

Cervikale eksterne rodresorptioner

En oversigt

Ib Sewerin

Resorption af tænder kan finde sted i såvel fysiologisk som i patologisk sammenhæng. De patologiske resorptioner kan udgå eksternt eller internt fra, og de eksterne resorptioner er typisk lokaliseret til enten den apikale eller den cervikale region.

Der findes en lang række kendte årsager til patologisk betingede eksterne resorptioner, men mange tilfælde forekommer med en betydelig uforudsigelighed, og visse anses for idiopatiske. De kan derfor vanskeligt forebygges, og alle mere fremskredne former for resorptioner rummer behandlingsmæssige problemer. I mange tilfælde mistes de afficerede tænder, og det er ofte uforståeligt for patienterne at tandlægen hverken kan give en tilfredsstillende forklaring på forløbet eller tilbyde en effektiv behandling.

I nærværende artikel gennemgås den særlige gruppe af de patologiske eksterne rodresorptioner som er karakteriseret ved at være lokaliseret til tændernes cervikale region.

Resorptioner kan defineres som defekter i mineraliserede væv (knogler og tænder) der er forårsaget af cellulær (osteoklastisk) aktivitet. De kan derfor kun finde sted i strukturer som er i direkte kontakt med vitalt væv der indeholder celler med resorberende egenskaber.

For tændernes vedkommende gælder at resorptioner kan forekomme dels eksternt (rodoverfladen), dels internt (rodkanalen). De eksterne resorptioner kan omfatte 1) tandkroner (retinerede tænder) og 2) tandrødder (frembrudte tænders rødder). Afhængig af resorptionernes lokalisation kan de resorberende celler ved eksterne resorptioner således være beliggende i tandens reducerede emaljepitel (retinerede tænder) eller i den omgivende knogle/tandens parodontium (rødder), og ved de interne resorptioner er de beliggende i pulpavævet.

Tabel 1. Kendte årsager til eksterne resorptioner af tænder. De årsager som kan medføre cervikale eksterne rodresorptioner (CERR) er markeret med *.

Fysiologiske

- Fældning (primære tænder)
- Funktion/alder (permanente tænder)

Patologiske

- Mekaniske traumer
 - Akutte
 - Luksation *
 - Fraktur
 - Replantation (*)
 - Transplantation (*)
 - Kroniske
 - Tumorer
 - Cyster
 - Impaktation *
- Inflammatoriske irriteranter
 - Apikal parodontitis
 - Marginal parodontitis (*)

Iatrogene

- Ortodontisk behandling *
- Blegning *
- Kirurgisk-ortodontisk behandling *
- Styret vævsregeneration *
- Osteotomi *
- Ioniserende bestråling *

Systemiske forandringer

Led i syndromer

Inddeling

Resorption af tænder forekommer som et dels fysiologisk, dels patologisk fænomen.

Alle primære tænder bliver genstand for en fysiologisk resorption. Yderligere er mindre resorptioner af rødderne så hyppigt forekommende hos ældre individer (1) at også disse må betegnes som fysiologiske/aldersbetingede.

De patologiske eksterne resorptioner kan udløses af en lang række kendte årsager (Tabel 1), ligesom der forekommer idiopatiske former.

Resorptionerne kan forekomme lokalt, multipelt eller generelt i tandsættet. Patologiske eksterne resorptioner har i de fleste tilfælde en lokal årsag, og de ses derfor oftest i solitære tænder.

De patologiske eksterne resorptioner kan udgå enten fra tændernes apikale region, eller de kan være lokaliseret cervikalt. I sjældne tilfælde ses en samtidig forekomst apikalt og cervikalt (2,3).

De cervikale resorptioner udgår fra et område apikalt for epitelfæstet, og ofte involveres den tilstødende knogle (4). Afhængig af den præcise lokalisation af resorptionerne kan de inddeles i suprakrestale, krestale og infrakrestale former (5,6) (Fig. 1).

Formål

Formålet med nærværende oversigtsartikel var at beskrive den gruppe af patologiske eksterne rodresorptioner der er karakteriseret ved at være lokaliseret til tændernes cervikale region, og at diskutere forekomst, diagnostik, årsagsforhold og behandling.

Terminologi

I litteraturen træffes flere alternative betegnelser for cervikale eksterne rodresorptioner, herunder perifer inflammatorisk rodresorption (PIRR) (8), invasiv cervikal resorption (ICR) (9), ekstrakanalikulær invasiv resorption (EIR) (5,10,11), *multiple idiopathic external resorption* (MIER) (12), *multiple idiopathic cervical root resorption* (MICRR) (13), og *burrowing resorption* (14).

I det følgende benyttes akronymet CERR (cervikale eksterne rodresorptioner).

Forekomst

CERR forekommer langt sjældnere end apikale resorptioner. Det skyldes bl.a. at langt flere kendte omstændigheder kan føre til apikale resorptioner end til CERR (Tabel 1).

I store undersøgelser omfattende resorptioner efter re-plantation af tænder, samt tænder udsat for traumer, hhv. luksation og konkusjon (15-17), nævnes CERR kun undtagelsesvis.

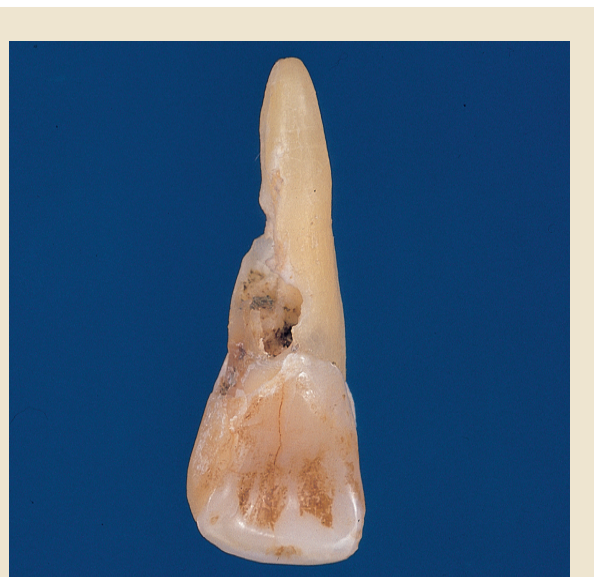


Fig. 1. Ekstraheret +1 med cervikal ekstern resorption med såvel supra- som infrakrestal udbredelse (klasse 3 efter Heithersays klassifikation (7)).

Fig. 1. Extracted +1 exhibiting cervical external resorption with supra- as well as infracrestal distribution (class 3 according to Heithersay's classification (7)).

CERR forekommer næsten udelukkende i det permanente tandsæt. Der foreligger enkelte eksempler på forekomst i primære tænder, fx en syvårig pige med multiple CERR (18), og en treårig dreng med CERR i en primær hjørnetand (19).

Solitære vs. multiple former

Solitær forekomst af CERR er langt hyppigere end multipel forekomst.

Heithersay (20) analyserede 222 patienter med 257 tænder med CERR. Hos flertallet af patienterne var der tale om resorptioner af en enkelt tand eller af få tænder; hos seks patienter (3%) var forekomsten multipel.

Køns- og aldersfordeling

I Heithersays materiale (20) var 114 (51%) kvinder og 108 (49%) mænd. Alderen varierede mellem 11 og 75 år. Tilstanden forekom hyppigere i aldersgruppen 20-50 år end hos helt unge og hos ældre. I et norsk materiale omfattende seks tilfælde af solitære CERR vedrørte de fire af tilfældene patienter i alderen 13-18 år (21).

Liang *et al.* (22) analyserede 18 tilfælde af multiple CERR

fra litteraturen; heraf forekom 13 tilfælde hos kvinder. Alderen på diagnosetidspunktet varierede fra otte år til 68 år.

Fordeling i tandsættet

Heithersay (20) analyserede fordelingen i tandsættet af tænder med CERR. Af 257 afficerede tænder var 166 (65%) lokaliseret i overkæben og 91 (35%) i underkæben. Firs procent af de afficerede tænder i overkæben var for- eller hjørnetænder, og i underkæben udgjorde fronttænderne 42%. I sideregionerne var M1 den hyppigst afficerede tand.

Klinik

Symptomatologi

I de tidlige faser er CERR uden subjektive symptomer, og ofte medfører de først symptomer når tilstanden er vidt fremskreden, og prognosen for tandens bevarelse er dubiøs.

Involvering af pulpa

Der optræder sjældent smerter fra pulpa. Vitaliteten af pulpa bevares i hele forløbet, og resorptionen kan medføre perforation uden at patienten mærker symptomer (9,11,13,23,24).

CERR kan opnå et betydeligt omfang uden at der indtræder perforation til pulpahulen. Dette forhold blev beskrevet allerede i 1931 af Kronfeld & Mueller (25). Det skyldes at prædentinlaget der dækker pulpa, er resistent over for resorption (Fig. 2A). Resorptionen har en tendens til at »omvokse« pulpahulen der forbliver afgrænset af en tynd dentinskala (5,9,26-31). Til beskrivelse heraf har betegnelsen »apple core lesion« været anvendt (27).

Yaacob (32) undersøgte 18 tænder med profunde eksterne resorptioner og fandt at pulpa var afgrænset af et tyndt dentinlag med en tykkelse der varierede mellem 23 og 308 µm.

Progression

CERR kan udvikles hurtigt. Cervikale resorptioner er observeret allerede seks uger efter blegning (33), og der er beskrevet en udbredelse af CERR til samtlige tænder i overkæben i løbet af fire mdr. (34) samt til 24 tænder i løbet af to år (35). Der foreligger rapporter om solitære CERR hvor bitewing-røntgenbilleder har vist omfattende resorptioner, og hvor tilsvarende røntgenbilleder optaget 20-26 mdr. tidligere viste normale forhold (36,37).

Omvendt findes også eksempler på en langsom, og måske standset, udvikling (3). Fx er beskrevet et tilfælde af bilaterale CERR i overkæbens hjørnetænder hos en 62-årig patient som havde fået foretaget tandregulering i 15-16-årsalderen, og hvor der ikke forelå anden forklaring (38).

Diagnostik

Da CERR først medfører subjektive symptomer på et sent tidspunkt i forløbet, diagnosticeres mange tilfælde tilfældigt ved rutinemæssig undersøgelse hos tandlægen. De kan diagnosticeres dels klinisk, dels radiologisk.

Klinisk diagnostik – Undertiden medfører undermineringen en misfarvning af tandens krone pga. gennemskin af det resorberende blødtvæv der erkendes som en »pink spot« (39,40). Gingiva ud for resorptionen er ofte hypertrofisk, inflammeret, letblødende og ømt (8,40,41). De supraossøst beliggende defekter kan sonderes, og de vil til forskel fra cariøse defekter føles hårde. Sondering kan imidlertid vanskeliggøres ved at resorptionslakunen er udfyldt af et letblødende granulationsvæv.

Det kliniske symptombillede »pink spot« kan dække såvel en intern resorption som en ekstern cervikal resorption, og sonderingen kan klinisk være vanskelig (9). Det kan yderligere være vanskeligt at afgøre om det udfyldende væv er af perifer eller pulpal oprindelse (41).

Ved en direkte inspektion fremstår de suprakrestalt lokaliserede resorptioner oftest regelmæssigt afgrænsede og som unilokulære defekter, mens de infrakrestalt/-ossøst lokaliserede (Fig. 1) er mere uregelmæssigt afgrænset og breder sig infiltrativt i dentinen (10,11) (heraf betegnelsen »kanalikulære« resorptioner).

Radiologisk diagnostik – Radiologisk er der ofte differentialdiagnostiske vanskeligheder ved at identificere CERR. De kan fremstå med varierende tydelighed afhængig af projektiionsretningen og overlappende sund tandsubstans, og de kan forveksles med dels den normale cervikale radiolucens, dels cervikal rodcaries. Det er fremhævet at resorptionsdefekter i de mere fremskredne stadier i modsætning til carieslæsioner er karakteriseret ved en mere uregelmæssig afgrænsning (9).

Det er eksperimentelt påvist at resorptionslakuner skal have en vis størrelse for at kunne erkendes radiologisk, og at approksimalt lokaliserede defekter er lettere at diagnosticere end faciale og lingvalt beliggende (42-44).

I tilfælde af en facial eller lingval lokalisation af en resorption kan det være vanskeligt at afgøre om defekten er af ekstern eller intern oprindelse (23). Excentriske optagelser (»MOD-optagelser«) kan være til stor nytte.

Hvis resorptionen er beliggende faciale eller lingvalt, vil dette medføre et karakteristisk radiologisk billede hvor man kan erkende hårdtvævsadskillelsen til pulpa gennem overlappningen (Fig. 2A).

Til eksperimentelle formål findes avancerede billedtek-

nikker, fx mikrofokus-tomografisk skanning (45) og tredimensionale skanningsmetoder (46,47)

Årsagsforhold generelt

Rodoverfladen er dækket af cementoidt væv indeholdende cementoblaster, og den pulpale væg er afgrænset af prædentin, og begge væv tjener som et værn mod resorption. En forudsætning for udvikling af eksterne resorptioner er derfor et fravær af cementoidt væv (48). Det er velkendt at den topografiske fordeling af emalje og cement ved emaljement-grænsen varierer. I 5-10% af alle tænder forekommer en zone cervikalt der hverken er dækket af emalje eller cement, hvorfor der findes »naturlige« forudsætninger for udvikling af CERR (48,49). Det er vist eksperimentelt at ved intern blegning penetrerer hydrogenperoxid lettere til rodoverfladen hvis der er blottet dentin pga. manglende emaljement-kontakt (50). Det cementoide lag kan endvidere destrueres, oftest ved en eller anden form for traumatisk eller iatrogen påvirkning.

I en eksperimentel undersøgelse på aber viste *Brosjö et al.* (51) at epiteldækkede rodoverflader modstod resorption i modsætning til ikke-epiteldækkede.

Andreasen & Hjørtting-Hansen (15) inddelte i 1985 rodresorptioner i tre former: 1) overfladiske, 2) inflammatoriske og 3) ankyloserende resorptioner. I 1985 relaterede *Andreasen* (52) dem til hhv. ortodontiske, parodontale, pæodontiske og endodontiske behandlinger og tilstande.

Fuss et al. (53) klassificerede rodresorptioner i henhold til de stimulerende faktorer, dvs. 1) pulpale infektioner, 2) parodontale infektioner, 3) ortodontiske tryk, 4) tryk fra impakterede tænder/tumorer og 5) traumer (luksationer/intrusioner).

Årsagsforhold: solitær forekomst

I Tabel 1 er vist kendte årsager til eksterne resorptioner, og årsager som kan udløse CERR er markeret med *. Dubiøse årsager er markeret med (*).

Dokumenterede årsager

Impaktation – Kronisk trykpåvirkning er en kendt årsag til rodresorptioner, og hvis trykket udøves cervikalt resulterer det i en CERR (54). Fænomenet er især sat i forbindelse med malposition af tredjemolarer i underkæben, men hyppigheden af denne type skader er lav (55,56). I en undersøgelse af komplikationer til impaktation/retention af 434 tredjemolarer i underkæben observerede forfatteren ikke ét tilfælde af CERR af foranstående tænder (57).

Ortodontisk behandling – Rodresorptioner er en kendt og hyp-

pig forekommende komplikation ved ortodontisk behandling. Resorptionerne forekommer langt overvejende apikalt, men tilfælde af CERR kan også forekomme (11,20,58-60).

Heithersay (20) analyserede årsagerne til 257 tilfælde af overvejende solitær forekomst af CERR. Hos 85% af patienterne kunne forfatteren påpege en konkret årsag til resorptionen, og hos kun 15% måtte tilstanden således kategoriseres som idiopatisk. Ortodontisk behandling var udført hos 26% af de afficerede patienter, og hos 21% blev denne faktor anset for den sandsynligste årsag til resorptionerne. *Cwyk et al.* (61) undersøgte radiografisk unge i alderen 20-25 år for rodresorptioner på fortænderne. De observeredes hos 50% af ortodontisk behandlede patienter, men kun én af 87 patienter viste CERR.

Blegning – CERR er en kendt komplikation til blegning af tænder. *Friedman et al.* (62) efterundersøgte 58 blegede tænder efter 1-8 år og fandt resorptioner i fire (7%) af tænderne. I en dansk undersøgelse af *Holmstrup et al.* (63) fandtes imidlertid ingen tilfælde af CERR i 95 tænder efter tre års observationstid. Se i øvrigt *Dahl & Pallesen* (64) for oversigt. Termokatalyseret blegning har været anset for at medføre en særlig risiko, men metoden anvendes næppe mere.

Kirurgisk-ortodontisk behandling – Patienter med kæbe-ganespalte behandles ofte med transplantation af knogle til spalteområdet i kæben, og tænderne der grænser op til spalteområdet bliver undertiden genstand for CERR.

Rune & Jacobsson (65) fandt i et materiale omfattende 100 konsekutivt udførte transplantationer af knogle til kæbespalter at syv tænder blev genstand for CERR (i form af *replacement resorption*). De forklarede skaden som en følge af mekanisk beskadigelse af tændernes parodontale væv, evt. tillige udløst af granulationsvæv fra den transplanterede knogle. Skaderne observeredes 3-36 mdr. efter indbrevet.

De Moor et al. (24) beskrev to patienter som udviklede CERR efter kirurgisk behandling. En 15-årig dreng med unilateral kæbe- og ganespalte blev opereret i 1985. Ti år senere konstateredes CERR i den ene hjørnetand.

Ortognat-kirurgisk behandling – Ved osteotomier, hvor der foretages vertikal deling af processus alveolaris, kan der ske traumatisk beskadigelse af rodoverfladerne på de tænder der grænser op til delingsstedet (66).

Hoketts & Hoen (67) rapporterede et tilfælde hvor en 28-årig kvinde fire år efter ortognatisk behandling i overkæben udviklede CERR på præmolarer i begge sider.

Re- og transplantation – *Andreasen & Hjørtting-Hansen* (15)

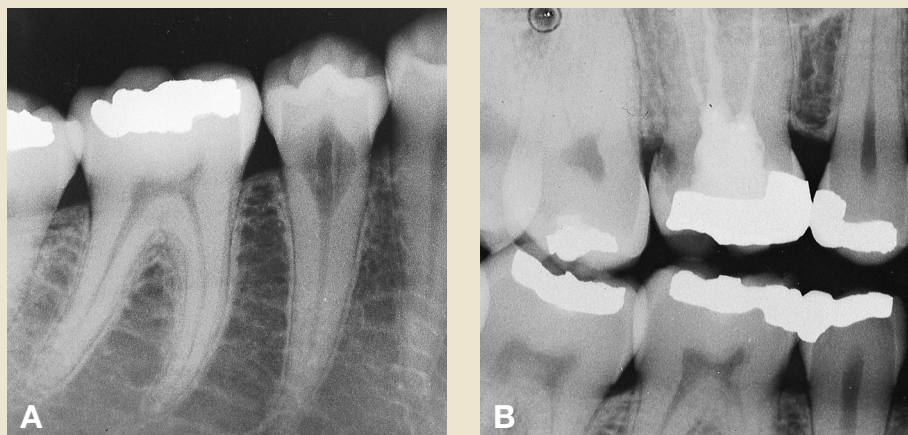


Fig. 2. Røntgenbilleder visende eksempler på solitære cervikale eksterne rodresorptioner. A: Facialt (eller oralt?) beliggende resorption i 5+. Bemærk at afgrænsningen af cavitas pulpae er intakt. B: Idiopatisk approximalt beliggende resorption distalt i 6+ hos ung tandlægestuderende med sundt gingiva, uden forhistorie om traumer eller ortodontisk behandling, og uden systemiske sygdomme.

Fig. 2. Radiographs showing examples of solitary cervical external root resorptions. A: Facially (or orally?) located resorption in 5+. Note that the delineation of the pulp chamber is intact. B: Idiopathic approximal resorption distally in 6+ in a young dental student with healthy gingiva, without history of traumas or orthodontic treatment, and without systemic diseases.

undersøgte 82 patienter med 110 replanterede tænder. De fandt rodresorptioner i 80% af tænderne, men nævner ingen tilfælde af CERR. *Schwartz et al.* (68) efterundersøgte 291 autotransplanterede tænder og konstaterede rodresorptioner i 50%, men omtaler ingen tilfælde af CERR.

Der foreligger imidlertid enkelte kasuistiske meddelelser. *Hunter* (69) beskrev et tilfælde af CERR på en tre år tidligere eksartikuleret og replanteret 1+.

Idiopatisk forekomst

Et stort antal CERR optræder uden at de kan kædes sammen med specifikke årsager. I Fig. 2B vises en CERR i en 6+ på en ung tandlægestuderende med sundt gingiva, som ikke havde været udsat for traumer, som ikke havde fået foretaget ortodontisk behandling, og som ikke led af systemiske sygdomme. Trods forsøg på standsning af resorptionen bredte denne sig, og tanden måtte til sidst ekstraheres (personlig meddelelse 2006).

Spekulative årsager

Endodontisk behandling – CERR er i flere tilfælde observeret efter endodontisk behandling og uden anden påviselig årsag (22). Forfatterne fremsatte den teori at indgrebet (evt. klampå sætning) kunne have udløst resorptionen.

Mekaniske traumer – Den typiske komplikation til traumer i form af luksationer og konkusjoner er apikale eller totalt

udbredte resorptioner. Men der foreligger kasuistiske meddelelser hvor der muligvis er en sammenhæng mellem et lokalt traume og udvikling af CERR (30). *Gold* (8) beskrev en 35-årig kvinde med et traume mod underkæbens fronttænder der resulterede i luksation, og hos hvem der efter otte ugers fiksektion udvikledes en CERR.

Overdreven brug af tandstikkere – Der er beskrevet et tilfælde af CERR hos en patient som angav at bruge tandstikkere med særlig kraft i den pågældende tands approximalrum (37); forfatterne fremsatte den teori at resorptionerne var en følge af den traumatiske påvirkning herfra.

Bløddelstumorer – *Gold* (8) beskrev et tilfælde af CERR i en 2+ hos en 20-årig kvinde med et perifert kæmpecelleholdigt granulom i approximalrummet mellem 21+.

Patel et al. (40) refererede et tilfælde af CERR i en +1 i forbindelse med en uspecifik gingival fibrøs tumor.

Medikamentel påvirkning – *Ben-Yehouda* (70) refererede et tilfælde af CERR på en incisiv hos en 19-årig kvinde med juvenil marginal parodontit hvor den udløsende årsag blev mistænkt for at være rodplanering og overfladebehandling med tetracyclin-HCl.

Hydroxylapatit-behandling – *Ito & Murai* (71) redegjorde for opståen af CERR på en hjørnetand og en molar hos en 51-

Tabel 2. Kasuistiske meddelelser i litteraturen af multipel forekomst af cervikale eksterne rodresorptioner (CERR) mht. patienternes alder, køn, og udbredelse.

Forfatter	Alder	Køn	Udbredelse
<i>Permanente tandsæt</i>			
Mueller & Rony (74) samt Kronfeld & Mueller(25)	36	K	Samtlige tandgrupper i begge kæber
Carr (36)	29	K	Incisiv i o.k., molarer i o.k. og u.k samt »a number of other teeth«
Kerr et al. (75)	68	K	Samtlige tandgrupper i begge kæber
	30	K	Samtlige tandgrupper i begge kæber
Hopkins & Adams (76)	20	K	Samtlige tandgrupper i begge kæber
George & Miller (27)	20	K	Hjørnetand, præmolarer og molarer i o.k., molarer i u.k.
	40	K	Samtlige tandgrupper i begge kæber
Lydiatt et al. (34)	39	K	Samtlige tænder i o.k.
Moody et al. (12)	27	K	Incisiver, hjørnetænder, præmolarer og molarer i begge kæber
	20	M	Hjørnetænder, præmolarer og molarer i begge kæber i h.s.
	44	K	Præmolarer og molarer i begge kæber
Moody & Muir (77)	19	K	Samtlige tandgrupper i o.k.
Beckett & Gilmour (13)	57	M	Hjørnetand og præmolarer i o.k., molarer i begge kæber
Beertsen et al. (35)	33	M	Samtlige tandgrupper i begge kæber
Liang et al. (22)	19	K	Samtlige tandgrupper
	42	K	For- og hjørnetænder og præmolarer i o.k., fortænder og hjørnetand i u.k.
	50	M	Samtlige tandgrupper, undt. hjørnetænder
	68	M	Samtlige tandgrupper i u.k.
Edwards & McVanev (78)	57	K	Incisiver og hjørnetænder i o.k.
<i>Primære tandsæt</i>			
Kim & Heffez (18)	7	K	Samtlige tandgrupper i begge kæber
<i>Kombineret apikal og cervikal</i>			
Wenzel & Hørsted (2)	26	M	Samtlige tandgrupper

årig patient som ni mdr. tidligere havde fået foretaget kirurgisk parodontalbehandling med indlæg af hydroxylapatit i den tilstødende knogle.

Styret vævsregeneration – CERR er også sat i forbindelse med membranbehandling og styret vævsregeneration (GTR).

Blomlöf & Lindskog (72) beskrev et tilfælde hvor en 46-årig kvinde i løbet af to år efter parodontalbehandling udviklede CERR på to GTR-behandlede præmolarer, hvoraf én måtte ekstraheres.

Der foreligger tilsvarende beretninger om furkale rodresorptioner efter GTR-behandling (73).

Årsagsforhold: multipel/general forekomst

I Tabel 2 er anført en række tilfælde af multipel/general forekomst af CERR beskrevet i litteraturen, og i Fig. 3 vises radiografisk et patienttilfælde.

Dokumenterede årsager

Ioniserende stråling – I 1940'erne og 1950'erne anvendte man injektioner med præparatet Peteosthor® som indeholdt radium-224 og -226, til behandling af tuberkulose mv. Stoffet deponeredes især i væv i vækst og i væv under mineralisering. I de følgende år iagttag man en række bivirkninger der måtte tilskrives indholdet af radioisotoperne, herunder en høj forekomst af sarkomer og andre tumorer (79).

Hos de bestrålede patienter iagttag man også resorptioner af tandhalsene. I 1976 beskrev Reichardt et al. to tilfælde af multiple resorptioner hos midaldrende patienter som tidligere var behandlet med Peteosthor®-injektioner (80), og i 1977 føjede de yderligere to patienttilfælde til (81). Kausaliteten i de kasuistiske meddelelser underbyggedes ved at forfatterne eksperimentelt viste at det ved bestråling af rotter var muligt at inducere CERR der kunne sidestilles med tilsvarende defekter observeret hos bestrålede personer (82).



Fig. 3. Røntgenbilleder visende multiple cervikale eksterne rodresorptioner hos 40-årig kvinde uden lokale eller generelle prædispositioner.

Fig. 3. Radiographs showing multiple cervical external root resorptions in a 40-year-old woman without local or general predispositions.

I 1984 beskrev *Sonnabend et al.* resorptioner («tooth breakage») hos 12% af 218 bestrålede patienter (83). De største hyppigheder sås i aldersgruppen 16-20 år.

Spekulative årsager

Systemiske forandringer – I visse tilfælde har hormonale forandringer (pubertet, graviditet) været til stede hos de ramte patienter (36), men en sammenhæng har ikke kunnet dokumenteres (22). Der er i andre tilfælde påpeget generelle ændringer, fx ændret leverfunktion, hyppige opkastninger mv. som årsag men uden beviser for nogen kausalitet (12,74).

Edwards & McVaney (78) beskrev et tilfælde af CERR i overkæbens for- og hjørnetænder hos en kvinde med hereditær hæmorrhagisk teleangiectasi (Osler-Weber-Rendu syndrom), men forfatterne kunne ikke dokumentere nogen årsagssammenhæng.

Mikrobiologiske årsager – *Beertsen et al.* (35) kædede udviklingen af multiple CERR hos en 33-årig mand sammen med en alvorlig gingivitis og en forhøjet forekomst af patogene bakterier i områder med aktive resorptioner. Deres antagelse støttedes af at det lykkedes at standse resorptionerne ved parodontal terapi (se senere).

Arvelige forhold – Hos den af *Wenzel & Hørsted* (2) beskrevne 26-årige patient med multiple CERR forekom næsten identiske forandringer hos en ældre bror. Patienten oplyste at tilsvarende forandringer tillige skulle forekomme hos en yngre bror, men forfatterne havde ikke mulighed for at verificere dette.

Idiopatisk forekomst

De fleste af de i Tabel 2 refererede tilfælde er af forfatterne klassificeret som idiopatiske. Det er understreget at der ikke i anamnesen har kunnet påvises forhold der kunne forklare tilstanden. De fleste forfattere kan henvise til at undersøgelser af urin (albumin, sukker), af blod (serumcalcium, serumfosfor, alkalisk fosfatase, elektrolytter, serumprotein mv.), af lever- og nyrefunktion, af stofskiftet og af spyt har vist normale værdier, og at der ikke har kunnet påvises endokrine eller metaboliske uregelmæssigheder (12,37,39,75,78,84,85). En del forfattere har ligeledes kunnet dokumentere at der ikke har foreligget familiær forekomst.

Forebyggelse

Det er i visse tilfælde muligt at forebygge resorptionsskader, herunder også CERR. Det er fx ved replantationer muligt at reducere risikoen for resorptionsskader ved valg af korrekte behandlingsprocedurer.

Ved blegning af tænder er det fx også muligt at forebygge CERR ved at »tapetsere« den koronale del af rodkanalen med ZnO₂-cement (33), eller ved at overfladebehandle rodens cervikale del med ethylcellulose eller metacrylsyre copolymer (86).

Imidlertid er mange resorptioner af idiopatisk årsag, og forebyggelse er dermed illusorisk.

Behandling

Det er vanskeligt at opnå sikre behandlingsresultater ved behandling af CERR (6). Meget afhænger af resorptionens omfang og tilgængelighed. Risikoen for manglende standning af resorptionen og for recidiv er betydelig. Hertil kom-

mer at restaurerende udfyldning af resorptionsdefekterne kan være teknisk kompliceret. Der er i visse tilfælde vanskeligt at opnå tilfredsstillende kosmetiske forhold efter blotlægning af resorptionerne.

Heithersay (8) inddelte tænder med CERR i fire klasser, afhængig af resorptionens udbredelse: 1) mindre defekt med minimal involvering af dentin, 2) udbredelse til tæt på pulpakammeret, 3) dybere invasion der omfatter op til en tredjedel af rodhøjden, og 4) en større invasiv proces der omfatter størstedelen af roden. På baggrund af behandling af 101 tænder fastslog han at klasse 1 og 2 kan behandles med stor succes, klasse 3 har en middelgod prognose, mens klasse 4 stort set er ubehandlelig.

Historik

Som en kuriositet kan nævnes at forfatterne til de tidlige beskrivelser af CERR fokuserede på almene forstyrrelser som årsag, herunder kostinsufficiens, og at behandlingen rettedes herimod. Den af *Kronfeld* & *Mueller* i 1931 beskrevne patient blev således sat på en seks uger lang kur med en kaloriefattig og proteinrig kost, og hun fik samtidig intramuskulære kaseininjektioner.

Konserverende behandling

Enkelte forfattere har forsøgt konserverende behandling med udgangspunkt i parodontal terapi. *Beerts et al.* (35) iværksatte en intensiv non-kirurgisk parodontalbehandling hos en 33-årig mand med multiple CERR. Ved en treårskontrol blev situationen anset for stabiliseret, og kun én tand var mistet.

Standsning af resorptionerne

I tilfælde af inflammatorisk og blegningsbetinget CERR kan progressionen standses ved behandling med CaOH_2 (30,87,88).

Restaurering med MTA (*mineral trioxide aggregate*), der er et velegnet materiale til behandling af parietale perforationer (89), er også anvendt med godt resultat.

Restaurering

Adgangsforhold – Mulighederne for restaurering afhænger i høj grad af resorptionens beliggenhed. Ved en supraossøs lokalisation er defekten umiddelbart tilgængelig, mens det ved krestal og især infraossøs lokalisation er nødvendigt at skaffe sig adgang til defekten ad kirurgisk vej (10).

Adgangen til resorptionsdefekten kan lettes ved ekstrusion af tanden (8). *Emery* (90) beskrev et tilfælde af fraktur af en ± 3 pga. af en solitær CERR hvor kun roden sad tilbage. Roden ekstruderedes ortodontisk, hvorefter en konserverende behandling var mulig.

Fyldningsmaterialer – *Heithersay* (7) publicerede resultaterne af behandling af 101 tænder med CERR. Behandlingen bestod i applikation af trichloreddikesyre, curettage, rodbehandling hvis nødvendigt, og aflukning med glasionomercement. Ved de mindre omfattende resorptioner (klasse 1 og 2, se tidl.) opnåedes standsning af resorptionerne, hvorimod prognosen i de sværere tilfælde (klasse 4) var dårlig (se tidl). Forfatteren betonede på baggrund heraf betydningen af tidligst mulig diagnostik og behandling af cervikale resorptioner.

I kasuistikker omhandlende behandling af CERR er glasionomer det foretrukne materiale til udfyldning af resorptionskaviteterne (34,40,41,66,69,71). Men der er også opnået tilfredsstillende resultater med restaurering med amalgam (8,10,11), med plast (38) og med Retroplast efter bonding med Gluma (91). Visse forfattere har af kosmetiske årsager erstattet provisoriske fyldninger med glasionomer med plast (40).

Dumfarth & *Moschén* (85) blotlagde en omfattende facial defekt på en +1 og fremstillede en porcellænserstatning som fæstnedes ved bonding.

Rodbehandling – Det er ofte uundgåeligt at rodbehandle tænder med CERR. Denne behandling skal i så tilfælde gå forud for restaureringen af defekten. Åbning til rodkanalen medfører imidlertid en yderligere svækkelse af tanden som kan forringe prognosen for bevarelse.

Frank (10) betonede vigtigheden af ikke at destruere den tynde dentin-»skal« der ofte afgrænser pulpa, hvorved det er muligt at bevare pulpas integritet og undgå rodbehandling.

Diskussion

Forekomst

Ud fra de mange refererede kasuistikker kan der ikke udledes konklusioner mht. en overvægt af tilfælde af CERR hos enten mænd eller kvinder eller hos specielle aldersgrupper. Det er endvidere vanskeligt at vurdere patienternes alder ved opståen af CERR da det i en del tilfælde ikke er muligt at rekonstruere hvor længe resorptionerne har været under udvikling.

Det er dog påfaldende at i tilfælde af multiple resorptioner ses en overrepræsentation af kvinder. Af de i Tabel 2 beskrevne 21 patienter med multipel forekomst af CERR var 15 kvinder og seks mænd.

Veterinærmedicinske sammenligninger

Det er interessant at man hos huskatte finder en specielt hyppig forekomst af cervikale resorptioner (*feline odontoclastic resorptions*), der minder om CERR hos mennesket. *Burke et al.* (92) undersøgte 2.265 tænder fra forhistoriske kattekranier og fandt kun to tilfælde af resorptioner. Blandt nutidige

katte er rapporteret om hyppigheder af afficerede dyr på mellem 20 og 52%.

Årsagsforhold

Det er påfaldende at samme (ofte hyppigt forekommende) påvirkning kun resulterer i CERR hos enkelte patienter, og ikke hos andre. *Tronstad* (4) har påpeget at præcement og cementoblaster ofte fjernes fra tandoverfladen ved *scaling*, og at man derfor kunne forvente cervikale resorptioner langt hyppigere end tilfældet er, men de afværges ved epitelial nedvækst. Det forekommer desuden uforklarligt at tilfælde af multipel forekomst af CERR har være begrænset til tænderne i enten den ene kæbe eller i den ene kæbehalvdel.

Ortodontisk behandling – Frekvensen af personer som modtager ortodontisk behandling er høj. Sammenhængen mellem rodresorptioner og ortodontisk behandling er dokumenteret, men det er vanskeligt i enkeltstående tilfælde af CERR at påvise en kausalitet.

Owman-Moll (93) undersøgte eksperimentelt forekomsten af rodresorptioner i tænder som var behandlet ortodontisk. Blandt de behandlede tænder forekom rodresorptioner kun hos 7%, og der kunne ikke påvises nogen sammenhæng mellem forekomsten og den anvendte kraftpåvirkning. Det synes derfor sandsynligt at der hos visse patienter er en særlig disposition for at udvikle resorptioner.

Bestråling – Mht. cervikale defekter som følge af bestråling må skelnes mellem skader som følge af intern bestråling (som følge af deponering af radionuklider) og ekstern bestråling (fx i tumorbehandling).

De af *Reichardt* og medarbejdere beskrevne CERR (80,81) forekom således hos patienter behandlet med injektion af radioisopen 224-Ra. Det bekræftedes histologisk at de repræsenterede resorptioner, forekomsten var højest hos helt unge individer (83), og effekten kunne reproducere på forsøgsdyr (82).

Forskellig herfra er defekter der skyldes ekstern bestråling. Her er følgen den type cervikale defekter der også benævnes »gummiagtige tænder«. *Jensen & Dynesen* (94) fastslog på grundlag af mikroradiografiske og histologiske undersøgelser at de skyldes en afspaltning af emaljen som følge af strukturelle forandringer langs emalje-dentin-grænsen. Tilsvarende forandringer er fremkaldt ved eksperimentel bestråling af ekstraherede oksetænder (95).

Multipel/general forekomst

Af Tabel 2 fremgår at multipel forekomst kan omfatte alle tandgrupper, og der ses intet mønster mht. hvilke tandgrup-

per der hyppigst afficeres. Udbredelsen i de berørte tænder varierer, og det er vanskeligt at udpege enten lokale eller generelle årsagsfaktorer. Det er samtidig påfaldende at generel forekomst er særdeles sjælden.

Tak

Specialtandlæge, odont.dr.h.c. *Jens O. Andreassen* takkes for gennemsyn af manuskriptet og for kommentarer.

English summary

Cervical external root resorptions

The article is a survey of pathologic external resorptions with a cervical localisation (CERR (cervical external root resorptions)). They are often unpredictable or idiopathic, and treatment is difficult.

Most often solitary teeth are affected, but multiple and general occurrences exist. Generally the patients do not feel any pain even if the pulp is affected, and the defects are often diagnosed by routine examination. The cementoid tissue covering the root surface provides a protection, and a destruction of this tissue seems to presuppose the initiation of a resorption. Known documented causes are: impactions, orthodontic treatments, bleaching, surgico-orthodontic treatments, and ionising radiation. Systemic explanations are denied by most authors. Among speculative causes are: endodontic treatments, traumata, chemical and biological influences.

Etiologic factors of CERR are difficult to solve. Why do known causes only elicit defects in certain patients? And why do multiple resorptions affect certain groups of teeth?

Treatment of CERR represents a challenge to the practitioner. Sometimes pulp treatment is necessary, access to crestal and infracrestal locations is difficult, and the resorbed tooth is weakened.

Litteratur

Litteraturlisten omfatter 95 numre hvoraf 40 gengives efterstående. Den fuldstændige litteraturliste kan rekvireres hos forfatteren.

4. Tronstad L. Root resorption – etiology, terminology and clinical manifestations. *Endod Dent Traumatol* 1988; 4: 241-52.
7. Heithersay GS. Treatment of invasive cervical resorption: An analysis of results using topical application of trichloroacetic acid, curettage, and restoration. *Quintessence Int* 1999; 30: 96-110.
8. Gold SI, Hasselgren G. Peripheral inflammatory root resorption. A review of the literature with case reports. *J Clin Periodontol* 1992; 19: 523-34.
9. Heithersay GS. Clinical, radiologic, and histopathologic features of invasive cervical resorption. *Quintessence Int* 1999; 30: 27-37.

11. Rubinstein LK, Byrne BE. Supraosseous extracanal invasive resorption. *Gen Dent* 1993; 41: 430-3.
13. Beckett HA, Gilmour AG. Multiple idiopathic cervical root resorption in a male. *Br Dent J* 1993; 175: 33-4.
15. Andreasen JO, Hjørting-Hansen E. Replantation of teeth. Radiographic and clinical study of 110 human teeth replanted after accidental loss. *Acta Odontol Scand* 1966; 24: 263-86.
17. Andreasen JO, Andreasen FM. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. 3rd ed. St. Louis: Munksgaard/Mosby; 1994.
18. Kim PH, Heffez LB. Multiple idiopathic resorption in the primary dentition. Review of the literature and case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; 88: 501-5.
20. Heithersay GS. Invasive cervical resorption: An analysis of potential predisposing factors. *Quintessence Int* 1999; 30: 83-95.
22. Liang H, Burkes EJ, Frederiksen NL. Multiple idiopathic cervical root resorption: systematic review and report of four cases. *Dentomaxillofac Radiol* 2003; 32: 150-5.
24. De Moor RJG, De Vree HM, Cornelis C, De Boever JA. Cervical root resorption in two patients with unilateral complete cleft of the lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J* 2002; 39: 541-5
25. Kronfeld R, Mueller E. Ein Fall von generalisierter Zahnresorption. *Z Stomatol* 1931; 29: 276-307.
27. George DI, Miller RL. Idiopathic resorption of teeth. A report of three cases. *Am J Orthod* 1986; 89: 13-20.
28. Frank AL. Extracanal invasive resorption. An update. *Compendium* 1995; 16: 250-62.
32. Yaacob HB. The resistant dentine shell of teeth suffering from idiopathic external resorption. *Aust Dent J* 1990; 25: 73-5.
33. Cvek M, Lindvall A-M. External root resorption following bleaching of pulpless teeth with oxygen peroxide. *Endod Dent Traumatol* 1985; 1: 56-60.
34. Lydiatt DD, Hollins RR, Peterson G. Multiple idiopathic root resorption: Diagnostic considerations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 67: 208-10.
35. Beertsen W, Piscaer M, Van Winkelhoff AJ, Everts V. Generalized cervical root resorption associated with periodontal disease. *J Clin Periodontol* 2001; 28: 1067-73.
42. Andreasen FM, Sewerin I, Mandel U, Andreasen JO. Radiographic assessment of simulated root resorption cavities. *Endod Dent Traumatol* 1987; 3: 21-7.
48. Southam JC. Clinical and histological aspects of peripheral cervical resorption. *J Periodontol* 1967; 38: 534-8.
51. Brosjö M, Andersén K, Berg J-O, Lindskog S. An experimental model for cervical resorption in monkeys. *Endod Dent Traumatol* 1990; 6: 118-20.
52. Andreasen JO. External root resorption: its implications in dental traumatology, paedodontics, periodontics, orthodontics and endodontics. *Int Endod J* 1985; 18: 109-18.
53. Fuss Z, Tsesis I, Lin S. Root resorption – diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors. *Dent Traumatol* 2003; 19: 175-82.
55. Andreasen JO. Treatment strategies for eruption disturbances. In: Andreasen JO, Petersen JK, Laskin DM, editors. Textbook and color atlas of tooth impactions. Diagnosis. Treatment, Prevention. Copenhagen: Munksgaard; 1997. p. 65-91.
57. Sewerin I. Komplikationer til impaktation/ retention af tredjemolarer. En røntgenologisk undersøgelse af 2.000 danskere i alderen 21->70 år. *Tandlægebladet* 2002; 106: 204-7.
60. Tronstad L. Root resorption – a multidisciplinary problem in dentistry. In: Davidovitch, editor. Biological mechanisms of tooth eruption and root resorption. Proceedings of the International Conference. Columbus, Ohio, 28-30 April 1988.
62. Friedman S, Rotstein I, Libfeld H, Stabholz A, Helling I. Incidence of external root resorption and esthetic results in 58 bleached pulpless teeth. *Endod Dent Traumatol* 1988; 4: 23-6.
65. Rune B, Jacobsson S. Dental replacement resorption after bone grafting to the alveolar cleft. *Plast Reconstr Surg* 1989; 83: 614-21.
72. Blomlöf L, Lindskog S. Cervical root resorption associated with guided tissue regeneration: A case report. *J Periodontol* 1998; 69: 392-5.
74. Mueller E, Rony HR. Laboratory studies of an unusual case of resorption. *J Am Dent Assoc* 1930; 17: 326-34.
75. Kerr DA, Courtney RM, Burkes EJ. Multiple idiopathic root resorption. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1970; 29: 552-65.
76. Hopkins R, Adams D. Multiple idiopathic resorption of the teeth. *Br Dent J* 1979; 146: 309-12.
77. Moody GH, Muir KF. Multiple idiopathic root resorption. A case report and discussion of pathogenesis. *J Clin Periodontol* 1991; 18: 577-80.
78. Edwards PC, McVane T. External cervical root resorption involving multiple maxillary teeth in a patient with hereditary hemorrhagic teleangiectasia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005; 100: 585-91.
80. Reichardt P, Eckhardt W, Reznik G. Multiple external-internal resorptions as late effects of Thorium X (224Ra). *J Oral Pathol* 1976; 5: 52-9.
81. Reichardt V, Eckhardt W, Reznik G. Externe-interne Zahnresorptionen als Spätfolge von Thorium X (Ra 224). *Dtsch Zahnärztl Z* 1977; 32: 183-5.
82. Reichardt PA, Althoff J, Eckhardt W, Rippel W. 224Ra and 226Ra experimentally induced dental changes in rats. *J Oral Pathol* 1979; 8: 157-69.
88. Gimlin DR, Schindler WG. The management of postbleaching cervical resorption. *J Endod* 1990; 16: 292-7.
92. Burke FJT, Johnston N, Wiggs RB, Hall AF. An alternative hypothesis from veterinary science for the pathogenesis of non-carious cervical lesions. *Quintessence Int* 2000; 31: 475-82.

Forfatter

Ib Sewerin, docent, dr.odont.

Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet