radicular; 2 canale într-o rădăcină și 2 rădăcini la un canin se întâlnesc rar.

Caninul inferior repetă forma caninului arcadei superioare. Cavitățile dintelui este largă, trecând lin în canalul radicular. Vezi figura 12 [104].

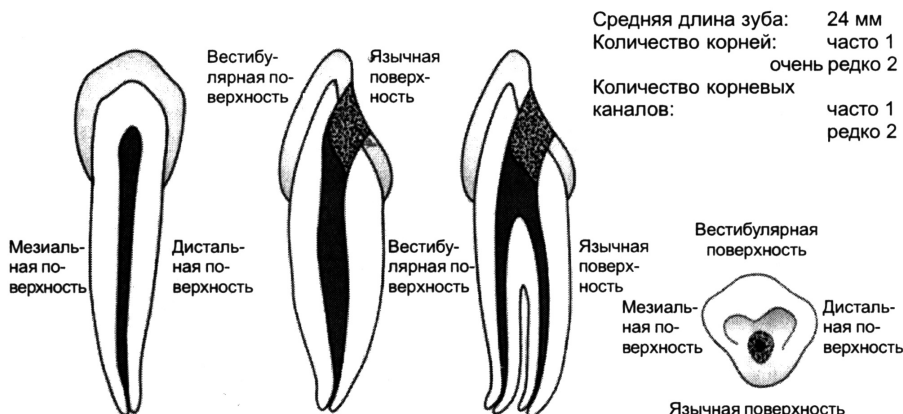


Fig.12. Caninii arcadei inferioare în secțiuni

2.4. Anatomia topografică a cavităților premolarilor

Табелул 8. Particularități morfologice ale rădăcinilor premolarilor[65]

Denumirea dinților	Numărul de rădăcini	Numărul de canale	Particularitățile individuale
Maxilarul superior			
Primul premolar	1(19%) 2(80%) 3(1%)	1(4%) 2(95%) 3(1%)	1. Canalele laterale – rar 2. Delta apicală – rar 3. Incurbare pronunțată pe suprafața mezială a rădăcinii
Al doilea premolar	1(90%) 2(9%) 3(1%)	1(75%) 2(24%) 3(1%)	1. Canalele laterale – rar 2. Delta apicală – rar
Maxilarul inferior			
Primul premolar	1(100%)	1(75%) 2(20%) 3(50%)	1. Canalele laterale – uneori 2. Delta apicală – uneori 3. Curbare spre lingual 4. În 15% al doilea canal se separă de cel principal în sensul lingual și cel jugal în treimea medie sau apicală a rădăcinii
Al doilea premolar	1(100%)	1(89%) 2(10%) 3(1%)	1. Canalele laterale – uneori 2. Delta apicală – uneori

Date statistice asupra structurii premolarilor sunt prezentate în tabelul 9.

Tabelul 9. Date statistice asupra structurii premolarilor permanenți

Caracteristica	Primul premolar al maxilei	Al doilea premolar al maxilei	Primul premolar al mandibulei	Al doilea premolar al mandibulei
Formula dentară	1.4., 2.4.	1.5.,2.5.	3.4.,4.4.	3.5.,4.5.
Erupția	10-11 ani	10-12 ani	10-12 ani	11-12 ani
Formarea	12-13 ani	12-14 ani	12-13 ani	13-14 ani
O rădăcină	20%	76-80%	100%	100%
Două rădăcini	66-70%	20-24%	-	-
O rădăcină dedublă	8-9%	-	-	-
Două rădăcini vestibulare și 1 palatinală	3-5%	0,5-1%	-	-
Un canal cu un orificiu apical	9%	75% (1-2 canale)	73,5%	88,5%
Două canale cu două orificii apicale	72%	24%	19,5%	11,5%
Două canale cu un orificiu apical	-	-	66,5%	1,4%
Trei canale cu trei orificii apicale	4%	1%	6%	0,5%
Canalele laterale secundare	49,5%	60%	44%	48%
Canalele laterale deltoide	3%	15%	6%	3%

2.4.1. Primul premolar superior

Primul premolar superior poate avea 1-2 și, foarte rar, 3 rădăcini. În caz că are 2 rădăcini, una este vestibulară și alta — palatinală. Premolarii cu o singură rădăcină au 2 canale radiculare cu o configurație diferită. Rădăcinile adesea sunt curbate. Rădăcina vestibulară de obicei este puternic curbată. Planșeul cavității dentare este mai jos decât coletul dintelui. Secțiunile primilor premolari superiori — vezi figura 13 [104].



Fig.13. Secțiunile primilor premolari superiori

2.4.2. Al doilea premolar superior

Premolarul 2 superior în majoritatea cazurilor are o rădăcină de forma conică, în care mai des se întâlnesc 2 canale radiculare cu o configurație diferită.

În majoritatea dinților cu 2 rădăcini despărțirea rădăcinilor se produce doar în treimea inferioară a lungimii dintelui. Cavitatea dentară este aplatisată în sens antero-posterior, iar în caz de un singur canal cavitatea dintelui trece în canalul radicular, printr-un orificiu infundibular [“în pâlnie”]. Secțiunile premolarilor doi superiori — vezi figura 14 [104].

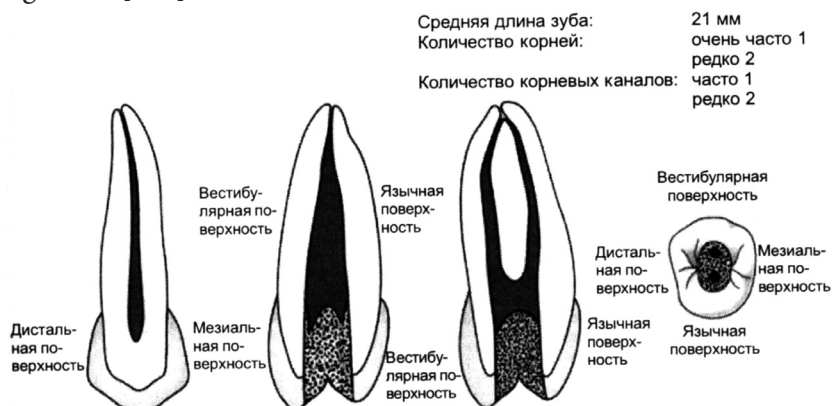


Fig.14. Secțiunile premolarilor doi superiori

2.4.3. Primul și al doilea premolar inferior

Premolarii inferiori au o singură rădăcină. În primul premolar în unele cazuri se întâlnește mai mult de un singur canal radicular. În al 2-lea premolar 2 canale se întâlnesc rar. Dacă în premolari se găsesc 2 canale, de regulă, unul din ele este orientat în direcție vestibulară, iar celălalt — în direcție linguală. Rădăcina, de obicei, are transversal o formă ovală, cavitatea dintelui este aplatisată în sens antero-posterior și lin trece într-un singur canal. Secțiunile premolarilor unu și doi inferiori — vezi figura 15 [104].



Fig.15. Secțiunile premolarilor unu și doi inferiori

2.5. Anatomia topografică a cavităților molarilor

Tabelul 10. Particularități morfologice ale rădăcinilor Molarilor

Denumirea dinților	Numărul de rădăcini	Numărul de canale	Particularitățile individuale
Maxilarul superior			
Primul molar	2(15%) 3(85%)	3(60%) 4(40%)	1. Canalele laterale – uneori 2. Delta apicală – rar 3. Rădăcină mezio-jugală are două canale în 40% cazuri
Al doilea molar	1(1%) 2(19%) 3(80%)	1(1%) 2(2%) 3(57%) 4(40%)	1. Canalele laterale – uneori 2. Delta apicală – rar 3. Rădăcină mezio-jugală are două canale în 40% cazuri
Maxilarul inferior			
Primul molar	2(98%) 3(2%)	2(13%) 3(80%) 4(7%)	1. Canalele laterale în regiunea bifurcației 2. Delta apicală – frecvent în rădăcina mezială 3. Rădăcina distală are două canale în 7% cazuri 4. Rădăcina mezială are un canal în 13% cazuri
Al doilea molar	3(1%) 2(84%) 1(15%)	4(7%) 3(77%) 2(13%) 1(3%)	1. Canalele laterale în regiunea bifurcației 2. Delta apicală – frecvent în rădăcina mezială 3. Rădăcina distală are două canale în 7% cazuri 4. Rădăcina mezială are un canal în 13% cazuri

Tabelul 11. Date statistice despre structura dinților permanenți — molarilor

Caracteristica	Primul molar al maxilei	Al doilea molar al maxilei	Al treilea molar al maxilei	Primul molar al mandibulei	Al doilea molar al mandibulei	Al treilea molar al mandibulei
Formula dentară	1.6., 2.6.	1.7., 2.7.	1.8., 2.8.	3.6., 4.6.	3.7., 4.7.	3.8., 4.8.
Erupția	6-7 ani	12-13 ani	17-21 год	5-7 ani	11-13 ani	17-25 ani
Formarea	9-10 ani	14-16 ani	18-25 ani	9-10 ani	14-15 ani	18-25 ani
Numărul rădăcinilor	2 jugale + 1 palatinală	2 jugale + 1 palatinală (54%)	2 jugale + 1 palatinală	2 (97,8%)	2	2

2.5.1. Primul și al doilea molar superior

Primul și al doilea molar superior cel mai des au 3 rădăcini: mezio-vestibulară, disto-vestibulară și palatinală. Rădăcina mezio-vestibulară este aplatisată. Celelalte două rădăcini au o formă rotund-ovală. Rădăcina mezio-vestibulară este înclinată în sens distal, palatinală — spre vestibular, iar cea distală este, de obicei, dreaptă.

În rădăcina disto-vestibulară și palatinală este, de regulă, prezent câte un canal radicular. În rădăcina mezio-vestibulară în 40% din cazuri se întâlnesc 2 canale cu un singur orificiu apical. Vezi figurile 16-17 [104].

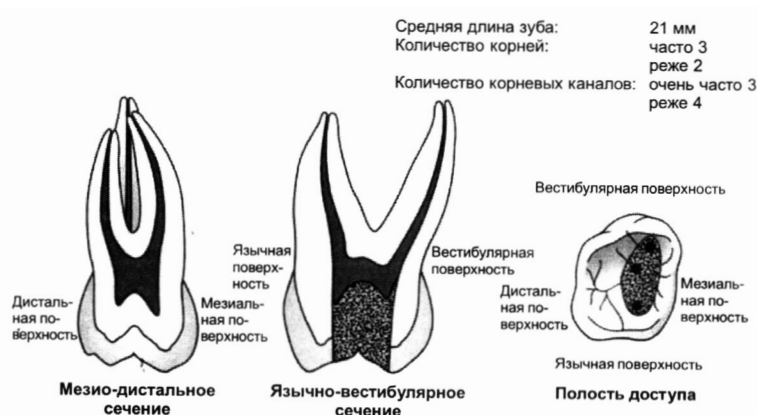


Fig.16. Secțiunile primilor molari superiori

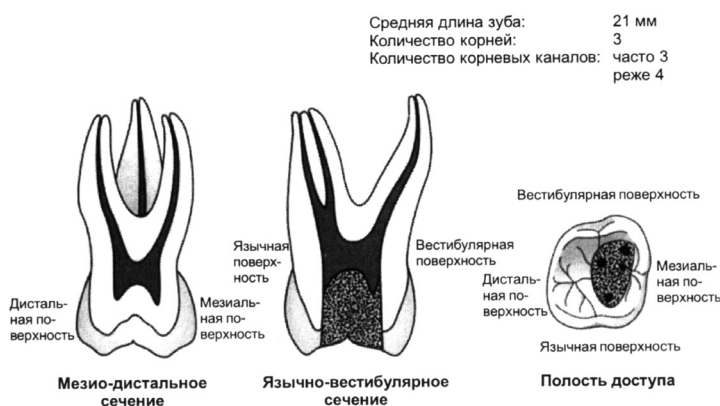


Fig.17. Secțiunile molarilor doi superiori

2.5. 2 Molarul 3 superior

Molarul 3 superior are dimensiuni și forma rădăcinilor variabile.

Cavitatea dintelui variază de la o formă dreptunghiulară până la una triunghiulară.

2.5.3. Primul și al doilea molar inferior

Molarul inferior are 2 rădăcini. Rădăcina mezială este curbată în direcția distală. Rădăcina distală aproape în toate cazurile este dreaptă. În rădăcina mezială sunt 2 canale radiculare. Rădăcina distală are, în special, un singur canal radicular. Cavitatea pulpară repetă forma coroanei dintelui și se găsește în 2/3 meziale ale coroanei. Planșeul cavității este convex [bombat]. Vezi figura 18-19 [104].

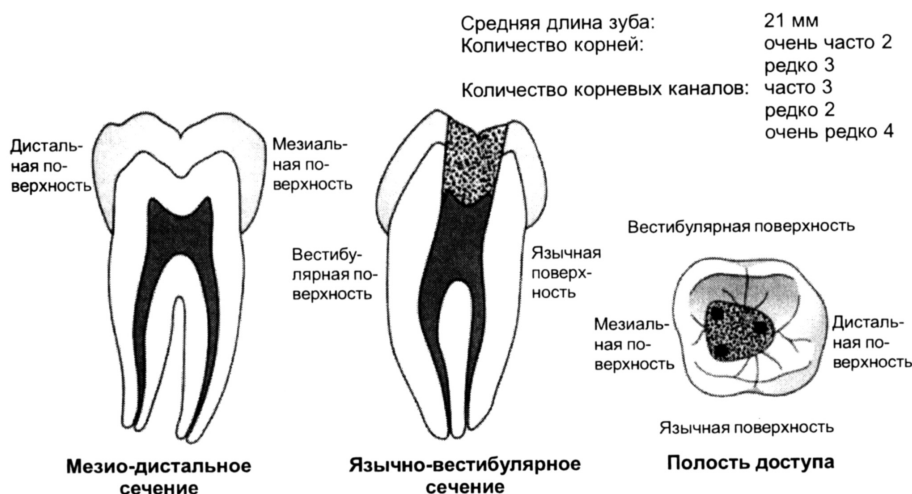


Fig.18. Secțiunile primilor molari inferiori

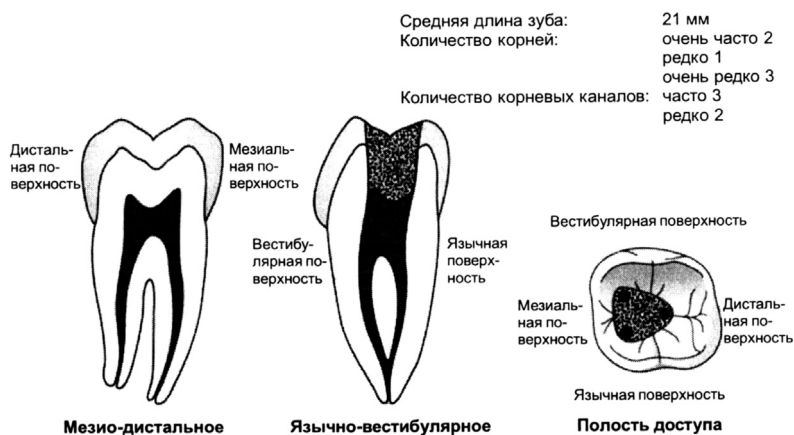


Fig.19. Secțiunile molarilor doi inferiori

2.5.4. Molarul 3 inferior

Molarul 3 inferior are frecvent 2 rădăcini. Uneori ele fuzionează într-o rădăcină conică. Rădăcinile pot avea forme bizare. Camera pulpară repetă forma coroanei dentare. În rădăcina anterioară sunt prezente 2 canale radiculare, iar în cea distală — 1 canal. Rădăcina este curbată spre distal.



3. ENDODONȚIE. DATE GENERALE.

În ultimii ani se remarcă separarea și dezvoltarea unor compartimente autonome, bine delimitate, ale stomatologiei. Se conturează o tendință absolut certă spre separarea endodonției într-un compartiment aparte, independent, — un subcompartiment important al stomatologiei, cu propriile scopuri și obiective formate.

Specificul acestui compartiment se datorează în primul rând unei considerabile morbidități pulpare și periodontale, particularităților evoluției lor, influenței focarelor de infecție odontogenă asupra organelor și sistemelor de organe, cât și asupra întregului organism. Bolnavii cu inflamația pulpei și a periodonțiului constituie 30% din numărul total al bolnavilor cu profil stomatologic.

În sensul larg al cuvântului endodonția poate fi tratată drept *micro-odonto-chirurgie*.

Endodonția este știința despre anatomia dinților și țesuturilor periapicale, despre structura și funcția pulpei și a periodonțiului, tabloul clinic al cariei complicate, și metodele de tratament al pacienților cu pulpite și periodontite. Endodonția studiază deasemenea etiologia, epidemiologia, morfopatologia, profilaxia, diagnosticul și metodele de tratament ale afecțiunilor periodonțiului, pulpei și țesuturilor periapicale.

Endodonția reprezintă un compartiment al stomatologiei terapeutice, care studiază metodele și tehnica manipulărilor în canalul radicular [28].

Scopul endodonției constă în salvarea dintelui afectat și prevenirea sigură a acțiunii [efectelor] proceselor infecțioase odontogene cronice asupra întregului organism.

Obiectivele de bază ale endodonției sunt:

- 1) elaborarea metodelor de diagnostic și tratament al canalelor radiculare și de tratament în caz de pulpite și periodontite;
- 2) elaborarea metodelor și mijloacelor de sterilizare a macro- și microcanalelor, a instrumentarului special pentru prelucrarea și obturarea canalelor, crearea noilor instrumente și mijloace, și modificarea celor deja existente;
- 3) studierea acțiunii focarelor cronice odontogene infecțioase asupra reactivității organismului, studierea caracteristicilor lor (*biologice ș.a.*) — atât prin experiențe, cât și în activitatea clinică.

Endodontul este un complex pulpo-dentinar, al cărui elemente de bază sunt pulpa și dentina limitrofă cavității dentare, unite între ele funcțional [88-89].

Cavitatea dentară constă din partea coronară și cea radiculară, care repetă cu fidelitate forma anatomică a dintelui. Ea comunică cu periodonțiul în partea apicală prin canalul radicular principal și canalele radiculare auxiliare.

Succesul tratamentului endodontic depinde de:

- cunoașterea anatomo-topografică a particularităților cavităților dentare a diferitor grupuri de dinți,
- îndemânarea în folosirea instrumentelor endodontice,
- cunoașterea metodicii de preparare a cavităților,
- aplicarea abilă a tehnicilor de prelucrare mecanică/ medicamentoasă și de obturare a canalelor radiculare.

3.1 Scopul și etapele tratamentului endodontic.

Scopurile prelucrării canalului radicular al dintelui sunt:

1. înlăturarea infecției din lumenul sistemului canalar radicular:
 - a. înlăturarea pulpei și maselor pulpare descompuse;
 - b. înlăturarea dentinei infectate;
2. atribuirea canalului radicular formei necesare pentru pregătirea către obturare;
3. sporirea eficienței acțiunii preparatelor medicamentoase.

Tratamentul endodontic include următoarele etape:

1. stabilirea unui diagnostic clinic corect;
2. anestezia;
3. asigurarea asepticii maxime și lucrului sigur, neagresiv;
4. asigurarea accesului cât mai direct și suficient către orificiul canalului radicular;
5. determinarea cu exactitate a lungimii dintelui și a canalului;
6. permeabilizarea instrumentală, lărgirea și formarea canalului radicular;
7. dezinfectarea și prelucrarea igienică, antiseptică a canalului radicular;
8. obturarea canalului radicular și controlul acesteia.

3.2 Metode diagnostice în endodonție

3.2.1. Roentgen-diagnosticul în stomatologie

Examenul radiologic în stomatologie este metoda diagnostică de bază și se folosește în permanență în stomatologia terapeutică — cu scop diagnostic și în procesul tratamentului. În pulpite și periodontite el este folosit pentru determinarea caracterului și răspândirii leziunii

Fig.1. Molar mandibular până (1) și după (2) obturare.





Fig.2. Radiografia intraorală a unui molar superior. Radiografie efectuată după obturare.

țesuturilor periapicale, fiind necesar pentru alegerea justificată a metodei de tratament și prevenirea complicațiilor.

Radiografia este un document necesar nu doar în situația clinică respectivă, ci și pentru viitor.

Radiografia intraorală [de contact] este folosită în majoritatea afecțiunilor dentare.

Pe radiografia prezentată în fig. 1 este arătat un molar inferior cu periodontită cronică granulomatoasă, până și după obturare.

În figura 2 este prezentat molarul arcadei superioare.

Radiografia a fost efectuată după obturare. Se observă o curbare în forma de "S" a rădăcinii și a canalului radicular.

Pe figura 3a este prezentat un dinte supus cândva unui tratament endodontic, în procesul căruia treimea coronară a canalelor mediale a fost lărgită excesiv.

Pe figura 3b — radiografie efectuată sub unghi, sugerează că este prezentă o perforație "în bandă".

La realizarea radiografiei sunt folosite filme [clișee] de diferite dimensiuni:

- 3.1 x 4.1 cm — radiografii standard;
- 2.7 x 5.4 cm — radiografii interproximale;
- 5.7 x 7.6 cm — radiografii ocluzale;
- 2.2 x 3.5 cm — radiografii pentru copii.

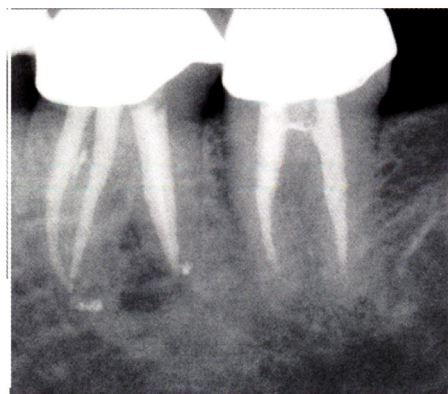


Fig.3. a) Dinte supus cândva unui tratament endodontic, în procesul căruia treimea coronară a canalelor mediale a fost lărgită excesiv.; b) radiografie efectuată sub unghi, — sugerează că este prezentă o perforație "în bandă".

Calitatea filmului influențează enorm caracterul informativ al radiografiei. Un indice optim îl oferă filmele “P3-1”, “KodaK” (USA), “Ultra-Speed DF-58” și “Ekta-Speed Plus EP-21”.

3.2.2. Radioviziografia

În ultimii 7-10 ani în stomatologia terapeutică în cadrul examinării dinților și a țesuturilor periapicale au început să fie pe larg folosite de către medicii stomatologi radioviziografele (*fig. 4*). Imaginea obiectului prin intermediul unui canal fibrooptic este transmis către un convertor, conectat la calculatorul personal. În calculator imaginea se procesează și se transmite pe afișajul monitorului. În urma prelucrării imaginii digitalizate pot fi mărite dimensiunile, îmbunătățite contrastivitatea și luminozitatea. Pot fi de asemenea studiate mult mai detaliat zonele care prezintă interes, măsurați parametrii necesari, inclusiv lungimea canalului radicular.

Focarul lezional poate fi stabilit și studiat detaliat. Imaginea poate fi imprimată pe hârtie cu ajutorul unui printer sau este salvată în calculator pentru o folosire ulterioară sau pentru istoria dezvoltării și tratamentului maladiei.

Părțile bune ale acestei tehnici sunt evidente:

1. Posibilitatea de a primi rapid informația;
2. Excluderea procesului foto;
3. Scăderea dozei de radiație ionizantă de 2-3 ori;
4. Aparatajul permite efectuarea controlului procesului curativ în timp real, adică fără ca pacientul să fie mutat din fotoliu nemijlocit în timpul tratamentului, dacă, bineînțeles, aparatajul este montat lângă fotoliul stomatologic.

Merită să fie menționat faptul, că implementarea pe larg a radioviziografiei nu poate substitui sau exclude metodele tradiționale de investigații roentgenologice.

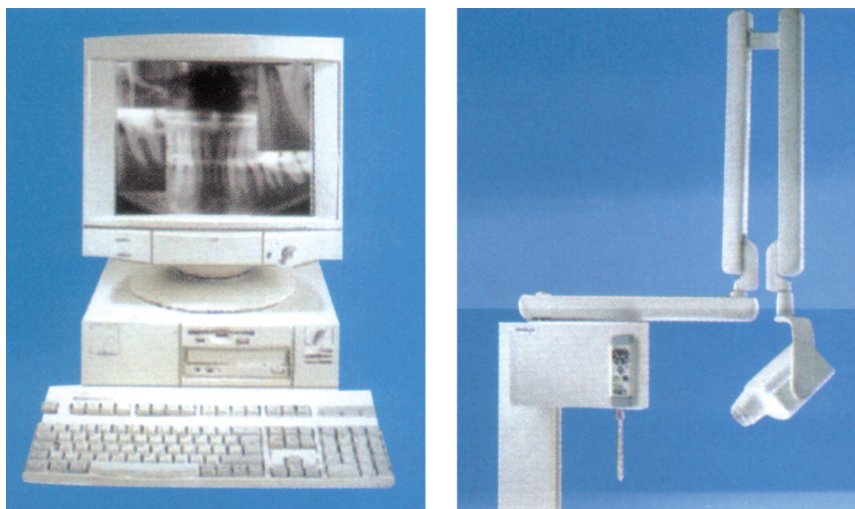


Fig.4. Radioviziograf și cameră intraorală

3.2.3. Radiografie panoramică

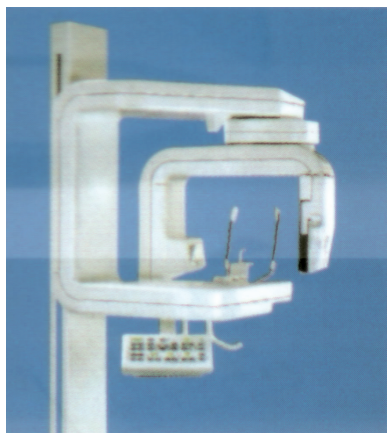


Fig.5. Aparat Roentgen panoramic

Cu mai mult de trei decenii în urmă în roentgendiagnosticul afecțiunilor sistemului dentomaxilar și-a făcut apariția roentgenografia panoramică (fig.5). Experiența îndelungată de aplicare practică și rezultatele unor variate investigații arată că roentgenogramele panoramice au un șir de avantaje incontestabile în comparație cu radiografiile tradiționale. Este foarte importantă detalizarea înaltă a imaginilor țesutului osos și țesuturilor dure dentare. Metoda roentgenografiei panoramice permite, prin expunerea la o iradiere minimă, obținerea unei vizualizări largi practic a tuturor dinților și a apofizei alveolare, facilitează și simplifică activitatea radiologului, și reduce considerabil timpul investigațiilor.

Pe radiografiile panoramice (fig.6.) se vizualizează destul de bine cavitatea dintelui, canalele radiculare, șanțul periodontal, crestele interalveolare, structura osoasă a apofizelor alveolare, se evidențiază bine peretele posterior al sinusului maxilar, canalul mandibular.

Bazându-se pe radiografiile panoramice, sunt diagnosticate:

- caria și complicațiile ei;
- chisturi de diferite tipuri;
- neoformațiuni;

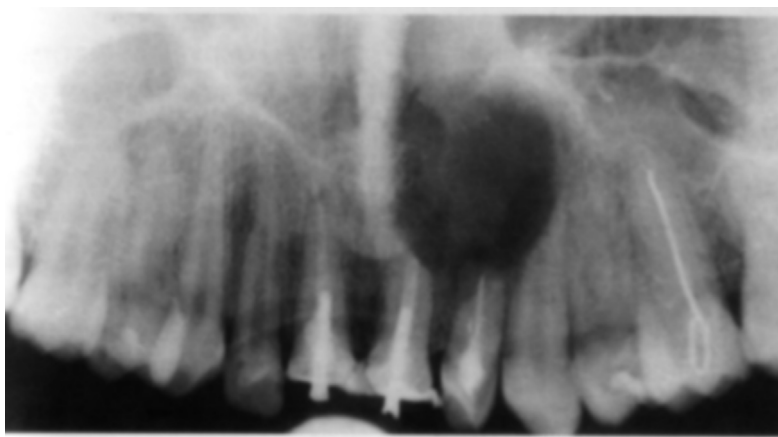


Fig.6. Radiografie panoramică a maxilei. Stare după intervenție chirurgicală în legătură cu chist radicular al maxilei, cu rezecția apexurilor rădăcinilor dinților 21 și 22[47].

- traumatisme ale osului alveolar și ale dinților;
- leziuni inflamatorii.

Vom menționa și neajunsurile tuturor tipurilor de roentgenografie panoramică:

- distorsionarea amplasamentului reciproc al unor elemente anatomice izolate;
- reproductibilitatea redusă – este dificil de a a obține o radiografie identică.

3.2.4. Zonografie panoramică

Aproximativ 30 ani se folosește în stomatologie încă un tip de examinare radiologică – zonografia panoramică – *ortopantomografia*. Această metodică este *inegalabilă printr-un șir de particularități*:

- iradiere minimă;
- ilustrarea masivului facial în condiții identice;
- timp scurt de investigare;
- permite obținerea imaginii plate a unei suprafeți curbate.

Printre neajunsuri poate fi menționat faptul că imaginea dinților și a țesutului osos înconjurător poate fi de o claritate insuficientă, în asemenea caz fiind nevoie de radiografii adăugătoare.

Desenul 7 și 8 prezintă două zonografii panoramice.



Fig.7. Zonografie panoramică. Clișeu de control după 10 ani de la chistectomie și rezecția apexului rădăcinii la nivelul dinților 34-35[21].

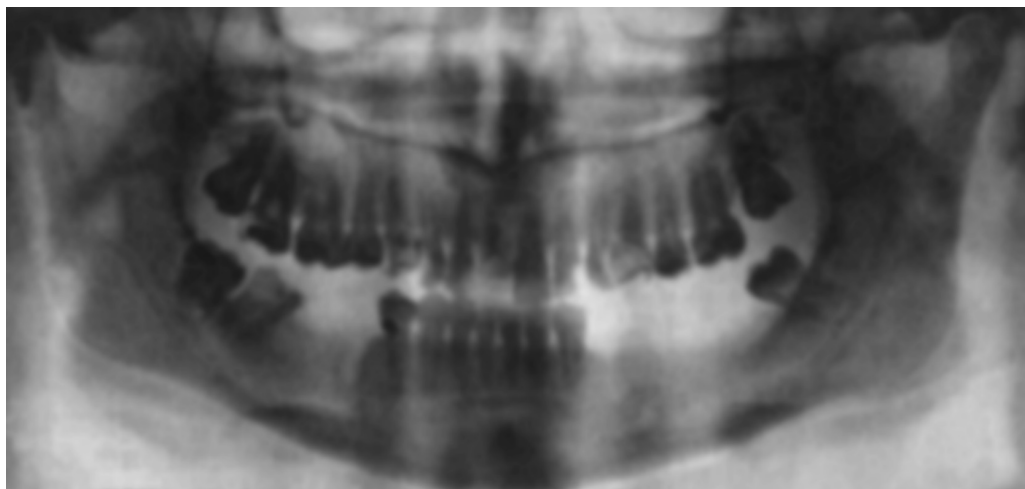


Fig.8. *Imaginea leziunilor carioase de profunzime variată*

Metoda permite diagnosticarea unor fracturi, tumori, osteomielitei, cariei, pulpitei, parodontitei apicale, chisturi, erupției dinților și mugurilor dentari.

Obiectivele generale ale examenului radiologic:

1. stabilirea mărimii și adâncimii cavității carioase;
2. stabilirea raportului ei cu camera pulpară;
3. depistarea schimbărilor în periodonțiu;
4. concretizarea stării dentinei aflate sub obturații;
5. diagnosticarea leziunilor carioase secundare;
6. diagnosticarea cariei de colet;
7. stabilirea cât de corect a fost efectuat tratamentul;
8. determinarea formei cavității de sub obturație;
9. evaluarea calității obturării canalelor;
10. stabilirea cât de aderent este materialul de obturare față de pereții defectului;
11. depistarea marginilor debordante ale unor obturații.

Deasemenea pot fi depistate prin metoda radiografică diferite greșeli, comise de medic în timpul tratamentului:

- deshiderea insuficientă a cavității dentare;
- subțierea pereților dintelui sau a fundului cavității;
- crearea unei căi false în timpul lărgirii canalului;
- fracturarea instrumentului în cavitatea dintelui sau în canal;
- subobturarea /obturarea insuficientă/ a canalului radicular.

Pentru îmbunătățirea manoperelor endodontice în caz de tratament al dinților pluriradiculari trebuie de studiat minuțios caracterul curbării rădăcinilor.

Radiografiile trebuie examinate /citite/ la o lumină bună, iar în caz de necesitate — se recurge la mărirea imaginii. Este necesar de a examina minuțios și succesiv: *coroana dintelui și rădăcinile lui sistemul de canale radiculare, arhitectura osului, formațiunile anatomice înconjurătoare.*

Prin metoda radiografică pot fi diagnosticate:

- *obliterări și denticuli*, care îngreunează permeabilizarea canalelor radiculare;
- *resorbție internă*, depistată în urma examenului radiologic, servește drept indicație pentru efectuarea unui tratament endodontic.
- *fracturarea rădăcinii* duce la degenerarea /moartea/ pulpei, fiind nevoie de un tratament endodontic.
- Radiografia ne permite să depistăm *dinții cu rădăcini neformate*.

Trebuie de subliniat rolul important al examenului radiologic în diagnosticul diferențiat al pulpitelor cronice și periodontitelor cronice. Numai în unele cazuri diagnosticul de “periodontită” poate fi pus corect doar în baza datelor clinice. Este necesar de a completa în mod obligatoriu datele clinice cu investigații radiologice. Schimbările periodonțiului se observă bine pe radiografia de contact, cea panoramică și ortopantomogramă. Periodontita cronică se manifestă pe radiografie prin întreruperea /disparația/ corticalei la nivelul apexului radicular și rarifierea țesutului osos de diferite dimensiuni și formă. Zona de distrucție a țesutului periapical în caz de granulom are contururi clare.

Roentgendiagnosticul trebuie să joace un rol important în activitatea medicului stomatolog, ca metodă de diagnostic. Dar trebuie de menționat că este inacceptabilă stabilirea unui diagnostic doar în baza radiografiei. Trebuie de efectuat și alte metode de diagnostic precum: electroodontometria, termo-diagnosticul /teste termice/, percuția, palpația, examinarea mobilității dintelui, luarea minuțioasă a anamnezei, stabilirea caracterului durerii.

3.2.5. Sisteme de diagnostic computerizate

În ultimii ani în endodonție au început să fie implementate metode de diagnostic asistate de calculator, inclusiv și imaginea tridimensională. Aceste sisteme aduc în metodele tradiționale de diagnostic posibilități cu adevărat revoluționare. Posibilitățile moderne ale sistemelor de diagnostic asistate de calculator vor fi analizate în paginile următoare prin exemplificarea a câtorva elaborări din cele mai promițătoare și interesante, apărute în ultimii ani.

3.2.5.1. Sisteme de radiografie digitală.

Un șir de particularități tehnice și de organizare tradiționale ale roentgendiagnosticului îl fac destul de incomod atât pentru pacienți, cât și pentru colaboratorii instituțiilor curative stomatologice. Vom enumera aceste neajunsuri:

1. Contactul omului cu o radiație roentgen puternică presupune un pericol pentru sănătate, și, prin urmare, sunt necesare mijloace și măsuri de protecție scumpe.
2. Necesitatea recurgerii la procesul foto prevede prezența unor spații suplimentare, tehnici și personal auxiliare, și substanțe consumabile destul de toxice.
3. Arhiva cu radiografii este prea voluminoasă și incomodă în utilizare.

Odată cu dezvoltarea endodonției, parodontologiei, implantologiei citirea radiografiilor cu ochiul liber devine deja insuficientă. Este cunoscut faptul că ochiul omului deosebește doar 64 gradații de gri pe roentgenografii. Această reduce eficacitatea diagnosticului, îngreunează coroborarea /corelarea/ datelor. Și în final, după cum sa menționat mai sus, metoda tradițională de examinare Roentgen cu folosirea filmelor corespunzătoare îngreunează documentarea datelor.

Neajunsurile sus-numite ale metodelor tradiționale pot fi minimizate prin folosirea metodelor digitale de procesare a imaginii.

Unul din liderii mondiali, care elaborează și produc sisteme de radiografie digitală cu aplicații în stomatologie, este firma germană Sirona [31]. Instalațiile de radiografie digitală Sirona au trei componente de bază:



Fig.9. Instalație Roentgen pentru radiografie panoramică (Orthophos DS)

ductor special fotosensibil, de la care semnalul vine spre placa Sidexis din calculatorul personal.

Software special permite afișarea Roentgen-imaginii rezultate pe displayul calculatorului, procesarea și salvarea acestuia în memoria calculatorului sau pe CD/DVD, sau printarea ei. Într-un sistem digital imaginea radiologică reprezintă o totalitate de puncte, care au valori digitale diferite conform gradațiilor gri. Pentru a obține o imagine bună sistemul Sidexis corectează valorile digitale ale imagi-

1. Instalația roentgenologică propriu-zisă pentru ortopantomogramă (Orthophos DS) sau pentru radiografia de contact (Heliodont DS) a sistemului dento-maxilar (*fig. 9, 10*).

2. Sistemul de recepție și digitizare a radiației rezultante a tubului roentgen, alcătuit dintr-un “traductor” fotosensibil cu matrice semiconductoare și o placă de calculator conexas Sidexis.

3. Calculatorul personal înzestrat cu software special. Sistemul funcționează în următorul mod. Radiația Roentgen, produsă de tub, trece prin obiect, ajungând nu pe filmul fotosensibil, ci pe un “traductor” semicon-

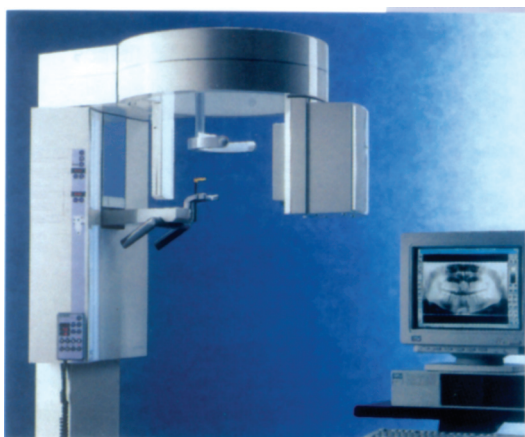


Fig.10. Instalație Roentgen pentru radiografie ținută (Heliodont DS)

nii, optimizând automat contrasticitatea și luminozitatea, fără a afecta capacitatea rezolutivă a traductorului.

Sensibilitatea traductorului este suficientă pentru a memoriza imaginea într-un interval de timp foarte scurt – 0,3 sec. Ca urmare sunt obținute imagini cu o rezoluție grafică bună (de ex., pentru ortopantomogramă fără captarea articulațiilor temporo-mandibulare) – Ortophos DS – 2088x1552 puncte, pentru radiografia de contact – 412x672 puncte cu 256 gradații după scara gri, cu repartizarea acestor gradații, care depind minim de regimul de filmare și maxim — de starea țesuturilor pacientului.

Sunt utilizate 16 tipuri diferite de imagini pentru ortopantomograma totală sau redusă (fără ramuri ascendente ale mandibulei), înregistrare a părții stângi și drepte a semiarcadei, ramurilor ascendente ale mandibulei, tomografie a sinusului nazal, radiografie laterală și antero-posterioară a articulației temporo-mandibulare (cu gura închisă și deschisă), pentru ortopantomograma la copii, precum și pentru filmări speciale implantologice cu mărire de 1,25 ori, cu mărirea grosimii stratului în regiunea dinților frontali, radiografie în straturi a dinților laterali. Expoziția se ajustează deasemenea în dependență de constituția pacientului.

Aparatul Heliodent permite stabilirea expoziției pentru diferite tipuri de dinți (cu trei gradații constituționale pentru fiecare caz) a pacienților maturi și copii.

Avantajele sistemului digital (*descriș mai sus*) în ceea ce privește procesarea imaginii Roentgen sunt evidente și anume:

- un interval de timp foarte scurt de la expoziție până la primirea imaginii;
- excluderea etapei de fotoproc. Nu este necesară alocarea unui spațiu pentru dezvoltarea peliculei, nu este nevoie de personal, achiziție de filme foto, reagenți chimici;

- razele X sunt dozate automat și sunt recepționate de un sensor de intrare, de aceea pentru obținere unor astfel de imagini pacientul este expus mai puțin iradierii (0,01-3,2 sec pentru radiografia de contact și 6,3-16,4 — pentru ortopantomogramă).

- sistemul asigură mai multă securitate pacienților și personalului. Doza de iradiere se micșorează aproximativ cu 90%. Această reduce cerințele sanitare pentru volumul cabinetului roentgenologic și protecția acestuia. Pentru personal este important și faptul absenței contactului cu reagenți chimici;

- procesarea soft a imaginii digitale permite evidențierea și mărirea segmențelor aleatorii (maxim — de 10 ori), efectuarea măsurărilor, inversarea imaginii și transformarea ei în una reliefată, pseudocolorată, precum și reglarea luminozității și contrastului.

- se simplifică considerabil păstrarea și arhivarea imaginilor roentgen. Cartoteca acum poate fi complet stocată în calculator, ceea ce facilitează sistematizarea și găsirea informației. Pe lângă aceasta, cartoteca poate fi conectată la rețeaua globală, fapt care permite accesul către datele pacientului din orice colț al lumii.

Experiența acumulată la utilizarea acestui sistem stomatologic nou a făcut posibil implementarea în practica endodontică a metode informative de analiză can-

titativă a radiografiilor [31]. Pentru analiza imaginii obținute cu ajutorul aparatului Orthophos DS și Heliodont DS se transformă în *file-uri* grafice de format TIFF. *File-urile*, care conțin radiografii de contact și ortopantomograme, sunt exportate în softuri redactoare grafice puternice, cum ar fi, de exemplu, Adobe PhotoShop 5.0 sau Corel PhotoPaint 8.0.

Pentru a evalua cantitativ rezultatele terapiei, de exemplu, a periodontitei, la prima etapă de procesare se constată valorile medii de repartizare a nuanței gri în acel segment al radiografiilor, efectuate până și după tratament, unde structura obiectului practic nu se schimbă. Pentru ortopantomograme considerăm un asemenea segment secțiunea transversală a blocului de plastic a mușcăturii; pentru radiografii de contact — segmentul de dentină radiculară (*zonă elipsoidă 35x35 puncte la rezoluția grafică a monitorului de 1024x768 puncte*), îndepărtat de teritoriul tratat.

Pe baza deosebirilor acestor valori se efectuează determinarea coeficientului de recalculare, și repartizarea scării gri în imaginile comparate este standardizată, adică calculatorul egalează indicii zonelor menționate. Apoi, în unele și aceleași segmente ale zonelor interesate ale imaginilor, sunt evidențiate zonele de mărimi recomandate.

Programul elaborează automat pentru aceste zone histogramele de distribuire a gradațiilor scării gri, de la 0 până la 255 (0 — culoarea neagră, 255 — cea albă), și deasemenea deduce indicii medii a acestei distribuiri și marja ei. Indicii (*care caracterizează starea țesutului osos în zona vizată până și după tratament*) sunt comparați.

De altfel, în baza valorii medii a scării gri poate fi analizată densitatea structurii, iar după marjă — omogenitatea ultimei. Până la tratamentul periodontitei indicele mediu era 27, iar peste 6 săptămâni după tratament — 66; marja a scăzut de la 18,06 până la 6,67. Cu alte cuvinte, efectul tratamentului constă în înlocuirea rarefierii în regiunea furcăției rădăcinilor cu un țesut osos omogen.

Astfel, radiografia digitală la momentul actual poate fi considerată drept avangarda diagnosticului stomatologic.

3.2.5.2. Sistemul procesării digitale a imaginilor în roentgenstomatologie

În compartimentul anterior am făcut cunoștință cu un sistem nou de roentgen-diagnostic digital (computerizat). Vom examina mai detaliat, ce anume înseamnă termenul “digital”.

Însăși ideea tehnologiilor digitale nu e complexă. Dar, datorită utilizării ei, folosind doar cifre, poate fi descris cu un înalt grad de exactitate orice obiect sau proces, cu o extindere finală în timp și în spațiu [86].

În ceea ce privește formarea imaginii negru-alb, aceasta arată în felul următor: întreaga imagine este compusă din fragmente minuscule identice — pixeli (*de la pixel [picture element]* — unitate de imagine). Fiecare pixel este descris în conformitate cu trei dimensiuni digitale: două importante — coordonatele poziției pixelilor în

planul matricii (ecranului, imaginii), și încă o valoare — amplitudinea sau culoarea pixelui. Toate valorile digitale ale pixelilor sunt stocate în memoria calculatorului. Astfel, imaginea disponibilă se află în forma digitală. De aici a provenit și noțiunea de “tehnologie digitală” (*de la digit* — cifră). Subliniem în mod special, că termenul “tehnologie digitală” este sinonimul termenului “tehnologie computerizată”.

Bineînțeles că calitatea imaginii este determinată de mărimea pixelui: pe măsura reducerii imaginii ea devine tot mai puțin discretă, și tot mai mult se apropie de imaginea analogică.

În principiu, există trei metode de introducere în memoria calculatorului a imaginii roentgen sau, cu alte cuvinte, primirea imaginii cifrate.

1. Folosirea unui traductor special în timpul examenului radiologic, care este, în esență, o matrice cu mai multe traductoare, care în timpul expunerii la razele roentgen acumulează încărcătura electrostatică. Mărimea acestei încărcături este proporțională cu cantitatea *q*wanților de radiație roentgenologică, ajunsă până la detector. Calculatorul solicită succesiv informații de la fiecare din traductoarele matricii, și datele obținute le memorizează în formă digitală.
2. Folosirea în calitate de receptor de raze roentgen a unor ecrane cu memorie. Când pe aceste ecrane nimeresc razele roentgen, cristalele luminoforului acumulează și salvează în cadrul său o parte din energie. În caz de iradiere a unui asemenea luminofor cu o lumină de o frecvență oarecare (*de regulă* — fascicol de laser roșu), el iluminează energia acumulată sub formă de *q*wanți optici (*spectrul albastru-violet*). Această procedură se efectuează cu un aparat cititor special în care, pe lângă laser, sunt de asemenea și detectoare, care recepționează radiațiile optice ale luminoforului, și o transformă în încărcătură electrostatică. Mai departe informația despre mărimea încărcăturii se transmite de la detectoare către calculator, unde se memorizează.
3. Scanarea roentgenogramei peliculare existente. Efectuarea acestei proceduri necesită doar dispunerea în perifericile calculatorului a unui scanner special pentru slide-uri. Imaginea pe radiografie este analogică (altfel spus — continuă, și nu discretă). În procesul de scanare ea este transformată de calculator într-o variantă digitală.

Oare cât de actuală este folosirea tehnologiilor digitale în roentgen-stomatologie?

Conform statisticii OMS, mai mult de 60% din toate investigațiile roentgen efectuate sunt examene roentgen-stomatologice. Această este și explicabil, fiindcă în tratamentul fiecărui dinte (cum ar fi, de ex., în caz de periodontită) este util de a efectua cel puțin 3 radiografii: de diagnostic, de control la etapele tratamentului (*permeabilizarea canalelor radiculare*), și de control — la sfârșitul tratamentului (*calitatea obturării canalului*). Lipsa controlului roentgenologic poate duce la reducerea calității tratamentului și apariția complicațiilor. Partea negativă a folosirii active a radiografiilor este iradierea considerabilă a organismul pacientului la efectuarea roentgenogramelor intraorale tradiționale. Folosirea unor detectoare de o sen-

sibilitate înaltă permit reducerea solicitării radiaționale cu 90-95% (*adica de 10-20 ori*) comparativ cu radiografia pe peliculă. Această este un avantaj incontestabil al tehnologiilor computerizate /digitale/ [23,31,46,63,86].

Examenul radiologic adesea este folosit pentru evaluarea eficacității tratamentului [63,86]: în asemenea cazuri pe prim plan apare estimarea stării țesutului osos în regiunea interesată, și mai exact — schimbările densității osului sub acțiunea tratamentului pe parcursul unui interval de timp oarecare. Analiza asistată de calculator a radiografiilor este mult mai obiectivă față de evaluarea vizuală [82,95,96].

Care tehnologii digitale se folosesc în caz de examen roentgenologic a pacienților cu afecțiuni stomatologice?



Fig.11. Traductor pentru radiografie intraorală

În 1987 a fost elaborat de către firma “Trophy” un aparat, ce a primit denumirea de “Radioviziograf”. Principiul funcționării acestuia este următorul: razele roentgen ajung pe un sensor cu dimensiuni de 2.5x3.0 cm (*fig. 11*) (actualmente există senzori de dimensiuni diferite), compus din mai mulți detectori. Sensorul este plasat în cavitatea bucală similar cu poziționarea filmului Roentgen pentru o radiografie de contact. După expunere, în urma acțiunii radiațiilor ionizante, în fiecare detector apare o încărcătură de o mărime oarecare. Calculatorul, apelând succesiv detectoarele, culege informații

de pe toată suprafața sensorului și formează pe displayul monitorului o imagine, iar luminozitatea fiecărui pixel (punct) al acesteia depinde de mărimea încărcăturii de pe detector, amplasat în locul concret respectiv. După ce calculatorul preia informația de la detector, încărcătura din el dispare, și sensorul este pregătit pentru următoarea expunere. În așa fel un sensor poate fi folosit pentru câteva mii de investigații.

Radioviziografia s-a adeverit a fi atât de comodă și eficientă metodă diagnostică, încât pe parcursul a câțiva ani aparatele, bazate pe același principiu, au început să fie produse de mai multe firme producătoare.

O tehnologie similară poate fi folosită și pentru efectuarea ortopantomografiei. Această metodă, care a fost elaborată în aa. 1940-1950 pentru tehnologii peliculare și a primit o răspândire largă în stomatologie în anii 1970-1990, s-a adeverit că este foarte comodă pentru realizarea unor imagini digitale. Faptul e că pentru primirea imaginii tomografice panoramice în aparate se folosește un fascicol colimat îngust de raze roentgen, orientat vertical, lățimea căruia în fața receptorului de radiații este în total aproximativ 5-6 mm. Singura ajustare constructivă pentru adaptarea aparatului spre a obține imagini digitale este înlocuirea casetei roentgenografice cu un bloc, care conține o rigla de detectoare, orientată spre fanta colimatorului (*fig. 12*). Mărimea casetei și a blocului digital sunt de aceleași dimensiuni, ceea ce permite folosirea unuia

și aceluiași tomograf panoramic - atât pentru examen pelicular, cât și pentru cel digital.

Principiul, bazat pe folosirea ecranelor roentgenografice cu memorie, pentru prima dată a fost realizat în anul 1994 de firma "Soredex-Finndent Orion Corporation" în aparatul "Digora" [86].

La momentul actual această tehnologie se folosește în varianta de radiografie digitală intraorală, cât și în varianta de ortopantomogramă. Existența în ortopantomograf a craniostatului permite efectuarea unor tele-radiografii digitale ale craniului în diferite proiecții. Deosebirea tehnică constă doar în formatul ecranului și a casetelor, precum și în construcția traductorului al blocului de citire a informației. După citirea informației ecranele sunt supuse unei acțiuni iluminatoare, care duce la golirea memoriei lor și la restabilire. La fel ca și sensorii radio-viziografii, ecranele memorizatoare pot fi folosite de 100 și 1000 de ori.

Care sunt posibilitățile de prelucrare a imaginii digitale?

Pentru procesarea computerizată a imaginilor digitale este prevăzut un șir de variante standard:

- posibilitatea schimbării luminozității și contrastului. În general aceasta reprezintă o încercare de a nivela prin metode computerizate a latitudinii fotografice reduse în comparație cu radiografia pe peliculă. Adică pe radiografia pe peliculă în diapazonul variației liniare a densității optice nimeresc obiecte, care au o diferență mult mai mare în densitatea Roentgen. Deaceia în tehnologiile digitale este imposibil de a obține o imagine, la fel de bună pentru analiza structurilor cu o densitate roentgenologică înaltă sau joasă. Depășirea acestui neajuns permite optimizarea luminozității și a contrastului anume în zona de interes sub un control vizual al utilizatorului. Concomitent cu aceasta calitatea imaginii în alte zone ale radiografiei de obicei se înrăutățește, dar acest fapt poate fi neglijat;

- posibilitatea primirii și comparării imaginii negative, pozitive și colore. Transformarea imaginii negative (*obișnuită la roentgenograme*) în una pozitivă se produce prin inversarea valorilor de luminozitate a punctelor: culoarea neagră este codificată prin albă, iar cea albă — invers, prin culoarea neagră. Toate seminuanțele culorii gri sunt inversate corespunzător, în dependență de dominanța în ele de alb sau de negru. În afară de aceasta calculatorul poate codifica printr-o culoare sau alta (prin spectru direct sau invers) a pixelilor similari ca luminozitate, și să formeze o imagine pseudocolorată a dinților și a oaselor maxilare. Folosirea acestor variante de transformare a imaginii uneori sunt utile la examinarea unor structuri fine,



Fig.12. Bloc digital de transformare pentru radiografie intraorală

care au o diferență neînsemnată ca luminozitate în comparație cu fondul. Funcțiile sus-numite sunt variante de adaptare la particularitățile fiziologice individuale ale percepției imaginii, și deaceia existența lor în arsenalul metodelor de procesare a imaginii este justificată;

- posibilitatea obținerii unei imagini pseudotridimensionale prin folosirea efectului “backlight” urmărește aceleași scopuri: în unele cazuri detaliile fine se vizualizează mai bine în aceste moduri;

- posibilitatea măririi și panoramizării imaginii. În principiu există posibilitatea măririi digitale a imaginii de 10.000 de ori. Dar, în mod real, după un grad oarecare de mărire, se manifestă un aspect mosaic al imaginii din cauza că ies în evidență pixelii. Capacitatea rezolutivă a imaginii digitale afișate pe displayul monitorului, este determinat de co-raportul mărimii pixelilor și a granulației ecranului monitorului. Din moment ce mărimea unui pixel este aproximativ de 20-50 mkm, iar mărimea granulației ecranului 250x280 mkm, mărire de 5-10 ori nu duce la înrăutățirea calității imaginii. Funcția de panoramizare permite examinarea în regim de mărire toate segmentele din imagine, necătând la faptul, că la o mărire considerabilă ea nu va încăpea în întregime pe displayul monitorului;

- posibilitatea efectuării unor măsurări liniare și unghiulare. Importanța acestor funcții este destul de convențională, după cum sunt relative și însăși mărimile liniare și unghiulare pe roentgenogramă. Deoarece în cazul efectuării examenului roentgenologic apar inevitabil mărituri (până la 7–25%) a proiecției și distorsionări considerabile a imaginii;

- posibilitatea determinării densității optice și structurarea histogramelor. Aceste funcții sunt destul de relative, deoarece densitate roentgenologică a structurilor anatomice pe prima imagine (*variante brută*) apărută pe ecran, depinde de condițiile fizico-tehnice a roentgenografiei, și deasemenea — de sensibilitatea și calibrarea sensorului. Însă la compararea rezultatelor a 2 examene, făcute în condiții identice, realizarea măsurărilor indicate poate avea o importanță oarecare.

Există deasemenea aplicații soft, elaborate de utilizatori pentru efectuarea cercetărilor proprii. Drept exemplu poate servi programul de procesare aposterioară a roentgenogramelor, care permite depistarea osteoporozei.

Imaginea obținută prin procesare computerizată poate fi stocată în memoria calculatorului, iar la necesitate — și printată /listată/.

Care sunt *perspectivele folosirii tehnologiilor digitale* în roentgen-stomatologie?

În primul rând — crearea unei baze de date a pacienților. Volumul acesteea depinde de memoria calculatorului. Imaginea reală (*variante brută*) sau transformată poate fi stocată în calculator un timp nelimitat și apelată prin “Catalogul pacienților” sau prin “Catalogul afecțiunilor” (sau pe orice cale, în dependență de organizarea bazei de date și a intereselor utilizatorului. Avantajul e că radiografia necesară o găsim în câteva secunde.

O comoditate absolută este posibilitatea afișării concomitente pe ecran a unei serii din două sau câteva roentgenograme digitale a uneia și aceeași zone, efectuate la diferit timp, care, datorită egalării densității roentgenogramelor conform unei oarecare caracteristici constante (*de ex., după densitatea dentinei sau smalțului*), oferă posibilitatea de a evalua mult mai obiectiv dinamica proceselor produse în os.

A propos, mai multe calculatoare pot fi unite într-o rețea locală pentru a transmite prin ea informații grafice sau textuale (*de ex. pentru efectuarea unor consultații, conferințe, instruiți*) în regim de timp real. În consecință, fiecare calculator care intră în sistemul de vizualizare poate fi un participant cu drepturi depline al acestei rețele.

Astfel, utilizarea tehnologiilor digitale de procesare a imaginilor medicale este una din direcțiile moderne și de perspectivă a serviciului roentgenologic în stomatologie, care se implementează pe larg în centrele științifice și clinice de frunte. Această direcție se va dezvolta, fără îndoială, și va căpăta în scurt timp un caracter ordinar, precum au pătruns vertiginos și cu siguranță în viața noastră calculatoarele personale.

3.2.5.3. Sistemul computerizat de procesare a radiografiilor de contact

Încă un reprezentant al procesării digitale a imaginilor este sistemul “Digora” al firmei finlandeze “Soredex-Finndent Orion Corporation” (*fig. 13*).

Particularitatea sistemului respectiv constă în faptul că în loc de peliculele roentgenologice tradiționale pentru radiografia de contact se folosește un traductor special mic, care este unit cu un calculator personal. În caz de efectuare a radiografiei de contact traductorul este pus în locul filmului, iar timpul de iradiere se reduce până la sutimi de secundă. În final, radiografia este obținută pe ecranul calculatorului personal.



Fig.13. Sistemul “Digora”

Lucrul cu roentgenogramele, obținute cu ajutorul sistemului “Digora”, dispune de toate avantajele utilizării tehnologiilor digitale în stomatologie:

- sistemul poate fi folosit împreună cu orice aparat pentru obținerea radiografiei de contact;
- nu este necesar un aparat pentru dezvoltarea filmului și nu este nevoie de un laborator pentru aceasta;
- nu este nevoie de substanțe chimice pentru dezvoltare, fixare etc.;
- sarcina actinică este mult mai mică (până la 90%);



Fig.14. Sistemul permite o efectuare simplă a măsurărilor distanțelor și unghiurilor

- posibilitatea de a lucra cu imaginea deja după 30 sec. de la înregistrare;
- asigurarea unei calități înalte a imaginii; absența unei subexpoziții sau supraexpoziții; echilibrul între capacitățile rezolutive spațială și unghiulară; optimizarea semnalului în raport cu fondul etc.;
- posibilitatea măririi sau micșorării imaginii, obținerea unei imagini negative, inversate în oglindă;
- sunt efectuate ușor măsurările de distanțe și unghiuri, profilului de densitate (vz. figura 14);
- identificarea nivelului densității — țesutul sau osul cu valori identice de densitate poate fi ușor identificată și evidențiată pe imagine (fig. 15).
- evidența particularităților de percepere cu ochiul a undelor de lumină, diferite ca lungime și ușurarea percepției schimbărilor în densitate a țesutului și a osului prin alegerea unei game de culori maxim confortabile;
- alte posibilități ale tehnologiilor computerizate (arhivarea, căutarea, integrarea cu alte programe

/softuri/, stocarea informațiilor despre pacienți, modernizarea software-ului etc.).

Drept avantaje, caracteristice doar pentru sistemul “Digora”, pot fi indicate folosirea lamelor fără fir și a scannerului laser compact, care permit amplasarea sursei de raze X și dispozitivului de scanare în diferite încăperi. De ex., instalația roentgenologică — în serviciul de radiologie, iar scannerul — în cabinetul stomatologului.

Trebuie de menționat că într-o clinică mare un scanner poate fi conectat la locurile de muncă a mai mulți doctori.

Sensorii au 2 mărimi standarde: 3x4 cm și 2,1x3cm. Igiena este asigurată cu ajutorul unor huse de protecție de o singură folosință (în set intra câte 500 huse de fiecare mărime). Costul sensorilor nu este prea mare, iar un singur traductor poate fi folosit pentru efectuarea a mii de poze.

În concluzie putem remarca că în afară de sistemele computerizate de procesare a imaginilor Roentgen există și alte sisteme digitale moderne cum ar fi de ex., sisteme digitale de procesare a imaginilor tomografice și de rezonanță magnetică.

Tomografia prin rezonanță magnetică reprezintă o metodă neinvazivă modernă de diagnostic (abr. TRM).

Fig.15. Sistemul permite determinarea profilului densității țesutului osos și identificarea nivelului de densitate a oricărui țesut, inclusiv a ceului osos.

TRM se bazează pe principiile rezonanței magneto-nucleare (RMN), la baza căreia stau proprietățile unora nuclee atomice de a absorbi energia din diapazonul frecvenței radio la plasarea în câmp magnetic și să re-emane această energie la trecerea în starea inițială. Această metodă interdisciplinară asigură un contrast înalt al țesuturilor moi în lipsa efectelor negative în imaginea tridimensională (3D).

3.2.6. Electroodontodiagnosticul

Istoria folosirii curentului electric în endodonție se începe încă în trecutul îndepărtat, când în 1866 A. Magito a propus de a folosi curentul electric pentru a diagnostica caria. Actualmente această metodă, cu titlu de *auxiliară*, se folosește în endodonție pentru diagnosticarea pulpitelor și periodontitelor.

Electroodontodiagnosticul (EOD, EOM) este determinarea (măsurarea) excitabilității pragale a receptorilor nociceptivi (de durere) și tactili ai pulpei dintelui în urma excitării lor cu curent electric.

Pulpa dinților intacti reacționează la curent electric de la 2 până la 6 mkA (Rubin et al., 1949-1969). În cazul unor procese patologice în dinți și țesuturile învecinate pragul de excitabilitate a receptorilor nervoși se modifică ca urmare a proceselor inflamatorii.

EOD se folosește cu scop de diagnostic și de diagnostic diferențiat în caz de carie, pulpită și periodontită, și permite verificarea eficacității tratamentului efectuat. În caz de afecțiuni ale dinților și a țesuturilor înconjurătoare scade pragul de excitabilitate a receptorilor nervoși ai pulpei. Dacă excitabilitatea pulpei a scăzut de la 7 la 60 mkA, atunci este afectată pulpa coronară, de la 60 la 100 mkA — este afectată pulpa radiculară, de la 101 până la 200 mkA — se constată morficarea pulpei și implicarea

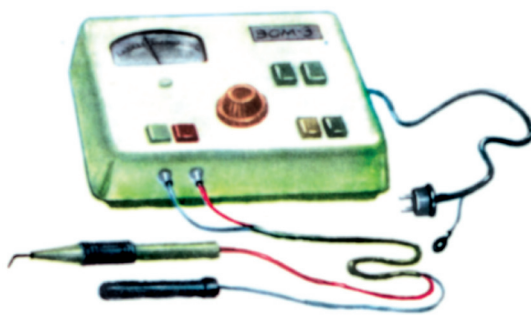
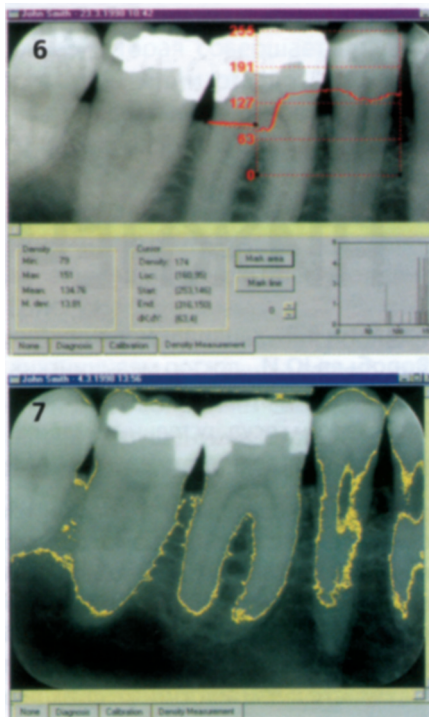


Fig.16. Electroodontometrul "OD-2M"

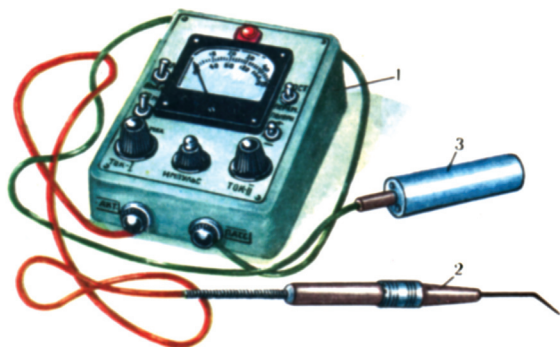


Fig.17. Electroodontometrul "EOM-3"

în procesul inflamator al periodonțiului. Electroexcitabilitatea poate varia, și rezultatele trebuie folosite împreună cu alte metode clinice. Pentru efectuarea electroodontodiagnosticului folosim aparatele: "EOM-1", "EOM-3" și "OD-2M" (vz. fig.16-17).

Să examinăm metoda de efectuare a electroodontodiagnosticului [55]. Fotoliul pacientului și medicul trebuie să fie electroizolați.

Pentru izolarea fotoliului și a medicului pe podea se așterne un covoraș de cauciuc. Pentru a preveni scurgerea de curent electric medicul trebuie să lucreze în mănuși de cauciuc. În cazul manipulațiilor în cavitatea bucală înlocuim oglinda cu o spatulă de plastic. Dintele se izolează de salivă, se usucă minuțios cu un bulete de vată — de la marginea incizală - spre ecuator. Pentru uscare nu se recomandă de a folosi substanțe chimice (*alcool etilic, eter*), fiindcă aceasta poate duce la schimbarea pragului de excitabilitate a pulpei dentare. Deoarece dinții în timpul respirației se umezesc, uscarea periodic este repetată. Dinții examinați trebuie să fie curățiți de tartru.

Dacă dintele este intact, atunci electrodul activ este amplasat la punctul sensibil: pe mijlocul marginii incizale — la dinții frontali, pe vârful cuspidului jugal — la premolari, pe vârful cuspidului mezio-vestibular — la molari. Experimental a fost demonstrat că anume în proiecția acestor puncte reacția apare la puterea minimă a curentului electric.

În dinții cariati electroexcitabilitatea este verificată și la fundul cavității carioase. Se înlătură în prealabil dentină ramolită și se usucă cavitatea. Examenul se face în 3-4 puncte diferite. Ca reper de excitabilitate servește puterea minimă a curentului, măsurată în unul din puncte. În cadrul examinării pentru prevenirea scurgerii curentului se evită orice contact al electrodului activ cu membrana mucoasă labială, jugală sau gingivală. Obturația în regiunea coletului, la suprafața de contact sau în fisuri nu împiedică efectuarea examenului. Nu se recomandă măsurarea electroexcitabilității pulpei de pe o obturație, care contactează cu gingia, fiindcă în acest caz curentul electric se va scurge în țesuturile moi.

Dacă în teritoriul punctului sensibil al dintelui se află o obturație, atunci electrodul activ se aplică nemijlocit pe obturație. Trebuie de luat în considerație că cimentul, masa plastică și rășina epoxidă sunt dielectrici. Deaceia nu se efectuează nici un fel de examene de pe aceste obturații. Obturația din amalgam este un conductor bun, prin care curentul electric se răspândește difuz, dar numai o parte din curent ajunge la pulpă. În asemenea cazuri pentru determinarea exactă a pragului de excitabilitate este necesar de a înlătura obturația și de a efectua electroodontodi-

agnosticul de la fundul cavității carioase. Dacă excitabilitatea va fi măsurată de pe o obturație, care contactează cu obturația vecină între ele se pune o lamelă celuloidă unsă cu vaselină, — pentru a preveni scurgerea curentului electric.

Aparatele electroodontodiagnostice sunt folosite în felul următor[55]. În timpul pregătirii aparatului pentru lucru se stabilește inițial întrerupatorul în poziția, care corespunde cu tensiunea din rețea, apoi se apasă butonul de comutare a diapazoanelor “10”, se pune aparatul în priză și se apasă butonul “Start” /”Rețea”/. Ca urmare se aprinde un led de semnalizare. Aparatul se încălzește pe parcursul a 5 minute. După aceasta se apasă butonul de zeroizare “0”, și acul indicator al aparatului de măsurare trebuie să se deplaseze repede către “0”. Dacă acesta nu se oprește exact la “0”, atunci prin rotire lentă a butonului de zeroizare poziționăm acul indicator la “0”. Electrocul pasiv este transmis pacientului să-l țină în mână, iar cel activ îl aplicăm pe punctul sensibil al dintelui. Pacientul apasă butonul întrerupătorului, care se afla pe capătul electrocului pasiv, și impulsurile ajung automat în circuitul pacientului. Când se face simțită o senzație minimă în dinte, pacientul ia policele de pe buton, deschizând circuitul. Medicul înregistrează de pe scara microampermetrului puterea pragală a curentului. Aparatul fixează mărimea ultimului impuls, care a trecut prin bolnav. Dacă pacientul nu reacționează la puterea curentului până la 10 mkA, atunci, apăsând butonul de instalare la “0”, medicul întoarce acul indicator la “0” și conectează următorul diapazon (50-150 mkA) a sensibilității a scării aparatului. Trebuie de ținut minte că înainte de fiecare examinare trebuie de readus acul indicator la “0”. Dacă medicul consideră inoportună manevrarea de către pacient a dispozitivului (*de ex., în caz dacă pacientul e un copil*), atunci investigația derulează în altă ordine: electrocul pasiv este dat pacientului ca acesta să-l țină în mână, iar cel activ este aplicat pe dinte. Apoi butonul de declanșare a impulsurilor este apăsător și-l țin așa până când pacientul simte o senzație de durere, acesta anunțând medicul prin sunetul “a-a-a”. La sfârșitul examenului sunt deconectate butoanele diapazoanelor scării și “Start” /”Rețea”/.

3.3. Condiții necesare pentru tratamentul endodontic

Pentru succesul unui tratament endodontic este necesar de a stabili diagnosticul, folosind un complex de examene: luarea datelor anamnestice, inspecția /examenul vizual/, sondarea, palparea, percuția, evaluarea mobilității dinților, electroodontometric, teste speciale, printre care și termo-diagnosticul, examenul radiologic ș.a.

În dependență de circumstanțele concrete, medicul stomatolog trebuie să aleagă cea mai eficientă metodă de combatere a durerii.

Pentru tratamentul endodontic pot fi folosite practic toate metodele de anestezie locală injectabilă: regională (trunculară) și infiltrativă, inclusiv diverse variante ale ultimei — subperiostală, spongioasă (intraosoasă), intraligamentară, intrapulpară [106].

Condiția indispensabilă a tratamentului endodontic eficient este folosirea coferdamului, care protejează contra pătrunderii în câmpul operator a unor fluide, salivei, lichidului gingival și umidității respiratorii, precum și de nimerirea în căile respiratorii și în tractul digestiv a instrumentelor endodontice. Coferdamul previne pătrunderea microflorei din cavitatea nazală în cavitatea bucală, apărând mucoasa de substanțele iritante folosite, dă la o parte țesuturile moi ale cavității bucale, contribuie la menținerea condițiilor aseptice și a controlului deplin asupra câmpului operator în procesul tratamentului.

Coferdamul este necesar de a fi folosit imediat după deschiderea și formarea cavității dintelui, deoarece el poate îngreuna determinarea corectă a sediului ei. În timpul prelucrării endodontice este necesar ajutorul asistentei, cu alte cuvinte lucrul trebuie să fie efectuat *“în patru mâini”*. Folosind cunoștințele din domeniul anatomiei topografice a cavității dintelui, este necesar de a alege drumul cel mai scurt spre canalele radiculare.

Condițiile necesare pentru un tratament endodontic de succes, sunt prezentate în următoarele lucrări [1, 2, 9, 56, 57, 81 ș.a.].

I. Examenul radiologic prealabil [inițial] permite depistarea particularităților poziției canalelor, ale forme și ale direcției lor, precum și a schimbărilor în periodonțiu. Trebuie de luat în considerație faptul, că rădăcinile și canalele radiculare rar sunt drepte.

II. Anestezia dinților. În timpul tratamentului dinților, aproximativ 50% din pacienți prezintă o sensibilitate sporită față de durere, deaceia înainte de tratamentul dinților este necesar de a le administra o premedicație, care are 2 scopuri principale: scăderea tensiunii emoționale și a sensibilității dureroase.

Principalul tip de pregătire medicamentoasă este premedicația sedativă. Cea mai mare /largă/ răspândire în stomatologie a căpătat-o diazepamul (seduxenul, relaniumul). Deasemenea pentru premedicație sunt folosite medicamente de origine vegetală /pe bază de plante/: tinctura de valeriană (60 picături); Corvalol sau Valocordină (30 picături). Majoritatea lor acționează mai repede decât pastilele. Pentru reducerea sensibilității dureroase pot fi prescrise analgetice [81].

Apoi este efectuată anestezia locală prin injectare. Dezinfectăm locul unde vom efectua anestezia prin metoda anesteziei aplicative, cu geluri anestetice (*1-3 minute*). Sortimentul variat de anestetice impun medicului problema de a alege cea mai eficientă și neagresivă anestezie, bazându-se pe indicații și contraindicații, și reieșind din starea generală a pacientului.

Toate anesteziile locale se împart în eterice (*novocaina, dicaina*) și amide (*lidocaina, trimecaina, mepivacaina, articaia ș.a.*), în cele cu acțiune scurtă (*articaia*) și cu acțiune medie (*lidocaina și mepivacaina*). Pentru tratamentul endodontic e mai bine de folosit anestezice cu acțiune medie.

Anestezicile moderne posedă o acțiune vazodilatatoare, deaceia ele sunt combinate cu vasoconstrictoare. Combinarea anesteziei locale și a vasoconstrictoarelor mărește durata și eficacitatea anesteziei locale, micșorându-i toxicitatea.

În practica stomatologică se folosesc următoarele concentrații de substanțe vasoconstrictoare: adrenalina 1:50000, 1:100000, 1:250000; noradrenalina — 1:50000, 1:100000. Pot fi combinate deasemenea adrenalina cu noradrenalina. Adrenalina este mult mai periculoasă pentru pacienți cu afecțiuni cardiace, deaceia concentrația adrenalinei trebuie să fie micșorată până la 1:250000, iar a noradrenalinei — 1:100000. Noradrenalina pentru bolnavii cardiaci este mai indicată comparativ cu adrenalina. În caz de tensiune arterială înaltă situația este inversă — noradrenalina este mai periculoasă decât adrenalina [100, 101].

Pentru anestezie sunt necesare: o seringă dentară cu carpulă, o fiolă cilindrică (carpulă cu anestetic) de o singură folosință, și ace de o singură folosință. Diametrul, forma bizoului acului și planitatea lui asigură o introducere nedureroasă. Acele pot fi lungi, scurte și foarte scurte. Acele groase pot fi folosite pentru anestezie tronculară, — la spina Spix, la tuberozitate ș.a., cele subțiri — pentru anestezia infiltrativă și foarte subțiri — pentru cea spongioasă.

Pentru anestezia în caz de tratamentul pulpitelor se folosește cea infiltrativă, spongioasă, intraligamentară, intrapulpară, și cea palatinală.

Pe arcada superioară este suficient de efectuat anestezia infiltrativă pentru a asigura o anestezie eficientă, fiindcă particularitățile de structură a osului permit difuzia anestheticului.

Poate fi suplimentar efectuată anestezia intraligamentară, care se efectuează la baza papilei, bizoul acului se îndreaptă spre os. Anestezicul se introduce în cantități de 0,3-0,4 ml, lent — în timp de 1 minut. Pentru un dinte monoradicular este suficientă o singură injectare în papilă, iar pentru un dinte pluriradicular — două, - 0,5-1,2 ml.

În caz de anestezie a premolarilor superiori se folosește adăugator anestezia palatinală, fiindcă rădăcinile pot fi dispuse departe una de alta. În caz de tratament al molarilor se efectuează o anestezie mandibulară.

În caz de pulpite poate fi administrată adăugator anestezia intrapulpară sau intracanalară.

Dacă anestezia în cazul tratării pulpitei nu s-a instalat, în urma unor cauze oarecare, devitalizarea poate fi efectuată prin metoda devitală (cu pasta paraformaldehidă sau arsenicoasă).

În caz de acutizare a periodontitei cronice, sau prezența unor semne de perioștită anestezia infiltrativă este foarte dureroasă și duce la diseminarea infecției, mai mult ca atât, anesteticul local își pierde acțiunea în focarul de infecție. Mai rațional e de folosit anestezia tronculară.

Pentru anestezia dinților arcadei inferioare se efectuează anestezia tronculară (mandibulară sau torusală).

III. Izolarea dintelui. Tratamentul endodontic al dinților devine dificil odată cu pătrunderea salivei în cavitatea dintelui. Sistemul modern de aspiratoare de salivă, aspiratoare de praf, Dry tips, coferdamul facilitează excluderea nimeririi salivei în cavitate dintelui.

Cea mai bună metodă care asigură izolarea dintelui de salivă este coferdamul (ruberdamul) care pentru prima oară a fost aplicat de stomatologul american Sanford C. Bamum în anul 1864. Setul de coferdam este compus dintr-o peliculă de cauciuc, șablon, clești pentru perforare, clamere, fluturași, ramă și cauciucuri, sau fire speciale pentru fixarea coferdamului.

Există 2 metode de aplicare a coferdamului. Prima este bazată pe faptul că inițial coferdamul este îmbrăcat pe dinte fără fluturaș, iar a doua — coferdamul împreună cu fluturașul sunt aplicați pe dinte.

Prima metodă. Perforarea coferdamului și aplicarea lui pe dinte cu ajutorul sondei; coferdamul se mișcă spre colțul coroanei dintelui și se reține cu degetul, apoi perforația este întinsă; coferdamul este treptat îmbrăcat în totalitate pe coroana dintelui și, cu ajutorul degetelor ambelor mâini, este deplasat până la gingie. În caz de contacte interdentare strânse pot fi folosite fire, care ajută coferdamul să treacă printre dinți.

A doua metodă. Coferdamul este îmbrăcat pe dinte odată cu fluturașul (fluturașul diferă ca mărime și formă). În coferdam se perforază un orificiu în care se introduce fluturașul; din orificiu se degajă /eliberează/ aripile fluturașului, după aceea cu cleștele pentru fluturași se îndepărtează fluturașul și se îmbracă pe dinte. Fluturașul trebuie să se extindă suficient ca prin el să treacă coroana dintelui. După ce fluturașul este fixat pe dinte, cleștele va fi îndepărtat de pe fluturaș.

Cu scopul de a preveni alunecarea coferdamului, el este întărit cu fluturași, fire sau elastice de cauciuc. Înainte de aplicarea coferdamului el este aplicat pe șablon, este marcat prin punct dintele necesar și cu cleștele de găurire se face perforația (*diametrul acesteea variază în funcție de mărimea coroanei*). Cleștele de găurire au un dispozitiv în formă de disc metalic rotativ pe un ax conic.

În momentul aplicării coferdamului pe dinții frontali se folosește un fir, care este înfășurat în jurul coletului dintelui de câteva ori și se leaga în nod marinăresc strâns, ceea ce nu va permite coferdamului să alunece de pe dinte.

Pentru izolarea câtorva grupuri de dinți masticatori pe coferdam sunt făcute câteva perforații în dependență de numărul de dinți care trebuie izolați, și din partea distală a arcadei dentare este aplicat fluturașul, iar din cealaltă parte este fixat cu un elastic de cauciuc.

Se recomandă aplicarea coferdamului nu doar pe dintele care urmează a fi supus tratamentului, ci și pe unul sau doi dinți vecini din ambele părți, dacă este posibil.

IV. Crearea accesului spre orificiile de intrare ale unui canal. Accesul spre canalul radicular trebuie să fie direct, pentru a ușura prelucrarea instrumentală a canalelor radiculare și a salva cât mai mult din țesutul dentar sănătos, prevenind subțierea și slăbirea pereților dintelui [98].

Pentru deschiderea cavității dintelui se folosesc freze cu un vârf neagresiv, pentru a evita afectarea fundului cavității dintelui și modificarea topografiei acesteea, ceea ce va ușura depistarea orificiilor de intrare.

V. Evaluarea lungimii de lucru a canalului. Lungimea de lucru este distanța de la marginea exterioară a dintelui până la orificiul apical. Determinarea lungimii de lucru se efectuează cu ajutorul roentgenografiei, apex locatorului ș.a. Stabilirea lungimii grupului de dinți frontali se efectuează de la marginea incizală până la orificiul apical, iar la dinții masticatori — de la vârful cuspidului vestibular.

După studierea radiografiei preventive în canalele radiculare sunt introduse *file-uri* sau ace radiculare cu stoppere; în dependență de lungimea canalului acul se introduce până la capăt, apoi se efectuează o radiografie.

Lungimea de lucru reprezintă o distanță care este cu 1 mm mai scurtă decât apexul roentgenologic al rădăcinii dintelui. Această lungime poate fi scurtată în caz de resorbție a apexului dintelui.

Lungimea de lucru este determinată cu ajutorul unei rigle și notată pe foaie (datele lungimi unei sau fiecărei rădăcini). După determinarea lungimii de lucru se efectuează pregătirea canalului pentru lărgire.

VI. Pregătirea canalului radicular este o etapă importantă a tratamentului endodontic. Medicul trebuie să cunoască topografia canalelor radiculare, să posede dexterități manuale, să dispună de instrumente prevăzute pentru prelucrarea canalului radicular [110].



4. INSTRUMENTARUL ENDODONTIC

4.1. Clasificarea instrumentarului endodontic

În lucrarea [28] sun date criterii după care se efectuează *clasificarea instrumentarului endodontic* după:

1. menirea instrumentului;
2. metoda de confecționare;
3. materialul din care sunt confecționate instrumentele (*compoziția aliajului*);
4. flexibilitatea instrumentului;
5. lungimea instrumentului;
6. mărimea și forma secțiunii transversale a instrumentului;
7. forma părții active și a vârfului instrumentului;
8. conicitatea instrumentelor;
9. metoda de a le acționa [pune în funcțiune] (*manuală și mecanică*);

Clasificarea instrumentelor endodontice după ISO [107]:

1. *File-urile manuale* (K și H), reamere (K), pulpoextractoarele, pluggere și spreadere (*pentru condensarea verticală și laterală a gutapercii*);
2. *H-file-uri* și K-reamere mecanice cu coada pentru piesa de mână, ace Lentullo;
3. Freze Gates-Glidden (tip G), Peeso (tip P), reamere de tipul A, D, O, KO, T, M;
4. Conuri — de gutapercă, argint, hârtie.

Această clasificare este incomodă pentru utilizarea clinică, deaceia în anul 1966

Curson a propus clasificarea instrumentelor endodontice după utilizarea clinică:

1. instrumente pentru examinare și diagnostic;
2. instrumente pentru înlăturarea țesuturilor dentare moi;
3. instrumente pentru permeabilizarea și lărgirea canalului radicular;
4. instrumente pentru obturarea canalului radicular.

H. M. Makeeva și coautorii [77], și E. B. Borovschii [34] au propus să fie extinsă clasificarea grupului al treilea:

- 3.1. instrumente pentru lărgirea orificiilor de intrare a canalelor radiculare;
- 3.2. instrumente pentru permeabilizarea canalului radicular;
- 3.3. instrumente pentru lărgirea canalului radicular;

Inițial instrumentele menite de a permeabiliza (prin rotire) canalele radiculare au primit denumirea de reamere, iar instrumentele indicate pentru lărgirea canalului radicular pri mișcări de raclare [răzuire] de “du-te-vino” — *file-uri*. Dar la momentul actual în urma apariției unui sortiment variat de instrumente, inclusiv a celor multifuncționale, această clasificare nu se aplică întotdeauna.

Autorii [83, 84] propun următoarea **clasificare a instrumentelor endodontice conform aplicabilității**:

1. instrumente pentru lărgirea orificiului de intrare a canalului radicular;
2. instrumente pentru permeabilizarea canalului radicular;
3. instrumente pentru lărgirea și planarea canalului radicular;
4. instrumente pentru determinarea mărimii canalului radicular;
5. instrumente pentru înlăturarea conținutului canalului radicular;
6. instrumente pentru obturarea canalului radicular.

Această divizare este destul de convențională, deoarece multe instrumente pot fi folosite pentru efectuarea diferitor operațiuni.

Mult mai concretă este **clasificarea conform aplicabilității [indicațiilor]** [28]:

I. instrumentele care asigură accesul către canalul radicular: frezele, endofrezele, excavatoarele endodontice, sondele endodontice manuale (explorers) de diferite forme.

II. instrumente și aparate pentru examinarea sau diagnosticul canalelor radiculare. Instrumente: ace radiculare, reamere și *file-uri*. Aparate: instalații roentgen, viziografe, apex-locatoare.

III. Instrumente pentru înlăturarea țesuturilor moi dentare: pulpoextractorul, rașpa radiculară [*“rat-tail”*].

IV. Instrumente pentru lărgirea orificiului de intrare a canalul radicular: freze de tip Gates-Glidden, reamere tip Peeso (Largo), Orificer Opener, reamere de tipul Beutelrok ș.a.

V. Instrumente pentru prelucrarea mecanică a canalului radicular: K reamere, K *file-uri*, H *file-uri* și modificațiile acestora (*K și H indică marca producătoare — Kerr, Hedström, pioneri în producția respectivă*)

VI. Piesele folosite la prelucrarea canalelor radiculare: piese endodontice speciale, care funcționează în regimuri diferite (cu viteza mică, cu mișcări de “*du-te-vino*”, “*în sus — în jos*”, “*în sensul acelor ceasornicului și împotriva lor*”), și pentru prelucrarea vibratorie (sonică și ultrasonică) a canalului radicular.

VII. Instrumentele folosite pentru obturarea canalelor radiculare: ace de canal, ace Lentullo (mecanice sau manuale), spreader, plugger, guta-compactor, termo-plugger (*pentru condensarea la cald a gutapercii*), seringi, fuloare pentru obturarea retrogradă cu amalgam în caz de rezecție apicală a rădăcinii ș.a.

VIII. Alte instrumente și accesorii, folosite la prelucrarea canalelor radiculare: conuri standarde de hârtie absorbantă, pense endodontice pentru fixarea acelor și conurilor, lănțișoarelor cu inel și și firelor de siguranță pentru fixarea instrumen-

telor de degetul medicului, limitatoare [stoppere] pentru instrumente endodontice, dispensere [limitatoare, fixate pe instrumente], rigle pentru măsurarea și stabilirea lungimii de lucru a instrumentului, instrumente pentru flexarea [îndoirea] prealabilă, instrumente pentru irigarea și aspirarea canalului radicular, boxe pentru păstrarea și sterilizarea instrumentelor.

Instrumentele endodontice se împart **conform metodei de fabricare** [62]:

- instrument K-stil, — prin răsucirea semifabricatului metalic;
- instrument H-stil, prin strunjirea [frezarea] semifabricatului metalic.

În anul 1976 **Harty a propus împărțirea instrumentelor pe grupuri, evidențind în mod special instrumentele manuale și mecanice:**

1. Ace: netede și zimțate (*acul de canal, acul Miller, măsurătorul de lungime, pulpoextractorul*).

2. Reamere: drilluri, dilatator de canal.

3. *File-uri*:

- tip K, K-file,
- tip H, Hedström,
- rașpa.

4. Instrumente mecanice:

• pentru piesă simplă (*freze, reamere mecanice, ace Lentullo, instrumente folosite la obturarea canalelor radiculare*).

• pentru piesă specială.

5. Instrumentar auxiliar:

- dispozitiv de protecție și coferdam;
- stopuri pentru măsurat, șabloane, standuri;
- instrumente pentru înlăturare instrumentelor fracturate.

6. Instrumente și aparataj pentru sterilizare și păstrare.

7. Instrumente standardizate

Pe de altă parte încă în anul 1985 **Ingle a grupat instrumentele, reieșind din modul de utilizare în conformitate cu ISO-A:**

Grup 1. Numai pentru utilizarea manuală: *file-uri* — tip K și H; reamere; ace, spreadere sau pluggere, ace Lentullo.

Grup 2. Instrumente mecanice: instrumente care se fixează în piesa de mână, inclusiv și acele Lentullo.

Grup 3. Instrumente mecanice: freze și reamere Gates-Glidden, piezo-reamere.

Grup 4. Conuri pentru canalele radiculare: de gutapercă, argint, hârtie.

În anul 1998 **Овсенья А.П.** a împărțit instrumentele endodontice în două grupuri:

I. tăioase:

- Tăioase intracanalare:
- K-reamer

- B₂-reamer
- K-file
- H-file
- Rașpa
- Instrumente tăioase a părții ostiale [orificiului de intrare] a canalului:
- Piso-Largo
- Beutelrock-B₁
- drill Gates-Glidden
- Facer (de canal) radicular KURERA

II. netăioase

- ace intracanalare
- pulpoextractoare
- acul radicular pentru meșe de vată
- acul radicular Miller

Pentru obturarea canalului:

- ac Lentullo
- con de gutapercă
- con de argint.

Protecție: lăntișor cu inel de siguranță

În anul 1966 **Curson** a propus ca instrumentele endodontice să fie clasificate conform utilizării clinice și le-a împărțit în 4 grupuri:

- I. — diagnostice.
- II. — pentru înlăturarea țesuturilor moi.
- III. — pentru permeabilizarea și lărgirea canalului.
- IV. — pentru obturarea canalului.

În 1997-1999 **E.B.Боровский** și **H.C.Жохова** [34-56] au evidențiat următoarele 5 grupuri de instrumente:

- I. — pentru lărgirea orificiului de intrare a canalului
- II. — pentru permeabilizarea canalului radicular
- III. — pentru lărgirea canalului radicular
- IV. — pentru măsurarea lungimii de lucru a canalului
- V. — pentru obturarea canalului radicular

Mai târziu **E.B.Боровский** a concretizat și a extins al 3-lea grup al clasificăției Curson, și în aspect clinic aceasta este prezentată în felul următor:

- I. — instrumente diagnostice
- II. — instrumente pentru înlăturarea țesuturilor moi
- III. — instrumente pentru permeabilizarea și lărgirea canalului:
 - A. pentru lărgirea orificiului de intrare a canalului
 - B. pentru permeabilizarea canalului radicular
 - C. pentru lărgirea canalului radicular
- IV. — instrumente pentru obturarea canalului.

Astfel, studiind starea cheștiunii, poate fi prezentată următoarea *clasificare a instrumentelor endodontice*:

A. — după indicații:

1. *instrumente pentru examinare și diagnostic:*

- ac (de canal) radicular, ac radicular Miller
- măsurător de lungime
- verifcator
- K-file-uri cu stopper

2. *instrumente pentru înlăturarea țesuturilor moi a dintelui:*

- pulpoextractor
- profile
- K-reamer

3. *instrumente pentru permeabilizarea și lărgirea canalului radicular.*

3.1. *pentru lărgirea orificiului de intrare a canalului:*

- freza Gates-Glidden
- reamer de tipul Peeso
- reamer Beutelrock tip1 (B_1)
- reamer Beutelrock tip2 (B_2)
- profile-uri
- farside
- deepstar
- K-reamer

3.2. *pentru permeabilizarea canalului radicular:*

- K-reamer
- K-flexoreamer
- K-flexoreamer Golden Medium
- profile-uri

3.3. *pentru lărgirea canalului radicular:*

- K-file
- K-flexofile
- K-flexofile Golden medium
- K-file nitiflex
- file Hedström
- file Endosonoree
- *profile*

4. *pentru obturarea canalului radicular:*

- ac Lentullo
- K-reamer
- spreader-plugger
- compactor, guta-compactor
- conductor de căldură Heat-carrier

B. după modul de acționare:

- manuale;
- mecanice.

C. după metoda de confecționare:

- prin răsucire;
- prin filetare [strunjire, așchiere].

D. după materialul din care este confecționat:

- din aliaj crom-nichel, oțel “de pulbere”;
- oțel suedez;
- aliaj titan-nichel.

E. după nivelul de agresivitate:

- cu vârf agresiv;
- cu vârf neagresiv (BATT-TIP).

F. după mărimea (diametrul) vârfului instrumentului.

G. după lungimea părții active.

4.2. Instrumente pentru lărgirea orificiului de intrare a canalului radicular

După cum se cunoaște, în regiunea orificiului de intrare a canalului radicular există o îngustare [constricție] anatomică. Acest aspect adesea îngreunează accesul [inserția] în canal a acelor endodontice pentru a-l prelucra mecanic și medicamentos. Cu scopul de a ușura lucrul se recomandă lărgirea orificiului de intrare și a treimii superioare a canalului, atribuindu-i o formă infundibulară [“în pâlnie”], acest lucru fiind făcut și pentru a facilita efectuarea următoarei etape clinice — obturarea canalului radicular[84].

În unele manuale și auxiliare pot fi întâlnite recomandări de a fi utilizate în acest scop freze rotunde de diametru mic, dar în cazul folosirii lor există o mare probabilitate de a crea praguri sau perforații ale peretelui canalului radicular; de aceea pentru acest scop au fost elaborate instrumente speciale. Ele au vârful neagresiv și permit de a atribui o formă infundibulară orificiului de intrare și treimii ostiale [superioare] a canalului radicular. Din acest grup fac parte:

1. Gates-Glidden (fig. 1) are partea activă lanceolată [sub forma de lance] sau gutată [sub forma de picatura] cu vârf neagresiv amplasat pe o tijă fină lungă. Lungimea părții active constituie 15-19 mm. Instrumentul este produs de 6 mărimi, care sunt marcate pe mâner cu ajutorul unor inele (vz. *tabelul 1*). Acest instrument este indicat pentru lărgirea orificiului de intrare și a treimii superioare a canalului radicular. Se lucrează cu Gates-Glidden cu piesa de mână la rotații mici. Viteza recomandată este de 450-800 rotații pe minut.



Fig1. “Gates-Glidden”

Tabelul 1. Dimensiunile părții active a “Gates-Glidden”

Numărul instrumentului	Diametrul părții active (mm)
1	0,50
2	0,70
3	0,90
4	1,10
5	1,30
6	1,50

2. Peeso Reamer (Largo) (fig. 2) are partea activă alungită și vârful neagresiv. Este indicat pentru permeabilizarea canalelor radiculare drepte ale dinților monoradiculari, precum și a canalului palatinal al molarilor superiori și a canalului distal al molarilor inferiori. Sunt produse 6 mărimi ale instrumentului, care se marchează cu inele pe mâner (vz. tabela 2). Se recomanda turații mici de 700-1200 rotații pe minut.



Fig.2. “Peeso Reamer” (“Largo”)

Tabelul 2. Dimensiunile părții active a “Peeso Reamer”

Numărul instrumentului	Diametrul părții active (mm)
1	0,70
2	0,90
3	1,10
4	1,30
5	1,50
6	1,70

3. “Beutelrock Reamer B2” (fig. 3)

Este un instrument original pentru lărgirea canalului, produs de firma VDW. În comparație cu alte instrumente particularitățile lui sunt forma cilindrică a părții active. Instrumentul este confecționat din aliaj crom-nichel inox, prin răsucirea unei lame plate, care are 2 suprafețe tăietoare.

Este un instrument foarte ascuțit și agresiv. Trebuie de folosit doar la prelucrarea canalelor drepte în porțiunile coronară și medie. Având în vedere, cât de ascuțit este instrumentul, el trebuie folosit cu multă atenție și numai la turații mici (450-800 rotații pe minut). Instrumentul nu trebuie folosit în canale curbe, pentru că în ase-

menea caz apare riscul de a face o perforație sau a fractura instrumentul, deoarece partea terminală a instrumentul nu se flexează la curbările canalului.



Fig.3. "Beutelrock Reamer B2"

4. BeutelRock Drill reamer B1 (VDW) (fig. 4) este un instrument care lărgesc-te orificiul de intrare a canalului — spre deosebire de alte instrumente endodontice, are partea activă în forma de flacăra cu patru margini [fațete] tăietoare, care se îngustează spre vârful instrumentului.

Și acest instrument nu este deloc flexibil, de aceea se folosește numai în porți-unea dreaptă a canalelor. Instrumentul se folosește în piesa contra-unghi la o viteză de 800-1200 rotații/minut. În comparație cu Beutelrock reamer B₂, acest instrument este mai puțin agresiv. El este menit pentru crearea și lărgirea accesului în canalele radiculare.



Fig.4. "Beutelrock Drill reamer B₁"

5. Orifice Opener (fig. 5) este un instrument manual pentru lărgirea orificiului de intrare a canalului radicular; prezintă pe partea activă 4 fațete. Partea activă se îngustează spre vârf; există în 3 mărimi. Producător — firma "Maillefer".



Fig.5. "Orifice Opener"

6. Orifice Opener MB (fig. 6) ne amintește de instrumentul anterior, dar are partea activă în formă de glonte și este acoperită cu pulbere de diamant. Și el este un instrument manual. Producătorul — firma "Maillefer".



Fig.6. "Orifice Opener MB"

4.3. Instrumente pentru permeabilizarea canalului radicular

1. K-reamer (reamer, tipul K; drill Kerr, K-reamer) (fig. 7) este cel mai răspândit [popular] instrument pentru permeabilizarea canalului radicular.

Cuvântul “reamer” a provenit de la expresia engleza “reaming motion” — mișcare de găurire. Litera K înseamnă tipul instrumentului. Această este inițiala literă din denumirea firmei “Kerr”, care prima a început să producă instrumente confecționate prin metoda de răsucire. La momentul actual toate instrumentele, care sunt fabricate după această tehnologie, poartă denumirea de instrumente tip K.

K-reamerul se confecționează din crom-nichel inox de calitate înaltă, și posedă flexibilitate și capacitate înaltă de tăiere. Pentru a spori rezistența la fractură, în timpul confecționării K-reamerelor de mărimi mici (până la nr. 60), se folosește un fir metalic cu secțiune transversală pătrată, iar vârful lor sunt prelucrate în așa mod, ca să asigure glisarea [lunecarea] instrumentului de-a-lungul peretelui canalului, prevenind pericolul de creare a pragurilor și a perforației (“BATT-tip” — *vârf neagresiv*).

Pentru a mări eficacitatea K-reamerelor de o grosime mare (de la nr. 70), ele sunt confecționate din fir metalic cu secțiune transversală triunghiulară, ceea ce permite formarea unei părți active cu fațete tăietoare mult mai ascuțite. Concomitent cu aceasta, profilul triunghiular permite atribuirea instrumentului unei flexibilități necesare. Vârfurile acestor instrumente au deasemenea o fațetă tăietoare pentru a realiza formarea unui prag conic al instrumentului în regiunea apicală. *K-reamer*-ele de mărimi mari sunt instrumente destul de agresive, și din această cauza trebuie de manifestat o atenție specială când se lucrează cu ele.



Fig.7. Instrumentul “K-Reamer”

În timpul lucrului în canalulu radicular K-reamerele efectuează mișcări rotative asemenea celor de întoarcere a ceasornicului. Unghiul de răsucire maxim admis este de 180°.

2. K-flexoreamerul se deosebește de K-reamer printr-o flexibilitate deosebită, care se datorează profilului triunghiular [trifațetat] al părții active, micșorării pasului spiralei [filetului], calității înalte a oțelului. Acest instrument este indicat pentru permeabilizarea canalelor subțiri și curbate.

3. K-flexoreamer Golden Mediums a fost elaborat de firma “Maillifer/ Dentsply” și reprezintă un K-flexoreamer de dimensiuni intermediare (12, 17, 22, 27, 32, 37).

Aceste instrumente sunt indicate în acele cazuri, când este greu de trecut de la o mărime a instrumentului la următoarea. De ex., dacă este greu de trecut la un K-reamer nr. 20 după K-reamerul nr. 15, se recomandă de a folosi între ele instru-

mentul intermediar “K-flexoreamer Golden Mediums” nr. 17. Această consecutivitate de instrumentare exclude aproape în totalitate riscul de blocare [începuire] a instrumentului și de formare a pragurilor în canal, deși mărește timpul de prelucrare mecanică a canalului și sinecostul tratamentului.

4. Pathfinder (fig. 8) este o elaborare originală a firmei Kerr. Instrumentul dispune de un vârf agresiv cu o conicitate minimă, cu fațete tăietoare ascuțite și o flexibilitate înaltă. Instrumentul se confecționează dintr-un oțel inox de calitate înaltă, și se folosește pentru permeabilizarea canalelor radiculare înguste. Se marchează pe mâner cu simbolul “P”. Grosimea lui corespunde numărului 09 după ISO.



Fig.8. Instrumentul “Pathfinder”

Construcție și indicații similare are instrumentul “Ofile”, produs de firma “Mailifer/Dentsply”. Acest instrument are un vârf ascuțit în forma piramidală, o suprafață polizată și o rezistență înaltă la îndoire [flexare]. *Ofile-urile* sunt produse de 3 mărimi (08, 10, 15) și în 3 variante conform lungimii de lucru (18, 21, 25mm).

5. “Pathfinder CS” este și el o elaborare a firmei Kerr. Este confecționat din oțel carbonic, ceea ce-i atribuie o rezistență înaltă și caracteristici tăietoare înalte. Datorită caracteristicilor oțelului și reducerii lungimii de lucru, scade riscul îndoirii excesive și fracturării instrumentului. Conicitatea minimă asigură transmiterea maximă a presiunii în axul părții active, spre vârful agresiv al instrumentului, deaceia Pathfinder este îndeosebi eficient în permeabilizarea canalelor înguste, curbe și foarte calcificate. Mânerul alungit asigură un control tactil mai bun la operarea instrumentului în canalul radicular.

“**Pathfinder CS**” se produce de 2 mărimi: K1 corespunde numărului 07, iar K2 — numărului 09 după ISO.

Experiența noastră de lucru cu instrumente de acest tip demonstrează eficacitatea lor înaltă și ne permite de a recomanda “**Pathfinder**” și “**Pathfinder CS**” drept instrumente auxiliare la permeabilizarea canalelor radiculare obliterate sau curbe.

Firma “Maillifer” produce 2 seturi speciale de instrumente endodontice:

“**K-Reamer Farside**” (fig. 9) este un set de K-reamere cu o lungime redusă (15-18mm) și diametru mic (06, 08, 10, 15 după standardul ISO). Acest set este menit pentru lărgirea inițială a canalelor radiculare înguste, în special la dinții masticatori în caz de deschidere limitată a gurii.



Fig.9. Instrumentul “K-Reamer Farside”

“*K-Reamer Deepstar*” este un set de instrumente, indicat pentru dezobturarea canalelor radiculare. Include setul de K-reamere cu lungime redusă (15-18mm) și un vârf ascuțit, agresiv. În set intră 18 instrumente: K-reamere, mărimile de la numărul 20 până la 60, și 2 instrumente de tipul “*Orifice Opener*”.

4.4. Instrumente pentru lărgirea și planarea canalelor radiculare.

Aceste instrumente au denumirea comună de “burghiu” sau “file”. În denumirea lor a provenit de la cuvântul englez “filling motions”, ceea ce înseamnă “mișcări de pilire”.

Trebuie de luat în considerație că *file*-urile sunt indicate pentru lărgire lumenului unui canal, care este deja permeabilizat. Aceste instrumente sunt puțin utile pentru permeabilizarea primară a canalului radicular.

Pentru lărgirea și îndreptarea canalelor radiculare sunt folosite instrumente endodontice de câteva tipuri:

1. **K-file** (*fig. 10*) la exterior este asemănător cu K-reamerul, dar se deosebește de el prin forma părții active, care reprezintă o spirală mai fină, altfel spus — prin faptul că numărul de spire pe o unitate de lungime a K-file-lui este mai mare (*fig. 10*). K-file-ul până la nr. 25 se confecționează din fir metalic cu secțiune pătrată, ceea ce permite diminuarea riscului desucirii și fracturării instrumentului în canal. Pentru confecționarea K-*file*-urilor, începând cu mărimile 30 după ISO, sunt folosite semifabricate cu secțiune trifățetată, ceea ce permite obținerea unor fațete tăietoare mult mai ascuțite și o flexibilitate mai înaltă a instrumentului (*fig. 12*). Începând cu nr. 70 după ISO K-file-urile au un vârf ascuțit și agresiv.



Fig.10. “K-file”



Fig.11. Aspectul părții active a K-reamerul (a) și K-file-ului (b)

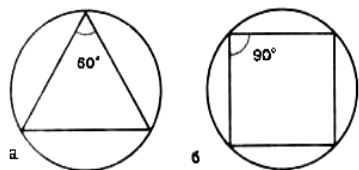


Fig. 12. Secțiune transversală a instrumentului confectionat din fir metalic cu profil trifațetat (a) și tetrafațetat (b)

K-file sunt instrumente universale și pot fi folosite atât pentru permeabilizarea canalelor radiculare, cât și pentru lărgirea acestora. În caz de permeabilizare a canalului cu ajutorul K-file-ului, ca și în cazul cu K-reamer-ul, sunt efectuate mișcări rotative similare mișcărilor de pornire a ceasului de mână. Lărgirea canalului cu ajutorul K-file-ului sunt executate prin mișcări de pilire prin avansarea repetată multiplă a instrumentului în direcția orificiului apical și scoaterea lui din canal. În momentul în care file-ul este extras, el este apăsât lateral spre peretele canalului răzuind dentina parietală.

Noi recomandăm studenților și medicilor începători să înceapă însușirea tehnicii procedurilor endodontice cu folosirea K-*file*-urilor.

2. **K-flexofile** (fig. 13) este un ac flexibil. Spre deosebire de K-file-ul standard, la confectionarea acestui instrument se utilizează un oțel de calitate superioară, mult mai flexibil, realizat prin tehnologie aerospațială.

La producerea K-flexofile este folosit un fir metalic cu profil triunghiular, ceea ce permite micșorarea suprafeței totale a secțiunii transversale a instrumentului, și mărirea flexibilității lui (fig. 12). Flexibilitatea înaltă a K-flexofile-urilor în comparație cu K-file-urile se datorează micșorării pasului de filet, amplasat pe partea activă a instrumentului.

K-flexofile-urile sunt folosite pentru prepararea canalelor curbe. Cu ajutorul lor urmează a fi efectuate mișcări de pilire.



Fig. 13. “K-flexofile”

3. **K-flexofile Golden Mediums** (fig. 14) sunt produse de firma “Maillifer”, și reprezintă niște instrumente flexibile de mărimi intermediare. Ele sunt indicate pentru facilitarea trecerii de la un instrument la altul în cazul lărgirii canalelor radiculare.



Fig. 14. “K-flexofile golden mediums” (Maillifer/ Dentsply)

Fig. 15. «K-Flex Options» («Kerr»): aspect al părții active (a) și al secțiunii transversale (b)

4. **K-flex Options** reprezintă o elaborare originală a firmei Kerr. Acest K-file flexibil este confecționat din fir metalic cu secțiune romboidă (fig. 15). Are un vârf neagresiv.

Caracteristicile lui:

- flexibilitate înaltă;
- posibilitatea joasă de fracturare a instrumentului în canal;
- realizarea unui efect de tăiere înalt prin efort minimal.

Acest instrument permite de a prelucra canalele radiculare foarte curbate cu un risc minim de formare a pragurilor sau de perforare a peretelui.



5. **File Nitiflex** (fig. 16) se confecționează din aliaj de nichel-titan, în proporție de 50/50.



Fig. 16. “File Nitiflex”

Instrumentul este produs prin strunjire. Instrumentele de titan-nichel dispun de o flexibilitate de 5 ori mai mare decât instrumente obișnuite din oțel. Trebuie de luat în considerație că instrumentele din titan-nichel sunt flexibile, de aceea ele nu preiau forma canalului oricât de curbat ar fi, și, după scoaterea lor din canal, instrumentele rămân drepte (fig. 17).

File Nitiflex au un vârf neagresiv.



Fig. 17. Instrumentele de titan-nichel sunt flexibile: ele “nu memorizează” forma canalului și după scoaterea lor din canal rămân drepte.

Instrumentul este indicat pentru lărgirea canalelor radiculare foarte curbate. El permite de a prelucra chiar și canalele curbate sub un unghi de 90°. File Nitiflex nu trebuie rotit în canal, fiindcă se poate produce fracturarea acului. *Se recomandă de a lucra cu acest instrument doar efectuând mișcări de pilire (de “du-te-vino”).*

Neajunsurile *file*-urilor din titan nichel:

- eficacitate joasă de tăiere comparativ cu instrumentele din oțel;
- imposibilitatea de a-l îndoi preventiv pentru a-l introduce într-un canal foarte curb.
- prețul înalt.

6. Apical Reamer are fileturi numai la vârful părții active, și un vârf neagresiv. Acest design al instrumentului permite realizarea unei sensibilități tactile maxime la prelucrarea zonei apicale a canalului (fig. 19). Reamerul apical flexibil se numește “FlexoGates”.



Fig. 18. “Apical Reamer”

Instrumentele respective sunt indicate pentru formarea stopperului apical și pregătirea părții apicale a canalului pentru obturare.

Există seturi întregi de instrumente de tipul “Apical Reamer”, recomandate pentru prelucrarea părții mijlocii și celei apicale a canalului radicular, — de ex. sistemul “Canal Master”. În ultimul timp au apărut instrumente mecanice similare din nichel-titan, de ex. sistemul “Lightspeed”. Trebuie de luat în considerație că aceste instrumente sunt indicate pentru lărgirea canalelor deja permeabilizate. Pentru permeabilizarea primară a canalului ele sunt puțin utile.



Fig. 19. “Apical Reamer” în canal radicular (schemă)

7. Hedström file (H-file, burghiul Hedström)

se confecționează din fir metalic cu secțiune rotundă (prin metoda de strunjire [frezare]). Ca urmare se realizează niște fațete tăietoare cu traiect spiralat.

Aceasta asigură instrumentului o eficiență tăietoare înaltă și, concomitent, — fragilitate. Aceste ace taie mult mai tare decât K-file. Dar, în caz dacă se lucrează cu acestea, trebuie să fim foarte atenți, pentru a evita fracturarea instrumentului sau lărgirea neuniformă a lumenului canalului.

Se permite de a se lucra cu *Hedström file*-urile numai prin mișcări de pilire. Se interzice categoric efectuarea cu aceste instrumente a unor mișcări de rotire în canalul radicular.

Hedström file-urile sunt menite pentru planarea pereților canalului radicular, mai ales dacă pereții formează un lumen oval sau “în fantă”. În cazul prelucrării

mecanice cu K-reamere sau K-file-uri în asociere cu Hedström-file-uri se recomandă recurgerea la un H-file de o mărime mai mică decât instrumentul utilizat anterior (*K-file sau K-reamer*). De ex., după un K-file cu nr. 25 trebuie de utilizat Hedström file cu nr.20.



Fig. 20. "Hedström file"

8. **"Safety Hedström" (burghiu neagresiv)** (*fig. 21*) deasemenea este o elaboreare originală a firmei "Kerr". Acest instrument reprezintă un Hedström File, la care una din părți este netedă. Se folosește manual sau mecanic - ajustată la o piesă specială (*fig. 22*). Datorită acestui design instrumentul permite de a prelucra canalele radiculare curbe, fără să le schimbe forma și să efileze pereții rădăcinii în regiunea curburii mici.



Fig. 21. "Safety Hedström" al firmei "Kerr"

În timpul lucrului trebuie de îndoit acul reieșind din forma canalului, întorcând partea neagresivă spre pereții care dorim să-l păstrăm neschimbat. Cu acest instrument se recomandă efectuarea exclusivă a mișcărilor de pilire.



Fig. 22. "Safety Hedström", - partea activă a instrumentului

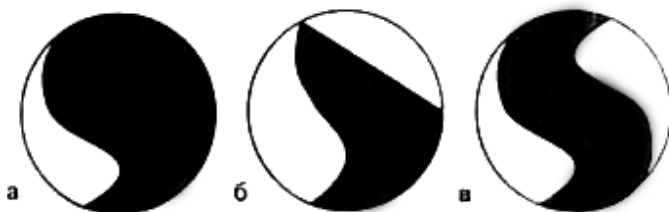
9. **S-File (unifile, SET-H-File)** (*fig. 23*) se confecționează dintr-un semifabricat conoid prin metoda de strunjire, și se deosebește de un Hedström File ordinar prin faptul că are o muchie tăietoare spiralată dublă, iar în secțiune transversală amintește litera "S" (*fig. 24*).



Fig. 23. "S-File"

Fig. 24. Secțiuni transversale ale părții active a diferitor file-uri:

- a — "Hedström file";*
b — "Safety Hedström";
c — "S-File"



Pe lângă aceasta, canelurile spiralelor de pe partea activă a instrumentului nu sunt prea adânci, și deaceia acest instrument este ceva mai rezistent și mai simetric. Eficacitatea tăietoare a acestui instrument este mai înaltă decât a unui H-file.

Design-ul S-file-lui permite efectuarea în canal nu doar mișcări de pilire, ci și a unor mișcări rotative. Dar din propria experiență autorii remarcă că *răsucirea în canal a acestui tip de instrument trebuie realizată cu o precauție deosebită.*

Actualmente se produc și instrumente mecanice din nichel-titan similare cu S-file-urile, - de ex., “Turbo-File” a firmei “Sultan Chemists”.

10. Rasp (rașpa, “coadă de șoarece”) (fig. 25) are 50 de dințișori ascuțiți, care sunt amplasați sub un unghi de nouăzeci de grade față de axul instrumentului. Ei formează șiruri spiraliforme, care încercuiesc tija conică rotundă a părții active. Dințișorii la rașpă sunt foarte rezistenți; ei nu se indoaie și nu se fracturează. Vârful instrumentului este rotunjit și nu are dințișori (fig. 26).



Fig. 25. “Rasp”

Rașpa este indicată pentru lărgirea canalelor radiculare și înlăturarea din acestea a conținutului moale / ramolit.



Fig. 26. “Rasp”, - partea activă a instrumentului

Lărgirea canalului se efectuează prin mișcări rotative și de pilire [raclare]. După prelucrarea cu rașpa pereții canalului trebuie planați cu K-file sau Hedström-File.

Firma “MicroMega” produce rașpe cu design original - “MegaRispi” și “Mega Shaper”, menite pentru prelucrarea mecanică a canalelor radiculare, folosind piesa sonica “MM 1500 Sonic Air” sau “MM 1400 Mecasonic”. “Meca Shaper” are dințișori proeminenți, formând un filel elicoidal cu spire mai dese decât “Shaper” (fig. 27). Instrumentele respective au vârful neagresiv, ceea ce permite prevenirea lărgirii excesive a zonei apicale a canalului și păstrarea constricției la nivelul apexului fiziologic. “Mega Shaper” sunt menite pentru prelucrarea canalelor radiculare pe întreaga lungime, iar cele mai agresive — “Meca Rispi” — pentru prelucrarea porțiunii ostiale și a celei medii a canalului radicular.



Fig.27. Partea activă a “Meca Rispi” și “Meca Shaper” (“MicroMega”)

11. “Endosonore file” (рис.28) — este un instrument pentru lărgirea ultrasoni-
că a canalelor radiculare cu ajutorul unor aparate speciale.



Fig. 28. “Endosonore file” (tip K)

12. Endomatic file (fig. 29) — file-uri pentru piesa endodontică.



Fig. 29. “Endomatic file” (tip H)

GT Files (file-uri cu o conicitate maximă) (fig. 30) au fost elaborate de firma “Tulsa Dental Products (SUA). Ele sunt confecționate din aliaj de nichel-titan, sunt dotate cu un mâner ergonomic cu design special, și au o conicitate mare — de 3-6 ori mai mare decât la instrumentele endodontice standard.



Fig. 30. “GT Files”
(Tulsa Dental Products)

Direcția spirelor de pe partea activă a instrumentului este inversă, și din această cauză la rotirea acestuia în canal este practic exclusă probabilitatea blocării [începu-
irii] sau fracturării instrumentului. GT-file este introdus în canalul radicular fără a fi rotit, până la senzația tactilă de proptire, apoi se învâрте în canal cu 0,5-5 rotații con-
trar sensului acelor de ceasornic, până nu se blochează în dentină. Apoi file-ul este
rotit cu o presiune apicală severă în sensul acelor ceasornicului cu 90-180°, în acest
timp se aude o pocnitură, dovadă sonoră că dentina este tăiată. După aceasta file-ul
este înșurubat din nou în dentină și iar este întors în sensul acelor de ceasornic. Ast-
fel are loc prelucrarea canalului radicular pe întreaga lungime. Metoda prelucrării
canalului radicular (descrisă mai sus) se numește “*principiul forței echilibrate*”.

Altă modalitate de a folosi GT-file constă în următoarele. File-ul este învârtit
[înșurubat] forțat în canal în sensul acelor ceasornicului. Periodic instrumentul este
scos pentru a fi curățat de rumegușul dentinar. Această variantă de prelucrare a cana-
lului este realizată în sistemul “GT-Rotary Files” (vezi mai jos).

GT-file permit efectuarea prelucrării mecanice depline a canalului doar cu un
singur instrument (de obicei sunt necesare 10-14 instrumente standard). De tot
sunt produse 4 instrumente manuale “GT-file”: cu conicitatea .06, .08, .10 și .12.
Alegerea instrumentului se face în dependență de structura anatomică a rădăcinii și
a canalului radicular (tab. 3).

Tabelul 3. Alegerea unui “GT-file” manual în dependență de structura anatomică a rădăcinii și canalelor dentare

Conicitatea GT-file	Indicații
.06	Canale foarte înguste sau curbe
.08	Incisivi inferiori, incisivi laterali superiori, premolari multiradiculari, canalele anterioare ale molarilor inferiori, canalele jugale ale molarilor superiori
.10	Canalele palatinale ale molarilor superiori, canalele posterioare ale molarilor inferiori, premolari monoradiculari, canini, incisivi centrali superiori
.12	Canale largi

4.4.1. Piese endodontice

Frecvent în endodonție se recurge la prelucrarea mecanică a canalelor radiculare. Pentru aceasta sunt folosite niște piese endodontice speciale care pot fi de mai multe tipuri:

1. cu acțiune vibratorie;
 - 1.1. cu acțiune vibratorie – sonice;
 - 1.2. cu acțiune vibratorie – ultrasonice;
2. Mecanice.
 - 2.1. rotative reductive 4-10: 1;
 - 2.2. piese de mână cu mișcări de “du-te-vino” a instrumentului;
 - 2.3. piese de mână cu mișcări rotative ale instrumentului - înainte-înapoi în limitele a 90°.

În piesele sonice file-ul efectuează mișcări vibratorii la frecvența de 1500-6500 Hz, care se află în limitele audibilității urechii omului. Undele acustice sunt transmise de-a-lungul instrumentului endodontic. În locul contactului părții active a instrumentului cu pereții canalului au loc microdespicări [microexplozii] ale dentinei. Odată cu lărgirea canalului este realizată deschiderea și curățirea canaliculilor dentinari, îndepărtarea parțială de pe peretele canalului a stratului “smear layer”. Mișcările de “du-te-vino” ale acului în canal și irigarea cu apă asigură curățirea eficientă a lumenului canalului, eliminarea din canal a resturilor pulpare, a microorganismelor și a resturilor de dentină. Instrumentul endodontic nu se încălzește în procesul de lucru, ceea ce permite efectuarea lucrului cu file-uluri uscate sau puțin umectate.

Drept ex. de piese sonice pot servi “MM 1500 Sonic Air” (fig. 31) și “MM 1400 Mecasonic” (“MicroMega”).



Fig. 31. Piesa sonică “MM 1500 Sonic Air” (“MicroMega”)

Înainte de începerea prelucrării canalului radicular el trebuie permeabilizat [“trecut”], este necesar de a stabili lungimea de lucru și de a efectua lărgirea inițială cu instrumentele manuale până la nr.15-20 după ISO. Apoi trecem la prelucrarea mecanică a canalului radicular. Instrumentul de elecție este de aceeași mărime cu cel al instrumentului manual utilizat ultimul pentru lărgirea canalului, sau de o mărime mai mică - pentru a preveni blocarea *file*-ului în canal și a-i asigura oscilații libere. Pentru început “Meca Shaper”, care este mai puțin agresiv, îl fixăm în piesă, introducem în canal la o adâncime cu 1 mm mai mică decât lungimea de lucru, acționăm piesa (încep oscilațiile *file*-ului) și începem prelucrarea canalului pe întreaga lungime, schimbând instrumentele de la mărimi mai mici la cele mai mari. Porțiunea ostială și medie a canalului o lărgim adăugator cu “Meca Rispi”.

Mișcăm *file*-ul “du-te-vino” în canal, cu o amplitudine de 2-3 mm. În acest moment instrumentul este apropiat cu putere de pereții canalului, și rotit în sensul acelor ceasornicului. Instrumentele sonice au un vârf neagresiv și păstrează constricția din zona apicală a canalului radicular. De aceea prelucrarea finală a 1-2 mm a zonei apicale se realizează cu instrumente manuale. Prelucrarea sonică permite lărgirea și curățirea eficientă și rapidă a canalului, înlăturarea de pe pereți a dentinei infectate și parțial a stratului “smear layer”, atribuirea canalului a unei forme comode pentru obturarea nu doar cu gutapercă, ci și cu sistemul “Thermafill”: partea ostială largă și partea apicală îngustă, conică.

În cazul prelucrării cu ultrasunet a canalului *file*-ul efectuează mișcări vibratorii cu o frecvență 20.000-45.000 Hz, ceea ce depășește limitele audibilității urechii omului. Pentru prelucrarea ultrasonică a canalului radicular sunt folosite *K-file-uri* speciale, piese speciale și aparate speciale, care generează ultrasunet de joasă frecvență. De cea mai largă răspândire în țară se bucură aparatele ultrasonice “Piezon-Master400” și “MiniPiezon” (EMS), “Suprasson P-MAX” și “Booster P5” (Satelec), “Cavitron SPS” (Dentsply).

Generarea oscilațiilor ultrasonice pot fi realizate prin două metode: magnetos-trictivă și piezoelectrică.

Piesa magnetostrictivă reprezintă un tub din metal fero-magnetic, care se află într-un câmp magnetic de frecvență înaltă, sub acțiunea căruia tubul se dilată și se contractă, ceea ce face piesa să vibreze. În acest timp este generată o cantitate mare

de căldură, de aceea este necesară o răcire continuă cu apă: pe parcursul întregii proceduri prin piesă este trecută apă sau un alt fluid lavator, cum ar fi hipocloritul de sodiu.

În *piesele piezo-electrice*, generarea oscilațiilor ultrasonice care se produce grație capacității cristalelor anizotrope ale cuarțului de a modifica dimensiunea longitudinală sub acțiunea curentului electric alternativ. Partea activă a piesei produce în acest caz mișcări oscilatorii cu o frecvență de până la 45 mii Hz. Oscilațiile se realizează într-un singur plan, cu degajare minimă de căldură, iar pentru răcire este necesară o cantitate neînsemnată de apă.

Asupra mediului biologic ultrasunetul exercită o acțiune complexă termică, mecanică și fizico-chimică. La difuzarea ultrasunetului de frecvență joasă pe prim plan apare *efectul de cavitație* - formare a unor cavități [bule] pulsatorii, umplute cu vapori, gaze, sau cu amestec din gaze și vapori. Bulele pulsatorii de cavitație pulsează, confluează, generează în fluid perturbații hidrodinamice puternice, produc distrucția suprafețelor țesuturilor dure și a materialelor, care contactează cu lichidul cavitant. Transmiterea acestor mișcări oscilatorii are loc în direcție longitudinală. Efectul de cavitație se manifestă mai puternic la linia de delimitare a mediilor cu diferite rezistențe acustice.

Aplicarea prelucrării ultrasonice a canalului radicular permite combinarea lărgirii mecanice, acțiunii unor agenți chimici și a acțiunii bactericide a ultrasunetului. Încălzirea instrumentului în timpul lucrului necesită, pe de o parte, o răcire cu apă, iar, pe de altă parte, fortifică acțiunea antisepticilor și a soluțiilor lavante (*hipoclorit de sodiu, acid citric, EDTA ș.a.*). Prelucrarea cu ultrasunet bazată pe efectului hidrodinamic permite efectuarea curățirii acelor porțiuni ale canalului, care nu sunt accesibile în cazul prelucrării cu instrumente manuale, prelucrarea sistemului de canaliculi dentinali, precum și înlăturarea parțială de pe suprafața dentinei a *a.n.* "Smear layer".

Metoda de lărgire ultrasonică a canalului radicular este asemănătoare cu metoda prelucrării sonice (vz. *mai sus*). Dar trebuie de ținut minte că *file*-urile pentru prelucrarea ultrasonică a canalelor radiculare, de regulă, n-au vârf neagresiv. Din această cauză medicul trebuie să fie deosebit de precaut în timpul prelucrării părții apicale a canalului radicular.

Implementarea pe larg a prelucrării cu ultrasunet a canalelor radiculare este întârziată de prețul înalt al aparatajului, instrumentelor și a materialelor consumabile, precum și incomoditatea deplasării aparatului de la un fotoliu la altul.

Richard J. Pugh și coautorii (1989) au efectuat un studiu comparativ de estimare a caracteristicilor clinice și de manipulare a diferitor sisteme și aparate endodontice vibratorii. Rezultatele obținute de ei sunt prezentate în tabelul 4.

Piese mecanice endodontice sunt acționate de un micromotor [aeromotor] al unitului stomatologic sau de un micromotor endodontic special. Aceste piese pot fi de trei tipuri:

► **Piese endodontice mecanice de tipul I — rotative** — au valoare reductivă (4—10 : 1) și asigură rotirea instrumentului în sensul acelor ceasornicului cu o viteză de 100/300 rot./min.

În piesele de acest tip sunt folosite în majoritatea cazurilor instrumente rotative din nichel-titan: “ProFile”, “GT Rotary Files”, “ProTaper” (Maillefer / Dentsply), “FlexMaster” (VDW), “K3 Endo” (Kerr) (Kerr) ș.a.

Tabelul 4. Caracteristici comparate ale diferitor sisteme endodontice vibratoare
(Pugh R.J. et al.)

Denumirea (tipul)	MM 1500 (sonic)	ENDOSTAR (sonic)	CAVI-ENDO (ultrasonic)	ENAC (ultrasonic)
Frecvența (Hz)	1.500-3.000	6.500	25.000	30.000
Sterilizarea	Da	Da	Da	Nu
Tipul de file	File-uri speciale	K-file-uri speciale	K-file-uri speciale	K-file-uri speciale
Reglarea capacității	Da	Nu	Nu	Nu
Simplitatea schimbării file-ului	Ușor	Ușor	Greu	Foarte greu
Capacitatea tăietoare	Excelent	Satisfăcător	Bine	Bine
Vârful neagresiv al file-ului	Prezent	Nu	Nu	Nu
Controlul profunzimii	Bine	Bine	Satisfăcător	Satisfăcător
Transportabilitatea	Bine	Bine	Rău	Satisfăcător

Trebuie de ținut minte că aceste piese și instrumentele rotative din nichel-titan trebuie utilizate împreună cu niște micromotoare speciale (fig. 224), de ex., “Tri Auto ZX” (J. Morita); “EndoStepper” și “Endo It Control” (VDW); “K3 Motor Etc” (Kerr); “ATR Teknica” (Maillefer/ Dentsply) ș.a.

Micromotoarele endodontice moderne au un șir de particularități constructive comune: ele dispun de o viteză mică, au momente rotative puternice, sunt prevăzute cu funcția de autorevers (când presiunea exercitată asupra instru-



Fig.32. Piesa endodontică multifuncțională
“Canal Leader 2000” (S.E.T.)

mentului ajunge la valori critice, motorul se oprește și începe să se rotească în direcția opusă; în cazul introducerii repetate a file-ului în canal el iarăși începe să se rotească în sensul acelor ceasornicului).

De regulă, reglarea funcțiilor și controlul funcționării în motoarele endodontice moderne se efectuează de către un microprocesor încorporat.

Piesa “Tri Auto ZX” a firmei producătoare “J. Morita” are încorporat suplimentar un apex locator.

► **Piesa endodontică mecanică de tipul II** asigură mișcări “în sus-în jos” ale instrumentului în canal. Principiul menționat este realizat în piesa endodontică multifuncțională “Canal Leader 2000” (S. E. T.) (fig. 32).

La acționarea acestei piese file-ul efectuează mișcări de avansare-rotire, care amintesc de mișcările file-ului la prelucrarea manuală a canaluli: mișcările verticale “în sus-în jos” cu o amplitudine de 0,4-0,8 mm și mișcări rotative de “du-te-vino” în sensul și contra sensului rotirii acelor ceasornicului la 30°.

Amplitudinea mișcărilor instrumentului este reglată automat și depinde de rezistența pereților canalului radicular. La creșterea presiunii asupra piesei mișcările verticale se reduc sau sunt încetate, iar mișcările rotative se măresc, ceea ce permite ieșirea nestingherită a vârfului instrumentului din locul unde s-a blocat [începuit].

“Canal Leader 2000” se folosește împreună cu un micromotor obișnuit din dotarea unitului stomatologic (*nu este necesar micromotorul endodontic special*), are un sistem de irigare a canalelor cu soluție de hipoclorit de sodiu, și un dispozitiv pentru fixarea rigidă a lungimii de lucru. Se folosește această piesă pentru permeabilizarea, lărgirea și obturarea canalelor radiculare (*prin metoda de condensare laterală a gutapercii*).

► **Piesa endodontică mecanică de tipul III** asigură mișcări de rotație a instrumentului “înainte-înapoi” în limitele a 90°. Drept exemple ale acestui tip de piese pot servi “Giromatic” (MicroMega) “Endo-lift” (Kerr), “HЭ-3” (КМИЗ). La etapa actuală grație apariției sistemelor endodontice mult mai moderne și eficiente piesele ce fac parte din acest grup sunt utilizate rar.

Subliniem, că în piesele stomatologice tradiționale (simple) nu trebuie folosite instrumentele endodontice (*cu excepția acului Lentullo*).

Recomandăm utilizarea pieselor endodontice, în special a celor mecanice, medicilor care au deja suficientă experiență de lucru și au dexterități manuale bune.

Însușirea tehnicii manipulațiilor endodontice trebuie, conform părerii noastre, de început cu instrumentele manuale, în primul rând - cu K-file.

4.4.2. Instrumente rotative din titan-nichel pentru lărgirea canalelor radiculare.

În timpul de față o răspândire largă în endodonție au căpătat instrumentele rotative din nichel-titan, *file-uri* de diferite tipuri și design. Ele sunt utilizate în piesele endodontice rotative reductoare cu micromotoare endodontice speciale.

1. Sistemul Profile

Profile-urile (fig. 33) sunt niște instrumente endodontice, produse de firma americană “Tulsa Dental Product”. Denumirea lor deplină este “Profile .04 Taper Series 29 Rotary Instruments”.



Fig. 33. *Profile*-uri ale firmei “Maillifer/Dentsply”: conicitatea .04 (a) și .06 (b)

La momentul de față firma menționată și “Maillifer” intră în cadrul corporației “Dentsply”. Corporația respectivă a început la uzinele “Maillifer” din Elveția producerea instrumentelor după tehnologia *Profile* pentru țările Europei.

Deosebirea *profile*-urilor Maillifer de *profile*-urile Tulsa, constă în aceea că ele au marcaje europene și codificare coloră conform standardelor după ISO.

Proprietățile de bază a *profile*-urilor:

- a. *Profile*-urile sunt confecționate dintr-un aliaj de nichel-titan ultraflexibil, care este compus din 56% nichel și 44% titan.
- b. Datorită proprietăților acestui aliaj instrumentul în timpul lucrului repetă toate curbările canalului radicular, permițând prepararea canalului și atribuirea lui unei forme conice până și în locul curburii, fără a modifica în timpul prelucrării canalului direcția lui naturală. După încetarea sarcinii instrumentul se îndreaptă.
- c. Conicitatea *profile*-urilor constituie 0,4 sau 0,6 (4% — 6%), adică diametrul instrumentului se mărește corespunzător cu 0,04 sau 0,06 mm. la fiecare milimetru de lungime (fig. 33).
- d. *Profile*-urile spre deosebire de standardele ISO sunt elaborate în conformitate cu standardul seriei 29. Această înseamnă mărirea continuă a diametrului instrumentelor cu 29% de la o mărime la alta. Această mărire permanentă are efectul de a mări mai uniform diametrul canalului.
- e. În secțiunea transversală *profile*-urile au caneluri în forma de “U”, care formează pe marginea externă fațete plate. Așa design al părții active permite menținerea instrumentului pe centrul canalului, previne blocarea lui, asigură îndepărtarea rumegușului dentinar și a resturilor pulpare.
- f. *Profile*-urile au, în loc de unghiul ascuțit de trecere de la partea tronculară a instrumentului spre partea apicală, un vârf conic neagresiv.
- g. *Profile*-urile sunt destinate pentru utilizarea piesei endodontice reductoare în unghi (numărul de transmisie 4-6:1). Viteza optimă de rotație este de 250 rot./min. Micromotorul trebuie să fie de viteză mică, și să dispună de un moment rotativ puternic.

Mai târziu în calitate de supliment la “setul principal” de *profile*-uri, au fost create *profile*-uri speciale pentru lărgirea orificiului de intrare a canalului radicular - “*Profile Orifice Shapers*”.

Ele au o conicitate înaltă 5-8%, partea activă scurtată - 10 mm, și sunt marcate pe mâner cu 3 inele colorate (fig. 34).



Fig.34. “Profile Orifice Shaper” (Maillefer/ Dentsply)

Firma Maillefer produce un set inițial [standard] de *profile-uri* (Intro Case Profile), care include un micromotor, o piesă endodontică specială, un set de *profile-uri*, endoblocuri pentru antrenamente preventive în manipularea acestor instrumente și un film video didactic [pentru instrucțai].

În setul principal bazat pe etape (ProFile Basic Seguey Kit) (fig. 34) intră *profile-uri* .04 Nr.Nr. 15—20—25—30—35—40—45— 60-90 pentru piesa contra unghi, dar și K-file manuale Nr.10 și Nr.15 pentru permeabilizarea inițială a canalului radicular. În set este deasemenea prevăzut un mâner special, care permite folosirea *profile-urilor* mecanice în lucrul manual.

2. “GT Rotary Files” (Maillefer/Dentsply) au fost următoarea generație a instrumentelor rotative din nichel-titan.

“GT Rotary Files” sunt confecționate dintr-un aliaj de nichel-titan. Asemenea *profile-uri* sunt elaborate pentru funcționarea în regim rotativ în sensul acelor ceasornicului cu o viteză de 150-350 rotații pe minut, cu folosirea unui micromotor cu frecvență joasă și cu o piesă endodontică reductoare. De *profile-uri* ele diferă printr-o conicitate mai mare a părții active.

Setul “**GT Rotary Files**” este alcătuit din 3 grupuri de instrumente:

- **primul grup** — instrumente de bază (*pe mâner sunt prezente 2 inele colorate*) — include 4 instrumente cu conicitatea de 12% (.12), 10% (.10), 8% (.08) și 6% (.06), cu lungimea de 21-25 mm. și cu același diametru al vârfului — 0,20 mm. Acest grup al instrumentelor este principal; cu ele se realizează prepararea canalului după metoda “Crown-down” (vz. *mai jos*). La început se recurge la file-ul cu conicitatea cea mai mare (.12), apoi se lucrează succesiv cu *file-urile* în ordinea reducerii conicității: .10, .08, .06. În cazul aplicării unei asemenea metode de lucru principala sarcină este aplicată pe mijlocul părții active a instrumentului, astfel încât riscul blocării sau fracturării părții apicale, mai subțiri și mai fragile, a instrumentului este minim.

- **al doilea grup** — instrumentele apicale — (*pe mâner are un singur inel colorat*), la fel conține 4 instrumente. Conicitatea acestor instrumente este — 4% (.04). Se deosebesc ele prin grosime — diametrul vârfului corespunzând numerelor 20-25-30-35 după ISO. Lungimea instrumentului acestui grup este de 21-25-31 mm. Cu ajutorul instrumentelor din acest grup se efectuează prepararea părții apicale a canalului radicular.

- **al treilea grup** — instrumente ostiale (*pentru orificiul de intrare în canal*) — (*fără inele pe mâner*) — conține *file-uri* auxiliare, care sunt indicate pentru prelucrarea orificiului de intrare în canal cu scopul de a crea o formă necesară - “în pâlnie”.

Instrumentele acestui grup au conicitatea 12% (.12), mărimea după ISO 35-50-70, iar lungimea 21-25 mm.

Firma “Maillefer” produce un set standard de Gt Rotary Files (Intro Case GT Rotary Files), care includ un electromotor endodontic “Nouvag TCM Endo”, o piesă endodontică specială reductoare (1:20) produsă de firma “W&H”, un set GT Rotary Files, endofantome pentru antrenarea în manipularea acestor instrumente și un film video didactic.

La momentul actual compania “Maillefer/ Dentsply” produce sistemul endodontic “System GT”, elaborat de către Dr. L. C. Buchanan.

Sistemul include GT Rotary file-uri de 3 serii, un set de *file-uri* auxiliare și obturatoare GT (*sistemul* thermafile).

File-urile rotative nichel-titan “SystemGT” au un profil al părții tăietoare în formă de “U” cu caneluri dispuse radial și muchie neagresivă. *File-urile* au un vârf neagresiv și pas variat al muchiei tăietoare. Conicitatea părții active se marchează prin inele plasate pe mânerul instrumentului (*fig. 35*).

Instrumentele sunt grupate după mărimile echivalente ale vârfului în 3 serii:

Seria 20 — diametrul vârfului corespunde Nr.20 după ISO. Seria include 4 *file-uri* “SystemGT” (*fig. 36*). Ele se marchează cu inel galben, au conicitatea .10, .08, .06 și .04, și sunt indicate pentru prelucrarea canalelor mici și înguste.

Seria-30 — diametrul vârfului corespunde Nr.30 după ISO. Această serie deasemenea include 4 *file-uri* “SystemGT” (*fig. 37*). Ele se marchează cu inele albastre și au conicitatea .10, .08, .06 și .04, și sunt indicate pentru prelucrarea canalelor radiculare de o lățime medie.

Seria-40 — Diametrul vârfului corespunde Nr.40 după ISO. Această serie constă din 4 *file-uri* “SystemGT” (*fig. 39*), care se marchează pe mâner cu

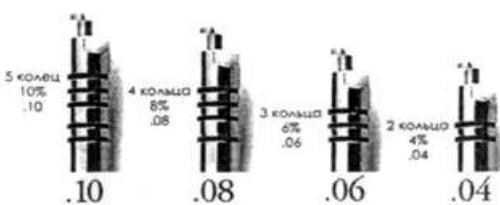


Fig.35. Marcarea conicității *file-urilor* “SystemGT” cu inele plasate pe mânerul instrumentului

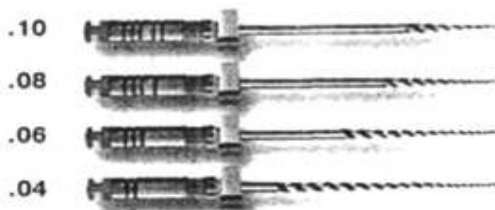


Fig.36. *File-uri* din seria 20 SystemGT

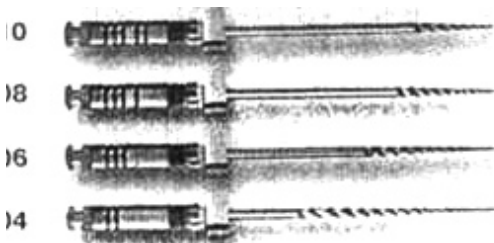


Fig.37. *File-uri* din seria 30 SystemGT

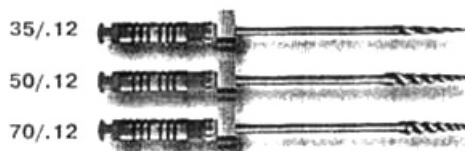


Fig.39. *File-uri* auxiliare SystemGT



Fig.40. File-uri din sistemul “FlexMaster” (date ale companiei “VDW”)

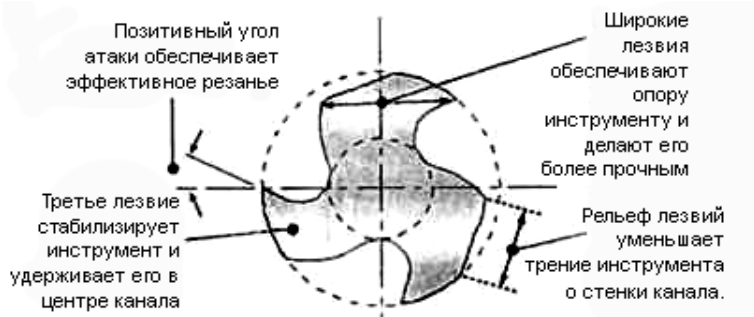
reducerea solicitării instrumentului în partea apicală a canalului. Vârful neagresiv al file-ului nu taie, ci doar ghidează instrumentul după traiectul canalului.

Marcajul lungimii de pe tija instrumentului permite stabilirea lejeră a lungimii de lucru și controlul ei în procesul de lucru și în investigația radiologică.

Lărgirea canalelor prin folosirea sistemului “FlexMaster” se face prin tehnica “Crown-Down”. În dependență de lărgimea inițială a canalului succesiunea file-urilor variază.

4. Sistemul endodontic “K³ Endo” (Kerr) se bazează pe utilizarea file-urilor rotative din nichel-titan cu lamă asimetrică, dotată cu trei fațete (fig. 41). Așa formă a lamei asigură, conform opiniei experților companiei “Kerr”, stabilizarea instrumentului și menținerea lui în centrul canalului, mărește soliditatea instrumentului, scade fricțiunea instrumentului de peretele canalului, mărește eficacitatea și viteza de prelucrare a canalului.

Fig.41. Secțiunea transversală a file-ului “FlexMaster” (date ale companiei “VDW”)



Conicitatea mică a părții active asigură o flexibilitate înaltă a instrumentului.

Vârful neagresiv al file-ului “K³ Endo” nu taie, ci ghidează instrumentul prin canal cu devieri minime. Unghiul de înclinare a fațetelor tăietoare, care suferă schimbări de la vârf spre mâner, asigură o înlăturare eficientă a rumegușului de dentină din canal. Mânerul scurt asigură un acces ușor la canalele dinților masticatori (fig. 42).

Unghiul pozitiv al abordului asigură o mare eficacitate de tăiere comparativ cu instrumentele, care au un profil al părții active în formă de “U” (fig. 43).

5. Sistemul “Pro Taper” este o elaborare nouă a corporației “Dentsply”. Pentru piața europeană aceste instrumente se produc la uzinele firmei elvețiene “Maillefer”

Seria de bază a protaperelor includ 3 file-uri formatoare și 3 file-uri de finisare:

- file auxiliar formator -(*Shaping File X — SX*);
- două file-uri formatoare (*Shaping File 1 — S1* și *Shaping File 2 — S2*);
- trei file-uri de finisare (*Finishing File 1 — F1*, *Finishing File 2 — F2* și *Finishing File 3 — F3*);

Protaperurile au un șir de particularități constructive (fig. 44).

În primul rând, aceste instrumente au o conicitate de nivele variabile, ceea ce permite unor file-uri speciale să efectueze prelucrarea



Fig.42. Particularități de design ale file-ului din sistemul “K³ Endo” (Kerr)

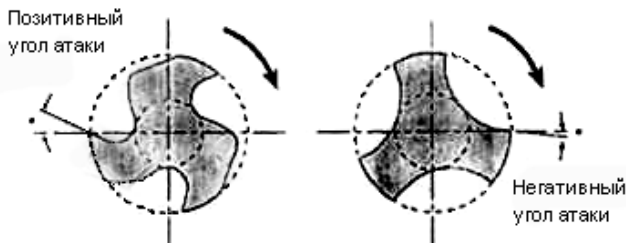


Fig.43. Mecanismele de tăiere a file-ului din sistemul “K³ Endo” (Kerr) (a) și a instrumentului cu profilul părții active «în U» (b)



Fig.44. Particularități de design ale file-ului din sistemul “ProTaper”

unei oarecare zone a canalului radicular: SX se utilizează pentru crearea accesului în canalul radicular, S1 — pentru prepararea treimii superioare a canalului, S2 — a treimii medii.

File-urile F1, F2 și F3 sunt menite pentru formarea părții apicale a canalului, și, de obicei, este necesar doar un file pentru finisare. El se alege conform diametrului și curburii canalului.

În al doilea rând, protaperurile, ca și *file*-urile sistemului “FlexMaster” au în secțiunea transversală o formă bombată cu 3 fațete, design care asigură o flexibilitate și soliditate mare, și o rezistență minimă în timpul rotirii în canal.

În al treilea rând, *file*-urile protaper au un unghi de înclinare a fațetelor tăietoare și a lungimii pasului de spirală, care permanent variază. Aceasta permite de a înlătura eficient din canal rumegușul de dentină, prevenind blocarea file-ului.

În al patrulea rând, protaperurile au vârful modificat, semiagresiv. Aceasta permite instrumentului să pătrundă ușor în canal prin stratul de țesuturile moi, fără să traumeze, în același timp, pereții canalului radicular. Pe lângă aceasta, *file*-urile au diferite diametre la vârf. Datorită acestui fapt lama fiecărui instrument lărgeste preventiv zona corespunzătoare a canalului radicular.

În al cincilea rând, mânerul modificat (scurtat) al file-urilor “ProTaper” facilitează accesul la dinții masticatori, ceea ce este foarte important în cazul spațiului interocluzal limitat al cavității bucale.

Vrem să subliniem că și în cazul utilizării celor mai eficiente și perfecte instrumente rotative din nichel-titan, permeabilizarea și prelucrarea primară a canalului radicular trebuie efectuate cu instrumente endodontice manuale: K-reamer, K-file, PassFinder.

Necătând la perfecționarea permanentă a instrumentelor rotative din nichel-titan, timpul pierdut pentru prelucrarea cu ajutorul lor a canalului radicular rămâne destul de mare[81].

Trebuie, de asemenea, de luat în considerație că aceste instrumente lasă pe pereții canalului radicular un strat destul de gros al a.n. “Smear layer”, care împiedică acțiunea medicamentului asupra dentinei din canal și îngreunează aderența materialului endosigilant la pereții canalului. De aceea, după prelucrarea cu *file-uri* rotative din nichel-titan, trebuie neapărat de efectuat o prelucrare medicamentoasă a canalului, îndreptată spre solubilizarea și înlăturarea “Smear layer”.

Instrumentele endodontice rotative din nichel-titan sunt foarte eficiente, dar nu sunt prea larg utilizate în practica stomatologică doar din cauza costului înalt atât a instrumentelor, cât și a dispozitivelor pentru manipularea lor.

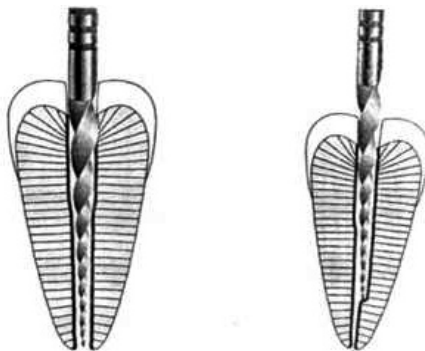
Amintim că instrumentele rotative din nichel-titan se recomandă de a fi scoase din uz după prelucrarea a 8-10 canale radiculare.

Pe lângă aceasta, *există un șir de situații clinice în care utilizarea instrumentelor rotative din nichel-titan este insuficient de eficientă sau contraindicată* (Sellmann H., 2002).

1. Canale radiculare largi și drepte.

Prelucrarea canalelor radiculare drepte și largi poate fi efectuată repede și calitativ cu ajutorul instrumentelor “tradiționale” manuale de mărimi corespunzătoare, deși utilizarea instrumentelor rotative din nichel-titan în acest caz este destul de posibilă. Însă în cazul tratamentului canalelor cu partea apicală a canalului radicular largă, cu apexul format, resorbție radiculară, utilizarea acestor instrumente este contraindicată, fiindcă ele au vârful fin, ascuțit și nu asigură prelucrarea eficientă a zonei apicale largi a canalului, și formarea stopului apical (mărimea maxima a *file-urilor* “ProTaper” — Nr.30 după ISO, “FlexMaster” — Nr.45 după ISO, “K3 Endo” — Nr.60 după ISO).

Fig.45. Necoresponderea părții apicale largi a canalului radicular și a părții apicale fine a protaperului (din stânga); și pragul de pe peretele canalului radicular, care împiedică avansarea instrumentului rotativ din nichel-titan (din dreapta).



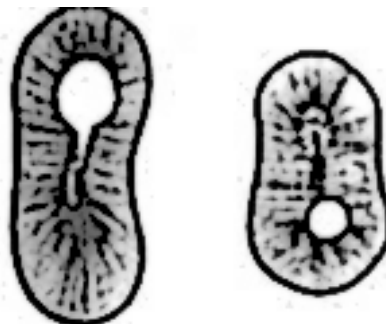
2. Prag pe peretele canalului radicular.

În unele situații deja de la începutul tratamentului endodontic pe peretele canalului radicular se descoperă (sau se formează) un prag. Dacă pragul este localizat pe “curbura externă” a canalului radicular, atunci este destul de problematic de a-l ocoli cu instrumentele nichel-titan, care sunt imposibil de a fi îndoiate înainte de a fi inserate în canal (fig. 45b). În asemenea cazuri trebuie de înlăturat preventiv pragul cu ajutorul instrumentelor manuale. Uneori, din cauza prezenței acestui prag în canal, trebuie să ne decidem în genere de utilizarea instrumentelor rotative din nichel-titan.

3. Canale radiculare cu profil “în fantă”, oval sau semilunar.

Canalele incisivilor inferiori, canalele distale ale molarilor inferiori, iar uneori și canalele premolarilor superiori prezintă în secțiune transversală o configurație de fantă, ovală, semilunară sau “în rinichi”. Ca urmare, o parte din canal rămâne neprelucrată în cazul utilizării instrumentelor rotative din nichel-titan (fig. 46). În asemenea situații este nevoie de o prelucrare suplimentară a canalului cu ajutorul instrumentelor manuale sau cu *file-uri* sonice (ultrasonice).

Fig.46. Prelucrarea insuficientă a canalelor radiculare “în fantă” la utilizarea instrumentelor rotative din nichel-titan (schemă)



4.5. Instrumente pentru măsurarea lungimii canalului radicular.

Din acest grup fac parte sondele [acele radiculare] Miller. Ele sunt de 3 tipuri (vz. tabelul 5): sonda Miller cu secțiune cilindrică, sonda radiculară Miller pentru meșe de vată, și sonda radiculară Miller propriu-zisă.

Tabelul 5. Ace radiculare (diagnostice)

Название, общий вид	Поперечное сечение
Глубиномер круглый 	
Корневая игла для ватных турунд 	
Граненая игла Миллера 	

Sonda Miller cu secțiune cilindrică se confecționează dintr-un aliaj moale și în secțiune transversală are o formă rotundă, un diametru mic, o îngustare uniformă și flexibilitate înaltă. **Sonda Miller** se utilizează pentru verificarea (adâncimii) permeabilizării și direcției canalului radicular.

Sonda Miller pentru meșe de vată are în secțiune transversală o formă octogonală și creștături amplasate “în zig-zag”. Vata se răsuște pe partea activă și nu-și schimbă poziția în timpul introducerii instrumentului în canalul radicular.

Acul fațetat Miller are în secțiune transversală o formă pătrată.

Vârfurile tuturor acelor diagnostice sunt rotunjite. La etapa actuală utilizarea acelor de canal sunt înlocuite în multe domenii cu metode mai moderne și mai eficiente. De exemplu, pentru introducerea preparatelor medicamentoase în canalul radicular se folosesc conurile de hârtie sau acele pentru irigarea canalului. Pentru căutarea și lărgirea orificiului de intrarea a canalului se folosește K-reamer, K-file, PassFinder etc.

În afară de acele radiculare, pentru evaluarea mărimii canalului radicular se folosesc verificatoare (fig. 47), care fac parte din sistemul Thermafill, ultimul fiind examinat mai jos. Verificatoarele sunt de 2 tipuri: de plastic și de metal.

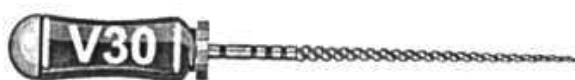


Fig.47. “Verifier” (Verificator) al sistemului “Thermafill” (Maillefer/ Dentsply)

4.6. Instrumente pentru extirparea conținutului canalului radicular.

Cel mai des pentru îndepărtarea pulpei și a maselor necrozate, sau a meșelor de vată, - din lumenul canalului, se folosesc pulpoextractoarele (Barbed Broaches, Nervbroaches, burghie tip broșe dințate, ace de extirpare) (fig. 48).

Designul pulpoextractorului seamănă cu cel al raspei (fig. 49). El reprezintă un instrument dentat, pe a cărui parte activă, în diferite planuri, sunt amplasați aproximativ 40 dințișori. Mărimea dințișorilor este proporțională cu jumătatea din diametrul acului. Spre deosebire de raspa dințișorii pulpoextractorului au o direcție oblică, având ascuțișul îndreptat spre mânerul instrumentului și sunt puțin mobili. La introducerea în canal, dințișorii sunt presați către tija conică, ceea ce facilitează pătrunderea pulpoextractorului în țesutul pulpar. În timpul extragerii instrumentului din canal dințișorii captează țesutul pulpar și îl extrag în totalitate. Mânerul pulpoextractorului este confecționat din fir răsucit și prezintă creștături pentru a fi apucat mai sigur.

Pulpoextractoarele sunt menite doar pentru extirparea pulpei din canalul radicular. În timpul lucrului pulpoextractorul se introduce în canalul radicular la adâncimea necesară, se răsucesce ușurel (fără efort), efectuând 2-3 rotații, și se extrage împreună cu conținutul canalului radicular.

Pulpoextractoarele sunt fine și casante (se fracturează ușor). De aceea instrumentele sunt utilizate doar în canalele ușor permeabile, atunci când este exclusă blocarea și fracturarea instrumentului.

Pentru îndepărtarea din canalul radicular a țesuturilor moi poate fi deasemenea utilizat și raspa de canal, K-file și Hedström File (fig. 50). Aceste instrumente sunt eficiente pentru extirparea din canal nu numai a țesuturilor moi, ci și a dentinei ramolite și infectate.



Fig.48. Pulpoextractor (Barbed Broach)



Fig.49. Părțile de lucru ale pulpoextractorului (a) și raspa radiculară (b)



Fig.50. File-uri, folosite pentru îndepărtarea conținutului moale din canalul radicular

4.7. Instrumentele pentru obturarea canalului radicular.

Cea mai eficientă tactică în cazul obturării canalelor radiculare se consideră obturarea lor cu materiale de obturație primar dure - conuri de gutapercă sau gutapercă termo-plastică — cu folosirea pastei solidifiante în calitate de sigilant, care asigură contra microscurgeri între peretele canalului radicular și conuri. În timpul de față pentru obturarea canalului radicular se folosesc câteva tipuri de instrumente endodontice. În acest compartiment noi vom descrie doar designul și caracteristicile tehnice, iar tehnica utilizării o vom examina mai jos.

1. Acul Lentullo (*Root Filler Lentulo, Paste Filler*) (fig. 51) reprezintă o spirală conică din fir metalic cu mâner sau mandren pentru fixare în piesă. Spirele spiralei sunt depanate contra sensului acelor de ceasornic. În timpul rotirii acului Lentullo are loc pomparea (introducerea prin presare) a pastei în canal. Viteza de rotație recomandată e de 100-200 rot./min. Sunt produse ace Lentullo de 4 mărimi: 1 (XF), 2 (F), 3 (M), 4 (L).



Fig.51. Acul Lentullo (*Root Filler Lentulo*)

Pentru obturarea canalelor radiculare este folosit un ac Lentullo ceva mai fin decât ultimul instrument, care a fost utilizat pentru lărgirea canalului. Aceasta previne blocarea acului în canal și formarea în el a bulelor de aer. Dependența alegerii grosimii acului Lentullo de mărimea ultimului instrument utilizat în lărgirea canalului radicular este prezentat în tab.6.

Tabelul 6. Dependența alegerii grosimii acului Lentullo de gradul de lărgire a canalul radicular

Mărimea acului Lentullo (Nr.)	Mărimea minimă după ISO până la care a fost lărgit canalul
1	35
2	45
3	60
4	140

De regulă, în stomatologie sunt folosite acele Lentullo mecanice. Dar mai există deasemenea și ace Lentullo manuale (*Handy Lentullo*) (fig. 52).

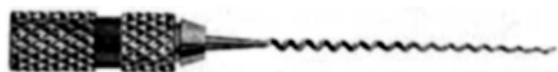


Fig.52. Ac Lentullo manual (*Handy Lentulo*)

2. Spreader (fig. 53-54) este un instrument conic, a cărui parte activă reprezintă o tijă cu secțiune rotundă. Ca mărime a părții active corespunde cu partea activă a instrumentele pentru prelucrarea mecanică a canalului radicular și parametrii conurilor de gutapercă standardizate. Vârful instrumentului este ascuțit (fig. 55). Spreaderele sunt confecționate din aliaj inoxidabil sau din titan-nichel.



Fig.53. *Finger Spreader, compactor digital lateral*

Există spreadere digitale (**Finder spreader**, compactor lateral digital) (fig. 53), care sunt asemănătoare cu *file*-urile, și spreadere manuale - asemănătoare cu sondele diagnostice.



Fig.54. *Handy Spreader, compactor manual*

Aceste instrumente sunt menite pentru efectuarea condensării laterale a conurilor de gutapercă în canalul radicular.

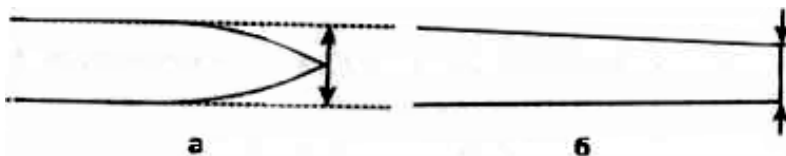


Fig.55. *Vârfurile instrumentelor pentru condensarea gutapercei*
a — “Spreader” b — ”Plugger”

3. Plugger, compactor vertical (fig. 56,57). Are o formă a părții active cilindrică sau conică, și un vârf aplatisat “de fuloar”. Pluggerele sunt digitale (**Finger Plugger**) (fig. 56) și manuale (**Handy Plugger**) (fig. 57).



Fig.56. *Finger Plugger, compactor digital vertical*

Pluggerele sunt destinate condensării verticale a gutapercei în canalele radiculare.



Fig.57. *Handy Plugger, plugger manual*

4. **“Heat-carrier”**(conductor de căldură) (fig. 58). Ca aspect exterior acest instrument se aseamăna cu spreaderul manual. Particularitatea constă în faptul, că *Heat-carrier* se confecționează dintr-un oțel termorezistent și este menit pentru încălzirea gutapercei în canalul radicular. Pentru aceasta el este încălzit deasupra flăcării spirtierii și introdus în canal, ramolind gutaperca. Celălalt capăt al instrumentului reprezintă un plugger manual, cu care este condensată gutaperca după ramolirea cu *Heat-carrier*.

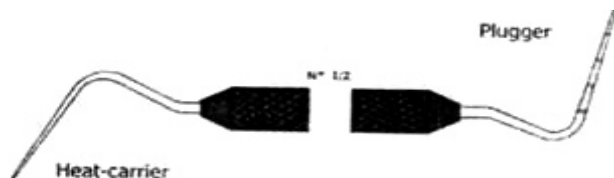


Fig.58. *Heat-carrier Plugger* (Maillefer / Dentsply) — aspect al părții active

5. **“Gutta-condensor”** (fig. 59) este o elaborare a firmei Maillefer.

Acest instrument-tijă este confecționat dintr-un oțel inoxidabil și prezintă pe partea activă creștături spiralate, făcute în așa mod, încât el seamănă cu un *Hedström file* inversat.



Fig.59. *“Gutta-condensor”* (Maillefer/Dentsply)

Gutta-compactorul este utilizat în piesa contra unghi și este menit pentru condensarea termomecanică a gutapercei. În timpul rotirii instrumentului în canal, datorită forței de frecare, începe a se degaja căldură, care ramolește gutaperca. Fiind acționată de către spirala inversă a gutta-compactorului gutaperca ramolită lin pătrunde în regiunea orificiului apical și acolo este condensată. (fig. 60).



Fig.60. Condensarea termomecanică a gutapercei în canal, folosind gutta-compactorul (schemă)



5. STANDARDIZAREA INSTRUMENTELOR ENDODONTICE DUPĂ ISO.

Pentru prima dată problemele de standardizare a instrumentelor endodontice au fost ridicate în anii 50 ai secolului trecut. Însă numai în 1976, în rezultatul dezbaterilor vehemente și a lucrului migălos în SUA a fost elaborată lucrarea “ADA Specification No. 28 for endodontic files and reamers”, care reglementează diametrul, lungimea, rezistența la rupere, flexibilitatea și rezistența față de coroziune a unui șir de instrumente [106]. De atunci, acest document a fost reeditat de câteva ori, cu rectificări. Ultima redacție a acestui document a fost făcută în 1981[107].

Fără îndoială, standardizarea instrumentelor endodontice are o mare însemnătate în practica medicală, fiindcă permite alegerea corectă într-un timp scurt a instrumentului necesar, asigurarea compatibilitatea prin dimensiuni a unor instrumente diferite ca acțiune. Corespunderea standardelor instrumentelor cu standardurile conurilor și a pinurilor de hârtie ne permite de a vorbi despre un sistem unic de tratament endodontic [100, 101].

Într-un șir de țări există standarde naționale, dar majoritatea lor sunt concordate cu standardul ISO 3630, care a fost aprobat de către Comitetul Tehnic 106 al Organizației Mondiale de standarde (ISO/TC 106) [34].

Standardul ISO 3630 stabilește *principali parametri ai instrumentelor pentru prelucrarea canalului radicular*:

- *forma;*
- *profilul;*
- *lungimea;*
- *mărimea;*
- *toleranța maximă de fabricație și*
- *cerințele minime față de rezistența mecanică*
- *codificarea coloră și cea cu simboluri pentru identificarea tipului de instrument*

- *sistemul mondial de numerotare pentru comandarea instrumentelor.*

În figura 1 este prezentat design-ul endodontic al acelor *file* și *reamer*.

Aproape la toate instrumentele endodontice lungimea părții active, adică a suprafeței care acționează nemijlocit asupra țesutului dentar, constituie 16 mm. Lungimea de lucru (*întreaga lungime a tije*) poate fi diferită: 25 mm – pentru instrumente

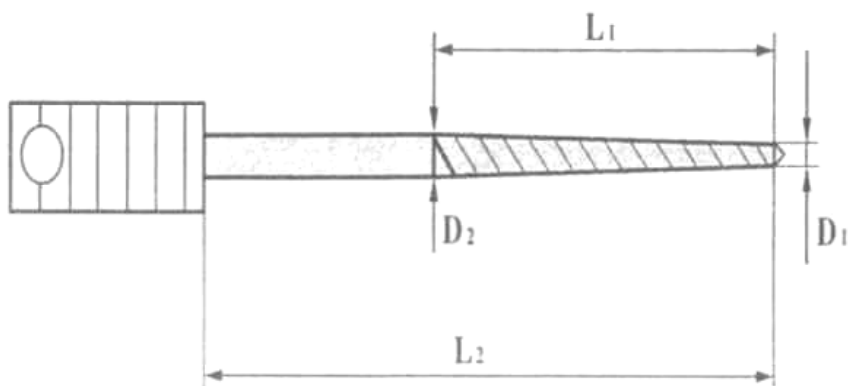


Fig.1. Designul instrumentelor endodontice: file și reamer.

D_1 — mărimea instrumentului în sutimi de milimetru;

$D_2 = D_1 + 0,32 \text{ mm}$; $L_1 = 16 \text{ mm}$; $L_2 = 21, 25, 28, 31 \text{ mm}$

standarde, 31 (sau 28) mm – pentru instrumente lungi, folosite la prelucrarea dinților frontali, îndeosebi a caninilor; 21 mm – pentru instrumente scurte, utilizate la molari și în caz de deschidere limitată a cavității bucale.

Mânerele instrumentelor pot fi gradate cu creștături la distanța de 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 28 mm de la vârf pentru comoditatea stabilirii lungimii lor pe radiografie.

Există instrumente cu lungimea de lucru variabilă a părții active. Ele sunt dotate cu un mâner de măsurat cu gradație în milimetri și cu un dispozitiv de fixare pentru stabilirea lungimii de lucru.

Mărimea principalelor instrumente (file-uri și reamere) este determinat de către diametrul vârfului și se marchează cu cifre de la 06 până la 140.

Codificarea mărimilor instrumentelor se efectuează prin:

- culoarea mânerului, ori culoarea inelușelor de pe mânerul metalic, partea caudală sau partea activă: 06 - roz, 08 - sur, 10 - liliachiu, de la 15-40, 45-80, și 85-140 - conform scării standarde (alb, galben, roșu, albastru, verde, negru);

- numărul inelușelor colorate pe mâner (un ineluș corespunde culorii albe, două — galbene ș.a.m.d.)

Unele firme produc instrumente de dimensiuni intermediare (de obicei 12, 17, 22, 27, 32 și 37), care sunt folosite atunci când este imposibil de introdus în canal file-ul cu numărul următor. 1. Ele poartă denumirea de **“Golden mediums”** (“*mijlocul de aur*”) și se codifică la fel ca și instrumentele cu diametrul mai mic cu 02. De exemplu, file-ul 12 care se introduce în canal după numărul 10 are același cod ca și zecele - culoare albă. Instrumentele “Golden Mediums” sunt însemnate pe mâner cu marcaj auriu.

Forma majorității instrumentelor (file, reamer) se caracterizează printr-o conicitate constantă - mărirea diametrului (de la vârf până la baza părții active a instrumentului) cu 0,32 mm (0,02 pe 1 mm de lungime). Aceasta dă posibilitatea de a

efectua în mod practic mărirea fracționată a numărului instrumentului datorită înlăturării a 1-2 mm din vârf. Dar actualmente a apărut o generație nouă de instrumente cu mărirea diametrului mai mult de 0,02 mm pe 1 mm lungime (*Profiles*, Quantec series 2000), ceea ce, după părerea elaboratorilor, asigură o eficiență optimă a lucrului instrumentului pe toata lungimea canalului, și nu doar în porțiunea apicală a canalului.

Mânerul instrumentului digital este confecționat, luând în considerație exigențele ergonomice, din metal sau plastic, ca să poată rezista la temperaturi înalte la sterilizare, și adeseori este dotat cu un orificiu pentru firul de siguranță. Instrumentele mecanice sunt dotate cu sistem de prindere clavetat pentru fixarea într-o piesă dreaptă sau contraunghi (*metalice sau de plastic, care sunt rezistente la sterilizare*).

Cei mai importanți pentru medici indici ai standardizării instrumentelor sunt prezentați în tabelul 1.

Tabelul 1. Standarde de denumiri. Sistemul de numerotare a comenzii instrumentelor firmei producătoare. Simboluri ISO

Denumirea instrumentului		Numerotarea	Simbol
K-Reamer	dilatator de canal Kerr	451	
K-file	burghiu Kerr	452	
Hedstoem file	burghiu Hedstoem	453	
Rasp	ac pentru raclare	454	
Nervextractor	pulpoextractor	455	
Smoaht broach	ac diagnostic rotund	456	
Miller broach	ac diagnostic fațetat (ac Miller)	457	
Pasta carrier lentula	ac Lentulo, ac pentru obturarea canalelor	458	
Beutelroch reamer B2	ac pentru dilatarea canalelor	459	
Beutelroch reamer B1	ac pentru dilatarea canalelor	336	
Finder Plugger	compactor manual	461	
Ingener Plugger	compactor mecanic	463	

5.1. Codificarea prin culori

Codificarea prin culori este fundamentală, fiindcă facilitează alegerea mărimii necesare a instrumentelor, și ajută la alegerea mărimii conurilor de hârtie și de gutapercă.

În concordanță cu standardul ISO aprobat, sunt prevăzute 21 mărimi ale instrumentului de la 006 până la 140. Codificarea coloră a instrumentelor este prezentată în tab. 2.

Tabelul 2. Codificarea prin culori a mărimilor

Mărimea d_1 după ISO	Cod color
005	Zmeuriu
008	Gri
010	Violet
015, 045, 090	Alb
020, 050, 100	Galben
025, 055, 110	Roșu
030, 060, 120	Albastru
035, 070, 130	Verde
040, 080, 140	Negru

Instrumentul 0,06 — culoarea roz (zmeuriu), 0,08 — sur (gri), 010 — violet, în continuarea codificarea este: 015, 0,45, 0,90 — alb; 020, 050, 100 — galben; 025, 025, 055, 110 — roșu; 030, 060, 120 — albastru; 035, 070, 130 — verde și 040, 090, 140 — negru.

După cum se remarcă, 6 culori se repetă de trei ori. Aceasta într-o măsură oarecare nu admite folosirea fără echivoc a culorilor pe mâner. Cu toate acestea codificarea ne facilitează găsirea instrumentului necesar [34].

5.2. Codificarea numerică [prin cifre] a instrumentelor

Toate instrumentele pentru permeabilizarea și lărgirea canalului radicular au o codificare prin cifre și prin simboluri (*fig. 2-4*).

În corespundere cu standardele ISO în capătul mânerului sunt prezentate simbolul și cifra, care indica mărimea d_1 (*diametrul vârfului instrumentului*).

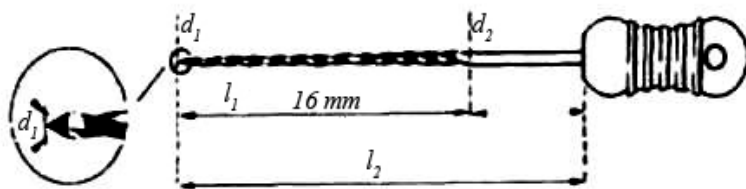


Fig.2. Standarde de mărime și lungime conform ISO:

- d_1 — diametru la vârful instrumentului,
- d_2 — diametru la baza părții active a instrumentului,
- l_1 — lungimea părții active — cel puțin 16 mm,
- l_2 — lungimea de lucru de la vârful instrumentului până la baza mânerului 21, 25, 28, 31 mm.



Reamer



File



Hedstroem



Rasp



Pulpextraktor



Paste filler

Fig.3. Codificarea instrumentelor endodontice prin simboluri



Fig.4. Codificarea instrumentelor endodontice - geometrică și prin acronime

Din datele prezentate este clar că pentru un tratament endodontic de succes medicul trebuie să aibă la dispoziție un sortiment bogat de instrumente variate ca mărime, formă a părții active și lungime. În acest context apare problema păstrării lor. Este necesar un sistem anume, care ar permite medicului să-și organizeze locul de muncă.

Firma Maillefer a propus un șir de boxe în care instrumentul este amplasat în conformitate cu diametrul și indicațiile acestuia.

În mod obligatoriu medicul trebuie să aibă un instrument pentru măsurarea lungimii canalului radicular. Aceasta poate fi o riglă milimetrică obișnuită sau ceva mai sofisticat, care va permite cu exactitate în mm măsurarea lungimii instrumentului.

Medicul trebuie să aibă la îndemână un stopper de cauciuc, silicon sau metal, care permite fixarea adâncimii de pătrundere a instrumentului în canalului radicular. Fără acest detaliu “nesemnificativ” este practic imposibil de efectuat prelucrarea mecanică corectă a canalului radicular[100, 101].

În încheiere, considerăm necesar de a sublinia, că instrumentarul endodontic, care este folosit de mai multe ori, trebuie verificat permanent.

În cazul apariției unor semne de răsucire sau întunecare a unui instrument, acesta trebuie înlocuit. Tactica respectivă v-a spori considerabil nivelul de siguranță în lucru, fiindcă va contribui la excluderea unuia dintre cele mai neplăcute complicații în tratamentul endodontic - fracturarea instrumentului în canal.



6. METODELE DE STERILIZARE ȘI DEZINFECȚIE IN ENDODONȚIE

Asepsia este un sistem de acțiuni profilactice îndreptate spre prevenirea pătrunderii microorganismelor în plaga, organele și țesuturile bolnavului în procesul manipulărilor medicale.

Când prelucrările antiseptice sunt efectuate, este necesar de a:

- steriliza instrumentele, materialele, dispozitivele;
- prelucra prin tehnici speciale mâinile stomatologului;
- respecta regulile asepsiei în timpul orelor de primire a medicului stomatolog;
- respecta niște măsuri speciale de igienă și de organizare în cabinetul stomatologic.

În timpul tratării pacienților stomatologici este posibilă transmiterea unei infecții oarecare de la un pacient la altul (*hepatita B, C, infecția HIV*). Există riscul infectării medicului prin intermediul instrumentelor stomatologice în timpul manipulărilor stomatologice (*riscul de infectare este extrem de mare în cazul lucrului cu instrumentele endodontice*). În legătură cu aceasta lucrătorii medicali trebuie să fie vaccinați împotriva hepatitei B, iar o dată pe an, în cazul nevaccinării, este necesar de a fi examinați în legătură cu Hbs-Ag și cu anticorpi față de hepatita C.

Căile de transmitere a infecției sunt diverse: aeriană, prin intermediul instrumentelor, mâinilor, aparatajului ș.a. Profilaxia infectării personalului medical în timpul primirii stomatologului constă în folosirea obligatorie a îmbrăcăminte speciale, încălțăminte de schimb, măștii și ochelarilor de protecție, mănușilor de cauciuc. Dacă mâinile stomatologului prezintă traume — ele trebuie neapărat prelucrate și acoperite cu un emplastru bactericid, și apoi să fie îmbrăcate mănuși medicale de cauciuc. Este interzis ca medicul să aibă bijuterii pe maini. Medicul nu trebuie să atingă obiecte străine în cabinet (*telefon, pix, etc.*), deoarece aceste obiecte pot fi un vector de transmisie pentru infectarea atât a medicului, cât și a altor persoane.

Este foarte important de a respecta **regulile de prelucrare a mâinilor**, care este necesar de a o efectua sub apă curgătoare, folosind săpun lichid pentru mâini și piele. Uscarea mâinilor după spălare trebuie efectuată cu uscătorul electric. După aceea mâinile trebuie prelucrate cu preparatul "Hospisept" (3 ml și 30 sec.).

Înainte de începerea și după finalizarea lucrului măsuța de lucru, dulapul pentru păstrarea instrumentelor, fotoliul etc. se prelucurează de două ori cu șervețele

îmbibate cu soluția “*Fordesin*” (formaldehidă, aldehydă glutarină, glioxal, STA) sau “*Lysoformin Special*”. După prelucrare cu o soluție de 0,5 % sterilizarea deplină se instalează în 4 ore, cu o soluție de 0,75% — într-o oră, iar cu o soluție de 1,5% — peste 30 min.

Cu scop de sterilizare a încăperii este necesar cu 30 minute înainte de începerea și după terminarea zilei de lucru să fie aprinse lămpile bactericide.

Scuipătoarele sunt prelucrate după fiecare bolnav cu o soluție de cloramină de 3% sau clorură de var (clorura de var conține 31-33,5% clor (Cl), cloramina B — 26% de clor activ).

Sistemele stomatologice de aspirare trebuie prelucrate cu o soluție de 2% “*Matica*” (Germania) sau “*Oratol ultra*” de 2 ori pe zi — după primul schimb și la sfârșitul zilei de lucru.

Instrumentarul stomatologic, care nu are ambalaj, este sterilizat înainte de primirea pacienților. Instrumentele sterile trebuie să fie păstrate pe măsuta sterilă 6 ore. Actualmente sunt folosite măsuțe sterile cu iluminare ultravioletă “*Ultraviol*” sau “*Panmed*”.

Vasele de păstrat vata sunt sterilizate zilnic.

Buletele și tampoanele de vată sunt zilnic sterilizate în casolete, și sunt păstrate în acestea, indicând dată sterilizării. Dacă este necesar de prelungit termenul de păstrare, tampoanele sunt puse în pachete kraft (câte 20-25 buc.), și păstrate în casolete, folosindu-le pe măsura necesității.

Termenul de păstrare a tampoanelor în pachete kraft și casolete este de 2-3 zile. Figura 1 prezintă dispensarul *Monoart Cotton* pentru păstrarea vatei.

Pentru tratamentul pacienților se folosește un set stomatologic individual (sondă, pensă, oglindă stomatologică, excavator, netezitoare, fuloar). Sterilizarea instrumentelor stomatologice se face în trei etape: *dezinfecția*, *curățirea pentru presterilizare* și *sterilizarea*.

Dezinfecția constă în imersarea instrumentelor în soluție antiseptică. Se face prin metoda de sterilizare la rece timp de 40-45 minute în vase de plastic cu capace, care le închid ermetic.

Curățirea presterilizatoare — se efectuează pentru înlăturarea impurităților proteice, lipide și mecanice, precum și a preparatelor medicamentoase. Se efectuează prin metoda manuală sau mecanică. Metoda manuală constă în curățirea în jet de apă curgătoare, folosind detergent și perii. Metoda mecanică de curățire se efectuează în instalații cu ultrasunet de tipul “*Серьга*” sau în cuve ultrasonice “*Ультрасон*” sau “*Россоник*” (vezi figura 2).

În timpul de față **pentru clătirea cavității bucale** e mai bine de folosit pahare de o singură folosință, iar dacă folosim pahare de sticlă, acestea trebuie spălate sub apă

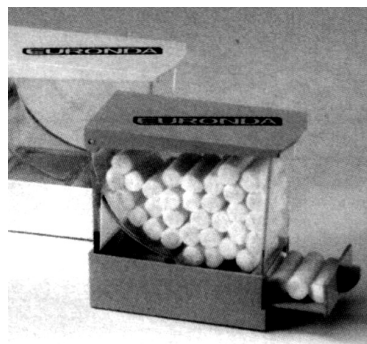


Fig.1. Dispensarul pentru păstrarea vatei *Monoart Cotton*

curgătoare, apoi puse în soluție de 0,5% clo-
ramină sau 0,1% hipoclorit de sodiu sau 2,5%
soluție clorhexidină bigluconat pe 30 minute.

Oglinda stomatologică se ține în spațiu
închis în soluție de 3% cloramină sau 6% apă
oxigenată timp de 60 minute. Apoi ele sunt
clătite și șterse cu șervețel steril.

Se păstrează într-un vas închis.

**Fotoconductorul lampei fotopolimeriza-
bile** se șterge până sau după lucru cu un șerve-
țel steril ramolit în alcool etilic de 70% sau în
soluție de 4% de “Lisetol Af” apoi se clătește
cu apă curgătoare pentru îndepărtarea pelicu-
lei.

Seringile metalice pentru carpule sunt
dezinfectate până și după folosire, ștergându-le cu un tampon de vata steril, îmbibat
cu alcool etilic de 70%. La sfârșitul zilei de lucru siringa trebuie supusă dezinfec-
tării, curățirii și sterilizării. Carpulele folosite, în care a mai rămas anestetic, se
interzice de a fi utilizate repetat.

Ochelarii și ecranul de protecție trebuie prelucrați după fiecare pacient cu alco-
ol etilic de 70%, sau cu o soluție de 4% “Lisetol Af”, apoi clătite cu apă.

Dezinfectarea frezelor și instrumentelor endodontice se efectuează (după cură-
țirea preliminară de impurități organice și mecanice):

- în soluție de apă oxigenată de 33% amestecată cu amoniac de 10% în propor-
ție de 1:1 timp de 15-30 minute, sau
- în soluție de 1% Lisoformină timp de 15-30 minute, sau
- în soluție Profic de 1% timp de 15-30 minute.

Imediat după utilizarea instrumentelor endodontice și a frezelor ele sunt imer-
sionate în soluție “Биолом” (5 gr. la un litru de apă, la temperatura de 50°C pe 15-20
minute). Preparatele dezinfectante moderne permit unirea proceselor preventive de
curățire și de dezinfecție. “Lisetol Af”, “Mesafin”, “Lisoformină 3000”, “Деконекс
50ФФ”, “Деконекс Денталь ББ”, “Nica Extra M”, “Дезеффект”, “GrotoNat-
vana pentru freze”. Trebuie de accentuat în mod special, că nu trebuie de admis
uscarea instrumentelor endodontice și frezelor – ele trebuie imersionate în soluția
dezinfectantă imediat după folosire.

Drept exemplu ne va servi soluția de “Lisoformină 3000”:

soluția de 1%	- expoziția	- 1 oră;
soluția de 1,5%	- expoziția	- 30 minute;
soluția de 2%	- expoziția	- 15 minute.



Fig.2. Cuvă de curățire ultrasonică
a instrumentelor

Pentru instrumentele de unică folosință - pulpoextractoare, după ce au fost utilizate, ele sunt puse într-un vas separat, ce conține o soluție dezinfectantă.

Instrumentele, muiate în soluție, nu pot fi lăsate pe noapte, și este interzis de a folosi pentru dezinfecție cloroform, hipoclorit de sodiu, remedii ce conțin fenol, acid carbolic ș.a. După dezinfecție, instrumentele și frezele se spală în apă curgătoare și se curăță. Ele pot fi curățate manual – cu perii de diferite forme și mărimi, cu peri artificiali. Dar mai bine e să fie folosite diferite aparate cu ultrasunet (*vezi mai sus*). Instrumentele, aranjate pe un suport [cuvetă] special(ă), sunt puse în interiorul aparatului, în care se afla soluția dezinfectantă. Timpul de prelucrare - 15 minute. Apoi ele sunt clătite în apă curgătoare, apă distilată, și se usucă în pupinel la o temperatură de 85°C.

Instrumentele se păstrează în cutia Petri închisă sau în boxe speciale.

În ziua de azi instrumentele endodontice pot fi sterilizate prin diferite modalități:

Autoclavarea — sterilizarea cu vapori fierbinți la o presiune de 2 atmosfere, temperatura de 120°C, timp de 30 minute (fig.3).

Sterilizarea cu aer uscat fierbinte — în pupinel la o temperatură de 180°C timp de 60 minute în cutia Petri deschisă. La finalizarea sterilizării, cutia Petri trebuie imediat închisă cu capacul.

Sterilizarea glasperlenică — se efectuează într-un aparat special la o temperatură de 230-270°C timp de 10 sec.

Sterilizarea la rece — imersivarea instrumentelor endodontice și a frezelor într-o soluție antiseptică pe un timp oarecare (*pentru instrumentele rezistente la coroziune*). Destul de des pentru sterilizarea la rece se folosește soluția triplă:

*Rp.: Natrii hydrocarbonatis 15,0
Formalini 40% 20,0
Fenoli puri liquefacti 3,0
Aq. distillatae 1000,0
MDS — soluție triplă pentru
degresarea instrumentelor
stomatologice.*



Fig.3. Autoclavă



Fig.4. Pupinel

Pe lângă soluția triplă în timpul de azi pentru sterilizarea la rece se folosesc:

Denumirea	Procentajul soluției	Expoziția, minute
<i>Clorhexidină</i>	soluție de 0,1%	45
<i>Apă oxigenată</i>	soluție de 6%	45
<i>Alcool etilic</i>	soluție de 70%	30
<i>“Glutaral”</i>		15
<i>“Caудекс”</i>		15

Apoi instrumentele sunt clătite în apă curgătoare și sunt sterilizate în pupinel timp de 5 minute.

Fierberea recomandăm să nu o utilizați, fiindcă instrumentele tăietoare se tocesc și nu mai pot fi folosite.

Instrumentele endodontice de o singur folosință (ace radiculare și pulpoextractoare) sunt sterilizate înainte de a fi utilizate prin imersionarea în alcool etilic de 70% pe 30 minute.

Conurile de gutapercă sunt sterilizate în soluții reci dezinfectante sau în alcool etilic de 70%.

Dezinfectarea pieselor stomatologice – cea mai bună metodă de sterilizare – fierberea în ulei de vaselină, cu o centrifugare ulterioară.

La primirea terapeutică, dezinfecția pieselor se efectuează cu un tampon sau un șervețel îmbibat cu o soluție de cloramină de 1% sau cu o soluție de 3% formaldehidă (durata sterilizării - 30 minute). Intervalul dintre ștergeri e de 10-15 minute. Poate fi deasemenea folosită o soluție de apă oxigenată de 3-6%, repetând ștergerea peste 15 minute cu o expoziție totală de 30 minute. Corpul piesei este șters cu șervețele dezinfectante speciale.

Azi în stomatologie pentru dezinfecția și curățirea pieselor se folosește un aparat special **“Terminator”**, care se fixează de instalația stomatologică.

Se interzice spălarea pieselor de mână în apă curgătoare (exceptând unele chirurgicale specializate), și punerea lor în cuvă cu soluții, chiar și în cele cu ultrasunet. În timpul prelucrării piesei de mână, trebuie de curățit duzele sistemului de răcire a piesei. Pentru aceasta trebuie de folosit o mandrină specială. După curățire trebuie controlată permeabilitatea jiclorului în stare de funcționare.

Pentru ungerea piesei de mână se folosește ulei special (“service”), în ambalaj obișnuit sau în balon cu aerosol. A doua variantă este de preferință, fiindcă garantează pătrunderea uleiului în toate zonele care necesită lubrifiere. La folosirea aerosolului este necesar de a utiliza un sistem de adaptare.

Ungerea pieselor de mână se efectuează înainte de orice autoclavare, de două ori pe zi - la amiază și la sfârșitul zilei de lucru.

Pe piesa de mână se îmbracă strâns adaptorul și se propulsează ulei timp de 1 secundă. Balonul cu ulei se ține strict vertical. Capul piesei se pune pe un șervețel higroscopic curat de culoare deschisă. După ungere se atrage atenție la culoarea uleiului, expresat din piesă. Dacă uleiul este murdar, procedura se repeta până când

acesta nu devine curat. După lubrifiere este de dorit ca freza să fie fixată în piesă și rotită cu mâna. Piesa de mână unsă se pune pe un suport special cu capul în jos.

Autoclavarea este destul de răspândită și eficientă metodă de sterilizare a pieselor. Se efectuează respectând următoarele condiții:

- în autoclavă sunt puse doar instrumente uscate;
- înainte de autoclavare piesa este împachetată într-un pachet ermetic sterilizabil;

- autoclavarea se efectuează numai cu apă distilată la o temperatură de 34°C și presiunea de 2,2 bari, sau la o temperatură de 121°C și presiunea 1,1 bar, sau se respectă recomandările producătorilor autoclavei;

- piesele sunt scoase din autoclavă îndată după autoclavare; ele trebuie să fie uscate. Piesele sunt păstrate în pachete sterile.

- în schema propusă pentru îngrijirea pieselor există puncte slabe. În timpul curățirii și dezinfectării între primirea pacienților și pregătirea piesei către autoclavare nu se prelucrează defel sistemul de alimentare cu aer și apă pentru răcire.

La momentul actual au apărut *aparate de curățire automată a sistemului jiclor și de ungere a piesei* în timpul funcționării (fig. 5). Principiul acțiunii lor este simplu.

Piesa de mână, curățită și dezinfectată pe din afară în decurs de 30 minute, este ajustată pe suportul situat într-o cameră ermetică a dispozitivului. Apoi este apăsat butonul “Start” și se pornește automat un program de 35 secunde.

Canalele de atomizare a aerului și apei sunt spălate cu o soluție de curățire, iar uleiul “service” bine dozat unge detaliile interioare care se rotesc. După această insuflare a aerului comprimat, toate canalele se eliberează complet de soluția dezinfectantă și de excesul de ulei.

Dispozitivele mecanice au nevoie doar de 60 litri de aer pompat de un compresor cu presiunea de 4-10 bari. În ele sunt 2 rezervoare: pentru soluție de curățire și pentru ulei. În timpul lubrifierii detaliilor piesei (în moment ce acestea se rotesc), de pe rulment și roțile dințate mai bine se înlătură murdăria și particulele de metal erodat. Uleiul se repartizează uniform pe toate suprafețele.

Spălarea îmbrăcămintei speciale trebuie efectuată centralizat; îmbrăcămintea se schimbă cel puțin de 2 ori pe săptămână, iar în chirurgie - în fiecare zi.

Pentru păstrarea îndelungată, *instrumentele se împachetează în pachete de plastic* cu ajutorul unui aparat special.

Mănușile sterile de unică folosință se folosesc neapărat la primirea fiecărui pacient.



Fig.5. Aparat pentru lubrifierea piesei de mână

Medicul trebuie să îmbrace o *maskă individuală* și să folosească *ochelari* sau *ecran de protecție*.

Succesul cabinetului stomatologic mult depinde de îndeplinirea exactă a obligațiilor asistentei medicale și a infirmierei.

Asistenta medicală răspunde de păstrarea și starea echipamentului și instrumentelor din cabinet, funcționalitatea tehnică a aparaturii și fotoliilor.

Înainte de începerea lucrului ea sterilizează instrumentele și materialele, și pregătește locul de lucru al medicului.

În obligațiile ei intră dirijarea intrării pacienților în cabinet în timpul primirii, plasarea medicului a instrumentelor și materialelor necesare, mai ales în timpul lucrului în patru mâini. Asistenta medicală răspunde în mod absolut pentru păstrarea medicamentelor, inclusiv a celor din grupa A și B, supraveghează starea sanitară a cabinetului.

Infirmiera face în fiecare zi curățenie umedă în încăperi la sfârșitul zilei de lucru. În timpul lucrului cabinetului, ea face curățirea mecanică și spălarea instrumentelor, care au fost utilizate.

Pentru prevenirea infectării personalului cabinetului stomatologic, lucrătorii trebuie să respecte anumite cerințe, care sunt prevăzute de *Regulile tehnicii de securitate*.

Dacă *pielea se murdărește cu sânge sau alte lichide patologice*, ea trebuie numai deocădată prelucrată cu o soluție dezinfectantă sau cu alcool de 70%. Dacă pielea este lezată, nu trebuie de oprit hemoragia, ci urmează de scurs sângele din rană, de spălat plaga cu apă și de prelucrat cu o soluție de iod de 5%. *În cazul nimeririi sângelui pacientului pe mucoasa bucală și buzei, trebuie de clătit gura cu alcool etilic de 70%, sau cu o soluție de permanganat de Kalium de 0,05%. Ochii se clătesc cu soluție de permanganat de Kalium de 0,05%.*

Măsurile universale pentru siguranța personalului medical:

- spălarea mâinilor până la și după orice contact cu pacientul;
- sângele și eliminările lichide ale pacienților sunt considerate ca potențial infectate, și se contactează cu acestea numai cu mănuși;
- seringile și cateterele folosite se pun deodată într-un container special pentru utilizarea obiectelor ascuțite; niciodată nu se scoate de la seringă capăcelul acului și nu se efectuează careva manipulații cu acele folosite;
- folosirea mijloacelor de protecție a ochilor și a măștilor pentru a preveni posibilitatea nimeririi sângelui și eliminărilor lichide din cavitatea bucală pe față;
- folosirea hainelor impermeabile speciale pentru protecția corpului contra contaminării cu sânge și fluide din cavitatea bucală;
- considerarea tuturor analizelor de laborator ca fiind potențial infectate.



7. PRELUCRAREA MECANICĂ A CANALELOR RADICULARE.

7.1. Scopul și obiectivele prelucrării mecanice a canalelor radiculare.

Succesul tratamentului endodontic într-o mare măsură depinde de prelucrarea mecanică (instrumentală) calitativă a canalelor radiculare. Această etapă, putem spune, este una de bază și cea mai complicată din punct de vedere tehnic componentă a tratamentului endodontic, dar ea este strâns legată de prelucrarea medicamentoasă a canalelor radiculare.

Sarcinile prelucrării mecanice a canalelor radiculare:

- curățirea canalului de resturile pulpare sau a produselor rezultate din descompunerea pulpei, dentină infectată ramolită, microorganisme, resturi alimentare;
- permeabilizarea porțiunilor obliterate ale unui canal;
- înlăturarea obstacolelor din interiorul unui canal (*denticuli, praguri*);
- lărgirea canalului, îndreptarea sinuozităților și atribuirea canalului a unei forme comode pentru obturare;
- planarea pereților unui canal pentru îmbunătățirea contactului medicamentelor cu suprafața dentinei și asigurarea unei adeziuni strânse a materialului de obturație către această suprafață.

Prelucrarea mecanică a canalelor radiculare se efectuează cu instrumente endodontice. *Pentru efectuarea unui tratament endodontic de succes este necesar să respectăm următoarele reguli:*

- a avea setul întreg de instrumente endodontice calitative;
- a crea corect un acces către orificiul de intrare a canalului radicular: instrumentul endodontic trebuie introdus în canal fără flexare;
- înainte de prelucrarea instrumentală este necesar de a lărgi orificiul de intrare, atribuindu-i o formă “în pâlnie”;
- în prelucrarea mecanică a canalelor radiculare se folosesc instrumente endodontice în asociere cu preparate pentru lubrifierea și lărgirea chimică a canalului radicular, ceea ce scade riscul blocării și fracturării instrumentului în canalul radicular, precum și accelerează lucrul;
- înainte de prelucrarea mecanică a canalului radicular este obligatoriu de stabilit lungimea de lucru;
- instrumentele trebuie folosite într-o consecutivitate strictă, respectând ordinea manipulațiilor, prevăzută de tehnica de lărgire a canalului radicular aleasă. Înainte de utilizare instrumentele sunt flexate în conformitate cu curbura canalului;

- în timpul lărgirii canalului cu ajutorul instrumentelor manuale nu se folosesc multe rotiri. Miscările de bază sunt de *du-te-vino* și de pilire;
- în procesul prelucrării mecanice canalul trebuie frecvent irigat cu soluții antiseptice, preferabil după folosirea fiecărui instrument endodontic; este categoric interzis de a lucra într-un canal uscat.
- în timpul efectuării manipulărilor endodontice nu trebuie aplicată o forță excesivă, fiindcă această poate duce la deformarea și fracturarea instrumentului.

7.2. Cerințe față de canalul radicular după prelucrarea mecanică.

După prelucrarea mecanică și înainte de obturare canalul trebuie să corespundă următorilor parametri:

- forma canalului radicular trebuie să fie rotunjită sau ovală;
- treimea superioară trebuie să fie în formă de pâlnie;
- treimea medie trebuie să fie în formă de con;
- treimea apicală trebuie să fie conică, iar diametrul ei trebuie să fie mai mare decât diametrul primului file care s-a blocat în regiunea apexului, cu 3-4 mărimi (dar nu mai mic decât Nr.25 după ISO);
- în regiunea apexului fiziologic al rădăcinii dentare trebuie format un stop conoid, iar orificiul apical trebuie să-și păstreze forma anatomică naturală a constricției.

Orificiul apical larg deschis se consideră perforație!!!

Etapele prelucrării mecanice a canalului radicular:

- deschiderea cavității dintelui și crearea unui acces bun către orificiul de intrare în canal;
- deschiderea orificiului de intrare în canal(e);
- permeabilizarea canalului (canalelor);
- lărgirea canalului (canalelor).

7.3. Principiile creării accesului către canalul radicular.

Procesul de creare a accesului începe cu înlăturarea țesuturilor afectate ale dintelui. După aceasta deschidem cavitatea dintelui cu ajutorul frezelor sferice. Este important de a determina corect direcția frezei. Formarea definitivă a cavității se face cu o freză sferică din interior spre afară, sau se folosește pentru aceasta o freză fisurală. ***Deschiderea cavității dentare se consideră corectă atunci, când accesul în canalele rădăcinii este liber și direct.***

Crearea unui acces sigur depinde, firește, de particularitățile anatomice ale structurii dintelui. Cavitatea dintelui prezintă un sistem complicat de ramificații cu o configurație variată. Există câteva clasificări ale configurațiilor cavităților dinților.

Astfel, *F.J. Vertucci (1984) a evidențiat 8 variante (tipuri):*

I — Un canal trece de la cavitatea dintelui până la apex.

II — Două canale aparte trec separat de la cavitatea dintelui și se unesc la apexul radicular.

III — Un canal iese din cavitatea dintelui și se împarte în două canale, iar apoi acestea se unesc în unul;

IV — Două canale merg separat de la cavitatea dintelui până la vârful rădăcinii;

V — Un canal iese din cavitatea dintelui și se împarte în două canale, imediat la nivelul apexului radicular;

VI — Două canale ies aparte din cavitatea dintelui, se unesc în unul, și iar se împart în două la nivelul apexului radicular;

VII — Un canal iese din cavitatea dintelui, se împarte în două, după aceea aceste canale se unesc în unul, care iar se împarte la nivelul apexului radicular;

VIII — Trei canale ies separat din cavitatea dintelui și merg așa până la apexul radicular.

Diametrul canalului radicular se îngustează în direcția orificiului apexului radicular al dintelui, iar îngustarea maximă este localizată la 1,0-1,5 mm de la apex.

Cavitatea dintelui bine deschisă trebuie să asigure accesul către orificiile canalului radicular și să nu prezinte “viziere” / cozeroace / deasupra lor. Pentru această trebuie să cunoaștem bine topografia cavității dinților, variantele posibile ale numărului de rădăcini și canale. Medicul trebuie să știe de existența unor asemenea variații pentru succesul garantat al tratamentului, să găsească și să obtureze toate canalele radiculare [100-101].

Permeabilizarea canalelor radiculare prevede:

- administrarea unei anestezii;
- crearea accesului către orificiile canalului;
- izolarea dintelui;
- permeabilizarea canalului radicular;
- lărgirea canalului radicular;
- prelucrarea medicamentoasă;
- obturarea canalului radicular.

Anestezia. O anestezie sigură, în special în caz de pulpită, este cheia succesului tratamentului endodontic. Trebuie de specificat că ea este necesar să fie efectuată absolut fără durere. Cu acest scop este necesară utilizarea unui gel (sau soluții) de aplicații pentru a anestezia mucoasa în locul de injectare, iar anesteticul de a-l introduce încet.

Crearea accesului către orificiile de intrare a canalelor. Este o etapă importantă a tratamentului endodontic care ne crează condiții pentru prelucrarea în volum deplin și obturarea garantată a canalului.

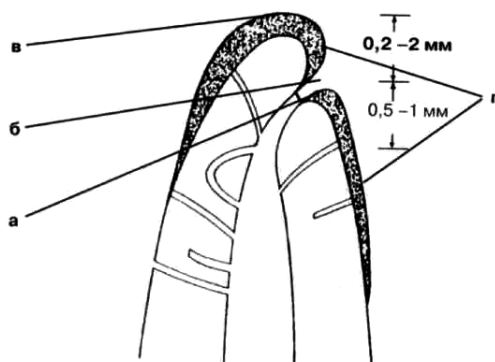


Fig.1. Schema structurii apexului rădăcinii dentare: a — constricția apicală (apexul fiziologic); b — orificiul (apexul anatomic); c — apexul roentgenologic; d — cementul secundar

Cavitatea dintelui este un sistem complicat, având o configurație variată. Diametrul canalului radicular se micșorează spre orificiul apical, iar îngustarea maximă este dispusă la 1-2 mm. de la orificiu. Distanța diferită dintre îngustarea maximă și apexul rădăcinii, precum și dintre constricție și orificiul apical se explică prin faptul că orificiul este localizat în majoritatea cazurilor nu la apexul rădăcinii. Din această cauză sunt discriminate **constricția apicală** (*apexul fiziologic*) (fig. 1a), **orificiul (apexul) anatomic** (fig. 1b) și **apexul roentgenologic** (fig. 1c).

Ideal este cazul, când constricția apicală servește drept stop natural pentru conul introdus în canalul radicular în cazul obturării lui. Din această cauză este important să nu perezitim integritatea constricției canalului radicular și a părții lui apicale, sau, altfel spus, să nu lărgim constricția apicală.

În dependență de particularitățile anatomice ale fiecărui grup de dinți, care sunt prezențați mai jos, crearea accesului are particularitățile sale [34].

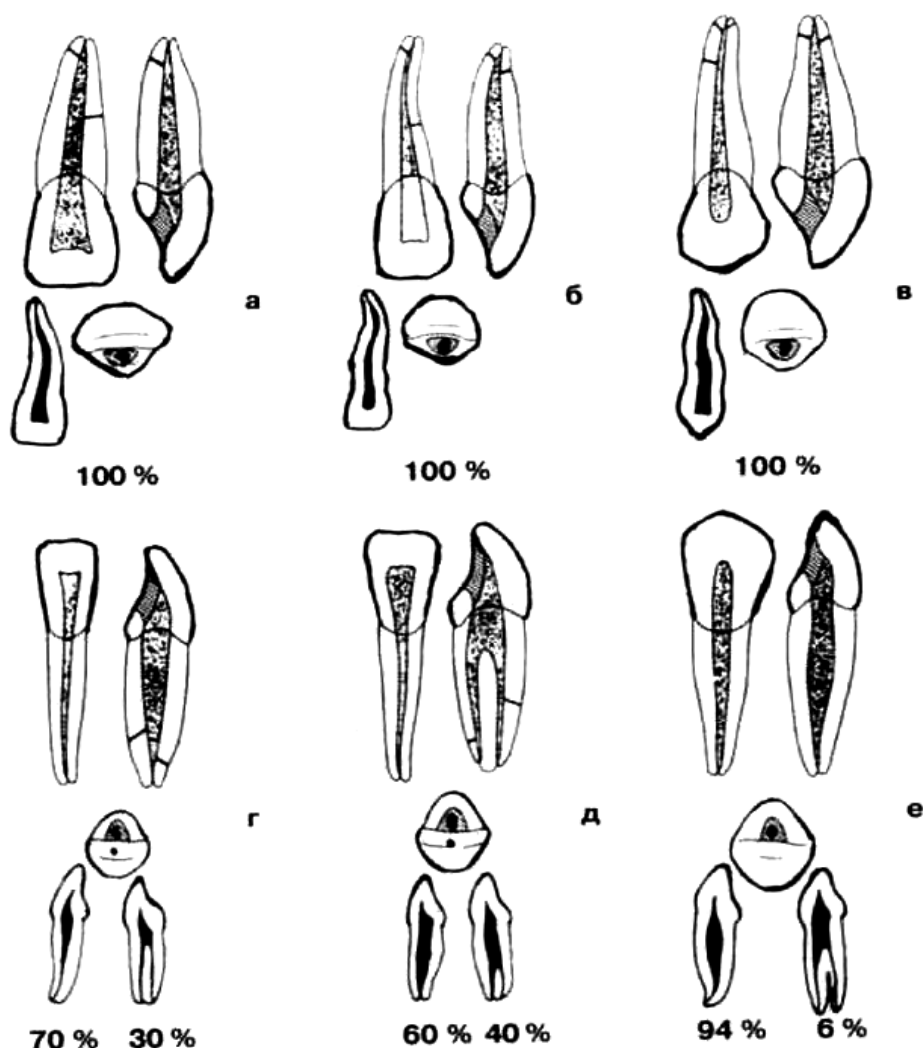


Fig.2. Cavitatea dintelui incisivilor și caninilor maxilari (a, b, c) și mandibulari (d, e, f)

Incisivii centrali ai maxilei. Lungimea medie a incisivilor centrali superiori este de 25 mm (22,5-27,5 mm), întotdeauna au o rădăcină și un canal. Axul dintelui trece pe marginea incizală (fig. 2a).

Incisivii laterali ai maxilei. Lungimea medie este de 23 mm (21-25 mm). Au întotdeauna o rădăcină și un canal. Rădăcina prezintă o înclinare laterală a apexului. (fig. 2b).

Caninii arcadei superioare. Lungimea medie este de 27 mm (24-29,7). Aceștia sunt cei mai lungi dinți și au întotdeauna o singură rădăcină și un canal drept. Canalul radicular are o lărgire în formă de oval în treimea superioară, ceea ce trebuie de luat în considerație la obturarea lui (fig. 2c).

Deschiderea cavității dintelui la incisivii și caninii arcadei superioare este efectuată de la centrul părții palatinale prin folosirea bormașinii și a unei freze rotunde diamantate de mărime medie. La prima etapă direcția frezei este perpendiculară pe suprafața dintelui, iar după penetrarea smalțului direcția frezei se schimbă (fig. 3a,b,c). Ne dăm seama că am deschis cavitățile dintelui, când simțim “o prăbușire în gol” a instrumentului, și atunci trecem la lărgirea cavității prin înlăturarea “cozoroacelor” de dentină, aflate deasupra orificiului de intrare în canal. În acest caz direcția mișcărilor frezei trebuie să fie dinspre cavitate spre exterior (fig. 3d). Contururile cavității dintelui deschise corespund conturului dintelui (fig. 3d,e,f).

Incisivii centrali ai arcadei inferioare. Lungimea medie este de 21 mm (19-23mm), au o singură rădăcină. Un canal se întâlnește în 70% cazuri, două canale - în 30% cazuri. Orificiile lor sunt localizate într-o direcție mezio-distală, în majoritatea cazurilor ele se termină cu un singur orificiu apical. Rădăcina frecvent este dreaptă, dar în 20% cazuri poate fi curbă. Canalul este îngust, cu mărimea maximă — în sens labio-lingual (fig. 2d).

Incisivii laterali ai arcadei inferioare. Lungimea medie este de 22 mm (20-24 mm). În 57% cazuri dintele are o singură rădăcină și un canal, iar în 20% din cazuri - două rădăcini și două canale. În 23% cazuri are două canale, care se termină cu un sin-

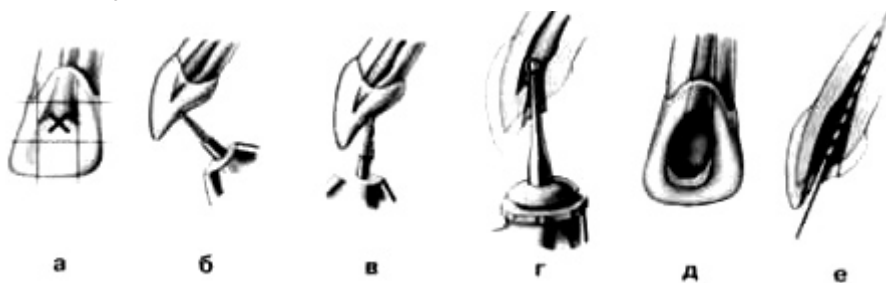


Fig.3. Deschiderea cavității dintelui la incisivii și caninii maxilei [101].

a — locul deschiderii cavității unui incisiv sau canin pe suprafața palatinală;

b — direcția inițială a frezei la trepanarea cavității dintelui;

c — direcția frezei la a doua etapă de trepanare a cavității dintelui;

d — lărgirea intrării în cavitatea dintelui, după ce-a fost deschisă;

e — accesul optim către canalul radicular;

f — instrumentul endodontic are un acces direct până la constricția apicală

gur orificiu. Particularitățile incisivilor arcadei inferioare se manifestă printr-o direcție mezio-distală a amplasării canalelor. Ca urmare, imaginile canalelor pe radiografie se suprapun una peste alta, ceea ce complică găsirea lor în cadrul permeabilizării (fig. 2e).

Caninii arcadei inferioare.

Lungimea medie este de 27,5 mm (26,5-28,5 mm). De regulă, acești dinți au câte o rădăcină și un canal, deși în 6% din cazuri pot fi depistate două canale. Canalul are o formă ovală și este ușor permeabilizabil (fig. 2f).

Deschiderea cavității dintelui la incisivii și caninii arcadei inferioare este începută în partea centrală a suprafeței linguale cu o freză diamantată, ajustată la o piesă pneumo (cu turbină). După înlăturarea smalțului, freza este îndreptată, sub un unghi mic, spre axul dintelui, și pătrunde în cavitatea pulpară, aceasta fiind conștientizată după senzația “prăbușirii” frezei. Apoi se efectuează lărgirea cavității, înlăturând complet “cozorocul” de dentină și de smalț.

O particularitate a preparării incisivilor arcadei inferioare este posibilitatea creării accesului spre camera pulpară prin marginea incizală, iar uneori - chiar cu ieșirea pe suprafață vestibulară. Necesitatea acestuia apare din cauza că canalele radiculare au un amplasament mezio-distal. Aceasta permite reperarea și trecerea canalului al 2-lea, care există în majoritatea incisivilor arcadei inferioare (fig. 4).

Erorile posibile în cazul preparării incisivilor și caninilor arcadei dentare superioare și inferioare (fig. 5):

- perforarea la nivelul coletului dintelui (*subgingival sau supragingival*) din cauza direcției incorecte a frezei;
- atribuirea canalului unei direcții incorecte;
- deschiderea incompletă a camerei pulpare, ceea ce poate duce ulterior la schimbarea în culoare a părții coronare.
- perforarea rădăcinii sau fracturarea instrumentului în canal.

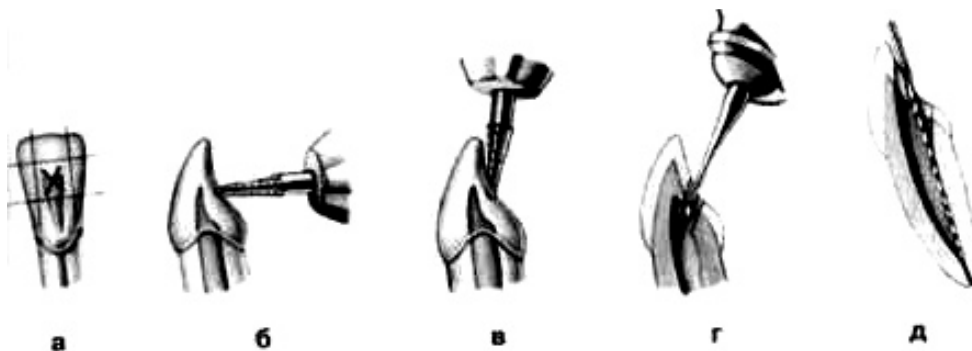


Fig.4. Deschiderea cavității dintelui la incisivii și caninii mandibulei [101]:
a — locul deschiderii cavității unui incisiv sau canin pe suprafața linguală; b — direcția inițială a frezei la trepanarea cavității dintelui; c — direcția frezei la a doua etapă de trepanare a cavității dintelui; d — lărgirea intrării în cavitatea dintelui, după ce-a fost deschisă; e — crearea unui prag până la constricția apicală

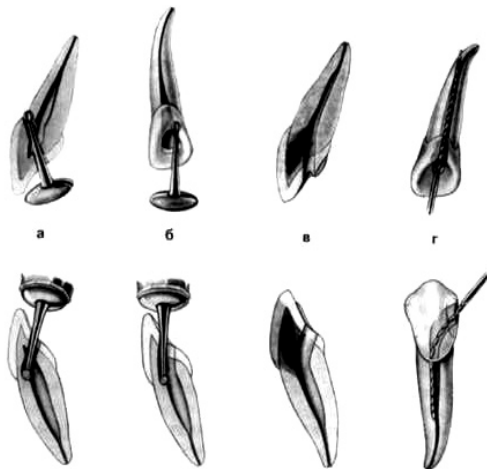
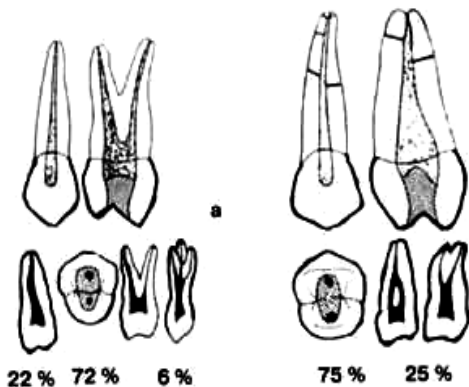


Fig.5. Erorile posibile în cazul preparării incisivilor și caninilor maxilei și mandibulei: a — perforație la nivelul coletului dintelui (subgingival sau supragingival); b — atribuirea canalului unei direcții incorecte; c — schimbarea în culoare a părții coronare în cazul deschiderii incomplete a camerei pulpare, ceea ce nu permite îndepărtarea resturilor pulpare sau a masei pulpei, rezultate din descompunerea pulpei; d — perforarea rădăcinii sau fracturarea instrumentului în canal în absența unui acces direct către canalul radicular [101].

Premolarii arcadei superioare.

Primul premolar. Lungimea medie este de 21 mm (19-23 mm). Există diferite variații ale numărului de rădăcini și canale: două rădăcini și două canale — 72%, o rădăcină și un canal — 9%, o rădăcină și 2 canale — 13%, trei rădăcini și 3 canale — 6% (fig. 6a).



Cavitatea dintelui are o orientare jugo-palatinală, și este localizată adânc, la nivelul coletului dintelui, altfel spus - este acoperită cu un strat gros de dentină. Acest moment trebuie de luat în considerație în cadrul creării accesului către orificiile de intrare ale canalelor, fiindcă, în cazul deschiderii corecte a cavității dintelui, asigură un acces liber în canale.

Al 2-lea premolar - lungimea medie este de 22 mm (20-24 mm). Dispune de câte un canal și o rădăcină în 75% cazuri, două rădăcini și două canale — în 24%, trei rădăcini și 3 canale — în 1%.

Habitual se consideră, că acest dinte are o rădăcină și un canal, deși, de regulă, are 2 orificii de intrare, iar canalele se unesc și se deschid printr-un singur orificiu apical (fig. 6b).

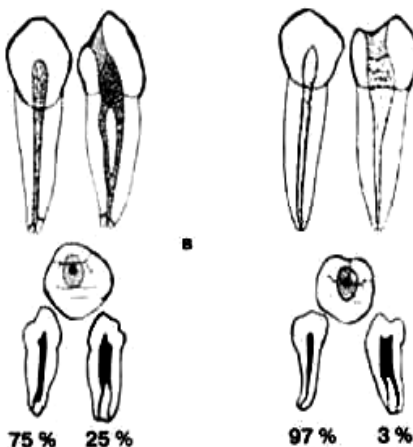


Fig.6. Cavitatea dintelui la premolarii maxilei (a, b) și mandibulei (c, d)

Deschiderea cavității dintelui se face întotdeauna de pe partea masticatorie, chiar în cazul prezenței unei cavități carioase de clasa a V-a după Black. Stratul de smalț este penetrat cu pneumopiesa, apoi se lucrează cu micro-motorul. După deschiderea camerei pulpare se înlătură tavanul cu o freză sferică prin mișcări dinspre pulpă - spre exterior. Pe lângă aceasta, sunt folosite freze speciale cu vârf bont, utilizarea cărora exclude posibilitatea perforării fundului cavității sau creării unui acces incorrect. Deschiderea cavității este efectuată corect, dacă sonda sau instrumentul endodontic, alunecând pe perete, pătrunde nestingherit în canalul radicular (fig. 7).

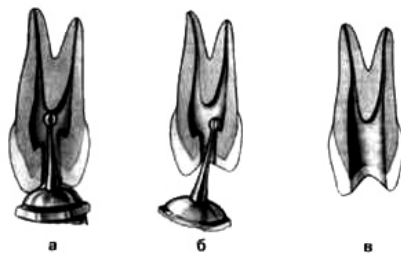


Fig. 7. Deschiderea cavității dintelui la premolarii maxilei: a — trrepanarea cavității dintelui în centrul suprafeții masticatorii; b — înlăturarea cozeroacelor; c — cavitate cu acces bun către canalele radiculare [101].

Erorile posibile în cazul preparării cavităților premolarilor arcadei superioare (fig. 8):

- deschiderea cavității dintelui la nivelul cornului pulpar (într-un punct sau două), când el este considerat drept orificiu de intrare a canalului;
- scăderea rezistenței coroanei în cazul deschiderii largi a cavității, datorată înlăturării unei cantități mari de dentină.
- perforație (cervicală sau subgingivală) în urma lărgirii cavității în sens mezio-distal.

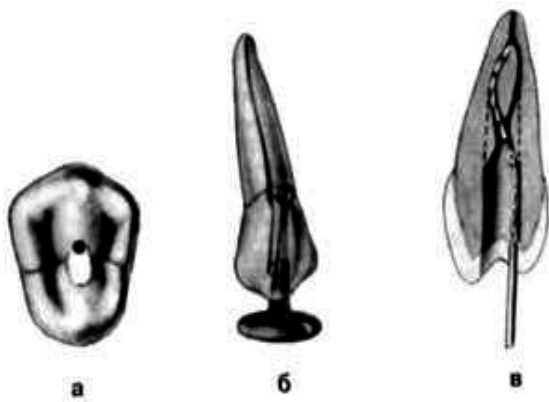


Fig. 8. Erorile posibile în cazul preparării premolarilor maxilari: a — deschiderea cavității dintelui la nivelul cornului pulpar, când el este considerat drept orificiu de intrare al canalului; b — perforație (cervicală sau subgingivală) în urma lărgirii cavității în sens antero-posterior; c — perforație sau fracturarea instrumentului în canal în absența unui acces direct către canalul radicular [101].

Premolarii arcadei inferioare.

Primul premolar. Lungimea medie este de 22 mm (20-24 mm.). Dintele are, de regulă, o rădăcină și un canal - în 75%, iar în 25% - o rădăcină și 2 canale. Se mai întâlnesc variante cu două, iar uneori - și cu 3 canale. Este greu de permeabilizat un canal în caz, dacă el se divizează la un nivel inferior, și atunci apar mari dificultăți de nimerit în derivația acestuia. Camera pulpară este localizată la nivelul coletului dintelui (fig. 6c).

Al 2-lea premolar. Lungimea medie este de 22 mm (20-24 mm). În majoritatea cazurilor, mai mult de 90% au o rădăcină și un canal, dar pot fi prezente 2 rădăcini și 2 canale. Canalul este bine permeabilizabil (fig. 6d).

Accesul spre camera pulpară în premolarul inferior trebuie efectuat de pe partea masticatorie. La prima etapă la înlăturarea smalțului se utilizează pneumopiesa, iar pentru lărgirea cavității și înlăturarea tavanului se utilizează micromotorul. La deschiderea camerei pulpare a premolarilor arcadei inferioare trebuie de ținut cont de înclinarea coroanei față de rădăcină. Dacă avem o cavitate carioasă de clasa a 2-a, atunci ea numaidecât este adusă pe suprafață masticatorie. În cazul cavităților de clasa a 5-a accesul spre camera pulpară de asemenea se efectuează prin suprafață masticatorie. În asemenea cazuri cavitatea carioasă trebuie obturată (*temporar sau definitiv*), fapt care va asigura o prelucrare în volum deplin a canalului radicular în cadrul tratamentului endodontic.

Erorile posibile în cazul preparării cavităților premolarilor arcadei inferioare (fig. 9):

- deschiderea cornului pulpar în cazul, când îl confundăm cu orificiul canalului;
- perforația supra- sau subgingivală, ca urmare a atribuirii frezei unei direcții incorecte;
- slăbirea coroanei în cazul îndepărtării excesive a dentinei.

Molarii arcadei superioare. În primul rând trebuie de menționat, că acești dinți au un șir de particularități anatomice: ei sunt cei mai mari după mărime, și au trei rădăcini și diferite variații ale părții masticatorii.

Primul molar. Lungimea medie este de 22 mm (20-24 mm). Partea masticatorie destul de des prezintă al cincilea cuspid accesoriu (tuber, an. Carabelli). Habitual se consideră, că dintele are 3 rădăcini și 3 canale, dar în majoritatea cazurilor (55-64 %) are 4 canale, iar în 2% din cazuri — 5. De regulă, al IV-lea canal îl găsim în rădăcina mezio-vestibulară. Cavitatea dintelui aduce aminte de un triunghi rotunjit, amplasat în două treimi anterioare ale dintelui, și are cea mai mare mărime în sens jugo-palatal. Fundul cavității, puțin bombat și de culoare surie, este localizat la nivelul coletului. Orificiul antero-jugal de intrare în canal reprezintă mai multe di-

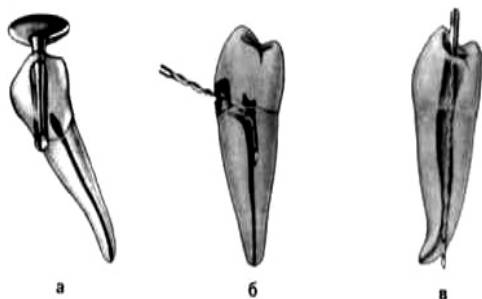


Fig.9. Erorile posibile în cazul preparării premolarilor mandibulari: a — perforația supra- sau subgingivală; b — perforarea rădăcinii sau fracturarea instrumentului în canal în absența unui acces direct către canalul radicular; c — perforarea rădăcinii în treimea apicală (în cazul curbării acesteea) folosind un file de mărime mare (rigid) cu vârf agresiv [101].

ficulțăți în reperare, se proiectează pe vârful cuspidului corespunzător. Din această cauză, la crearea accesului către canalul antero-jugal este permisă înlăturarea parțială a cuspidului. Canalul palatinal, care este cel mai ușor permeabilizabil, poate servi drept reper pentru găsirea celorlalte canale.

Orificiul canalului (al IV-lea) adăugător, dacă există, este localizat pe linia care unește orificiul canalului antero-jugal și palatinal (*fig. 10*).

Cu vârsta se depune dentină terțiară, mai ales pe tavanul și pereții cavității dentare. Ultimii, adică cozeroacele deasupra orificiilor de intrare, trebuie înlăturate la crearea accesului către ele.

Al 2-lea molar. Lungimea medie este de 21 mm (19-23 mm). În majoritatea cazurilor are 3 rădăcini și 3 canale. Dar uneori sunt găsite și 4 canale. În asemenea caz 2 canale sunt localizate în rădăcina antero-jugală. Amplasarea orificiilor de intrare a canalelor depinde de forma suprafeței masticatorii. În dinții, care au o

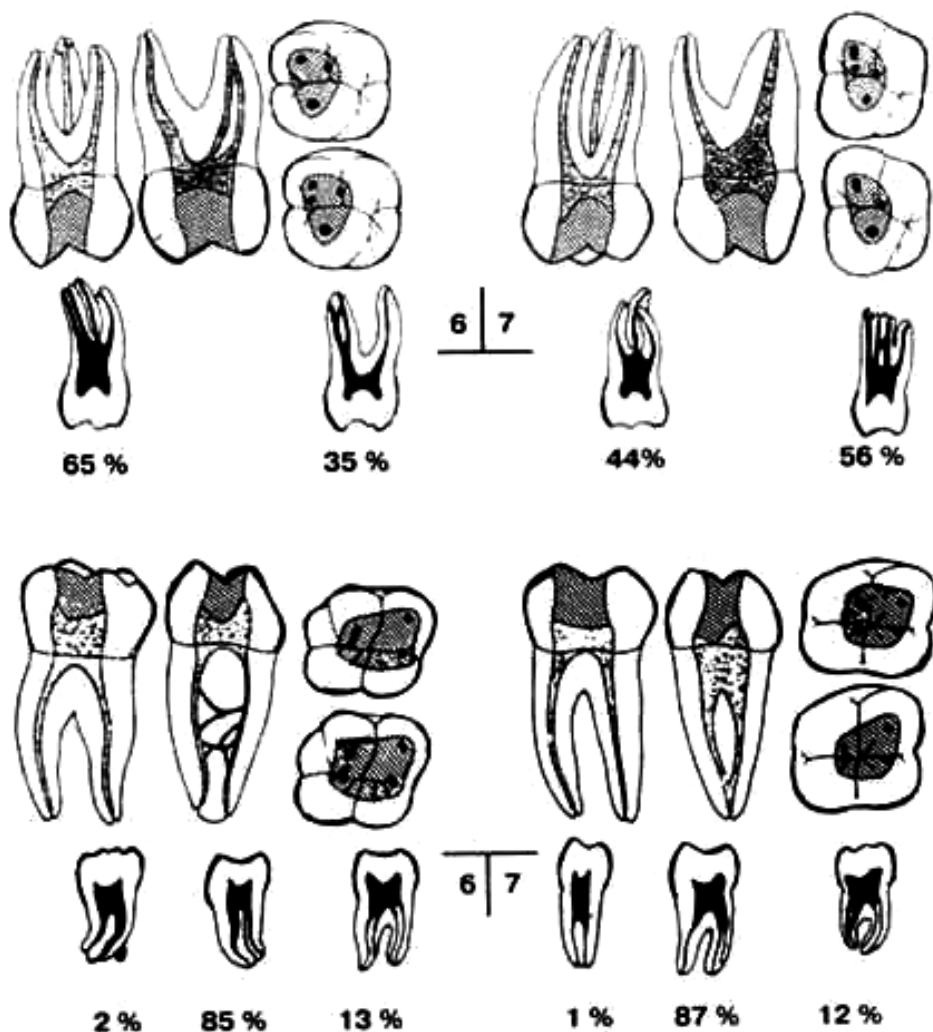


Fig.10. Cavitațiile molarilor maxilei și ai mandibulei

suprafață masticatorie cu 4 cuspizi, topografia camerei pulpare este similară cu cea de la primul molar. În cazul a 3 cuspizi pe suprafață masticatorie, când sunt prezenți 2 cuspizi jugali (vestibulari) și unul palatinal, cavitatea pulpară are o formă triunghiulară, unde orificiul canalului corespunde poziției rădăcinilor. Dacă cuspizii suprafeții masticatorii urmează aproape unul după altul, atunci camera pulpară are o formă alungită în sens antero-posterior, în forma de triunghi cu unghiuri obtuze. Al 4-lea canal se găsește în rădăcina mezio-vestibulară (fig. 10).

Al treilea molar are un număr variat de cuspizi, rădăcini și canale. Reieșind din cele spuse și din accesul dificil către canale, tratamentul este puțin eficient, iar uneori - chiar imposibil.

Prepararea molarilor arcadei superioare este începută, reieșind din localizarea cavității carioase cu utilizarea pneumopieseii. Tavanul cavității se înlătură cu o freză sferică sau fisurală. Deschiderea cavității se recomandă de efectuat în direcția canalului palatinal, care este cel mai ușor de permeabilizat. O condiție obligatorie este înlăturarea cozeroacelor deasupra orificiului de intrare. Numai în cazul unei vizibilități bune a cavității este posibilă prelucrarea și obturarea adecvată a canalului radicular. Deschiderea cavității dintelui este finalizată atunci, când sonda sau instrumentul endodontic, în urma glisării pe peretele cavității, nimerește în canal.

Erorile posibile în cazul preparării cavității molarilor arcadei superioare (fig. 11):

- deschiderea cavității dintelui conform proeminenței (cornului pulpar), care se confundă cu orificiul de intrare a canalului;
- slăbirea coroanei dintelui în urma înlăturării excesive a dentinei;
- perforarea fundului cavității;
- deschiderea parțială a camerei pulpare, nefiind creat un acces adecvat către orificiul de intrare în canal.

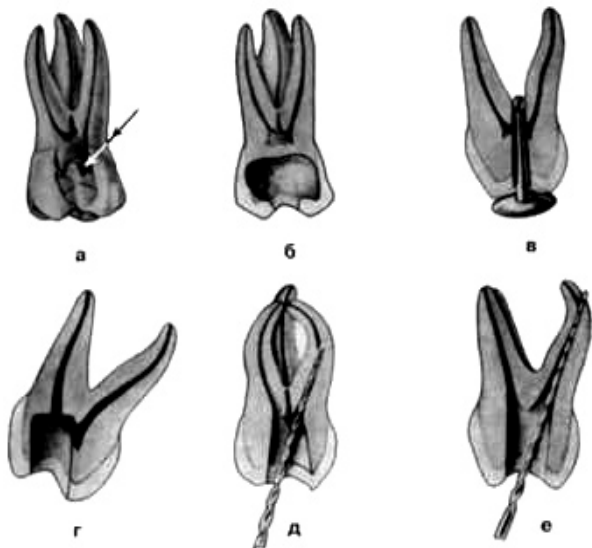


Fig.11. Erorile posibile în cazul preparării molarilor maxilei: a —deschiderea cavității dintelui conform proeminenței (cornului pulpar) la o preparare deficitară a cavității carioase; b — slăbirea coroanei dintelui în urma înlăturării excesive a dentinei; c — perforarea fundului cavității; d — deschiderea parțială a camerei pulpare, nefiind creat un acces adecvat către orificiul de intrare în canal; e — perforarea canalului radicular la deschiderea insuficientă a camerei pulpare; f — perforarea canalului radicular la utilizarea instrumentului endodontic de mărime mare cu vârf agresiv (ascuțit) [101].

Molarii arcadei inferioare.

Primul molar. Lungimea medie este de 22 mm (20-24 mm). De regulă, are două rădăcini și 3 canale. Aproximativ în 30% cazuri canalele radiculare în rădăcina mezială confluează și se deschid printr-un singur orificiu. În rădăcina distală, în majoritatea cazurilor, există un canal bine permeabilizabil, aproximativ în 35% cazuri — 2 canale. Cavitatarea dintelui are forma unui patruleter rotunjit și este aplatisată în direcția antero-jugală. Canalul distal este ușor permeabilizabil, iar cele meziale — înguste. Orificiile de intrare a canalelor sunt amplasate în formă triunghiulară: două — în față, aproape de suprafața mezială a coroanei, și unul — la limita treimii posterioare. Căutarea orificiilor meziale este frecvent îngreunată din cauza existenței cozorocelor de dentină. Pentru crearea unui acces direct în canal adesea apare necesitatea de a înlătura cozorocul de dentină ai pereților de pe partea coronară a canalului.

Al 2-lea molar. Lungimea medie este de 21 mm (19-23 mm). De obicei are 2 rădăcini și 3 canale. În rădăcina mezială sunt 2 canale, care se deschid printr-un singur orificiu în 40% cazuri. Confluarea rădăcinii meziale cu cea distală se remarcă în 8% din cazuri. Cavitatarea dintelui este nesemnificativ deplasată în sens mezo-jugal.

Al 3-lea molar. Lungimea medie este de 19 mm (16-20 mm). Forma coroanei, precum și anatomia rădăcinilor, este imprevizibilă. Aceste aspecte în majoritatea cazurilor fac tratamentul puțin eficient, iar uneori — chiar imposibil.

Prepararea se începe cu deschiderea camerei pulpare în direcția canalului (distal) ușor permeabilizabil, ceea ce permite o orientare rapidă. Condiția de bază în preparare este crearea unui acces vizual adecvat și cunoașterea bună a topografiei camerei pulpare. *Aspecte ajutătoare:* utilizarea surselor optice, care sporesc văzul, iluminarea fibro-optică, dispunerea de o sondă ascuțită.

Erorile posibile în cazul preparării cavităților molarilor arcadei inferioare (fig. 12):

- înlăturarea excesivă a dentinei în cazul amplasării profunde a camerei pulpare;
- perforarea fundului cavității;
- perforarea peretelui, dacă prepararea se efectuează fără luarea în considerație a înclinării dintelui.

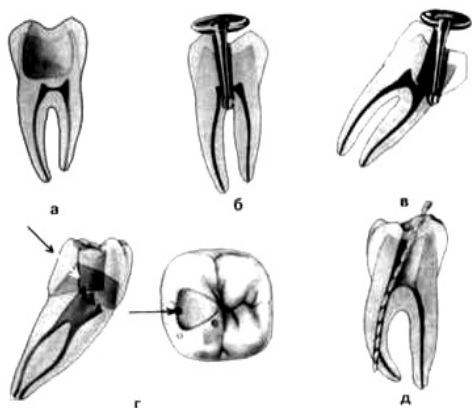


Fig.12. Erorile posibile în cazul preparării molarilor arcadei inferioare:

a — înlăturarea unei cantități excesive de dentină în cazul amplasării profunde a camerei pulpare; b — perforarea fundului cavității; c — perforația supra- sau subgingivală la prepararea fără luarea în considerație a înclinării dintelui; d — deschiderea cornului pulpar în cazul confundării lui cu orificiul de intrare în canale — perforarea rădăcinii în locul curburii acesteia [101].

Pentru reperarea orificiilor de intrare ale molarilor sunt folosite preparate medicamentoase. Astfel, formarea bulelor pe fundul camerei pulpare după prelucrarea cavității dintelui cu o soluție încălzită de hipoclorit de sodiu, va indica prezența orificiilor de intrare în canal. Aplicarea unui gel de gravaj (acid fosforic de 37%) pentru 10 secunde pe fundul camerei pulpare deasemenea facilitează găsirea orificiilor de intrare în canal.

Erori și complicații în procesul de creare a accesului.

Cea mai răspândită greșeală în cazul creării accesului spre orificiile de intrare în canal este înlăturarea incompletă a dentinei, ceea ce împiedică vizualizarea fundului camerei pulpare și reperarea orificiilor de intrare în canale. Într-un șir de cazuri pentru crearea accesului către orificiile de intrare a molarilor arcadei superioare și inferioare se permite înlăturarea parțială a cuspidului. Pe de altă parte, trebuie de manifestat o atitudine cruțătoare față de țesuturile dintelui. În procesul de deschidere a camerei pulpare nu se ține cont de înclinarea și deplasarea dintelui, ceea ce adesea duce la perforarea fundului camerei pulpare sau a pereților. Pentru micșorarea probabilității perforării fundului cavității dintelui, se recomandă folosirea unor freze speciale (*de oțel sau diamantate*) cu vârf bont (*neagresiv*).

Conform datelor noastre, în molarii arcadei superioare în timpul tratamentului endodontic, cozeroace de dentină deasupra orificiului de intrare în canal sunt remarcate în 70-75% cazuri, iar la molarii arcadei inferioare — în 80-82% cazuri. Din aceasta reiese că noi singuri facem “impermeabile” canalele radiculare, ce nu permite în consecință efectuarea unei prelucrări adecvate. Cel mai des “impermeabile” și “de negăsit” sunt canalele mezio-jugale — în molarii inferiori, și mezio-vestibulare — în molarii superiori.

Trebuie de ținut minte că poate există și al 4-lea canal — în molarii superiori, aspect care obligă medicul să-l caute în fiecare caz aparte. Altă metodă de a găsi canalul accesoriu, în afară de o examinare minuțioasă a fundului camerei pulpare nu există. Altfel spus, reperarea canalului auxiliar în molari rămâne pe conștiința medicului.

Există o opinie, precum că, dacă prepararea camerei pulpare și a canalului radicular de prezentat în forma de piramidă, atunci baza ei este accesul, partea mijlocie este lărgirea canalului, iar vârful - obturarea.

Crearea unui acces bun asigură posibilitatea unei prelucrări corecte, iar dacă accesul nu este creat, — este practic imposibil sau foarte greu de efectuat prepararea canalului, prelucrarea medicamentoasă și obturarea garantată.

7.4. Metode de stabilire a lungimii de lucru a dintelui.

E cazul să amintim cititorului, că, urmărind scopul de a înlătura conținutul canalului și cel mai infectat strat de dentină, precum și de a crea condiții favorabile pentru obturarea lui, este necesar de hotărât dilema privitor la limita permeabilizării. Părerea de cândva, precum că în timpul obturării canalului este necesar de a refuza

materialul de obturație după apex, urmează a fi revizuită. În cazul pulpitelor canalul trebuie obturat, neajungând cu 1,5-1,2 mm până la apexul radicular, ceea ce corespunde cu constricția apicală.

Această constricție, formată din depunerea de dentină secundară și denumită *apex fiziologic* (fig. 13), este limită dintre pulpa radiculară și țesuturile periodonțiului. Se consideră că prezența în zona orificiului apical a unor țesuturi periodontale neafectate, ce prezintă mecanisme manifeste de apărare, crează o barieră biologică, care previne răspândirea proceselor patologice asupra țesuturilor, ce înconjoară rădăcina.

În afară de orificiul fiziologic, deosebim deasemenea *orificiul anatomic*, care într-un șir de cazuri nu corespunde cu cel radiologic. Orificiul aproape întotdeauna se află pe partea laterală a vârfului rădăcinii dintelui. Pe imaginea radiologică rădăcina arată mai lungă.

În periodontite, când pulpa dintelui este necrotizată și există schimbări distructive în țesutul osos, care înconjoară rădăcina dintelui, este necesară prelucrarea canalului pe toată lungimea lui, până la orificiul apical cu obturarea ulterioară a acestuia.

Distanța de la constricția fiziologică până la orificiul de intrare a canalului radicular a primit denumirea de *lungimea de lucru a rădăcinii*. În condiții clinice deseori nu avem posibilitatea de a măsura lungimea de lucru a rădăcinii. Suntem nevoiți să măsurăm *lungimea de lucru a dintelui* — de la constricția fiziologică a canalului radicular până la marginea incizală sau masticatorie (fig. 14). Există câteva modalități de a evalua aproximativ lungimea canalului (tab. 1).

Există 3 metode de a măsura lungimea dintelui sau a canalului: tabelară și anatomică, roentgenologică și electro-



Fig.13. Orificiu anatomic și constricție fiziologică a rădăcinii dentare

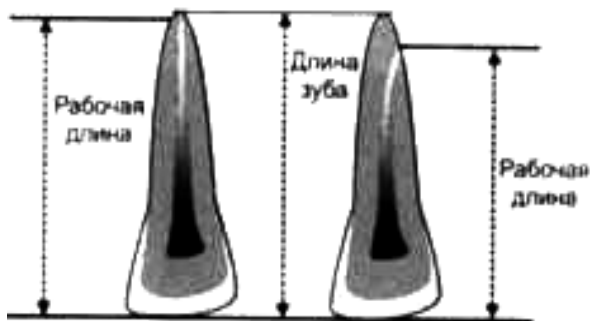


Fig.14. Lungimea de lucru a dintelui

Tabelul 1. Parametrii dinților

Dinte	Lungimea dintelui, mm	Lungimea rădăcinii, mm	Lungimea coroanei, mm
Maxilarul superior			
1	$22,2 \pm 1,9$	$13,0 \pm 1,7$	$9,2 \pm 1,5$
2	$21,5 \pm 1,8$	$12,9 \pm 1,6$	$8,6 \pm 1,2$
3	$25,6 \pm 2,7$	$15,9 \pm 2,4$	$9,7 \pm 1,4$
4	$20,7 \pm 2,0$	$13,6 \pm 1,8$	$7,1 \pm 1,0$
5	$20,8 \pm 2,0$	$14,4 \pm 1,9$	$6,7 \pm 0,9$
6	$19,5 \pm 1,8$	$13,3 \pm 1,7$	$6,2 \pm 0,6$
7	$19,6 \pm 1,9$	$13,0 \pm 1,8$	$6,6 \pm 0,8$
8	$18,4 \pm 2,0$	$12,2 \pm 2,0$	$6,2 \pm 0,9$
Maxilarul inferior			
1	$20,3 \pm 1,8$	$12,8 \pm 1,6$	$7,5 \pm 1,3$
2	$21,8 \pm 1,9$	$13,7 \pm 1,6$	$8,2 \pm 1,1$
3	$25,1 \pm 2,8$	$15,3 \pm 2,1$	$9,8 \pm 1,4$
4	$21,5 \pm 1,8$	$13,7 \pm 1,7$	$7,8 \pm 1,1$
5	$21,9 \pm 1,9$	$15,2 \pm 1,8$	$6,7 \pm 1,1$
6	$20,2 \pm 1,7$	$14,5 \pm 1,7$	$5,8 \pm 0,9$
7	$20,2 \pm 1,7$	$14,1 \pm 1,7$	$6,1 \pm 0,9$
8	$18,9 \pm 1,9$	$12,8 \pm 1,9$	$6,1 \pm 0,9$

7.4.1. Lungimea calculată a dintelui și rădăcinii.

Metoda tabelară. Sunt cunoscute valorile medii ale lungimii diferitor dinți și rădăcinilor lor. Aceste date sunt prezentate în tabelul 1. După cum se vede în acest tabel, variațiile individuale pot atinge 3—5 mm, de aceea metoda respectivă se folosește pentru evaluarea aproximativă a lungimii canalului. Se efectuează aceasta în felul următor. Pe instrumentul endodontic este îmbrăcat stopperul de cauciuc și este fixat la o valoare care corespunde lungimii calculate a dintelui prelucrat (lungimea medie). Dacă, după introducerea instrumentului în canalul radicular, stopperul

de cauciuc ajunge până la marginea incizală sau până la partea masticatorie, atunci capătul instrumentului se află la nivelul orificiului apical (fig. 15a). În cazul permeabilizării parțiale a canalului stopperul de cauciuc nu ajunge până la marginea incizală sau partea masticatorie a dintelui (fig. 15b), ceea ce indică necesitatea permeabilizării lui în continuare.

Metoda anatomică. După cum se știe, raportul dintre lungimea coroanei și lungimea rădăcinii este de 1:2 (la canini — 1:2,5), dar și această metodă este aproximativă și insuficient de veridică. Este folosită doar pentru evaluarea orientativă a lungimii de lucru.

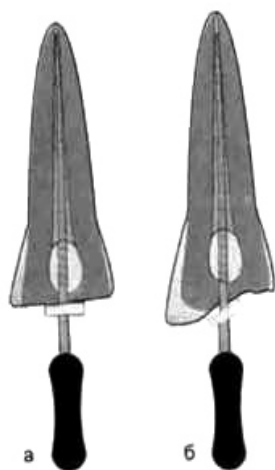


Fig.15. Evaluarea lungimii de lucru a dintelui

7.4.2. Metoda radiologică.

Determinarea orientativă a lungimii canalului după radiografia diagnostică. Uneori lungimea aproximativă a canalului poate fi obținută pe bază de radiografie diagnostică (fig. 16). Trebuie de ținut minte că imaginea radiografică este umbra dintelui și în majoritatea cazurilor nu reflectă lungimea lui reală. Necătând la aceasta, metoda respectivă de determinare a lungimii de lucru este destul de exactă, obiectivă și veridică, fiindcă se efectuează împreună cu instrumentele endodontice introduse în canal.

Pentru înregistrarea radiologică a lungimii sunt necesare:

- drill sau K-file (preponderent Nr.15);
- stopper metalic sau de silicon, vizibil în raze Roentgen;
- registratorul de lungime al instrumentelor.

Instrumentul pentru aceste scopuri trebuie ales în așa fel, ca să se ajungă, fără eforturi speciale, la un punct din apropierea apexului fiziologic. Acest moment este confirmat printr-o ușoară blocare a instrumentului de pereții canalului, ce-i asigură o imobilizare în momentul examenului radiologic.

Trebuie de ținut minte, că lungimea de lucru în cazul îndepărtării pulpei vii trebuie să fie cu 1,5 mm mai mică decât lungimea radiologică a rădăcinii, iar în cazul extirpării unei pulpe devitale, puternic infectate — cu 1 mm mai mică decât lungimea roentgenologică a rădăcinii.

7.4.3. Metoda electrometrică.

Metoda electrometrică. În procesul de permeabilizare a canalului adâncimea pătrunderii instrumentului este controlată cu ajutorul apex locatorului (fig. 17), care fixează schimbările rezistenței electrice a țesuturilor la avansarea instrumentului în canal și a împingerii lui după apexul radicular. Dacă electrodul, introdus în canal ajunge la apexul radicular, atunci circuitul se închide și este generat un semnal sonor sau luminos. Stopperul de cauciuc se fixează la marginea incizală sau partea masticatorie, apoi se măsoară lungimea în milimetri. În conformitate cu această mărime poate fi pregătit cu exactitate conul pentru obturarea canalului.

Exactitatea determinării poziției orificiului apical al rădăcinii prin metoda electrometrică este de aproximativ 80-95%, în dependență de construcția apex locatorului și condițiile efectuării măsurărilor. Această metodă ne dă o închipuire doar despre lungimea orientativă a canalului radicular.

Apexlocoatoarele permit efectuarea unui control asupra nivelului de permeabilizare a canalului în absența cabinetului roentgenologic, sau în cazul când există contraindicații de utilizare a controlului roentgenologic în urma unor acțiuni dăunătoare asupra pacientului, deoarece ele lucrează de la elementele “Krona”, “Corund “ etc.

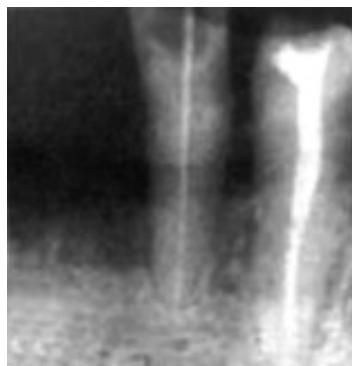


Fig.16. *Determinarea orientativă a lungimii canalului după radiografia diagnostică*

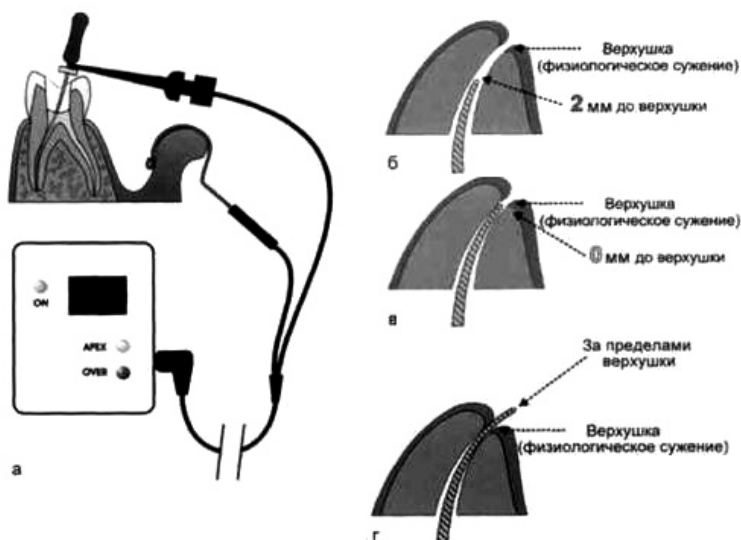


Fig.17. Schema de conectare și funcționare a apex locatorului: *a — plasarea electrodului în canalul dentar; b — instrumentul nu a atins constrictia fiziologică; c — instrumentul a ajuns constrictia fiziologică; d — instrumentul se află în afara apexului radicular.*

Pentru a evita oarecare erori în procesul de măsurare a lungimii rădăcinii, trebuie respectate următoarele reguli:

- electrodul activ nu trebuie să contacteze cu un careva metal (*coroane, obturații din amalgam*);
- trebuie exclus contactul electrodului cu saliva;
- în canal nu trebuie să existe soluții, care conduc curentul electric (*hipoclorit de sodiu, EDTA*);
- în canal nu trebuie să rămână pulpă vie;
- nu trebuie să fie prezenți dinți cu apex radicular needificat.

7.5. Metodele de prelucrare a canalelor radiculare.

În cazul preparării canalelor radiculare **trebuie respectate următoarele cerințe:**

1. Trebuie numaidecât de atribuit canalului o formă de con, cu diametrul minim în regiunea apexului fiziologic și maxim - la nivelul orificiilor de intrare în canal. De stăruit la păstrarea maximă a formei canalului radicular, nepermițând deformarea și mărirea lui în diametru.

2. Raportul dintre grosimea pereților și diametrul canalului radicular trebuie să fie echilibrat. Se evită slăbirea rădăcinii.

3. Orificiul apical trebuie să-și păstreze poziția neschimbată.

4. Trebuie creată o formă retentivă pentru sealer și filler.

5. Trebuie format un stop apical, care va preveni refularea materialului de obturație după apex.

Este important de ținut minte că în timpul prelucrării instrumentale trebuie de exclus cele mai frecvente erori:

1. Crearea pragurilor.
2. Acumularea rumegușului dentinar în canalul radicular.
3. Lărgirea infundibulară [“în pâlnie”] a orificiului apical.
4. Folosirea instrumentelor ascuțite, rigide poate duce la formarea pragurilor,
5. Perforația părții interne a rădăcinii la nivelul curburii (*în cazul înlăturării unei cantități mari de dentină*).

Tehnici de lucru în canalul radicular:

1. **Reaming** — reprezintă un lucru succesiv cu reamere și K-file-uri în canalele radiculare, prin rotirea și extragerea lor.

2. **Fileing** — reprezintă un lucru cu ajutorul K- și H-file-uri, raclarea dentinei de pe pereții canalului radicular fiind realizată prin mișcări “în sus - în jos” (fără rotire).

În zilele de azi metodele de preparare a canalelor radiculare se bazează pe 2 tehnici:

- **Step-Back** (un pas înapoi) — lărgirea canalului de la orificiul apical până la orificiul de intrare folosind instrumente cu diametrul crescând;

- **Step-Down** (un pas înainte) — prelucrarea canalului de la orificiul de intrare - spre apex, folosind instrumente de la diametrul mai mare spre un diametru mai mic.

Aceste 2 metode pot fi combinate.

Fiecare din această metoda are diferite variante și modificări.

În cazul folosirii **metodei apico-coronare** este determinată lungimea de lucru a canalului radicular, iar după aceasta canalul este preparat pe întreaga lungime, de la apex spre coroană, de fiecare dată cu instrumente de mărimi tot mai mari, atribuindu-i canalului, în final, o formă conică.

Metoda corono-apicală constă în faptul, că inițial este preparat orificiul de intrare în canal, iar mai apoi se determină lungimea lui de lucru, și la fel se prepară în formă conică în direcția apexului radicular.

Aceste metode de prelucrare instrumentală a canalelor radiculare au următoarele avantaje:

- asigură eliberarea timpurie a orificiului de intrare al canalului radicular de bacterii, fapt ce reduce răspândirea bacteriilor spre apexul radicular sau țesuturile periapicale;

- lărgirea timpurie a canalului a părții coronare contribuie la pătrunderea mai bună a soluțiilor de irigare, reducând probabilitatea obstruării canalului radicular cu mici fragmente de dentină;

- prepararea treimii superioare a canalului radicular reduce lungimea canalului. Dacă lungimea de lucru a canalului radicular va fi determinată după faza respectivă a preparării, aceasta va permite micșorarea numărului de erori la evaluarea lungimii de lucru a canalului radicular.

7.5.1. Metoda apicalo-coronară.

7.5.1. 1. Tehnica standardă

În cazul folosirii acestei tehnici aproape toate canalele radiculare trebuie să aiba în secțiune transversală o formă cilindrică.

Scopul metodei — consecutivitatea preparării canalelor radiculare folosind instrumente cu diametrul crescând succesiv până la mărimea necesară.

Etapele de lucru:

- se măsoară lungimea de lucru a canalului;
- se introduce K-reamerul până se întâmpină o rezistență oarecare, apoi este rotit în sensul acelor de ceasornic până la captarea dentinei, și este extras din canal; apoi reamerul este curățat și procedura se repetă până se ajunge la lungimea de lucru a canalului radicular;

- procesul se repetă, fiind folosite reamere cu diametrul în creștere, până la realizarea posibilității de preparare a apexului radicular cu un instrument de o mărime oarecare (de exemplu, Nr.25).

- este creată o formă a canalului, identică cu ultimul reamer. După această devine posibilă obturarea canalului.

Dacă alegem să folosim pentru obturarea canalului radicular conuri de gutapercă sau de argint, este necesar de a forma în canal un stopper apical, care se formează în regiunea apexului fiziologic. Executarea acestei etape se începe cu instrumentul având mărimea ultimului instrument, care a trecut canalul până la apex și care se blochează în canal la nivelul apexului (de exemplu, Nr. 10). K-file este introdus în canal prin mișcări de rotație pe lungimea de lucru, apoi prin mișcări de pilire “în sus - în jos” sunt prelucrați pereții canalului radicular. După extragerea instrumentului canalul se spală cu o soluție antiseptică. În mod similar canalul se prelucurează pe aceeași lungime cu un K-file de următoarea mărime. În acest fel, măbind consecutiv diametrul instrumentului, partea apicală a canalului este lărgită până la apexul fiziologic cu 3-4 mărimi mai mari decât primul instrument utilizat (dar nu mai mic decât Nr.25). Permeabilitatea orificiului apical este controlată periodic cu file-uri sau reamere de mărimi mici — Nr. 06 sau Nr. 08.

Metoda poate fi folosită cu succes doar în canalele radiculare înguste cu secțiuni transversală rotundă, care nu este necesar de a fi preparate până la mărimi mari. Folosirea reamerelor de mărimi mai mari poate duce la planarea canalului. Metoda este puțin aplicabilă la prepararea canalelor radiculare cu o formă complexă.

7.5.1.2. Tehnica Step-back (un pas înapoi)

Această tehnică a fost propusă pentru prelucrarea instrumentală a canalelor curbate. Scopul prelucrării canalului — prepararea conică a canalului radicular cu ajutorul mișcărilor de “du-te-vino” cu *file-uri* de mărimi mai mari decât cele din metodele obișnuite (fig. 18). Această tehnică permite realizarea (cu aplicarea ulterioară a prelucrării antiseptice) unor canale radiculare curate, dar deprinderea practică

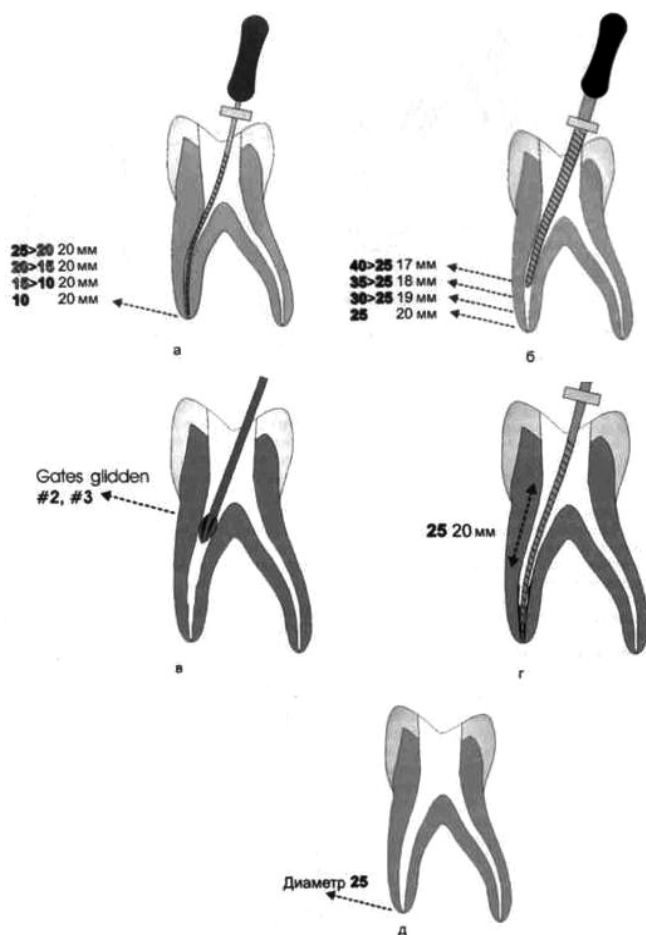


Fig.18. Tehnica de prelucrare a canalelor radiculare "Step-back": a — permeabilizarea canalului cu un file de mărime mică; b — folosirea succesivă a file-urilor de dimensiuni mari; c — lărgirea orificiului de intrare a canalului radicular; d — nivelarea pragurilor în canalului radicular; e — formă conică a canalului radicular

a acestei tehnici este dificilă, deoarece ea are aceleași neajunsuri ca și metoda coronapicală (posibila pistonare a materialului rezidual în țesuturile periapicale, blocarea apexului radicular și devierea de la lungimea inițială, în special la folosirea unor instrumente mai groase și rigide).

În lucrul cu fiecare tip de instrumente intracanalare există atât momente pozitive, cât și cele negative. De exemplu, H-file-urile sunt

cele mai puțin predispuse de a deplasa materialul rezidual spre apexul radicular, dar în cazul utilizării neglijente pot cauza îndreptarea sau chiar perforarea canalului.

Numai tehnica "Step-back" permite formarea unui canal cu o formă inițial conică.

La efectuarea acestei tehnici este necesar de a respecta următoarele condiții:

1. În cazul unor canale curbe este necesar de a flexa în prealabil instrumentul, orientându-ne după radiografie și luând în considerație lungimea canalului radicular.

2. Înainte de a introduce instrumentul în canalul radicular, este necesar de a-l unge cu lubrifianți (de ex., "Gly Oxide", "Endo Gel" etc.).

3. Lucrând cu instrumente endodontice, se utilizează tehnica "Watch Winding" — mișcările în sensul și contra sensului acelor ceasornicului cu o pătrime de rotație (2-3 mișcări), după care urmează retragerea instrumentului. Pot fi efectuate și mișcări ușoare, scurte, de împingere la o adâncime de până la 1 mm.

4. După ce este scos din canal, instrumentul se curăță, din nou se flectează pentru a fi introdus în canal, și uns cu lubrifiant.

5. În timpul efectuării prelucrării instrumentale a canalelor radiculare, după fiecare evacuare a acelor din canal, trebuie efectuată irigarea canalului radicular.

Metoda de efectuare: Începem lucrul cu determinarea lungimii de lucru a canalului radicular, înregistrând-o pe instrument cu stopperul. Apoi introducem în canalul radicular K-file Nr. 08 sau 10 pe toată lungimea de lucru. Efectuăm *fileing*-ul și *reaming*-ul până când file-ul și reamerul nu trec ușor prin canal. Apoi trecem la mărimea următoare și, ajungând la momentul, când acul trece ușor prin canal, efectuăm verificarea lumenului canalelor cu acul folosit anterior. În așa mod lărgim canalul radicular cel puțin până la mărimea 25.

Realizăm următoarea consecutivitate a mărimilor instrumentelor utilizate: .10 — .15 — .10 — .20 — .15 — .25 — .20. Dacă am finalizat lucrul în partea apicală cu instrumentul Nr. 25, atunci în canal introducem Nr. 30, al cărui lungime de lucru trebuie să fie cu 1 mm mai mică decât file-ul apical precedent.

După ce lucrăm cu acesta, efectuăm *recapitularea* - prelucrarea de control cu ultimul file apical (Nr. 25), pentru a netezi pragurile formate și a preveni obstruarea apexului cu rumeguș de dentină.

După aceasta folosim mărimea .35 a instrumentului, al cărui lungime de lucru este cu 2 mm mai scurtă decât lungimea de lucru a dintelui, apoi utilizăm mărimea .40 — cu 3 mm ș.a.m.d.

După utilizarea instrumentului fiecărei mărimi este necesar de a efectua o recapitulare.

Partea coronară și a orificiului de intrare în canalul radicular se prelucrează cu freza “Gates-Glidden”.

După finalizarea lucrului partea apicală se prelucrează cu hipoclorit de sodiu, lăsând-ul pe cinci minute pentru curățirea canalelor auxiliare.

În zona apicală poate fi creată o regiune retentivă pentru con — sunt preparați niște pereți paraleli pe o lungime de 3 mm de la apexului fiziologic.

7.5.2. Metoda corono-apicală

7.5.2.1. Tehnica standardă

Metoda corono-apicală prevede prelucrarea și lărgirea canalului radicular de la orificiul de intrare spre orificiul apical al rădăcinii, fiind folosite în acest caz instrumente de la o mărime mare spre una mică. La început se prepară partea superioară și medie a canalului radicular. Apoi se determină lungimea de lucru a canalului. Doar după aceasta se prelucrează partea apicală a canalului și este format stopperul apical.

Metodele corono-apicale sunt indicate în următoarele cazuri:

- dacă conținutul canalului radicular este foarte infectat, și când există riscul de împingere a resturilor pulpare după apex;
- dacă este folosită metode mecanice de lărgire a canalului, de ex. dacă un canal drept este lărgit cu *pesse-reamere*;
- dacă se lucrează cu profile-uri din nichel-titan sau GT-file-uri.

Fig.19. Tehnica de prelucrare a canalelor radiculare “Crown-down”:

a — evaluarea profunzimii pătrunderii în canalul radicular cu ajutorul unui file; b — lărgirea orificiului de intrare a canalului radicular; c — prepararea canalului; d — determinarea lungimii de lucru a canalului; e — folosirea succesivă a file-urilor de dimensiuni mici; e — nivelarea pragurilor în canalului radicular.

7.5.2.2. Tehnica “Crown-down” (de la coroană în jos).

Această tehnică prevede prelucrarea pe etape a canalului - de la intrarea în canal - spre apex, cu o schimbare succesivă a instrumentelor de la o mărime mai mare - la una mică.

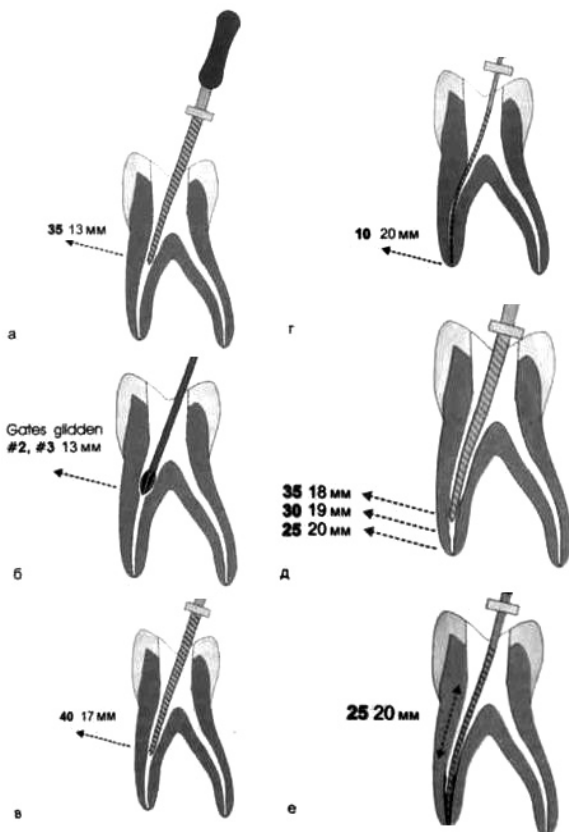
Prelucrarea mecanică a canalului conform tehnicii “Crown-down” se efectuează în felul următor (fig. 19).

La început se determină profunzimea pătrunderii în canalul radicular a K-file Nr.35. Dacă adâncimea este mai mare de 16 mm, atunci partea coronară trebuie mai întâi preparată. În caz dacă adâncimea este mai mică decât 16 mm, se solicită o imagine radiologică. Dacă cauza este îngustarea canalului radicular, atunci trebuie să efectuăm prepararea până la 16 mm cu ajutorul instrumentelor intraradiculare de mărimi mici până când instrumentul Nr.35 nu va putea ajunge la o adâncime de 16 mm. În caz dacă prezența îngustării canalului radicular se datorează curbării canalului radicular, atunci trebuie să efectuăm inițial prepararea canalului până la punctul de rezistență.

Apoi este necesar de a determina lungimea provizorie de lucru cu 3 mm până la apexul radiologic. După aceasta se introduce un K-file Nr.35 până la prima rezistență, se efectuează 2 mișcări de rotație deplină fără presiune apicală. Aceeași manipulație se repetă cu un instrument de mărime mai mică până la atingerea lungimii provizorii de lucru a canalului.

Lungimea de lucru definitivă se determină după radiografie. După aceasta se repetă etapele descrise mai sus - cu K-file Nr.40, apoi cu K-file Nr.50 până la atingerea lungimii de lucru al canalului radicular și a diametrului dorit.

Pereții canalului în caz de necesitate se planează cu ajutorul unui H-file.



7.5.2.3. Tehnica “Step-down” (un pas în jos).

Această metoda este una modificată. La prima etapă se efectuează prepararea părții coronare a canalului radicular cu H-file-uri Nr.15, 20 și 25 până la adâncimea de la 16 la 18 mm, sau până la începerea curbării canalului. Instrumentele Nr. 08 și 10 sunt folosite în primul rând la canale înguste sau complexe. Datorită acestui fapt poate fi controlată permeabilizarea canalului. H-file-uri trebuie folosite repetat pentru a recontrola permeabilizarea canalului radicular. Apoi cu frezele Gates-Glidden se formează orificiul de intrare a canalului. Frezele Gates-Glidden Nr.3 trebuie introduse în canal la o adâncime de 1-2 mm. După această se determină lungimea de lucru a dintelui și mai apoi, după aceeași metodă, se prepară partea apicală a canalului radicular. Orificiul apical se deschide manual sau cu folosirea unui drill ultrasonic și aparat corespunzător, - doar în cazul, când avem indicații pentru așa ceva.

Tehnica *Crown-down* sau *Step-down* permite diminuarea unor dezavantaje ale tehnicii *Step-back*.

Prioritățile metodei corono-apicală:

- asigură un acces bun către partea apicală a canalului;
- reduce riscul infectării țesuturilor periapicale grație extirpării sau înlăturării pe etape a materiilor descompuse din canal;
- facilitează efectuarea prelucrării medicamentoase a canalului;
- scade riscul începerii instrumentului în partea apicală a canalului;
- reduce riscul blocării părții apicale a canalului cu țesuturi moi și rumeguș de dentină.
- scade riscul “pierderii lungimii de lucru”;
- păstrează forma anatomică a canalului;

Neajunsul metodei constă în faptul că la începutul lucrului nu este posibil de prevăzut cu exactitate capacitatea de permeabilizare și lungimea de lucru a canalului.

7.6. Recomandări generale:

Trebuie de ținut minte că prepararea și prelucrarea părții apicale a canalului se efectuează în dependență de tehnologia de obturare a canalului radicular.

Dacă medicul alege o tehnică de obturare a canalului radicular cu folosirea conului de gutapercă, atunci la prepararea canalului un moment foarte important este crearea stopperului apical. Vârful conului de gutapercă ajunge până la stopper și trebuie să obtureze strâns orificiul apical al rădăcinii. Pragul pe peretele canalului radicular poate fi creat cu *file*-uri de 2 sau 3 mărimi pe aceeași adâncime. În acest caz se formează un prag evident, care va servi un bun sprijin pentru con (fig. 20).

La prepararea canalelor radiculare foarte înguste se recomandă folosirea *lărgirii chimice*. Pentru aceasta se folosește o soluție de EDTA de 10-20% sau un gel pe bază de EDTA. În cazul permeabilizării și prelucrării medicamentoase a canalelor radiculare remediile pentru lărgirea chimică trebuie folosite în 100% cazuri.

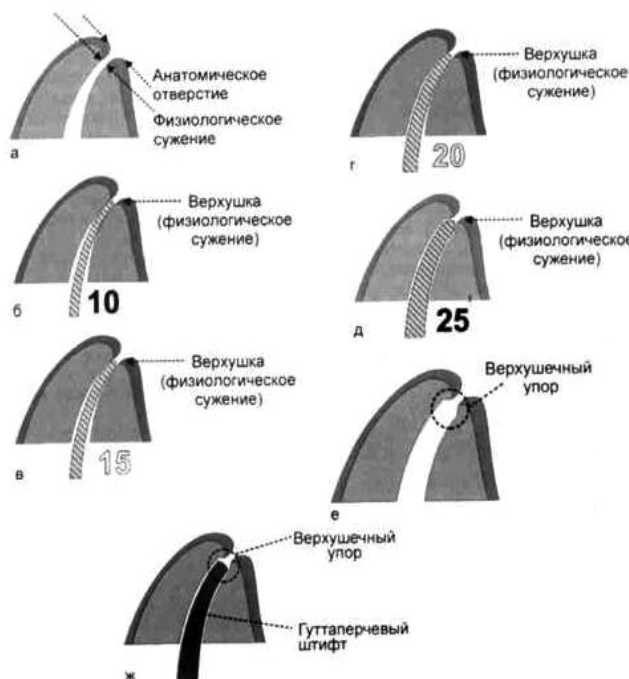


Fig.20. Crearea unui stop apical: *a — constricție fiziologică; b, c, d, e — lărgirea constricției fiziologice; e — stop apical; f — pivot de gutapercă în canal.*

Timpul optim de acțiune a EDTA în canal este de 15 minute.

Lărgirea canalului radicular, mai ales a părții lui apicale, are valori minime și maxime. S-a stabilit, că diametrul minim al canalului este file-ul Nr.25 după ISO. Asemenea lărgire a canalului asigură condiții mai mult sau mai puțin prielnice pentru obturarea lui.

Într-o situație clinică concretă gradul de lărgire a canalului radicular este individual, dar există recomandări pentru mărimile de lărgire a părții apicale a canalului radicular, după care trebuie să ne orientăm.

Tabelul 1: Parametrii lărgirii recomandate a părții apicale a canalului radicular [Kerekes K., etc, 1977].

Dinții	Lărgirea recomandată a părții apicale a unui canal, mm	
	Maxilarul superior	Maxilarul inferior
Incisivul central	70-90	45-70
Incisivul lateral	60-80	45-70
Caninul	50-70	50-70
Primul premolar	(două rădăcini) — 35-70	50-70
Al doilea premolar	60-90	50-70
Primul molar:	canalul jugal anterior — 35-60	canale anterioare — 35-45
	canalul jugal posterior — 40-60	canalul posterior — 60-80
	canalul palatinal — 80-100	
Al doilea molar:	canalul jugal anterior — 35-60	canale anterioare — 35-45
	canalul jugal posterior — 40-60	canalul posterior — 60-80
	canalul palatinal — 80-100	



8. PRELUCRAREA MEDICAMENTOASĂ A CANALELOR RADICULARE.

Este o parte importantă, inalienabilă a tratamentului endodontic. Se aplică la etapele de prelucrare instrumentală a canalelor radiculare.

În obiectivele ei intră înlăturarea din canal a resturilor organice ale pulpei, rumegușului de dentină, înlăturarea stratului “Smear layer” de pe pereții canalului pentru asigurarea accesului spre sistemul de canale auxiliare, microcanale și ramificații [28, 52, 65].

Preparatele pentru prelucrarea medicamentoasă trebuie să corespundă următoarelor cerințe:

- să asigure o acțiune bactericidă înaltă nu numai asupra unor tipuri aparte de microorganisme, dar și asupra asociațiilor microbiene, caracteristice pentru unele sau altele forme de pulpită, și prezente în canale radiculare sau microcanale;
- să contribuie la evacuarea din canalul radicular a resturilor organice și să nu se inactiveze în prezența lor;
- să nu aibă acțiune nocivă asupra țesuturilor apicale;
- să nu producă o acțiune sensibilizantă, și să nu servească drept cauză a apariției unor tulpini rezistente de microorganisme;
- să aibă proprietăți înalte de difuziune și să exercite o acțiune bactericidă rapidă, chiar imediată.
- să nu-și piardă eficacitatea în prezența substanțelor organice;
- pe măsura posibilităților, să nu aibă miros și gust neplăcut;
- să fie chimic rezistente și să-și păstreze activitatea pentru un timp îndelungat.

8.1. Clasificarea surselor medicamentoase pentru prelucrarea canalelor radiculare.

Într-un șir de surse literare moderne este prezentată clasificarea surselor medicamentoase, prevăzute pentru prelucrarea canalelor radicular [28,52,65,78,80,93].

Analiza acestor surse a permis ilustrarea clasificăției moderne sub formă de tabelă.

Tabela 1. Clasificația surselor medicamentoase pentru prelucrarea canalelor

Grup	Tipuri de preparate	Denumire	Acțiune
Nespecifice	Preparate ce conțin oxigen	Soluție de apă oxigenată de 3% etc.	Oxigenul atomic contribuie la curățirea mecanică a canalului, dispune de proprietăți bactericidă și hemostatică
	Preparate ce conțin clor	• Soluție de cloramină de 1-2 % ; • Soluție de clorhexidină digluconat de 0,2 % ; • Soluție de hipoclorit de sodiu de 3-5 %; • Soluție de parcan de 3%; • proposol CHX	Solubilizează masele necrotizate, exercită o acțiune bactericidă asupra bacteriilor Gram+ și Gram -, ciuperci și virusuri
	Preparate ce conțin iod	Soluție de iodinol de 1 % — compus complex de iod cu alcool polivinilic	Exercită o acțiune bactericidă, fungică, accelerează regenerarea țesuturilor
	Preparate nitrofuranice	• Soluție de furacilină de 0,5 % ; • Soluție de furagină de 0,1%	Posedă un spectru larg de acțiune, acționează antiexsudativ
	Compuși cuaternari de amoniu	Soluție de decamină de 0,1 %	Exercită o acțiune bactericidă contra microorganismelor sporogene, blastomicetelor
	Soluție de 20 % DMSO	Dimexid, Dimetilsulfooxid	Exercită o acțiune antiseptică, antiinflamatoare, analgetică, bacteriostatică, fungică
	Enzime proteolitice	Chemopsină, tripsină, chemotripsină	Exercită o acțiune antiinflamatoare, decongestivă, disociază masele necrotizate, diluează secreții vâscoase, în special forme proteolitice imobilizate, ce păstrează activitatea de la 3 până la 6 zile
	Enzimă de origine proteică	Soluție de 0,1 % de lizocim	Se conține în țesuturile organismului. Exercită o acțiune antiinflamatoare, nu este toxic, stimulează reactivitatea nespecifică a organismului
	Ortofen	Ortofen	Exercită o acțiune antiinflamatoare puternică
	Antiseptice de origine vegetală	• Soluție alcoolică de neoimanină de 1%; • Soluție alcoolică de clorofilpt de 1%; • Soluție alcoolică de salvină de 1%; • pojarăniță; • frunze de eucalipt; • salvie	Exercită o acțiune antimicrobiană asupra streptococilor anaerobi și aerobi, și asupra stafilococilor
Specifice	Antibiotice și combinațiile lor cu enzime proteolitice	Trihopol	Remedii antibacteriene
Specifice	Complexoane	soluții, geluri EDTA, acid citric, acid propionic	

8.2. Scopul prelucrării medicamentoase.

Sarcinile principale ale prelucrării medicamentoase în endodonție sunt: [1, 10, 100, 101]:

- lichidarea focarului de infecție;
- curățirea și formarea canalului radicular;
- obturarea completă a spațiului canalului radicular;

Există suficient de multe metode pentru a atribui canalului forma necesară. Procesul este îngreunat din cauza multiplelor derivații ale canalului radicular, care nu permit curățirea lui completă pe cale mecanică. În afară de aceasta, în timpul prelucrării instrumentale pe suprafață dentinei se formează așa numitul “Smear Layer” [101], compus din componente organice și neorganice, care servesc drept substrat pentru înmulțirea bacteriilor și acționează negativ asupra proprietăților adezive ale materialului de obturare față de dentina radiculară. Bineînțeles, că stratul “smear layer” trebuie înlăturat, spre exemplu, folosind soluții de irigare. Ele înfăptuiesc un șir de funcții pozitive: spală rumegușul de dentină, solubilizează resturile organice, ramolesc dentina și asigură o lunecare mai bună a instrumentului în canal. Dar, numai spălăturile mecanice asigură doar parțial micșorarea cantității de microorganisme în canal. În afară de aceasta, soluția are proprietăți bactericide și, în asociere cu evacuarea mecanică, mărește eficacitatea curățirii canalului radicular.

Într-o examinare clasică, publicată în 1985, savantul Bystrom și alții au efectuat compararea eficienței sterilizatoare a trei metode diferite de prelucrare endodontică a canalului radicular. Rezultatele studiilor au indicat [66], că prelucrarea mecanică în combinație cu irigațiile cu soluție fiziologică, asigura sterilizarea canalelor în 20% cazuri. Schimbarea NaCl cu o soluție de hipoclorit de sodiu de 5% duce la o sterilizare a canalelor în 50% cazuri.

În cazurile suplimentării ultimei scheme cu o obturare temporară folosind hidroxid de Ca, sterilitatea canalelor crește până la 97%.

Cercetările unui șir de autori permit evidențierea a **7 factori importanți, care duc la mărirea eficacității curățirii și irigării sistemelor de canale radiculare** [52, 65, 66, 101]:

1. Diagnosticul minuțios a patologiilor pulpei și a periodonțiului;

2. Luarea în considerație a stării țesuturilor dinților și complexitatea sistemului anatomic al canalelor radiculare.

3. Înlăturarea stratului endodontic rezidual.

4. Respectarea indicațiilor la alegerea remediilor pentru irigații.

5. Optimizarea componentelor active ale soluțiilor de irigare.



Fig.1. Mișcarea soluției lavatoare în canalul radicular

6. Consecutivitatea corectă a aplicării soluțiilor de irigație pe parcursul preparării canalului radicular.

7. Cheltuirea obligatorie a minim 5 minute pentru irigare înainte de efectuarea obturării.

Pentru înțelegerea corectă a mecanismului de acțiune a irigației canalelor radiculare, vom examina pe scurt chestiunea diagnosticării patologiei pulpei.

Cu 40 de ani în urmă, în 1960, când metodele de cercetări microbiologice nu erau atât de performante ca în timpul de azi, Engstrom a probat, că pulpa inflamată viabilă se caracterizează, în cazul cavității închise a dintelui, printr-o contaminare microbiană în mai mult de 7% cazuri. Acest indice se caracterizează printr-o creștere exponențială până la 80% în cazul pulpitelor cronice, periodontitei acute apicale și necrozei pulpare.

De obicei, infectarea canalelor radiculare este legată de prezența semnelor radiologice de patologie periapicală și simptomelor clinice ale periodontitei acute sau cronice.

Focarele periapicale se împart în **deschise** și **închise**, indiferent de simptomatichă [66]:

Focarele deschise cel mai des conțin o microfloră oportunistă a cavității bucale, care pătrunde nemijlocit prin pulpă sau prin porțile extrapulpare de intrare. Din acest grup fac parte focarele de infecție, legate de tratamentul endodontic necalitativ și afectarea caracterului ermetic al restaurațiilor după tratamentul endodontic.

Focarele închise sunt caracteristice pentru dinții cu patologie a pulpei sau a periodonțiului apical, care nu prezintă semne de pătrundere directă a microflorei cavității bucale. La această categorie se referă focarele din regiunea dinților cu semne de obliterare puternică a canalelor sau cu necroză post-traumatică a pulpei, precum și focarelor periapicale rămase după un tratament endodontic efectuat adecvat.

Problemele în cazul tratamentului focarului deschis și închis se deosebesc esențial[93].

Focarele deschise sunt legate de însămânțarea cu microflora cavității bucale, de aceea prognosticul tratamentului unor asemenea focare este satisfactor, cu condiția curățirii în volum deplin a sistemului de canale radiculare și a obturării ermetice a tuturor porților de pătrundere a infecției, cu scop de profilaxie a contaminării ulterioare.

Proveniența și localizarea microflorei, legate de focarele închise, adesea rămâne o enigmă, și reprezintă una din cele mai controversate întrebări în cercurile științifice [66]: există oare bacterii în granulomul periapical și dacă - DA, - atunci în ce cantități? Și, în cazul contaminării bacteriene, se localizează oare microorganismele în regiunea rădăcinii sau există o infecție periradiculară primară, în timp ce apexul rămâne steril?

În cadrul cercetării focarelor închise de către Abou-Rass cu autorii, a fost descoperit în toate cazurile că în mai mult de 63,6% în focare închise există microflora anaeroba [19], iar 36,4% — anaerobi facultativi.

Din microorganismele descoperite autorii indică următoarele tulpini:

Actinomyces — (22,7%),

Propionibacterius — (18,2%),

Streptococcus — (13,6%),

Staphylococcus — (4,6%),

Porphyromonas gingivalis — (4,6%),

Enterobacterii gram-negative.

Toate mostrele studiate, prelevate din regiunea apicală a rădăcinii, conțineau microorganisme, pe când în cele luate din regiunea accesului chirurgical și din zona periferică a focarelor apicale infecția nu a fost de găsit. Datele primite de Abou-Rass au servit motiv pentru a presupune că infecția periapicală se localizează în regiunea vârfului rădăcinii și, numai în cazuri aparte, microorganismele se răspândesc în profunzimea țesuturilor periapicale [66].

Datele în contrariu, primite de un șir de autori care au evidențiat infecția endodontică în focarele periapicale, pot fi explicate prin probabilitatea înaltă de contaminare în procesul de prelevare a mostrelor din cauza complexității respectării stricte a protocolului de luare a materialului. Acestei contradicții de opinii corespund abordările terapeutice contradictorii, opuse [22, 23, 29, 30, 61, 65].

De ex., dacă considerăm că granulomul poate fi primar infectat în cazul apexului steril, pacientului poate fi indicat un curs de antibiotice cel puțin pentru câteva săptămâni cu încredere totală, că aceasta va duce spre lichidarea granulomului.

Dimpotrivă, dacă considerăm drept focar primar de infecție un sistem de canale radiculare, ne rămân doar 2 opțiuni: de curățit și dezinfectat canalele, iar dacă aceasta nu este posibil (*canale obliterate sau impermeabile, topografie complexă a canalelor*), - de efectuat chirurgia periapicală.

Al 2-lea factor important de irigare și sterilizare corectă - luarea în considerație a caracteristicilor anatomice ale sistemelor de canale radiculare și a țesuturilor dinților [66].

Sistemul canalelor radiculare poate avea o formă foarte complexă, care adesea se caracterizează prin prezența unor canale laterale și anastomoze, structuri “în evantai” în zona apicală. Curățirea deplină, formarea și sterilizarea canalelor radiculare nu este posibilă absolut în toate cazurile.

Structura histologică a canalelor radiculare este și mai complicată: după cum se remarcă, de la centrul canalului spre periferie ea este reprezentată prin următoarele țesuturi: țesuturile pulpei, strat de odontoblaste, predentină, adică o zonă de dentină, care corespunde prin compoziția minerală cu noțiunea “limita mineralizării dentinei”, și dentină cu o structură tubulară complexă. Numărul și orientarea canaliculilor dentinali poate varia în dependență de particularitățile fiziologice sau schimbările patologice.

Conform cercetărilor lui Garberoglio & Brannstrom, concentrarea canaliculilor dentinali poate fi de la 20000 până la 40000 unități pe mm², iar diametrul mediu este

între 2 și 4 mkm[66]. Canaliculii dentinali crează un sistem de comunicare tridimensional complex între cavitatea bucală și sistemul de canale radiculare: în dinții cu pulpă vie lumenul canaliculilor dentinali este umplut cu axonii odontoblastelor și lichid dentinal, care asigură apărarea pulpei prin formarea barierei contra pătrunderii bacteriilor și toxinelor.

În cazul morții pulpei are loc deshidratarea canaliculilor dentinali, în interiorul cărora rămân doar resturile tisulare descompuse ale axonilor odontoblastelor, și în lumenul canaliculilor ușor se produce migrarea microorganismelor, toxinelor și medicamentelor, capabile să penetreze dentina.

Infectarea canaliculilor dentinali cu diferite tipuri de microorganisme este demonstrată prin multiple cercetări [29-31,67,78,93,110]. În general, canaliculii dentinali pot conține bacterii, care pătrund în ele atât din cavitatea bucală, cât și din sistemul de canale radiculare. Deoarece aceste bacterii pot duce la ineficacitatea tratamentului endodontic, ele trebuie înlăturate.

8.3. Înlăturarea stratului endodontic rezidual “Smear Layer”.

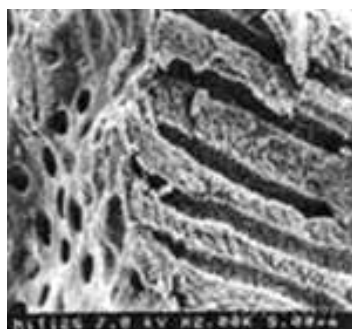


Fig.2. Stratul microscopic de rumeguș dentinar într-un canal radicular după prelucrare mecanică

de pulpă, odontoblaste, predentină slab mineralizată. În același timp există și componente neorganice, sursa acestora fiind dentina. În legătură cu aceasta, pentru înlăturarea stratului “Smear Layer” de pe pereții canalului radicular trebuie folosite soluții eficiente contra componentelor organice și minerale.

Stratul “Smear Layer” al canalului radicular este strâns unit cu peretele canalului radicular prin dopuri de “Smear Layer”, care se găsesc în canaliculii dentinali. Grosimea suprafeței stratului “Smear

În procesul de preparare a țesuturilor dure dentare cu instrumente manuale sau mecanice (freze pentru turații înalte sau joase, chiurete, instrumentar endodontic), pe suprafața dentinei se formează un strat microscopic din rumeguș (*fig. 2*).

Grosimea și componența acestui strat se schimbă în dependență de proprietățile țesuturilor dure prelucrate și caracteristicilor instrumentarului tăietor, dar particularitatea obligatorie o reprezintă prezența în el a componentelor organice și neorganice. Stratul “Smear Layer”, format în timpul prelucrării endodontice, se caracterizează prin prezența bogată a componentelor organice sub formă de fragmente



Fig.3. Strat gros de rumeguș și așchii dentinare (grosimea până la 50 mkm)

Layer” este de 1-6 mkm, iar profunzimea pătrunderii lui în canaliculii dentinali poate fi mai mare, ajungând până la 50 mkm (fig. 3).

Conform datelor unui șir de autori, stratul “Smear Layer” al canalului radicular nu trebuie înlăturat, fiindcă el micșorează pătrunderea microorganismelor și a toxinelor în canaliculii dentinali prin sigilarea canaliculilor.

Dar pe microfotografia suprafeței dentinei a canalului radicular, acoperită de stratul “Smear Layer” se observă ușor, că stratul respectiv nu are o consistență uniformă și omogena, ci, dimpotrivă, în multe porțiuni se întrerupe, adică nu formează o barieră ermetică. Mai mult ca atât, stratul “Smear Layer” a canalului radicular poate conține microorganisme și poate servi pentru ele drept substanțe nutritive, precum și poate afecta adeziunea materialului de obturație față de pereții canalului radicular.

În legătură cu cele spuse mai sus ***stratul “Smear Layer” al canalului radicular este necesar de a fi înlăturat în totalitate.*** După înlăturarea stratului “Smear Layer” pe pereții canalului radicular se văd clar canaliculii dentinali cu orificiile moderat deschise și dehiscente. Dentina peritubulară, înalt sensibil față de EDTA sau soluții acide, se dizolvă absolut, în timp ce dentina intertubulară poate demonstra semne moderate de demineralizare. Materialul de obturație, cum ar fi cimenturile radiculare sau gutaperca, dacă sunt folosite corect, ușor pătrund și obturează canaliculii dentinali deschiși, creând o obturare ermetică și prevenind posibilitatea pătrunderii pe viitor a infecției în sistemul de canale radiculare (fig. 4).

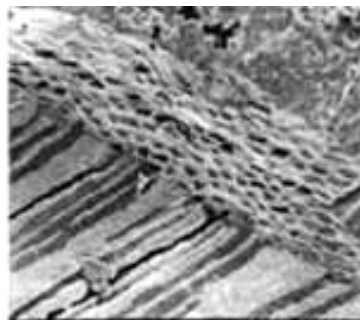


Fig.4. Pereții curățiți ai unui canal

8.4. Soluții pentru irigare.

8.4.1. Apa.

Apa se caracterizează printr-o înaltă biocompatibilitate și un preț redus. Aceasta o face destul de utilă pentru irigarea mecanică în jet cu spălarea mecanică a bacteriilor prin flux recurent de fluid.

Cu părere de rău, irigarea simplă a canalului cu apă nu asigură sterilizarea completă a sistemului de canale radiculare sau înlăturarea stratului “Smear Layer”, care s-a format în timpul prelucrării instrumentale. Cu toate acestea, considerăm irigarea în jet de apă a canalelor radiculare, drept un component important al procesului de curățire și formare a canalelor radiculare, care asigură îndepărtarea fragmentelor mari de țesuturi, spălarea materialelor obturatorii provizorii din canal, dar de asemenea poate fi folosită pentru irigarea zonei periapicale în cazul scoaterii după apex a soluției de hipoclorit de sodiu. Pentru folosirea tuturor avantajelor ale spălării în jet noi recomandăm folosirea irigatorului chirurgical *Stropko*, preferabil cu un ac plastic subțire, pentru micșorarea presiunii apei și a aerului.

8.4.2. Soluțiile pe bază de clor — hipoclorit de sodiu

Hipocloritul de sodiu (NaOCl) posedă proprietăți acide și hidrolizante: are acțiune bactericidă și proteolitică. Soluția a fost propusă pentru utilizare în calitate de remediu pentru irigarea plăgilor nu mai târziu de 1915, iar în calitate de soluție pentru irigații în endodonție a început să se utilizeze aproximativ în 1920. Hipocloritul de sodiu tradițional este obținut prin trecerea gazului cloros printr-o soluție de hidroxid de sodiu.

Soluțiile de hipoclorit de sodiu pentru endodonție, gata pentru utilizare, au o reacție alcalină pronunțată, proprietățile hipertonică și concentrație nominală a clorului activ de 1-5%. Este important de ținut minte, că multe soluții de NaOCl , utilizate pentru irigarea canalelor radiculare sunt remedii de înălbire a dinților în condiții domestice /de casă/, și conțin alte componente, cum ar fi stabilizatoare (*Na clorat de sodiu și hidroxid de sodiu*), adaosuri pentru curățire (*surfactante, acizi alifatici*), aromatizatori.

În legătură cu aceasta este preferabil de folosit soluții elaborate special pentru utilizare în endodonție și care au indicarea pe ambraj a termenului de expirare și a concentrației.

Popularitatea NaOCl în calitate de soluție irigantă folosită în endodonție se datorează faptului, că este accesibilă tuturor și este ieftină. Prin multe cercetări au fost demonstrate proprietățile lui antiseptice și solvente.

În particular, NaOCl exercită un efect bactericid rapid față de formele vegetative, ciuperci, protozoare și virusuri (*inclusiv HIV, rotavirus, HSV-1 și -2, virusul hepatitei A și B*). Mecanismul exact al acțiunii antimicrobiene a NaOCl nu este clar până la capăt, dar el poate fi determinat de formarea acidului hipocloros și de eliberarea Cl activ, care duce la oxidarea grupurilor sulfhidrice ale enzimelor bacteriene importante. Dar, nu există o opinie unică despre concentrația optimă a hipocloritului de sodiu pentru utilizare în endodonție[66].

Unii cercetători (de ex., Brangberg) consideră că soluția de hipoclorit de sodiu de 5,25% înainte de utilizare trebuie diluată până la concentrația de 0,5 până la 5%, în timp ce în alte cercetări se spune că efectul antiseptic scade considerabil după diluare. În lucrare [104] se subliniază importanța duratei de expunere, care nu trebuie să fie mai puțin de 10 minute, pentru a da posibilitatea hipocloritului de sodiu să acționeze bactericid față de formele rezistente de microorganisme.

Hipocloritul de sodiu posedă proprietăți de dizolvare a resturilor pulpei, care se află chiar și în canalele laterale sau auxiliare, și deasemenea este parțial eficient față de matricea de collagen a predentinei; dar acțiunea lui asupra calcosferitelor și a matricei neorganice a stratului “Smear Layer” este neînsemnată. Efectul solvent este determinat de concentrația hipocloritului de sodiu: efectul maxim se manifestă la o soluție de NaOCl de 5%.

Pentru sporirea eficacității hipocloritului de sodiu ca solvent al țesuturilor, se recomandă:

- folosirea unei soluții călduțe cu o temperatură în jur de 40°C;
- activarea și încălzirea soluției prin utilizarea *file*-urilor ultrasonice;
- folosirea obturării provizorii a canalelor radiculare cu hidroxid de calciu pentru a beneficia de avantajele efectului sinergic al acestor două substanțe;
- folosirea lui în combinație cu agenții surfactanți /activi superficial/ pentru a spori penetrația hipocloritului de sodiu în canaliculii dentinali, micșorând numărul de bacterii intratubulare.

8.4.3. Soluție ce conține clor — diclorizocianurat de sodiu

Diclorizocianuratul de sodiu face parte din dezinfectanții producători de clor, și se folosește de obicei pentru dezinfectarea suprafețelor și soluțiilor murdare. Se cunoaște că soluția de diclorizocianurat de sodiu conține 4.000 ppm de clor activ, manifestând în acest caz un efect bactericid, asemănător cu soluția de NaOCl, care conține 17,000 ppm de clor activ.

În prezența materialului organic proprietățile antiseptice și solvente ale diclorizocianuratului de sodiu sunt mult mai înalte, decât ale NaOCl.

Heling în cercetările recente a evaluat și a comparat efectul bactericid al diclorizocianuratului de sodiu și NaOCl față de următorii factori infecțioși: *Streptococcus sobrinus*, *Streptococcus salivarius*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans*.

Datele obținute ne vorbesc despre faptul că concentrația minimă inhibitoare și bactericidă față de bacteriile studiate s-au adeverit a fi asemănătoare la ambele soluții studiate. În general, diclorizocianuratul de sodiu poate fi o alternativă eficientă pentru NaOCl, chiar dacă pentru demonstrarea datelor anterioare v-a trebui de efectuat cercetări și de acumulat experiență clinică.

8.4.4. Apă oxigenată

Apa oxigenată este folosită pe larg în calitate de soluție pentru irigarea canalelor radiculare în alternare cu NaOCl, datorită efectului spumigen de scurtă durată, dar manifest, la amestecarea substanțelor respective, ce contribuie la spălarea mecanică a resturilor de țesuturi și a microorganismelor din canal.

După Grossman, avantajele utilizării combinate a NaOCl și H₂O₂ sunt:

- formarea spumei;
- efectul solvent al NaOCl;
- efectul dezinfectant al ambelor soluții;
- efectul de înălbire al ambelor soluții.

Interacțiunea dintre NaOCl și apa oxigenată se descrie clasic prin următoarea reacție:



Unii autori (*de ex.*, *Shiozawa*) insistă că reacția este mult mai complexă, și duce la formarea a două tipuri de oxigen activ “ROS” : a radicalului anion superoxid (O₂⁻) și a radicalului de hidroxil (OH). Ambii “ROS” sunt activi și demonstrează

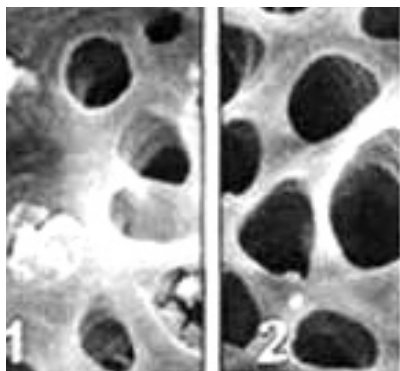


Fig.5. Suprafețele pereților unui canal până la și după prelucrare

un efect antibacterian manifest față de tulpinile de *Streptococcus* și de *Staphylococcus aureus*, decât apa oxigenată pură. Dar radicalii activi “ROS” pot provoca iritarea țesuturilor periapicale; în legătură cu această se recomandă clătirea canalului radicular cu apă distilată curată înainte de obturare. O alternativă acceptabilă a H_2O_2 este Glyd (Dentsply-Maillefer®). Glyd reprezintă un gel transparent, care conține EDTA de 15% și peroxid de carbamid pe bază de metilceluloză hidrosolubilă. Alternarea Glyde și a soluției de hipoclorit de sodiu asigură un efect accentuat și îndelungat de formare a spumei, precum și o acțiune bactericidă, în timp ce

EDTA de 15% asigură un efect de dizolvare a resturilor mineralizate. În afară de aceasta, Glyde posedă proprietăți de lubrifiere și înălbire.

Singura restricție în folosirea Glyde este o ușoară tendință spre curățirea insuficientă a treimi apicale a canalului radicular, după cum noi am demonstrat în una din ultimile cercetări. Pentru înlăturarea completă a particulelor contaminante menționate (nu este până la capăt clar, dacă sunt ele resturile gelului sau un amestec de gel cu “Smear layer”) este necesară folosirea unei forme lichide de EDTA, activate cu *file*-urile ultrasonice. Fig. 5 ilustrează suprafața pereților canalului până și după prelucrarea cu combinația medicamentoasă, descrisă mai sus.

8.4.5. Componente ale EDTA

EDTA de obicei se folosește în endodonție în forma de soluție sau gel în calitate de agent chelator, care extrage ioni de calciu din hidroxiapatită, astfel dizolvând fracția minerală a stratului “Smear Layer” al canalului radicular. Eficacitatea soluțiilor EDTA depinde, în mare măsură, de pH-ul lor. Valoarea optimă a pH-ului trebuie să fie între 6 și 10. Majoritatea formelor gata sunt bazate pe sarea bisodică de EDTA cu valoarea neutră a pH-ului, și asigură o legare izomolară chelatoare cu calciu până la consumarea totală a EDTA. Prin aceasta se explică importanța reînnoirii permanente a soluției în canalul radicular pentru folosirea unui EDTA activ.

De exemplu, O’Connell în una din ultimile cercetări spune că folosirea izolată a EDTA fără hipoclorit de sodiu nici într-un caz nu a asigurat înlăturarea deplină a stratului “Smear Layer” al canalului radicular. Prin aceasta se explică utilitatea folosirii alternante a agenților ce conțin EDTA și a hipocloritului de sodiu în cadrul prelucrării endodontice; efectul lor combinat asigură un grad excelent de curățire a pereților de dentină în treimea apicală a canalului radicular, cu condiția că ambele soluții se introduc până la apex și se activează cu ajutorului ultrasunetului sau cu *file*-uri manuale. Soluțiile surfactante, așa ca Cetrimide, adeseori sunt adăugate în formele gata de EDTA (Largal Ultra® Septodont или R-EDTA®) pentru sporirea

capacității de a difunda în canalele auxiliare și canaliculii dentinali. Din geluri ce conțin EDTA fac parte RC-Prep®, produs de Premier Dental și, recent lansat pe piață, Glyde, producător Dentsply Maillefer.

8.4.6. Componente acide

Acizii folosiți în endodonție pentru irigarea canalelor sunt fosforic și citric în concentrație de la 6% până la 30%. Soluțiile de acizi sunt foarte eficiente la înlăturarea componentului mineral al stratului “Smear Layer” și în cazul canalelor obliterate. Cu toate acestea, deoarece eficiența lor în calitate de antiseptic și solvent organic sunt limitate, se recomandă folosirea împreună cu hipoclorit de sodiu. În una din cercetările recente noi am studiat eficacitatea a două combinații de soluții pentru irigare 1) NaOCl + EDTA; 2) NaOCl + acid citric și ortofosforic, — pentru înlăturarea stratului “Smear Layer”.

Rezultatele obținute de noi demonstrează, că ambele concentrații s-au adeverit a fi eficiente, deși utilizarea EDTA s-a constatat a avea o acțiune mai lejeră asupra dentinei peri- și intratubulare, iar a acidului otofosforic — a avea un efect mai agresiv, cu semne de demineralizare a dentinei de pe pereții canalului [66]. După cum soluția de acizi se inactivează repede în prezența rumegușului de dentină mineralizat, periodic este necesar de reînnoi soluția, mai ales dacă ea devine tulbure sau începe să se usuce. După folosirea acizilor se recomandă irigarea canalelor cu apă distilată, așa cum există tendința spre cristalizare și depunerea precipitatului pe pereții canalului.

8.4.7. Clorhexidină

Efectul antibacterian al clorhexidinei gluconat într-o concentrație de la 0.2 până la 2% este menționat în multe cazuri. De exemplu, Leonardo în cercetările “in vivo” a raportat eliminarea *Streptococului mutans* — 100% și a microorganismelor anaerobe — în 78% la folosirea soluției de clorhexidină gluconat de 2%. Autorul Vahdaty a confirmat efectul dezinfectant al clorhexidinei asupra bacteriilor, care se găsesc în canaliculii dentinali, iar Hakan-Sen a decelat efectul antifungic față de *Candida albicans*.

Deoarece efectul solvant al clorhexidinei față de țesuturile organice și mineralizate nu este accentuat, se recomandă de a fi folosit alternant cu soluții de NaOCl. Mai mult ca atât, cele două soluții menționate, în caz de folosire alternantă, se caracterizează printr-un efect sumar, posibil datorită formării compușilor de clorhexidină-clorid, care sporesc proprietățile ionizante ale moleculei de clorhexidină. Din formele prefabricate pe bază de clorhexidină face parte “Cetrexidin®”, produs de VEBAS. Preparatul conține clorhexidină de 0,2%, cetrimid de 0,2%, amină tensioactivă, care reduce tensiunea superficială a produsului, și mărește capacitatea de pătrundere și proprietățile antiseptice. Și, bineînțeles, clorhexidina poate fi folosită la umplerea provizorie a canalelor radiculare pe o perioadă scurtă de timp. Acest preparat suprimă activitatea microbiană *in vivo* pe parcursul a 48 ore după folosire.

8.4.8. Alcool etilic

Folosirea alcoolului în calitate de soluție de irigație nu se recomandă. De exemplu, Yesilsoy a descoperit, că alcoolul etilic de 11,6% este extrem de neeficient față de majoritatea microorganismelor. Autorul Ayhan a obținut rezultate mai bune, dar cu condiția măririi concentrației până la 21%.

Pe de altă parte, se recomandă prelucrarea finală a canalelor cu alcool etilic pentru deshidratarea maximă a pereților canalelor radiculare, fapt ce favorizează pătrunderea mai profundă a cimentului de obturare radiculară în canaliculii dentinali și îmbunătățește caracterul ermetic al obturării.

8.5. Optimizarea soluțiilor de irigare

În 1917 Walter Hess a publicat imaginile sistemului de canale radiculare după perfuzia acestora cu colorant Indian ink, care au demonstrat convingător gradul înalt de varietate și complexitate a morfologiei canalelor radiculare, fapt care face imposibilă, într-un șir de cazuri, curățirea și obturarea lor calitativă.

De curând cercetătorul Kim a creat pe baza ilustrațiilor Hess imagini 3D ale canalelor radiculare cu ajutorul simulării la calculator. Analiza asistată de calculator a acestor modele a arătat că până la 93% din canalele laterale și 96% din ramificațiile deltei apicale se găsesc în regiunea ultimilor 3 mm a rădăcinii. În așa fel, este extrem de importantă plasarea soluției de irigare, într-o cantitate suficientă, până la apexul radicular, pentru asigurarea unei curățiri optime a canalului radicular.

Căile posibile de sporire a eficienței de curățire a soluții de irigare sunt:

- mărirea diametrului regiunii apicale a canalului radicular;
- creșterea volumului total al soluției de irigare;
- plasarea soluției de irigare nemijlocit în regiunea apicală.
- mărirea timpului de expunere la acțiunea soluției de irigare a microorganismelor și a materiilor de descompunere tisulară, și activarea mecanică a soluțiilor de irigare.

Primile trei modalități sunt interdependente: în timpul lărgirii părții apicale a canalului apare posibilitatea introducerii acului seringii de irigație mai adânc spre apexul radicular și a plasării soluției de irigare nemijlocit în regiunea apicală a canalului.

Utilizarea instrumentelor din nichel-titan cu o conicitate sporită asigură ușor și repede “formarea profundă”, care permite introducerea acului endodontic de calibru 27 sau 30 nemijlocit în treimea apicală chiar și a dinților cu canale curbate. În ceea ce privește tipul cel mai potrivit de ace, noi recomandăm acele cu vârf rotunjit și sudat, cu localizarea laterală a orificiului, pentru profilaxia ajungerii soluției de irigație în țesuturile periapicale[9,17,22,56].

Seringile cu soluția de irigație în mod ideal trebuie să fie păstrate la o temperatură de 37°C într-un electrotermostat special: “Sringe warmer” (Vista-Dental®) sau “Appli-Vac System” (Vista-Dental®), care permite folosirea până la 6 tipuri de soluții de irigare, prin comutarea simplă de la unul la altul cu ajutorul butoanelor de

pe pistolul de irigare. Pentru canalele curbe poate fi recomandată folosirea acelor flexibile din nichel-titan (Vista-Dental®).

Acele insulinate (*prea scurte*), acele pentru anestezie (*prea ascuțite*) sau acele seringilor obișnuite (*prea groase*) nu se recomandă de folosit.

Când soluția se găsește în treimea apicală a canalului, este nevoie de a-l activa cu un file ultrasonic. Pot fi folosite aparate ultrasonice, care asigură plasarea nemijlocită a NaOCl sau EDTA în canal cu ajutorul piesei de mână sau prin simpla umplere a canalului cu o soluție de irigare, apoi se introduce file-ul ultrasonic și este ținut un timp oarecare în regim de lucru, până când soluția nu devine tulbure, aspect ce ne indică la necesitatea de a o înprospăta.

Nu este pe deplin înțeles mecanismul de activare a soluției cu ultrasunet: se consideră drept componente importante generarea fluxurilor acustice turbulente, procesul de cavitare (formarea unor microbule), amestecarea mecanică și încălzirea soluției.

8.5.1. Consecutivitatea irigării în timpul preparării canalului radicular[66]

1. Înlăturarea tavanului camerei pulpare și folosirea irigării în jet, cu apă sau hipoclorit de sodiu, pentru înlăturarea resturilor pulpare și depistarea orificiilor de intrare ale canalelor radiculare.

2. Începerea prelucrării instrumentale a lumenului canalar, alternând-o doar cu hipoclorit de sodiu.

3. Ajungând la rezecarea dentinei, umplem lumenul canalar cu materialul Glyde.

4. Continuăm prelucrarea instrumentală până ce Glyde nu devine tulbure și vâcos.

5. Clătim canalul cu hipoclorit de sodiu până la încetarea formării spumei.

6. Finalizăm prelucrarea instrumentală, controlând ca să rămână canalul tot timpul umplut cu Glyde, și spălând canalul cu hipoclorit de sodiu după fiecare 3-4 instrumente.

7. Canalele infectate trebuie irigate alternant cu NaOCl și clorhexidină.

8.5.2. Irigarea înainte de obturare[66].

Înainte de obturare ne rămâne ultima șansă de înlăturat stratul “Smear Layer” și de dezinfectat sistemul de canale radiculare. De obicei, pentru acest scop se recomandă combinarea utilizării soluției de hipoclorit de sodiu cu EDTA, sau cu acid citric. Eficacitatea irigației finale depinde de proprietățile chimice și de concentrația soluției, precum și de volumul total al soluțiilor, și lungimea perioadei de expunere a lor în canal.

Se recomandă următoarea consecutivitate:

1. De irigat canalul și cavitatea dintelui cu 8-10 ml. de soluție EDTA de 10-15%, activând soluția cu file-uri ultrasonice.

2. De irigat cu 10 ml. de hipoclorit de sodiu de 5%.

3. De irigat cu apă distilată.

4. De uscat canalul cu ajutorul unor conuri sterile de hârtie, și de obturat.



9. MATERIALE PENTRU OBTURAREA CANALELOR RADICULARE.

Obturarea canalelor radiculare este etapa finală a tratamentului endodontic.

Obturarea canalelor radiculare urmărește următoarele scopuri:

1. Închiderea ermetică a canalelor radiculare (pe toată lungimea și lățimea) până la apex, pentru a preveni infectarea periodonțiului apical.

2. Blocarea microflorei în canaliculii dentinali și crearea, prin aceasta, a condițiilor nefavorabile pentru dezvoltarea lor.

3. Crearea condițiilor de vindecare a periodonțiului apical, pentru închiderea orificiului apical pe bază cicatrizării cementoide sau neodentinogenetice, sau a cicatrizării osteoizilor periapicali. Contribuirea la regenerarea țesuturilor periapicale patologice schimbate.

Pentru a realiza cele spuse mai sus, este necesar de utilizat un material pentru obturarea canalelor radiculare, care ar poseda o mulțime de proprietăți pozitive.

9.1. Exigențe față de materialele pentru obturarea canalelor radiculare.

Pentru a efectua o obturare calitativă a canalelor radiculare, materialele de obturație trebuie să corespundă următoarelor cerințe:

1. Materialele trebuie să fie simple în preparare (malaxare) și să se introducă ușor în canalul radicular.

2. Materialele trebuie să fie ușor scoase, în caz de necesitate, din canalul radicular.

3. Materialele trebuie să închidă ermetic canalul radicular. Pentru această ele trebuie să fie:

- lichide — pentru pătrunderea în toate ramificațiile canalelor și difuzia în canaliculii dentinali.

- să nu-și modifice cu timpul volumul.

- să nu se dizolve în salivă și alte lichide.

- să fie rezistente față de microorganisme.

- să nu se resoarbă în canalele radiculare.

4. Materialele trebuie să fie radioopace, pentru ca, în caz de necesitate, să fie posibil de a controla calitatea obturării canalelor radiculare.

5. Materialele trebuie să aibă o culoare, care va permite deosebirea ei de culoarea dentinei, fapt ce va ușura, în caz de necesitate, dezobturarea canalului radicular.

6. Materialele nu trebuie să coloreze dintele.
 7. Materialele trebuie să fie histofile, biologic compatibile și să nu irite țesuturile periapicale.
 8. Materialele trebuie să aiba acțiune bactericidă.
 9. Materialele trebuie să se sterilizeze ușor și să se mențină sterile, să fie rezistente chimic.
 10. Materialele trebuie să aiba timpul de priză destul de îndelungat, pentru a asigura o activitate normală a medicului.
 11. Materialele trebuie să aiba un preț redus.
 12. Materialele nu trebuie să producă o reacție imunologică de răspuns (să nu exercite o acțiune de sensibilizare).
 13. Materialele nu trebuie să aiba proprietăți mutagene.
 14. Materialele nu trebuie să aiba proprietăți cancerigene.
- Nici unul din materialele stomatologice utilizate astăzi nu corespunde tuturor acestor cerințe. De aceea ele trebuie folosite precaut, cu atenție deosebită, în dependență de situația clinică.

9.2. Clasificarea materialelor de obturație pentru obturarea canalelor radiculare.

Există câteva clasificări ale materialelor moderne de obturație.

Reieșind din starea fizică la momentul introducerii în canalul radicular, și starea fizică în care se păstrează materialul, ele *se clasifică* în felul următor [2]:

1. paste plastice, care se întăresc în canal:
 - materiale din grupa cimenturilor pe bază de oxid de zinc-eugenol: EUGEDENT V, ENDOBTUR (SEPTODONT), CARIOSAN (CHEMAPOL).
 - paste pe bază de oxid de zinc-eugenol: Eugedent, Endometazona (SEPTODONT).
 - cimenturi oxifosfat de zinc: Fosfat ciment, ciment hidrofosfat.
 - materiale din gutapercă.
 - bachelite (pe bază de rezorcină-formalină – paracină, fluorodent, resodent ș.a.)
 - paste ermetice pe bază de rășini epoxide: AH-26, TERMASIL (DENT-SPLAY), AH+.
 - paste cu hidroxid de calciu: BIOCALEX, ENDOCAL (SEPTODONT), APEXID, ș.a.
2. Paste plastice, care nu se întăresc în canal:
 - paste cu acțiune antiseptică de durată: Iodoform, ROCLE'S, Gizi.
 - paste cu acțiune biologică (*pe bază de hidroxid de calciu*).
3. Materiale semisolide și solide:
 - Conuri de gutapercă.
 - Conuri de argint.
 - Conuri din rășini sintetice.

Autorii **В.И. Иванов, Г.Д. Овруцкий, В.В. Геманов** prezintă o altă clasificare a materialelor [59]:

□ materiale pe bază de rezorcină-formalină: paracină, foredent, bioplast, for-fenan, rezodent, pastă de rezorcină-formalină.

□ materiale pe bază de rășini epoxide: ENDODENT, AH-26, EPOXICAL, AH+, TERMASIL, DIAKET.

□ paste pe bază de oxid de zinc-eugenol: pastă zinc Eugenol, Pasta Grossman, pasta de endometazona.

□ Pasta cu hidroxid de calciu: biocalex, Endoflax.

□ Cimenturi fosfate de zinc: ciment fosfat, adgezor, ciment hidrofosfat, ciment fosfat cu argint.

□ Ciment oxid de zinc-eugenol: EUGECENT-B, EUGECENT-P, ENDOOB-TUR, CARIOSAN etc.

□ Materiale pe bază de metilacrilate: HYDRON.

□ Cimenturi glassionomere: KETAC-ENDO.

Autorii **А.И. Николась** și **Л.М. Ценов** împart toate materialele în trei grupuri mari — **conform indicațiilor**[83-84]:

➤ materiale pentru obturarea provizorie a canalelor radiculare.

➤ materiale pentru obturarea de durată a canalelor radiculare.

➤ materiale pentru dezobturarea canalelor radiculare.

În aceeași sursă este prezentată următoarea clasificare:

1. Materiale plastice pentru obturare:

➤ nesolidifiante (care nu se întăresc)

➤ solidifiante (care se întăresc).

2. Materialele primar solide pentru obturare.

Conform unei alte clasificări, materialele pentru obturarea canalelor se împart în 2 tipuri:

1. **Sealer** — “to seal” (*engl.* a ermetiza) substanță ermetizantă.

2. **Filler** — “to fill” (*engl.* a umple, a obtura) substanță, care umple lumenul canalului.

Materialele nesolidifiante sunt resorbate în canal, nu asigură o obturare îndelungată și sigură a orificiului apical, de aceea actualmente asemenea materiale nici nu sunt folosite pentru obturarea de durată. Dar ele sunt destul de eficiente pentru obturarea provizorie a canalelor.

Materialele plastice solidifiante se mai numesc *endoermetice*, sau *sealere*.

Încă o clasificare a fost propusă de către **Стрелюхина Т.Ф. [65]**, care a evidențiat trei grupuri de umpluturi pentru canale:

1. paste plastice nesolidifiante: de cătină albă, de timol, cu conținut de lizocim, cu conținut de calcitonină, de iodoform etc.

2. Materiale plastice solidifiante.
3. Materiale de obturare (semi)solide (conuri):
 - de gutapercă,
 - de plastice,
 - de cupru,
 - de argint.

Иванов В.С. a clasificat materialele (existente în acei ani) pentru obturarea canalelor radiculare în 7 grupuri[59]:

1. pe bază de rășină de rezorcină-formalină: paracină, foredent, preparatul “Z”, bioplast, forfenan.
2. pe bază de rășini epoxide: Endodent, AH-26, Epoxical.
3. paste pe bază de oxid de zinc-eugenol: Oxizinc+Eugenol, Pasta Grossman, Endometazona, Propilor, Merpazan.
4. paste pe bază de hidroxid de calciu.
5. ciment fosfat: ciment fosfat, adgezor, ciment hidrofosfat.
6. ciment pe bază de oxid de zinc-eugenol: cariosan, calcinol.
7. Alte materiale.

Боровский Е.В. a prezentat următoarele grupuri de umpluturi radiculare [100]:

1. Ciment fosfate de zinc: ciment fosfat. ciment hidrofosfat.
2. Cimenturi oxid de zinc-eugenol: Endobtur, Cariosan; эвгедент-В, эвгедент-П (АО ВладМиВа).
3. paste pe bază de oxid de zinc-eugenol: pastă eugenolat de zinc, endometazona.
4. Pastă pe bază de hidroxid de calciu: Biocalex, Endocal.
5. Pastă pe bază de rășini epoxide: AH-26, termosil, AH+.
6. Cimentul din glassionomeri: Ketac-Endo.
7. Materiale pe bază de rezorcină-formalină: pastă de rezorcină-formalină, foredent, forfenan, rezodent.

Materialele moderne pentru obturarea canalelor pot fi prezentate conform indicilor următori[65, 101]:

- I. Criterii fizico-chimici.
 - II. Fileri, sealere.
 - III. Conform scopului utilizării:
 - a) obturarea provizori (endocal, biocalex, endometazona etc.);
 - b) obturarea de durată.
- Conform formei de producere:
- lichid-praf;
 - pastă-pastă;
 - pastă gata de utilizare;
 - în formă de capsulă.

Preparatele pentru obturarea canalelor radiculare sunt descrise la mulți autori[1, 10,20,32,34,49,65]. Dar descrierea în volum deplin și minuțioasă, după părerea noastră, este prezentată în [84]. În următoarele părți ale acestui capitol noi ne vom conduce după clasificarea și succesivitatea descrierilor propuse de autorii menționați anterior.

9.3. Preparate pentru obturarea provizorie a canalelor radiculare.

În ultimul timp a căpătat o popularitate considerabilă metoda de obturare a canalelor radiculare cu paste curative nesolidifiante. Ea este destul de eficientă, comodă și permite efectuarea unui tratament predictibil al chistogranuloamelor, chisturilor radiculare, periodontitei distructive și periodontitelor medicamentoase.

9.3.1. Paste pe bază de antibiotice și preparate corticosteroide.

De obicei în componența pastelor nesolidifiante sunt incluse 2-3 antibiotice cu un diapazon larg de acțiune antibacteriană și antifungică. Uneori se adaugă încă un component – corticosteroidul. În calitate de corticostereoid se folosește cel mai des dexametazona, care se utilizează în așa dozaj, încât micșorează manifestările inflamatorii și alergice, fără a acționa asupra reacțiilor de apărare a periodonțiului și a organismului în întregime. Încă un component — adaosul pentru radioopacitate. Prezența lui permite aprecierea obiectivă a calității obturării canalului. Aceste paste posedă o acțiune drastică, dar de scurtă durată; se introduc în canal pe o perioadă de 3-7 zile[84].

Drept exemplu poate servi pasta “Septomixină Forte”. Această pastă a firmei “Septodont” reprezintă o pasta nesolidifiantă, resorbabilă, antibacteriană cu un spectru larg de acțiune. Includerea în componența sa a 3 antibiotice cu diapazon antibacterian și antifungic larg oferă posibilitatea de a suprima eficient microflora canalului radicular, prevenind formarea unor tulpini antibiotico-rezistente.

Antibioticele, ce intră în componența “Septomixinei Forte”, practic nu provoacă sensibilizarea organismului. Dexametazona în doza utilizată micșorează manifestările alergice și inflamatorii, fără a acționa în același timp asupra reacțiilor de apărare a organismului.

Compoziția pastei este absolut inofensivă, neagresivă pentru țesuturile periapicale, și organismul este capabil foarte repede și eficient să reacționeze la acțiunea terapeutică a preparatului, completându-l cu un efect bacteriostatic și antiinflamator, și regenerând țesuturilor afectate. “Septomixina Forte” conține deasemenea un adaos pentru radio-opacitate.

După cum s-a menționat mai sus, “Septomixina Forte” se utilizează în cazul tratamentului periodontitelor granulante și granulomatoase, și în periodontita arsenicală. În acest caz canalul, prelucrat minuțios mecanic și medicamentos, este umplut cu “Septomixină Forte” cu ajutorul acului Lentullo. În cazul formelor distructive

de periodontită se recomandă scoaterea pastei după apex. Dintele se închide cu un pansament ermetic.

La vizitele repetate, la un interval de la 2-10 zile, pasta din canale se înlătură și se înlocuiește cu o porție nouă de streptomycină. În cazul unei dinamici pozitive a procesului patologic (*dispariția sensibilității dureroase și a semnelor de inflamatie, încetarea exudării*), canalul se curăță și se obturează cu material pe bază de oxid de zinc-eugenol, de ex. cu “Endometazonă”.

9.3.2. Paste pe bază de metronidazol.

Metronidazolul suprimă eficient flora anaerobă a canalelor radiculare, stopează distrucția țesuturilor, blocând semnele inflamatorii la nivel biochimic. Pe lângă aceasta nu au fost practic remarcate reacții alergice sau semne de deprindere față de acest preparat [78-81, 84, 93].

Pastele pe bază de metronidazol sunt indicate pentru obturarea provizorie a canalelor puternic infectate a rădăcinilor dentare, mai ales când se poate aștepta predominarea în ele a florei anaerobe (*pulpită gangrenoasă, periodontite acute și cronice*). Ele permit tratarea până și a periodontitelor acute în cazul unei cavități a dintelui închise ermetic. Datorită acestui fapt se previne infectarea repetată a periodonțiului cu microflora cavității bucale, și se îmbunătățește prognosticul evoluției bolii.

Pasta pe bază de metronidazol se introduce în canal cu ajutorul acului Lentullo, pe orificiul de intrare a canalului radicular se pune un bulete de vată, și dintele se închide ermetic cu un pansament. Trebuie de luat în considerație că pastele pe bază de metronidazol sunt indicate pentru un tratament activ, deoarece pasta în canal este schimbată în fiecare zi, până la dispariția tuturor semnelor de boală.

Preparatul “Grinazol” al firmei “Septodont” reprezintă o pastă, care conține metronidazol de 10%. Metodica de utilizare a “Grinazol” -ului are unele particularități:

- Preparatul “Grinazol” are o acțiune bactericidă drastică asupra microflorei canalului, permite de a amâna prelucrarea instrumentală a canalului pentru vizitele următoare, când se vor stinge semnele acute de inflamație și această metoda v-a fi mai simplă moral pentru pacienți.

- “Grinazol” permite tratarea chiar și a periodontitelor acute și cronice exacerbate, când cavitatea dintelui este ermetic închisă, adică fără “a lăsa dintele deschis”. Datorită acestui aspect prevenim infectarea secundară a periodonțiului cu microflora cavității dintelui, și se îmbunătățește prognosticul evoluției bolii.

- “Grinazol” este indicat pentru tratament activ; pasta în canal este schimbată în fiecare zi, până la dispariția tuturor semnelor de boală (*dureri la percuție, secreții purulente din canal, durere la palparea plicii de tranziție în regiunea proiecției apexului radicular etc.*).

- “Grinazol”-ul, modificând mediul în canal și în țesuturile periodontale, permite excluderea prezenței durerii după obturarea dintelui (“reacția la obturare”).

- În unele cazuri (*prezenta simptomelor generale de inflamație, starea generală gravă a pacientului*), pe lângă întrebuințarea locală a “Grinazol”-ului, este indicat tratamentul general cu antibiotice.

9.3.3. Paste pe bază de amestec de antiseptice cu acțiune îndelungată

În componența preparatului acestui grup intră, de regulă, un antiseptic cu acțiune drastică: timol, creozot, iodoform, camforă, mentol ș.a.[80, 84].

Aceste paste sunt radioopace, nu se întăresc, se resorb lent în canal. Se folosesc pentru obturarea provizorie a canalelor la adulți în caz de pulpită, periodontită, în tratamentul endodontic al dinților de lapte, și al dinților cu resorbție radiculară (în acest caz pasta exercită rolul de material de obturație de bază).

Pasta “Tempofor” al firmei “Septodont” este compusă dintr-un amestec de antiseptice: timol, creozot, iodoform și camforă cu adaos de mentol. Este radioopacă, nu se întărește, se resoarbe greu în canal. “Tempofor” are o acțiune dezinfectantă și deodorizantă, nu produce disbacterioză, stimulează proprietățile de apărare a țesuturilor periodonțiului. În cazul folosirii în stomatologia pediatrică preparatul nu împiedică dezvoltarea mugurilor dinților permanenți.

“Tempofor” permite jugularea rapidă a semnelor de durere în tratamentul pulpitelor, reducerea riscului reacției de durere după obturarea canalelor. Se utilizează acest preparat pentru obturarea provizorie a canalelor la maturi în cazul tratamentului pulpitelor și periodontitelor, în cazul tratamentului dinților de lapte, chiar și a celor cu rădăcini resorbate.

9.3.4. Paste pe bază de hidroxid de calciu

Mai des pastele sus-numite se folosesc în calitate de paste nesolidifiante pentru obturarea provizorie a canalelor radiculare. Datorită reacției puternic alcaline (pH — aprox. 12), hidroxidul de calciu, umplând canalul radicular, exercită o acțiune bactericidă, distruge țesuturile necrotice, stimulează osteo-, dentino- și cementogeneza[21, 32, 61, 65].

Pastele nesolidifiante pe bază de hidroxid de calciu se folosesc în calitate de medicament intracanal pentru tratarea formelor distructive de periodontită, chistogranulom și a chisturilor radiculare.

Canalul bine prelucrat, mecanic și medicamentos, se umple cu pastă cu ajutorul unui ac Lentullo. În cazul formelor distructive se recomandă scoaterea pastei după apex. Dintele se închide cu un pansament ermetic.

Peste 6 săptămâini după prima introducere a pastei în canal, aceasta se schimbă cu o porție nouă, și apoi — o dată în două luni până la realizarea rezultatului dorit. În cazul dinamicii pozitive a procesului patologic (*dispariția durerilor și a semnelor inflamatorii, încetarea exsudației*), canalul se curăță și se obturează cu material solidifiant de durată.

Preparatul “Endocal” al firmei “Septodont” reprezintă un praf purificat, de dispersie înaltă, de hidroxid de calciu, care se păstrează într-o sticlă de sticlă ermetic închisă, la care a fost adăugată apă distilată. Trebuie de ținut cont, că hidroxidul de

calciu se inactivează în contact cu bioxidul de carbon al aerului, deaceea pe parcursul păstrării el trebuie să fie acoperit cu un strat de apă. Dar când avem nevoie de a-l folosi, cu ajutorul unei spatule este scoasă cantitatea de material necesară și se pune pe o lamă de sticlă, apoi surplusul de apă se înlătură cu o bucățică de tifon.

Metoda de utilizare clinică a “Endocalului” constă în următoarele [84].

După prelucrarea mecanică și medicamentoasă adecvată, canalul radicular este umplut cu ajutorului acului Lentullo cu “Endocal”, cu scoaterea unei cantități mici de material după apex. Trebuie de avut în vedere, că hidroxidul de calciu are aceeași radioopacitate ca și dentina, deaceea, când canalul este umplut, el nu se mai vede pe radiografie. Pasta din canal trebuie să fie schimbată peste 6 săptămâni după prima introducere, iar mai departe - vizita este repetată fiecare două luni. După realizarea rezultatului dorit canalul se obturează cu un material solidifiant pe bază de zinc-oxid și eugenol.

Folosirea “Endocal”-ului este indicată ca preparat provizoriu pentru tratamentul formelor distructive de periodontite, chistogranuloamelor și a chisturilor radiculare.

Materialele pentru obturarea provizorie a canalelor radiculare sunt produse și de alte firme, dar sortimentul preparatelor acestui grup, propus de firma “Septodont”, este cel mai amplu (vezi tab. 1).

Tabelul 1. Preparate pentru obturarea provizorie a canalelor radiculare[84]

Preparat	Firmă producătoare	Substanțe active
Septomixine Forte	“Septodont”	Dexametazonă, polimixină B sulfat, tiortricină, sulfat de neomicină
Grinazole	“Septodont”	Metronidazol
Tempophore	“Septodont”	Mentol, timol, creozot, iodoform, camforă
Endocal	“Septodont”	Hidroxid de calciu
Gangripulpe	“Pierre Rolland”	Tricrezol, rezorcină, fenol, timol, iodoform, butoform
Biocalex	“Spad”/”Dentsply”	Oxid de calciu
Pulpispad	“Spad”/”Dentsply”	Camforă, diiodtimol, paraclorfenol
Iodoform Paste	“Produits Dentaires S.A.”	Iodoform, eugenol, benzocaină, ulei de mentă
Creidodent	“Alpha-Beta Medical Supply Inc.”	Crezol
Vitapex	“J. Morita”	Iodoform, hidroxid de calciu
Metapex	“Meta BiomedCo., Ltd”	Iodoform
Iodent	“ВладМиВа”	Iodoform, timol, camforă
Iodent	“Радуга Р”	Iodoform, timol, camforă
Iodex	“Омега”	Dexametazonă, timol, creozot, iodoform, camforă

9.4. Preparate pentru dezobturarea canalelor radiculare.

Uneori apare necesitatea de retratat dinții[57,84,99]. Cea mai dificilă sarcină în acest caz este dezobturarea canalelor radiculare, care au fost anterior obturate necalitativ. Pentru ramolirea materialelor de obturație și a gutapercei, aflate în canal, sunt propuse două grupuri de preparate: pentru ramolirea rezorcin –formalinei și pentru ramolirea eugenatelor (tab. 2).

Tabelul 2. Preparate pentru lărgirea chimică a canalelor radiculare[84]

Pentru ramolirea rășinii fenoplaste (de rezorcină-formalină)	Pentru ramolirea eugenatelor
“EndosolvR” (<i>Septodont</i>) “Resosolv” (<i>Pierre Rolland</i>) “Jen-Desobturat” (<i>Alpha-Beta Medical Supply Inc.</i>) “Eugenat Desobturator” (<i>Produits Dentaires S.A.</i>) “Сольвадент-жидкость” (<i>ВладМуБа</i>) “Сольвадент-гель” (<i>ВладМуБа</i>) “Фенопласт” (<i>Омега</i>)	“Endosolv E” (<i>Septodont</i>) “DPC 10” (<i>Spad/Dentsply</i>) “Root Canal Resin Remover” (<i>Products Dentaires S.A.</i>) “Сольвадент-жидкость” (<i>ВладМуБа</i>) “Сольвадент-гель” (<i>ВладМуБа</i>) “Эвгенат” (<i>Омега</i>)

Firma “Septodont” produce “Endosolv R” : pentru ramolirea rezorcin–formalinei, și “Endosolv E” - pentru ramolirea pastelor pe bază de oxid de zinc-eugenol.

În cazul “reobturării” dintelui, tamponul ramolit în “Endosoli” se aplică pe orificiile de intrare în canalele radiculare, și se închide cu un pansament ermetic pe 2-3 zile. La următoarea vizită permeabilizarea canalelor radiculare nu prezintă o problemă. În unele cazuri este suficient de pus o picătură de “Endosolv” la nivelul orificiilor de intrare în canal, după aceasta (în aceeași vizită) canalul poate fi cu succes permealizat până la apex.

9.5. Materiale pentru obturarea de durată a canalelor radiculare

9.5.1. Cimenturi zinc-fosfate

Mult timp în stomatologia națională fosfat-cimentul preparat până la o consistență lichidă se considera cel mai eficient preparat pentru obturarea canalelor radiculare.

Acest preparat era apreciat grație proprietăților lui pozitive: ușurința introducerii în canal, solubilitatea redusă în fluidul tisular, adezivitatea bună la pereții canalului, radioopacitatea, acțiunea antimicrobiană în primele două zile.

Dar acest material are niște dezavantaje foarte serioase:

- Se întărește repede (4—6 min), fapt ce duce la imposibilitatea obturării suplimentare a canalului, în caz de necesitate;

- Probabilitate înaltă de iritare a țesuturilor periapicale din cauza conținutului sporit în masa de ciment a acidului fosforic liber (*pentru obturarea canalelor radiculare cu ciment fosfat se amestecă la o consistență mai lichidă, decât cea care se recomandă în instrucție*);

- Materialul nu se resoarbe în cazul refulării accidentale după apex;
- Imposibilitatea dezobturării canalului în caz de necesitate [99].

Caracteristicile negative enumerate reduc la zero prioritățile cimentului oxifosfat de zinc ca material de obturare a canalelor radiculare, și, deaceia, în timpul de azi el cu acest scop practic nu se mai folosește.

9.5.2. Preparate pe bază de zinc-oxid și eugenol — ciment (pastă) zinc-oxid-eugenol

Preparatele acestui grup sunt endoermetici cu eficiență înaltă [84]. Baza lor o constituie pasta oxid de zinc-eugenol. După cum se știe, în timpul amestecării oxidului de zinc cu eugenolul, se produce reacția chimică, care formează săruri insolubile — eugenolat de zinc. Pasta se întărește în canal în timp de 12—24 ore.

Adăugarea în pasta oxid de zinc-eugenol a diferitor substanțe permite corectarea proprietăților și efectului terapeutic ale preparatului în direcția necesară. Cel mai des în calitate de adaos sunt folosite antiseptice cu acțiune scurtă sau lungă, preparate corticosteroide, substanțe radioopace.

Caracteristicile pozitive ale cimenturilor (pastelor) de oxid de zinc-eugenol în calitate de material pentru obturarea canalelor radiculare:

- Ușor se introduce în canalul radicular, și, în caz de necesitate, ușor se înlătură din canal;

- Radioopacitate;
- Timp optim de priză în canalul radicular;
- Adeziunea bună la pereții canalului radicular;
- Formarea în canal a unei mase insolubile și care nu se tasează;
- Pasta, refulată după apex, se resoarbe; aceasta are loc din cauza că eugenolul repede difundează în patul sangvin, iar apoi câte puțin se resorb celelalte componente;
- Acțiunea antiseptică, antiinflamatorie, care scade câte puțin și încetează după priza pastei; pasta întărită în canalul radicular este neutră biologic.

Cimenturile oxid de zinc-eugenol pot fi folosite pentru obturarea canalelor radiculare atât de sine stătător, cât și în combinație cu conurile de gutapercă, ceea ce permite exercitarea unui efect curativ, și efectuarea unei obturații depline și sigure a canalelor radiculare.

Trebuie de subliniat că cimenturile oxid de zinc-eugenol în calitate de material pentru obturarea canalelor radiculare au și proprietăți negative:

- Posibilitatea unei acțiuni toxice și alergice asupra țesuturilor organismului din cauza componentelor pastei: *eugenol, formaldehidă, paraformaldehidă*, mai ales în cazul refulării materialului după apexul radicular.

- Posibilitatea resorbției pastei din canalul radicular;
- Posibilitatea colorării coroanei dintelui;
- Posibilitatea perturbării procesului de priză a compozitului la obturarea ce urmează (*deoarece eugenolul inhibă polimerizarea compozitelor*).

Un spectru mai larg de materiale pentru obturarea canalelor radiculare pe bază de oxid de zinc-eugenol, pe piața CSI este livrată de firma franceză “Septodont”.

“Endobtur” reprezintă un ciment oxid de zinc-eugenol cu adăugare a enoxolonului, diiodotimolului și a argintului precipitat. Acest material posedă o acțiune antiseptică slabă, adezivitate înaltă, nu irită țesuturile periodonțiului.

Neavând un efect curativ manifest, “endobtur”-ul este un ermetic intracanală de o eficacitate înaltă. Utilizarea lui este indicată în primul rând pentru obturarea canalelor în caz de pulpită, deși poate fi folosit și în tratamentul periodontitelor.

“Endometazona” este unul dintre cele mai cunoscute și populare materiale pentru obturarea canalelor radiculare la noi în țară [22]. El poate fi folosit atât de sine stătător pentru obturarea canalelor radiculare, cât și în calitate de sealer în combinație cu conurile de gutapercă sau cu thermafile. Eugenolul intră în reacție chimică cu oxidul de zinc, care intră în componența conurilor de gutapercă, formând în canal o masă omogenă hidrofoabă.

Firma “Septodont” produce trei tipuri ale acestui preparat: “Endomethasone”, “Endomethasone ivory” și “Endomethasone N”.

“Endomethasone” este un material pe baza pastei de oxid de zinc-eugenol. În componența lui intră corticosteroizi, antiseptice și umplutură radioopacă.

Introducerea în componența pastei a corticosteroizilor (dexametazon și hidro-cortizon) permite scăderea riscului apariției reacțiilor dolore din partea periodonțiului după tratamentul endodontic (*“reacția la obturare”*), chiar în cazul refulării întâmplătoare a materialului după apex.

Antisepticele (*diiodotimolul și paraformaldehida*) asigură înactivarea resturilor organice în canaliculii dentinali și ramificațiile deltoide, acționează asupra microflorei focarului periapical în caz de periodontite. Pe măsură ce pasta se întărește în canal, acțiunea acestor substanțe se diminuează, iar apoi încetează.

Dacă endometazona întâmplător refulează după apex, atunci eugenolul difundează foarte repede în patul sangvin, iar apoi se rezorv și alți componente ai pastei, în așa mod în cazul obturării canalului cu endometazona au loc câteva procese:

- întărirea pastei în canal cu formarea unei mase insolubile;
- acțiunea antiinflamatoare a corticosteroizilor încetează odată cu întărirea pastei;
- acțiunea antiseptică a substanțelor curative, care scade treptat și dispare pe măsura prizei materialului;
- resorbția pastei refulate în țesuturile periapicale.

Consistența preparatului întărit este de așa natură, că, pe de o parte, oferă o obturare sigură a canalului radicular, iar pe de altă parte, în caz de necesitate, canalul ușor se dezobturează.

Datorită efectului terapeutic puternic endometazona este indicată, în primul rând, în tratamentul formelor distructive ale periodontitelor, pulpitelor gangrenoase, în obturarea dinților, care “nu rezistă ermetizării”, dar ea poate fi folosită și în restul cazurilor, când este nevoie de obturat canalele radiculare.

Trebuie de luat în considerație că endometazona are o culoare roz-orange, de aceea, dacă nu a fost înlăturat surplusul de pastă din partea coronară a dintelui, există riscul colorării coroanei dentare după tratamentul endodontic.

Ca acest lucru să fie evitat, firma “Septodont” a creat “*Endomethasone ivory*” (fildeşul), care are o culoare gălbuie, nu elimină coloranți și nu colorează țesuturile dintelui. În rest, el are aceleași proprietăți și compoziție, ca și “*Endomethasone*”.

“*Endomethasone N*” nu conține dexametazon, compuși activi de iod și paraformaldehidă. Datorită acestui fapt, ea are o acțiune mai moale și mai fiziologică, nu provoacă alergii la iod, exclude acțiunea toxică a paraformaldehidei. De aceea, *endometazona N* merită să fie recunoscută drept un remediu mai reușit pentru obturarea canalelor radiculare.

“Estezon” este, de asemenea, produs pe baza oxidului de zinc-eugenol cu adăugirea unor substanțe medicamentoase, dar, prin compoziție, el se deosebește de endometazonă, datorită cărui fapt acest material are un șir de proprietăți pozitive:

1. Preparatul nu conține paraformaldehidă, pe care mulți autori nu o recomandă spre utilizare din cauza acțiunii iritante și toxice asupra țesuturilor vii, și a probabilității efect cancerigen și mutagen.

2. Datorită conținutului de hidroclorid de zinc se reduce la minim riscul apariției durerii după obturarea canalului.

3. Datorită combinării a 2 antiseptice, la efectul intens, dar scurt, al nitrofurazonului se adaugă acțiunea bactericidă a ditimolului biiodat.

4. Materialul conține o umplutură radioopacă. Ușor se introduce în canalul radicular, obturându-l bine, nu se resoarbe, iar în caz de necesitate se înlătură ușor din canal.

Actualmente “Estezon”-ul este considerat cel mai universal și mai eficient material de obturare a canalelor radiculare din grupul cimenturilor de oxid de zinc-eugenol.

9.5.3. Materiale pe bază de rășini.

Materialele acestui grup sunt preparate pe bază de polimeri epoxido-aminici cu adăugirea umpluturilor radioopace. Ele reprezintă un sistem de tip “praf-pastă” sau “pastă-pastă”, se întăresc după amestecarea componentelor, priza se produce la temperatura corpului în timp de 8—36 ore. Trebuie, de asemenea, de luat în considerație că oxigenul (apa oxigenată) inhibă reacția de polimerizare, perturbă procesul de priză a acestor preparate.

Materialele acestui grup sunt endoermetice (sealere) și trebuie folosite doar în combinație cu materialele (semi)solide – conuri de gutapercă, thermafile ș.a.

Caracteristicile pozitive ale endoermeticilor pe bază de rășini:

- proprietăți bune de manipulare (sunt plastice, ușor se introduc în canal);
- timp îndelungat de priză (8-36 ore);
- sunt inerte față de țesuturile periodonțului;
- sunt stabile în canal, rezistente la umiditate;
- sunt termorezistente, fapt ce oferă posibilitatea utilizării acestui material împreună cu gutaperca fierbinte;

- sunt radioopace;

Caracteristicile negative:

- “tasarea de polimerizare” (aprox. 2% din volum);
- posibilitatea perturbării aderenței marginale și a caracterului ermetic al obturației în cazul uscării insuficiente a canalului.

- preț relativ înalt.

În timpul de azi interesul stomatologilor față de acest grup de materiale a crescut [22]. Acest fapt este legat de o opinie larg răspândită precum că ermeticul intracanalar trebuie să fie absolut inert, biologic neutru, nu trebuie să aibă o acțiune asupra țesuturilor peridentare, iar lichidarea proceselor patologice din țesuturile periapicale se produc din contul forțelor de protecție ale organismului.

Preparatele din acest grup, cele mai populare la noi în țară, sunt materialele companiei “Dentsply” — “AH-26”, “AHPlus”, “ThermaSeal”.

“AH-26” se folosește în stomatologie mai mult de 40 ani. Reprezintă în sine un sistem “praf-pastă”. Este un gen de clei pe bază de bisfenol de rășină epoxidă; în calitate de catalizator – hexametilentetramina. În procesul de priză se elimină o mică cantitate de formaldehidă, dar materialul întărit este absolut inert. “AH-26” este insensibil la umiditate, se întărește chiar și în prezența apei, deși o ermetizare sigură în acest caz nu este posibilă.

În timpul de azi compania Dentsply a adus pe piața CSI materialul AH+ și materialul anologic “ThermaSeal”, care face parte dintr-un sistem thermafill. Ele se produc sub formă de sistem “pastă-pastă”, iar, datorită adăugirii unei umpluturi speciale, au o rezistență sporită. Aceste materiale au deasemenea proprietăți de manipulare îmbunătățite, o compatibilitate tisulară mai înaltă, mai stabile ca culoare și radioopacitate. “AH Plus” și “ThermaSeal” sunt termostabile, ceea ce oferă posibilitatea de a le utiliza în lucru cu thermafile și gutapercă fierbinte. În același timp, aceste materiale se înlătură ușor, în caz de necesitate, din canalul radicular.

Analogul preparatului “AH-26” este “БелАН” (ВладМиВа).

9.5.4. Materiale polimere care conțin hidroxid de calciu.

Preparatele acestui grup reprezintă compuși polimerici cu adaos de hidroxid de calciu. Crearea acestor materiale este legată de implementarea pe larg a hidroxidului de calciu în endodonție. Se presupunea, că obturarea de durată a canalelor cu acest material va stimula procesele de regenerare reparativă a țesuturilor în regiunea ape-

xului radicular. Dar, după părerea lui E.B.Боровский [34], valoarea pH-ului în aceste materiale este mai mică decât cea necesară pentru atingerea efectului terapeutic.

Se consideră, că acțiunea preparatului încetează după priza pastei. Dar trebuie de luat în considerație că treptat are loc spălarea hidroxidului de calciu de către fluidul tisular, și aceasta duce la apariția porilor în material, și poate servi drept cauză a perturbării ermetismului “obturației radiculare”. Acest aspect este demonstrat și de rezultatele investigațiilor de laborator: solubilizarea în apă a acestui material este ceva mai înaltă decât a sigilanților epoxizi.

Materialele acestui grup deasemenea trebuie folosite numai cu materialele (semi)solide – conuri de gutapercă, thermafile etc.

În general, endoermeticii polimeri, care conțin hidroxid de calciu au aproximativ aceleași proprietăți pozitive și negative ca și materialele pe bază de rășini. Particularitățile constau în:

- capacitatea stimulării proceselor de regenerare în țesuturile parodontiului pe baza acțiunii curative a hidroxidului de calciu;
- solubilitatea ceva mai mare, și, prin urmare, probabilitatea mai mari de resorbție a materialului din canalele radiculare.

Cel mai cunoscut preparat din această grupă în țara noastră este “Sealapex” (Kerr) și “Apexit” (Vivadent).

“Sealapex” reprezintă un sistem pastă-pastă, este radioopac și se întărește repede în canal. Prezența umidității este condiția de bază pentru priza materialului. După priză “Sealapex” se mărește în volum. Materialul este termostabil, ceea ce permite de a-l utiliza în lucrul cu thermafile și gutaperca fierbinte. Datorită efectului terapeutic, “Sealapex” este indicat, în primul rând, în cazul tratamentului formelor distructive ale periodontitelor, dar poate fi întrebuințat și în toate celelalte cazuri, când este necesară obturarea canalelor radiculare.

9.5.5. Cimenturi glassionomere.

Cimenturile glassionomere pentru obturarea canalelor radiculare se deosebesc de glassionomerii tradiționali prin:

- timpul mai îndelungat de întărire (1,5-3 ore);
- radioopacitatea mai înaltă;
- compatibilitate biologică și stabilitate mai înaltă.

Spre deosebire de alte materiale, pentru obturarea canalelor radiculare cimenturile glassionomere dispun de adeziune chimică față de dentină, ceea ce permite efectuarea unei obturări strânse, sigure și de durată. Rezistența înaltă a glassionomerelor face utilizarea acestora să fie importantă atunci, când este necesar de întărit pereții subțiați ai canalului radicular pentru diminuarea riscului de fracturare a rădăcinii. Alte proprietăți pozitive a cimenturilor glassionomere pentru obturarea canalelor radiculare sunt: proprietăți de manipulare bune, absorbție minimă a umidității, biocompatibilitatea înaltă, absența tasării.

Atragem atenția cititorilor, că cimenturile glassionomere pentru obturarea canalelor nu trebuie folosite pentru fixarea pivoților de ancorare, fiindcă timpul lor de prizare este de 1,5-3 ore. Pentru acest scop trebuie utilizate cimenturi ionomere, ce se întăresc repede, sau alte materiale indicate pentru fixarea lucrărilor ortopedice fixe.

Principalul neajuns al cimenturilor glassionomere pentru obturarea canalelor radiculare – dificultatea înlăturării din canal în caz de necesitate. Dezobturarea canalului radicular, obturat cu ciment glassionomer, este foarte complicată și anevoioasă. De aceea, folosind aceste materiale în endodonție, ele trebuie utilizate, cel puțin, cu un con de gutapercă. În caz de dezobturare a canalului, trebuie de luat în considerație că la desprinderea cimentului de dentină poate contribui prelucrarea ultrasonică în combinație cu cloroformul.

În Rusia sunt produse următoarele preparate ale acestui grup: “Endion” (Voco), “Ketac-Endo” (3M Espe) și “Endo-Jen” (Jendental). Compania “ВладМиВа” a început să producă primul ciment glassionomer pentru canalele radiculare “Stiodent”. Dar acest material, după parerea noastră, are un neajuns foarte mare – un timp de lucru foarte scurt (4-5 minute).

9.5.6. Preparate pe bază de rășină de rezorcină-formaldehidă.

La baza preparatelor din acest grup stă pasta rezorcină-formalină. Ea se prepară *ex tempore* prin adăugirea la 2-3 picături de formalină (40% de soluție apoasă de formaldehidă) rezorcină cristalică până la saturare, apoi se adaugă un catalizator – 2-3 cristale de cloramină. Fluidul obținut se amestecă cu oxid de zinc până la realizarea unei consistențe păstoase.

Solidificarea pastei are loc timp de câteva ore datorită polimerizării amestecului de rezorcină-formalină cu formarea masei plastice de fenol-formaldehidă. O reacție chimică similară se produce în cazul impregnării conținutului canalelor radiculare prin metoda rezorcină-formalină (vezi mai jos).

Pentru îmbunătățirea proprietăților pastei firmele producătoare adaugă în componența ei diferite substanțe: glicerina – pentru ridicarea plasticității, sulfat de bariu – pentru roentgenoopacitate, preparate hormonale – pentru prevenirea durerilor postobturatorii.

Caracteristicile preparatelor pentru obturarea canalelor radiculare pe baza rășinii de rezorcină-formaldehidă:

- acțiune antiseptică puternică;
 - dezinfectarea conținutului canaliculilor dentinali, ramificațiilor deltoide, pulpei în partea nepermeabilizată a canalului;
 - proprietăți de manipulare bune;
 - radioopacitate;
 - neutralitatea biologică după întărire;
- În același timp se remarcă o:
- toxicitate înaltă a componentelor;

- acțiune iritantă asupra țesuturilor periodonțiului;
- colorare a coroanei dintelui în culoare roză.

Nu trebuie de folosit pasta preparată în cabinet *ex tempore*, deoarece amestecul se primește cu o dozare aproximativă a rezorcinei, formalinei și oxidului de zinc, iar puritatea chimică și bacteriologică a ingredientelor, de regulă, este dubioasă. Prioritate trebuie de acordat preparatelor produse la fabrică și care conțin cantități optime de componente active și substanțe, care reduc pericolul dezvoltării efectelor secundare nedorite.

Firma “Septodont” produce preparatul *forfenan* pe bază de pastă rezorcină-formalină cu un adaos de dexametazon și sulfat de bariu. Pasta gata se întărește în canalul radicular timp de 24 ore, formând o masă radioopacă insolubilă, care constă din masă plastică fenol-formalină și componente antiseptice.

Preparatul conține două fluide; variind coraportul lor, poate fi reglată puterea și durata acțiunii antiseptice. Pasta, introdusă în canal, în timpul polimerizării se încălzește, degajând în acel moment formalină în formă gazoasă, care nimereste în microcanaliculi, dezinfectându-i.

Experții firmei “Septodont” menționează efectul triplu al preparatului *forfenan*:

- prelucrarea antiseptică rapidă a canaliculilor dentinali;
- introducerea în canalul radicular a antisepticilor cu acțiune de durată;
- obturarea sigură a canalelor radiculare.

Trebuie ținut cont că *forfenan*, ca și alte preparate similare, poate cauza colorarea coroanei dintelui în culoarea roză, de aceea el nu trebuie utilizat în obturarea canalelor radiculare ale dinților frontali.

Forfenan se utilizează pe larg în cazul depulării dinților înainte de tratamentul ortopedic. Este indicat în cazul tratamentului periodontitelor și a pulpitelor gangrenoase, când este necesar de a inhiba microflora în orificiile din ramificațiilor deltoide, a canalelor auxiliare etc. Eficacitatea utilizării acestui preparat este înaltă la tratamentul endodontic a dinților de lapte în stomatologia pediatrică.

Efecte terapeutice similare are preparatul “Crezopasta” (Septodont) – o pastă gata pentru folosire, dintr-un singur component, care se întărește singură pentru obturarea canalelor radiculare. În componența ei intră substanțe, care asigură o acțiune antiseptică îndelungată: *paraclorfenol*, *camforă*, *sulfat de zinc*. Ea nu conține formalină și derivații ei.

La introducerea pastei în canal în prezenta umidității, ea se întărește, se mărește puțin în volum și formează o masă cretoasă, care se dizolvă rău în apă. Din punct de vedere chimic, procesul de priză a *crezopastei* este aproape de procesul de întărire a cimenturilor sulfat de zinc.

Crezopasta poate fi utilizată și în canalele bine permeabile, și chiar în combinație cu gutaperca, utilizarea ei este, în primul rând, indicată în cazul obturării canalelor radiculare rău permeabile cu extirparea incompletă a pulpei.

Trebuie de recunoscut că la momentul actual utilizarea preparatelor din această grupă scade. Prioritate se acordă substanțelor mai neutre și biologice inerte.

9.5.7. Materiale pe bază de fosfat de calciu.

Cimenturile pe bază de fosfat de calciu pentru obturarea canalelor radiculare se află într-un stadiu de elaborare și testări clinice. Din punct de vedere chimic ele reprezintă doi compuși fosfați de calciu: unul – de natură acidă, și altul – alcalină.

La amestecare între aceste substanțe se produce o reacție chimică și se formează hidroxiapatita.

Proprietățile preparatelor acestui grup:

- adeziunea bună față de pereții canalului;
- solubilizarea redusă în apă, salivă și sânge;
- radioopacitatea, echivalentă cu cea a dentinei sau a țesutului osos;
- solubilitatea înaltă în acizi (*în caz de necesitate, în dezobturarea canalelor*);
- compatibilitate biologică înaltă.

Acest grup de cimenturi este recunoscută de experții ADA drept cel mai perspectiv în calitate de material pentru obturarea canalelor, și la momentul actual se efectuează elaborări științifice active în această direcție.

9.5.8. Materiale primar (semi)solide.

Materialele primar (semi)solide sunt fileri. Ele se utilizează numai în combina-re cu pastere plastice solidifiante (sealere) și servesc la umplerea canalului radicular și la sporirea siguranței obturației.

Din acest grup fac parte diferite conuri pentru obturarea canalelor radiculare.

În dependență de material se deosebesc:

1. Conuri solide:

- metalice (argint, titan);
- plastice;
- din fibre de sticlă;
- sistemul “Thermafill”

2. Conuri plastice /semisolide/:

- gutaperca;
- plastice;
- din fibre.

Mărimile conurilor după ISO: de la 010 până la 140.

Marcajul color al conurilor corespunde marcajului instrumentelor endodontice.

Există deasemenea marcarea mărimilor cu simboluri alfa (prin caractere/litere):

XXF	ultrafine
XF	foarte fine
F	fine
M	medii
L	mari

Toate conurile se introduce în canal împreună cu pastă în mod obligatoriu. Pasta în acest caz se numește *sealer*, iar conul - *filer*.

Conuri de gutapercă.

Conurile de gutapercă sunt cele mai comode și mai eficiente [23, 112]

Gutaperca se folosește în stomatologie mai mult de 100 ani. Ea reprezintă un suc uscat de copac de gutapercă, produs în Brazilia și Malaesia.

Gutaperca chimică curăță există în 2 faze /forme/ — α (alfa) și β (beta), care se pot transforma una în alta.

Pentru confecționarea conurilor de gutapercă se folosește β —gutaperca. Ea are o flexibilitate și o plasticitate bună, caracter lipicios redus și temperatura de topire relativ înaltă (+64°C).

Materialul din care se confecționează conurile de gutapercă au următoarea rețetură:

- β -gutapercă — aproximativ 20% ;
- Oxid de zinc — 60-75% ;
- Ceara sau rășini pentru asigurarea maleabilității și a unei condensări mai bune — 1-4% ;
- Sulfat de metale pentru radioopacitate — 1,5-17,3% ;
- Coloranți biologici, antioxidanți;

Conurile de gutapercă se produc de 2 tipuri:

- *de bază*;
- *auxiliare (ajutatoare)*;

Conurile de bază se confecționează după standardele ISO, forma vârfului și mărimea conului corespunde lungimii de lucru a instrumentului endodontic. Se marchează cu numerele corespunzătoare după ISO (15, 20, 25, 30 ș.a.) și după culori: alb, galben, roșu, albastru etc.

Conurile auxiliare au o formă conică mai accentuată și vârful ascuțit.

Se marchează ele cu litere, în dependență de grosime: **XXF, XF, F, M** și **L**.

Avantajele conurilor de gutapercă ca mijloc de obturare a canalelor radiculare:

- plasticitate;
- lipsa acțiunii toxice și a celei iritante;
- inerție chimică;
- radioopacitate;
- conurile de gutapercă în canalul radicular nu se fisurează și nu se tasează;
- asigurarea unei obturații sigure și îndelungate a canalului radicular;

În ultimii ani a crescut interesul stomatologilor față de α -gutapercă. Ea are o temperatură mai joasă de topire, este mai fluidă și mai lipicioasă.

Există câteva *metode de obturare cu gutapercă*:

- cu master con;
- condensarea laterală a gutapercii la rece sau la cald;
- condensarea verticală;
- prin injectare – gutapercă caldă;
- obturarea cu gutapercă plastifiată;
- metoda termomecanică.

Conuri de argint.

Conurile de argint în calitate de umplutură a canalelor radiculare se folosesc în jur de 50 ani. Caracteristicile negative, care împiedică utilizarea lor pe larg, sunt coroziunea în mediul lichid cu formarea oxizilor de argint, toxici pentru celule și țesuturi, schimbarea în culoare a dintelui după obturație, imposibilitatea adaptării la forma canalului din cauza durtății, vârful dur și rotunjit care nu poate repeta forma anatomică a vârfului rădăcinii, secțiunea rotundă care aproape niciodată nu se remarcă la canalele naturale. Se utilizează în canalele drepte, nu prea mari, cu secțiunea rotundă.

Conuri din titan.

Conurile din titan ca material de obturare pentru canalele radiculare au fost propuse aproximativ 20 de ani în urmă. Nu se supun coroziunii, dar au toate celelalte neajunsuri, caracteristice pentru conurile de argint.



10. METODE DE OBTURARE A CANALELOR RADICULARE

Obturarea canalelor radiculare este ultima etapă importantă în tratamentul endodontic [100,101,104]. Înainte de a trece la examinarea metodelor de obturare, vom atrage puțină atenție asupra celor mai importante instrumente, utilizate la acest stadiu.

Cele mai importante la obturarea canalelor radiculare sunt 4 tipuri de instrumente, ilustrate în figura 1. Din ele fac parte: *acul Lentullo*, *spreaderul*, *pluggerul* și *compactorul* [104].

Acul Lentullo este un instrument, care reprezintă o spirală pentru piesa contraunghi. Rotirea se face contra acelor ceasornicului. Cu acul Lentullo pasta sau cimentul sunt introduse în canalul radicular. Acul Lentullo se confecționează de următoarele mărimi standarde [25-60] după ISO și de lungime variată.

Pentru *introducerea pastei în canalul radicular* pe vârful instrumentului se aplică materialul de obturare. Acul Lentullo se introduce atent pe toată lungimea de lucru și cu o viteză maximă de 800 rotații pe minut, cu mișcări de rotire în sensul acelor ceasornicului, se scoate lent din canal. Acul Lentullo este utilizat deasemenea pentru introducerea în canal a preparatelor de hidroxid de calciu în calitate de obturație provizorie sau pentru aplicarea sealerului pe pereții canalului radicular.

Spreaderul se folosește pentru *condensarea laterală a gutapercii* în canalul radicular. Instrumentul constă dintr-o tijă subțire cu vârf bont, mărimea căruia corespunde mărimei corespunzătoare a instrumentului endodontic, utilizat pentru prelucrarea canalului radicular. Spreaderile sunt confecționate preponderent de mărimile 20-35 conform standardului ISO, ele sunt de lungime diferite și au marcaj color.

Pluggerile sunt indicate pentru condensarea gutapercii în canalul radicular, fiind folosite în diferite metode de obturare. Ele au formă cilindrică sau ușor conică, fără creștături și un vârf funcțional plat. Pluggerile sunt confecționate de mărimile 30-140 conform standardului ISO. În lucrul practic cele mai comode sunt instrumentele ma-

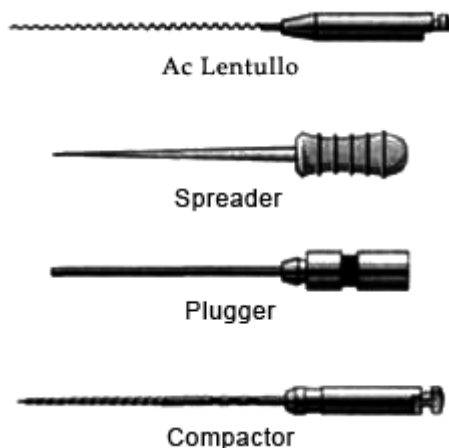


Fig.1. *Principalele instrumente pentru obturarea canalelor radiculare*

nuale cu 2 vârfuri funcționale. Pe pluggerile, folosite în metodici speciale, este aplicat marcajul lungimii.

Compactor este un instrument mecanic, indicat pentru introducerea conului de gutapercă în canalul radicular și condensarea lui. Căldura, degajată în urma fricțiunii părții active a instrumentului în timpul rotirii cu o viteză de 8000-10000 rotații pe minut, ramolește conurile de gutapercă și le condensează. Compactorul McSpadden este asemănător cu Hedström, iar Engine-Plugger, utilizat pentru condensare vertical a gutapercii, - cu drill invers.

Există un număr suficient de mare de modalități de obturare a canalelor radiculare. În limitele acestui capitol vom vorbi despre cele mai cunoscute din ele. După cum se menționează în multe surse, la momentul actual sunt folosite preponderent metodele, care combină materialele (semi)solide cu sealerele [10,16,28,32,100,101,104]. Se remarcă faptul, că premiza succesului obturării unui canal radicular este respectarea exactă și controlul lungimii de lucru [101,104]. Controlul lungimii trebuie efectuat la utilizarea acului Lentullo și a spreaderului.

Metodele obturării se împart în:

Metode cu folosirea instrumentelor manuale:

- “tehnica conului central”;
- condensarea laterală;
- condensarea verticală.

Metode cu folosirea instrumentelor mecanice:

- condensarea termomecanică;
- umplerea termoplastică.

10.1. Metoda obturării canalelor radiculare cu paste sau ciment.

Aspectele negative a obturării canalului cu pastă sau ciment sunt cantitatea necontrolabilă de material, introdus în canalul radicular, posibilitatea existenței golurilor în canal, tasarea materialului [28].

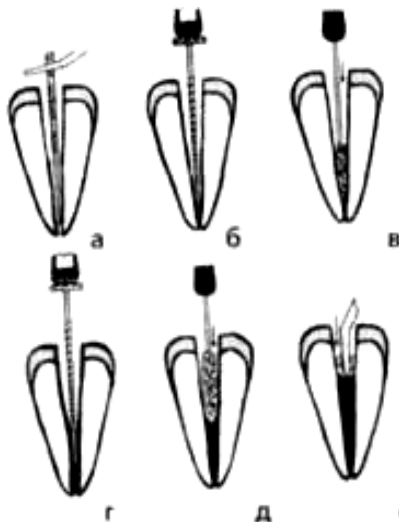
Pasta sau cimentul se malaxează conform instrucției și se introduce în canalul radicular pregătit, cu ajutorul acului radicular, acului Lentullo manual sau a unui file, cu mișcări de propulsare, până la apexul radicular, următoarele porții de material de obturații fiind introduse la o adâncime mai mică a canalului. Materialul se condensează cu o meșă de vată după introducerea fiecărei porții.

Materialul de obturație poate fi de asemenea introdus în canal cu ajutorul acului Lentullo, conectat la piesa contraunghi, rotit cu o viteză mică (fig. 2). Pentru aceasta, pe partea activă a acului Lentullo se ia material de obturație, piesa fiind la acel moment oprită. Acul Lentullo se introduce în canalul radicular pe toată lungimea, și apoi se



Fig.2. Introducerea materialului de obturație cu ajutorul acului Lentullo

Fig.3. Obturarea canalului radicular prin metoda manuală[28]: *a* — uscarea canalului radicular; *b* — introducerea pastei plastice solidifiante în canalul radicular; *c* — îndesarea pastei în canalul cu ajutorul instrumentului endodontic cu fitil de vată; *d, e* — introducerea unei noi porții de pastă și îndesarea ei; *f* — îndesarea pastei în orificiul de intrare în canal cu o buletă de vată



conectează bormașina. Acul Lentullo se scoate din canal, în timp ce mașina lucrează. Procedura se repetă de 2-3 ori, introducând acul deja la o adâncime mai mică.

La sfârșitul obturării canalului surplusul de material se înlătură din partea coronară a dintelui. Materialul se condensează cu ajutorul unui tampon în porțiunea ostială a canalului. Cavitatea se pregătește pentru restabilirea formei anatomice a dintelui. Obturarea canalului radicular prin metoda manuală este ilustrată în figura 3.

10.2. Tehnica “conului central”

Această metodă se utilizează în cazul, când canalul este pregătit prin metoda obișnuită și forma lui corespunde formei ultimului instrument utilizat pentru prelucrare.

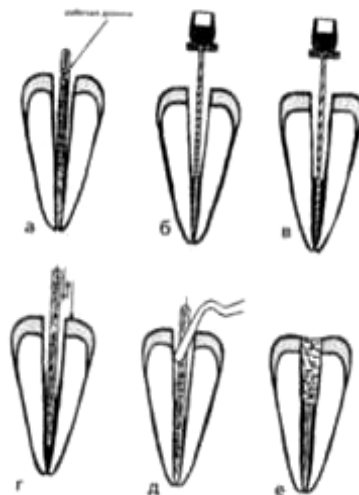
Esența metodei constă în introducerea în canal, împreună cu sealerul, a conului de gutapercă (arareori, metalic), corespunzător cu secțiunea canalului, pentru realizarea unei obturații depline a canalului. Pe porțiunile canalului, unde conul nu se atinge de pereți, este introdus sealerul.

Conul standard de gutapercă, deja ales, trebuie să corespundă mărimii și lungimii de lucru a ultimului instrument, utilizat pentru prelucrarea canalului. Localizarea corectă a conului în canal se controlează prin radiografie.

Apoi, cu un file sau cu un ac Lentullo, sealerul este aplicat pe con sau nemijlocit pe pereții canalului.

După *controlul radiologic final* surplusul de gutapercă se topește la orificiul de intrare a canalului cu un instrument încălzit, iar surplusul de sealer din partea coronară se îndepărtează (fig.4).

Fig.4. Metodica de obturare a canalului prin metoda unui singur con și a pastei: *a* — alegerea și ajustarea conului; *b, c* — introducerea pastei plastice solidifiante în canalul radicular; *d* — introducerea conului cu pastă în canal pe lungimea de lucru; *e* — înlăturarea părții proeminente a conului; *e* — aplicarea obturației provizorii



Cel mai esențial neajuns al acestei metode este faptul, că în canalele ale căror formă nu corespunde întocmai formei conului standard de gutapercă, se conține un surplus de sealer. Aceasta poate duce la formarea porilor pe suprafața sealerului, mai ales în treimea medie și cea coronară a canalului, precum și la o adeziune slabă a materialului față de pereții canalului, ca urmare a tasării produse pe parcursul prizei.

Din neajunsurile acestei metode fac deasemenea parte și lipsa condensării adecvate a materialului în timpul obturației, ceea ce duce la o *umplere insuficientă a neregularităților* care se întâlnesc pe pereții canalului.

10.3. Condensarea laterală a gutapercii.

Condensarea laterală a gutapercii trebuie făcută, când prelucrarea canalului radicular se efectuează după metoda *Step-back* sau o tehnică similară. Condensarea laterală a gutapercii este utilă în canalele preparate printr-o metodă obișnuită, în care tehnica de obturare utilizată este considerată optimă[101,104].

Scopul condensării laterale – realizarea unei condensări înalte a obturației radiculare, folosind o *cantitate maximă de gutapercă, și minimă - de sealer*.

Mărimea conului de gutapercă standard ales trebuie să corespundă mărimii principalei file de lucru. Conul trebuie să se termine cu 0,5 mm mai sus de apexul fiziologic, și în regiunea treimii apicale să se fixeze strâns de către pereții canalului.

Se efectuează o măsurare de control și marcarea lungimii necesare a conului. Dacă nu se reușește introducerea conului la lungimea necesară, trebuie folosit un con mai mic cu o mărime (măsură), sau de prelucrat canalul cu o mărime (măsură) mai mare.

Ultimul con de mărime corespunzătoare se numește *con primar*.

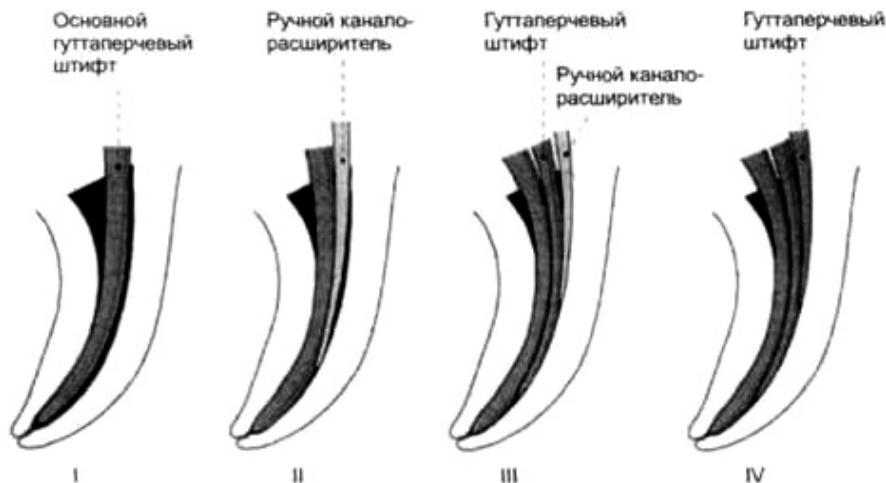


Fig.5. Etapele de condensare laterală a gutapercii[104]: I — introducerea conului primar de gutapercă; II — introducerea spreaderului; III — introducerea conului de gutapercă auxiliar de mărime mai mică și introducerea repetată a spreaderului; IV — introducerea conului de gutapercă auxiliar de mărime și mai mică.

Este rațional de a fi efectuate radiografii de control ale dinților pluriradiculari și ale dinților cu rădăcini curbe, - cu conul primar introdus în canal. Apoi conul primar este scurtat până la punctul de bază sau este îndoiat sub un unghi mare, și pe un minut este introdus în hipoclorit de sodiu de 5%. Pe vârful conului se ia sealer și se introduce în canal pe toată lungimea de lucru.

Concomitent cu conul în canal se introduce și spreaderul, mărimea căruia depinde de lățimea canalului. Pentru a preveni o condensare prea mare a materialului, instrumentul este introdus cu 3-4 mm mai superior de lungimea lui de lucru. Conul primar este presat strâns cu spreaderul de un perete al canalului, în așa fel ca el să se deformeze. Dar, efectuând condensarea, nu trebuie aplicate prea mari eforturi, fiindcă acestea pot duce la formarea fisurilor în rădăcină. Apoi instrumentul este scos din canal, și în spațiul creat se introduce imediat un con de gutapercă, care corespunde mărimii spreaderului. Dacă canalul are o formă conică corectă, atunci este rațională folosirea unor conuri auxiliare de gutapercă (vz. radiografiile din fig.6).

Această procedură se repetă, până când următorul spreader, de mărime mai mică, va fi posibil de introdus mai puțin decât pe o jumătate din lungimea canalului. După această surplusul de gutapercă din regiunea orificiilor de intrare a canalului sunt topite cu un plugger sferic sau cu un excavator încălzit, și din cavitatea coronară a dintelui este îndepărtat surplusul de sealer.

Deoarece există (în special în regiunea coroanei) o probabilitate înaltă de separare a conurilor de gutapercă, condensarea obturației este rațional de a fi efectuată cu pluggerul. Pentru aceasta cu un plugger, corespunzător după mărime cu secțiunea transversală a canalului, se efectuează condensarea în sens vertical.

Această procedură este mai bine de efectuat, când gutaperca după topire mai este puțin încălzită și se deformează ușor.

După condensarea verticală adăugătoare, canalul radicular este ermetic închis (fig. 6).

În final se efectuează o radiografie de control și apoi cavitatea carioasă este închisă cu o obturație provizorie sau de durată.



Fig.6. Formarea unui canal cu o formă conică prin metoda de condensare laterală [104]: a — obturarea canalului radicular al unui premolar al maxilei; b — obturarea canalului radicular al unui molar al mandibulei; c — obturarea canalului radicular al molarului III al mandibulei cu o rădăcină mezială puternic curbată.

Neajunsurile metodei:

- În timpul introducerii conului în canal frecvent este refulată o cantitate de sealer după apex.
- Tehnica nu permite umplerea totală a sistemului de canale laterale.

10.4. Obturarea canalului prin metoda condensării laterale a gutapercii la rece.

Metoda este populară, fiindcă, dacă o efectuăm corect, ea asigură o ermetizare maximă a canalului radicular.

Din punct de vedere chimic, gutaperca este un derivat al poliizoprenei, similară cu cauciucul natural. Gutaperca are 3 variante:

- forma alfa,
- forma beta,
- forma gama.

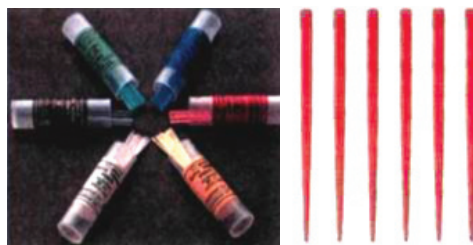


Fig.7. Conuri de gutapercă

În conurile de gutapercă ea se găsește în forma beta. În timpul încălzirii, la mai mult de 65 grade și răcirii lente, se realizează forma alfa.

Caracteristicile pozitive a gutapercii:

- bioinertă;
- posedă o acțiune antibacteriană;
- nu este toxică;
- nu irită țesuturile periapicale;
- ușor se introduce și se înlătură;
- rezistentă la umiditate;
- radioopacitate;
- nu schimbă culoarea dintelui.

Neajunsurile gutapercii:

- insuficient de rigidă, este destul de greu de a fi folosită, dacă canalul nu este lărgit cel puțin până la mărimea 30;
- adeziune insuficientă față de pereții canalului radicular;
- este necesară utilizarea unui material umplutor (sealer);
- ușor se deplasează sub presiune, poate ieși după orificiul apical;
- nu umple neregularitățile canalului radicular, care crează macrospații între dentină și conul de gutapercă;
- se dizolvă în eugenol.

În calitate de sealer se folosesc materialele, la baza cărora stă hidroxidul de calciu, tricalciufosfatul, hidroxiapatita, diferite rășini. De exemplu: Sealapex (Kerr), Apexit (Vivadent), Biocalex (Spad), Vitapex (Japonia), AH-26, AH+ (Dentsply) etc.

Tehnica de obturare este prezentată în tabelul 1 de mai jos.

Tabelul 1

Sucesiunea acțiunilor	Mijloace, metoda de lucru	Criterii de autocontrol
Efectuați pregătirea canalului radicular de formă conică cu stopper în partea apicală	Instrumentele endodontice de 4 mărimi, dar nu mai mici de Nr. 30, de lungime corespunzătoare. Antiseptice, preparate pentru lărgirea chimică a canalelor radiculare (<i>lubrifiante</i>)	Ultimul instrument (<i>nu mai mic de Nr. 30</i>) trece liber până la orificiul apical, fără a întâmpina obstacole
Prelucrați canalul cu antiseptice și uscați-l	Seringă endodontică, ace radicular, vată, conuri de hârtie	Canalul este uscat, secreții din canal nu se elimină
Alegeți conul primar de gutapercă (master-con), introduceți-l în canal și faceți o radiografie	Conuri de gutapercă standardizate de la mărimea 15 până la 140. Conul este ales conform mărimii, corespunzătoare ultimului file apical (<i>master-file</i>)	Conul este introdus în canalul radicular, fără a ajunge cu 0,5-1 mm până la lungimea de lucru. Pe radiografie conul nu ajunge cu 0,5-1 mm până la apexul radiologic al dintelui cu 0,5-1 mm
Introduceți în canalul uscat pasta preparată	Ac Lentullo, sau ac radicular, sau file, sau con de hârtie, pastă	Pasta este aplicată pe pereții canalului radicular
Ungeți vârful conului primar de gutapercă cu pastă, introduceți-l în canal	Con primar, pastă	Conul intră în canalul radicular, fără a ajunge cu 0,5-1 mm până la lungimea de lucru
Introduceți în canal spreaderul și strângeți conul de gutapercă la/peretele canalului	Spreadere	Spreaderul trebuie să corespundă după mărime conului primar sau să fie de o mărime mai mică
Introduceți un con auxiliar și condensați-l cu spreaderul	Conuri auxiliare, care sunt produse de 5 mărimi: Xx-fine, x-fine, fine, medium, large. Pastă. Vârful conului este uns cu pastă, și introdus în canal	Conul auxiliar este introdus în spațiul format între peretele canalului și conul primar
Introduceți și condensați conurile auxiliare până la umplerea întregului canal. Apoi faceți o radiografie de control	Conuri auxiliare, pastă. Conurile sunt introduse cu o cantitate neînsemnată de pastă	Conurile auxiliare sunt introduse până când spreaderul încetează a mai intra în canal. Ultimul con trebuie să intre în canal nu mai puțin de 3 mm
Surplusul conurilor înlăturați (tăiați) cu un instrument încălzit	Escavator, fuloar, spirtieră	Conurile trebuie înlăturate până la orificiul de intrare a canalului radicular
Preparați cavitatea, restabiliți partea deficitară a coroanei dentare	Instrumente, materiale pentru restaurarea formei anatomice a dintelui	Materialele sunt folosite conform indicațiilor în dependență de apartenența de grup și a defectului

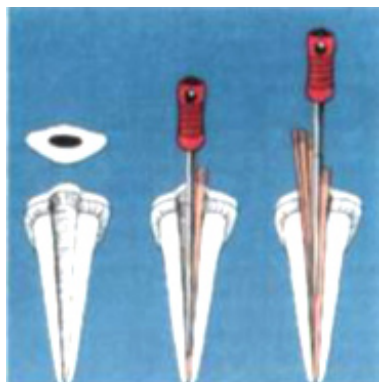


Fig.8. *Obturarea canalului prin metoda condensării laterale a gutapercii la rece*

Trebuie de remarcat, că există și altă metodă, mai puțin utilizată, - metoda de obturare cu gutapercă la rece, ramolită chimic. Principiul metodei, propus în 1914, se bazează pe utilizarea în calitate de solvent a cloroformului sau a înlocuitorilor lui – uleiului de Eucalipt etc.

În această metodă conul de gutapercă, după ce este ajustat se scoate din canal, și vârful conului se introduce pe 1 sec. în solvent, apoi este acoperit cu ermetic, introdus în canal și condensat cu compactorul timp de 1 minut.

Apoi se mai introduce un con, acoperit cu ermetic, care la fel se compactează. Obturarea se finalizează prin închiderea orificiului de intrare a canalului.

10.5. Tehnica condensării verticale.

Prin metoda condensării verticale după Schilder, conul primar de gutapercă este scurtat până la nivelul orificiului de intrare în canal, încălzit și condensat cu un plugger rece în direcție apicală. Spațiul format în urma condensării este umplut cu bucățele mici de gutapercă, care deasemenea sunt încălzite și condensate. În acest caz este folosită o cantitate mică de sealer (vezi fig. 9).

Această metodă permite umplerea cu gutapercă a tuturor canalelor radiculare, inclusiv a celor laterale [28]. Pentru aceasta este nevoie de un instrumentar special și dexterități practice ale medicului. Drept neajuns al metodei trebuie de amintit faptul, că pentru controlul calității obturării canalului radicular se efectuează radiografia în repetate rânduri.



Fig.9. *Condensare verticală a gutapercii la cald în canalul radicular*

10.6. Condensarea termo-mecanică.

Utilizarea cu succes a condensării termomecanice și a injectării termoplastice este prezența canalului preparat de formă conică și a orificiului apical neafectat îngust.

În cazul condensării termoplastice în canal se introduce un con de gutapercă corespunzător secțiunii canalului, care se ramolește sub acțiunea căldurii degajate în urma fricțiunii părții active a compactorului de con, viteza rotațiilor compactorului fiind de 8000-10000 rotații pe minut. Ca urmare gutaperca se deplasează spre pereții canalului în direcția apexului.

În scurt timp canalul radicular se umple cu gutapercă. Cel mai bine se obturează canalele drepte și largi. Obturarea canalelor curbe a dinților laterali este îngreunată.

În lipsa compresiunii apicale manifeste a conului există *pericolul refulării materialului de obturație* după apexul radicular. Pentru a manipula cu exactitate instrumentele endodontice medicul trebuie să aibă deprinderi practice.

Pe figura 10 este ilustrată instalația pentru încălzirea conurilor de gutapercă și seringile pentru introducerea caldă.

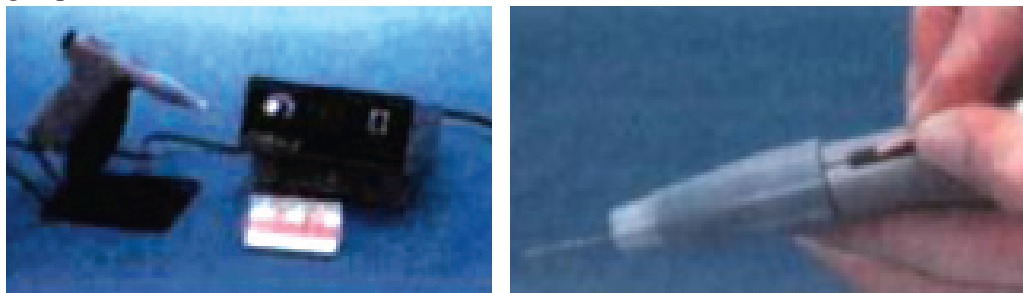


Fig.10. Aparat pentru încălzirea gutapercii, seringă pentru introducerea gutapercii în canalul radicular[28]

10.7. Metoda de introducere a gutapercii pe conductor (Thermafille).

Gutaperca de faza α , încălzită până la temperatura de lucru, devine lipicioasă și adezivă, și datorită acestui fapt, se fixează bine pe tija centrală. Aceasta ajută la introducerea materialului de obturație pe toată lungimea canalelor. Tija funcționează ca un conductor (port-gutapercă) central; el compactează gutaperca pe toată lungimea canalului, asigurând o ermetizare apicală și reducând tasarea masei obturate (fig. 11).

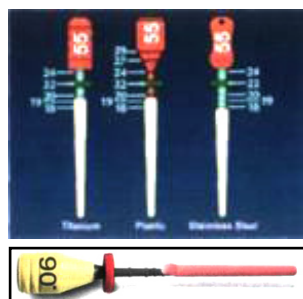


Fig.11. Thermafille

Thermafillele se recomandă a fi folosite în combinație cu ermetice de tip “fără eugenol” (Termasil, AH-26, *AH Plus*, *Sealapex*).

Aceste materiale de obturație au o adeziune maximă, tasare minimă și, deasemenea, timp de lucru îndelungat până la priza materialului. Ultimul aspect este important, deoarece, în caz de necesitate, poate fi efectuată o corecție [28,100,101].

Pentru încălzirea uniformă a tuturor tipurilor de thermafille se utilizează un cuptor, care asigură o temperatură optimă în timp de câteva secunde (fig. 12).



Fig.12. Cuptor pentru încălzirea thermafillelor

Obturarea canalelor radiculare cu utilizarea thermafillelor prevede efectuarea următoarelor etape[101]:

1. *Anestezia*, deoarece presiunea apicală apărută în timpul pătrunderii thermafille-ului, poate provoca o senzație de discomfort.

2. *Înregistrarea lungimii de lucru* cu utilizarea verficatorului.

3. Alegerea thermafile-ului de aceeași mărime și lungime ca și verificadorul utilizat pentru înregistrarea lungimii de lucru definitive.

4. În timpul de azi în setul Gi Ti file cu conicitatea 10, 8, 6, 4% intră un set de thermafile, fapt ce ușurează și accelerează considerabil obturarea canalului. Dacă canalul are o curbura mare, atunci, începând cu mărimea 35 și mai mult, *conductorul metalic este preventiv flexat*. În asemenea caz pot apărea fisuri în gutapercă, dar aceasta nu importă, fiindcă ele dispar la încălzire. Pivoții cu mărimea 25 și 30 sunt flexibili, de aceea nu este necesar de a le flexa în prealabil. În afară de aceasta, în procesul de încălzire flexibilitatea conductorului metalic se mărește.

5. *Prelucrarea obturatorului* cu o soluție de hipoclorit de sodiu de 5% timp de 1 minut, clătirea cu alcool de 70%, și uscarea.

6. *Uscarea canalului* cu conuri de hârtie sterile.

7. *Încălzirea obturatorului* în cuptor.

8. *Introducerea unei cantități mici de pastă sau de ermetic în canal* cu ajutorul conurilor de hârtie sau cu acul Lentullo, pentru a unge pereții pe toată lungimea.

9. *Obturarea canalului*. Thermafillul, încălzit în cuptor, se introduce în canal pe lungimea de lucru înregistrată anterior. Dacă canalul a fost corect calibrat, iar gutapercă - încălzită până la starea necesară, obturatorul ocupă locul fără mari eforturi. După introducerea obturatorului în canal la nivelul orificiului de intrare se adună surplusuri de gutapercă. Acest aspect este normal, fiindcă pe pivot este aplicat un strat de gutapercă, calculat pentru umplerea celor mai largi canale.

10. *Înlăturarea mânerului obturatorului thermafile*. Conul de plastic se taie cu o freză sferică la orificiul de intrare a canalului. Conul din aliaj inoxidabil se taie cu 1-2 mm mai sus de orificiul de intrare a canalului cu ajutorul unei freze-con. Pentru înlăturarea conductorului din titan se utilizează o freză fisurală. Dacă este necesar un control radiografic, acesta se efectuează până la înlăturarea mânerului (*pentru extragerea obturatorului, în caz de necesitate*).

11. *Condensarea gutapercii în jurul pivotului* cu ajutorul plugger-ului, care va preveni înlăturarea accidentală a gutapercii din orificiul de intrare a canalului.

12. *Înlăturarea surplusului de gutapercă din cavitatea dintelui* pentru crearea accesului spre alte canale.

Toate etapele relatate mai sus sunt repetate, dacă dintele are câteva canale. După obturarea tuturor canalelor surplusul de gutapercă se înlătură din cavitatea dintelui, iar fundul se acoperă cu ciment ionomer, iar după aceea se aplică o obturație de durată.

Firma Dentsply Maillefer – producătorul Thermafile®, – recomandă următoarele etape de obturare a canalelor radiculare:

1. **Calibrarea canalelor**. Pentru a înregistra mărimea obturatorului THERMA-FILL®, pentru obturarea canalului respectiv se utilizează instrumentul VERIFICATOR cu ajutorul căruia se înregistrează mărimea canalului radicular. VERIFI-

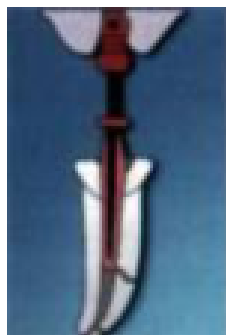


Fig.13. Introducerea thermafillului în canalul radicular

CATORUL corespunde mărimii ultimului instrument de lucru utilizat la întreaga lungime de lucru. Un asemenea VERIFICATOR trebuie:

- Ușor să treacă pe toată lungimea de lucru fără efort (dacă VERIFICATORUL nu trece pe toată lungimea de lucru, trebuie de mărit conicitatea de preparare sau de utilizat un VERIFICATOR cu o dimensiune mai mică).

- Să ne ofere o senzație de ușoară rezistență (sarcină de tracție înapoi) la înlăturarea instrumentului (dacă această senzație lipsește, VERIFICATORUL trebuie schimbat cu altul de o mărime mai mare).

2. Alegerea obturatorului. Alegeți obturatorul thermafill, corespunzător VERIFICATORULUI, care a fost folosit pasiv pe toată lungimea de lucru. Înregistrați lungimea de lucru pe pivotul central din masă plastică al THERMAFILLE®-ului conform inelelor șablonarde sau cu stoppere de silicon (fig. 14).

3. Aseptica. Dezinfectați obturatorul în soluție de hipoclorit de sodiu nu mai puțin de 1 minut, și uscați-l cu aer.

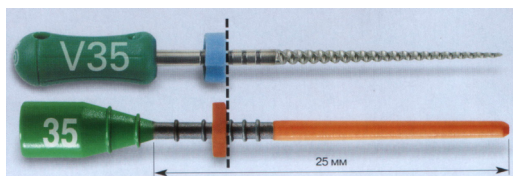


Fig.14. Alegerea obturatorului

4. Încălzirea obturatorului se efectuează în cuptorul THERMAPREP®:

- a) stopperul de silicon trebuie să se afle mai jos de fixator;
- b) apăsați butonul, care corespunde mărimii obturatorului;
- c) apăsați butonul “Start”, aflat înaintea fixatorului folosit (cel din stânga sau din dreapta).

5. Uscarea canalului, introducerea sealerului. Până când obturatorul se încălzește, amestecați sealerul pentru canalul radicular. Pentru uscarea deplină a canalului până la introducerea cimentului utilizați conuri de hârtie sterile. Introduceți sealerul pe pereții canalului în strat fin pe toată lungimea de lucru, utilizând conuri de hârtie sterile sau file.

6. Obturația canalului radicular. Extrageți precaut obturatorul din fixator, și imediat introduceți-l în canal, înaintând încet spre apex. Pentru a preveni sucirea, convingeți-vă că instrumentul avansează conform axului obturatorului. La introducerea gutaperca, cu care este acoperită tija obturatorului, va umple toate canalele laterale și va bloca canalul radicular până la apex. Peste câteva secunde după ajungerea la apex trebuie de aplicat presiune. Dacă trebuie de obturat câteva canale radiculare, utilizați alternativ ba fixatorul stâng, ba cel drept, ceea ce va economisi timpul dumneavoastră.

7. Tăierea pivotului și a mânerului.

După confirmarea radiologică a obturării canalului radicular pe toată lungimea de lucru tăiați tija de plastic a obturatorului cu o freză Thermo-Kat, atașată la pneumopieșă (300 mii de rotații /minut), fără răcire (fig. 15.).



Fig.15. Freza Thermo-Kat

8. Înlăturarea surplusului de gutapercă. Înlăturați cu un excavator endodontic surplusul de gutapercă, care poate bloca accesul către cavitate și alte canale. Utilizați pluggul pentru condensarea gutapercii ramolite din jurul obturatorului. Pentru obturarea

tuturor canalelor unui dinte pluriradicular, repetați consecutivitatea etapelor, și întotdeauna începeți cu canalul, la care accesul este cel mai greu.

9. Pregătirea pentru aplicare de pivot. La realizarea spațiului necesar pentru pivot folosiți freza PostSpace cu piesa contraunghi sau cu turbină, cu o viteză de rotație 200-300 mii rotații pe minut, fără răcire cu apă, prin presiune mică. Introduceți freza până la contactul cu tija Thermafill®-ului. După ramolirea tijei de plastic, treceți prin presiune apicală pe toată lungimea calculată (maxim - 2-3 sec.), scoateți freza pentru a preveni supraîncălzirea (fig. 16.).



Fig.16. Freza PostSpace

Acum se poate cu ajutorul unui drill, ușor și fără efort, de format canalul pentru pivot. Freza PostSpace îndepărtează materialul de obturație fără vibrație, și spațiul pentru pivot poate fi creat după obturarea canalului. Freza trebuie să treacă ușor, fără exercitarea unor eforturi suplimentare. Dacă freza nu avansează în canal, controlați unghiul lui de inserare.

10. Înlăturarea în caz de tratament repetat. Obturatorul endodontic Thermafill®, care are o canelură, prevăzută pentru înlăturarea ușoară. Pentru înlăturarea obturatorului Thermafill® treceți pe toată lungimea pivotului cu un instrument rotativ, de ex. cu un *profile* din titan-nichel .0,6/25 sau file-ul Gi-Ti™ .0,6/20, pentru a înlătură gutaperca înconjurătoare. Căldura, care este creată de rotirea instrumentului, ramolește pivotul de plastic al obturatorului. Viteza de rotire a instrumentului trebuie să fie de 600-800 rotații pe minut. Pentru ramolirea gutapercii poate fi utilizat un solvent (Cloroform), pentru a facilita trecerea instrumentului de titan-nichel.

Avantajele tehnicii de obturare cu THERMAFILL®:

- Obturarea tridimensională a canalului radicular;
- Ermetizarea apicală a canalului radicular (gutaperca încălzită ajunge exact până la apex), inclusiv a canalelor radiculare laterale;
- Obturarea ușoară a unor canale lungi, curbe și înguste;
- Reducerea timpului de lucru;
- Utilizarea ușoară și deprinderea rapidă a manoperelor.

Utilizarea THERMAFILL®-ului nu se recomandă:

- În cazul dinților fără constricție apicală: cu apexul deschis, resorbție ș.a.
- În cazul dinților laterali, accesul în care este îngreunat; la pacienții cu deschiderea limitată a cavității bucale;
- Pentru canalul radicular, în care este imposibil de format conicitatea apicală cel puțin de .04.



11. DEZOBTURAREA OBTURAȚIILOR NECALITATIVE ALE CANALELOR RADICULARE.

Endodonția este una din cele mai complicate direcții ale stomatologiei. Nereușitele se întâmplă destul de des și se datorează sau erorilor tehnice, sau stabilirii diagnosticului, sau calității unor careva materiale de obturație învechite [99,101].

Uneori, în urma insuccesului în tratamentul endodontic, apare necesitatea retratării canalelor radiculare, dacă aceasta este în genere posibilă [56,105,111]. Pentru aceasta este nevoie de un întreg arsenal de mijloace terapeutice:

- Instrumente manuale (*drill-uri radiculare, instrumente pentru chiuretaj*);
- Instrumente cu ultrasunet (*pieso*);
- Instrumente mecanice (*freze Largo sau Gates*);
- Instrumente electrice (*apex locator*);
- Roentgenografia (*viziografia, radiografia convențională*);
- Preparate medicamentoase (*solvenți, remedii pentru irigarea canalelor, anti-septice*);
- Materiale de obturație (*gutapercă, ciment pentru obturarea canalelor*).

Procesul de retratare a canalelor radiculare cu obturarea ulterioară a acestora rămâne o procedură foarte “fină”. În timpul tratamentului endodontic medicul poate întâlni variate greutăți, care pot îngreuna permeabilizarea canalelor radiculare anterior tratate, și care au fost supuse acțiunii instrumentelor endodontice și chiar distruse de acestea.

În timpul tratamentului endodontic primar unele complicații sunt provocate de apariția diferitor obstacole (*fracturarea instrumentelor în canal*) sau sunt legate de dificultăți oarecare (*canale false, greu permeabile*). Fiecărui tip de greutate îi corespunde o tehnică, care permite depășirea problemei și trecerea la reobturarea canalului radicular în condiții normale, spre a o finaliza cu succes [71,75,99].

Tratamentul repetat poate fi efectuat, dacă:

- tratamentul primar s-a demonstrat a fi insuficient;
- există patologie în regiunea apexului radicular;
- a avut loc fracturarea instrumentului;
- rădăcina dintelui a fost rău prelucrată pentru fixarea pivotului în ea;
- prezența semnelor clinice de durere.

O etapă importantă a retratării este pregătirea dintelui către reobturare.

Înainte de a începe tratamentul repetat al dintelui, el trebuie să fie pregătit pentru aceasta, pentru a ușura procedura de retratare. Partea coronară a dintelui se dezobturează pentru asigurarea accesului vizual spre canal.

Toate resturile obturației radiculare trebuie să fie înlăturate pentru a preveni nimerirea lor în canalele radiculare. Nu merită încercarea de a salva obturațiile metalice, mai ales în cazul utilizării apex locatorului, fiindcă el poate să ne ofere informații greșite în caz de prezență a metalului. Amalgamul nu poate garanta caracterul ermetic, realizat în cadrul tratamentului și poate servi drept izvor de pătrundere a bacteriilor în intervalul dintre două vizite la medic. De aceea partea coronară a dintelui trebuie dezobturată și reobturată, și, dacă este necesar, cu materiale antiseptice provizorii (*de tip Eugenol*), asigurând astfel închiderea cavității pulpare.

În continuare este necesar de restabilit pereteii dintelui. Folosirea pivoților dentari poate ajuta la restabilirea pereților dintelui cu utilizarea cimenturilor ionomere, compomerilor (*SEPTOGLAS, LUXAT compomere*) sau compozite. Această restaurare a dintelui se efectuează, luând în considerație durata și complexitatea tratamentului, care necesită mai multe vizite la medic. Restabilirea pereților dintelui este un element de bază pentru crearea terenului chirurgical.

Sigur, în asemenea proces complex nu putem exclude complicații sau obstacole oarecare. Pentru neutralizarea lor este necesară diagnosticarea și analiza lor la timp. Înainte de a începe tratamentul repetat, trebuie efectuată **radiografia**, care va permite să prognosticăm dificultățile posibile în cadrul tratamentului repetat și să determinăm:

- numărul de canale;
- prezența fragmentelor de instrumente fracturate;
- tipul de obstacole anatomice (*curbarea canalului, calcifierea, tratament incorrect administrat, ieșiri multiple după apex*).

Fiind înarmat cu toate aceste elemente, medicul poate trece la retratarea canalelor cu conștientizarea tuturor greutăților, care pot fi prezente în cazul efectuării procedurii respective. Dacă există careva dubii, medicul trebuie să apeleze la investigarea radiografică și, în caz de necesitate, să facă chiar câteva radiografii.

În caz, când nu întâlnim obstacole în canalul radicular, reobturarea canalelor radiculare devine, în mare parte, ușoară. Materialele de obturație existente sunt înlăturate pe cale mecanică, folosind freze cu vârf neagresiv (Largo sau Gates) pentru a reduce riscul permeabilizării incorecte a canalului, apoi acțiunile de retratare continuă cu utilizarea solvenților, care ramolesc și solubilizează materialele de obturație. Acești solvenți ajută la înlăturarea materialele de obturație, când ultimile conțin eugenolul *ENDOSOLVE* sau *ENDOSOLV R*. Uleiul eteric portughez de portocale este și el un solvent bun. Preparatele pentru dezobturarea canalelor radiculare sunt descrise în compartimentul 9.4. din acest manual.

Când canalul devine din nou accesibil pentru instrumente, acești solvenți ne servesc la irigarea canalului până la înlăturarea în totalitate a obturației radiculare

vechi. Utilizarea hipocloritului de sodiu, PARCAN asigură accesul spre apexul radicular și facilitează lucrul instrumentelor datorită acțiunii sale de lubrifiere. Utilizarea LARGAL ULTRA permite lărgirea canalului datorită acțiunii chelate (*de decalcifiere a dentine și ramolirea pereților canalului*). Preparatul sub forma de gel, Canal+ este un compus format din EDTA și peroxid de uree în gel. Acțiunea lui de ungere facilitează trecerea instrumentului, iar proprietatea izolatorie asigură o funcționare sigură a instrumentelor electro-locatoare, care stabilesc lungimea de lucru a canalului. Dar acțiunea chelată drastică a preparatului nu permite de a fi utilizat pe toată perioada pregătirii endodontice, deoarece poate să apară riscul permeabilizării incorecte a canalului din cauza ramolirii dentinei. Acest preparat este absolut necesar în practica unui medic, care se ocupă de probleme endodontice[99].

Cazurile respective de retratare a canalului sunt cele mai simple și se tratează rapid. Ele prezintă doar complicații neînsemnate atunci, când obturarea materialului de obturație reprezintă “obstacolul” principal în retratarea canalelor radiculare.

În caz de obturație rezistentă (*preparate pe bază de rășini*), folosirea instrumentelor ultrasonice poate ajuta la îndepărtarea materialelor, dar în același timp necesită însușirea unei tehnici foarte active (*fig. 1*). Folosirea concomitentă a solventului ENDOSOLV R și a ultrasunetului facilitează dezobturarea canalului. Dar trebuie de manifestat precauție, deoarece poate apărea o neconcordanță de culoare între dentină și rășină.

Intrarea și numărul canalelor sunt reperate cu ajutorul unei sonde drepte. Deschiderea canalelor în primii 2-3 mm se efectuează cu ajutorul unei freze sferice. Primii mm ai canalului se dezobturează, de regulă, foarte ușor. Dificultățile încep atunci, când diametrul canalului se îngustează și când instrumentul se blochează în lumenul canalului[78]. Atunci apare necesitatea de a apela la preparate, care lărgesc canalele (vezi capitolul 8).

Frecvent reobturarea canalelor este indicată în cazul prezenței în canal a fragmentului de instrument fracturat, care a cauzat apariția unei patologii oarecare, sau împiedică tratamentul. Este necesar de atras atenția la:

- tipul instrumentului;
- lungimea fragmentului de instrument fracturat;
- profunzimea amplasării acestuia în canal;
- poziția fragmentului de instrument față de axul canalului;
- tipul de material de obturație care-l inconjoară.

Alegerea strategiei trebuie făcută, ținând cont de acești parametri. Rezultatele bune depind de raportul dintre “dificultate/tehnică”. Cu cât este mai complex, cu

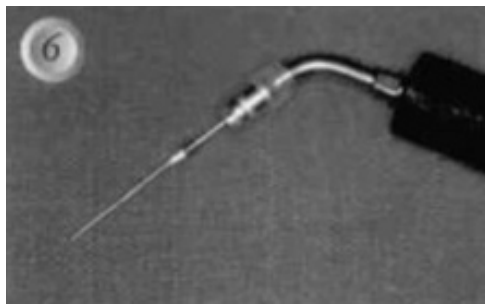


Fig.1. Instrumente ultrasonice, care permit destabilizarea pivoților sau distrugerea cimentului din interiorul canalului

atât mai exactă trebuie să fie tehnica. O greșeală minimă poate duce la eșec, sau chiar la complicații (*trecerea incorectă a canalelor; slăbirea pereților canalari*)[111].

Când fragmentul instrumentului se afla în porțiunea cervicală, atunci înlăturarea lui nu prezintă probleme. În esență el este înconjurat de materialul de obturație și înlăturarea materialului duce la îndepărtarea în același timp a fragmentului instrumental.

Când fragmentul instrumentului ocupă o treime a părții mijlocii a canalului, îndepărtarea lui depinde de materialul de obturație, care-l înconjoară. În acest caz restul de instrument se basculează, iar extracția lui este facilitată prin utilizarea unui instrument cu diametru mai mare. Dacă fragmentul s-a oprit în peretele dentinei și s-a blocat în el, atunci poate fi basculat, acționând asupra lui cu un instrument cu diametrul mai mare, pierzind un timp oarecare, sau medicul decide să utilizeze extractorul.

Extractorul este un set întreg de instrumente manuale și mecanice, care permite captarea fragmentului instrumental, fixarea și îndepărtarea lui din canal (extractorul GONON sau MASSERAN) (fig. 2-3).

Dacă poziția și axul fragmentului instrumental împiedică mobilizarea lui, atunci retratarea canalului duce la permeabilizarea pe lângă fragment, lărgind canalul ca și cum n-am avea obstacole. În majoritatea cazurilor retratarea decurge fără probleme. Singurul parametru important, de care trebuie ținut cont este anatomia canalului. Trebuie să fim atenți și să nu permitem subțierea pereților canalari, care poate duce chiar la perforații. În aceste cazuri trebuie atrasă o atenție specială canalelor foarte curbe.

Când fragmentul instrumentului se afla în partea apicală, dificultățile pot fi de 2 tipuri:

1. bascularea restului instrumentului și reperarea canalului;
2. încercarea de a evita împingerea fragmentului în afara orificiului apical.

În caz dacă fragmentul instrumentului s-a blocat la nivelul orificiului apical, canalul trebuie găsit cu ajutorul unui instrument corespunzător. Dacă permeabilizarea este îngreunată, nu trebuie nici într-un caz să creăm o ieseire apicală adăugătoare, fiindcă aceasta doar va complica situația. În acest caz este indicată chirurgia apicală, adică efectuarea unei rezecții apicale pentru înlăturarea restului de instrument și asanarea canalelor.

Pentru obturarea canalelor dispunem de 2 posibilități:

- Obturarea înainte de intervenția chirurgicală;
- Obturarea în timpul intervenției chirurgicale.



Fig.2. Extractoare de pivoți THOMAS, modelul GONON: permite extragerea pivoților fixați în rădăcini

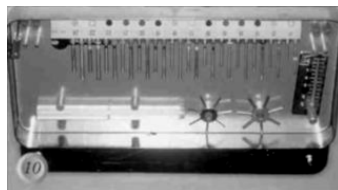


Fig.3. Setul MASSERAN: permite extragerea fragmentelor de instrumente din canale

Dacă există un obstacol anatomic, cum ar fi, de ex., un obstacol, care reprezintă o anomalie a morfologiei canalului (*canal curb, în forma de litera S, bifurcație sau trifurcație, dedublarea canalului în regiunea orificiului apical etc.*), în multe cazuri de retratare a canalelor numai tratamentul chirurgical poate soluționa problema.

Lipsa posibilității tehnice de a începe retratarea a canalelor poate fi datorată unei lucrări protetice puse recent sau demult, care se află într-o stare foarte bună. Înlăturarea unei asemenea proteze nu întotdeauna este justificată și duce la cheltuieli suplimentare. În acest caz problema poate fi soluționată printr-o intervenție chirurgicală.

Ce trebuie de făcut pentru a preveni necesitatea retratării?

Foarte simplu – medicul trebuie să accepte drept regulă, că trebuie să utilizeze metode endodontice simple, sigure, reproductibile, care dau rezultate bune.

Materialele de obturație trebuie să:

- se dizolve sub acțiunea solvenților;
- poată fi înlăturate prin acțiunea instrumentelor rotative (*freze*);
- fie mai puțin dure și mai evidente ca exterior față de dentină.

Gutaperca este materialul de elecție și utilizarea ei trebuie să fie general acceptată. Caracteristicile ei o categorisesc drept materialul cel mai adaptat pentru obturarea canalelor radiculare. În timpul de azi există multiple tehnici de obturare cu gutapercă a canalelor. Tehnicile cu folosirea instrumentelor sofisticate duc la economisirea de timp, dar este greu de a le deprinde. *Cea mai simplă tehnică* — obturarea prin condensarea laterală a gutapercii dă rezultate excelente și este necesară pentru toți cei, care vor să lucreze cu gutaperca.

Tratamentul repetat uneori reprezintă o idee periculoasă. De aceea trebuie de avut o mare precauție față de el. Trebuie de cunoscut limitele posibilităților personale și limitele tehnicii utilizate, și, în situații dificile, de avut dexteritățile necesare spre a recurge la intervenția chirurgicală.

În încheiere vom remarca, că uneori se întâlnesc cazuri de dezobturare a canalelor, care au fost obturate cu gutapercă. Fără să analizăm cauzele, vom spune câteva cuvinte despre modalitățile de dezobturare.

Acestea sunt doar 3:

1. Mecanică – utilizarea instrumentelor endodontice;

2. Fizică – încălzirea gutapercii și ramolirea ei;

3. Chimică – utilizarea solvenților gutapercii (*galotan, eucaliptol, xilenă, cloroform*): introducerea lor cu ajutorul seringii în orificiul de intrare în canal, degajat în prealabil, și, pe măsura ramolirii gutapercii, avansarea spre mai profund cu ajutorul unui K-file. Gutaperca se înlătură cu K-file-uri de mărimi corespunzătoare, pereții - cu H-file-uri, după aplicarea hipocloritului de sodiu.

În cazul ieșirii pivotului după apex trebuie stopată ramolirea gutapercii la o distanță de 3-4 mm până la apex, iar fragmentul ieșit - de înlăturat cu un H-file.



12. ERORI ȘI COMPLICAȚII ÎN TRATAMENTUL ENDODONTIC.

12.1. Clasificarea erorilor și complicațiilor.

Principalele cauze ale erorilor în cazul tratamentului endodontic sunt:

- Necunoașterea anatomiei și morfologiei dinților;
- Prezența zonelor, care topografic se învecinează cu risc posibil;
- Utilizarea instrumentelor endodontice necorespunzătoare;
- Utilizarea metodelor (tehnicilor) de tratament incorecte.

Clasificarea erorilor și complicațiilor, care pot apărea în timpul tratamentului endodontic într-un timp sau altul, este descrisă de mulți autori[1,10,20,28, 50,52,60,65,100,101]. Mai jos este prezentată încercarea de a uni majoritatea clasificărilor existente:

1. Erori și complicații care pot apărea în regiunea coronară a dintelui și parodontiului marginal în timpul creării accesului și lărgirii orificiilor de intrare în canal:

1.1. Erori și complicații mecanice:

1.1. 1. nedeschiderea camerei pulpare a dintelui (*eroare de trepanare*);

1.1.2. camera pulpară a dintelui prea larg deschisă;

1.1.3. deschiderea incompletă a camerei pulpare;

1.1.4. perforarea coroanei cu afectarea parodontiului marginal;

1.1.5. perforație intraradiculară;

1.2. Erori și complicații chimice:

1.2.1. parodontită marginală arsenicală;

1.2. 2. parodontită marginală apărută în urma folosirii acidului tricloracetat, sulfuric, clorhidric etc..

2. Erori și complicații, care pot apărea la nivelul rădăcinii dinților.

2.1. Crearea pragurilor.

2.2. Căi false (*perforarea pereților canalului radicular*);

2.3. Fracturarea instrumentelor în canalul radicular;

2.4. Obturarea parțială a canalului radicular;

3. Erori și complicații posibile în parodontiul apical.

3.1. Hemoragie în canalul radicular.

3.2. Traumă mecanică a parodontiului apical;

3.3. Afectarea parodonțiului apical de origine chimică:

3.3.1. arsenicală;

3.3.2. alte substanțe chimice;

3.4. Împingerea maselor putride după apex;

3.5. Afectarea formațiunilor anatomice înconjurătoare (*sinusuri, enfizemul țesuturilor moi, obturarea canalelor radiculare cu refularea materialului după apex*).

4. Erori generale:

4.1. Aspirarea corpurilor străini.

4.2. Înghitirea acelor (*instrumentelor endodontice*);

4.3. Leșin, colaps.

Astfel, în procesul tratamentului endodontic este posibil să apară un șir de complicații, legate atât de erori medicale, cât și de particularitățile evoluției proceselor patologice în pulpă sau periodont, particularitățile anatomice a dinților, starea imunologică a reacției pacientului.

Erorile și complicațiile tratamentului endodontic pot fi împărțite în 2 grupuri: erori de diagnostic și greșeli în timpul tratamentului[101].

12.2. Erori diagnostice.

Destul de des în cazul prezenței durerilor faciale ele iradiază într-un dinte sau altul. În acest timp poate apărea una din cele mai frecvente erori diagnostice.

Mulți medici întâlnesc în practica lor cazuri de nevralgie a ramurilor II, III ale nervului trigemen în cazul unor dinți extrași.

În caz de stomatalgii/glosalgii, frecvent pacientul arată la un dinte “cauzal”, cerând tratarea sau înlăturarea lui.

În asemenea cazuri criteriul de bază privitor la necesitatea de a înlătura pulpa sau dintele este examinarea clinică minuțioasă și utilizarea odontometriei.

Pe de altă parte, prezența unui dinte nedepistat relativ la inflamația pulpei (de regulă, molar, mai rar - premolar) se diagnostică drept nevralgie a ramurii a 2-a sau a 3-a a nervului trigemen. Trebuie să fie ca regulă, că, în caz de suspecție de nevrită, nevralgie, stomatalgie, este necesar de exclus absolut probabilitatea unei inflamații a pulpei sau a periodonțiului.

Alt grup de erori diagnostice este legat de interpretarea radiografiei în regiunea arcadei superioare, atunci când are loc suprapunerea contururilor sinusului maxilar (*fig. 1*), orificiului incisiv asupra vârfului rădăcinii. Păstrarea conturului neîntrerupt al fantei periodontale pe fondul sinusului maxilar, ne indica că acest dinte nu este cauza modificărilor distructive ale țesutului osos. Pe arcada



Fig.1. Păstrarea continuității fisurii periodontale molarului 2 și a premolarului 1 pe fondul sinusului maxilar

inferioară orificiul mentonier uneori este confundat cu schimbările distructive ale țesutului osos.

În asemenea cazuri trebuie de apreciat minuțios radiografia (*fig. 2*). Prezența continuității fantei periodontale la nivelul apexului dintelui suspectat ne indică faptul, că acest dinte nu este cauza focarului acestor schimbări. Dar decisivă este determinarea stării pulpei — “electroodontodiagnosticul”, și, deasemenea, încercarea de a prepara fără anestezie un dinte, mai ales când este prezentă o cavitate carioasă sau o obturație.

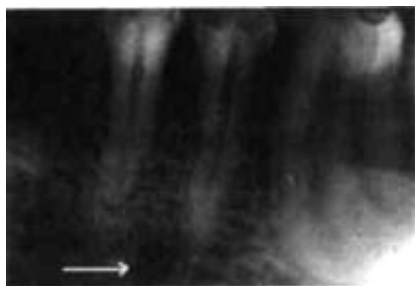


Fig.2. Orificiul mentonier se proiectează pe apexul rădăcinii primului premolar

Prezența senzațiilor de durere în timpul preparării ne indica că starea pulpei este normală.

O tactică specială este necesară în primele zile după traumarea dintelui. Dacă s-a fracturat coroana dintelui cu deschiderea camerei pulpare sau fracturarea orizontală a rădăcinii la orice nivel, atunci sub anestezie se efectuează îndepărtarea pulpei. Îndepărtarea pulpei este necesară și în cazul lezării prin ruptură a fascicolului vascular, fapt ce se observă la schimbarea în culoare a coroanei, care devine roză. Dacă nu suntem

siguri în diagnosticul de ruptură a fascicolului vascular, necătând că sunt prezente senzațiile de durere și durere în timpul percuției, atunci trebuie de așteptat 3-4 zile. Apoi trebuie de verificat starea pulpei. După aceasta se decide, dacă e să fie salvată sau extirpată. Dacă sensibilitatea pulpei lipsește, atunci se efectuează trepanarea cu îndepărtarea pulpei necrotizate și urmarea tratamentului endodontic. Este important de îndepărtat pulpa din canal cât mai curând, pentru a exclude colorarea dentinei. Trebuie de ținut minte că în caz de fractură orizontală dinte poate fi păstrat. Pentru această este necesar de îndepărtat pulpa din canalul radicular pe toată lungimea, și de pregătit pivotul pentru imobilizarea fragmentelor dintelui. În timpul de azi cu acest scop se folosește thermafillul cu pivot din titan. Prelucrarea medicamentoasă a canalelor radiculare se efectuează cu preparatele pe bază de calciu (Biocalecs). Consistența lui lichidă asigură pătrunderea în spațiul dintre fragmente (*fig. 3*).

Luxarea dintelui se poate produce cu o deplasare neînsemnată. În asemenea cazuri este important de stabilit starea pulpei și, bazându-ne pe aceasta, să luăm o decizie. În cazul unei traume, însoțită de căderea dintelui (de regulă, sunt incisivii), dinte este trepanat prin coroană, pulpa este înlăturată, canalul este prelucrat și obturat după metoda general acceptată. Apoi, sub anestezie, se prelucrează alveola dintelui, se irigă cu antiseptic, și în ea este introdus dinte cu canalul obturat. Etapa finală este șinarea dintelui, care nu prezintă greutăți, din moment ce există compozitele. De regulă, evoluția clinică decurge calm, iar dinte funcționează normal. Radiografia de control se efectuează peste 3, 6, 12 luni. Pe de altă parte, se urmărește o evoluție nefavorabilă, când dinte luxat se fixează bine în alveolă, iar extirparea pulpei nu s-a efectuat. În toate cazurile studiate a fost prezentă inflamația și distrucția țesutului osos.

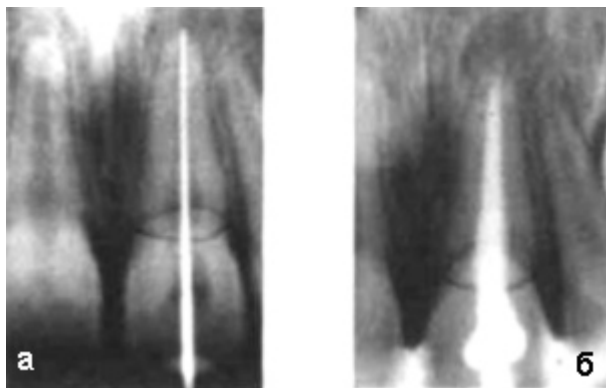


Fig.3. *Fractură subgingivală orizontală la nivelul coletului dentar: a — în canalul radicular pe întreaga lungime de lucru a fost introdus verificatorul; b — obturarea canalul radicular cu thermafill*

12.3. Erori în timpul tratamentului

12.3.1. Perforație a pereților și a fundului camerei pulpare a dintelui

Perforarea fundului camerei pulpare ca urmare a unei orientări și acces vizual insuficient. Cel mai des aceasta se remarcă din cauza înlăturării incomplete a corozoacelor deasupra camerei pulpare a dintelui. Ca exemplu poate servi perforarea cervicală a coroanei molarului inferior ca rezultat al preparării fără a fi luat în considerație înclinarea dintelui, situație ilustrată prin radiografie (fig. 4).

Perforarea la nivelul coletului dintelui (supra- sau subgingival) se întâlnește în caz de vizualizare insuficientă, și în cazul preparării fără a ține cont de poziția dintelui.

Trebuie de subliniat, că diagnosticarea perforațiilor nu prezintă mare greutate. Apariția sângerării în asociere cu durerea indică formarea perforației. În acest caz este necesar de efectuat un control radiologic. Concomitent este de dorit ca în orificiul suspectat a fi de perforație să fie introdus material radioopac. Un material care ne convine este conul de gutapercă. În majoritatea cazurilor medicul nu consideră necesar să înștiințeze despre acest lucru pacientul și să înscrie în fișa medicală, ceea ce este deasemenea o greșeală.

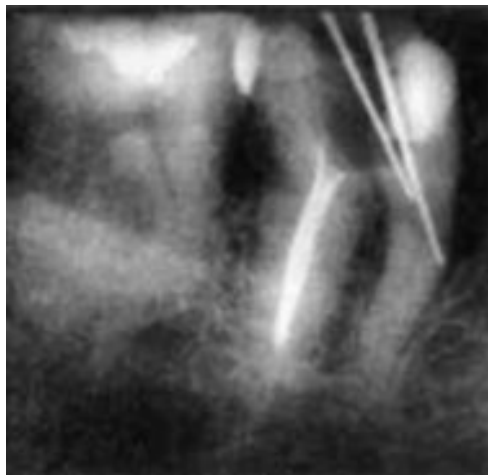


Fig.4. *Perforație cervicală a coroanei unui molar mandibular*

12.3.2. Perforație apicală a canalului radicular.

Perforația apicală se întâlnește, conform unor date, în 9% cazuri din toate erorile[101]. Pot fi câteva *cauze ale* perforării peretelui apical al canalului radicular:

1. Încercarea de a trece canalul cu efort în cazul blocării accesului cu rumeguș de dentină;

2. Utilizarea instrumentelor cu vârf agresiv;

3. Utilizarea instrumentelor mecanice pentru prelucrarea canalelor curbe;

4. Deschiderea insuficientă a cavității dintelui sau încercarea de a prelucra canalul radicular fără crearea accesului direct a instrumentului endodontic în canal.

5. Alegerea incorectă a instrumentarului endodontic. În cazul lărgirii canalelor curbe este util de utilizat instrumente cu vârf bont din aliaj nichel-titan (ProFile-uri), care dispun de flexibilitate sporită.

Schema perforației apicale a peretelui canalului apical[83] este prezentată în fig. 5, iar în fig. 6 este ilustrată radiografia[101], care ilustrează perforația rădăcinii meziale în urma utilizării unui file neflexibil cu vârf activ.

Profilaxia acestei complicații constă în respectarea unor reguli:

- În timpul lucrului trebuie folosite procedee tehnice îndreptate spre prevenirea blocării canalului radicular cu rumeguș de dentină.

- Înainte de a introduce instrumentul în canal, el trebuie flexat corespunzător curbării canalului.

- În timpul lărgirii canalului cu file-uri trebuie de efectuat mișcări de pilire, iar mișcările rotative ale instrumentului trebuie să fie reduse la minim.

- Trebuie de acordat prioritate instrumentelor cu vârf neagresiv (*batt-tip*).

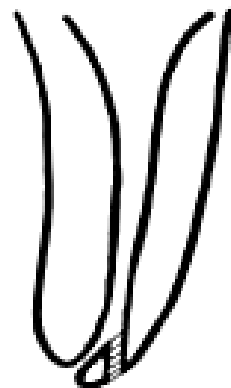


Fig.5. Perforație apicală a peretelui canalului radicular

12.3.3. Perforație longitudinală a peretelui canalului radicular.

Această complicație este o variantă a complicației precedente – supralărgirii longitudinale a canalului în treimea medie la “curbura mică” a rădăcinii (fig. 7) [83].

Cauzele cele mai frecvente sunt: subestimarea curbării canalului de către medic, lucrarea într-un canal curbat cu instrumente flexate insuficient, supralărgirea unui canal îngust. În afară de aceasta, apariția acestor complicații pot fi provocate și de particularitățile anatomice ale rădăcinilor.



Fig.6. Perforația rădăcinii meziale

Profilaxia perforației longitudinale a canalului radicular include aceleași manipulații și procedee tehnice, ca și profilaxia lărgirii excesive a canalului în treimea medie a suprafeții interne a rădăcinii:

- evaluarea preventivă a particularităților anatomo-topografice ale canalelor și rădăcinilor dintelui, bazându-se pe datele radiografiei diagnostice și “de măsurare”;
- flexarea preventivă a file-ului;
- utilizarea “tehnicii antiperforative”;
- utilizarea *Safety Hedström*, file-urilor flexibile și instrumentelor rotative din nichel-titan;
- lărgirea canalului nu mai mult de 2-4 numere de la lățimea primară.

12.3.4. Blocare a canalului cu rumeguș de dentină sau cu țesuturi moi.

Cauzele acestor complicații cel mai des sunt utilizarea prea timpurie a instrumentului de mărime mare și nerespectarea regulii de revenire la un file mai mic pentru controlul permeabilității canalului pe toată lungimea. La blocarea canalului poate aduce și înlăturarea incompletă a pulpei, și irigarea insuficientă a canalelor în procesul de prelucrare instrumentală (vezi fig. 8).

Profilaxia. Pentru a exclude această complicație trebuie număidecât de respectat regulile și etapele prelucrării instrumentale a canalelor radiculare, de irigat abundent canalele după utilizarea fiecărui instrument endodontic.

Tactica medicului. În cazul blocării canalului acesta trebuie irigat bine, trecut pe întreaga lungime de lucru cu un instrument subțire (K-reamer sau PassFinder), iar apoi - deblocat orificiul apical cu K-reamer numărul 06 sau 08.

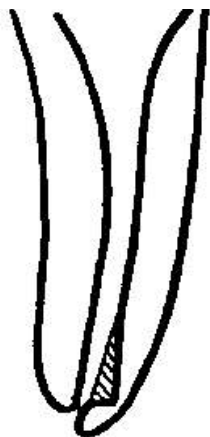


Fig.9. Formarea unei lărgiri sau a unui prag apical — “zipping”



Fig.7. Perforație longitudinală a peretelui canalului radicular



Fig.8. Blocarea lumenului canalar cu rumeguș dentinar sau țesuturi moi

12.3.5. Formare a lărgirii apicale sau a pragului — “Zipping”.

Cauza creării în canal a pragurilor sau a lărgirii apicale (fig. 9) mai des este folosirea în timpul lucrului în canalele curbe a unui file gros și neflexibil, care nu a fost flexat preventiv după forma canalului. În cazul rotirii brutale în

canal a instrumentului flexat, canalului i se atribuie o formă de clepsidră (fig. 10) [83,103,106].

Profilaxia acestei complicații constă în prevenirea blocării canalului cu rumeguș de dentină. Este de asemenea necesară flexarea preventivă a instrumentului conform

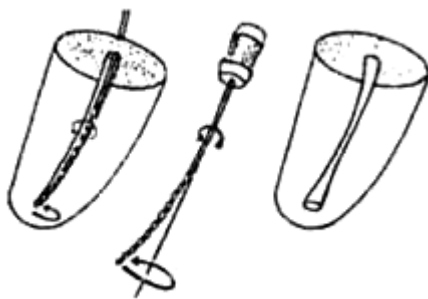


Fig.10. Mecanismul de formare a lărgirii apicale la rotirea în canal a unui instrument curbat (Wolford M.,1996)

curburii canalului, iar în timpul lărgirii canalului cu file-ul trebuie efectuate mișcări de pilire și nu - cele de rotație. Reducerea vădită a riscului de creare în canal a pragurilor sau a lărgirii apicale permite lucrul cu instrumentele ce au vârf neagresiv (*Batt – tip*).

12.3.6. Supralărgire a canalului în regiunea treimii medii pe curbura internă a rădăcinii - “Stripping”.

Cauzele acestei complicații, de regulă, este subestimarea curburii canalului de către medic, și lucrul în canalul curbat cu un instrument insuficient de flexat [83].

Profilaxia. Pentru a evita supralărgirea canalului în regiunea “curburii mici” trebuie flexat preventiv file-ul conform curbării canalului, iar în timpul prelucrării de utilizat “tehnica antiperforativă” când file-ul se sprijină în “curbura mare” a canalului. Evitarea acestei complicații de asemenea devine posibilă prin utilizarea safety Hedström, file-urilor flexibile și instrumentelor rotative din titan-nichel (fig. 11).

Trebuie exclusă supralărgirea canalelor înguste, curbate: se recomandă a fi lărgite nu mai mult de 2-4 numere de la lățimea inițială.



Fig.11. Lărgirea longitudinală excesivă a canalului în treimea medie pe curbura internă a rădăcinii (“stripping”)

12.3.7. Supralărgire a orificiului apical.

În cazul acestei complicații are loc distrucția constrictiei apicale fiziologice și să formezi stopperului apical în cazul dat este imposibil (fig. 12).

Cauzele acestei complicații pot fi variate:

1. Aceasta se întâmplă din cauza înregistrării incorecte a lungimii de lucru. Amintim, că în cazul înlăturării pulpei vii lungimea de lucru trebuie să fie cu 1,5 mm mai mică decât lungimea radiologică, iar în cazul înlăturării pulpei devitale, puternic infectate – cu 1 mm mai mică decât lungimea radiologică a canalului.

2. În cazul utilizării metodelor apical–coronare, poate fi “pierdută lungimea de lucru”, atunci când inițial se înregistrează lungimea de lucru (fig. 13a), iar apoi se efec-

tuează lărgirea canalului. Această se întâmplă din cauza îndreptării canalelor curbe în procesul de prelucrare instrumentală, și, în rezultat, lungimea de lucru se poate micșora cu 0,5—2 mm. Dacă nu vom lua în considerare acest factor, este posibilă lărgirea părții apicale a canalului cu distrugerea constricției apicale (*fig. 13b*).

3. Cauza supralărgirii orificiului apical poate fi tehnica incorectă de prelucrare a părții apicale a canalului.

4. Supralărgirea orificiului apical poate fi efectuată de către medic cu scop de tratament pentru a permite evacuarea exsudatului, refularea după apex a preparatului medicamentos.

5. Cauza distrugerii orificiului apical poate fi resorbția vârfului rădăcinii în caz de parodontită apicală, când constricția apicală fiziologică se distruge nu în urma manipulărilor medicului, ci ca rezultat al proceselor patologice în regiunea periapicală.

În cazul tratamentului endodontic, la copii și adolescenți trebuie luați în considerare termenii de resorbție și de formare a rădăcinilor dinților de lapte și permanenți.

Profilaxia “rupturii” orificiului apical constă în respectarea unui șir de reguli în timpul tratamentului endodontic:

- estimarea exactă a lungimii de lucru și corecția ei în cazul îndreptării canalului radicular;
- respectarea exactă a regulilor și metodicii de prelucrare a părții apicale a canalului;
- lucrul în regiunea apexului radicular - cu acuratețe, fără presiune apicală excesivă;
- utilizarea unor radiografii “de măsurare” adăugătoare în cazuri suspecte;
- utilizarea în cazuri suspecte a metodelor corono-apicale de prelucrare a canalelor radiculare.



Fig.12. Lărgirea excesivă (“ruperea”) orificiului apical

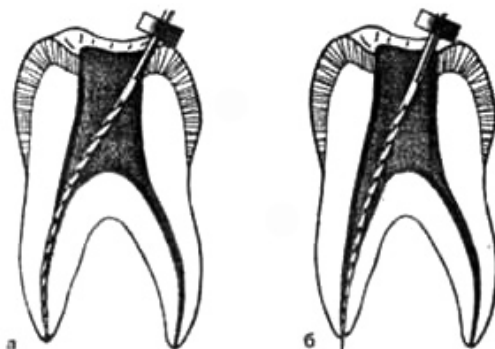


Fig.13. “Pierderea lungimii de lucru” din contul îndreptării unui canal curbat în procesul de prelucrare instrumentală

Tactica medicului. În această situație trebuie încercată crearea “constricției apicale artificiale”. Pentru aceasta canalul se prelucrează pe o lungime de lucru fixă cu 2 numere mai mari, decât instrumentul cu care a fost incorect prelucrată partea apicală.

12.3.8. Fracturarea a instrumentului în canal.

Fracturarea instrumentului în canal este una din cele mai neplăcute complicații pentru medic și pentru pacient. Lăsarea în canal a părții fracturate a instrumentului înrăutățește rapid prognosticul tratamentului endodontic, iar uneori servește drept cauză a extracției dintelui.

Cauzele fracturării instrumentului cel mai des sunt:

- lipsa accesului direct spre canalul radicular;
- deschiderea incorectă a camerei pulpare;
- utilizarea unui efort considerabil asupra instrumentului în timpul lucrului manual sau mecanic;
- încălcarea tehnicii de utilizare a instrumentului;
- inserția instrumentului la o adâncime considerabilă în timpul rotirii instrumentului duce frecvent la blocare, iar apoi - și la fracturarea instrumentului în canal;
- instrumentul trebuie să se rotească nu mai mult de 120-180°;
- încercarea de a lărgi canalele radiculare nu cu o piesă endodontică. În timpul rotației doar în direcția acelor ceasornicului are loc introducerea profundă în canalul radicular și, în consecință, fracturarea;
- încălcarea consecutivității utilizării instrumentarului endodontic;
- lucrul cu instrumentele deformat, răsucite. Lipsa sau insuficiența controlului față de starea instrumentelor endodontice. La primele semne de schimbare a structurii spirelor (sucire sau răsucire) instrumentul trebuie înlocuit;
- lucrul în canalul uscat;
- graba în lucru.



Fig.14. Fracturarea acului Lentullo în canalul radicular: a) file-ul a reușit să ocolească fragmentul instrumentului; și b) fragmentul instrumentului în premolarul 2

Exemple de radiografie cu fragmente de instrumente[101] sunt prezentate în fig. 14.

Profilaxia constă în înfăptuirea următoarelor reguli:

1. Lucrul atent, precaut cu respectarea regulilor și a consecutivității de utilizare a instrumentelor.

2. Respectarea unghiurilor maxime a rotirii instrumentului în canal. K-reamele — 180°, K-file-urile — 90°; în canalele înguste, curbate unghiul de rotire se recomandă a-l micșora cu 20-30°. De rotit H-file în canal nu se admite.

3. Utilizarea obligatorie a gelurilor pentru lărgirea canalelor radiculare.

4. Trierea la timp a instrumentelor în vederea excluderii celor neadecvate.

Reamintim din nou criteriile de selecție a instrumentelor endodontice uzate:

- deformarea plastică a instrumentelor;
- instrumente preventiv flexate;
- instrumente cu spire răsucite;
- uzarea muchiei tăietoare a instrumentelor;
- lamă/ tăiș bont al părții active (*confirmat prin luciul muchiei tăietoare*);
- pulpoextractoarele și instrumentele mai mici de numărul 10 după ISO sunt de o singură folosință și după o singură utilizare trebuie aruncate.

În concluzie dorim încă o dată să subliniem că cea mai sigură metodă de a evita complicațiile – este lucrul calificat a medicului stomatolog cu respectarea tuturor regulilor și principii de prelucrare a canalelor radiculare, utilizarea instrumentarului endodontic calitativ, dispunerea de către medic a unei rezerve suficiente de timp.

12.3.9. Utilizare a metodelor neadecvate de tratament și de prelucrare a canalelor radiculare.

La începutul cărții noi atenționăm, că endodonția științifică își ia începutul de la sfârșitul secolului XIX, și, prin urmare, putem spune despre sute de ani de evoluție a acesteia. Este un termen deloc neglijabil. În acest răstimp a fost acumulat o experiență clinică enormă, care, în combinație cu elaborările științifice, permite aprecierea unor metode existente. Până acum destul de des continuă să fie folosite metodele care, fie vorba, nu sunt tocmai bune de utilizat. Iată careva dintre ele.

• Metoda rezorcină-formalină – componenții cărora (formaldehidă-rezorcină) au acțiune iritantă asupra țesuturilor și, provocând sensibilizarea, nu garantează un tratament eficient (*fig. 15*), dar peste 80% din medici continuă să o utilizeze.

• Obturarea cu o singură pastă nu garantează siguranța, o obturare bună a canalului radicular, dar se utilizează de majoritatea medicilor.

• Obturarea canalelor radiculare cu ciment fosfat este destul de răspândită.

• Prelucrarea medicamentoasă a canalului în majoritatea cazurilor se efectuează nu în jet de soluție, ci cu meșe. Deasemenea cu meșe, și nu cu conuri de hârtie sunt uscate canalele radiculare. Utilizarea metodelor indicate condiționează din start complicațiile apărute pe parcursul tratamentului sau peste un timp oarecare.



Fig.15. Schimbări distructive în periodonțiul unui molar după efectuarea metodei rezorcină-formaline

12.3.10. Obturare necalitativă a canalelor radiculare.

După cum s-a spus mai sus, chiar în cazul obturării ideale a canalelor radiculare, neajungând cu 1,5-2 mm până la orificiul apical în 5-7% cazuri apar complicațiile.

În cazul încălcării calității umplerii canalului radicular procentul complicațiilor crește. Dacă e să ținem cont de datele noastre, că obturarea calitativă a canalelor radiculare constituie doar 18% din toți dinții tratați (la molari - doar 3%), atunci devine evidentă necesitatea de clarificare a factorilor, care condiționează situația respectivă. Obturarea canalelor radiculare, neajungând cu 2 mm. până la apex, poate fi cauzată de [100,101]:

A. Canalul radicular nu este trecut. Particularitățile anatomice a canalelor radiculare, curbarea sau bifurcarea canalului, depunerea petrificatelor, prezența canalelor auxiliare – pot condiționa impermeabilitatea.

Dar în majoritatea covârșitoare a cazurilor aceasta se datorează:

- lipsa accesului către orificiile de intrare în canal;
- neglijarea informației despre prezența canalelor radiculare auxiliare.
- lipsa setului complet de instrumente endodontice;
- incapacitatea prelucrării instrumentale a canalelor radiculare din cauza necunoașterii metodelor.

B. Lipsește controlul permeabilizării canalului radicular – nu se efectuează înregistrarea lungimii de lucru a canalului radicular, iar analiza erorilor ne indică că în procesul de lucru destul de des apar un șir de situații. Cota-parte a cazurilor de deschidere corectă a camerei pulpare a molarului arcadei inferioare este de 20-25%, iar a arcadei superioare – 30-33% [101]. Aceasta înseamnă, că în cazul preparării majorității molarilor din propria culpă apar dificultăți în reperarea și permeabilizarea canalelor. La analizarea calității de obturare a 628 molari (conform datelor de analiză a ortopantomogramelor), în nici într-un caz nu a fost găsită obturarea a 4 canale, în timp ce la primul molar superior (conform datelor literaturii) se întâlnesc 4 canale în cel puțin 40% cazuri. Mulți medici, conform anchetelor, nu au setul complet de instrumente endodontice. În așa caz canalele nu pot fi prelucrate așa cum cere tehnica modernă. Remarcăm cu regret, că majoritatea medicilor, chiar dacă dispun de întregul set de instrumente endodontice, nu prepară canalele până la capăt. Această se datorează faptului, că medicii nu posedă tehnica de prelucrare a canalelor radiculare.

Una din cauzele calității inferioare a obturării canalului radicular este lipsa controlului permeabilizării lui. Lungimea de lucru a dintelui – este acel criteriu,

care trebuie cunoscut în cazul preparării dintelui, prelucrării lui medicamentoase, pregătirii pivotului/ conului central și obturării.

C. Utilizarea metodei de obturare a canalelor radiculare doar cu pastă, care nu garantează o obturare calitativă a canalului radicular până la orificiul apical, fiindcă lipsește controlul cantității de pastă introdusă, și adesea este încălcată tehnologia utilizării acului Lentullo. Menținerea îndelungată a acului Lentullo în canal duce la refularea pastei în afara orificiului apical, iar densitatea umplerii canalului poate fi insuficientă. În cazul scoaterii acului Lentullo din canal în momentul, când mașina este oprită, pasta este scoasă din canal.

D. Utilizarea metodei unui singur con (central). În acest caz frecvent nu este creat un suport la nivelul constricției apicale, ceea ce duce la umplerea parțială a canalului radicular cu con sau iesirea lui în afara orificiului apical.

Refularea după apex a umpluturii în cazul obturării canalului cu thermafill se datorează determinării imprecise a lungimii canalului sau introducerii excesive a umpluturii în canal.



LITERATURA

1. Andreescu C., Ioniță R. Curs de odontologie, București, Editura Cerma, -2001,-139p.
2. Bahcall L.K., Barss L. Т. Ороскопия: взгляд нового тысячелетия // Эндодонтия today.— 2001.—Т.1, №. 1.—С.54—59.
3. Buchanan L.S. Препарирование корневого канала стандартной конусной формы. Часть 1. Концепция эндодонтических формирующих инструментов с переменной конусностью // Эндодонтия today.—2001.—Т.1, №. 1.—С.31-40.
4. C. Andreescu Bolile pulpei dentare / Bucuresti, CERMA, 1996, -256p.
5. Dentsply – ProTaper – Никельтитановые вращающиеся файлы с прогрессирующей конусностью, 2007 (Проспект)
6. Dentsply – Термафил – Надежная техника obturации, 2007 (Проспект)
7. Dentsply – Экспресс, 2001 (Проспект)
8. Dentsply –System GT Rotary Files, Комплексная техника формирования и obturации, 2007 (Проспект)
9. Eerinka L., Bartuskova S. Обработка искривленных корневых каналов // Новое в стоматологии. Спец. вып.: Эндодонтия.—2001.—№. 6.—С.61—69.
10. Gafar M., Iliescu A. Odontologie, București, Ed. Medicală, -1998,-231p.
11. Gropper G. Прохождение каналов в эндодонтии с использованием специальной аппаратуры. Система инструментов для прохождения каналов Lightspeed // Новое в стоматологии. Спец. вып.: Эндодонтия.—2001.—№. 6.—С.74-85.
12. Gutknecht N. Лазер в эндодонтии. Предпосылки для успешного лечения // Новое в стоматологии.—2001.—№. 10.—С. 19—25.
13. Huhn Ch. GT-Rotary Files — высокая эффективность вращающихся инструментов для прохождения корневых каналов // Новое в стоматологии. Спец. вып.: Эндодонтия.—2001.—№. 6.—С.86—89.
14. Huhn Ch. Актуальные методы лечения в эндодонтии // Новое в стоматологии.—1999.—№. 10.—С.35—41.
15. Kerr Endo Catalogue, 2004, — 12С.
16. Komarek S., Klinkovsky L., Konpil J. Заполнение корневых каналов // Новое в стоматологии. Спец. вып.: Эндодонтия.— 2001.—№. 6.—С.90—95.
17. Krammer L., Schelepper H. Пользователю эндодонтических инструментов фирмы VDW: Пер. с англ. — М., 1996.—93 с.
18. Langerweger Ch. Просушивание и изоляция рабочего поля при лечении детей. Изоляция рабочего поля без применения коффердама //Квинт эссенция.— 2001.—№. 3.—С.37—43.
19. Maftai I., Mădălina I., Golopenția M. Asepsie antisepsie sterilizare, București, Editura Cerma, -1994,-56p.
20. Mandel E., Bourguignon-Adelle C. Эндодонтическое восстановление зубов: рациональный подход к лечению корневого канала недоразвитых зубов без хирургических вмешательств //Маэстро стоматологии.— 2000,—№. 2.—С.69-75.
21. Mocanu Constanța Endodonție practică / Iași, Editura APOLLONIA,- 1999,-316p.
22. Perinka L., Bartuskova S. Обработка искривленных корневых каналов. 2. Сравнительная характеристика 4 различных методик // Новое в стоматологии.— 2001.—№. 10.—СП—17.
23. Qualtrougy F. Y. Плюсы и минусы эндодонтического лечения //Вестн. стоматологии. — 1997.—№. 10.—С.2.
24. Rice R.T., Jackson C.R. Восстановление разрушенной коронки зуба перед эндодонтическим лечением//Квинтэссенция. Спец. вып.—1997. — С. 55-58.
25. Rinke S., Hub A. Восстановление фронтальных зубов после эндодонтического лечения. Практические критерии выбора материалов и систем //Квинтэссенция.— 2001.— №. 4.— С.7—18.

26. Rinke S., Hub A. Восстановление жевательных зубов после эндодонтического лечения. Практические критерии выбора материалов и систем //Квинтэссенция.— 2001.— №. 4.— С. 19—32.
27. VDW Catalogue, 2004, Эффективная эргономичная эндодонтия / Киев, Интердент, -2004, -69С.
28. Wesselink R. Пломбирование корневых каналов зубов // Квинтэссенция. Спец. вып. — 1997.— С.8—14.
29. Барер Г.М., Царев В.Н., Овчинникова И.А. Влияние различных методов эндодонтической обработки на проникновение внутриканально введенных антибактериальных средств через дентин //Клин. стоматология. — 1998.—№. 1.-С.10-13.
30. Барер Г.М., Царев В.Н., Овчинникова И.А. Комплексное антибактериальное лечение апикального периодонтита //Клин. стоматология.— 1999.—№. 1.-С.18-22.
31. Бауманн М. Операционный микроскоп в эндодонтии //Клин. стоматология.-2001.-№. 2.—С. 30—35.
32. Бауманн М. Пломбирование системы корневого канала //Клин. стоматология.— 1998.—№. 4.—С. 18—24.
33. Бер К. Предложения по последовательности использования инструментов //Клин. стоматология.— 1997.—№. 2.—С.15—19.
34. Боровский Е.В. Клиническая эндодонтия.—М.: АО"Стоматология", 1999.— 176 с.
35. Бризено Б. Мануальное препарирование корневого канала //Клин. стоматология.—1999.—№. 2.—С.8—12.
36. Бризено Б. Мануальное препарирование корневого канала //Клин. стоматология.— 1999.—№. 3.—С.12—17.
37. Бризено Б. Мануальное препарирование корневого канала //Клин. стоматология.— 1999.—№. 4.—С. 14—23.
38. Бризено Б. Препарирование корневого канала //Клин. стоматология. — 1999.-№.4.-С.4-10.
39. Бризено Б., Виллесхаузен — Ценхен Б. Препарирование доступной полости: вспомогательные средства для нахождения входов в корневой канал // Клин. стоматология. —2001.— №. 4.—С.30—33.
40. Бризено Б., Эрнст К. Лечение корневых каналов молочных зубов // Клин. стоматология.— 1999.—№. 1.—С.24—27.
41. Бурлаку В., Загнат В., Карабелли О. Клинико-анатомические особенности строения dinților permanenți, их полости и корневых каналов / Кишинэу, 2000.-42С.
42. Бусыгина М.В. Болезни зубов и слизистой оболочки полости рта / М., Медицин, 1973, — 384 С.ИЛ.
43. Бухмюллер К. Системы штифтов "маллифер" //ДентАрт. —1996.— №. 4.—С.39—42.
44. Бьюкенен С.Л. Предсказуемая форма корневых каналов с Джиги файлами //ДентАрт.— 2001.— №. 3.— С.44—47.
45. Везарз К. Двенадцать секретов быстрого, безболезненного и эффективного лечения корневых каналов //Дент Мастер.— 1996.—№. 0.—С.3—5.
46. Воробьев Ю.И., Максимовский Ю.М. Клиника, рентгенодиагностика и принципы лечения периапикальных патологических очагов // Новое в стоматологии. Спец. вып.: Эндодонтия.— 2001.—№. 6.—С. 15—38.
47. Глазов Д. О. Тактика стоматолога при пломбировании каналов зубов //Стоматология.— 1998.—№. 2.—С.25—27.
48. Горячев Н.А., Дрешер В.Л. Технология восстановления зубов современными материалами. — Казань: Медицина, 1998. — 184 с.
49. Горячев Н.А., Дрешер В.Л. Эндодонтические инструменты и материалы.—Казань: Медицина, 2001.—132 с.
50. Григорянц Л.А., Подойникова М.Н. Клиника, диагностика и лечение перфораций зубов //Клин. стоматология.— 1998.— №. 4.—С.58—60.
51. Гуттманн Д.Л. Подготовка корневых каналов вращающимися инструментами //ДентАрт.— 2001.— №. 3.— С.41—43.
52. Данилевский М.Ф., Сидельникова А.Ф., Рахний Ж.И. Пульпит / Киев, Здоровья, 2003, — 166С.
53. Дартиг Ж. Использование микроскопа в стоматологии // Клин. стоматология.—2001.—№. 4.—С.34—38.
54. Джергус И.Т. Мастерство профессионального общения на пользу стоматологу / Харьков, ТорСинг, — 2003, -120С.ИЛ.
55. Дмитриева Л.А., Звонникова Л.В., Райнов Н.А. и др. Сравнительная оценка цинк-эвгеноловой корпасты и разогретой гуттаперчи для за-полнения корневых каналов при лечении пульпита и периодонтита // Стоматология. —1999.—№. 1.—С.25—27.
56. Жохова Н.С., Макеева И.М. Инструментальная обработка как залог успешной obturации корневых каналов гуттаперчей //Новое в стоматологии.—1997.— №. 4.—С.22—26.
57. Жохова Н.С., Макеева И.М. Клинический опыт расовитяге корневых каналов, obturированных с использованием гуттаперчи // Клин. стоматология. —1998.—№. 1.—С.22—23.
58. Зиха А. Микросварка — метод извлечения фрагментов эндодонтических инструментов из канала // Новое в стоматологии.—2001.— №. 10.-С. 19-25.
59. Иванов В.С., Овруцкий Г.Д., Гемонов В.В. Практическая эндодонтия.— М.: Медицина, 1984.— 220 с.
60. Иорданишвили А.К., Ковалевский А.М. Эндодонтическое лечение периодонтитов.—СПб.: Норммед-Издат, 2000.—86 с.
61. Иоффе Е. Зубоврачебные заметки (1994-1997) // Новое в стоматологии (Спецвыпуск), -1997, №.3, — 53С.
62. Клиническая эндодонтия. Оснащение рабочего места врача-стоматолога на эндодонтическом приеме / Под ред. Скрипниковой Т.П. / Полтава, Легат, -2000, -39 С.:ИЛ.
63. Клиническая эндодонтия. Рентгенологические признаки заболеваний пульпы и периодонта / Под ред. Скрипниковой Т.П. / Полтава, Легат, -1999, -32 С.:ИЛ.
64. Клиническая эндодонтия. Физические факторы, применяемые в эндодонтии / Под ред. Скрипниковой Т.П. / Полтава, Легат, -1999, -35 С.:ИЛ.
65. Клиническая эндодонтия. Индивидуальные различия в строении а rădăcinilor зубов и корневых каналов / Под ред. Скрипниковой Т.П. / Полтава, Легат, -2000, -51 С.:ИЛ.
66. Коэн С., Берне Р. Эндодонтия: Пер. с англ. — СПб.: Интерлайн, 2000.-691 с.
67. Коэн С., Бернс Р., Эндодонтия (Пер. с англ.) / СПб., -2000, -696С.:ИЛ.
68. Краммер И., Шлеппер Х. Путеводитель по эндодонтии. Пользователю эндодонтических инструментов. Пер. с нем., — М., — 2000, — 96С.:ИЛ.
69. Лукиных Л.М., Шестопалова Л.В. Пульпит — клиника, диагностика, лечение / Нижний Новгород, НГМА, 2002, — 88С.
70. Луцкая И.К. Практическая стоматология / Минск, Белорусская наука, 2001, — 359с.
71. Луцкая И.К. Обоснование выбора метода эндодонтического лечения //Новое в стоматологии.

—1997. —№ 2. —С.9—14.

72. Луцкая И.К. Руководство по стоматологии / Ростов на Дону, Феникс, 2002, — 544с.

73. Магид Е.А., Мухин Н.А. Атлас по фантомному курсу в терапевтической стоматологии / М., Медицина, -1981, -288 С.ИЛ.

74. Макеева И.М. Восстановление зубов светотверждаемыми композитными материалами // М., Стоматология, 1997, -71С.

75. Макеева И.М. и др. Герметизация устья корневого канала после obturации //Маэстро стоматологии. —2000. —№ 1.—С.12—15.

76. Макеева И.М., Пименов А.Б., Жохова Н.С. Применение эндодонтической системы 401 аппарата Пьезон-Мастер 400 и гипохлорита натрия при подготовке корневого канала к obturации // Институт стоматологии. —2001.—№.3 (12).—С.25—27.

77. Максимова О.П., Винниченко А.П., Винниченко Ю.А. О современных методах достижения эффективности диагностики и лечения в эндодонтии// Клин. стоматология.—1999.—№. 2.—С. 24—27.

78. Максимовский Ю.М. и др. Необходимость внутриканального применения медикаментозных препаратов при эндодонтическом лечении //Новое в стоматологии. Спец. вып.: Эндодонтия.— 2001.—№. 6.—С.46—53.

79. Максимовский Ю.М. Эндодонтия и сохранение функции зуба //Новое в стоматологии. Спец. вып.: Эндодонтия.— 2001.—№. 6.—С.3—6.

80. Максимовский Ю.М., Чиркова Т.Д. Медикаментозная и инструментальная обработка канала // Новое в стоматологии. Спец. вып.: Эндодонтия.— 2001.—№. 6.—С.54—60.

81. Мамедова И.М. Современное лечение корневых каналов (технология и инструменты) //Новое в стоматологии. —1997.—№ 7.—С.8—16.

82. Мороз Б. Т., Беликов А.В., Павловская И.В. Использование высокоинтенсивного лазерного излучения в эндодонтии //Институт стоматологии. -1999.- № 1.-С.34-35.

83. Николаев А.И., Цепов Л.М. Дифференцированная медикаментозная терапия в эндодонтии //Клин. стоматология. —1999.—№. 3.—С.63—67.

84. Николаев А.И., Цепов Л.М. Практическая терапевтическая стоматология. —СПб.: Санкт — Петербургский институт стоматологии, 2001.—390 с.

85. Николишин А.К. Современная эндодонтия практического врача.— Полтава, 1998.—112 с.

86. Овсепян А.П. Эндодонтия в XXI веке // Новости Dentsply.— 2001.— № 6.—С.22-28.

87. Отчет о согласованном мнении Европейского эндодонтического общества об основных показателях качества при эндодонтическом лечении // Эндодонтия today.— 2001.— Т.I, №. 1.—С.3—12.

88. Петрикас А.Ж. Логика эндодонтического диагноза // Новое в стоматологии.—1999.—№. 10.—С.3—9.

89. Петрикас А.Ж. Пульпэктомия.— Тверь, 2000.—368 с.

90. Петрикас А.Ж., Виноградова СИ. Рейтинговая оценка качества obturare каналов и ее использование // Новое в стоматологии.— 2001.-№. 10.-С.7-10.

91. Политун А.М. и др. Клинико-диагностические критерии неврологических осложнений эндодонтического лечения зубов ai maxilei //Современная стоматология.— 2000.—№. 3.—С.19—23.

92. Политун А.М. и др. Острая компрессионно-токсическая невралгия нижнего альвеолярного нерва — тяжелое осложнение эндодонтического лечения //Современная стоматология.— 2000.—№.

1.—С.25—29.

93. Политун А.М. Медикаментозная обработка корневых каналов: клинические аспекты//Современная стоматология.—1999.—№. 3.—С.20—23.

94. Порхун Т.В. и др. Эндодонтия.—СПб.: СПбГМУ, 2000.—77 с.

95. Рабухина Н.А., Аржанцев А.П. Ренгенодиагностика в стоматологии /М., Мед. информ. агенство, -1999,-452С.-ИЛ.

96. Рабухина Н.А., Григорьянц Л.А., Бадалян В.А. Роль рентгеновского исследования при эндодонтическом и хирургическом лечении зубов// Новое в стоматологии. Спец. вып.: Эндодонтия.—2001.—№. 6.—С.39—41.

97. Соловьева А.М. Применение модифицированного периапикального индекса РА1 для оценки результатов эндодонтического лечения dinților permanenți с незавершенным формированием a rădăcinilor // Пародонтология. -1999.- №. 3(13).- С. 48-50.

98. Схорина И.И. Хирургическая обработка корневых каналов как залог успешного эндодонтического лечения различных форм периодонтитов //Клин. стоматология.—1999.—№. 3.—С.22—23.

99. Сюлтан П., Беналу М.Б. Необходимость и возможность перелечения корневых каналов//Клин. стоматология. —1998.—№. 4.—С.26—29.

100. Терапевтическая стоматология. Е.В. Боровский и др., М., Медицина, 2002, -736с.

101. Терапевтическая стоматология. Избранные разделы / Под ред. Е.В. Боровского. — М., Стоматология, 2005, — 224с.

102. Фридман Д. Эстетическое лечение с использованием методики восстановления на штифте//Клин. стоматология.— 2001.—№. 2.—С.10—15.

103. Хайтдеман Д. и др. Механическая обработка корневого канала с помощью систем, работающих на оборотах в 360° в сравнении с традиционными техническими средствами //Клин. стоматология.— 2001.— № 3.-С.32-35.

104. Хельвиг Э., Климек Й., Аттин Т. Терапевтическая стоматология / Под ред. проф. А.М.Полутин, проф. Н.И. СМolar. Пер. с нем., Львов, ГалДент, 1999, — 409С.

105. Хидирбегишвили О.Э. Размышления об эндодонтии практикующего врача//Клин. стоматология.—2001.—№. 2.—С.42—44.

106. Хидирбегишвили О.Э. Современная концепция использования эндоканальных штифтов // Новое в стоматологии.-2001.-№. 10.—С.33—37.

107. Хоменко Л.А., Биденко В.В. Практическая эндодонтия (инструменты, материалы, методы). —Киев: “Книга плюс”, 1999.—125 с.

108. Хохрина Т.Г. Временная obturация корневых каналов кальцийсодержащим препаратом “Коласепт” //Институт стоматологии.—1999. — №. 2.-С.42-44.

109. Хохрина Т.Г. Временная реставрация зубов при лечении хронического периодонта //Стоматолог-практик.— 2001.—№.5(28).—С.4—5.

110. Хьюльсман М. Промывание корневого канала — цели, средства, методики //Квинтэссенция.—1998.—№. 4.—С.27—37.

111. Хьюльсман М. Тактика удаления отломков эндодонтических инструментов из корневых каналов зубов //Квинтэссенция. Спец. вып.—1997.— С.39-62.

112. Цветкова Л.А. Опыт obturare зубов разогретой гуттаперчей по технике латеральной и вертикальной конденсации //Клин. стоматология. — 1999.-№. 2. -С.32-33.