

8 Endodontologische diagnostiek

Luc W.M. van der Sluis

- Welke vijf stappen worden onderscheiden in het diagnoseproces?
- Wat wordt verstaan onder heterotopische pijn? Welke verschijningsvormen heeft deze pijn?
- Welke vier pulpasensibiliteitstests zijn er? Wat wil men met deze tests vaststellen?
- Welke zeven endodontische diagnoses worden onderscheiden?
- Welke twee wegen staan open als het niet lukt een diagnose te stellen?

In dit hoofdstuk worden de opeenvolgende stappen behandeld van het endodontisch diagnoseproces. Het verschijnsel pijn met een endodontische oorzaak wordt beschreven en er wordt uitgebreid ingegaan op de klinische, diagnostische tests. Bij de klinische classificatie van pulpale en periapicale aandoeningen komen alle endodontische diagnoses aan de orde.

Diagnostiek is een belangrijk en fundamenteel onderdeel van de tandheelkunde. Voor iedere tandheelkundige behandeling die wordt uitgevoerd, moet immers een diagnose worden gesteld. Het is belangrijk om het beslissingsproces goed vast te leggen in de patiëntenadministratie, omdat de Ausgangssituatie van een behandeling belangrijk is als later eventueel problemen optreden. Is er bijvoorbeeld een pijnlijke parodontitis apicalis bij een al eerder endodontisch behandeld gebitselement, dan is het belangrijk te weten wat de preoperatieve status van het gebitselement was. Was tijdens de eerste endodontische behandeling de pulpa niet geïnfecteerd, dan is de infectie tijdens de behandeling (bijv. geen cofferdam gebruikt) of door coronale lekkage ontstaan. Een endodontische herbehan-

deling (het opnieuw reinigen van het wortelkanalenstelsel) is dan geïndiceerd, omdat het gehele wortelkanalenstelsel is geïnfecteerd. Apicale chirurgie is in dat geval geen optie, omdat de oorzaak van de (pijnlijke) parodontitis apicalis niet een persisterende periapicale infectie kan zijn.

Voor het stellen van een goede diagnose is het stapsgewijs volgen van een systematische benadering vereist. De stappen van het diagnoseproces kunnen als volgt worden weergegeven:

- 1 het opnemen van de medische en tandheelkundige anamnese (bij een nieuwe patiënt);
- 2 het vaststellen van de klacht of het tandheelkundige probleem, ook als er geen pijn is: de subjectieve anamnese;
- 3 het uitvoeren van klinisch onderzoek, onder andere röntgenologisch onderzoek en een objectieve anamnese;
- 4 de endodontische diagnostiek;
- 5 het analyseren van de verkregen informatie.

Het merendeel van de patiënten met een endodontisch probleem heeft geen pijn. Meestal wordt het probleem bij toeval op een röntgenopname of tijdens een behandeling ontdekt.^[720] In dit hoofdstuk worden de hiervoor genoemde onderdelen van het diagnoseproces besproken, waarbij ook telkens uitgebreid wordt ingegaan op het verschijnsel pijn.

8.1 Algemeen medische en tandheelkundige anamnese

Het opnemen of actualiseren van de algemeen medische anamnese is van belang om medische complicaties en interferentie met medicijngebruik tijdens de behandeling te voorkomen en om vast te stellen dat een medisch probleem niet de oorzaak van de klacht is. De tandheelkundige anamnese is een samenvatting van huidige en voorgaande ervaringen van de patiënt met de tandheelkunde. Het zorgvuldig opmaken van een adequate tandheelkundige anamnese is onontbeerlijk voor het stellen van een goede diagnose. De voorgeschiedenis van een gebitselement kan bepalend zijn of een pulpitis als re- of irreversibel wordt beschouwd. Ook informatie over de houding van de patiënt ten opzichte van de tandheelkundige zorg en de aandacht voor het gebit en zijn verwachtingen en wensen zijn mede bepalend voor het behandelplan.

8.2 De subjectieve anamnese

Voor een patiënt met pijn is het belangrijk dat hij de ruimte krijgt om rustig zijn klacht naar voren te brengen. De klacht kan het beste worden beschreven in de eigen bewoording van de patiënt. Het gesprek wordt ook gebruikt om de patiënt op zijn gemak te stellen en een contact op te bouwen. Tijdens het gesprek wordt informatie verzameld over de klacht. De behandelaar moet suggestieve vragen vermijden en zijn vragen zo veel mogelijk 'open' stellen om te voorkomen dat de patiënt in een bepaalde

richting wordt gestuurd. De antwoorden op de volgende vragen zijn van belang:

- Het ontstaan van de pijn. Wanneer zijn de klachten begonnen? Heeft u eerder deze klachten gehad?
- De frequentie en periode. Hoe frequent zijn de klachten? Komt de pijn steeds sneller terug? Is de pijn constant? Treedt de pijn op tijdens een bepaalde periode van de dag?
- De intensiteit. Verdwijnt de pijn door pijnstillers in te nemen? Houdt de pijn u wakker?
- De plaats. Kunt u aanwijzen waar de pijn vandaan komt? Indien niet, kunt u dan aangeven waar de pijn is begonnen?
- De pijn opwekken. Kunt u de pijn opwekken? Indien ja, hoe?
- De duur. Blijft de pijn lang nazeuren?
- Het ontstaan. Ontstaat de pijn spontaan of als reactie op bepaalde prikkels (koude, warmte, bijten)?
- De pijnverlichting. Is er iets wat de pijn verlicht, bijvoorbeeld koude?

Dit gesprek geeft de behandelaar een eerste indruk van de klacht van de patiënt en een mogelijkheid een werkdiagnose te formuleren die vervolgens wordt getest. Bijvoorbeeld, wanneer de patiënt meldt een aantal dagen hevige pijn te hebben gehad die nauwelijks met pijnstillers onderdrukt kon worden en dat hij daardoor slecht heeft geslapen, maar dat nu de pijn alweer minder hevig is, dan is de kans groot dat er sprake is van een pijnlijke, irreversibele pulpitis. Heeft de patiënt geen pijn, dan is de subjectieve anamnese gericht op de inventarisatie van het tandheelkundige probleem.

Pijn van endodontische oorsprong Pijn is de sterk gemodificeerde gewaarwording van de prikkeling van de uitlopers van zenuwcellen. Omdat de oorspronkelijke zenuwimpuls wordt gemodificeerd door psychische, emotionele en culturele factoren, varieert de tolerantie voor pijn aanzienlijk. Meestal is de oorzaak van de pijn gelokaliseerd in het gebied waar de patiënt denkt dat de pijn vandaan komt. Heeft een gebitselement een uitgebreide cariëslaesie tot in de pulpa, dan is een pijnlijke, irreversibele pulpitis en dus kies- of tandpijn uitgaande van het desbetreffende gebitselement het gevolg. Dit wordt aangeduid als primaire pijn, omdat de oorzaak en de locatie van de pijn overeenkomen.

Primaire tand- of kiespijn (pijn van pulpale en periapicale oorsprong) heeft een interne (pulpale) oorzaak of een externe (periapicale) oorzaak. Is de oorzaak *intern*, dan is er sprake van pulpitis, doordat producten van micro-organismen of micro-organismen zelf de pulpa hebben bereikt. Deze invasie veroorzaakt ontsteking met als doel de micro-organismen en/of hun producten aan te vallen en af te voeren. Lukt dit niet voldoende, dan wordt een deel van het weefsel necrotisch. Wordt de oorzaak niet tijdig weggenomen, dan zal uiteindelijk de gehele pulpa necrotisch en geïnfecteerd raken (par. 3.3).

Vaak wordt het onderscheid tussen pijnlijk en niet-pijnlijk aangeduid met de termen acuut en chronisch. Omdat er geen een-op-eenrelatie be-

staat tussen pijn of geen pijn en de histologische begrippen acute of chronische ontsteking, wordt klinisch de voorkeur gegeven aan de termen pijnlijk en niet-pijnlijk. Bij een ontstoken pulpa kunnen warmteverschillen, maar ook het toenemen van de bloeddruk in dit gebied, bijvoorbeeld als men gaat liggen, de prikkel zijn voor een pijnaanval. Pijn die uitgaat van de pulpa, is door de patiënt vaak moeilijk te lokaliseren. Het onderscheid tussen links en rechts is, de incisieven uitgezonderd, duidelijk. Boven en onder wordt in het front goed onderscheiden, maar postcanien wordt dat steeds moeilijker naarmate de oorzaak meer naar distaal ligt. In alle gevallen kan, op een enkele uitzondering na, slechts een groepje gebitselementen als bron van de pijn worden aangewezen. De oorzaak van het gebrek aan lokaliseringsvermogen wordt gezocht bij een convergentie op centraal niveau van de betrokken zenuwvezels, waardoor de representatie in de hersenschors onvoldoende is gescheiden. Maar er zijn ook aanwijzingen dat een enkele zenuwvezel soms de innervatie verzorgt van meer dan een pulpa.^[411]

Is de oorzaak van de endodontische pijn *extern*, dan is dat het gevolg van een pijnlijke parodontitis apicalis. De coronale pulpaholte is dan geïnfecteerd. Het wortelkanalenstelsel zelf hoeft nog niet geïnfecteerd te zijn. De oorzaak is vaak goed te lokaliseren, omdat druk op het gebitselement de pijn direct doet toenemen. Periapicaal ontstekingsoedeem kan het bewuste gebitselement iets uit de alveole drukken, waardoor het gebitselement bij het dichtbijten 'te hoog' aanvoelt. Er is uiteraard ook een overgangssituatie met tegelijkertijd interne en externe pijn. Bij een pijnlijke parodontitis apicalis kan druk op het gebitselement buitengewoon pijnlijk zijn. In het bijzonder is dit het geval bij een apicaal abces, waar de druk kennelijk wordt omgezet in een verhoogde spanning in de abceswand. Drainage van het abces geeft als regel een onmiddellijke en spectaculaire verlichting van de pijn.

Heterotopische pijn Wanneer de oorzaak en de plaats van de pijn niet overeenkomen, spreekt men van heterotopische pijn. Pijn kan zich voordoen als pulpale of periapicale pijn terwijl de oorzaak elders ligt (box 2.6).

- De volgende vormen van heterotopische pijn worden onderscheiden:
- uitstralende pijn: als de pijn afkomstig lijkt te zijn van een veel groter gebied dan de plaats van de eigenlijke laesie,
 - 'referred pain': spontane pijn die wordt gevoeld in een gebied dat wordt geïnnerveerd door een andere zenuw dan de zenuw die de pijn veroorzaakt,
 - pijn als gevolg van een neuropathie in het gebied van de nervus trigeminus,
 - pijn met een psychische oorsprong.

Soms kan pijn zich ogenschijnlijk zo duidelijk manifesteren als pulpale of periapicale pijn, dat dit leidt tot een verkeerde diagnose en behandeling wanneer de klinisch diagnostische tests niet zorgvuldig worden uitgevoerd. Onnodige endodontische ingrepen of extracties kunnen hier het gevolg van zijn. Een patiënt heeft bovendien de neiging een recentelijk

behandeld gebitselement of een gebitselement dat in het verleden veel pijn heeft veroorzaakt, als schuldige aan te wijzen. Dit geeft nogal eens verarring.

8.3 De objectieve anamnese

De objectieve anamnese bestaat uit een extra- en een intraoraal onderzoek. Het visuele extraorale onderzoek moet al beginnen wanneer de patiënt de praktijkruimte binnenkomt. Gelet moet worden op asymmetrieën, zwellingen, verkleuringen en extraorale fistels.

Tijdens het intraoraal onderzoek wordt eerst gekeken naar caviteiten, grote restauraties, fracturen en randaansluitingen van restauraties en fracturen van gebitselementen. Bij een fistel wordt een guttaperchastift in de fistelgang geschoven en een röntgenopname gemaakt om de oorsprong van de fistelgang te traceren. Het verloop van de guttaperchastift kan op de röntgenopname nauwkeurig de oorsprong aangeven (figuur 8.1 en 8.2). Dit is belangrijk want de locatie van de fistelopening in de mond komt niet altijd overeen met het oorzakelijke gebitselement (figuur 8.3). Vervolgens vinden palpatie, percussie, mobiliteitstest en parodontaal onderzoek plaats, en wordt de sensibiliteit getest. De kaak wordt gepalpeerd met de vinger ter hoogte van de wortelpunten om gevoeligheid vast te stellen. Gevoeligheid bij palpatie kan erop duiden dat ontsteking van het parodontale ligament zich heeft uitgebreid tot het periost. Zwellingen worden gepalpeerd om het onderscheid tussen oedeem, infiltraat en abces te maken en de oorsprong vast te stellen.



Figuur 8.1 a en b

Het opsporen van de oorsprong van een fistelingang met behulp van een guttaperchastift.

Tijdens de percussietest wordt met de vingers druk uitgeoefend op de occlusale vlakken en incisale randen. De percussietest wordt eerst uitgevoerd bij een gezond gebitselement, zodat de patiënt normaal met abnormaal kan vergelijken. Indien de vingerdruk tegen of op de gebitselemen-



Figuur 8.2 a-c

Het opsporen van de oorsprong van een fistelingang met behulp van een guttaperchastift is hier van groot belang aangezien er twee elementen met een radiolucentie aan de apex zijn.

Figuur 8.3

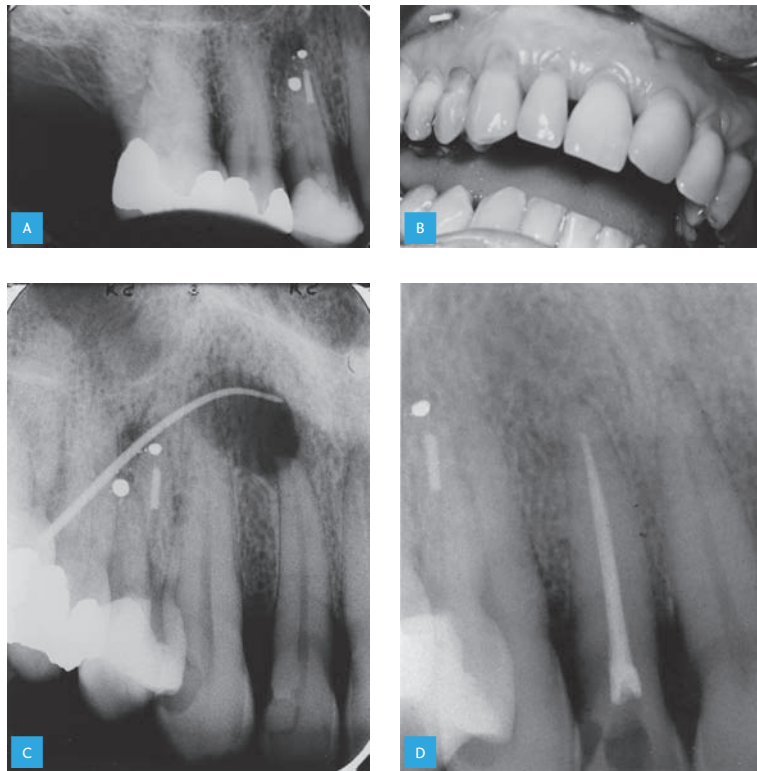
In de omslagplooi, boven de apex van element 14, werd de uitmonding van een fistel aangetroffen.

a Het röntgenbeeld toont een periapicale radiolucentie, een spitssectie in een van de kanalen en een retrograde afsluiting met amalgaam in beide kanalen.

b De guttaperchastift verdwijnt vrijwel geheel in de fistelgang.

c De röntgenfoto laat zien dat de fistelgang zijn oorsprong heeft in de periapex van element 12.

d Een jaar na de wortelkanaalbehandeling is de parodontitis apicalis genezen.



ten onvoldoende resultaat oplevert, wordt met het handvat van de mondspiegel op de gebitselementen getikt. Veroorzaakt deze handeling pijn of gevoeligheid, dan duidt dit op een parodontaal probleem of een pijnlijke pulpitis gecombineerd met een pijnlijke parodontitis apicalis of een pijnlijke parodontitis apicalis, infectieus of traumatisch, of bijvoorbeeld een sinusitis maxillaris of een neoplasma. Is het testresultaat ook nu nog onvoldoende, dan kan de bijttest soms uitkomst brengen, doordat hierbij een grotere kracht wordt uitgeoefend. De patiënt kan dan op een tussen twee antagonistengelaatste ‘Tooth Slooth’, ‘Crack Finder’, bijthoutje of wattenrol bijten.

Om de mobiliteit van een gebitselement te beoordelen, worden de gebitselementen in het betrokken kwadrant met de vingers of met een vinger en het handvat van de mondspiegel in vestibulolinguale richting heen en weer bewogen. Is een gebitselement abnormaal beweegbaar, dan duidt dit eveneens op een verstoring van het parodontale ligament. Wortelfractuur, recent trauma, chronisch bruxisme, parafunctie en orthodontische behandeling kunnen mobiliteit veroorzaken.

Parodontaal onderzoek wordt uitgevoerd om de aanwezigheid van parodontopathie of van periapicale fistels die uitmonden in de sulcus, te diagnosticeren. Indien er meer pockets voorkomen in de mond, duidt dit dikwijls op een parodontaal probleem. Is er echter een smalle, op zichzelf staande pocket, dan kan dit duiden op een verticale wortelfractuur of op een apicale fistel uitgaande van een parodontitis apicalis.

8.3.1 Pulpasensibiliteitstests

Deze tests berusten op het gegeven dat een gezonde pulpa gevoelig is voor prikkels, een ontstoken pulpa verhoogd gevoelig en een avitale pulpa ongevoelig. Deze tests maken gebruik van de pulpasensibiliteit om een indruk te krijgen van de gezondheid van de pulpa. Het zijn geen *vitaliteitstests* die de doorbloeding van de pulpa meten en daarmee de vitaliteit. De mate van doorbloeding geeft een directe indicatie van de vitaliteit. Deze *sensibiliteitstests* worden ingedeeld en benoemd naar het middel waarmee de test wordt uitgevoerd: thermische tests (warmte en koude), elektrische stroom, proefpreparatie en anesthesie.

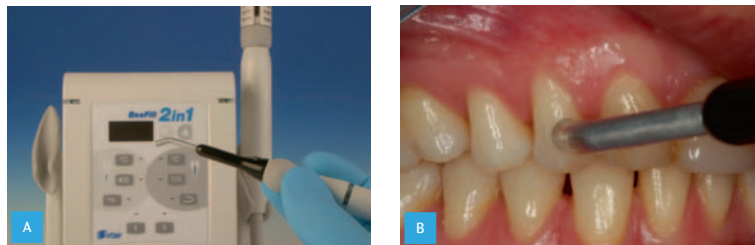
Bij de pulpasensibiliteitstests moet rekening worden gehouden met twee algemene complicaties:

- 1 Bij een pulpitis gaat de normale sensibiliteit geleidelijk over in verhoogde sensibiliteit en vervolgens in insensibiliteit afhankelijk van de verhouding van het vitale en avitale weefsel. Er is dus een overgangsfase waarin een gedeeltelijk necrotische pulpa hetzelfde reageert als een vitale pulpa.
- 2 Insensibiliteit van de pulpa kan het gevolg zijn van een storing in de innervatie. Er kan een vals-negatieve reactie optreden wanneer de pulpakamer is geoblitereerd, na recent trauma, bij een open apex, bij premedicatie met pijnstillers^[926] of bij een le-fort-I-osteotomie (par. 2.2).

Thermische tests Bij de thermische pulpasensibiliteitstests moet een temperatuurverschil een pulpareactie opwekken. Het temperatuurverschil zou een verplaatsing van de vloeistof in de tubuli teweegbrengen, die een mechanische prikkeling uitoefent op zenuwreceptoren (par. 23.4). Eerst wordt een gezond gebitselement getest om de patiënt een normale reactie te laten voelen. De ‘normale’ reactie is een onplezierige tot lichtpijnlijke sensatie die onmiddellijk verdwijnt als de warmte- of koudebron wordt weggenomen. Wanneer de pijn toeneemt of heftiger wordt, zelfs na het wegnemen van de stimulus, is er sprake van een ernstige ontstekingsgraad. Voor de warmtetest wordt gebruikgemaakt van ‘baseplate-guttapercha’ dat in de vlam wordt verwarmd tot het begint te roken. De temperatuur is dan circa 175 °C. Van de baseplate wordt een bolletje gemaakt dat op de punt van een Ash 49 of een Ash 6 tegen het gebitselement wordt geplaatst. Eerst dient er op het gebitselement een laagje vaseline aangebracht te worden om te voorkomen dat de warme guttapercha aan het gebitselement blijft plakken. De hete guttapercha mag geen metalen restauratie raken en mag niet langer dan vijf seconden contact maken met het gebitselement. Langer contact kan schade aan de pulpa veroorzaken.^[728] Een warme spreader, bijvoorbeeld System B, kan ook voor dit doel worden gebruikt (figuur 8.4). Voor de koudetest wordt chloorethylsneeuw (−20 °C) of dichlorodifluoromethaansneeuw (−30 °C) gebruikt. Koolzuurgassneeuw kan ook worden gebruikt, maar is te kostbaar voor de algemene praktijk. Door chloorethyl of dichlorodifluoromethaan op een wattenprop, vastgehouden in een pincet, te spuiten en een deel te laten verdampen, vormt zich een hoeveelheid sneeuw, die met de wattenprop tegen het gebitselement wordt geplaatst (figuur 8.5). Een wattenprop geeft de beste resultaten bij het geleiden van de koude.^[461] De extreme koude veroorzaakt geen schade aan het glazuur of de pulpa.^[728] Een meer tijdrovende methode om de thermische tests uit te voeren, is het gebitselement te isoleren met rubberdam en het gebitselement te baden in koud of warm water aangebracht met een spuit gedurende vijf seconden. Dit is de meest nauwkeurige testmethode, omdat het gehele gebitselement gelijktijdig wordt gekoeld of verwarmd. Een enkele keer geeft deze techniek bij twijfel uitsluitel.

Figuur 8.4

- a Apparatuur om warmte op het element aan te brengen.
b De warmteapplicator wordt op het element gehouden.



De thermische tests zijn bij gebrek aan beter onmisbaar, maar de waargenomen reactie en het histopathologische beeld van de pulpa komen slechts in beperkte mate overeen. Voor het vaststellen of een element al



Figuur 8.5

- a Een spuitbus met koude spray.
b Een wattenbolletje bespotten met koude spray wordt tegen het element gehouden.

dan niet vitaal is, blijkt de koudetest met behulp van chloorethyl beter dan de test met warme guttapercha. Onderzoek van Petersson^[721] heeft als resultaat dat bij een gebitselement met een necrotische pulpa de kans op een correcte, negatieve respons 89% is voor de koudetest, 48% voor de warmtetest en 88% voor de elektrische test. Maar bij de koudetest is het resultaat dus nog altijd in 11% van de gevallen incorrect. Bij een gebitselement met een vitale pulpa is de kans dat de koudetest een correcte, positieve respons geeft, 90%, de warmtetest 83% en de elektrische test 84%. Ook dan dus 10% vals-negatief. Echter, in het geval dat de patiënt klaagt over pijn bij warmte, verdient de warmtetest de voorkeur. Samenvattend kan worden vastgesteld dat de thermische testmethoden, in het bijzonder de koudetest, van belang zijn om te bepalen of de pulpa vitaal is. Bovendien kunnen de thermische tests informatie geven over de ernst van een ontsteking van het pulpaweefsel. Hierbij is zowel de hevigheid als het voortduren van de reactie na het wegnemen van de prikkel van belang. Bij het uitvoeren van de thermische tests worden de te testen gebitselementen drooggelegd met behulp van wattenrollen.

De uitkomsten van de thermische tests leiden tot de volgende conclusies bij:

- Geen reactie: de pulpa is necrotisch, tenzij er sprake is van recent trauma, een geoblitereerde pulpakamer, een open apex, premedicatie (bijv. pijnstiller) of een gestoorde innervatie.
- Lichte tot gemiddelde reactie met pijn die een tot twee seconden na het verwijderen van de prikkel afneemt: een normale reactie, de pulpa is gezond of vitaal met ontsteking en mogelijk enige necrose.
- Sterk pijnlijke reactie die een tot twee seconden na het verwijderen van de prikkel afneemt: reversibele pulpitis.

- Gemiddelde tot sterke pijnreactie die drie seconden of langer na het verwijderen van de prikkel blijft nazeuren: irreversibele pulpitis.

Elektrische tests Wanneer een elektrische stroom door een gebitselement wordt gestuurd, ontstaat, bij voldoende stroomsterkte, een actiepotentiaal in een of meer zenuwuiteinden in de pulpa (figuur 8.6). De excitatie van de zenuwreceptor wordt door de patiënt gevoeld. De conclusie is dan dat er exciteerbare vezels zijn. Met de daarop aansluitende conclusie dat de pulpa vitaal is, moet men voorzichtig zijn, aangezien zenuwvezels de meest resistente weefselcomponenten van de pulpa zijn, wellicht omdat hun cellichamen elders zijn gelegen. Bij een positief resultaat kan de pulpa al vergaand zijn vervallen. Omdat alleen A-vezels door de pulpatester worden geëxciteerd en deze eerder afsterven dan C-vezels, kan na een negatief testresultaat toch nog steeds pijn optreden bij de extirpatie van de pulpa.^[926] De elektrische test differentieert niet tussen gevoelig en verhoogd gevoelig. De drempelwaarde voor prikkeling van de zenuw hangt af van de plaatsing van de elektrode op het gebitselement. Daarom is het advies de tester te plaatsen daar waar het glazuur het dunst is (bij incisieven de incisale rand) of waar de grootste concentratie zenuwweefsel dichtbij is (bij een pulpahoorn).^[728]

Figuur 8.6
Elektrische pulpatester.



Proefpreparatie Indien alle hiervoor genoemde tests geen uitsluitsel geven, kan door een proefpreparatie in het dentine te boren – bij voorkeur op een plaats waar men weinig tertiair dentine verwacht – worden nagegaan of de pulpa al dan niet gevoelig is. Bij kronen is deze proefpreparatie of het verwijderen van de kroon de enige manier om een sensibiliteitstest uit te voeren. Soms kan bij kronen de sensibiliteit ook worden vastgesteld door met een ultrasone scaler cervicaal van de kroonrand langs de tandhals te gaan. Bij de caviteitspreparatie verdient het de voorkeur, als er geen ze-

kerheid is over de pulpavitaliteit, te starten met de preparatie zonder anesthesie, en om op deze manier een sensibiliteitstest uit te voeren.

Anesthesietest Bij de anesthesietest is het de bedoeling om de pulpasensibiliteit selectief uit te schakelen. De test is een hulpmiddel bij het differentiëren tussen endodontische en niet-endodontische pijn en bij de lokalisatie van het ‘schuldige’ gebitselement. In de bovenkaak kan de pulpasensibiliteit gebitselement na gebitselement door infiltratieanesthesie uitgeschakeld worden door bij het meest mesiale gebitselement te beginnen. Als de pijn verdwijnt, kan dit een aanwijzing zijn dat de oorzaak van de pijn in de pulpa van het desbetreffende gebitselement gelegen is. In de onderkaak kan men hetzelfde doen met behulp van intraligamentaire anesthesie. De intraligamentaire anesthesie beïnvloedt echter ook de sensibiliteit van de aangrenzende gebitselementen, omdat de verdovingsvloeistof zich vooral verspreidt via het interradiculaire botweefsel.

Pulpacirculatie: de toekomst? Voor de diagnostiek is het van belang om informatie te krijgen over de vitaliteit van de pulpa oftewel de status van de circulatie in de pulpa. Speciaal voor gebitselementen die recentelijk trauma hebben ondergaan, zijn de sensibiliteitstests vaak onbetrouwbaar, omdat de zenuwfunctie verstoord kan zijn, terwijl de circulatie nog geheel of gedeeltelijk intact is. Er worden daarom technieken ontwikkeld die de doorbloeding van de pulpa meten. Fotoplethysmografie, pulsoximetrie en laser-Doppler-flowmetrie zijn recentelijk ontwikkelde niet-invasieve technieken die informatie over de doorbloeding geven. Hun klinische toepassing is voornamelijk beperkt en voornamelijk experimenteel.

Kronen Voor een juiste diagnose is soms het verwijderen van een kroon noodzakelijk. De inspectie kan eventueel aanwezige cariës aan het licht brengen die de oorzaak is van een pijnlijke, irreversibele pulpitis. Ook kan blijken dat het gebitselement zodanig is ondermijnd dat restauratie niet meer mogelijk is. Dit is onontbeerlijke informatie voor het behandelplan.

Fracturen Pijn kan ook het gevolg zijn van een onvolledige kroonfractuur (‘cracked tooth’) (zie hfdst. 25). De symptomen variëren van een voortdurende lichte, zeurende pijn tot de hevige pijn van een ernstige pijnlijke pulpitis. De pijn neemt meestal toe bij kauwen, omdat dan de fractuurdelen ten opzichte van elkaar bewegen. Een karakteristiek symptoom dat hierbij kan optreden, is dat de pijn toeneemt op het moment dat de kauwdruk wegvalt. Dit wordt toegeschreven aan het toenemen van de intrapulpale druk als de fractuurdelen weer naar elkaar toe veren. Een uitgebreide visuele inspectie is noodzakelijk en het doorlichten met een sterke lichtbron kan extra informatie verschaffen. Iedere gerichte lichtbundel kan hiervoor worden gebruikt, alleen geven composietlampen vaak een te sterke lichtbundel. De fractuur wordt dan soms als een donkere lijn zichtbaar. Bij een fractuur lopend van mesiaal naar distaal is kenmerkend dat maar één helft (buccaal of linguaal) oplicht. Ook kan de fractuurlijn soms zichtbaar gemaakt worden door de kronen te penselen met jodium-

tinctuur of erytrosineoplossing. Met behulp van de ‘Tooth Slooth’ of ‘Frac Finder’ is het mogelijk om de afzonderlijke knobbels te testen op sensibiteit bij het kauwen (figuur 8.7). Op die manier kan de locatie van de fractuur worden opgespoord. Het verwijderen van een eventueel aanwezige restauratie en inspectie met behulp van een operatiemicroscop kunnen definitief uitsluitsel geven. Wanneer de fractuur niet wordt opgemerkt, kan er een al dan niet pijnlijke, irreversibele pulpitis ontstaan, die uiteindelijk overgaat in een al dan niet pijnlijke parodontitis apicalis. Als de fractuur nog niet doorloopt in de wortel, kan een restauratie worden vervaardigd met een knobbeloverkapping (figuur 8.8). De prognose voor het gebitselement is echter meestal twijfelachtig. Want niet zelden ontstaat hieruit een verticale wortelfractuur.

Ook endodontisch behandelde gebitselementen kunnen verticaal fractureren. Dit kan voorkomen worden door de knobbels aan de zijde van een eventueel doorbroken randlijst te overkappen. De tweede bovenpremolaren en de mesiale wortels van de ondermolaren fractureren het meest



Figuur 8.7

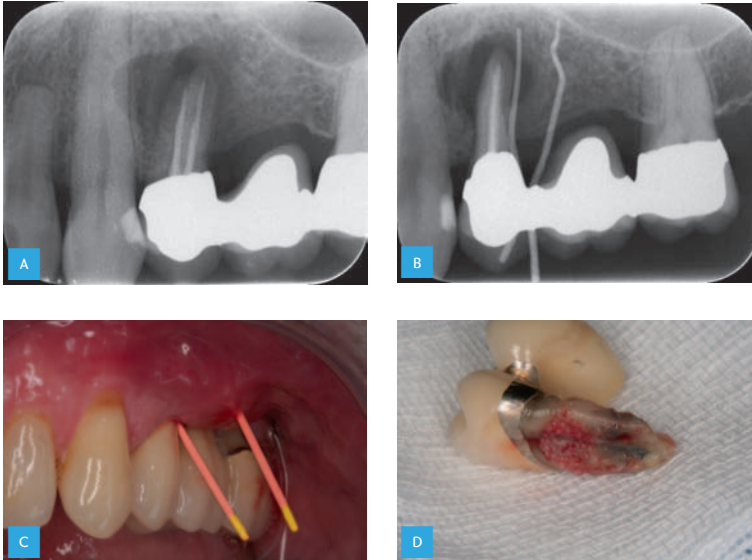
- a De uiteinden van de Frac Finder (onder) en de Tooth Slooth (boven) om knobbelfracturen op te sporen.
- b Met de Tooth Slooth wordt alleen de linguale knobbel van de tweede onderpremolair belast.
- c Met de Tooth Slooth wordt alleen de buccale knobbel van de tweede onderpremolair belast.



Figuur 8.8

- Bij een element met een buccale knobbelfractuur (a) is na verwijdering van de amalgamrestauratie een kroonfractuurlijn zichtbaar in de distale crista (b).

frequent.^[9]13] Van 92 verticaal gefractureerde gebitselementen was bij 67% een fistel ontstaan. Van deze fistels was 35% dicht bij de marginale gingiva gelegen (figuur 8.9). Dikwijls ziet men ook twee fistels, waarvan er dan een vaak een pocket tot de apex is. Bevestiging via een kijkoperatie levert een karakteristiek beeld op, waarbij de vestibulaire botplaat vaak is verdwenen (figuur 8.10). Meer dan de helft van de gebitselementen gaf een laterale radiolucentie te zien (figuur 8.9).



Figuur 8.9

a Rondom de wortel van element 25 is een grote radiolucentie te zien.
b Het opsporen van de oorsprong van de aanwezige pocket en fisteluitgang met guttaperchastiften.
c De guttaperchastiften tonen de oorsprong van de pocket en de fistel.
d Na extractie van het element is de breuklijn van de verticale wortelfractuur duidelijk te zien.



Figuur 8.10

Na het afschuiven van een flap bij een kijkoperatie voor een verticale wortelfractuur zijn dikwijls al direct de botdehiscentie en fractuur duidelijk te zien.

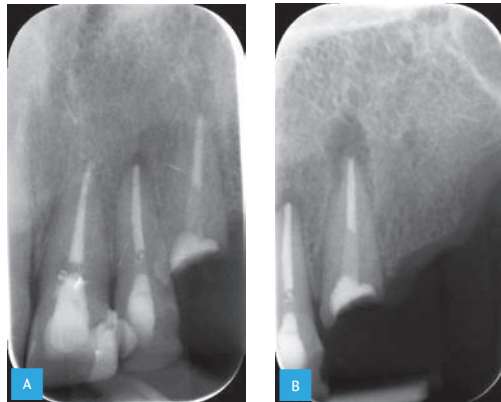
8.3.2 Röntgenonderzoek

Röntgenfoto's geven belangrijke informatie over de anatomie van wortels en wortelkanalen en over pulpale en periapicale ziekteprocessen. Bij de pulpa betreft het voornamelijk interne resorptie, tertiair dentine, pulpasten en onregelmatige verkalkingen van het pulpaweefsel. Bij periapicale aandoeningen zijn het voornamelijk parodontitis apicalis en de bijverschijnselen daarvan: apicale wortelresorptie, apicale hypercementose, focale chronische scleroserende osteomyelitis (condenserende ostitis), en verder osteomyelitis, cysten en dys- en neoplasieën die radiolucenties en radio-opaciteiten veroorzaken. De kwaliteit van de röntgenfoto is erg belangrijk. Het is beter om een extra foto te maken als een röntgenfoto niet van goede kwaliteit is, dan te proberen een diagnose te stellen op basis van een slechte röntgenfoto. Dit laatste leidt met grote waarschijnlijkheid tot een verkeerde diagnose en dus een verkeerd behandelplan. De röntgenfoto dient rustig bestudeerd te worden om alle informatie goed te interpreteren, want het blijft altijd een persoonlijke interpretatie die anders kan zijn als de röntgenfoto een dag later nog eens wordt bekeken.^[749]

Over het algemeen is voor de endodontische diagnostiek de apicale röntgenopname, gemaakt volgens de parallelle techniek, de meest geschikte. Voor de diagnostiek van de kroonpulpa heeft de bite-wingopname de voorkeur. Met een of twee extra opnamen vanuit een andere richting kunnen onduidelijkheden op de röntgenopname, veroorzaakt door het tweedimensionale beeld, eventuele overprojectie en verwarring van periapicale pathologie met anatomische structuren, zoals het foramen mentale, het foramen incisivum en de canalis nasopalatinus, worden verminderd (figuur 8.11).

Figuur 8.11 a en b

Door een tweede foto te maken vanuit een andere inschietrichting, wordt de informatie aanzienlijk uitgebreid. Bij de tweede foto is aan element 23 nu wel duidelijk een radiolucentie te zien.

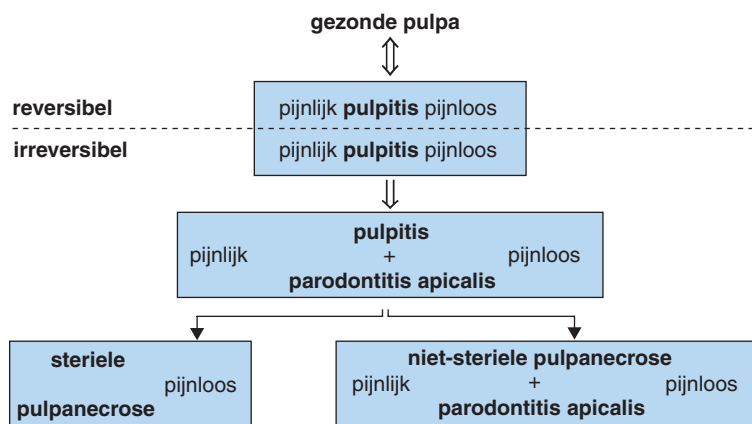


Dentine, cement en de corticale botplaten zijn hoog gecalcificeerde weefsels, waardoor een relatief klein gebied van ontkalking zich al aftekent op de röntgenopname. Het spongieuze bot, gelegen tussen de corticale botplaten, is veel minder gecalcificeerd, waardoor gebieden van ontkalking niet of nauwelijks op de röntgenopname zichtbaar worden. Wanneer een

periapicaal ontstekingsproces aanwezig is, wordt alleen het raakvlak met de corticalis afgebeeld. De daadwerkelijke uitbreiding van het botdefect is dus altijd groter. Dit heeft mede tot gevolg dat 40% van de periapicale aandoeningen op de röntgenopname onopgemerkt blijft.^[77,136] De positie van de apex ten opzichte van de corticalis is van belang voor het röntgenologisch zichtbaar worden van een apicaal ontstekingsproces.

8.4 Endodontische diagnostiek

Na het verzamelen van de gegevens moet de diagnose van de pulpa worden gesteld, gebruikmakend van de volgende mogelijkheden:



Schema 8.1

Klinische indeling van de pulpa-aandoeningen.

Gezonde pulpa Een gezonde pulpa geeft geen klachten en veroorzaakt een milde respons op de thermische en elektrische tests, die binnen ongeveer drie seconden afneemt. Het gebitselement en het parodontium geven geen pijnreactie bij percussie of palpatie. Op de röntgenfoto zijn geen afwijkingen van het normale patroon zichtbaar. Wanneer er calcificatie van de pulpaholte of het wortelkanalenstelsel is opgetreden, is dit geen aanwijzing voor een geïnfecteerde pulpa. Leeftijd, pulpale stress veroorzaakt door restauratieve handelingen, parodontale therapie of ziekte, attritie, abrasie, erosie of trauma kunnen de oorzaak zijn van calcificatie van de pulpa of het wortelkanalenstelsel. Het is niet mogelijk om een onderscheid te maken tussen een gezonde pulpa en een niet-pijnlijke irreversibele en een reversibele pulpitis zonder een histologisch bipt.

Pijnlijke of niet-pijnlijke reversibele pulpitis De reversibele pulpitis kan pijnlijk of niet-pijnlijk zijn en kan worden veroorzaakt door bijvoorbeeld beginnende cariës, parodontale behandeling of microlekkage. Er is sprake van een vitale pulpa. De pulpa is zodanig ontstoken dat een thermische test een korte, scherpe pijnreactie kan geven, die snel afneemt wanneer de stimulus stopt.

Pijnlijke of niet-pijnlijke irreversibele pulpitis De irreversibele pulpitis kan pijnlijk of niet-pijnlijk zijn. De pulpa is gedeeltelijk geïnfecteerd, maar er is nog sprake van een vitale pulpa. Cariës en trauma zijn de meest voor de hand liggende oorzaken. Het gebitselement reageert verhoogd op de thermische tests en de pijn houdt aan nadat de prikkel is weggenomen. De beslissing irreversibel of reversibel blijft echter meestal een arbitraire, waarbij de duur en hevigheid van de klacht, eerdere pijnklachten, recente behandeling, eerder opgetreden traumata, diepe restauraties en de leeftijd van de pulpa in de overwegingen worden betrokken.

Pijnlijke of niet-pijnlijke, reversibele parodontitis apicalis Dit kan voorkomen na trauma bij jonge patiënten met een nog niet afgevormde radix (open apex). Er was geen infectie van de pulpa of een minimale infectie die door de pulpacirculatie kan worden bestreden. De pulpa is vitaal. Het verschijnsel wordt wel beschreven als ‘transient apical breakdown (TAB)’ (zie par. 25.2).

Niet pijnlijke, reversibele parodontitis apicalis in combinatie met reversibele niet-pijnlijke pulpitis Deze bijzondere situatie wordt wel aangetroffen bij jonge patiënten bij wie de kroonpulpa is geïnfecteerd. Zoals de diagnose aangeeft, heeft de patiënt geen pijn. De pulpa is vitaal. De parodontitis apicalis wordt veroorzaakt door de micro-organismen die aanwezig zijn in het geïnfecteerde dentine en/of het coronale gedeelte van de kroonpulpa. Deze produceren toxinen, die een ontstekingsreactie aan de periapex teweeg kunnen brengen. De oorzaak is een onbehandelde cariëslesie. Als de cariës wordt verwijderd en een restauratie wordt aangebracht, dan is de circulatie van de pulpa in staat om de microbiële producten in de pulpa af te voeren, omdat er, vanwege de jonge leeftijd van de patiënten, een zeer efficiënte circulatie aanwezig is. Daarna kan genezing optreden van de parodontitis apicalis.^[148]

Pijnlijke, irreversibele pulpitis met parodontitis apicalis Beide processen treden gecombineerd op en veroorzaken pijn. Er is meestal (nog) geen periapicale radiolucentie op de röntgenfoto zichtbaar. De pulpa is nog gedeeltelijk vitaal. Het gebitselement kan verhoogd reageren op de thermische tests, waarbij de pijn blijft aanhouden nadat de prikkel is weggenomen. Het gebitselement reageert meestal op percussie.

Pijnlijke of niet-pijnlijke, irreversibele parodontitis apicalis De pulpa is partieel of geheel necrotisch. Het gebitselement is geïnfecteerd. Oorzaak is een bacteriële infectie door bijvoorbeeld een uitbreiding van een pulpitis of coronale bacteriële lekkage wanneer het gebitselement al endodontisch is behandeld.

8.5 Analyse

Aan de hand van de verzamelde gegevens kan een diagnose worden gesteld die de basis vormt voor het opstellen van een behandelplan. Maar soms blijkt bij de evaluatie van de verzamelde gegevens dat deze geen endodontische diagnose opleveren. Er is dan een andere oorzaak voor de klachten van de patiënt (schema 8.1) en dus geen indicatie voor een endodontische behandeling. In dat geval moet de patiënt worden verwezen naar een collega die, wat de klacht van de patiënt betreft, het meest in aanmerking komt. Het is ook mogelijk dat er nog een paar dagen moet worden afgewacht, zodat de symptomen duidelijker worden en het stellen van een diagnose mogelijk wordt. Vaak is afwachten nodig om duidelijkheid te krijgen over het gebitselement waarvoor de diagnose geldt. Behandelen zonder een duidelijke diagnose kan leiden tot onnodige en onverantwoordelijke endodontische of andere ingrepen.