

Samenvatting en conclusies

In dit proefschrift werden nieuwe *in vitro* en *ex vivo* onderzoeksmethodes gepresenteerd die de wanden van het wortelkanaal en de eraan gerelateerde raakvlakken kunnen meten, visualiseren en verkennen. Talrijke experimenten werden verricht die zouden kunnen leiden naar een beter begrip van de invloed van endodontische behandelingen op de wortelkanaalwand en vice versa. Mogelijk kunnen hierdoor bestaande procedures die nog geen betrouwbaar en voorspelbaar resultaat bieden, verbeteren.

In hoofdstuk II werden verschillende experimenten gepresenteerd waarbij het glucose penetratie model werd gebruikt. De capaciteit van het model om lekkagepatronen te herkennen bij verschillende materialen en opstellingen onder verschillende omstandigheden, werd getest. De conclusies waren als volgt:

- Het glucose penetratiemodel had een grotere sensitiviteit voor het opsporen van lekkage langs wortelkanaalvullingen dan het vloeistoftransport model.
- Het verwijderen van de smeerlaag voorafgaand aan het vullen, leidde niet tot verbetering van de afsluiting op 4 mm afstand van de wortelpunt.
- Resilon, een kunsthars dat recent geïntroduceerd is als vulmateriaal, vertoonde tussen 0 en 4 mm gemeten vanaf de apex, meer glucose penetratie dan Gutta Percha. Bij het vloeistoftransport model werd bij zowel Resilon als gutta percha een gelijke hoeveelheid lekkage waargenomen. Bij 0-9 mm gemeten vanaf coronaal werd er echter geen verschil waargenomen tussen beide testopstellingen.
- Bij het testen van lekkage door coronale wortelstructuren met zowel het glucose penetratie model als het vloeistoftransport model werd geen lekkage waargenomen. Dit bevestigt de aanname dat er geen water of glucose door wortelstructuren kan penetreren.
- Wortelkanaal vullingen van gutta percha met AH26, aangebracht door middel van warme verticale compactie, sluiten het kanaal beter af wanneer eerst passieve ultrasone irrigatie is toegepast.
- Portlandcement, MTA, Ca(OH)₂ en Sealer 26 reageren met glucose oplossingen. Dit kan ertoe leiden dat er minder glucose wordt waargenomen in de penetratie test. Evaluatie van het afsluitend vermogen van deze materialen kan daarom niet worden onderzocht met het glucose lekkage model.

In hoofdstuk III werden nieuwe endodontische toepassingen geïntroduceerd voor moderne

beeldvormende technieken zoals ultrageluidscans en optical coherence tomografie.

- Met ultrageluidscans bleek het mogelijk om snel en gemakkelijk een driedimensionaal structureel beeld *streptococcus mutans* biofilms van verschillende diktes en op verschillende substraten te maken, zonder de driedimensionale structuur en vitaliteit van de biofilm te beschadigen. Dit maakt deze methode geschikt om biofilms longitudinaal te vervolgen.
- Optical coherence tomografie bleek een betrouwbare methode om wortelkanalen en worteldentine weer te geven zonder deze te beschadigen, en zonder ioniserende straling te gebruiken. De techniek heeft het vermogen in zich om een volledig endodontisch beeld te geven *in vivo*. Ook kan deze vorm van tomografie gebruikt worden om verticale wortelfracturen te diagnosticeren zonder het element of omringende structuren te beschadigen. De sensitiviteit en specificiteit hierbij is hoog, en als eerst de smeerlaag wordt verwijderd is er een tendens naar een nog grotere specificiteit.

In hoofdstuk IV werd het ontstaan en de incidentie van dentinedefecten op de wortelkanaal wand ten gevolge van verschillende preparatie en vultechnieken, geëvalueerd. Er werd geconcludeerd dat de ene techniek meer schade veroorzaakt dan de andere, zo is voorzichtigheid geboden bij het gebruik van roterende Ni-Ti vijlen en laterale compactie van gutta percha.

- Het prepareren en vullen van wortelkanalen bij geëxtraheerde elementen veroorzaakten dentine defecten zoals fractures, crazelijnen en onvolledige barsten. Kanalen gevuld door middel de laterale compactie techniek vertoonden meer defecten dan kanalen die met de non-compactie techniek werden gevuld.
- Sommige endodontische preparatietechnieken kunnen mogelijk de wortel beschadigen en dentine defecten veroorzaken. Roterende Ni-Ti instrumenten beschadigen het element meer dan handvijlen. Het nieuwe S-apex systeem is het enige roterende systeem dat geen dentine defecten liet zien, waarschijnlijk ten gevolge van het omgekeerde taper ontwerp.

De beschreven onderzoekstechnieken bieden een enorme kans voor de toekomst: Nieuwe kennis over de verschillende aspecten van de wand van het wortelkanaal kan er hopelijk toe bijdragen dat de klinische resultaten en de voorspelbaarheid van de endodontische behandeling zullen verbeteren.