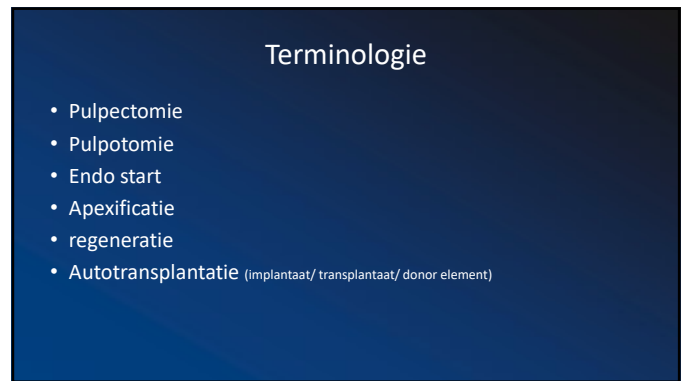
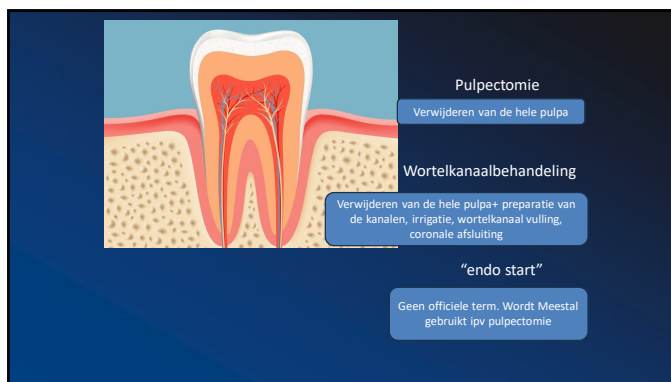




1



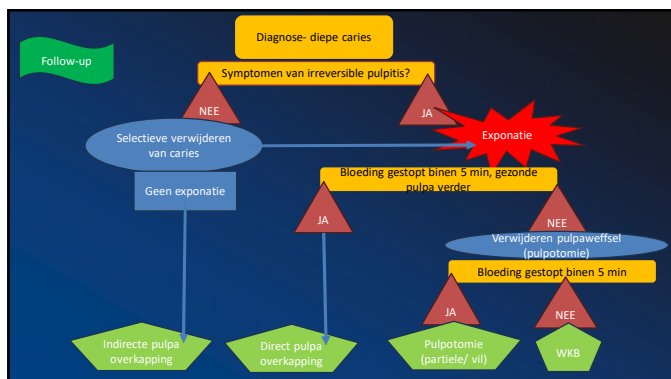
2



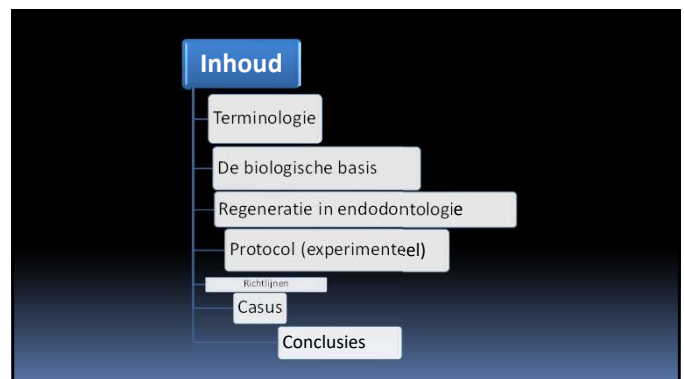
3



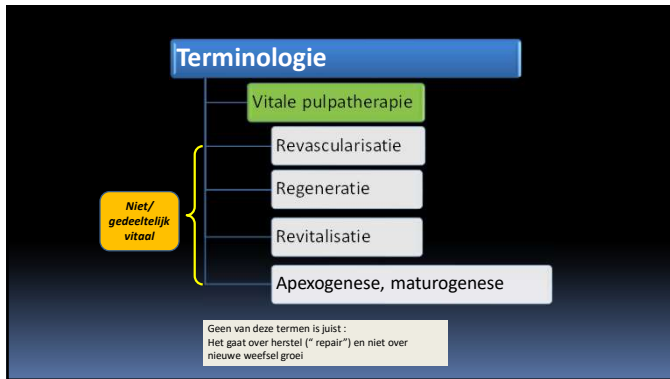
4



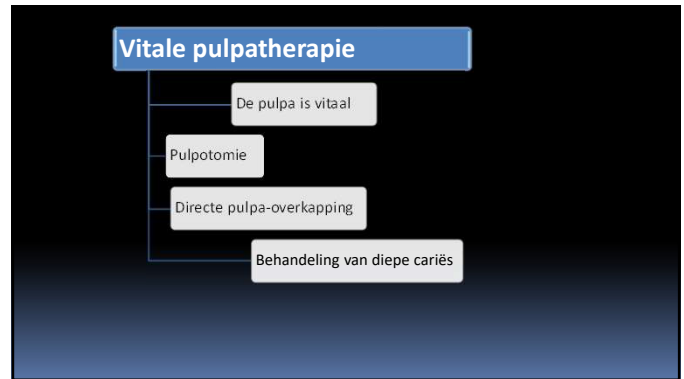
5



6



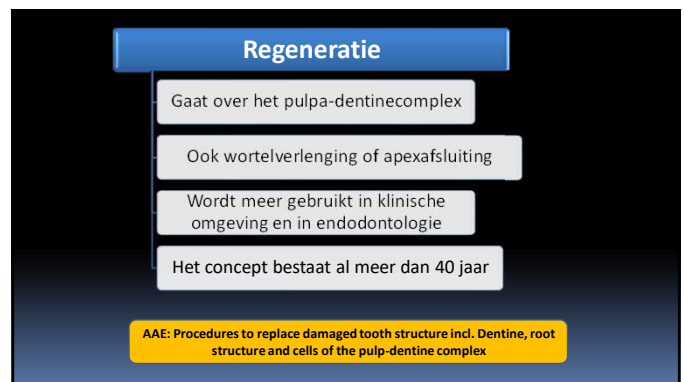
7



8



9



10



11



12

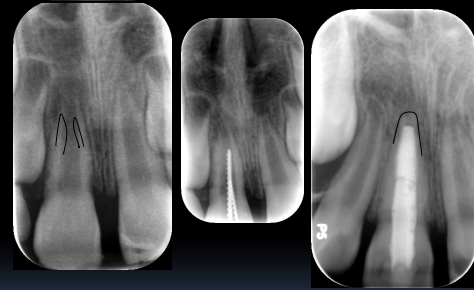
Andere termen

Apexogenese- gaat alleen over de apex

Maturogenese- gaat over het hele ontwikkelingsproces

AAE: Apexogenesis- a ...procedure to allow continued development and formation of the root end

13

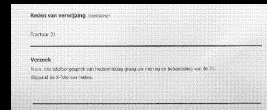


Casus: Annemarie Baaij, Tandarts endodontoloog

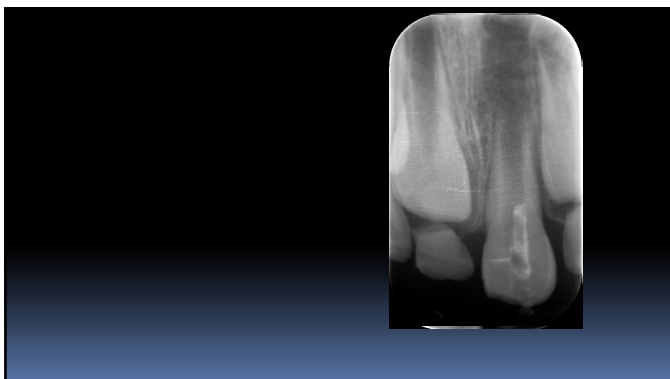
14



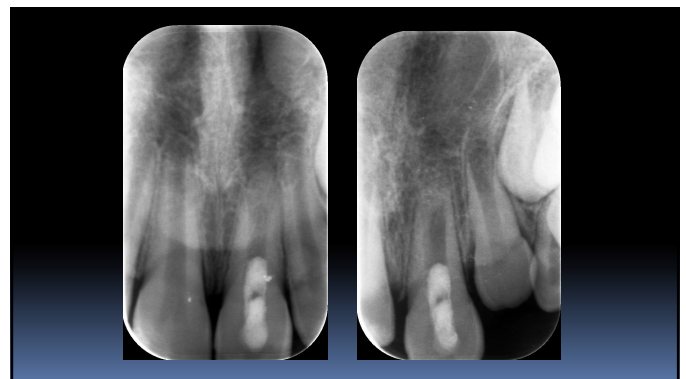
15



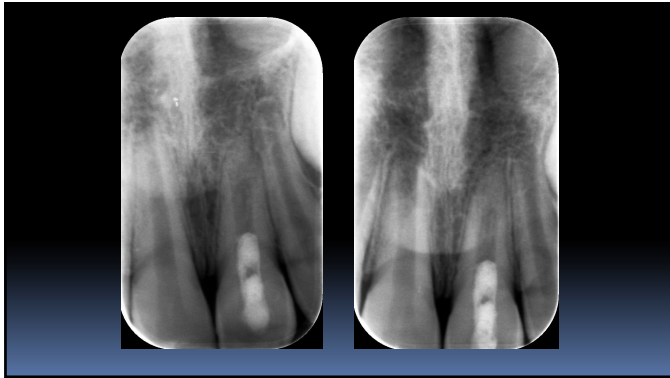
16



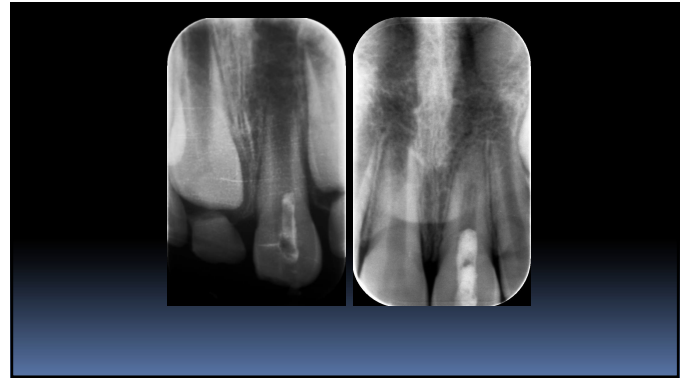
17



18



19



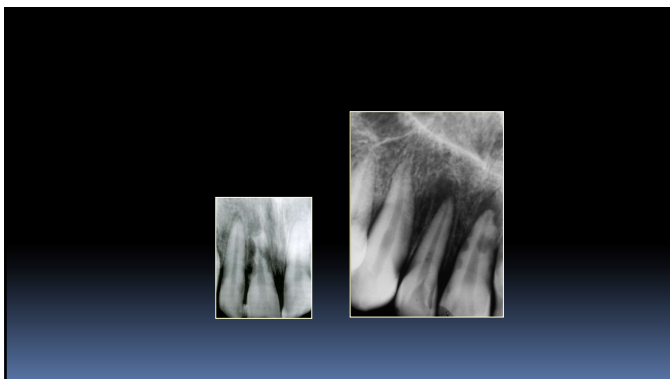
20



21



22



23



24

Tissue engineering concepten in regeneratieve endodontologie

- Celbron
- Matrix (ondersteuning)
- Signalerende moleculen

25

Celbron

- Pulpa
- Harde weefsel
- Parodontium

26

Celbron

Pulpa

- Cellulaire component
- Circulatie
- Zenuwvezels

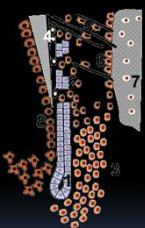
27

Harde weefsels

- Glazuur
- Dentine
- Cement

28

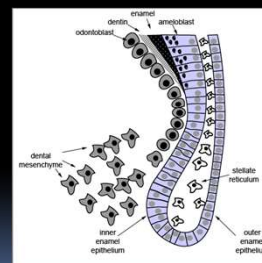
Celbron



- 1+2. Hertwig's epithelial root sheath
3. Dental follicle
4. Cementoblast
5. PDL
6. Alveolar cells
7. Bone
8. Odontoblast

29

Celbron



Stamcellen in de ontwikkeling van een element

Stem cells divide in the stellate reticulum compartment giving rise to cells that will become inserted to the basal layer of epithelium looping around the stellate reticulum.

Here the cells proliferate, migrate towards the oral cavity and differentiate into ameloblasts depositing enamel matrix.

30

epithelial cell rests of Malassez

- Maken deel uit van PDL
- Het zijn groepen van resterende cellen afkomstig van de Hertwig's epitheliale wortelschede (root sheath)
- Ze kunnen groeien en spelen een rol in de formatie van een cyste

31

Verschillende stamcellen

DPPSC: Dental pulp pluripotent stem cell; DPSC: Dental pulp stem cell; ERM: Epithelial cell rest of Malassez; PDL: Periodontal ligament; PDLSC: Periodontal ligament stem cell; SCAP: Stem cell from the apical papilla; SHED: Stem cell from human exfoliated deciduous teeth.

Molecules and Cells
Hyun Nam et al. 2011

32

Matrix

A - dentin
B - epithelial rests
C - cementoblasts
D - cementum
E - resting lines
F - periodontal region

33

Matrix (Scaffold)

- 3D frame
- Structuur te geven
- Stimuleren celgroei

34

Matrix

35

Matrix (Scaffold)

- Pulpa na avulsie
- Bloedprop
- Collageen, polymeren

36

Signalerende moleculen

Groeifactoren

Differentiatie van stamcellen

37

Wortelontwikkeling

Wanden worden dikker

Toename van de lengte

Vernauwing van het kanaal in een apicale richting

38

Ontwikkelingsproces

Vitale pulpa is nodig om de wanden dikker te maken

Verlenging van de wortel en apexformatie zijn functies van de dentale papil en Hertwig's epitheliale wortelschede

Huang et al. 2008

39

Pulpa

harde weefsels beschermen de pulpa en beperken de ontstekingsreactie

iedere aanval provoceert een ontstekingsreactie

= mechanische oorzaak

= chemische oorzaak } *steriel*

= verbranding

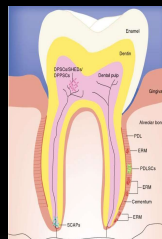
= bacterieel

40

Stamzellen

Stamcellen van de apicale papil kunnen infectie in het kanaal overleven omdat ze dichtbij het PDL zijn en die heeft nog vascularisatie (Huang et al. 2008)

Stamcellen van de pulpa kunnen irreversibele pulpitis overleven (Alongi et al. 2010)



41

Is revascularisatie belangrijk voor wortelontwikkeling/ dentineappositie?

- Niet altijd !
- De pulpa kan volledig necrotisch / afwezig zijn terwijl de wortel groeit

42

Regeneratie in endodontologie

Behandeling van jonge blijvende elementen met een necrotische pulpa en onvolledige ontwikkeling van de wortel is een uitdaging

Het wortelkanaalsysteem is moeilijk te behandelen en effectief schoon te krijgen

Dunne dentine wanden en korte wortel

43

Alternatief

Behandeling om het ontwikkelingsproces te stimuleren om dentinegroei te krijgen

Vooraf klinische casuïstiek

44

Regeneratie als alternatief voor een wortelkanaalbehandeling

Het concept begon met tandletselonderzoek

Bij een open apex meest voorspelbaar

Vijlen en hypochloriet zijn niet genoeg

Calciumhydroxide kan revascularisatie remmen

45

Behandelen van necrotische elementen met open apex- case reports

Open apex is een voordeel voor weefselgroei

Jonge patienten- stamcellen en meer regeneratie-potentie

In bijna alle case reports worden geen vijlen gebruikt maar vrijwel altijd wel hypochloriet

Calciumhydroxidepasta of 3 AM mix

Bloedprop kan een matrix zijn voor stamcellengroei

Dentinewanden worden dikker en apex sluit af

46

Calciumhydroxide of 3 AB mix ?

- Hoshino et al. (1996)
- Ciprofloxacin, metronidazole, minocycline
- Debat
- 3 AB mix- betere klinische resultaten volgens de huidige case reports
- Sterk desinfectieprotocol nodig
- Nadeel AB: systemische effecten, verkleuring
- Alternatieve AB protocollen (Augmentin- Nosrat et al. 2013)

47

Protocol (Wigler et al. 2013)

Eerste zitting

- Diagnose
- Verdoving, rubber dam
- Endodontische opening
- Operatiemicroscop: is er (vitaal) weefsel?
- Beslissing nemen
- geen weefsel = "revascularisatie"

48

Eerste zitting- geen vitaal weefsel

- Voorzichtig een vijl of hoofdstift in het kanaal. Bij weerstand of gevoel - overweeg apexogenese
- Irrigatie met hypochloriet (2.5%) tot 2 mm vanaf de apex, daarna steriele fys. zout en Chloorhexidine 2%
- Drogen met dikke papierstiften
- Intrakanaalmedicatie- AB of calciumhydroxide, tijdelijke restauratie

49

Tweede zitting

- Nog steeds symptomen? Herhaal stap 1 of overweeg apexificatie
- Verdoving (zonder adrenaline), rubberdam, verwijder tijdelijke restauratie en irrigatie met hypochloriet om de medicatie te verwijderen
- Irrigatie EDTA
- Matrixformatie met bloed in het kanaal (steriele vijl #20 door de apex heen)

50

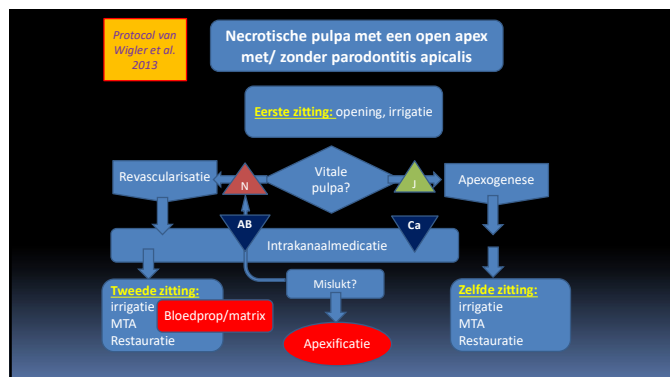
Tweede zitting

- Bloedprop – 15 minuten
- MTA tot de bloedprop, drogen met papierstift
- Permanente restauratie

51



52



53

Andere protocollen

- Garcia-Godoy and Murray 2012
- Jeeruphan et al. 2012
- Chen et al. 2011

54

Overweeg voordelen en nadelen van regeneratie t.o.v conventionele endo!



55

Verkleuring



56

S3 ESE guidelines

- "In patients with immature permanent teeth with pulp necrosis with or without apical periodontitis, we do not know whether regeneration represents a valid treatment option"

57

NVvE richtlijn

- Een regeneratieve procedure lijkt voor permanente onvolgroeide gebitselementen NIET MINDER SUCCESVOL dan MTA apexificatie maar de evidentie is zeer onzeker
- Overweeg behoud van een onvolgroeid gebitselement met pulp necrose door regeneratieve therapie **of apexificatie**. De oorzaak van pulp necrose (trauma, dens evaginatus, cariës) spelt bij een keuze tussen beide optie GEEN ROL.

58

Toekomst

- Verandering terminologie
- Regeneratie ook voor elementen met volgroeide apex
- Meer betrouwbare protocollen
- Behandeling van afwijkende anatomie, resorptie en andere endodontische complicaties wordt waarschijnlijk anders

59

Conclusies

- Revascularisatie/ regeneratie is een belangrijke ontwikkeling in endodontologie
- Vooraf geschikt voor elementen met een (semi) necrotische pulpa en open apex
- Niet alleen bij kinderen
- Resultaten zijn nog niet voorspelbaar en protocollen zijn verschillend

60

Conclusies

We weten nog niet of revascularisatie/ regeneratie plaatsvinden

Voorlopig moeten de patiënten/ ouders weten dat deze behandelingen nog onvoorspelbare resultaten hebben

Contraindicatie: resorpties

61

Conclusies

De behandeling is gebaseerd op stimulatie van cellen en een matrix

Er is een debat over intrakanale medicaties

Wetenschappelijke bewijs is van lage kwaliteit

Meer onderzoek is nodig

62