

## WORTELFRACTUREN

### SAMENVATTING

Ten gevolge van een trauma kunnen breuken in de wortel ontstaan. Verschijningsvorm, genezingsmogelijkheden, behandeling en complicaties daarbij worden in deze bijdrage beschreven.

WESSELINK, PR, SCHUURS AHB. Wortelfracturen. Ned Tijdschr Tandheelkd 1987; 94: 478-80.

P. R. Wesselink, tandarts  
A. H. B. Schuurs, tandarts

Uit de vakgroep Cariologie en Endodontologie van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA).

Trefwoorden: Pathologie – Wortelfracturen

Datum acceptatie: 17 juli 1987.

Adres: P. R. Wesselink, Louwesweg 1, 1066 EA Amsterdam.

### 1. INLEIDING

Behalve de eerder besproken kroonfracturen, die eventueel tot in de wortel reiken, kunnen door een trauma ook breuken in alléén de wortel ontstaan. In deze bijdrage worden deze aandoeningen beschreven en wordt aandacht besteed aan de behandeling hiervan. Tevens worden maatregelen besproken, die kunnen worden genomen om de gevolgen van trauma voor de pulpa en het parodontium op termijn zo beperkt mogelijk te houden. Eventueel tegelijkertijd optredende parodontale beschadigingen worden later besproken.

### 2. VERSCHIJNINGSVORM

Een wortelfractuur is een breuk in het dentine en wortelcement, waarbij de pulpa wel is betrokken, maar (meestal) niet aan de buitenwereld wordt geëxposeerd.

De min of meer horizontaal lopende fracturen kunnen overal in de wortel optreden. Klinisch blijkt een element met een wortelfractuur meestal licht geëxtrudeerd en het is vaak naar linguaal verplaatst. De plaats van de fractuur bepaalt de mate van mobiliteit. Hoe meer de breuk naar cervicaal is gelegen, des te mobieler is het coronale breukdeel. Een apicaal gesitueerde breuk gaat zelden met abnormale beweegbaarheid gepaard. De beweegbaarheid wordt vastgelegd door een vinger vestibulair tegen de alveolaire mucosa te leggen en de kroon iets te bewegen. Men voelt in geval van breuk dan alleen het coronale deel bewegen.

Wortelbreuken zijn meestal goed waar te nemen op röntgenfoto's. Bij de interpretatie van het röntgenbeeld moet men wel rekening houden met het optreden van een 'dubbelbeeld'; als gevolg van de invalshoek van de stralenbundel kan de fractuurlijn meervoudig worden afgebeeld. Zo kan de projectie van de fractuurlijn ellipsvormig zijn en daardoor de indruk wekken dat men met multiële fracturen van doen heeft.

Een enkele maal is een breuk op een röntgenfoto, vlak na een trauma gemaakt, niet waar te nemen (afbeelding 1a). Een foto enkele dagen later genomen toont de breuk dan dikwijls alsnog (afbeelding 1b), vermoedelijk omdat de breukdelen door oedeem of anderszins uit elkaar zijn gedrukt of omdat de richting van de stralenbundel zodanig is dat de fractuurlijn wel zichtbaar wordt.

Het coronale breukstuk kan een soms forse dislocatie tonen. Als dat het geval is, zal de vitaliteit van de pulpa in het coronale deel vaak verloren zijn gegaan. De pulpa in het apicale breukdeel blijft echter meestal vitaal,<sup>1</sup> daar de inwerkende kracht van het trauma door het breken werd opgevangen, aldus het apicale breukdeel relatief onberoerd latend.

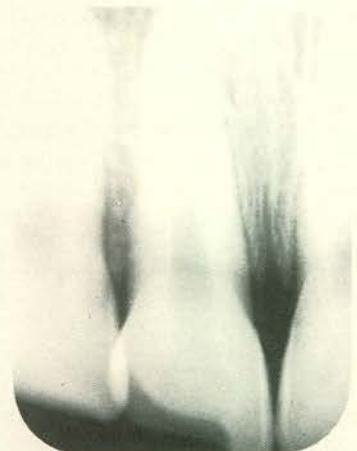
### 3. GENEZING

Omdat vier types fractuurgenezing mogelijk zijn, dat wil zeggen, omdat vier verschillende weefsels tussen de breukstukken kunnen ontstaan,<sup>1</sup> worden deze besproken vóórdat op de behandeling wordt ingegaan.

#### 3.1. Callusvorming

Wortelfracturen genezen goed als onder andere parodontium en pulpa vitaal blijven en de breukdelen dicht bij elkaar liggen. Beide stukken worden dan verbonden door een callus van waarschijnlijk (osteo-)dentine, die aan de buitenzijde grotendeels overdekt is met cement en plaatselijk met bindweefsel. Dit laatste is mede reden waarom een aldus genezen fractuur röntgenologisch zichtbaar blijft. Bovendien is de callus minder radiopaak dan dentine (afbeelding 2). Aanvankelijk treedt soms een geringe verwijding van de pulpaholte op door resorptie van de pulpawand ter hoogte van de fractuurlijn, meestal spoedig gevolgd door afzetting van gecalcificeerd weefsel.

Klinisch rest er na dit type genezing geen abnormale beweegbaarheid. Wel



Afb. 1a. Röntgenografische afbeelding van fractuur op de dag van het ongeval: fractuur is niet te zien.

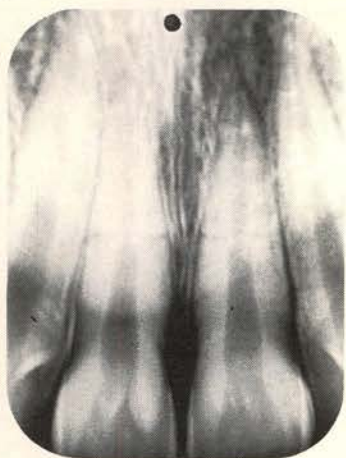


Afb. 1b. Hetzelfde element een week later gefotografeerd: nu blijkt fractuurlijn zichtbaar.

toont het element, net zoals na andere traumata, dikwijls een wat gelere kleur dan de overige elementen, veroorzaakt door obliteratie van de pulpaholte. De pulpa bezit soms een verminderde sensibilliteit.

#### 3.2. Interpositie van bindweefsel

Liggen de breukdelen niet dicht bij elkaar na repositie of zijn ze onvoldoende ge-



Afb. 2. Fractuurgenezing via callusvorming.

fixeerd, dan ontstaat in het algemeen tussen beide breukdelen een brug van bindweefsel. Bij deze genezingsvorm is röntgenologisch een radiolucente zone tussen de twee stukken van het element te zien. De hoeken van de breukvlakken blijken afgerond te zijn als gevolg van een zeer plaatselijke resorptie.

Klinisch blijkt de mobiliteit normaal, tenzij de breuk dicht bij de sulcus is gelokaliseerd. Het element kan vitaal reageren op sensibiliteitstesten.

### 3.3. Interpositie van bot en bindweefsel

Indien het trauma plaatsvindt voordat de processus alveolaris is volgroeid, ontstaat door voortgaande eruptie van het coronale breukstuk en het gefixeerd blijven van het apicale, interpositie van bindweefsel en bot. Botingroei kan soms ook door onvoldoende repositie van het coronale breukdeel ontstaan.<sup>2</sup> Op de röntgenfoto is tussen de breukstukken een botbrug waar te nemen (afbeelding 3). Tevens blijkt een periradiculaire ruimte de breuklijnen te begrenzen.

Klinisch bestaat na deze wijze van genezen zelden een abnormale mobiliteit. Het coronale deel reageert in het algemeen vitaal op sensibiliteitstesten.

### 3.4. Interpositie van granulatiweefsel

Er ontstaat granulatiweefsel tussen de breukstukken als het coronale deel van de pulpa necrotisch is. In zulke gevallen blijft de pulpa in het apicale breukdeel dikwijls vitaal. De necrotische, geïnfecteerde pulpa veroorzaakt ontsteking in het fractuurgebied; soms bestaat er een verbinding van breukgebied met de sulcus gingivalis, hetgeen tevens een bron van ontsteking vormt. Röntgenologisch wordt een verwijding van de fractuurlijn waargenomen en resorptie van het alveolaire bot in de onmiddellijke omgeving van de fractuurlijn (afbeelding 4a en b).

Klinisch blijft het element beweegbaar,

iets geëxtrudeerd en gevoelig bij percussie. Soms is er een fistel.

## 4. BEHANDELING EN PROGNOSE

De afstand tussen breuk en sulcus is bepalend voor de behandeling, die gericht is op het reponeren van gedislloceerde breukdelen en op immobilisatie in de gewenste stand. Het spreekt voor zich dat fors parodontaal verval als contra-indicatie voor behandeling geldt.

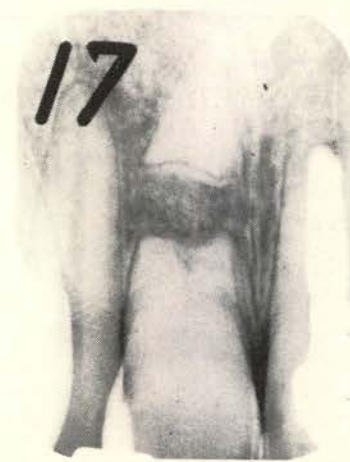
**4.1.** Als een breuk dicht bij de sulcus ligt, dan is de prognose slecht, zeker indien een communicatie met de sulcus aanwezig is. In het laatste geval is extractie welhaast onvermijdelijk, tenzij het getroffen element een lange wortel bezit, want dan kan het apicale breukstuk worden behouden door het orthodontisch te extruderen, waarbij het breukvlak tot coronaal van de alveolaire botrand wordt gebracht. Er resteert dan voldoende houvast om het element, met wortelkanaalbehandeling, stiftopbouw en kroon, te behouden. Soms is ter ondersteuning van deze therapie lokale gingivectomie en osteoectomie nodig.



Afb. 4a. Fractuur meteen na endodontische behandeling.



Afb. 4b. Dezelfde fractuur drie maanden na behandeling; interpositie van granulatiweefsel door ontsteking.



Afb. 3. Interpositie van bot als gevolg van voortgaande eruptie van alleen het coronale breukdeel.

**4.2.** Bevindt de breuk zich in het midden van de wortel of meer naar apicaal, dan dient zonder meer te worden gestreefd naar behoud van het element. De behandeling is als volgt.

a. Repositie van het coronale deel met vingerdruk, indien er sprake is van dislocatie. In het algemeen geldt dat het 'zetten' het beste lukt wanneer het zo snel mogelijk na het ongeval geschiedt; in een latere fase verhinderen inwendige bloedstolsels een juiste repositie.

b. Stevige fixatie door spalken. Van de vele methoden om rigide te fixeren lijkt verankering van het getroffen element aan twee of meer buurelementen met composit na etsing, eventueel versterkt met voorgebogen orthodontisch draad ( $\varnothing$  0,8 mm), de gemakkelijkste. Zulke een fixatie voldoet aan enkele belangrijke eisen.

De spalk is eenvoudig en direct aan te brengen, werkt niet-traumatiserend en er gaat geen orthodontische werking van uit, fixeert het element adequaat in zijn oorspronkelijke positie, is cosmetisch weinig storend en goed reinigbaar en interfereert niet met tussentijdse sensibiliteitstesten en laat een eventueel noodzakelijke endodontische behandeling toe.

Verwijdering van het composit geschiedt door het wegboren van zoveel mogelijk compositmateriaal, gevolgd door het afsteken van de laatste resten met een glazuurmes.

Een goede genezing van de breukstukken door hard weefsel eist een fixatieperiode van twee maanden.

c. Als door onvoldoende repositie, of anderszins, te grote bijt- of kauwkrachten op het gefractureerde element worden uitgeoefend, dan wordt meteen na fixatie ontlast, door het element zelf of de antagonist in te slijpen.

4.3. Een ver naar apicaal gelegen fractuur behoeft geen behandeling indien dislocatie, verhoogde mobiliteit en pulpanecrose bestaan. Zo wel, dan kan de zo juist beschreven procedure van spalken worden toegepast, zo nodig in combinatie met een endodontische behandeling.

## 5. COMPLICATIES NA WORTEL-FRACTUUR

Gedurende de fixatieperiode moet het element regelmatig röntgenologisch en met sensibiliteitstesten worden gecontroleerd (zie voor tijdschema de bijdrage: Kroon- en kroon-wortelfracturen) op onder andere pulpanecrose en interne en externe resorptie. Verkleuring van de kroon geeft in deze ook informatie. Naarmate de extrusie van het afgebroken deel groter is, neemt de kans op pulpanecrose toe: 20% blijkt necrotisch te worden.<sup>3</sup> Verder is gebleken dat onmiddellijk na het ongeval gespalkte elementen minder frequent pulpanecrose te zien geven dan niet-gespalkte.<sup>4,5</sup> Voor tijdelijke elementen wordt het percentage met pulpanecrose op 10 gesteld.<sup>6</sup> Pulpanecrose manifesteert zich in het algemeen binnen twee maanden op röntgenfoto's door pararadicaire radiolucenties ter plaatse van de fractuur. Uit de aard der zaak zijn dan de sensibiliteitstesten, afgezien van vals positieve uitslagen, negatief.

Mocht de pulpa necrotisch worden, dan is de behandeling van het element weer afhankelijk van de locatie van de breuk.

### 5.1. De fractuur ligt dicht bij de sulcus

Het coronale breukstuk moet in ieder geval worden verwijderd. Bij nalaten daarvan blijft dit deel mobiel. Extractie van het element of orthodontische extrusie na endodontische behandeling is geïndiceerd.

### 5.2. De fractuur ligt in het twee derde apicale deel van de wortel

Wortelkanaalbehandeling van alleen het coronale deel is nodig, omdat de pulpa in het apicale breukstuk meestal vitaal blijft.<sup>7</sup> Na wortelkanaalpreparatie, tot het niveau van de fractuurlijn, wordt gevuld door bijvoorbeeld laterale condensatie van gutta-percha met een wortelkanaalcement. Wijde kanalen worden eerst tijdelijk gevuld met calciumhydroxyde en pas als zich na 6-12 maanden een dentinebarrière boven de fractuurlijn heeft gevormd, wordt definitief gevuld.

Over het algemeen treedt op den duur

obliteratie van het onbehandelde wortelkanaal in het apicale breukstuk op.<sup>8,9</sup>

Wordt bij een breuk ergens in het twee derde apicale deel van de wortel blijkens een periradicaire radiolucentie op een röntgenfoto ook de apicale pulpa necrotisch en geïnfecteerd, dan moet worden gepoogd ook apicaal te reinigen en te vullen. Dat daarbij vijlsel en vulmateriaal tussen de breukstukken wordt geperst is onvermijdelijk (afbeelding 5). Goed vullen is in deze gevallen vaak uitermate lastig.

In geval van dislocatie is instrumentatie in het apicale worteldeel vrijwel altijd onmogelijk. Na wortelkanaalbehandeling van het coronale deel wordt dan het apicale stuk chirurgisch verwijderd.

## 6. SLOT

De kans op een goede genezing neemt toe naarmate de breuk meer naar apicaal is gelegen en de dislocatie geringer is. De overlevingskansen van de pulpa zijn niet zo ongunstig omdat: 1. revascularisatie kan optreden via de fractuurlijn vanuit het parodontium, 2. druk door oedeem op de pulpale vaten via de breuk wordt ontlast en 3. het kwetsbare periapicale gebied dank zij het breken niet al te zwaar wordt getroffen. Obliteratie van de pulpholte gaat



Afb. 5. Kanaalvulling door de fractuurlijn geperst.

klaarblijkelijk zelden gepaard met necrose.<sup>4,10</sup>

Kortom, de genezingskansen van een fractuur zijn goed mits de pulpa vitaal blijft en de breuk niet te zeer naar cervicaal is gelegen, met andere woorden, immobilisatie mogelijk is. Mocht de pulpa necrotisch worden, dan is een adequate wortelkanaalbehandeling tot aan de fractuurlijn essentieel voor het behoud van het gebroken element.

## SUMMARY

### ROOT FRACTURES

Keywords: Pathology – Root fractures

Dental injuries may result in root fractures. Clinical manifestations, healing by different types of tissues, treatment and intervening complications are described.

## LITERATUUR

- ANDREASEN JO. Traumatic injuries of the teeth. Copenhagen, Munksgaard, 1981.
- MATA E, GROSS MA, KOREN LZ. Divergent types of repair associated with root fractures in maxillary incisors. *Endod Dent Traumatol* 1985; 1: 150-3.
- ANDREASEN JO, HJÖRTING-HANSEN E. Intraalveolar root fractures: radiographic and histologic study of 50 cases. *J Oral Surg* 1967; 25: 414-26.
- ZACHARISSON BU, JACOBSEN I. Long-term prognosis of 66 permanent anterior teeth with root fracture. *Scand J Dent Res* 1975; 83: 345-54.
- BURTON J, PRYKE L, ROB M, LAWSON JS. Traumatized anterior teeth amongst high school students in northern Sydney. *Aust Dent J* 1985; 30: 346-8.
- SCHRÖDER UE, WENNBERG L-E, GRANATH, MÖLLER H. Traumatized primary incisors-follow-up program based on frequency of periapical osteitis related to tooth color. *Swed Dent J* 1977; 1: 95-8.
- JACOBSEN I, ZACHARISSON BU. Repair characteristics of root fractures in permanent anterior teeth. *Scand J Dent Res* 1975; 83: 355-64.
- CVEK M. Treatment of non-vital permanent incisors with calcium hydroxide. Part IV. Periodontal healing and closure of the root canal in the coronal fragment of teeth with intra-alveolar fracture and vital apical fragment. *Odont Revy* 1974; 25: 239-46.
- JACOBSEN I, KERESKES K. Diagnosis and treatment of pulp necrosis in permanent anterior teeth with root fracture. *Scand J Dent Res* 1980; 88: 370-6.
- BIRCH R, ROCK WP. The incidence of complications following root fracture in permanent anterior teeth. *Br Dent J* 1986; 160: 119-22.