

M7: CONSERVADORA, PERIODÒNCIA, CIRURGIA I IMPLANTS

UF1: Tècniques d'ajuda en odontologia conservadora

Continguts NF2: Aplicació de tècniques d'ajuda en el tractament de conductes i en l'eliminació de tincions intrínseques (34 h)

- 1 Identificació de l'extensió de la lesió polpar.
 - 1.1 Detecció clínica i radiogràfica.
 - 1.2 Afectació dentició temporal i dentició permanent.
- 2 Descripció de la intervenció:
 - 2.1 Obertura cameral.
 - 2.2 Localització de conductes.
 - 2.3 Preparació dels conductes radiculars.
 - 2.4 Tècniques d'obturació de conductes.
- 3 Material d'anestèsia.
- 4 Aïllament de camp.
- 5 Materials utilitzats en el tractament de conductes.
 - 5.1 Materials d'irrigació del conducte radicular.
 - 5.2 Materials d'obturació del conducte radicular: dentició temporal i permanent.
- 6 Instrumental utilitzat en el tractament de conductes:
 - 6.1 Instruments per l'obertura cameral i localització dels conductes.
 - 6.2 Instrumental per la preparació de conductes. Manual i mecànic.
 - 6.3 Instrumental per l'obturació dels conductes.
- 7 Tècniques manuals i mecàniques d'instrumentació a quatre mans.
- 8 Criteris de qualitat en la realització de tècniques d'ajuda en el tractament de conductes.

1 IDENTIFICACIÓ DE L'EXTENSIÓ DE LA LESIÓ POLPAR

Introducció

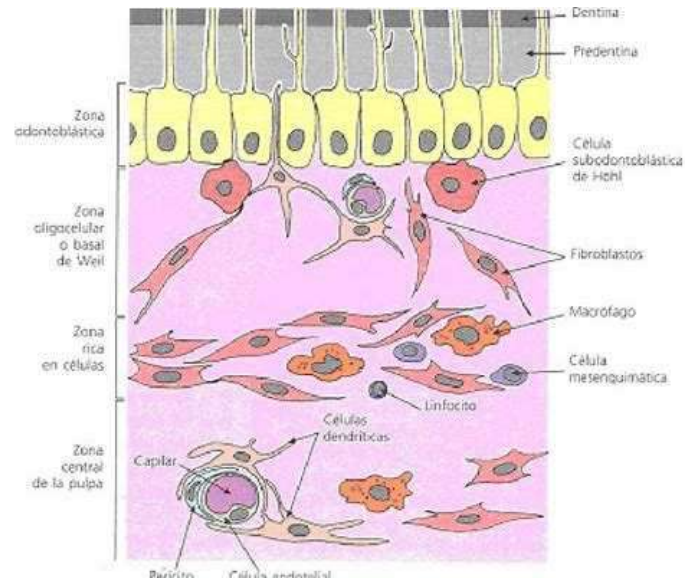
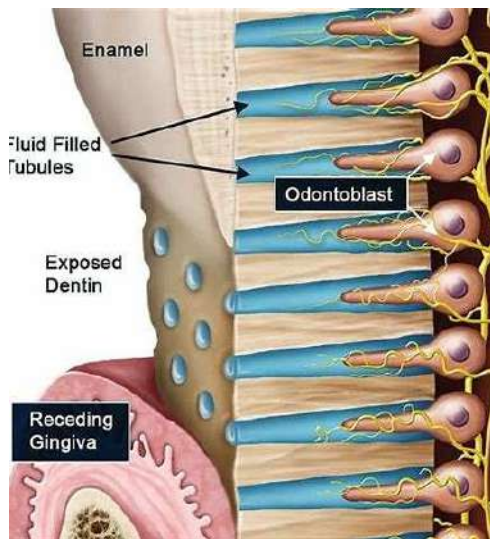
Per realitzar tractaments endodòntics és imprescindible conèixer l'anatomia de la cambra polpar i dels conductes radiculars.

La dissecció d'una dent mostra una cavitat central, la cavitat polpar, la qual reproduceix el contorn extern de la dent. Aquesta cavitat es divideix en dues parts: cambra polpar i conducte radicular. La cambra polpar és la porció de la cavitat polpar que es troba dins de la corona, la part que ocupa l'arrel s'anomena conducte radicular. Cal aclarir que, realment, el que hi ha dintre l'arrel no és sol un conducte radicular, sinó un complex sistema de conductes radiculars.

La cavitat polpar (cambra i conductes) està ocupada per la polpa dentària, teixit conjuntiu molt vascularitzat i innervat, constituïda en un 75% per aigua i un 25% per matèria orgànica (odontoblasts, fibroblasts, macròfags, fibres de col.lagen, proteoglicans...). El feix vàsculo – nerviós entra i surt per l'extrem de l'arrel (àpex radicular), per un orifici anomenat foramen apical principal o pels foràmens accessoris.

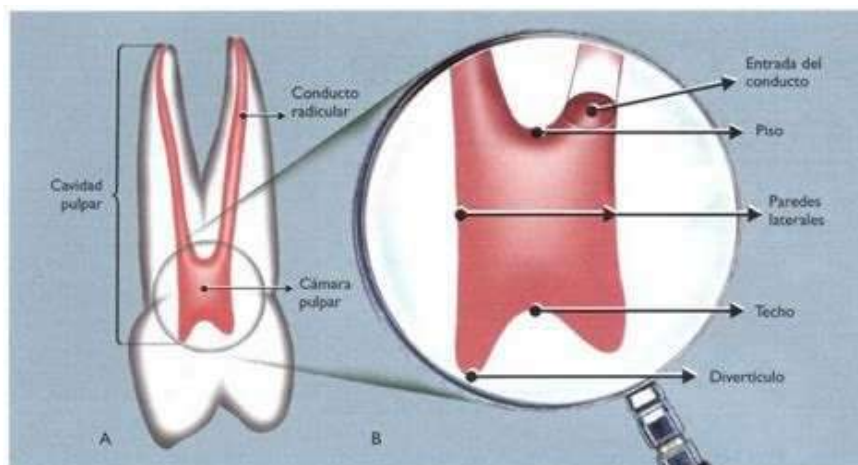
Les principals funcions del teixit polpar són les següents:

- Formativa: durant tota la vida forma dentina secundària fisiològica i en situacions anòmales, dentina terciària.
- Nutritiva: la polpa dental ha de mantenir la vitalitat de la dentina procurant oxigen i nutrients i això és possible gràcies a la rica xarxa de vasos sanguinis que conté.
- Sensitiva: Qualsevol estímul a les fibres nervioses polpars, es manifesta amb una sensació dolorosa.
- Protecció: Pot formar dentina reparativa o terciària enfront d'un agent, infecció o no.



La cambra polpar és sempre una cavitat única i varia de forma d'acord al contorn extern de la corona. Si la corona té cúspides ben desenvolupades, la cambra es desenvoluparà dins d'aquestes mitjançant el que s'anomenen banyes polpars; aquestes estan ben desenvolupades en joves i desapareixen gradualment amb l'edat.

La mesura de la cavitat polpar està determinada fonamentalment per l'edat del pacient; les dents dels nens tenen cavitats polpars més grans, amb banyes polpars ben desenvolupades. Amb l'edat i les agressions que sofreixen les dents, les banyes polpars es van atrofiar, la cambra també redueix el seu volum, sent ocupat part del seu espai per dentina de neoformació; aquesta dentina es diposita des del sostre cameral, amb el que amb el temps, la cambra va reduint la seva dimensió vertical a expenses d'apropar el sostre al sol de la cambra, el sol en canvi no canviarà la seva posició.

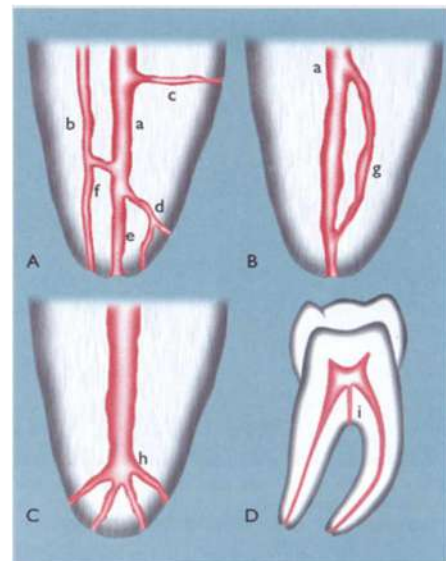
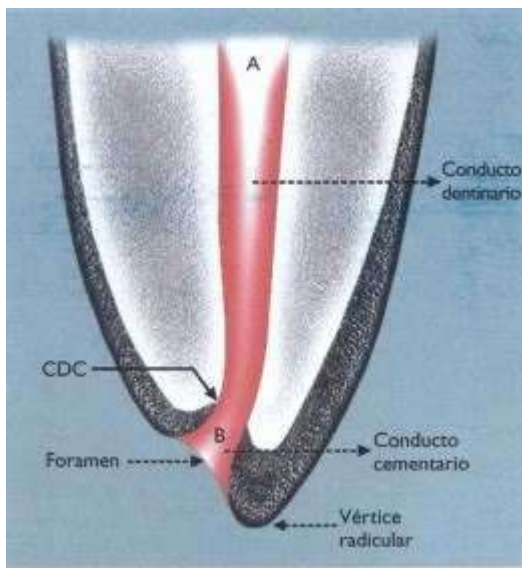


En relació a la mesura de la cavitat polpar, cal tenir en compte que està delimitada per la dentina, un teixit calcificat en contínua formació i que per tant, condicionarà el volum polpar.

Els conductes radiculars s'estenen des de la cambra polpar fins a l'àpex radicular i normalment tenen el seu diàmetre major a la cambra i es van estretint a mesura que s'apropen al foramen apical.

La forma normal del conducte és cònica més ampla a la corona i més estreta a l'àpex. A efectes pràctics ens interessa molt saber on es troba el punt més estret del conducte; pot pensar-se que estarà a nivell del foramen apical, però no és així, el lloc més estret del conducte sol estar entre 0,5 i 1,5 mm abans del foramen apical i sol coincidir amb una situació histològica que s'anomena CDC (Ciment Dentina Conducte). És el lloc on acaba la dentina i comença el ciment, això succeeix dintre de l'arrel.

A més, el foramen apical rarament coincideix amb l'extrem de l'arrel; sol estar situat abans de l'àpex i una mica cap a distal (0,5 mm aproximadament).



L'edat també influeix en la forma dels conductes; en joves els conductes són més amplis que en persones grans. En els nens la forma és a l'inrevés que en els adults: és més ampla a l'àpex que a altres nivells de l'arrel, motiu pel qual es descriu amb "aparença de trabuc". En madurar la dent, l'orifici en forma d'embut es calcifica i s'estreteix fins a la forma radicular normal amb un petit foramen apical.

A l'hora de planificar la realització d'una pulpectomia, serà imprescindible l'estudi de l'anatomia de la cambra i dels conductes de la peça dental en concret; així per exemple, la longitud mitjana de cada dent ens ajudarà a prendre decisions sobre la longitud de treball en l'endodòncia.

Recorda:

La dentina delimita les parets de la cambra polpar i dels conductes radiculars. Està conformada per una sèrie de canalicles o túbuls que contenen les prolongacions protoplasmàtiques dels odontoblasts, que se situen en el límit de la cavitat polpar, permetent la recepció d'estímuls que arriben fins a la polpa, on es troben ubicats els nervis.

A l'hora de classificar els tipus de dentina cal dir que els podem diferenciar d'acord a la seva estructura, desenvolupament i localització, són els següents:

Dentina primària: Comença a formar-se abans que tingui lloc l'erupció dental; sol completar-se al cap de tres anys de l'erupció de la peça.

Dentina adventícia o secundària: Es forma en erupcionar la dent; és la dentina que es genera durant tota la vida, per compensar el desgast originat per les forces masticatòries.

Dentina terciària o reaccional o reparativa: És el resultat de la destrucció de les prolongacions odontoblàstiques afectades i dels cossos cel·lulars dels odontoblasts produïda per agressions de certa intensitat. La cèl·lula odontoblàstica es lesiona, degenera i mor i per tant, no és capaç de formar dentina escleròtica; és reemplaçada per cèl·lules subjacents de la polpa que maduren a partir de precursors no diferenciats. S'anomenen *neodontoblasts*, *odontoblasts de resposta*, *odontoblasts atípics* o *cèl·lules odontoblàstiques-like*.

La seva formació pot estar estimulada per factors patològics, traumàtics, infecciosos, anomalies dentàries i per factors fisiològics com l'edat.

És una dentina més impermeable que la dentina normal.

Dentina escleròtica: Es forma després d'una agressió externa, quan l'estímul sobre la dentina és de poca magnitud. Consisteix en l'elaboració d'una barrera calcificada que bloqueja l'accés dels agents irritants; es produeix per dos mecanismes:

_ Per la formació contínua de dentina peritubular pel procés odontoblàstic. És un tipus d'esclerosi fisiològica que es produeix en la dent intacta i augmenta amb l'edat.

_ Per la calcificació intratubular. És un tipus d'esclerosi no fisiològica que es produeix en circumstàncies com la càries.

És una dentina hipermineralitzada, escleròtica i pràcticament impermeable.

Odontoblasts

Cèl·lules polpars molt diferenciades, la principal funció de les quals és la dentinogènesi. Estan constituïdes per un cos que se situa a la polpa i per una prolongació odontoblàstica, també anomenada fibra de Tomes que es troba en el túbul dentinari.

Classificació de la patologia polpar

La polpa dental pot sofrir agressions d'origen molt variat que causen patologies polpars. Les principals causes de dany polpar són:

INFECCIOSES: Els gèrmens poden arribar a la polpa a través de la corona o a través de l'arrel.

Per la corona:

- Càries: és la via més habitual.
- Fissures o fractures: si la fissura o fractura es troba propera o en la cavitat polpar.

Per l'arrel:

- Càries radicular, generalment a nivell de coll.
- Bosses periodontals: colonització bacteriana de la polpa a través de conductes radiculars accessoris o foramen apical.
- Via sanguínia, a partir d'una bacterièmia.

FÍSIQUES:

Mecàniques:

- Traumatismes aguts: fissures, fractures o luxacions.
- Traumatismes crònics: bruxisme, atricció (fregament fisiològic entre dents), abrassió...
- Traumatismes iatrogènics: moviments d'ortodòncia, tallat de cavitats...

Els traumatismes dentals són les lesions de les dents i els teixits tous que es produeixen per una acció violenta en la cavitat bucal; suposen una infinitat de lesions que poden anar des de la fractura fins a la pèrdua d'una o més dents.

Tèrmiques: per canvis bruscs de temperatura. Generalment són produïts de forma iatrogènica: instrumental rotatori no refrigerat, gutaperxa calenta, restauracions d'amalgama.

Radiacions: els pacients sotmesos a radioteràpia de cap i coll, poden sofrir lesions polpars per necrosi dels odontoblasts i d'altres cèl·lules polpars.

Variacions de pressió: aquestes variacions poden produir odontàlgies. S'ha observat que en un vol, durant l'ascens, es produeixen hiperèmies (augment del flux sanguini) i pulpitis en dents amb polpa exposada o amb obturacions recents, mentre que durant el descens, fan mal les dents necròtiques en algunes ocasions.

QUÍMIQUES:

Intoxicacions: en determinades malalties són endògenes (gota, nefritis...), però també poden ser exògenes per Hg, Pb...i poden produir lesions polpars.

Enfront de les agressions anteriors, la polpa reaccionarà seguint dues vies diferents:

A) Via inflamatòria

El teixit polpar s'inflama i causa dolor dental. Es distingeixen tres estadis d'evolució:

PULPITIS REVERSIBLE: Molts autors la denominen hipersensibilitat dental. Si es diagnostica i es tracta precoçment, es pot recuperar la normalitat dels teixits polpars sense necessitat de teràpia endodòntica. Les característiques del dolor en la pulpitis reversible són:

- Dolor de curta durada, provocat per estímuls com el fred, el dolç i l'aire; després de retirar l'estímul desapareix el dolor.
- Dolor localitzat a la peça afectada, no hi ha dolor referit.
- No augmenta en decúbit.
- En radiografia no s'observa lesió de l'os alveolar.

Actualment es disposa d'una gran quantitat de dentífrics, esbandides o gels dentals per a la hipersensibilitat dental. El seu mecanisme d'acció és reduir la sensibilitat nerviosa o tancar els túbuls dentinaris exposats.

PULPITIS IRREVERSIBLE: És la inflamació polpar sense possibilitat de reparació, podent evolucionar a necrosi polpar. Pot ser aguda o crònica i es requereix tractament de conductes. Les característiques del dolor que es presenta en la pulpitis irreversible són:

- Dolor continu i espontani, sense necessitat d'estimulació i continua després de retirar l'estímul.
- Dolor referit i difós.
- Augmenta en decúbit.
- En fases avançades, pot aparèixer eixamplament del lligament periodontal observable en radiografia.

NECROSI POLPAR: La necrosi o mort cel·lular és la fase final d'una inflamació aguda o crònica que cursa amb la destrucció de tot el teixit polpar; en els traumatismes, la necrosi té lloc bruscament, sense necessitat d'inflamació prèvia.

Pot ser asèptica o sèptica. Requerirà sempre tractament de conductes. Es caracteritza per:

- Absència de dolor dentari en la necrosi asèptica, tot i que pot existir per afectació del periodont, ja que els productes derivats de la necrosi polpar resulten tòxics pel teixit periodontal. En la necrosi sèptica el dolor és intens.
- Habitualment, s'observa canvi de coloració de la peça dental.
- Quadres periapicals: abscessos, granulomes, quists... Són complicacions habituals de la necrosi polpar.
- La vitalitat polpar és negativa en la necrosi asèptica i pot ser positiva en la sèptica.

B) Via degenerativa

És un grup d'alteracions no infeccioses que són el resultat de la irritació polpar permanent. S'anomenen també *pulposis o distròfies polpars*.

Solen ser asimptomàtiques, però poden donar-se quadres de pulpitis, necrosis o periodontitis, perquè són processos irreversibles i progressius; en aquest cas, requeriran tractament de conductes. Entre aquestes alteracions cal ressaltar les següents:

ATRÒFIA POLPAR: Existeix una disminució en la grandària i nombre de tots els elements cel·lulars nerviosos i vasculars de la polpa, amb augment de fibres de col·lagen i zones calcificades, per la qual cosa la grandària de la cambra polpar i dels conductes radiculars disminueix considerablement. Radiogràficament s'observa una cavitat polpar més petita.

CALCIFICACIÓ POLPAR: Consisteix en la formació de dipòsits de sals càlciques. Poden presentar-se en múltiples focus de calcificació (degeneració càlcica difosa) o en pulpolits o càlculs polpars, que s'observen més habitualment a nivell de la cambra polpar. Radiogràficament les calcificacions s'observen semblants a l'atròfia polpar, apareixent una obliteració parcial o quasi completa de la cambra i dels conductes radiculars.

REABSORCIÓ DENTINÀRIA INTERNA: És la reabsorció de la dentina produïda pels odontoclasts, amb invasió polpar de l'àrea reabsorbida. Pot tenir lloc a la cambra o als conductes radiculars i pot arribar al ciment radicular. Perquè tingui lloc l'acció dels odontoclasts, és imprescindible que hi hagi teixit polpar vital, inflammat generalment.

Encara que pot ser idiopàtica, dues causes que es veuen amb certa freqüència i que són motiu de reabsorció interna, són la pulpotomia i la pulpectomia parcial.

Radiogràficament s'observa com lesions radiolúcides amb engrandiments irregulars del contorn del conducte, desapareixent la línia que delimita la polpa radicular.

Totes les alteracions que afecten la polpa poden ocasionar secundàriament inflamació periodontal.

1.1 Detecció clínica i radiogràfica.

L'endodòncia és una part de l'odontologia conservadora, el seu objectiu principal és evitar la pèrdua i conservar l'òrgan dentari.

El tractament dels conductes radiculars o endodòncia consisteix en l'eliminació total de la polpa dentària en aquells casos en els quals la polpa presenta una patologia irreversible que causa molèsties o dolor al pacient.

La principal causa de dolor en la regió oral i maxillofacial és d'origen endodòntic; el 60% de casos necessitaran tractament endodòntic. Els dolors espontanis, que no cedeixen en retirar els estímuls i que s'intensifiquen durant la nit, han de fer-nos sospitar en patologia irreversible.

En general s'ha de tenir en compte que els dolors de llarga duració no solen ser en principi molt intensos. Com més intens és el dolor, més ens ha de fer sospitar d'una patologia irreversible.

Una altra característica del dolor és que sigui localitzat o irradiat: En el grup incisius-canins-premolars inferiors sol irradiar-se a la regió mentoniana; en els molars inferiors pot irradiar-se a oïda i regió mandibular.

En els incisius superiors el dolor sol irradiar cap a la regió frontal, en canins i premolars cap a la regió infraorbitària i nasolabial i en molars superiors cap a la regió temporal, rarament cap a l'oïda.

Les irradiacions entre dents també són habituals, entre dents adjacents i també entre antagonistes.

El dolor irradiat és un símptoma que suggereix que la patologia que el produeix és irreversible.

Les proves d'exploració bàsiques pel diagnòstic de patologia polpar són:

Exploració clínica:

_ Inspecció: De tots els teixits tous i dentals, identificant canvis en la coloració (indicatius de traumatismes o reabsorció), dents fosques (indiquen pèrdua de vitalitat), càries, polpa exposada...

_ Palpació: De teixits tous, per detectar inflamació o dolor a la pressió, així com mobilitat dentària.

_ Percussió: Sobre la peça dental problema i les adjacents; es recomana iniciar la percussió amb el dit índex i es pot continuar amb el mànec del mirall. Si hi ha dolor en la percussió vertical, ens orienta sobre una fractura radicular o lesió periapical.

S'han de percutir les dents aleatòriament, de forma que el pacient no sap en quin moment tindrà dolor, per evitar falsejar resultats.

La patologia polpar no pot detectar-se mitjançant percussió si el periodont no està afectat.

Odontologia i tecnologia sempre han anat de la mà. En els últims anys hi ha hagut molts avenços que han millorat la manera de treballar i que permeten realitzar tractaments menys invasius, millorant l'experiència del pacient. Una de les aportacions més importants ha estat l'arribada de la microscòpia a les clíniques dentals.

El microscopi dental i les lupes binoculars aporten lluminositat i magnificació quan treballem en la cavitat bucal i ajuden a diagnosticar de manera més ràpida i precisa.

Gràcies als augments s'aconsegueix una millor visualització de les peces dentals afectades, la qual cosa es traduirà en una valoració més precisa que evitarà que es duguin a terme tractaments innecessaris. A més, en poder connectar càmeres, es pot gravar i prendre fotografies de tot el procés per a explicar-li al pacient què es farà a cada moment, augmentant així la seva confiança.

Les lupes binoculars garanteixen una visió d'elevat contrast i sense aberracions. No menys rellevant, cal afegir que la combinació òptima d'augment i distància de treball garanteix una postura relaxada, pràcticament alçada, independentment de la constitució física i el context laboral.

El sistema de díodes d'il·luminació és l'accessori perfecte per als sistemes telelupa. La seva llum brillant, similar a la llum diürna natural, proporciona una il·luminació fiable, precisa i sense ombres. Aquest sistema funciona mitjançant piles.



Les seves muntures especials amb patilles i cinta d'ajust permeten una perfecta adaptació. A més, el seu pes és tan lleuger que no resulta molest a cap usuari.

Els microscopis es poden utilitzar en qualsevol àrea de l'odontologia. Una exploració clínica amb microscopi és la via per a un diagnòstic correcte que ens permetrà dur a terme tractaments mínimament invasius, allargar la vida de les dents i evitar molèsties innecessàries als pacients. En el camp de l'endodòncia augmenta les possibilitats d'èxit del tractament de conductes i en l'odontologia reparadora ajuda a aconseguir una bona feina funcional i estètica.



Podem concloure que el seu ús proporciona control i exactitud, la qual cosa reportarà resultats més predictibles i duradors.

Els principals avantatges que aporten els microscopis dentals són:

- ✓ Diagnòstics i tractaments més precisos.
- ✓ Visió òptima de tots els detalls.
- ✓ Major precisió en l'ús de l'instrumental.
- ✓ Odontologia més conservadora, menys traumàtica i mínimament invasiva.
- ✓ Major conservació del teixit.
- ✓ Tractaments de major qualitat i menys agressius.
- ✓ Menys molèsties per al pacient.



Exploració complementària:

Proves de vitalitat polpar: L'aplicació de fred, calor i corrents elèctriques sobre la corona, ens dona idea del grau de reacció polpar, que és més gran en una peça viva sana. Si la polpa està vital (resposta positiva) o està no vital (resposta negativa); cal assenyalar que la polpa tot i indicar vitalitat, pot no estar sana.

En general, les proves de vitalitat polpar són més efectives en dents uniradiculars, fàcils d'aïllar, amb la regió cervical molt accessible.

Transil.luminació: Pot ser útil per diferenciar una polpa vital i una polpa necròtica o per detectar fractures o fissures verticals. Una dent sana s'observarà translúcida, mentre que una dent necròtica apareixerà opaca i fosca.

Exploració radiogràfica: És indispensable per avaluar un problema endodòntic, sempre complementant les proves anteriors. Es realitzen radiografies periapicals que aporten informació sobre la corona, les arrels, la cambra polpar, els conductes radiculars i l'àrea periapical circumdant.

Les radiografies panoràmiques poden ser adequades per grans lesions radiolúcides que no s'inclouen amb una radiografia periapical. Les radiografies d'aleta són inadequades per endodòncia.

Una dada important a tenir en compte en l'estudi radiogràfic de les arrels, és l'existència o no de l'àpex obert.

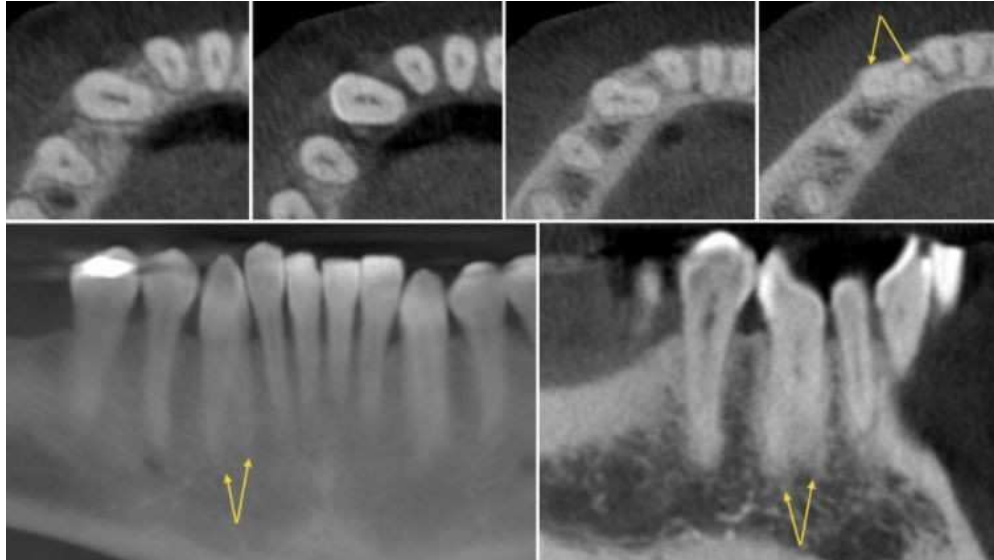
Les radiografies tenen inconvenients: proporcionen imatges bidimensionals en comptes de tridimensionals, requereixen un sistema de processat i emmagatzematge, radiacions contaminants...

Radiovisiografia i laserviografiografia: En tots dos casos la imatge radiogràfica apareix a la pantalla de l'ordinador, que permet amb un software adequat realitzar modificacions per millorar la qualitat de la imatge. Presenten altres avantatges: Requereixen menys dosis de radiació, no requereixen revelat, ocupen menys espai i permeten que el pacient vegi i entengui millor la seva patologia.

Cone Bean Computed Tomography (CBCT): Eines actuals com el CBCT, ens ofereixen la possibilitat d'acostar-nos d'una manera més fidel a l'anatomia dels conductes i a les complicacions que poguessin tenir els nostres tractaments endodòntics. L'ús pre-operatori del CBCT suposa un contacte previ en 3D amb l'anatomia dels conductes molt atractiu, que fins ara no obteníem amb la radiologia bidimensional.

Encara així, la sobrecàrrega de radiació ionitzant que comporta, fa que s'hagi de limitar el seu ús a casos en els quals suposi un veritable benefici per al pacient. La radiologia bidimensional ens ajuda a resoldre la majoria dels casos, amb una qualitat terapèutica suficient per a garantir l'èxit dels nostres tractaments a llarg termini.

En el futur s'espera que l'exploració tridimensional disminueixi tant la càrrega de radiació ionitzant com el cost, per la qual cosa apareixeran noves perspectives del seu ús.



L'objectiu del tractament d'endodòncia és netejar la polpa inflamada o infectada, obturant i segellant hermèticament els conductes radiculars i la cambra polpar de forma tridimensional, amb materials d'obturgació, intentant que els bacteris no tornin a colonitzar el seu interior.



Una peça endodonciada és més susceptible a fissurar-se o fracturar-se que una peça sana? Quin creus que és el motiu?

Resposta: Sí, el motiu és la deshidratació i l'anquilosi (unió/fusió entre dent i ós alveolar) que sofreix la peça endodonciada, en alguns casos per la desaparició del lligament periodontal que actua com a amortidor de les forces oclusals o masticatòries.

1.2 Afectació dentició temporal i dentició permanent.

Els tractaments polpars que s'apliquen sobre dentició permanent difereixen dels que es realitzen sobre dentició temporal.

Comprenen tractaments preventius, en els quals es conserva la vitalitat de la peça i aquells en els quals s'extirpa tot el teixit polpar.

A) Endodòncia preventiva

Es fonamenta en la resposta reparativa del complex dentinopolpar. L'objectiu és estimular la dentinogènesi, per formar dentina terciària, que aïlli la polpa cameral i asseguri la supervivència de la peça dental.

Segons la profunditat de la càries, hi haurà més o menys dentina romanent, potser es pot arribar a l'exposició polpar en eliminar el teixit lesionat. Els odontoblasts que queden formaran dentina terciària reactiva o reparadora.

— RECOBRIMENT POLPAR INDIRECTE: Està recomanat per a dents amb càries profundes properes a la polpa, però sense signes ni símptomes d'afectació polpar, en pulpitis agudes produïdes per fractures i pulpitis agudes reversibles.

Aquest procediment consisteix en l'eliminació de la dentina infectada i la col·locació sobre la capa de dentina desmineralitzada però no infectada d'un o més materials biocompatibles; els materials més utilitzats han estat l'hidròxid de calci, els ciments de ionòmer de vidre i d'òxid de zinc eugenol. Aquest últim qüestionat per produir un efecte sedant sobre el teixit polpar, que pot emascarar un procés de degeneració polpar.

A continuació es realitzarà l'obturgació, primer provisional i després definitiva, sempre que no hi hagi símptomes de dolor i s'observi radiogràficament la formació del pont dentinari i la no afectació periapical.

La finalitat del tractament és evitar l'exposició polpar, remineralitzar la lesió mitjançant la formació de dentina reparativa, bloquejar el pas de bacteris i inactivar els que puguin quedar.

La dificultat del procediment està en determinar quina és l'àrea infectada i quina la desmineralitzada. Clínicament, dependrà del tipus de dentina, la tova ha de ser eliminada i la més dura mantinguda.

— RECOBRIMENT POLPAR DIRECTE: Consisteix en l'aplicació directa sobre la polpa exposada de materials que afavoreixin la formació de teixit calcificat, pont dentinari, per preservar la vitalitat polpar. L'exposició polpar pot produir-se accidentalment en preparar una cavitat, per fractures coronàries... En tot cas, per realitzar aquesta tècnica la polpa he d'estar sana o amb pulpitis reversible.

El tractament es basa en la formació de dentina terciària reparativa; clàssicament el material més utilitzat ha estat l'hidròxid de calci; avui dia es disposa de materials bioactius, com l'MTA (Mineral Trioxide Aggregate - Agregat Mineral Triòxid), que conté un 75% de compostos de calci, els quals indueixen la formació de teixits durs.

Aquests últims anys hem conegut nous mètodes i medicaments per a la terapia pulpar, entre els quals es troba el Biodentine®, és un nou ciment de silicat de calci biocompatible i bioactiu, amb propietats i comportament mecànic similar a la dentina sana; pot reemplaçar-la tant a nivell coronari com a nivell radicular.

L'ancoratge de Biodentine® permet un segellat hermètic dels túbuls dentinaris, eliminant el dolor post-operatori i mantenint les condicions òptimes per a la conservació de la vitalitat pulpar; l'acció del qual és l'estimulació de la dentina.

Els fabricants afirmen que té un temps d'enduriment notablement més curt en contrast amb l'MTA i també té millors propietats mecàniques i de maneig. S'ha de tenir en compte, que no és radioopaca.

Biodentine® està indicat en recobriment polpar directe i en pulpotomies, però no està indicat per al tractament de dents amb pulpitis irreversible.

També està indicat el seu ús en determinats procediments de restauració en arrels i corones i per reparacions en endodòncia:

- ✓ Reparació de perforacions radiculars.
- ✓ Reparació de perforacions del terra de la cambra polpar.
- ✓ Reparació de reabsorcions dentinàries internes.
- ✓ Obturació apical en endodòncia quirúrgica (obturació a retro).

Finalment es realitzarà l'obturació, primer provisional i després definitiva, si es manté la vitalitat polpar, si no apareix dolor i s'observa radiogràficament la formació del pont dentinari i la no afectació periapical.

— PULPOTOMIA: Sol practicar-se en dents temporals i definitives joves, sempre que no estiguin infectats els conductes radiculars. Consisteix en l'eliminació total de la polpa cameral, mantenint la polpa del conducte o conductes radiculars, conservant així la vitalitat de la peça dental. S'aconsegueix l'hemostàsia fent pressió amb turundes estèrils i mitjançant electrocoagulació, col·locant un elèctrode a 1-2 mm del conducte i repetint 2-3 aplicacions successives en intervals de 5 -10 segons. S'utilitzen diferents materials i tècniques:

- ✓ Amb materials bio actius, com l'Agregat Mineral Triòxid (MTA), Biodentine®...
- ✓ Amb làser, per les seves accions analgèsiques, antibacterianes, antiinflamatòries i la seva capacitat d'estimular el metabolisme cel·lular, afavorint la dentinogènesi i el manteniment de la vitalitat polpar radicular.

B) Pulpectomia total o endodòncia

Es du a terme quan fracassa el tractament endodòntic preventiu, en pulpitis irreversibles, necrosi polpar i quadres periapicals: abscessos, granulomes, quists...

Implica l'extirpació de la polpa cameral i dels conductes radiculars i la posterior obturació.



2 DESCRIPCIÓ DE LA INTERVENCIÓ

Els procediments clínics utilitzats en el tractament de conductes polpars resulten complicats perquè en tractar els conductes radiculars el camp operatori es redueix i pot implicar accidents que posin en compromís la peça dental; també impliquen més temps de treball en comparació amb altres procediments, motiu pel qual han sorgit diverses tècniques d'aquesta disciplina.

Tot i que pot variar la tècnica utilitzada, el tractament de conductes o pulpectomia està estandarditzada en 8 fases que segueixen un ordre rigorós.

- ✓ Diagnòstic
- ✓ Anestèsia
- ✓ Aïllament del camp operatori
- ✓ Obertura cameral
- ✓ Localització de conductes
- ✓ Preparació dels conductes radiculars
- ✓ Tècniques d'obturació de conductes
- ✓ Control

Diagnòstic

Cal esbrinar quina és la causa del problema i valorar si requereix pulpectomia. Per a això es revisa la història clínica i es realitzen les exploracions complementàries precises, entre les quals resulta imprescindible una radiografia periapical preoperatoria. Si es considera que la pulpectomia és necessària, s'estableix un pla de tractament.

Anestèsia

Es realitza per evitar la sensibilitat i el dolor de la peça durant el procés.

Aïllament del camp operatori

S'opta per l'aïllament absolut i és imprescindible.

Entre altres funcions, impedeix la contaminació del/s conductes radiculars exposats als microorganismes i fluids orals. Alguns endodontistes opinen que endodonciar la peça sense aïllament i l'extracció de la peça dental és el mateix tractament, perquè és signe evident de la contaminació dels canals radiculars a tractar.

Evita accidents per aspiració o deglució i permet millorar la visibilitat del camp operatori, tot i que de vegades pot amagar l'anatomia externa de la peça dental o la localització exacta de la cambra polpar, podent-se perforar accidentalment la corona.

En conseqüència pot resultar encertat realitzar l'aïllament posteriorment a l'apertura cameral, així no es perd l'orientació que proporciona la relació existent entre corona i arrel; resulta útil en dents mal posicionades i en incisius, canins i premolars inferiors amb una inclinació de la corona important respecte a l'arrel.

Si la destrucció de la dent no permet col·locar l'aïllament, hem de solucionar aquest impediment abans de continuar amb el tractament endodòntic, sigui amb una reconstrucció temporal, fixant els clamps en altres dents...

2.1 Obertura cameral.

Es realitza a través de les superfícies oclusals en molars i premolars i palatines o linguals en incisius i canins, mai per les cares proximals o vestibulars.

La mida, forma i situació de la cavitat, així com la inclinació de les seves parets, dependrà de les característiques que tingui la cambra polpar en cada dent en concret.

L'obertura cameral s'inicia mitjançant turbina i freses de tungstè rodones, normalment de tija curta, perquè ens permeti accedir al sostre cameral, sense perforar-lo.

En arribar a la cambra polpar, s'utilitzarà una fresa semblant a l'anterior, però muntada en un micromotor, per tal d'eliminar el sostre cameral, evitant lesionar el pis cameral. A continuació es regularitzaran les parets utilitzant freses de Batt o endo Z muntades en turbina, les quals es caracteritzen per ser tallants lateralment, però no per la punta, permeten ser recolzades sobre el sòl de la cavitat i lliscar les seves cares per les parets.

La part activa de les freses endo Z té forma de con molt fi i les seves cares axials són estriades; la tija és daurada i sense canvis bruscs de grandària.

Quan hàgim finalitzat l'obertura i sempre que no s'hagi lesionat el pis de la cambra polpar, podrem amb l'ajuda d'un localitzador de conductes, localitzar i visualitzar tots els conductes que tingui la dent a endodonciar recorrent el sòl de la cambra polpar. És un instrument d'una o dues parts actives; aquestes presenten puntes llargues i fines.



Els objectius d'aquesta obertura són:

- ✓ Eliminar tot el teixit cariat i restauracions prèvies; s'intentarà extreure el mínim teixit possible per facilitar la posterior restauració.
- ✓ Permetre l'accés sense obstacles als conductes radiculars, des de l'entrada fins a la constricció apical.
- ✓ Eliminar tot el contingut de la cambra polpar, sigui polpa vital o restes necròtiques, per evitar contaminació dels conductes radiculars; al mateix temps permet crear un reservori per contenir els líquids d'irrigació utilitzats durant la pulpectomia.

2.2 Localització de conductes.

El primer punt conflictiu del tractament, és determinar quina serà la longitud de treball (LT), és a dir, on situarem el final de la preparació o stop apical. Abans cal fer unes consideracions.

Un conducte radicular consta de dues porcions diferents. La primera parteix de la cambra polpar i arriba gairebé a l'àpex; té forma cònica, més ampla a nivell cameral i es va estretint a mesura que s'apropa a l'àpex. Arriba un punt en el qual el conducte torna a eixamplar-se agafant forma d'embut i es dirigeix cap a l'àpex acabant en un orifici de sortida anomenat foramen apical.

Podem dir que en el conducte radicular hi ha dues zones diferents: una llarga, en forma de con i una altra curta, en forma d'embut; totes dues s'uneixen per la part més estreta. Aquestes dues porcions no solament difereixen en la forma, les parets de la primera porció del conducte, ocupada per polpa dental, són de dentina i per aquest motiu s'anomena *conduïte dentinari*; quan la polpa reacciona enfront d'estímuls lesius, els odontoblasts que hi ha a la perifèria creen dentina, estretint-se el diàmetre del conducte.

La segona porció del conducte, en forma d'embut, no està ocupada per polpa, sinó per una invaginació de teixit periodontal anomenada *monyó polpar*; les seves parets no són de dentina, sinó de ciment, d'aquí que se l'anomeni *conducció cementari*; les cèl·lules perifèriques del monyó polpar són cementoblasts i quan el monyó polpar reacciona, crea ciment i no dentina, fent un conducte més estret i llarg.

Els punt d'unió entre els dos conductes, és normalment el punt més estret del conducte; aquest punt s'anomena CDC, és el límit del Conducte – Dentina – Ciment (CDC). Quan es produeix el tancament biològic, es forma un pont de ciment que segella el CDC.

Si partim de la base que l'àmbit d'actuació és el complex dentino polpar, el nostre límit de treball serà el final del conducte dentinari, el punt CDC, el qual sol coincidir amb el punt de màxim estretament del conducte anomenat constricció apical.

Per tant, haurem de saber la distància a la qual es troba la constricció apical prenent de referència un punt coronari; a aquesta distància l'anomenem longitud de treball i és la base de tota la seqüència d'instrumentació.

Conductometria

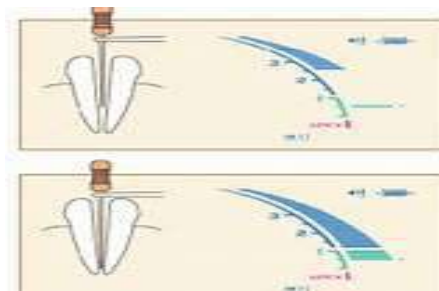
La conductometria és el conjunt de tècniques utilitzades per determinar la longitud del treball: són els mm que existeixen entre una zona de la corona dentària presa com a referència (vora incisal, cúspide...) i el punt del conducte en el qual es produeix un estretament, anomenat constricció apical, on acabarà la preparació i obturació del conducte, situat aproximadament a 0,5 - 1,5 mm de l'àpex radicular. És important no superar aquest punt, per afavorir posteriorment el tancament apical.

La conductometria pot realitzar-se de 2 formes diferents:

- Conductometria electrònica: Amb un aparell anomenat localitzador electrònic d'àpex (LEA). Aquest mètode es basa en mesurar els canvis de freqüència entre l'extrem d'una llima situada en el canal radicular i un elèctrode oral metàl·lic situat al llavi, normalment a l'extrem oposat a la dent tractada.
- Combinant LEA i tècniques radiogràfiques: Es fa la determinació mitjançant el LEA i a continuació es fa la comprovació radiogràfica.

Determinada la longitud de treball, aquesta serà la utilitzada en tota la instrumentació; necessitarem una regleta per establir aquesta mesura en cadascuna de les llimes a utilitzar, fixant-la amb topalls de goma.





2.3 Preparació dels conductes radiculars.

S'ha de fer respectant els teixits periapicals, sobretot el monyó polpar, capaç de produir el tancament biològic mitjançant l'aposició de ciment a nivell apical.

Fins a aquesta fase els procediments són comuns en gran mesura a totes les endodòncies. La preparació dels conductes inclou instrumentació i irrigació; pel que fa a la instrumentació, hi ha moltes tècniques de conformació del conducte radicular.

Neteja dels conductes radiculars

La neteja dels conductes radiculars consisteix en eliminar tot el contingut del conducte, polpa sana i malalta, restes necròtiques... Cal tenir en compte que en els processos patològics polpars, no solament s'afecta la polpa, sinó també la dentina; serà precís per tant, eliminar part de la paret del conducte.

La situació ideal seria deixar un conducte asèptic, però és utòpic tenint en compte l'existència de conductes laterals, bifurcacions... Si aconseguim que el grau de contaminació sigui mínim i el segellat que realitzem impedeix la comunicació dels gèrmens amb l'exterior, seran incapaços de sobreviure i aconseguirem l'èxit clínic.

La neteja es fa mitjançant una solució d'irrigació, normalment d'hipoclorit sòdic, que s'aplica mitjançant xeringues, les quals disposen d'una agulla curta i corbada, n'hi ha de diferents diàmetres i poden calibrar-se a la LT.

Les tècniques actuals d'endodòncia donen més importància a la neteja que a la conformació, per aquest motiu han sorgit nous dispositius com l'Eddy® i l'Endoactivator®, per fer més efectiva la irrigació final; es tracta de puntes sòniques i ultrasòniques de resina flexible, les quals faciliten la penetració de la solució d'irrigació en els conductes radiculars. El seu funcionament és amb piles.

Una bona solució irrigadora a part de ser innòcua i estèril, ha de complir amb les següents funcions:

- ✓ Lubricar els conductes, afavorint el llimat.
- ✓ Dissoldre i eliminar els residus de l'interior dels conductes radiculars.
- ✓ Evitar taponaments a l'interior dels conductes per acumul de residus.

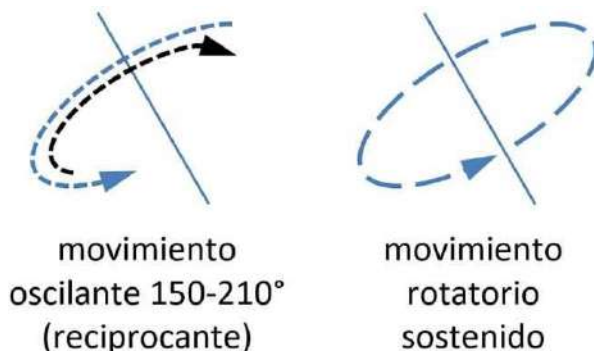
- ✓ Acció antibacteriana.
- ✓ Baixa tensió superficial, per poder penetrar fàcilment i afavorir l'acció de "mullat".
- ✓ Acció quelant en cas de calcificacions radiculars, ja que afavoreixen l'estovament i la instrumentació.

Conformació dels conductes radiculars.

Avui en dia trobem al mercat motors d'endodòncia que només realitzen moviments rotatoris continus i d'altres que permeten moviments recíprocs.

El moviment recíproc és un moviment oscil·lant, gira en una direcció i abans de completar un gir de rotació complet, inverteix la direcció.

S'ha demostrat que l'ús d'aquest moviment amplia la vida útil d'un instrument de NiTi.



Les llimes d'acer inoxidable han estat les més utilitzades durant anys, fins que en la dècada dels 60 descobriren l'aliatge de Níquel-Titani (NiTi) durant una recerca sobre metal·lúrgia en el laboratori d'artilleria naval. Van observar que l'aliatge de NiTi presentava diferents propietats, entre elles la de superelasticitat, que permetia corbar i redreçar el material tantes vegades com fos necessari, sense arribar a trencar-se. Per aquest motiu no es requereix un corbat previ a la instrumentació, com s'havia de fer amb les llimes d'acer inoxidable.

De la mateixa manera, van experimentar que quan se li aplicava calor a un filferro de NiTi doblegat, aquest es desplegava i tornava a la seva forma original, descobrint-se així la propietat de memòria de forma del metall. Per tant, l'aliatge NiTi té propietats úniques de superelasticitat i memòria de forma.

És per això que, dècades després, les llimes rotatòries de NiTi continuen sent els instruments d'elecció per a conformar els conductes radiculars durant el tractament endodòntic.

Les tècniques actuals d'endodòncia mecànica, pretenen la preparació dels conductes radiculars amb un sol instrument.

Amb Reciproc® s'arriba la LT amb un sol instrument i moltes vegades sense instrumentació manual. Les llimes tenen una secció transversal en forma de S, el que es tradueix amb 2 punts de tall i un nucli molt petit, conferint-los molta flexibilitat.

Les llimes Reciproc® han estat dissenyades amb grandàries ISO i conicitats que, segons l'anatomia del conducte, permeten una preparació apical òptima en la majoria dels casos clínics amb una única lima. Fins i tot els conductes molt corbs i estrets es poden preparar amb el sistema Reciproc en un únic pas de treball. L'instrument R25 s'ha concebut especialment per a aquesta mena d'anatomies de conducte.

Gràcies a l'augment regressiu del seu diàmetre, les llimes Reciproc® són més estretes al final de la part activa, que la majoria dels instruments cònics NiTi de la mateixa grandària ISO. D'aquesta manera s'evita la pèrdua innecessària de substància en la part coronal.



Hi ha diferents mides d'instruments segons siguin conductes estrets, mitjans o amples (R25, R40 i R50). Si en la radiografia preoperatoria el conducte radicular és pràcticament o parcialment invisible es farà la preparació amb un instrument manual ISO 10 i R25; si el conducte radicular és completament visible, es pot tractar d'un conducte d'ample o mitjà. En aquest cas s'utilitzarà un instrument manual ISO 30 a la LT i s'introduirà de forma passiva en el conducte radicular; si no es pot assolir, es repetirà el procediment amb un instrument manual ISO 20, en poder-se abastar la LT, significarà que es tracta d'un conducte mitjà i es prepararà amb R40, mentre que els conductes amples, s'instrumentaran amb R50.

És important que l'accés a l'entrada al conducte radicular sigui recte. En aquest sentit s'ajustarà el topall de silicona a 2/3 de la LT, en la lima R corresponent i prèvia irrigació del conducte, s'introduirà en el conducte. Sense fer pressió apical, es faran moviments ascendants i descendents de picoteig, 3 en total i sense superar els 3 mm de profunditat.

A continuació es netejarà la llima a l'esponger, impregnat amb la solució d'irrigació antisèptica i prèvia irrigació del conducte, es comprovarà amb l'instrument manual ISO corresponent, si es pot accedir fins a la 2/3 de la LT. En el cas que sigui possible, estaran preparats 2/3 de la longitud del conducte i seguidament es farà la determinació electrònica de la LT amb el VDW Gold Reciproc amb la llima ISO que pertoqui.

Per la determinació de la LT sigui correcta, és important que la llima estigui recta; s'haurà arribat en el moment que s'encengui el tercer díode verd. Arribat aquest punt, es podrà continuar la preparació del terç apical amb l'instrument R corresponent; durant la instrumentació es pot de controlar la LT amb el motor.

En finalitzar la preparació, s'irrigarà el conducte radicular i s'assecarà amb puntes de paper Reciproc® de la mateixa mida que la llima utilitzada. Introduïrem la punta en el conducte i la deixarem uns segons, fins que s'humiteja; repetirem el procés fins que surti totalment seca.

Els dispositius Eddy VDW® i Endoactivator® faran més efectiva la irrigació final.

El disseny obtingut del conducte radicular permet l'obturbació mitjançant tècniques fredes o calentes.

En el cas de conductes radiculars molt corbats i/o molt estrets, caldrà fer algunes modificacions en la tècnica descrita.

Afegir finalment que les dues versions dels motors Reciproc® disposen de la funció Reciproc Reverse, la qual permet passar del moviment de picoteig habitual, a un moviment de raspallat. El motor emet senyals acústics quan detecta esforç de la llima en avançar, iniciant automàticament els moviments de raspallat laterals, amb l'objectiu de crear més espai en el conducte; es recuperaran els moviments de picoteig quan es comprovi que la llima pot avançar pel conducte sense esforç.

Cal realitzar irrigacions abans d'introduir la llima, mai s'han d'introduir en un conducte sec. La irrigació es realitza amb xeringa amb puntes d'un sol ús i introduint el líquid en la cambra polpar, les llimes transportaran el líquid a l'interior del conducte. Quan es treu la llima, s'irriga i s'aspira per eliminar residus dissolts i es torna a irrigar abans d'introduir la següent llima.

2.4 Tècniques d'obturbació de conductes

Consisteix a substituir el contingut de la cavitat polpar per un material inert i biocompatible, proporcionant un segellat complet d'aquesta.

Els objectius són:

- ✓ Segellat hermètic tridimensional de la cavitat polpar, amb tres finalitats:

- Impedir l'entrada de microorganismes i exsudats periapicals al seu interior i a l'inrevés, evitant la reinfecció per part dels primers i la descomposició dels segons, provocant irritació periapical. S'aconsegueix amb el segellat longitudinal.
 - Supressió de l'espai creat per l'eliminació de la polpa, evitant la invaginació del periodont a l'interior del conducte radicular; quan aquesta fos superior a 2 mm, provocaria inflamació crònica. S'aconsegueix amb el segellat longitudinal.
 - Segellar dins del sistema tots els agents que no s'han pogut eliminar durant la instrumentació, la qual cosa causarà la seva mort. S'aconsegueix amb el segellat transversal.
- ✓ Aconseguir el tancament biològic apical, per al qual no hem de lesionar el monyó polpar.

Consta de dues parts:

- ✓ Obturació radicular: es realitza mitjançant diversos materials que poden aplicar-se de múltiples maneres a l'interior del conducte. La gutaperxa és el material que compleix millor els requisits necessaris, tot i que requereix un ciment per al segellat lateral i calor per estovar-se.
- ✓ Obturació cameral: durant els primers dies, utilitzant ciments provisionals (obturació provisional) per observar l'evolució del pacient i posteriorment, entre una i dues setmanes després, s'elimina l'obturació provisional i es realitza amb resines compostes o compòsit (obturació definitiva o permanent).

Conometria

Amb el conducte sec podem seleccionar la punta principal de gutaperxa que utilitzarem. Aquesta haurà d'arribar fins a la LT i adaptar-se a l'stop apical; inicialment seleccionarem una de la mateixa mida que la llima que hem utilitzat en la instrumentació del conducte.

La conometria consisteix en comprovar que el con principal de gutaperxa arriba fins a la LT determinada. Amidarem la punta i farem una marca, doblant-la a la LT. A continuació l'introduïrem al conducte; la marca de la gutaperxa ha d'arribar al punt de referència triat durant la instrumentació.

En aquest moment es pot fer una radiografia anomenada conometria radiogràfica, en la qual s'ha de comprovar que la punta arriba fins a la LT. Aquesta radiografia és important perquè ens confirma si hi ha hagut errors en la determinació de la LT, tot i que en les tècniques actuals la possibilitat d'error és mínima.

El següent pas consisteix amb la introducció del segellador; es pot fer mitjançant un lèntul o impregnant la llima mestra amb el segellador i fer-la girar dins el conducte en sentit antihorari; la tècnica més habitual consisteix a impregnar el con principal amb segellador i introduir-lo en el conducte fent moviments en sentit àpico – coronal.

Tècniques per l'aplicació de la gutaperxa:

Per condensació vertical

Actualment és el tipus de condensació més habitual. Es realitza amb gutaperxa escalfada; la gutaperxa es fon mitjançant diversos mètodes i s'aplica en forma líquida a l'interior del conducte en direcció apical fins a emplenar-lo.

Actualment és habitual la realització mitjançant obturadors, aquests disposen d'un suport de plàstic de diverses grandàries envoltat de gutaperxa sòlida, amb un petit mànec que permet la seva manipulació. L'obturador s'escalfa en un forn especial, on la gutaperxa fon parcialment; s'insereix llavors en el conducte radicular i es condensa. Després es talla el mànec de plàstic fent moviments de lateralitat.



Si bé és recomanable utilitzar ciment segellador, algunes tècniques de condensació vertical no requereixen el seu ús.

La gutaperxa escalfada ofereix una massa més homogènia que en la condensació lateral, però té l'inconvenient de poder controlar fins on arriba la gutaperxa; per aquest motiu s'ha de ser molt curós en la confecció de l'stop apical quan es vol utilitzar gutaperxa calenta.

En el cas de reabsorcions internes, s'obtindran millors resultats amb gutaperxa escalfada que en condensació lateral.

El Gutta-Condensor és un instrument d'acer inoxidable. La rotació d'aquest contra la gutaperxa provoca la seva plasticitat, per la calor causada per la fricció. En aquest estat plàstic, la gutaperxa s'empeny mecànicament i condensa.

Les graduacions marcades a la vareta de l'instrument o l'ús d'un topall de silicona permeten controlar la profunditat de penetració del Gutta-Condensor.

Per condensació lateral

Consisteix a compactar contra les parets del conducte tants cons de gutaperxa com sigui necessari per aconseguir que tot el conducte quedi ocupat per una massa de gutaperxa a pressió, sent ocupats els espais entre cons o entre cons i dent per ciment segellador.

Per aconseguir-ho s'utilitzen uns instruments anomenats espaiadors, poden ser digitals o manuals; els digitals tenen un disseny semblant a les llimes, tenen forma de con allargat i fi i tant uns com els altres tenen diferents calibres.

L'espaiador idealment ha d'arribar a la LT, però pot ser suficient que penetri fins 1mm d'aquesta, es posarà un topall de goma i es corbarà per adaptar-lo a la forma del conducte.

Una vegada col·locada la punta principal, es condensa o comprimeix lateralment contra les parets del conducte; s'introdueix l'espaiador entre la punta i la paret, fent girs en sentit horari i antihorari al mateix temps que l'impulsem a la LT. No és suficient introduir l'espaiador i treure'l, cal estar treballant el temps suficient per deformar la gutaperxa i crear un espai (d'aquí el seu nom) on poder introduir més puntes de gutaperxa (puntes accessorïes o pirata); com que seran introduïdes a l'espai creat per l'espaiador, tindran un calibre semblant als espaiadors.

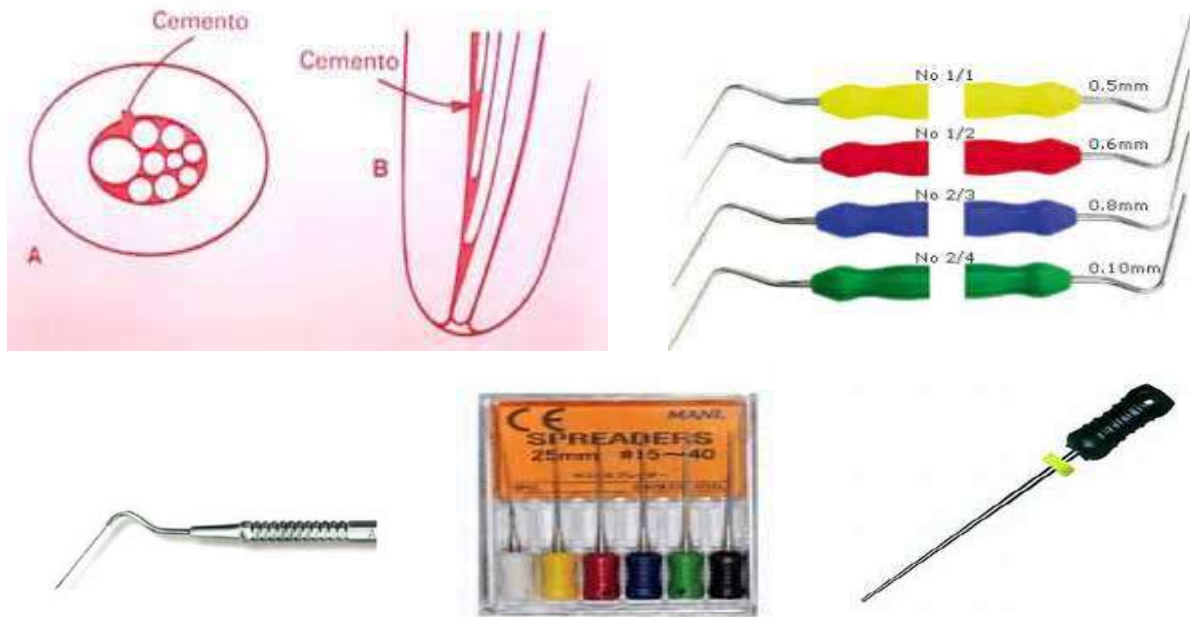
Es van introduint d'una en una, seques o impregnades amb ciment fins a deixar el conducte completament ocupat per gutaperxa. El conducte queda obturat amb un ramet de puntes de gutaperxa que surt per la corona dentària.

En aquest punt es faria la radiografia de condensació, mitjançant la qual es comprova que no hi ha espais i que la gutaperxa està dins del conducte i no ha estat desplaçada per la condensació.

Si tot és correcte, es talla la zona superior sobrant de cada amb l'ajuda d'un instrument roent, anomenat transportador de calor o "heat carrier". Tenen doble punta, una amb marques per orientar en la profunditat del conducte i evitar la lesió de l'àpex i l'altra en forma d'espaiador; presenten diferents diàmetres.

Els transportadors convencionals s'escalfen a la flama d'un encenedor Bunsen de gas, també hi ha transportadors electrònics que s'escalfen per l'acció del corrent elèctric. La calor permet l'estovament de la gutaperxa, generant una millor adaptació a la zona apical i a les parets del conducte.

Ha estat una de les tècniques molt utilitzada, perquè aconsegueix bons resultats sense una tecnologia especial.



Les tècniques més modernes d'obturació utilitzen de pistoles de gutaperxa líquida, tot i que el seu ús encara no és generalitzat.



Finalització i control

Finalitzat el tractament endodòntic, s'obturarà la dent amb un material d'obturació temporal i es farà una última radiografia que servirà per visualitzar l'estat final i per comparar-la amb controls posteriors. L'obturació no és l'última fase del tractament endodòntic; s'ha d'observar l'evolució del tractament mitjançant controls clínics i radiogràfics.

Dins del control radiogràfic de tot el procediment, es poden considerar 5 radiografies apicals, realitzades en diferents moments del tractament:

- ✓ Radiografia de diagnòstic: imprescindible per conèixer el tipus de lesió, el seu abast i si és necessària la pulpectomia.
- ✓ Radiografia de conductometria: per esbrinar la longitud del treball.
- ✓ Radiografia de conometria: per observar l'adaptació del con mestre de gutaperxa a l'espai creat a la cavitat polpar durant la instrumentació i a la longitud de treball establerta.
- ✓ Radiografia de condensació: per comprovar que la gutaperxa ha estat correctament condensada en el conducte radicular.
- ✓ Radiografia final: per comprovar que el procediment s'ha realitzat correctament.

Amb les tècniques actuals d'endodòncia i gràcies a la fiabilitat de les mesures obtingudes pels aparells utilitzats, es consideren necessàries:

- ✓ Radiografia de diagnòstic
- ✓ Radiografia final

3 MATERIAL D'ANESTÈSIA

Consultar punt 4 UF1-NF1

4 AÏLLAMENT DE CAMP

Consultar punt 6 UF1-NF1

5 MATERIALS UTILITZATS EN EL TRACTAMENT DE CONDUCTES

5.1 Materials d'irrigació del conducte radicular

La irrigació i aspiració contínues d'una solució desinfectant a l'interior del conducte és indispensable en qualsevol tractament endodòntic. S'ha de dur a terme durant tota la fase d'instrumentació i com a últim pas abans del segellat. Es consideren necessaris almenys 2 ml de solució cada vegada que es treu la llima del canal.

Encara que no hi ha una solució que compleixi totes les condicions necessàries per ser una bona solució d'irrigació, es pot obtenir combinant diverses d'elles. Per exemple, l'hipoclorit sòdic i l'EDTA es solen combinar, intercalant la irrigació de l'un amb la de l'altre; es recomana que la penúltima irrigació sigui d'EDTA i l'última d'hipoclorit.

Les més utilitzades són:

Hipoclorit sòdic (ClONa)

La més utilitzada, a concentracions entre 1% i 5%.

Té gran capacitat desinfectant, destruint bacteris, virus, espores, toxines i fongs i per dissoldre restes orgàniques necròtiques.

És irritant per al teixit periapical, en funció de la concentració; el fet de dipositar-lo en la cambra polpar i que siguin les llimes les que el transporten a l'interior del conducte, fa que la possibilitat que arribi al teixit periapical sigui mínima.

Àcid Etilendiaminotetraacètic o EDTA

És el quelant més utilitzat en endodòncia, a una concentració del 10% té acció quelant del calci, fet que produeix una disminució en la duresa de la dentina; al mateix temps té capacitat per eliminar el fanguet dentinari, obrint els conductes accessoris i permetent que l'hipoclorit entri en el seu interior, afavorint la neteja del sistema de conductes radiculars. És innocu per als teixits periapicals.

Pot utilitzar-se sol o combinat amb altres substàncies. L'addició d'un compost d'amoni quaternari com el cetrimide millora la seva acció detergent, disminuint la tensió superficial i germicida; combinat amb el peròxid d'urea, millorem la seva capacitat lubricant.

La tendència actual és combinar l'hipoclorit sòdic amb l'EDTA, intercalant irrigacions.

La tècnica d'irrigació consisteix a dipositar el líquid mitjançant una xeringa i una agulla fina, situant l'agulla en la cambra polpar i injectar lentament el líquid.

S'ha de procurar no obliterated la sortida del conducte radicular amb l'agulla, la qual cosa facilita la circulació de tornada de l'irrigant, impedit que pugui penetrar més enllà de l'àpex. Immediatament després de col·locar el líquid, s'aspira.

5.2. Materials d'obtenció del conducte radicular: dentició temporal i permanent

Gutaperxa

És material d'origen vegetal amb propietats molt bones per l'obtenció radicular.

Propietats:

- ✓ Presenta una gran estabilitat físico-química, sent inalterable durant llargs períodes de temps.
- ✓ És viscoelàstica a temperatura ambient, amb el que ofereix una adaptació perfecta al conducte radicular.
- ✓ Biocompatibilitat.
- ✓ Ràdio opaca.
- ✓ Removable del conducte radicular, és possible estovar-la mitjançant calor i dissolvents.

Presentació: La més habitual és en forma de cons estandarditzats com les llimes.

Inconvenients:

- ✓ Flexibilitat elevada, la qual cosa provoca que sigui complicat col·locar els cons en conductes estrets o que flueixin a l'espai periapical durant la seva condensació, en conductes amples, produint sobreobturacions.
- ✓ Manca d'adhesivitat, requerint l'ús de ciments segelladors.

Ciments segelladors

Són materials en estat plàstic que es combinen amb la gutaperxa per aconseguir l'obturgació tridimensional de tot el conducte radicular. Una vegada col·locats en el conducte juntament amb la gutaperxa, els ciments segelladors forgen i endureixen, generant un segellat hermètic, amb el que s'usen per millorar el segellat de la gutaperxa.

Pel seu caràcter fluid, ocupen totes les zones i orificis als quals la gutaperxa no arriba, garantint l'adhesió d'aquesta a les parets i dels cons entre si en la condensació lateral.

Requisits del segellador ideal:

- ✓ Estabilitat dimensional: no ha de presentar contracció volumètrica en forjar.
- ✓ Fàcil de manipular.
- ✓ Insoluble en els líquids buccals, però soluble en un solvent comú, per si fos necessari retirar-lo del conducte.
- ✓ Biocompatible: ha de ser ben tolerat pels teixits pericapials.
- ✓ Ràdio opac.
- ✓ Bacteriostàtic, o almenys no afavorir la reproducció de bacteris.
- ✓ No ha de pigmentar l'estructura dentària.

Inconvenients:

Ara com ara, no s'ha aconseguit un ciment segellador que compleixi amb tots els requisits. A més, la majoria dels existents presenten alguns inconvenients comuns, com el fet que recentment barrejats, mostren cert grau de toxicitat o que són reabsorbibles quan s'exposen als teixits i els líquids tissulars. Per això, la renovació de ciments és constant al mercat; avui dia es tendeix a utilitzar segelladors a base d'epoxiresines.

Presentació:

Acostuma a ser en dues fases: pols-líquid o pasta-pasta o pols-pasta.

Per a la seva manipulació es precisa una espàtula de ciments i una llosa de vidre per dur a terme la mescla. En el moment del seu ús, es col·loca la quantitat indicada de cada component i es treballa fins que la massa adquireix textura homogènia, començant la reacció d'enduriment.

Aplicació: dues maneres:

- ✓ Directament sobre les parets del conducte, amb ajuda d'un làntul.
- ✓ Impregnant el primer con de gutaperxa amb la mescla abans d'introduir-lo en el conducte. Es pot fer el mateix amb la llima mestra.

6 INSTRUMENTAL UTILITZAT EN EL TRACTAMENT DE CONDUCTES

En aquest apartat s'inclou tot aquell instrumental utilitzat en altres tècniques d'endodòncia i altres instruments que no han estat descrits específicament en la seqüenciació abans desenvolupada.

6.1 Instruments per l'obertura cameral i localització dels conductes.

Descrits en els apartats 2.1 i 2.2 d'aquest NF.

6.2 Instrumental per la preparació de conductes. Manual i mecànic.

Llimes Wave On i Wave On Gold: Llimes reciprocants de nova generació.



6.3 Instrumental per l'obtenció dels conductes.

Pinza portacons: Les parts actives són angulades i tenen estries en la seva cara interna; serveixen per agafar els cons de gutaperxa i les puntes de paper i traslladar-los als conductes.



Làntul: És un instrument que s'usa per a l'ompliment de conductes radiculars amb ciment segellador; dissenyat amb una espiral en forma de con per a evitar que entre l'aire i bombolles, reduint així també el perill de trencament.



Calibrador puntes gutaperxa: Permet tallar les puntes de gutaperxa segons l'amplada del punt CDC.



7 TÈCNIQUES MANUALES I MECÀNIQUES D'INSTRUMENTACIÓ A QUATRE MANS

Consultar punt 7 UF1-NF1

8 CRITERIS DE QUALITAT EN LA REALITZACIÓ DE TÈCNIQUES D'AJUDA EN EL TRACTAMENT DE CONDUCTES

Els principals aspectes que s'han de tenir en compte quan es realitzen tècniques de pulpectomia amb la finalitat de complir amb els criteris de qualitat exigits són:

Funcionament, esterilitat i neteja correctes.

Equip, instrumental i materials han d'estar en condicions òptimes de funcionament, d'esterilitat i de neteja. Cal tirar l'instrumental d'un sol ús després del seu ús.

Responsables: higienista/auxiliar i odontòleg.

Revisar periòdicament les dates de caducitat dels productes.

Responsables: higienista/auxiliar i odontòleg.

Respectar les indicacions dels productes.

Cal atendre sempre les indicacions de les cases comercials en la preparació i manipulació dels productes.

Responsables: higienista/auxiliar i odontòleg.

Respectar els temps.

Han de respectar-se escrupolosament els temps indicats d'enduriment i polimerització, així com la intensitat del llum de fotopolimerització.

Responsable: odontòleg.

Col·locació adequada.

L'instrumental i els materials han d'estar degudament col·locats en les safates operatòries i ordenats conforme al protocol de treball establert.

Responsable: higienista/auxiliar.

Revisar escrupolosament el treball.

Revisar acuradament la distribució dels materials en la superfície tractada i el segellat hermètic de la cavitat polpar, suprimint l'espai creat per l'eliminació de la polpa, sense lesionar el periodont. En el cas que es faci una sub/sobreobturgació, caldrà una reendodòncia posterior

Responsable: odontòleg.

Maniobrar segons el protocol establert.

Realitzar les diverses maniobres d'instrumentació conforme al protocol de treball establert, usant per a això l'equip, els instruments i els materials necessaris.

Responsable: odontòleg.

Coordinació auxiliar-odontòleg.

L'auxiliar es coordina en tot moment amb l'odontòleg, adequant-se a les necessitats i senyals del mateix i a la pròpia intervenció (il·luminació, aspiració i transferència).

Responsables: higienista/auxiliar i odontòleg.

Mesures de protecció personal i d'higiene.

Adoptar les mesures de protecció personal requerides i les mesures d'higiene i profilaxis necessàries per prevenir contaminacions creuades per microorganismes.

Responsables: higienista/auxiliar i odontòleg.

Eliminar els residus segons la normativa vigent.

Dipositar en els contenidors corresponents els residus de la intervenció, segons la normativa vigent de residus sanitaris.

Responsables: higienista/auxiliar i odontòleg.

Aplicar l'aïllament de camp.

Realitzar l'aïllament de camp segons el protocol establert, mantenint la zona seca i lliure de contaminació bacteriana i salival.

Responsable: higienista/auxiliar.

Control periòdic.

Realitzar el control periòdic de l'evolució mitjançant radiografies de totes les fases del tractament.

Responsable: odontòleg.

Podeu ampliar coneixements buscant informació sobre l'autotrasplant dental i el reimplant intencionat.

Bibliografia:

PALMA CÁRDENAS, ASCENSIÓN Y SÁNCHEZ AGUILERA, FÁTIMA (2013). *Técnicas de ayuda odontológica i estomatológica*. Madrid: Ediciones Paraninfo.

OGALLAR AGUIRRE, TERESA (2014). *Conservadora, periodoncia, cirugía e implantes*. Madrid: Aran Ediciones.

GARCÍA BARBERO, JAVIER (2005). *Patología y Terapéutica Dental*. Madrid: Editorial Síntesis, S. A.

DONAIRE RODRÍGUEZ – REY, LAURA; DOMÍNGUEZ NAVARRO, JESÚS (2016). *Conservadora, periodoncia, cirugía e implantes*. Madrid: Editorial Síntesis.

Webgrafia:

DRA CECILIA CEDRÉS, DRA ANDREA GIANI, DR JOSÉ CARLOS LABORDE (2014). *Una nueva alternativa biocompatible: Biodentine*. [en línea]. [Consultat: 12 desembre 2020]. Disponible a Internet:
<<https://core.ac.uk/download/pdf/234706564.pdf>>

M. MORADAS ESTRADA. *Instrumentación rotatoria en endodoncia: ¿qué tipo de lima o procedimiento es el más indicado?*. [en línea]. [Consultat: 12 desembre 2020]. Disponible a Internet:
<http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852017000400003&lng=es&nrm=iso>