

**NDIKIMI I FORCAVE ORTODONTIKE MBI DHEMBET ME TRAJTIM
ENDODONTIK: ASPEKTE BIOLOGJIKE, KLINIKE, DHE PROTOKOLLET
MODERNE TE MENAXHIMIT**

MODULI II

PERMBAJTJA:

1. Ndikimi i mbylljes artificiale apikale (MTA, BIODENTINE, BIOQERAMIKE) në lëvizjen ortodontike
2. Biologjia dhe rigjenerimi pulpar dhe dentinal
3. Materiale biokeramike te avancuara
4. Ndikimi i kohezgjatjes së trajtimit ortodontik mbi dhëmbët e trajtuar endodontikisht
5. Stabilizimi pas ortodontisë tek dhëmbët endodontikë

TEMA I

Ndikimi i Mbylljes Apikale Artificiale (MTA, Biodentine, Biokeramikë) në Lëvizjen Ortodontike

Përkufizim

Trajtimi ortodontik në dhëmbët me histori trajtimi endodontik përbën një sfidë të rëndësishme klinike, sidomos në rastet kur kur rrënja ka qenë e infektuar ose traumatizuar dhe kërkon mbyllje hermetike të apexit. Mbyllja apikale përdoret për krijimin e një barriere në majën e rrënjës dhe për të parandaluar komplikacionet. Materialet kryesore janë MTA, Biodentine dhe materialet bioqeramike, të cilat kanë biokompatibilitet dhe bioaktivitet të lartë.

Materialet kryesore:

MTA (Mineral Trioxide Aggregate)

- Biokompatibilitet i lartë
- Nxiti formimin e cementit dhe rigjenerimin e indeve
- pH alkalin me efekt antibakterial

Biodentine

- Kohë më e shkurtër e vendosjes
- Vetitë bioaktive dhe stimulimi i dentinogjenezës
- Rezistencë e mirë mekanike

Materialet bioqeramike

- Bioaktivitet i lartë
- Integrim i mirë me indet përreth
- Stabilitet dimensional dhe mbyllje hermetike

Objektivi: sigurimi i mbylljes hermetike, stimulimi i formimit të cementit dhe ruajtja e integritetit strukturo-radiografik.

Ndikimi në Dhëmbin e Trajtuar

Parametri	Pa mbyllje artificiale	Me mbyllje artificiale (MTA/ Biodentine)
Rezistenca ndaj forcës	Elasticitet normal i dentinës, por apex i ndjeshëm	Materiali i fortë dhe i qëndrueshëm, mbështetje më e madhe për forcat ortodontike
Reagimi ndaj forcës ortodontike	Apex i paqëndrueshëm mund të rrezikojë rezorbsion	Apex i stabilizuar, redukton rrezikun e rezorbsionit apo komplikacioneve apikale
Rigjenerimi i indit	Limitohet nga infeksioni ose trajtimi i dobët	Materiali bioaktiv stimulon cementogjenezën dhe rigjenerimin parakial
Monitorimi radiografik	Kërkohet për çdo lëvizje ortodontike	Kontroll periodik, zakonisht çdo 3–4 muaj, vlerësim i integritetit të mbushjes

Këshilla Klinike për Trajtimin Ortodontik

1. Koordinim endo-orto: çdo dhëmb me mbyllje artificiale duhet të vlerësohet para lëvizjes.
2. Aplikimi i forcave: forca te lehta te vazhdueshme; shmang tensionin ekstrem mbi apex.
3. Kontroll radiografik: CBCT ose periapikale çdo 3–4 muaj për të monitoruar integritetin e mbylljes dhe mungesën e rezorbsionit.
4. Dhëmbët me anomalitë strukturore (taurodont, dens invaginatus) → forca edhe më të buta dhe monitorim më i shpeshtë.
5. Përdorimi i materialeve bioaktive rrit sigurinë e lëvizjes ortodontike dhe stabilitetin e apexit.

Krahasimi midis materialeve

Karakteristika	MTA	Biodentine	Bioqeramike
Biokompatibiliteti	Shumë i lartë	Shumë i lartë	Shumë i lartë
Koha e vendosjes	E gjatë	E shkurtër	Mesatare
Bioaktiviteti	I lartë	I lartë	Shumë i lartë
Ndikimi ne ortodonci	Stabil	Favorizues	Optimal

Në përgjithësi, materialet bioqeramike dhe Biodentine ofrojnë avantazhe për shkak të: adaptimit më të mire stimulimit të shërimit

Përmbledhje Praktike

Dhëmbët me mbyllje apikale artificiale mund të lëvizen ortodontikisht pa rrezik të lartë, por vetëm me forca të kontrolluara dhe monitorim të rregullt. Materialet bioaktive (MTA/Biodentine) japin avantazh klinik për stabilitetin dhe reduktojnë komplikacionet. Mbyllja artificiale apikale me materiale si MTA, Biodentine dhe bioqeramiket nuk përbën kundërintikacion për lëvizjen ortodontike, për sa kohë që trajtimi endodontik është i suksesshëm dhe indet periapikale janë të shëndetshme.

Materialet moderne ofrojnë avantazhe të konsiderueshme biologjike dhe klinike, duke përmirësuar prognozën e këtyre dhëmbëve gjatë trajtimit ortodontik. Megjithatë, është thelbësore aplikimi i forcave të kontrolluara dhe monitorimi i kujdesshëm për të shmangur komplikacionet.

Plani I trajtimit përfshin:

- vlerësim endodontik
- planifikim forcash
- monitorim radiografik dhe trajtim korrigjues në rast shenjash të rezorbsionit ose inflamacionit.

SKEMA E PLANIFIKIMIT TË FORCAVE ORTODONTIKE NË DHËMB ME MBYLLJE APIKALE ARTIFICIALE

Faza	Qëllimi	Lloji i forcës	Intensiteti i rekomanduar	Drejtimi i forcës	Keshilla
Vlerësimi paraprak	Vlerësim i strukturës radikulare dhe kockës	n/a	n/a	n/a	Radiografi për të siguruar mbyllje apikale të plotë dhe mungesë të rezorbimeve
Fillimi i lëvizjes ortodontike	Aktivizim minimal për adaptim biologjik	Forca shumë e lehtë (15–25 g)	E ulët	Paralele me boshtin gjatësor	Shmang ngarkesat e tepërta që rrisin rrezikun e mikrofrakturave periradikulare.
Faza e nivelimit dhe rreshtimit	Rregullim gradual i pozicionit	Forca e vazhdueshme e butë (25–50 g)	E moderuar	Në drejtimin e lëvizjes së kontrolluar (p.sh. intruzion, ekstruzion, transpozicion)	Përdor hark me elasticitet të ulët (NiTi), shmang lëvizjet e kombinuara.

Faza e zgjatjes ose tërheqjes	Lëvizje më të mëdha por të kontrolluara	Forca konstante e ulët-moderuar (50–75 g)	E kontrolluar	Në boshtin e rrënjë	Përdor ankorim të forte për të shmangur forcat reciproke në dhëmbin e trajtuar.
Mbajtja / Retensioni	Stabilizim i pozicionit pas lëvizjes	Forca minimale pasive	n/a	n/a	Vendos retainer me ngarkesë minimale; shmang relapsin përmes kontrollit të ngarkesave okluzale.

Parime Biomekanike të Veçanta

- Dhëmbët me mbyllje apikale artificiale kanë elasticitet të reduktuar dentinar, prandaj: duhet përdorur forca 30–50% më të ulëta se dhëmbët vitalë.
- Intruzioni është lëvizja më e rrezikshme → kërkon forca shumë të lehta dhe monitorim radiografik.
- Ekstruzioni dhe përkulja (tipping) tolerohen më mirë, por vetëm me kontroll të momentit.
- Përforcimi i ankorimit është thelbësor (p.sh. me mini-vida ose dhëmb fqinj vital).
- Monitorim periodik (3–4 muaj) me radiografi për çdo shenjë rezorbimi ose ngarkesë të tepërt.

Tema II

Parimet Biologjike të Pulpës dhe Dentinës

Pulpa dentare dhe dentina përbëjnë strukturën biologjike qendrore të dhëmbit. Pulpa është indi i gjallë vaskular brenda kanalit dentar që siguron furnizim me gjak, nerva dhe qeliza mbrojtëse. Dentina, si substrati kryesor mineral i dhëmbit, që prodhohet nga odontoblastet ka funksione mekanike dhe biologjike të ngushta me pulpën. Qelizat progenitore pulpore: mund të diferencohen në odontoblaste të reja dhe të formojnë dentinë të rigjeneruar. Kuptimi i parimeve biologjike të këtyre indeve është thelbësor për diagnostikimin, trajtimin endodontik dhe planifikimin e procedurave ortodontike dhe protetike.

Pulpa ndodhet në dhomën pulpore dhe kanalet rrënjësore. Ajo përbëhet nga:

- Pulpa koronare – në pjesën e sipërme të dhëmbit
- Pulpa radikulare – në kanalet rrënjësore

Pulpa përmban:

- Fibroblaste – prodhojnë matricën ekstracelulare dhe mirëmbajnë dentinën
- Odontoblaste – qelizat që formojnë dentinën
- Qeliza imune – makrofagë, limfocite dhe qeliza dendritike
- Endotelium dhe enë gjaku – për furnizimin oksigjenor dhe ushqyes

Funksionet e pulpës

- Formimi i dentinës – gjatë zhvillimit dhe gjatë rigjenerimit
- Sensibiliteti – përmes fibrave nervore (A δ dhe C) për dhimbje dhe stimulime termike
- Funksion mbrojtës – prodhon substanca anti-inflamatore dhe qeliza imune
- Nutricioni – furnizon dentinën me lëndë ushqyese për mbajtjen e saj të shëndetshme

Anatomia dhe biologjia e dentinës

Dentina është inde i mineralizuar, por i ngushtë me pulpën. Struktura e saj ka karakteristika unike biologjike.

Përbërja

- 70% mineral (hidroksiapatit)

- 20% matricë organike (kryesisht kolagjen tip I)
- 10% ujë

Tipet e dentinës

- Dentina primare – formohet gjatë zhvillimit të dhëmbit
- Dentina sekondare – formohet gjatë jetës së dhëmbit si rezultat i aktivitetit normal
- Dentina reaktive/terapeutike – formohet pas stimulimeve, si karies, trauma ose forcë ortodontike

Funksionet biologjike

- Siguron mbështetje mekanike për esmalti
- Mbron pulpën nga mikroorganizmat dhe trajtimet kimike
- Bashkëpunon me pulpën për rigjenerim dentinal

Interaksioni pulpë–dentinë

Pulpa dhe dentina janë të ndërlidhura ngushtë përmes:

- ❖ Odontoblasteve – të vendosura në sipërfaqen pulpare, duke formuar tubula dentinale
- ❖ Tubula dentinale – lejojnë transmetimin e sinjaleve nervore dhe lëndëve ushqyese
- ❖ Sistemit mbrojtës – pulpë aktivizon formimin e dentinës terapeutike kur ka dëmtim

Kjo lidhje bën që çdo dëm i dentinës të ndikojë direkt mbi pulpën dhe anasjelltas.

Procesi i Rigjenerimit

Faza	Përshkrimi	Qelizat Kryesore
Inflamacion fillestar	Eliminimi i indeve nekrotike dhe aktivizimi i qelizave imune	Makrofagë, neutrofile
Proliferim	Rritja e fibroblastëve dhe kapilarëve të rinj	Fibroblastë, qeliza endoteliale
Diferencim	Odontoblastet e reja prodhojnë dentinë të rigjeneruar	Odontoblastë, qeliza progenitore
Ripërtëritje funksionale	Kapilarët dhe fibrat nervore formohen, indet bëhen funksionalë	Qelizat endoteliale, nervore, odontoblastet e maturuara

Ndikimi i Forcave Ortodontike

Lëvizja ortodontike realizohet përmes aplikimit të forcave të kontrolluara mbi dhëmbët. Këto forca shkaktojnë ndryshime në ligamentin periodontal dhe në kockën alveolare.

Forca e lehtë: stimulojnë remodelimin periodontal dhe pulpar, pa dëmtuar indet rigjeneruese.

Forca e fortë: shpejtësia e lartë mund të shkaktojë inflamacion pulpar, ischemia dhe necrozë.

Dhëmbët me trajtime rigjeneruese endodontike: duhet të jenë prioritet në planifikimin e forcave minimaliste dhe monitorim radiografik.

Zonat e presionit dhe tensionit

Zona e presionit: ndodh resorbim kockor

Zona e tensionit: ndodh formim kockor

Ky proces është i ndërmjetësuar nga qeliza si osteoklastet dhe osteoblastet, si dhe nga mediatorë kimikë si prostaglandinat dhe citokinat.

Ndikimi i forcave ortodontike mbi pulpën

Ndryshimet vaskulare

Forcat ortodontike mund të shkaktojnë kompresion të enëve të gjakut në pulpë, duke çuar në reduktim të fluksit të gjakut dhe hipoksi të përkohshme.

Ndryshimet nervore

Mund të ndodhë rritje e ndjeshmërisë pulpore për shkak të stimulimit të fibrave nervore.

Reaksionet inflamatore

Pulpa mund të reagojë me inflamacion të lehtë deri në të moderuar. Në përgjithësi, këto ndryshime janë të kthyeshme nëse forcat janë të kontrolluara.

Nekroza pulpore

Në raste të rralla, përdorimi i forcave të mëdha ose trauma e mëparshme mund të çojë në nekrozë pulpore.

Faktorët që ndikojnë në përgjigjen pulpore

- Intensiteti i forcës ortodontike
- Kohëzgjatja e aplikimit
- Moshë e pacientit
- Gjendja paraprake e pulpës
- Trauma e mëparshme dentare

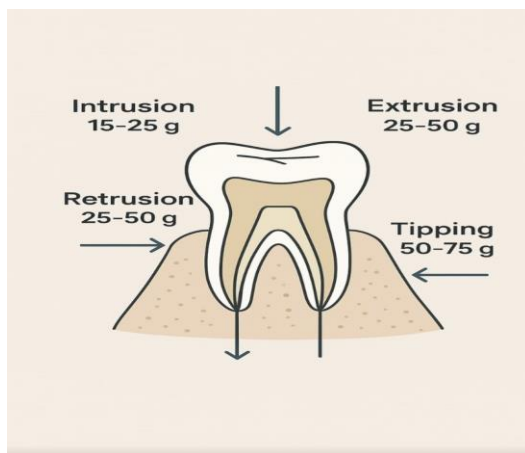
Këshilla Klinike

1. Apliko forca të buta dhe të vazhdueshme mbi dhëmbët me pulpa të rigjeneruar.
2. Monitoro vitalitetin pulpar dhe integritetin dentinal periodikisht.
3. Konsidero plan individual ortodontik për dhëmbët me trajtime rigjeneruese.
4. Integrimi i njohurive të biologjisë pulpare në ortodoncë reduktor komplikacionet dhe forcon suksesin afatgjatë.

Përmbledhje Praktike

Njohja e biologjisë pulpare është thelbësore për:

- parandalimin e necrozës,
- sigurimin e dentinës së rigjeneruar,
- vendosjen e forcave të sigurta dhe efektive ortodontike.



Tema III

Materiale Biokeramike të Avancuara

Çfarë janë: Materiale që imitojnë strukturën dentinale dhe pulpare, të biokompatueshme dhe bioaktive (p.sh., MTA evoluar, Biodentine Next-Gen, EndoSequence BC).

Përdorimi:

Mbyllje apikale dhe trajtime rigjeneruese pulpare.

Stabilizim dhe **mbrojtje ndaj presionit ortodontik.**

Avantazhet:

Materialet biokeramike të avancuara përfaqësojnë një hap të madh përpara në stomatologji, sepse ato nuk shërbejnë vetëm si mbushës, por si materiale aktive biologjike, që kontribuojnë në shërim, rigjenerim dhe sukses afatgjatë të trajtimit. Avantazhet e tyre kryesore janë:

1. *Biokompatibilitet i lartë*

- Materialet biokeramike janë shumë të mirëpranuara nga indet biologjike.
- Nuk shkaktojnë reaksione toksike
- Nuk irritojnë pulpën ose indet përreth
- Lejojnë shërim natyral të indeve

Kjo është shumë e rëndësishme në trajtimet e pulpës vitale dhe në mbushjet apikale.

2. *Bioaktivitet (avantazhi kryesor)*

- Këto materiale nuk janë thjesht “pasive”, por stimulojnë procese biologjike.
- Nxisin formimin e dentinës së re (dentinë terciare)
- Stimulojnë rigjenerimin e indeve pulpare
- Favorizojnë mineralizimin

Për këtë arsye përdoren në:

pulp capping

apexifikim

terapi rigjenerative

3. Vetë të shkëlqyera hermetizuese

- Materialet biokeramike kanë aftësi shumë të mirë për të mbyllur hapësirat.
- Parandalojnë mikroinfiltrimin bakterial
- Formojnë lidhje kimike me dentinën
- Kanë zgjerim minimal ose të kontrolluar

Kjo rrit shumë suksesin e trajtimeve endodontike.

4. Aktivitet antibakterial

- Shumë prej këtyre materialeve kanë pH të lartë (alkalin).
- Krijojnë ambient të pafavorshëm për bakteret
- Ndihmojnë në eliminimin e infeksionit
- Reduktojnë rrezikun e dështimit të trajtimit

5. Stabilitet dimensional dhe kimik

- Nuk shpërbëhen lehtë në mjedisin oral
- Janë rezistente ndaj lagështisë
- Ruajnë strukturën për kohë të gjatë

Kjo është shumë e rëndësishme në zona me lagështi si kanalet rrënjore.

6. Aftësi për të punuar në prani të lagështisë

Ndryshe nga materialet tradicionale:

- Biokeramikët mund të vendosen edhe në ambiente të lagështa
- Nuk humbasin vetitë e tyre në kontakt me gjakun ose lëngjet

Kjo i bën shumë praktike klinikisht.

7. Vetëngjitje (adhesion natyral)

- Nuk kërkojnë gjithmonë sisteme shtesë adezive
- Lidhen me dentinën përmes reaksioneve kimike

8. Nxitje e rigjenerimit të indeve

- Aktivizojnë qelizat staminale
- Favorizojnë angiogjenezën (formimin e enëve të gjakut)
- Ndihmojnë në rikthimin e funksionit biologjik të pulpës

9. Përdorim i gjerë klinik

- Materialet biokeramike përdoren në:
- Pulp capping direkt dhe indirekt
- Apexifikim dhe apexogjenezë
- Riparim perforacionesh
- Mbushje retrograde
- Trajtime rigjenerative endodontike

Hydrogels dhe Matrica Qelizore (Scaffolds)

Çfarë janë: Hydrogels dhe matricat qelizore (scaffolds) përfaqësojnë një nga zhvillimet më të avancuara në stomatologjinë moderne dhe mjekësinë rigjenerative. Ato nuk shërbejnë vetëm si materiale mbushëse, por si platforma biologjike që mbështesin rigjenerimin e indeve, duke hapur rrugën për trajtime më konservative dhe më efektive në të ardhmen. Jane materiale natyrore ose sintetike që mbështesin rritjen e qelizave pulpare ose ligamentin periodontal.

Përdorimi:

Vendosen në kanalet pulpare për të ruajtur qelizat staminale dhe për të stimuluar dentinogjenezën.

Avantazhet:

Biokompatibilitet i lartë

- Nuk shkaktojnë reaksione inflamatorë të forta
- Integrohen mirë me indet e trupit

Strukturë e ngjashme me indet natyrore

- Imitojnë matriksin jashtëqelizor (ECM)

- Krijojnë ambient ideal për qelizat

Mbështetje për rigjenerimin qelizor

- Favorizojnë proliferimin dhe diferencimin qelizor
- Ndihmojnë në formimin e indeve funksionale

Kontroll i degradimit

- Mund të projektohen që të shpërbëhen gradualisht
- Zëvendësohen nga indi i ri i formuar

Transport i faktorëve biologjikë

- Mund të mbajnë dhe çlirojnë faktorë rritjeje
- Përmirësojnë shërimin dhe rigjenerimin

Fleksibilitet dhe përshtatshmëri

- Mund të modelohen sipas formës së defektit
- Përshtaten me zona të ndryshme anatomike

Invazivitet minimal

- Mund të aplikohen në formë injeksioni (sidomos hydrogels)
- Reduktojnë nevojën për ndërhyrje kirurgjikale të mëdha

Kufizimet:

- Stabilitet mekanik i kufizuar (sidomos hydrogels)
- Kosto e lartë e disa materialeve
- Nevoja për kontroll të saktë të degradimit
- Sfida në vaskularizim të plotë të indeve

Nanomateriale dhe Nanopartikula Bioaktive

Çfarë janë: Nanopartikulat bioaktive janë grimca shumë të vogla që jo vetëm ndërveprojnë me indet biologjike, por edhe stimulojnë procese biologjike, si mineralizimi dhe rigjenerimi.

Llojet më të përdorura:

- Nanopartikula të hidroksiapatitit (nHA)
- Nanopartikula të argjendit (AgNPs)
- Nanopartikula bioqeramike
- Nanopartikula të silikonit bioaktiv

Përdorimi:

Në restaurimet dentare

- Përforcim i kompoziteve dentare
- Rritje e rezistencës mekanike
- Përmirësim i estetikës dhe qëndrueshmërisë

Në endodonci

- Dezinfektim i kanaleve rrënjore (sidomos AgNPs)
- Përmirësim i materialeve mbushëse
- Stimulim i rigjenerimit të pulpës

Në implantologji

- Veshje implantare me nanopartikula për të rritur osteointegrimin
- Reduktim i infeksioneve peri-implantare

Në profilaksinë dentare

- Pasta dhe produkte me nanopartikula për remineralizim
- Parandalim i kariesit

Në mjekësinë rigjenerative

- Transport i faktorëve të rritjes
- Aktivizim i qelizave staminale
- Ndërtim i indeve të reja dentare dhe kockore

Avantazhet:

Bioaktivitet i lartë

- Stimulojnë formimin e dentinës dhe kockës
- Nxisin proceset e shërimit biologjik

Aktivitet antibakterial

- Veçanërisht nanopartikulat e argjendit
- Efekt i fortë kundër mikroorganizmave oralë

Përmirësim i vetive mekanike

- Rrisin fortësinë dhe rezistencën e materialeve dentare
- Zgjasin jetëgjatësinë e restaurimeve

Remineralizim i strukturave dentare

- Ndihmojnë në rikthimin e mineraleve në smalt dhe dentinë
- Parandalojnë progresionin e kariesit

Përshtatshmëri biologjike

- Ndërveprojnë mirë me indet
- Integrohen në strukturat dentare dhe kockore

Kufizimet dhe sfidat

Toksiciteti potencial

- Në përqendrime të larta mund të jenë citotoksike
- Rrezik për dëmtim të qelizave të shëndetshme

Stabiliteti i kufizuar

- Mund të agregohen (bashkohen) dhe të humbasin efektivitetin
- Kërkojnë modifikime për stabilizim

Kosto e lartë

- Prodhimi dhe përpunimi janë të shtrenjtë
- Kufizon përdorimin e gjerë klinik

Qelizat Staminalë Dentare (DPSC)

Çfarë janë: Qelizat staminalë dentare (DPSC) janë qeliza staminalë mezenkimale që gjenden në pulpën dentare të dhëmbëve. Ato kanë aftësi të vetë-ripërtërimit dhe të diferencimit në lloje të ndryshme qelizash. Këto qeliza u identifikuan për herë të parë në vitin 2000 dhe përbëjnë një burim shumë premtues për mjekësinë rigjenerative.

Karakteristikat kryesore:

- Kapacitet i lartë proliferimi
- Aftësi për diferencim multipotent
- Potencial për rigjenerim të indeve

DPSC merren nga:

- Pulpa e dhëmbëve të përherëshëm (sidomos molarët e tretë)
- Dhëmbët e hequr për arsye ortodontike
- Dhëmbët e rinj me pulpë vitale

Nxjerrja e tyre është relativisht jo-invazive krahasuar me burime të tjera të qelizave staminalë.

DPSC mund të diferencohen në:

- Odontoblaste (formojnë dentinë)
- Osteoblaste (formojnë kockë)
- Fibroblaste
- Qeliza nervore (neuron-like cells)
- Qeliza endoteliale (për enë gjaku)

Kjo i bën shumë të rëndësishme për rigjenerimin dentar dhe jo vetëm.

Përdorimi në stomatologji

Endodoncia rigjenerative

- Rigjenerimi i pulpës dentare
- Trajtimi i dhëmbëve me apeks të hapur
- Formimi i indeve të reja vaskulare dhe nervore

Rigjenerimi i dentinës

- Diferencimi në odontoblaste
- Formimi i dentinës së re (dentinë terciare)

Inxhinieria e indeve

- Kombinim me scaffolds dhe hydrogels
- Ndërtim i strukturave dentare dhe kockore

Rigjenerimi i kockës

- Përdorim në defekte kockore alveolare
- Ndhmë në implantologji

Avantazhet

Burim i lehtë dhe minimalisht invaziv

- Mblidhen nga dhëmbë të hequr
- Nuk kërkojnë procedura të komplikuar kirurgjikale

Potencial i lartë rigjenerues

- Mund të rikrijojnë inde dentare funksionale
- Ndhmojnë në rikthimin e vitalitetit të pulpës

Proliferim i shpejtë

- Rriten shpejt në kushte laboratorike
- Sigurojnë numër të mjaftueshëm qelizash për terapi

Biokompatibilitet i lartë

- Rrezik i ulët i refuzimit
- Integrim i mirë me indet pritëse

Kufizimet dhe sfidat

Kosto dhe teknologji e avancuar

- Kërkon laboratorë të specializuar
- Procedura të kushtueshme

Reziqe biologjike

- Mundësi e transformimeve qelizore të padëshiruara (shumë e rrallë, por e mundshme)
- Nevojë për kontroll rigoroz

Standardizimi klinik

- Ende nuk ka protokolle të plota universale
- Përdorimi klinik është ende në zhvillim

Ruajtja dhe transporti

- Kërkojnë kushte specifike për ruajtje (bankat e qelizave staminale)

Qelizat staminale dentare (DPSC) përfaqësojnë një nga drejtimet më premtuese në stomatologjinë moderne dhe mjekësinë rigjenerative. Ato ofrojnë mundësi reale për rigjenerimin e pulpës, dentinës dhe kockës, duke kaluar nga trajtimet tradicionale drejt terapive biologjike. Megjithatë, sfidat teknologjike dhe biologjike kërkojnë ende studime dhe zhvillim për përdorim të gjerë klinik.

Materiale me Elasto-Bioaktivitet

Çfarë janë:

Materialet me elasto-bioaktivitet janë materiale të avancuara biomjekësore që kombinojnë dy veti kryesore:

Elasticitetin (aftësinë për t'u deformuar dhe rikthyer në formën fillestare)

Bioaktivitetin (aftësinë për të ndërvepruar me indet biologjike dhe për të stimuluar procese rigjenerative)

Këto materiale janë projektuar për të imituar më mirë vetitë mekanike dhe biologjike të indeve natyrale, si pulpa dentare, ligamenti periodontal dhe indi kockor.

Materialet elasto-bioaktive zakonisht janë:

Polimere elastike bioaktive

- Polimere sintetike (p.sh. poliuretane bioaktive, PEG i modifikuar)
- Polimere natyrale (p.sh. kolagen, elastinë, kitozan)

Kompozite hibride

- Kombinim i polimereve elastike me materiale bioaktive (si bioqeramika, hidroksiapatiti)

Hydrogels elastike

- Hydrogels të modifikuara që kanë elasticitet më të lartë dhe bioaktivitet të shtuar

Përdorimi në stomatologji

Endodoncia rigjenerative

- Rigjenerimi i pulpës dentare
- Mbështetje për qelizat staminale (si DPSC)
- Formimi i indeve të reja funksionale

Ortodoncia

- Materiale që përshtaten me forcat mekanike
- Reduktim i stresit mbi indet dentare dhe pulpën

Inxhinieria e indeve (tissue engineering)

- Scaffold-e fleksibile që imitojnë indet natyrale
- Rigjenerimi i ligamentit periodontal dhe kockës alveolare

Kirurgjia orale dhe implantologjia

- Mbushje e defekteve me materiale që përshtaten me lëvizjet e indeve
- Përmirësim i integritetit të implanteve

Avantazhet

Përshtatshmëri mekanike

- Imitojnë elasticitetin e indeve natyrale
- Reduktojnë stresin dhe dëmtimin e indeve përreth

Bioaktivitet i lartë

- Stimulojnë proliferimin dhe diferencimin qelizor
- Favorizojnë rigjenerimin e indeve

Komfort më i lartë klinik

- Përshtaten më mirë me strukturat anatomike
- Reduktojnë dhimbjen dhe irritimin

Integrim më i mirë biologjik

- Lidhen dhe ndërveprojnë me indet
- Favorizojnë angiogjenezën dhe shërimin

Multifunksionalitet

- Kombinojnë veti mekanike dhe biologjike në një material të vetëm
- Mund të përdoren për transport të faktorëve të rritjes ose qelizave

Kufizimet dhe sfidat

Kompleksitet në prodhim

- Kërkojnë teknologji të avancuar
- Vështirësi në kontrollin e vetive elastike dhe biologjike njëkohësisht

Kosto e lartë

- Materiale relativisht të shtrenjta
- Kufizim në përdorimin rutinë klinik

Stabiliteti

- Mund të degradohen më shpejt se materialet tradicionale
- Kërkohet balancë mes elasticitetit dhe qëndrueshmërisë

Materialet me elasto-bioaktivitet përfaqësojnë një brez të ri biomaterialesh që kombinojnë funksionalitetin mekanik me aktivitetin biologjik. Ato kanë potencial të madh për të përmirësuar trajtimet në stomatologji, veçanërisht në endodonci rigenerative dhe ortodonci. Megjithatë, sfidat teknologjike dhe ekonomike duhet të adresohen për përdorim më të gjerë klinik.

Tabela Krahasuese e Bio-Materialeve në Koordinimin Endo–Orto

Materiali Bioaktiv	Përbërja kryesore	Përdorimi klinik	Avantazhet	Kufizimet	Referencë
MTA (Mineral Trioxide Aggregate)	Trikalc silikat, aluminat, oksid kalciumi	Mbyllje apikale, trajtime rigjeneruese pulpare	Bioaktiv, biokompatibël, stimulon formimin e cementit	Kohë e gjatë ngurtësimi, vështirësi në manipulim	Torabinejad et al., J Endod 1995
Biodentine	Silikat kalciumi, karbonat kalciumi, CaCl ₂	Zëvendësues i dentinës, mbulim pulpar, baza rigjeneruese	Ngurtësim i shpejtë, ngjashmëri me dentinën natyrale	Ndjeshmëri ndaj lagështisë fillestare	Laurent et al., Int Endod J 2012
EndoSequence BC Sealer / RRM	Biokeramika nano-silicate	Mbyllje kanalesh, rigjenerim apikal	Ngjitje e lartë, pa tkurrje, efekt antibakterial	Kosto e lartë, kërkon tharjetë kontrolluar	Candeiro et al., J Endod 2012
CEM Cement (Calcium Enriched Mixture)	Okside kalciumi, fosfat, sulfat	Mbyllje perforacionesh, trajtime apikale	Biokompatibël, antibakterial, i ngurtësohet në lagështi	Rezistencë më e ulët mekanike se MTA	Asgary et al., J Endod 2008

TEMA IV

Ndikimi i Kohëzgjatjes së Trajtimit Ortodontik mbi Dhëmbët Endodontikë

Parimi Thelbësor

Trajtimi ortodontik përfshin aplikimin e forcave të kontrolluara për të realizuar lëvizjen dentare. Në rastin e dhëmbëve me trajtim endodontik (dhëmbë të devitalizuar), përgjigja biologjike ndaj këtyre forcave paraqet disa veçori të ndryshme krahasuar me dhëmbët vitalë. Një nga faktorët më të rëndësishëm që ndikon në këtë përgjigje është kohëzgjatja e trajtimit ortodontik.

Kuptimi i ndikimit të kohëzgjatjes është thelbësor për të parandaluar komplikacione si resorbimi rrënjor dhe për të optimizuar rezultatet klinike. Kohëzgjatja e trajtimit ortodontik ka një ndikim të drejtpërdrejtë në integritetin strukturor dhe biologjik të dhëmbëve endodontikë; sa më e gjatë ekspozimi ndaj forcave, aq më i lartë është rreziku për ndryshime patologjike, veçanërisht resorbim rrënjor.

Dhëmbët endodontikë kanë modul elastikiteti më të ulët se dhëmbët vitalë. Forcat e vazhdueshme mbi periudhë të gjatë mund të shkaktojnë:

- Inflamacion pulpar ose periapikal
- Rezorbim rrënjor
- Ndryshime në integritetin dentinal

Evidenca Klinike

Evidenca klinike bazohet në studime in vivo, retrospektive dhe meta-analiza që kanë vlerësuar lëvizjen ortodontike të dhëmbëve të trajtuar endodontikisht dhe krahasimin e tyre me dhëmbët vitalë.

Shumica e studimeve klinike tregojnë se: Dhëmbët endodontikë mund të lëvizen ortodontikisht në mënyrë të sigurt.

Suksesi i lëvizjes nuk varet nga vitaliteti i pulpës, por nga:

- kontrolli i forcës
- shëndeti periodontal
- kohëzgjatja e trajtimit

Kohëzgjatja	Efekt mbi dhëmbët endodontikë	Rekomandime Klinike
<6 muaj	Rreziku minimal, përgjigje normale e periodontalit	Forca normale, monitorim rutinë
6–12 muaj	Fillim i ndryshimeve dentinale të lehta	Forca të reduktuara, kontrolle radiografike çdo 2–3 muaj
>12 muaj	Rrezik i rritur i rezorbimit dhe ndjeshmërisë	Pauzë ose modifikim forcash, monitorim i shpeshtë, plan individual

Shënim: Dhëmbët me mbyllje apikale artificiale ose rigjeneruese janë më të ndjeshëm ndaj kohëzgjatjes së gjatë.

Faktorët që ndikojnë në efekte

Efektet biologjike dhe klinike të lëvizjes ortodontike mbi dhëmbët e trajtuar endodontikisht varen nga një sërë faktorësh lokalë dhe sistemikë. Këta faktorë përcaktojnë si përgjigjen e indeve periodontale, ashtu edhe rrezikun për komplikacione si resorbimi rrënjor apo vonesa në lëvizjen dentare.

1. Intensiteti i forcave ortodontike

Intensiteti i forcave është një nga faktorët më kritikë në biologjinë e lëvizjes dentare.

Efektet e forcave të ulëta:

- Lejojnë remodelim fiziologjik të ligamentit periodontal
- Shkaktojnë lëvizje graduale dhe të kontrolluar
- Rrezik minimal për dëmtim të cementit dhe rrënjës

Efektet e forcave të larta:

- Kompresion i tepruar i ligamentit periodontal
- Iskemi lokale dhe nekrozë hialine
- Aktivizim i resorbimit rrënjor (cementoklaste/odontoklaste)
- Rritje e rrezikut për resorbim apikal të jashtëm

Në dhëmbët endodontikë, mungesa e përgjigjes pulpore e bën strukturën më të varur nga periodonci, prandaj kontrolli i forcës është edhe më i rëndësishëm.

2. Tipi i dhëmbit

Lloji i dhëmbit ndikon drejtpërdrejt në mënyrën se si shpërndahen forcat ortodontike.

Dhëmbët anteriorë (incizivët dhe kaninët):

- Rrënjë të holla dhe të gjata
- Më të ndjeshëm ndaj resorbimit apikal
- Lëvizje më e shpejtë por më e rrezikshme

Premolarët:

- Strukturë më e balancuar
- Reagim më i qëndrueshëm ndaj forcave

Molaret:

- Sipërfaqe më e madhe rrënjore
- Më rezistentë ndaj lëvizjeve të vogla
- Por kërkojnë forca më të mëdha, që mund të rrisin rrezikun biologjik

Në dhëmbët endodontikë, forma dhe gjatësia e rrënjës janë faktorë kyç për stabilitetin gjatë trajtimit.

3. Anomalitë strukturore

Anomalitë anatomike dhe strukturore rrisin ndjeshmërinë ndaj dëmtimit gjatë ortodoncisë.

Shembuj të zakonshëm:

- Rrënjë të shkurtra ose të holluara
- Dilacerime (lakime të rrënjës)
- Rezorbime të mëparshme rrënjore
- Kanale të trajtuara jo plotësisht

Dhëmbët me anomali strukturore kërkojnë forca më të lehta dhe monitorim më të shpeshtë radiografik.

4. Materiali endodontik

Materialet e përdorura në trajtimin endodontik mund të ndikojnë në reagimin e dhëmbit gjatë ortodoncisë.

Materialet e mbushjes së kanalit rrënjor

- Guta-perka + sealant (standardi klasik)
- Sealant biokeramik (modern)

Efektet:

1. Nuk pengojnë drejtpërdrejt lëvizjen ortodontike
2. Cilësia e obturimit është më e rëndësishme se lloji i materialit

Materialet biokeramike

- Kanë bioaktivitet dhe stabilitet të lartë
- Mund të përmirësojnë shërimin periapikal
- Nuk ndikojnë negativisht në lëvizjen ortodontike

Mbushje e paplotë ose e dobët

- Rrit rrezikun për infektion apikal
- Inflamacioni periapikal mund të përkeqësojë resorbimin gjatë ortodoncisë
- Ul stabilitetin biologjik të dhëmbit

Nuk është lloji i materialit që është vendimtar, por cilësia e trajtimit endodontik dhe mungesa e infeksionit aktiv.

Katër faktorët kryesorë—intensiteti i forcave, tipi i dhëmbit, anomalitë strukturore dhe materiali endodontik—ndërveprojnë mes tyre në përcaktimin e suksesit të trajtimit ortodontik mbi dhëmbët endodontikë. Faktori më kritik mbetet kontrolli i forcës dhe vlerësimi i anatomisë së rrënjës, ndërsa materialet endodontike kanë rol më shumë indirekt përmes ndikimit në shëndetin periapikal.

Menaxhimi Klinik

Menaxhimi klinik i dhëmbëve të trajtuar endodontikisht në ortodonci kërkon një qasje të kujdesshme dhe të individualizuar, me qëllim minimizimin e komplikacioneve si resorbimi rrënjor dhe ruajtjen e stabilitetit periodontal.

1. Vlerësimi paraprak (diagnostika fillestare)

Para fillimit të trajtimit ortodontik duhet të kryhet një vlerësim i plotë:

Vlerësimi radiografik

Radiografi periapikale dhe panoramike

Vlerësim i:

- gjatësisë së rrënjës
- pranisë së resorbimit paraprak
- gjendjes periapikale

Vlerësimi endodontik

- Cilësia e mbushjes së kanalit rrënjor
- Mungesa e infeksionit aktiv
- Stabiliteti i trajtimit endodontik

Vlerësimi periodontal

- Shëndeti i ligamentit periodontal
- Humbja kockore eventuale
- Inflamacioni gingival

2. Planifikimi i trajtimit ortodontik

Zgjedhja e forcave

- Përdorimi i forcave të lehta dhe të kontrolluara
- Shmangia e forcave të vazhdueshme të larta
- Preferohen lëvizje graduale

Strategjia e lëvizjes dentare

- Lëvizje të thjeshta dhe të parashikueshme
- Shmangia e lëvizjeve komplekse (sidomos intruzioni i thellë)
- Segmentim i trajtimit kur është e nevojshme

3. Gjatë trajtimit ortodontik

Monitorimi klinik

- Kontroll i dhimbjes ose ndjeshmërisë
- Vlerësim i lëvizjes dentare
- Kontroll i indeve periodontale

Monitorimi radiografik

Radiografi periodike (çdo 6–12 muaj)

Vlerësim për:

- resorbim rrënjor
- ndryshime periapikale
- humbje kockore

Rregullimi i forcave

- Ulje e forcës nëse shfaqen shenja resorbimi
- Ndërprerje e përkohshme e lëvizjes në raste të dyshimta
- Adaptim i planit të trajtimit

4. Menaxhimi i komplikacioneve

Resorbimi rrënjor

- Ndërprerje ose reduktim i forcave ortodontike
- Monitorim i afërt radiografik
- Në raste të rënda: ndërprerje e trajtimit në dhëmbin e prekur

Inflamacioni periapikal

- Vlerësim endodontik i ri
- Mundësi për retreatim endodontik
- Kontroll i infeksionit para vazhimit të ortodoncisë

Lëvizje e ngadaltë dentare

- Rishikim i forcave të aplikuara
- Kontroll i cilësisë së ankorimit
- Vlerësim i densitetit kockor

6. Parimet kryesore klinike

- Forca të lehta, të kontrolluara dhe të vazhdueshme
- Vlerësim i rregullt radiografik
- Shmangia e trajtimeve të zgjatura pa arsye
- Identifikimi i hershëm i resorbimit rrënjor
- Trajtim individual për çdo dhëmb

Menaxhimi klinik i dhëmbëve endodontikë në ortodonci bazohet në parimin e kontrollit të forcave dhe monitorimit të vazhdueshëm biologjik. Me planifikim të kujdesshëm dhe bashkëpunim multidisiplinar, këta dhëmbë mund të trajtohen me sukses pa rrezik të madh për komplikacione.

Përfundime Praktike

Kohëzgjatja e trajtimit është një faktor kritik për suksesin afatgjatë të dhëmbëve endodontikë.

Reduktimi i forcave dhe monitorimi i rregullt janë çelës për të minimizuar komplikacionet.

Njohja e biologjisë dentare + planifikimi individual = trajtim i sigurt dhe efektiv.

TEMA V

Stabilizimi pas ortodontisë tek dhëmbët endodontikë

Pse dhëmbët endodontikë kërkojnë protokoll specifik retensionit?

Pas përfundimit të trajtimit ortodontik, faza e retensionit është thelbësore për të ruajtur pozicionin e ri të dhëmbëve. Në rastin e dhëmbëve të trajtuar endodontikisht, nevoja për një protokoll specifik retensionit është më e theksuar për shkak të ndryshimeve biologjike dhe strukturore që këta dhëmbë paraqesin. Dhëmbët e trajtuar endodontikisht kanë ndryshime strukturore dhe biomekanike që ndikojnë rezistencën ndaj rikthimit:

Muri dentinar më i brishtë → risk më i lartë mikrofrakturash nëse ka relapse me tension.

Modul elasticiteti më i ulët → dhëmbi deformohet më lehtë nën forca okluzale.

Ligamenti periodontal është më pak reaktiv pas ngarkesave të zgjatura.

Nëse pacienti ka pasur leziona apikal → stabilizimi i rrënjës bëhet më i ngadaltë.

Prandaj retensionit standard 6–12 muaj nuk është i mjaftueshëm.

Protokolli i rekomanduar i stabilizimit

Stabilizimi (retensionit) është faza që synon ruajtjen e pozicionit të ri të dhëmbëve pas përfundimit të lëvizjes ortodontike. Në dhëmbët e trajtuar endodontikisht, ky protokoll duhet të jetë më strikt dhe më afatgjatë për shkak të rrezikut të relapse-it dhe ndryshimeve strukturore të dhëmbit.

1. Parimet bazë të stabilizimit

- Stabiliteti duhet të mbështetet në ligamentin periodontal, jo në pulpë (sepse është jo-vital)
- Duhet të minimizohet çdo forcë e padëshiruar mbi rrënjën
- Stabilizimi duhet të jetë i gjatë dhe i kontrolluar
- Duhet të kombinohet me monitorim radiografik

2. Kohëzgjatja e retensionit

Dhëmbët vitalë (krahasim)

- 6–12 muaj zakonisht retension aktiv

Dhëmbët endodontikë

- Minimumi: 12–24 muaj
- Në raste me rrezik të lartë: retension afatgjatë ose permanent

Kjo për shkak të mungesës së rikuperimit biologjik të pulpës dhe rrezikut më të lartë për ndryshime strukturore.

3. Llojet e aparateve të rekomanduara

a. Retaineri i fiksuar (i preferuar për dhëmbët endo)

- Vendoset nga kanin në kanin ose segment i targetuar nëse vetëm 1–2 dhëmbë janë endo.
- Material rekomanduar: wire 0.0195 SS të trasha ose fibra të qelqit.
- Mos përdor 0.0175 në dhëmbë me histori resorbimi → është shumë fleksibël.

Kohëzgjatja:

- Minimalisht 3–5 vite në dhëmbët endodontikë.
- Në dhëmbët me histori resorbimi, rigjenerimi, apo leziona apikal → retension i përhershëm.

b. Retainer i levizshëm (Essix, Hawley)

Konsiderohet shtesë, jo zëvendësim.

Përdoret:

- 12 muaj full-time
- Pastaj natën për 2–3 vite

Essix është i dobishëm për të shpërndarë ngarkesat dhe për të mbrojtur dhëmbët endodontikë nga trauma okluzale.

Faktori okluzal në stabilitetin e dhëmbëve endodontikë

Faktori okluzal luan një rol të rëndësishëm në stabilitetin afatgjatë të dhëmbëve të trajtuar endodontikisht, veçanërisht pas përfundimit të trajtimit ortodontik. Okluzioni përcakton mënyrën se si shpërndahen forcat përthypëse dhe si reagon aparati mbështetës i dhëmbit (ligamenti periodontal dhe kocka alveolare).

Koncepti i faktorit okluzal

Faktori okluzal i referohet:

- mënyrës së kontaktit midis dhëmbëve të sipërm dhe të poshtëm
- shpërndarjes së forcave gjatë funksionit (përthypje, gëlltitje, parafunksione)
- ekuilibrit midis forcave vertikale dhe horizontale mbi dhëmb

Ndikimi i okluzionit në dhëmbët endodontikë

Dhëmbët endodontikë kanë disa veçori që i bëjnë më të ndjeshëm ndaj problemeve okluzale:

- nuk kanë pulpë vitale (mungon feedback biologjik)
- mund të kenë strukturë më të dobësuar
- varen më shumë nga stabiliteti periodontal

Kjo do të thotë se çdo çekuilibër okluzal ndikon drejtpërdrejt në stabilitetin e tyre.

Shpërndarja e forcave okluzale

Okluzioni i balancuar

- forcat shpërndahen në mënyrë uniforme
- minimizon stresin në rrënjë dhe periodoncium
- favorizon stabilitetin pas trajtimit ortodontik

Okluzioni traumatik

- kontakte të parakohshme dentare
- forca të përqendruara në një ose disa dhëmbë

rrit rrezikun për:

- mobilitet dentar

- resorbim rrënjor
- humbje të stabilitetit ortodontik

Faktorët okluzalë që ndikojnë stabilitetin

Kontakti okluzal i parakohshëm

- krijon mbingarkesë në një dhëmb të vetëm
- mund të çojë në migrim të dhëmbëve (relapse)

Forcat horizontale gjatë përtypjes

- më të dëmshme se forcat vertikale
- shkaktojnë stres në ligamentin periodontal
- rrisin lëvizshmërinë e dhëmbit

Parafunksionet (bruksizmi)

- shkaktojnë ngarkesa të larta dhe të përsëritura

rrisin ndjeshëm rrezikun për:

- fraktura
- resorbim rrënjor
- destabilizim ortodontik

Roli i dhëmbëve endodontikë në okluzion

Dhëmbët endodontikë mund të tolerojnë forca normale nëse okluzioni është i balancuar

Por janë më të ndjeshëm ndaj:

- mbingarkesës së lokalizuar
- forcave të përsëritura
- Mungesa e ndjeshmërisë pulpore ul mekanizmin mbrojtës natyral

Faktori okluzal është një element kyç në stabilitetin e dhëmbëve endodontikë pas trajtimit ortodontik.

Okluzioni i balancuar siguron shpërndarje të barabartë të forcave dhe stabilitet afatgjatë, ndërsa okluzioni traumatik dhe parafunksionet rrisin ndjeshëm rrezikun për mobilitet dhe relapse. Për këtë arsye, kontrolli dhe rregullimi i okluzionit janë pjesë thelbësore e menaxhimit klinik post-ortodontik.

Monitorimi pas retensionit

Monitorimi pas fazës së retensionit është një etapë shumë e rëndësishme në trajtimin ortodontik, veçanërisht për dhëmbët e trajtuar endodontikisht. Ai synon të sigurojë stabilitet afatgjatë, të identifikojë herët ndryshimet patologjike dhe të parandalojë relapse-in ortodontik.

Qëllimi i monitorimit pas retensionit

- Ruajtja e stabilitetit të pozicionit dentar
- Zbulimi i hershëm i relapse-it (rikthimit të lëvizjes dentare)
- Identifikimi i resorbimit rrënjor të vonshëm
- Vlerësimi i shëndetit periodontal
- Kontrolli i funksionit okluzal

Frekuenca e kontrolleve

Në vitin e parë pas retensionit

- Çdo 3–6 muaj kontroll klinik
- Radiografi sipas nevojës (zakonisht 6–12 muaj)

Pas vitit të parë

- Çdo 6–12 muaj kontroll rutinë
- Monitorim afatgjatë në raste me rrezik të lartë

Dhëmbët endodontikë kërkojnë shpesh monitorim më të gjatë se dhëmbët vitalë.

Vlerësimi klinik

Gjatë çdo kontrolli vlerësohen:

Stabiliteti i dhëmbëve

- Lëvizshmëria dentare (mobiliteti)
- Pozicioni në hark dentar
- Shenja të relapse-it

Gjendja periodontale

- Inflamacion gingival

- Humbje kockore
- Thellësia e xhepave periodontalë

Funksioni okluzal

- Kontakte të parakohshme
- Shpërndarja e forcave gjatë përtypjes
- Shenja të traumës okluzale

Vlerësimi radiografik

Radiografitë janë thelbësore për monitorim:

- Vlerësim i integritetit të rrënjës
- Zbulim i resorbimit rrënjor të vonshëm
- Kontroll i zonave periapikale
- Vlerësim i densitetit kockor

Preferohen radiografi periapikale për saktësi më të lartë.

Monitorimi i retainer-it

Në fazën pas retensionit:

- Kontrollohet integriteti i retainer-it fiks
- Vlerësohet stabiliteti i retainer-it të lëvizshëm
- Identifikohen shkëputje ose deformime
- Zëvendësim nëse është e nevojshme

Faktorët që kërkojnë monitorim më të shpeshtë:

1. Dhëmbë me rrënjë të shkurtra
2. Histori e traumës dentare
3. Resorbim i mëparshëm rrënjor
4. Lëvizje të mëdha ortodontike
5. Okluzion i paekuilibruar
6. Bruksizëm ose parafunksione

Shenjat e alarmit gjatë monitorimit:

- Rritje e mobilitetit dentar
- Ndryshim i pozicionit dentar (relapse)
- Dhimbje gjatë përtypjes
- Ndryshime radiografike në rrënjë ose kockë
- Inflamacion gingival i përsëritur

Implikimet klinike

- Në rast të ndryshimeve patologjike:
- Rishikim i planit të retensionit
- Rregullim okluzal
- Zëvendësim ose riparim i retainer-it
- Konsultim multidisiplinar (ortodont–endodont–periodont)

Monitorimi pas retensionit është një komponent thelbësor i trajtimit ortodontik, veçanërisht te dhëmbët endodontikë. Ai lejon zbulimin e hershëm të komplikacioneve dhe garanton stabilitet afatgjatë të rezultateve. Për shkak të mungesës së vitalitetit dhe rrezikut më të lartë për ndryshime strukturore, këta dhëmbë kërkojnë kontroll më të shpeshtë dhe më të kujdesshëm krahasuar me dhëmbët vitalë.

Komplikacionet e mundshme nëse retensioni nuk respektohet:

Rikthim i pozicionit → tension i tepërt në rrënjë → aktivizim i lezimeve apikal

Thyerje e retainerit dhe lëvizje e pakontrolluar → rrit rrezikun e frakturës radikulare

Resorbim i vonuar si pasojë e relapsit dhe re-ngarkesës së papritur

REFERENCA

1. Andreasen, J. O., & Andreasen, F. M. (2018). Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth (5th ed.). Wiley-Blackwell
2. Kumar, V., Alqahtani, N., & Mehta, N. (2020). Orthodontic movement of endodontically treated teeth: A systematic review. *Journal of Endodontics*, 46(9), 1235–1245.
3. Abbott, P. V. (2016). Diagnosis and management of complications associated with trauma and root canal treatment. *Australian Dental Journal*, 61(S1), S48–S58.
4. de Souza, R. A., et al. (2015). Orthodontic movement in teeth with previous root resorption. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 20(1), 52–59.
5. Hamilton, R. S., & Gutmann, J. L. (1999). Endodontic-orthodontic relationships: A review. *International Endodontic Journal*, 32(5), 354–361.
6. Cervinara, F., et al. (2018). Effects of orthodontic forces on periapical tissues after endodontic therapy. *European Journal of Orthodontics*, 40(2), 123–130.
7. Bender, I. B., & Bender, A. L. (2003). Orthodontic movement and root resorption of endodontically treated teeth. *Endodontic Topics*, 6(1), 19–25.
8. Sabeti, M., et al. (2021). Response of periapical tissues to orthodontic forces in previously infected teeth after root canal therapy. *Journal of Endodontics*, 47(1), 75–82.
9. Llamas-Carreras, J. M., et al. (2012). Influence of orthodontic forces on previously traumatized teeth. *Dental Traumatology*, 28(6), 437–440.
10. Henrikson, J., Persson, M., & Thilander, B. (2015). Long-term stability after orthodontic treatment of dental trauma patients. *European Journal of Orthodontics*, 37(3), 313–321.
11. Brudvik, P., & Rygh, P. (1995). Root resorption after orthodontic treatment: Tissue responses. *European Journal of Orthodontics*, 17(2), 99–108.
12. Patcas, R., et al. (2017). The effect of low magnitude orthodontic forces on the dental pulp. *Angle Orthodontist*, 87(1), 74–80.
13. Malmgren, O., Malmgren, B., & Andreasen, J. O. (2018). Orthodontic management of the traumatized tooth. In J. O. Andreasen (Ed.), *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*. Wiley-Blackwell.
14. Alqerban, A. (2018). Orthodontic implications of root canal treatment and periapical healing. *Clinical Oral Investigations*, 22(4), 1367–1376.
15. Fouad, A. F., et al. (2015). Regenerative endodontics and considerations for orthodontic movement. *Journal of Endodontics*, 41(3), 296–301.
16. Trope, M. (2004). Root resorption due to orthodontic treatment: A critical review. *Journal of the American Dental Association*, 135(5), 749–753.

17. American Association of Endodontists. (2017). Clinical considerations for a regenerative procedure (Revised guidelines). AAE.
18. British Orthodontic Society. (2019). Guidance on orthodontic movement of compromised teeth. BOS Clinical Guidelines.
19. Martins, J. N. R., et al. (2020). Orthodontically induced external root resorption in endodontically treated teeth: A meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, 24(12), 1–15.
20. Duggal, M. S., et al. (2017). Guidance for orthodontic treatment of previously traumatized teeth. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 18(2), 130–136.
21. Consolaro, A. (2012). Orthodontic movement in teeth with endodontic treatment: Biological bases and clinical considerations. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 17(6), 2–12.
22. Chuenchompoonut, V., & Dourado, M. (2019). Periapical healing and orthodontic load: A histological perspective. *International Endodontic Journal*, 52(10), 1465–1474.
23. Mohny, S. E., & Southard, T. E. (2011). An evaluation of root resorption with orthodontic movement in root-filled teeth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 140(4), e187–e193.
24. Sathorn, C., & Parashos, P. (2007). Irradiated, immature, and endodontically compromised teeth: Considerations before orthodontic treatment. *Australian Endodontic Journal*, 33(2), 60–66.
25. Jang, A. T., & Chan, E. K. (2019). Orthodontic force application after regenerative endodontic therapy: A literature review. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 43(1), 1–6.
26. Levin, L., Samorodnitzky-Naveh, G. R., & Machtei, E. E. (2012). Treatment of traumatized teeth and orthodontic considerations. *Dental Traumatology*, 28(5), 404–410.
27. Roberts, W. E., & Huja, S. S. (2018). Biomechanics and root integrity during orthodontic tooth movement. *Seminars in Orthodontics*, 24(3), 244–255.
28. Malfaz, J. M., & Plotino, G. (2020). Post-endodontic periapical status and orthodontic movement: A cone-beam tomography study. *Clinical Oral Investigations*, 24(9), 3129–3137.
29. Palma, A. C., & Fava, L. R. (2009). Influence of orthodontic movement on teeth with different endodontic sealers: A comparative study. *Journal of Applied Oral Science*, 17(3), 230–235.
30. Lin, J., Zeng, Q., & Wei, X. (2018). Pulpal and periapical responses in teeth with prior trauma undergoing orthodontic forces. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 28(6), 579–587.
31. Weltman, B., Vig, K. W. L., Fields, H. W., Shanker, S., & Kaizar, E. E. (2010). Root resorption associated with orthodontic tooth movement: A systematic review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 137(4), 462–476.
32. Levander, E., & Malmgren, O. (1988). Evaluation of root resorption in relation to two orthodontic treatment regimes. *European Journal of Orthodontics*, 10(1), 13–28.

33. Brezniak, N., & Wasserstein, A. (2002). Orthodontically induced inflammatory root resorption. Part I: The basic science aspects. *Angle Orthodontist*, 72(2), 175–179.
34. Brezniak, N., & Wasserstein, A. (2002). Orthodontically induced inflammatory root resorption. Part II: The clinical aspects. *Angle Orthodontist*, 72(2), 180–184.
35. McFadden, W. M., Engstrom, C., Engstrom, H., & Anholm, J. M. (1989). A study of external root resorption and root morphology in patients treated with the edgewise method. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 96(1), 43–46.
36. Newman, W. G. (1975). Possible etiologic factors in external root resorption. *American Journal of Orthodontics*, 67(5), 522–539.
37. Consolaro, A., & Furquim, L. Z. (2014). Orthodontic root resorption: The role of cellular cementum. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 19(5), 18–24.
38. Marques, L. S., Ramos-Jorge, M. L., Rey, A. C., & Araújo, M. T. (2010). Root resorption during orthodontic treatment with self-ligating appliances: A systematic review. *European Journal of Orthodontics*, 32(1), 71–77.
39. Chan, E., & Darendeliler, M. A. (2006). Physical properties of root cementum: Part 7. Extent of root resorption after the application of light and heavy orthodontic forces. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 129(4), 504–509.
40. Malmgren, O. (2003). Ridge resorption associated with orthodontic tooth movement in previously traumatized teeth: A review. *Swedish Dental Journal*, 27(1), 1–14.
41. Apajalahti, S., & Peltola, J. (2007). Mechanical and biological factors affecting root resorption in orthodontics. *Seminars in Orthodontics*, 13(4), 246–254.
42. Bollen, A. M., & Tarazona, B. (2006). Magnitude and duration of orthodontic force and its effect on root resorption. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 129(6), 711–716.
43. Brezniak, N., & Wasserstein, A. (2002). Root resorption after orthodontic treatment: Part 1. Literature review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 121(4), 367–370.
44. Graber, T. M., Vanarsdall, R. L., & Vig, K. W. L. (2017). *Orthodontics: Current Principles and Techniques* (6th ed.). Elsevier.
45. Harris, E. F., & Baker, S. R. (1990). Root resorption of orthodontically moved teeth: A review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 98(2), 125–130.
46. Krishnan, V., & Davidovitch, Z. (2006). Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 129(4), 469.e1–469.e32.
47. Levander, E., & Malmgren, O. (1988). Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment. *European Journal of Orthodontics*, 10(1), 30–38.
48. Reitan, K. (1967). Tissue behavior during orthodontic tooth movement. *American Journal of Orthodontics*, 53(11), 721–745.

49. Sameshima, G. T., & Sinclair, P. M. (2001). Predicting and preventing root resorption: Part I. Diagnostic factors. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 119(5), 505–510.
50. Tsai, H. H., & Sun, S. M. (2018). Biomechanical principles in orthodontics: Force systems and root resorption. *Journal of Dental Sciences*, 13(4), 319–327.