

Pædagogisk traumatologi

Mette Kit Borum og Jens O. Andreasen

Tandtraumer er hyppigt forekommende i børne- og ungdomstandplejen; ca. 1/3 af børnene slår deres primære tænder, og hver fjerde oplever traumer mod de permanente tænder inden 18-årsalderen. Både den akutte og den efterfølgende behandling af tandtraumer er meget kompleks. I det akutte stadium er en minutiøs undersøgelse en forudsætning for at stille de rigtige diagnoser; og beslutningen om indgreb der skal facilitere helingen og/eller forbedre prognosen for tandoverlevelse, er afhængig dels af et nøje kendskab til tandvævenes eget helingspotentiale, dels af viden om hvad man kan forvente af forbigående eller varige følger efter de enkelte traumetyper. I denne artikel gennemgås nogle af de overordnede overvejelser i forbindelse med håndtering af traumer i såvel det primære som det permanente tandsæt, og i det akutte stadium såvel som ved opfølgende kontrol og behandling. Der er specielt lagt vægt på nogle af de områder hvor anbefalingerne er ændrede inden for det sidste årti.

Traumer rettet mod primære og unge permanente tænder udgør en væsentlig del af den pædagogiske hverdag. Håndteringen af tandtraumer udgør et multidisciplinært speciale som ikke kan gennemgås på få sider, men med denne artikel vil vi alligevel gøre et forsøg på at give en praktisk-klinisk opdatering af håndteringen af tandtraumer i børne- og ungdomstandplejen.

Det vil føre for vidt at gennemgå klassifikation, behandling og prognoser detaljeret for hver enkelt traumediagnose i både det primære og det permanente tandsæt. For dette henvises til de velkendte lærebøger (1,2) som stadig repræsenterer »state of the art« inden for traumatologien. Desværre, kunne man fristes til at sige, for det går fortvivlende langsomt med at skaffe evidens for de fleste af de traumebehandlinger vi udfører i dag.

Nyere undersøgelser fokuserer på det traumatiserede dentale vævs eget helingspotentiale, men det kan være svært at opstille et undersøgelsesdesign der medfører evidens for diverse traumebehandlingers effekt eller mangel på samme; og ny erkendelse er i mange tilfælde sket tilfældigt, nemlig ved at se på patienter som af en eller anden grund var blevet glemt eller »fejlbehandlet« i forhold til tidligere anbefalinger. Fx er nyere viden om heling af rodfrakturer baseret på studier af tænder som ikke blev fikseret i de engang anbefalede tre mdr. (3); »transient apical breakdown« (TAB) og efterfølgende revaskularisering og re-innervation af en beskadiget pulpa blev kun opdaget fordi der ved en fejltagelse ikke blev reageret på det der dengang gik for at være sikre tegn på traumeinduceret pulpanekrose – og dermed absolut indikation for eksstirpation (4).

De nyeste anbefalinger for akut og efterfølgende behandling med samtidig angivelse af evidensen for disse er publiceret af *International Association of Dental Traumatology* (IADT) (5). Det er tanken at disse retningslinjer løbende skal opdateres i takt med ny viden, og interesserede kan følge eventuelle ændringer i anbefalingerne på IADT's hjemmeside, www.iadt-dentaltrauma.org.

Hvis man overhovedet kan tale om at der er sket en udvikling i traumebehandlingen i de senere år, kan man måske sige at den er blevet mere konservativ. I mange tilfælde anbefales observation frem for behandling; og hvis der skal foretages indgreb, ligger fokus på de biologiske aspekter i erkendelse af at den enkelte tands prognose forbedres mest ved at understøtte de dentale vævs egne helingsprocesser.

Og det er måske især inden for pædagogien at en mere lavteknologisk, »forsigtig« tilgang til traumebehandlingen har sin berettigelse: Både fordi ungt væv som oftest har et stort helingspotentiale, og fordi børne- og ungdomstandplejen har regelmæssig kontakt med stort set alle børn og unge.

En tilstand kan observeres med hyppig kontrol gennem længere tid uden større risiko for at »tabe« patienten og dermed muligheden for at gribe ind i tide hvis helingen svigter.

Primære tænder: undersøgelse og behandling umiddelbart efter traumet

Traumer i det primære tandsæt er hyppigt forekommende; i et ældre, dansk studie er fundet en prævalens på op til 30% med den største incidens omkring 2-3-års-alderen (6).

Luksationsskader (parodontale skader) er hyppigere end tandfrakturer i det primære tandsæt (6), formodentlig dels pga. den eftergivelige alveoleknogle, dels pga. de forholdsvis korte kliniske kroner. Der ses hyppigt displacering af tænderne, og det kan bløde meget både fra alveoler og fra eventuelt involveret blødtvæv.

Et tandtraume hos et mindre barn kan således opfattes som en meget dramatisk situation både for barnet og for medfølgende voksne (oftest forældre eller pædagoger); og håndtering af traumet indebærer risiko for at inducere tandlægeskræk hos barnet – som typisk kun har ringe tandbehandlingserfaring.

Heldigvis er der sjældent indikation for komplicerede behandlinger umiddelbart efter traumet, og tandlægens første

og vigtigste opgave vil altid være at *trøste og berolige* barn og ledsager(e). Herefter *afvaskes* det skadede område så det er muligt at danne sig et overblik over skadens omfang, og endelig bør der i de fleste tilfælde foretages en *røntgenundersøgelse* af det traumatiserede område, både for at konstatere skadens omfang, herunder eventuel involvering af permanente tandanlæg, og for at have en reference til senere kontrol af pulpal og parodontal heling.

Hvis barnet ikke er ret gammelt og/eller Kooperationen ikke rækker til brug af filmholdere osv., kan man i mange situationer nøjes med at tage ét billede, nemlig en »stor« tandfilm som barnet bider sammen på nærmest som til en bidplansoptagelse og med en stejl stråleretning gennem næsetippen (Fig. 1). En sådan optagelse vil kunne gennemføres i de allerfleste tilfælde, og det vil ofte være tilstrækkeligt til at diagnosticere en eventuel rodfraktur, en totalt intruderet incisiv, et kippet permanent tandanlæg osv.; ligesom rodudviklingsstadiet kan vurderes mhp. senere kontrol.

Den akutte *behandling* af en traumatiseret primær tand kan indskrænke sig til *ekstraktion* i de få tilfælde hvor det synes uundgåeligt. Flere publikationer peger på muligheden for at reponere og replantere lukserede eller eksartikulerede primære tænder og/eller foretage overkapning og endodonti,

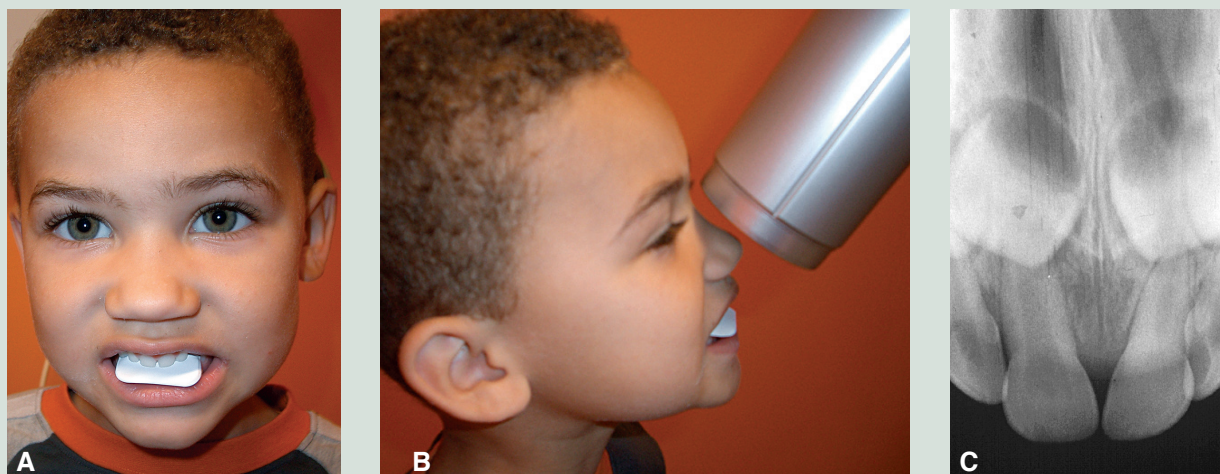


Fig. 1. Røntgenoptagelse af overkæbens frontregion hos mindre barn uden brug af filmholder. A: Filmen (str. 2, 31 x 41 mm) lægges horisontalt, og barnet instrueres i at bide sammen på den. B: Der eksponeres med en stejl stråleretning efter vinkelhalveringsprincippet. C: Denne optagelse vil i langt de fleste tilfælde være tilstrækkelig til at diagnosticere displacering, rodfraktur m. m. I dette tilfælde ses obliteration af cavitas pulpae i en tidligere skadet +01.

Fig. 1. Radiographic exposure in the maxillary incisor region in a small child. A: The film (size 2, 31 x 41 mm) is placed horizontally and the child is instructed to bite on it. B: The radiograph is taken with a steep vertical angle according to the bisecting angle technique. C: In a majority of cases this exposure is sufficient to diagnose displacement, root fracture etc. In this case, pulp canal obliteration is evident after trauma to +01.



Fig. 2. 1+ er frembrudt »højlabialt« hos en 10-årig dreng. Han mistede 01+ ved et traume i fireårsalderen.

Fig. 2. 1+ has erupted in a high labial position in a 10-year-old boy. He lost 01+ due to trauma at the age of four.

men disse behandlinger kræver som regel en høj grad af kooperation fra barnet, og prognoserne, især for de permanente efterfølgere, er ikke undersøgt til bunds (5). Desuden vil en traumatiseret primær tand altid have en begrænset funktionstid tilbage, og et eventuelt tidligt tab af en primær tand i frontregionen udgør langt fra det samme kosmetiske problem som tandmangel i det blivende tandsæt.

Tidlig ekstraktion af en primær tand er dog ikke uden omkostninger. Der sker kun sjældent pladstab som følge af tandtabet, men problemer med de permanente efterfølgeres frembrud og stilling kan forekomme (7) (Fig. 2).

I den akutte fase anbefales ekstraktion af en traumatiseret primær tand således kun ved:

- kraftigt ekstruderede og meget løse tænder (pga. risiko for »total-ekstrusion« hvor barnet kan kløjes i tanden),
- frakturerede tænder med pulpainvolvering,
- displacerede tænder der forhindrer okklusion, og
- intruderede eller lateralt lukserede tænder med tæt kontakt til det bagved liggende permanente tandanlæg.

Men igen: Disse anbefalinger kan diskuteres. En displaceret primær tand der udgør okklusionshindring, kan fx genoprettes spontant hvis barnet bruger sut, formodentlig som følge af det lette tryk på tanden fra læbe, tunge og sut, kombineret med suttens effekt som bidåbner. Eller hvis barnets kooperation tillader det, kan den reponeres helt eller delvist ved et let tryk udad/nedad. Det er sjældent nødvendigt at

fiksere den. Mht. displacerede primære tænder med tæt kontakt til et tandanlæg er der modstridende meninger, men flere retrospektive undersøgelser tyder på at de fleste skader på permanente tandanlæg opstår i selve traumeøjeblikket, altså uafhængigt af senere behandling (7-9). Og der vil altid være risiko for at ekstraktion af en displaceret primær tand tæt på et tandanlæg udgør et traume i sig selv.

Men *hvis* ekstraktion er indiceret, er det som regel et hurtigt og ukompliceret indgreb fordi den eller de traumatiserede incisiver ofte sidder meget løst og i øvrigt har korte, koniske rødder. Ekstraktionen foretages typisk i lokalbedøvelse og kortvarig lattergasrus, men kan eventuelt forudgås af præmedicinering (fx med Dormicum®) hvis barnet er meget ængsteligt.

Primære tænder: efterfølgende kontrol og behandling

Kontrol af en traumatiseret primær tand der ikke gik tabt som umiddelbar følge af traumet, omfatter både kontrol af pulpal og parodontal heling.

Pulpal heling kontrolleres ved løbende vurdering af farveforandringer, eventuel sekundær løsning, tilstedeværelse af absces eller fistel og endelig ved vurdering af røntgenforandringer, såsom apikal opklaring og eventuel inflammatorisk rodresorption (gennemgås senere for de permanente tænder). Sensibilitetstest foretages typisk ikke i det primære tandsæt fordi reaktionerne kan være svære at tyde hos mindre børn. Men også aflæsning af røntgenoptagelser i frontregionen kan være vanskelig i det primære tandsæt, både pga. overlapning mellem den primære tands apikale område og det permanente tandanlæg med tilhørende tandsæk, og pga. den fysiologiske rodresorption som kan være radiologisk synlig allerede fra fireårsalderen.

Hvis der ikke ses fulminante røntgenforandringer og/eller meget tydelige kliniske tegn på pulpal infektion, er standset rodudvikling dog et forholdsvis sikkert radiologisk tegn på pulpanekrose i en traumatiseret primær tand. I primære tænder kan man tale om fortsat rodudvikling i hele tandens funktionstid: fra fuld roddannelse over indsnævring af pulpalumen til fysiologisk resorption. Standset rodudvikling som følge af pulpanekrose ses tydeligst som manglende eller standset indsnævring af pulpalumen sammenlignet med den kontralaterale tand. Tandens vil ofte samtidig være gråligt misfarvet. Og omvendt er kraftigere indsnævring af pulpalumen (obliteration) i en traumatiseret tand et typisk tegn på at pulpa har været skadet, men har overlevet. Den kliniske krone vil ofte være gulligt misfarvet, men andre farveforandringer kan forekomme (7).

Også *parodontal heling* er svær at monitorere radiologisk i det primære tandsæt, især fordi det kan være svært at skelne

fysiologisk rodresorption fra patologisk. Så eftersom displacerede primære tænder typisk ikke reponeres og fikseres, vil kontrol af parodontal heling fortrinsvis bestå i kontrol af løsnings, overvågning af reeruption af intruderede tænder og/eller spontan genopretning af displacerede tænder. Langt de fleste displacerede primære tænder vil genoprettes helt eller delvist, men skulle det ikke ske, er fortsat placering ikke nødvendigvis en indikation for at skride til behandling (= ekstraktion) medmindre der samtidig ses pulpanekrose, eller den fysiologiske resorption svigter så tanden persisterer ud over det normale fældningstidspunkt.

Hvis der diagnosticeres pulpanekrose som følge af traumat, er ekstraktion stadig den mest anbefalede behandling, men endodontisk behandling kan forsøges (10). Da der ikke findes sammenlignende undersøgelser af følgerne for de permanente efterfølgere af hhv. ekstraktion og konservativ behandling af den nekroseramte primære incisiv, kan man eventuelt lade valg af behandling afhænge af barnets kooperation og eventuelle ønsker fra forældre. Men en pulpotomi stiller større krav til barnets tålmodighed end ekstraktion; der skal kalkuleres med flere kontrolbesøg, og i sidste ende kan det alligevel ende med ekstraktion hvis behandlingen mislykkes.

Manglende behandling af en symptomfri primær incisiv med pulpanekrose har også været foreslået (11). Denne meget konservative tilgang er der heller ikke evidens for, men man kan forestille sig at den alligevel praktiseres ofte, nemlig hver gang en pulpanekrose forbliver uopdaget. Der kan i nogle tilfælde være tale om en såkaldt steril nekrose, hvor pulpa henfalder uden tilstedeværelse af bakterier og dermed fungerer som en slags biologisk rodafyldning.

Det eneste man med sikkerhed *ikke* bør ty til, er at *undlade at kontrollere* en traumatiseret primær tand som måske oven i købet er misfarvet. En kasuistik publiceret af Marker (12) for nogle år siden viste hvor galt det faktisk kan gå hvis der ikke gribes ind i tide (Fig. 3).

Så kontrol, også inklusive røntgenoptagelser, skal der til. Lærebøger og vejledninger (1,2,5) anbefaler kontrol efter et fastlagt skema der både tager højde for traumediagnosen og den oprindelige behandling. Desværre er der kun ringe evidens for anbefalingerne når det gælder det primære tandsæt, og en ny undersøgelse fra tre kommunale tandplejer viser da også tydeligt at anbefalingerne ikke følges (13).

En mere praktisk – men heller ikke evidensbaseret – model kunne være at aftale med barnets forældre at de skal henvende sig til klinikken hvis der optræder symptomer fra en traumatiseret tand, det være sig farveforandring, (fornyet) løsnings, hævelse og/eller rødme af omgivelserne osv. På klinikken foretages i så fald kun kontrol af traumatanden i

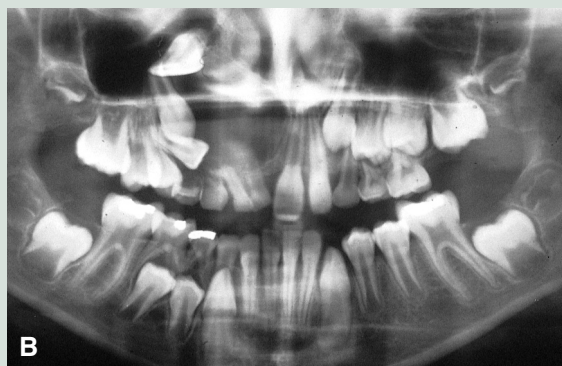
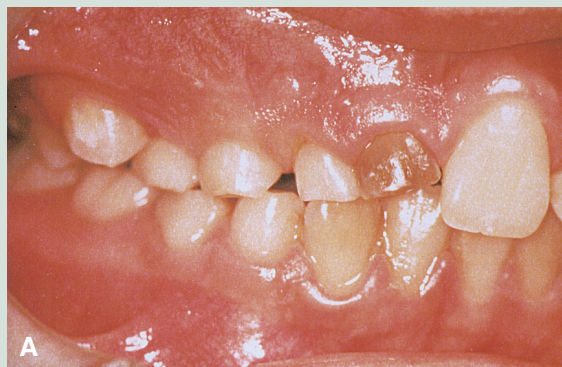


Fig. 3. A: Klinisk foto af ni-årig dreng med persistens af 02+ og 01+ der er tydeligt misfarvet. Der ses hævelse af processus alveolaris fra regio 05+ til midtlinjen. 01+ blev traumatiseret i toårsalderen. B: Panoramaoptagelse viser en cystisk opklaring i højre side af overkæben fra regio 05+ til +1 med nær relation til sinus maxillaris og cavitas nasi. 1+ er roteret og displaceret superior tæt på orbita. 2+ og 3+ har byttet plads og er displaceret distalt. (Tilfældet venligst udlånt af Peter Marker, Odense Universitetshospital (12)).

Fig. 3. A: Clinical photo of nine-year-old boy with persisting 02+ and 01+, which is discoloured. A swelling of the alveolar process from region 05+ to the midline is seen. 01+ was traumatized at the age of two. B: Panoramic radiograph showing a radicular cyst in the right side of the maxilla from region 05+ to +1, with a close relation to the maxillary sinus and the nasal cavity. 1+ is rotated and displaced superiorly close to the orbit. 2+ and 3+ have switched place and are displaced distally. (Courtesy of Dr. Peter Marker, University Hospital of Odense, Denmark (12)).

forbindelse med at barnet alligevel skal undersøges. Hvis tanden er klinisk symptomfri, og den første røntgenkontrol viser fredelige forhold inkl. fortsat rodudvikling af den traumatiserede tand (ved sammenligning med nabotænder såvel som ved sammenligning med røntgenoptagelsen fra

traumetidspunktet), er det tilstrækkeligt at følge tandskiftet løbende, medmindre der senere opstår symptomer fra traumetanden.

Hvis den primære tand mistes (eksartikuleres eller ekstraheres) som følge af traumet, kan den efterfølgende kontrol indskrænkes til overvågning af frembrud af den efterfølgende permanente incisiv samt nødvendig intervention hvis der er problemer.

Et tidligt, større traume som har medført tab af den primære tand og måske malformation af det permanente tandanlæg, kan medføre forsinket eller standset eruption og kræve blotlægning, ortodontisk nedføring, eller i sjældne tilfælde fjernelse af tandanlægget (7).

Mineralisationsforstyrrelser og malformationer kan også medføre behov for restaurering med plast eller protetik.

I den forbindelse er det vigtigt at mærke sig at traumer på primære tænder bør anmeldes til familiens eventuelle ulykkesforsikring; hvis traumet er sket mens barnet har været i en kommunal institution, har kommunen ofte en forsikring der dækker op til en vis sum. Og hvis traumet medfører en så kraftig påvirkning af et permanent tandanlæg at det mistes, bør traumet efter nugældende regler også anmeldes til Amtsspecialtandplejen mhp. en eventuel tanderstatning i voksenalderen.

Permanente tænder: akut behandling

I Danmark er der fundet en prævalens af traumeskader i det permanente tandsæt hos børn og unge op til 17 år på 22% (6). Ukomplicerede tandfrakturer tegner sig for langt de fleste af skaderne, hvorimod luksationsskader er mere sjældent forekommende (6).

Sammenlignet med traumer i det primære tandsæt stiller traumer mod de permanente incisiver flere krav til den rette – og rettidige – behandling i den akutte fase.

En nyere oversigt har forsøgt at samle tilgængelig viden om konsekvenser af forsinket behandling, og noget tyder på at der for mange traumetyper vedkommende kan slækkes lidt på kravet om øjeblikkelig intervention (14). I praksis kan det fx betyde at egentlig behandling i mange tilfælde kan vente til barnet kan blive behandlet af den tandlæge som det er vant til og tryk ved, og for tandlægen kan det betyde et bedre udgangspunkt for vurdering af helingsforløbet når denne selv har diagnosticeret og behandlet fra starten af forløbet.

Luksationsskader med displacering af tanden bør dog om muligt behandles samme dag fordi forsinket reponering (>24 timer efter traumet) kan være vanskelig pga. de reparative processer der straks indledes i alveolen og den alveolære knogle. Fx kræver det stor kraft at reponere en ekstruderet

eller lateralt lukseret incisiv i en alveole der er mere eller mindre fyldt op med granulationsvæv. Herved stiger risikoen for at beskadige parodontalmembranen yderligere, og dermed risikoen for rodresorption, og desuden kan man forestille sig at prognosen for pulpaoverlevelse forværres hvis der ikke kan reponeres fuldstændigt. Denne sammenhæng er imidlertid kun vist for lukserede tænder der samtidig udviser rodfraktur (3).

Eksartikulerede tænder skal som bekendt reponeres *straks* (15). Og det er i øvrigt en af den kommunale tandplejes forpligtelser at gøre dette forhold kendt i kommunens institutioner, skoler, klubber, idrætsforeninger osv.

Til gengæld synes pulpaoverlevelse efter *tandfraktur* ikke at afhænge af hvor hurtigt der overkappes og/eller overdækkes. Her er det patientens oplevelse af symptomerne der bestemmer om behandlingen kan vente til næste dag, hvis det er opportunt.

Men ligesom med traumerne på primære tænder er det første skridt i traumebehandlingen stadig at trøste og berolige, afvaske og danne sig et overblik.

Alle fund bør registreres systematisk, dvs. på skemaform, så man ikke glemmer noget. (Eksempler på skema til både akut og opfølgende behandling kan ses i lærebøger (1, 2) eller fås ved henvendelse til forfatterne). De involverede tænders traumediagnoser er vigtige for bedømmelse af prognosen og for valg af behandling og kontrolintervaller, og flere af diagnoserne kan først stilles ved at kombinere de forskellige objektive fund ved traumeundersøgelsen – som *altid* bør omfatte røntgenundersøgelse.

Hvis det er tydeligt at der skal behandles i samme seance, kan man med fordel lægge sufficient bedøvelse før røntgenoptagelse. Dels kan man udnytte bedøvelsens anslagstid, dels kan det lette optagelserne fordi det kan være smertefuldt at okkludere på en filmholder med en lukseret tand. Men man skal huske at foretage sensibilitets- og perkussionstest inden analgesien lægges. Sensibilitetstesten er vigtig, dels som reference for senere kontroller, dels for bestemmelse af kontrolhyppigheden, og dels som basis for information til barn, forældre og eventuelt forsikringselskab om pulpas prognose efter traumet – idet en positiv test lige efter traumet kan indikere større chance for pulpaoverlevelse på længere sigt (1, 3). En perkussionstest er vigtig både mht. lyd og smertereaktion. En høj perkussionstone kan være det eneste tegn på en mindre displacering (fx intrusion eller lateral luksation af en ikke helt frembrudt tand hvor man ikke er sikker på om der er stillingsafvigelse); og perkussionsømheden af en tand som hverken er displaceret eller løs, kan være eneste tegn på et konkussionstraume.

De fleste vejledninger og lærebøger anbefaler rutinemæs-

sigt 2-4 diagnostiske røntgenoptagelser efter et større traume. Langt de fleste traumer sker i overkæbens frontregion, og her anbefales dels 1-3 ortoradiale optagelser (typisk 2,1+, 1+1 og +1,2) som tages med filmholder, dels en mere stejl, »okklusal identisk« optagelse (typisk taget midt for sv.t. 2,1+1,2) til at diagnosticere displaceringer i det apikale område (1,2,5). Sidstnævnte kan optages omtrent som beskrevet under traumer i det primære tandsæt, altså med filmen lagt i bidplan og stråleretningen efter vinkelhalveringsprincippet.

Man kan imidlertid ofte klare sig med én optagelse; fx hvis der er tale om et mindre traume som kun involverer én tand og kun de hårde tandvæv, altså en fraktureret tand der hverken er øm eller løs. Men hvis man har den mindste mistanke om rodfraktur eller displacering af tanden, bør der altid foretages røntgenoptagelse i to forskellige projektioner. Hvis tanden skal reponeres, kontrolleres reponeringen ved et fornyet billede i den projektion hvor displaceringen var tydeligst.

Luksationsskader

Tænder med *konkussions-* eller *subluksationstraume* kræver ingen behandling. *Ekstruderede* og *lateralt lukserede* tænder bør altid reponeres fuldstændigt, uanset om det er hele tanden eller det koronale fragment af en rodfraktureret tand der er displaceret. Det samme gælder *eksartikulerede* tænder, medmindre de har haft en lang ekstraoral periode og derfor næsten med sikkerhed vil udvikle ankyloseresorption (15). Her står man i børne- og ungdomstandplejen over for et behandlingsmæssigt dilemma: Man ved at der fortsat vil være masser af vækst af processus alveolaris i frontregionen (16),

hvilket på den ene side øger behovet for en »biologisk plads-holder« indtil en eventuel protetisk erstatning kan indsættes, og på den anden side medfører stor sårbarhed over for den væksthæmning som en ankyloseret tand udgør. I den akutte situation bør tanden nok reponeres, men herefter vil det være en god idé at lægge en multidisciplinær behandlingsplan, som tandplejelovens § 6b om et specialiseret tilbud i øvrigt også lægger op til (se senere i artiklen under efterfølgende kontrol og behandling).

Efter reponering til korrekt position bør der fikseres med et fleksibelt plastmateriale (fx Protemp®) i så kort tid som muligt, afhængig af den oprindelige luksationsdiagnose (5). For langvarig og/eller for stiv fiksering øger risikoen for senere rodresorption, formodentlig fordi immobilitet nedsætter den normale blodgennemstrømning i rodhinden, som så reagerer ved at atrofiere mere eller mindre (1). Af samme grund kan man stille spørgsmålstegn ved at ordinere blødt kost i længere tid; barnet vil automatisk skåne en tand så længe den er øm, og herefter bør den indgå i den normale funktion.

Intruderede tænder kræver som regel ikke akut behandling; man kan i første omgang afvente spontan re-eruption – selv om dette er yderst tvivlsomt for rodslukkede tænder. Hvis re-eruption ikke indtræder inden for de første få uger, skal kirurgisk eller ortodontisk ekstrusion forsøges. Behandlingsstrategierne for denne traumetype er i øjeblikket genstand for nøjere studier, men man må nok erkende – og forberede patient og forældre på – at prognosen for både pulpal og parodontal healing er dubiøs, især hvis der er tale om rodslukkede tænder (1, 2).



Fig. 4. Beslibning som (eneste) behandling efter tandfraktur. A: +1 med emaljefrakstur. B: +1 beslebet incisialt. C: Af hensyn til symmetrien er tilsvarende beslibning udført på 1+. (Efter (1)).

Fig. 4. Grinding as the only treatment after tooth fracture. A: +1 with a fracture of the enamel. B: +1 grinded incisally. C: To obtain symmetry a corresponding grinding of 1+ is performed. (After (1)).

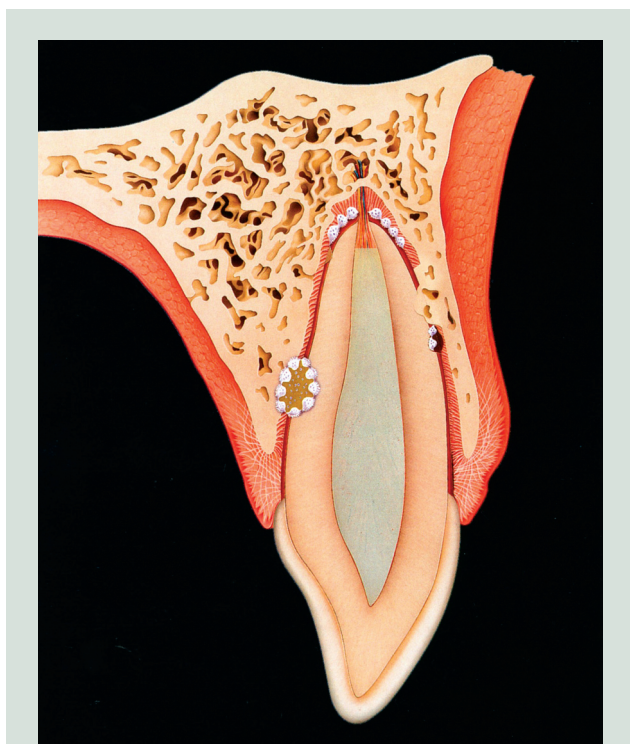


Fig. 5. Skematisk illustration af tre typer af ekstern rodresorption som kan udvikles efter et traume der involverer parodontalmembranen: overfladeresorption (palatalt), inflammatorisk resorption (apikalt) og ankylose (facialt). (Efter (1)).

Fig. 5. Schematic illustration of three types of external root resorption which may develop subsequent to a trauma: surface resorption (palatally), inflammatory resorption (apically) and ankylosis (facially). (After (1)).

Tandfrakturer

Kronefrakturer kan principielt behandles på tre måder i det unge tandsæt: ved beslibning, ved plastopbygning eller ved pålimning af det affrakturerede fragment. *Beslibning* anbefales hvis frakturen kun omfatter emalje eller eventuelt helt superficial dentin. Der kan eventuelt være indikation for at beslibe den kontralaterale tand samtidig for at skabe symmetri (Fig. 4). Her er der virkelig tale om en lavteknologisk, biologisk kompatibel behandling med ubegrænset holdbarhed. Det kan være godt at huske i en tid hvor der næsten dagligt præsenteres nye, fantastiske materialer til genopbygning af tabt tandvæv.

Hvis der er tale om en mere omfattende fraktur hvor det affrakturerede tandfragment er i ét stykke og kan sættes entydigt på plads, er *pålimning* en elegant behandling der fuldstændigt genskaber tandens anatomi. Man skal dog være op-

mærksom på at fragmentet bør have været opbevaret vådt (i vand) indtil pålimningen. Et eksperimentelt studie tyder på at *bonding*-styrken falder hvis fragmentet er udtørret, dvs. har ligget tørt i mere end én time. I disse tilfælde anbefales det at vente med pålimning til fragmentet har ligget i vand i mindst 24 timer (17). (Det er muligt at nyere bindingssystemer er mindre følsomme over for udtørring, men farveharmonien mellem tand og fragment kan også forringes hvis fragmentet er dehydreret før pålimning).

Det diskuteres i øjeblikket om brug af $\text{Ca}(\text{OH})_2$ på eksponeret dentin og/eller pulpa mindsker bindingsstyrken ved pålimning eller plastopbygning, og om andre materialer, fx dentinbindere, kan bruges direkte på pulpa ved overkapning (18).

Indtil der foreligger studier af langtidseffekten af forskellige overkapningsmaterialer, anbefales stadig applikation af $\text{Ca}(\text{OH})_2$ direkte på den eksponerede pulpa før pålimning eller opbygning, hvorimod dentinflader naturligvis ikke overdækkes før et *bonding*-system anvendes. Flere producenter af dentinbindere har anført at pålimning kan udføres med bindingssystemet alene, men en eksperimentel undersøgelse har vist at bindingsstyrken øges hvis der også anvendes en resin uden fillerpartikler på frakturfladerne (19).

Krone-rod-frakturer er et vanskeligt kapitel for sig. Da frakturen har kommunikation til mundhulen, er hårdtvævshelelse nærmest utænkelig. Hvis frakturen kun inddrager den cervikale tredjedel af tanden, og tanden i øvrigt er rodslukket, kan man i nogle tilfælde fremstille en stiftopbygning med krone efter at det koronale fragment er fjernet, tanden er rodbehandlet, og roden er blevet kirurgisk eller ortodontisk ekstruderet til blotlagt frakturniveau. I alle andre tilfælde er prognosen for tandens overlevelse dårlig. Der kommer sjældent noget godt ud af at forsøge »intraalveolær« overkapning og *bonding* af fragmenterne, men man må i hvert enkelt tilfælde vurdere fordele og ulemper ved at forsøge at bevare tanden vha. diverse kunstgreb; om ikke varigt, så indtil en permanent erstatning kan fremstilles (18).

Rodfrakturer bør i princippet behandles i henhold til diagnosen for det koronale fragment: Er dette displaceret, skal det reponeres og fikseres som anbefalet under luksations-skader. Hvis fragmentet er *in situ* og nogenlunde fastsiddende, kan fikseation måske endda helt udelades (3), mens det stadig anbefales at fikserer tænder med frakturer i den cervikale $1/3$ i op til et par mdr., fordi de som oftest er mere stabile og derfor mere udsatte for et fornyet traume initialt i frakturhelingen (20).

Efterfølgende kontrol af permanente traumetænder

Ligesom i det primære tandsæt omfatter efterfølgende kon-

trol både parodontal og pulpal heling; sidstnævnte dog kun hvis traumet oprindeligt omfattede en parodontal skade, altså et luksationstraume! Og ligesom i det akutte stadium er det en god idé at standardisere traumekontrollerne ved at benytte et skema til formålet.

Parodontal heling – Tilstanden kontrolleres klinisk ved vurdering af løsning, perkussionstone og stilling, og radiologisk ved vurdering af tilstedeværelse af rodresorption (Fig. 5). *Overfladeresorption* ses i helingsfasen efter et luksationstraume som små »remodelleringsprocesser« de steder hvor parodontalmembranen har været skadet. Det er oftest små skålformede roddefekter uden korresponderende knoglenedbrydning. I modsætning til de andre resorptionstyper standser overfladeresorptionerne af sig selv hvis pulpa bevarer – eller genvinder – sin vitalitet efter traumet.

Hvis pulpa derimod nekrotiserer, kan helingen af den beskadigede parodontalmembran kompromitteres ved tilstedeværelsen af bakterier, og der udvikles i stedet *inflammatorisk resorption*. Her ses samtidig nedbrydning af korresponderende knogle, og resorptionerne kan udvikle sig meget hurtigt hvis ikke der gribes ind straks med eksstirpation af pulpa (se senere).

Tredje og sidste resorptionstype er *ankyloseresorption* (el. »replacement resorption«). Her er skaden på parodontalmembranen for omfattende til at der kan finde heling sted, og der ses i stedet indvækst af alveoleknogle som gradvist erstatter tandsubstansen. Denne resorptionstype ses stort set kun efter de mest omfattende luksationsskader, nemlig intrusion og eksartikulation, og den er uafhængig af om pulpa overlever traumet. Ankyloseresorption kan i de fleste tilfælde diagnosticeres klinisk før den er evident radiologisk, nemlig ved manglende fysiologisk mobilitet af tanden, høj perkussionstone og begyndende infraposition. Man kan forsøge at lukse tanden i håb om fornyet heling af parodontalmembranen ved indvækst af parodontale celler fra siderne af læsionen, men denne behandling lykkes kun sjældent (1), og man må nok forberede patienten på at tanden mistes inden for en overskuelig fremtid.

I disse tilfælde er det som tidligere nævnt vigtigt at etablere et multidisciplinært samarbejde (børnetandlæge, specialtandlæge i ortodonti, kirurg og protetiker) om det videre forløb: kan det forudsigelige tandtab behandles tilfredsstillende med ortodontisk behandling alene? Er løsningen et implantat når patienten bliver gammel nok? Og i bekræftede fald, hvad kræves der så af plads og af alveoleknogle hos netop denne patient? Er alveolær væksthæmning i højden som følge af infraposition af den ankyloserede tand at foretrække frem for væksthæmning i bredden som følge af tid-

ligt tab af tanden? Skal der udføres *dekoroner*, og hvis ja, hvornår i forløbet?

Dekoroner består i lokal opklapning, afskæring af tandens kronedel apikalt for emalje-cement-grænsen og trimning og suturering af gingiva hen over roden. En eventuel ikke-resorbérbar rod fyldning skal fjernes før der lukkes. Denne behandling vil i de fleste tilfælde være at foretrække frem for ekstraktion af en ankyloseret tand, uanset om den har været eksartikuleret eller intruderet. Dels vil den efterladte rod resorberes langsomt og dermed være med til at bevare både horisontal og vertikal alveoleknogle i regionen (21), dels kan man ofte genbruge den afskårne krone som mellemlid i en fiberretineret, provisorisk ætsbro.

Pulpal heling – Tilstanden kontrolleres ved elektrometrisk sensibilitetstest, ved registrering af farveforandringer og eventuel fornyet løsning, og endelig ved radiologisk undersøgelse af fortsat rodudvikling eller apikale patologiske forandringer. Hvis traumet kun medførte hårdtvævsskade, er negativ sensibilitet og samtidig apikal opklaring sikre tegn på nekrose, men risikoen for pulpanekrose er i øvrigt lille efter en »ren« tandfraktur, også selvom den var kompliceret, og der er udført overkapning. Det anbefales i øvrigt ikke længere at inspicere en overkapning for at verificere hårdtvævsafledning; ved brug af dentinbinder regnes den overliggende restaurering for at være tæt, og det er tilstrækkeligt at kontrollere indirekte med sensibilitetstest og røntgenfoto-grafering (1).

Hvis traumet omfattede *luksation* af en tand, er risikoen for udvikling af pulpanekrose større, samtidig med at diagnosen er sværere at stille (1,4). Risikoen for udvikling af nekrose stiger med sværhedsgraden af luksationen og med rodudviklingsstadiet. Ved de sværeste luksationsskader, intrusion og eksartikulation, forventer man slet ikke pulpaoverlevelse i rod lukkede tænder, og her anbefales tidlig, »forebyggende« pulpaeksstirpation for at minimere risikoen for rodresorption (1, 2, 5). Ved eksartikulation eksstirperes allerede efter én uge, dvs. i samme seance som, og umiddelbart før, fiksa-tionen fjernes; ved intrusion foretages eksstirpationen så tidligt som muligt, dvs. når den intruderede tand er nået så langt ned at der kan laves en oplukningskavitet. Det er måske på sin plads at bemærke at eksstirpation af pulpa før en nekrose kan diagnosticeres, udelukkende anbefales i disse to specielle tilfælde. I børne- og ungdomsstandplejen er det sjældent aktuelt at måtte fremstille stiftretinerede opbygninger og/eller kroner; dertil er patienterne for unge. Tværtimod er det meget vigtigt at forsøge at sikre fortsat rodudvikling inkl. den naturlige indsnævring af pulpalumen på disse unge tænder.

Men som anført kan pulpanekrose være svær at diagnosticere sikkert efter et luksationstraume. Tilstedeværelse af fistel og/eller begyndende inflammatorisk resorption er sikre tegn der kræver hurtig indgriben. Hvorimod både farveforandringer, manglende reaktion på sensibilitetstest samt radiologiske forandringer i det apikale område kan optræde undervejs i helingsfasen (4), og det kan til tider være svært at beslutte sig for om og hvornår der eventuelt skal gribes ind.

Som hovedregel kan man forsvare at afvente positiv respons på sensibilitetstest i op til flere år under følgende omstændigheder. Der skal være tale om en rodslukket tand som oprindeligt var ekstruderet eller lateralt lukseret, og barnet eller den unge skal have et stabilt fremmøde (1). I starten kontrolleres ofte, dvs. efter én, to, tre og seks mdr. Hvis der stadig ikke er sikre tegn på pulpale forandringer, kan kontrolintervallerne udvides til 6-12 mdr. Kontrollerne omfatter selvfølgelig både klinisk og radiologisk undersøgelse, og hvis der er det mindste tegn på begyndende rodresorption, skal der foretages pulpaeksstirpation. Er man i tvivl (eller ved at miste tålmodigheden), vil en forsigtig udboring af oplukningskaviteten kunne afsløre om der er normal blodforsyning i pulpa. En vital pulpa vil skinne lyserødt igennem dentinen så man kan nå at afbryde behandlingen og fortsat afvente normalisering af sensibiliteten. Når en positiv respons på sensibilitetstest er evident, er der principielt ikke indikation for yderligere kontrol.

Hvis der derimod ikke længere er tvivl om at pulpa er nekrotiseret, foretages eksstirpation efter gængse metoder; dog bevares så megen roddentin som overhovedet muligt. Det har været anbefalet at benytte Ca(OH)_2 som mellemseanceindlæg i længere perioder, dels for at stoppe en eventuel inflammatorisk resorption, dels for om muligt at inducere hårdtvævsafklugning i det apikale område på rodåbne traumatænder med nekrotisk pulpa. Ca(OH)_2 har veldokumenteret effekt på begge områder (1), men nyere undersøgelser peger på at der samtidig sker en nedbrydning af organisk væv i dentinen og dermed en svækkelse af tanden (22). Inden for de sidste par år er der udviklet en ny behandling hvor Ca(OH)_2 -indlægget efter meget kort tid (< 4 uger) erstattes af rodfyldning med MTA (Mineral Trioxide Aggregat (Portland cement)) i den apikale del af pulpahulen. Denne del af rodfyldningen bør være mindst 4 mm tyk. MTA kan ligesom Ca(OH)_2 inducere hårdtvævsdannelse, og samtidig kan det udgøre en fysisk barriere apikalt så man ikke behøver at afvente hårdtvævsafklugning før endelig rodfyldning. MTA skal dog afbinde fugtigt (med fugtet vatpellet i kanalen) i mindst seks timer inden der kan rodfyldes konventionelt med guttaperka (22). Denne MTA-behandling er så ny at der ikke foreligger tilstrækkelig dokumentation for

dens effekt på længere sigt. Alligevel anbefales den allerede nu på rodåbne tænder, fordi Ca(OH)_2 -indlæg i en længere periode under alle omstændigheder må anses for at være et dårligere alternativ.

Rutinemæssig kontrol af traumatiserede tænder kan principielt slutte når (hvis) der kan konstateres normale parodontale forhold og pulpal heling eller vellykket endodontisk behandling. Men man må gøre sig – og patienten – klart at en tidligere traumatiseret tand kan have en dårligere prognose efter et eventuelt fornyet traume, ligesom ortodontisk flytning af en tidligere traumatiseret tand bør ske med større forsigtighed end normalt (1).

English summary

Pedodontic traumatology

Traumatic dental injuries are very frequent in children and adolescents and thus a frequent challenge in oral health care for children. Furthermore, dental traumatology constitutes a complex subject in dentistry, demanding thorough knowledge of the biology of healing processes as well as awareness of endodontic, orthodontic, phrostodontic and surgical implications.

This paper deals with selected topics in the management of trauma in the primary as well as the permanent dentition, at the time of injury as well as at follow-up. Emphasis has been placed on topics where guidelines for the management of traumatic dental injuries have been changed over the last decade.

Litteratur

1. Andreasen JO, Andreasen FM, editors. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. 3rd ed. Copenhagen: Munksgaard; 1994.
2. Andreasen JO, Andreasen FM, editors. Essentials of traumatic injuries to the teeth. 2nd ed. Copenhagen: Munksgaard; 2000.
3. Cvek M, Andreasen JO, Borum MK. Healing of 208 intraalveolar root fractures in patients aged 7-17 years. *Dent Traumatol* 2001; 17: 53-62.
4. Andreasen FM. Transient apical breakdown and its relation to color and sensibility changes after luxation injuries to teeth. *Endod Dent Traumatol* 1986; 2: 9-19.
5. Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK, Feiglin B, Gutman JL, Oikarinen K, et al. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol* 2001; 17: 1-4, 49-52, 97-102, 145-8, 193-6.
6. Andreasen JO, Ravn JJ. Epidemiology of traumatic dental injuries to primary and permanent teeth in a Danish population sample. *Int J Oral Surg* 1972; 1: 235-9.
7. Borum MK. Traumer i det primære tandsæt: Komplikationer i det primære tandsæt og i blandingstandsættet (ph.d.-afhandl.). København; 1994.

8. Andreasen JO, Sundström B, Ravn JJ. The effect of traumatic injuries to primary teeth upon their permanent successors. I. A clinical and histological study of 117 injured permanent teeth. *Scand J Dent Res* 1971; 79: 219-83.
9. Andreasen JO, Ravn JJ. The effect of traumatic injuries to primary teeth upon their permanent successors. II. A clinical and radiographic follow-up study of 213 teeth. *Scand J Dent Res* 1971; 79: 284-94.
10. Holan G, Topf J, Fuks AB. Effect of root canal infection and treatment of traumatized primary incisors on their permanent successors. *Endod Dent Traumatol* 1992; 8: 12-5.
11. Sonis AL. Longitudinal study of discolored primary teeth and effect on succedaneous teeth. *J Pedod* 1987; 11: 247-52.
12. Marker P. Et usædvanligt tilfælde af en radikulær cyste udgået fra det primære tandsæt. *Tandlægernes Tidsskr* 1996; 11: 229-33.
13. Funch P, Sommer E, Winther B, Poulsen S. Undersøgelse og behandling af traumer på primære inciser i 3 kommunale tandplejer. *Tandlægernes Tidsskr* 2004; 19: 22-6.
14. Andreasen JO, Andreasen FM, Skeie A, Hjørting-Hansen E, Schwartz O. Effect of treatment delay upon pulp and periodontal healing of traumatic dental injuries – a review article. *Dent Traumatol* 2002; 18: 116-28.
15. Andreasen JO, Borum MK, Jacobsen HL, Andreasen FM. Replantation of 400 traumatically avulsed permanent incisors. 4. Factors related to periodontal ligament healing. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 76-89.
16. Kawanami M, Andreasen JO, Borum MK, Schou S, Hjørting-Hansen E, Kato H. Infraposition of ankylosed permanent maxillary incisors after replantation related to age and sex. *Endod Dent Traumatol* 1999; 15: 50-6.
17. Farik B, Munksgaard EC, Andreasen JO, Kreiborg S. Drying and rewetting anterior crown fragments prior to bonding. *Endod Dent Traumatol* 1999; 15: 113-6.
18. Olsburgh S, Jacoby T, Krejci I. Crown fractures in the permanent dentition: pulpal and restorative considerations. *Dent Traumatol* 2002; 18: 103-15.
19. Farik B, Munksgaard EC, Andreasen JO, Kreiborg S. Fractured teeth bonded with dentin adhesives with and without unfilled resin. *Dent Traumatol* 2002; 18: 66-9.
20. Welbury RR, Kinirons MJ, Day P, Humphreys K, Gregg TA. Outcomes for root-fractured permanent incisors: a retrospective study. *Pediatr Dent* 2002; 24: 98-102.
21. Malmgren B. Decoronation: how, why, and when? *J Calif Dent Assoc* 2000; 28: 846-54.
22. Andreasen JO, Andreasen FM, Bakland LK, Flores MT. Traumatic dental injuries. A manual. 2nd ed. Copenhagen: Blackwell/Munksgaard; 2003.

Forfattere

Mette Kit Borum, overtandlæge, ph.d.

Høje-Taastrup Kommunale Tandpleje, Skolevej 4, 2630 Taastrup

Jens O. Andreasen, overtandlæge, specialtandlæge, odont.dr.h.c.

Afd. for Tand-, Mund- og Kæbesygdomme, TZ 2002, Rigshospitalet, 2100 København Ø