

**Har forekomsten av dentale erosjoner økt de siste 40 årene?
Prevalens, progresjon og insidens av erosjonsskader blant
15-åringer fra Nittedal født i 1970**



**Stud. odont. Isabelle Bjørnå Berntsen
og
Stud. odont. Malinn Ødegaard**

Kull- H09

Veiledere:

Post.doc Aida Mulic

Førsteamanuensis Kjersti Refsholt Stenhagen

Professor Anne Bjørg Tveit

Innholdsfortegnelse

Forord.....	s. 3
Introduksjon.....	s. 4
Materiale og metode.....	s. 26
Resultater.....	s. 30
Diskusjon.....	s. 40
Konklusjon.....	s. 45
Referanser.....	s. 47
Vedlegg: Abstract.....	s. 51

Forord

De siste tiår har var preget av en betydelig reduksjon i forekomsten av karies i befolkningen i vår del av verden. Sterkt fokus på forebyggende behandling som både er rettet mot det enkelte individ og populasjonen som helhet, viser seg å gi godt utbytte i form av en lavere forekomst av karies og en saktere progresjon eller i beste fall en arrestasjon av eksisterende kariøse lesjoner.

I våre dager er erosjoner imidlertid et økende problem som er blitt viet oppmerksomhet. Kunnskapen om erosjoner blant tannhelsepersonell og i befolkningen ellers er variabel. I vår masteroppgave ønsket vi å få økt kunnskap og innsikt i dette dagsaktuelle tema og dermed være skikket til å diagnostisere erosjoner på et tidlig stadium og iverksette de nødvendige behandlingstiltak. Dette vil være svært viktig i våre fremtidige yrkesliv som tannleger. Til dette fikk vi god hjelp av våre dyktige veiledere ved Det Odontologiske Fakultet i Oslo.

I vår oppgave ønsket vi å undersøke om forekomsten dentale erosjoner faktisk har økt de siste 40 årene. Vi så både på prevalensen, progresjonen og insidensen av erosjonsskader blant 15- år gamle barn fra Nittedal født i 1970.

Masteroppgaven baserer seg på en praktisk del der vi analyserte gipsmodeller fra det såkalte "Nittedalsmaterialet" og en litteraturstudie for å finne svar på våre problemstillinger.

Det var vært svært spennende og lærerikt å jobbe med denne masteroppgaven som en del av masterutdanningen i odontologi. Vi ønsker å rette en stor takk til våre veiledere: Post. doc Aida Mulic, Førsteamanuensis Kjersti Refsholt Stenhagen og Professor Anne Bjørg Tveit for uvurderlig hjelp. Dere har vært til stor faglig inspirasjon for oss. Til en hver tid har dere møtt oss med en positiv holdning og et stort engasjement. Dere har gjennom hele prosessen gitt oss svært gode og konstruktive tilbakemeldinger. Vi føler oss svært heldige som har fått lov til å jobbe med dere som våre veiledere.

Oslo, mai 2014

Isabelle Berntsen

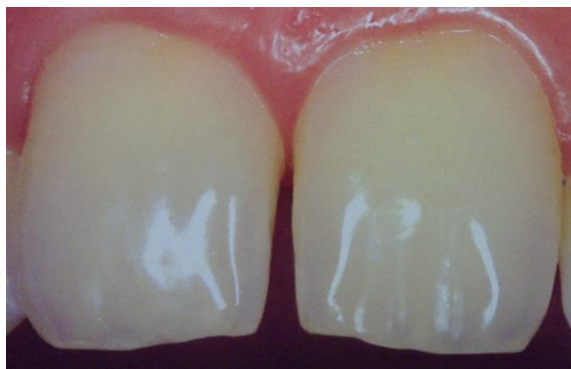
Malinn Ødegaard

Introduksjon

På 1900-tallet var karies og periodontitt de dominerende odontologiske sykdommene (1). Samtidig med at kariesprevalensen har gått betraktelig ned i industriland (2), viser flere epidemiologiske studier en høy forekomst av dentale erosjoner i våre dager (3,4,5,6,7,8). Fokuset på syreskader i befolkningen og blant tannhelsepersonell i de senere år, ser ut til også å være økende. Mange klinikere mener at det er mer erosjonsskader blant barn og unge nå enn for 10-15 år siden (9), men det foreligger ingen vitenskapelig dokumentasjon for at dette er tilfelle. Det kan spekuleres i ulike årsaker til hvorfor flere klinikere hevder at forekomsten av erosjoner har økt blant barn og unge. Livstil- og spisevaner ser ut til å ha endret seg i samfunnet de siste tiårene til en "sunn livsstil" som innebærer økt konsum av sure produkter. Høyt inntak av sur drikke hos fysisk aktive personer er særlig uheldig dersom det i tillegg eksisterer svekkede salivaforhold. Livsstilsrelaterte sykdommer har økt, ofte med symptomer som refluks og oppkast. Forekomsten av erosjonsskader ser ut til å være korrelert med munnhygienevaner og det viser seg at pasienter med erosjonsskader ofte har gode gingivale forhold og lite plakk (10).

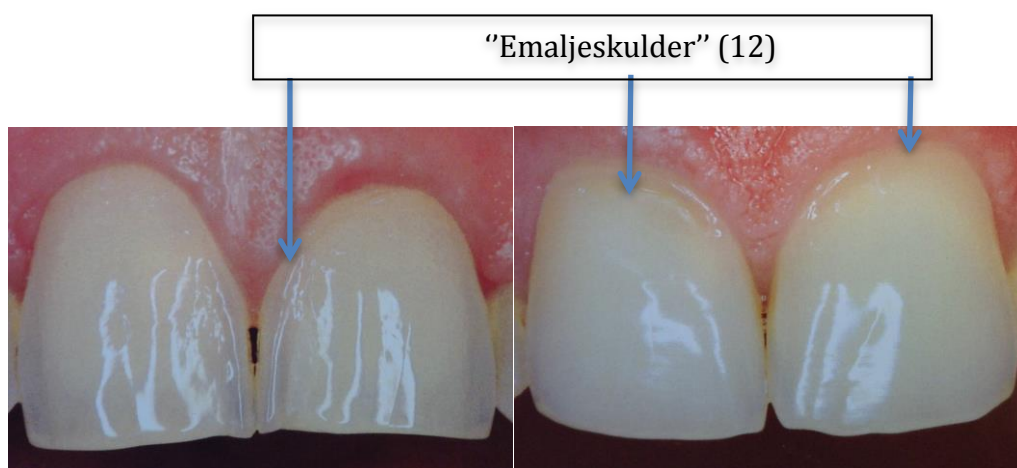
Definisjon og kliniske manifestasjoner

Erosjonsskader defineres som tannslitasje gjennom kjemisk påvirkning uten at bakterier er involvert (1). Det er viktig med tidlig diagnostikk av erosjoner slik at en kan utrede de etiologiske faktorer og dermed forebygge og stoppe irreversibelt tap av tannsubstans. Ulike kjemiske og fysiske påvirkninger på tennene vil kunne føre til tap av hårdvev med karakteristiske kjennetegn til følge. Tidlige erosjonsskader kan ofte være vanskelige å oppdage da det ikke forekommer noen fargeforandring og pasienten er symptomfri. Det første tegnet på erosjon er at tannoverflaten blir silkeglatt eller matt (Figur 1) og at emaljen mister sin opprinnelige overflatestruktur (11). Utviklingsstrukturer (perikymata) kan være helt eller delvis borte (1). En aktiv erosjonsprosess kjennetegnes ved matte og fløyelsaktige overflater, mens en stanset/kronisk prosess har en blankere overflate (11). Det er større sjanse for at lesjonen er aktiv om symptomer som ising og ilinger forekommer, og en aktiv lesjon er ofte klinisk fri fra plakk og misfarginger (1).



Figur 1. Begynnende erosjonsskade (12)

Ofte står en skulder av intakt emalje igjen lengst gingivalt (Figur 2), mens den resterende flaten har emaljetap (12). En sannsynlig forklaring på dette er at plakk i dette området virker som en diffusjonsbarriere for syren, samt at gingivalvæsken er svakt alkalisk og bidrar til å bufre syren (1).



Figur 2. "Emaljeskulder"

Videre kan makromorfologien få ulik grad av forandring som avglatting av konturer og avrundede cusper (11). Facialflaten kan få konkaviteter som gjerne har en ujevn begrensning (1). Fordypninger i cuspene med dentineksponering, såkalt "cuppings" eller "pits", er vanlige kjennetegn ved erosjonsskader (Figur 3), da vanligvis på 1. molar i underkjeven etterfulgt av 1. molar i overkjeven (1, 13, 14, 15, 16, 11, 17). På samme tann kan det forekomme flere "cuppings". Med tiden kan eksponert dentin misfarges (Figur 4), og kan da lettere skilles fra emaljen (1)



Figur 3. "Cuppings" på molar med eksponert dentin (12)



Figur 4. Alvorlig erosjonsskade med tydelig endring av tannens morfologi (12)

Differensialdiagnoser

Dentale erosjoner må skilles fra andre emalje og dentin defekter. Erosjoner kan forekomme samtidig med karieslesjoner (Figur 5), men sjeldent på samme flate til samme tid.



Figur 5. Tann 46 med karies og erosjon på okklusalfaten. Karies- og erosjonsprosessen har foregått på forskjellige tidspunkt (12).

Det er viktig for klinikerens å skille mekanisk induuerte defekter slik som abrasjon og attrisjon fra syreskader. Bukkale defekter cervikalt som er vanligst i overkjeve front og underkjevens premolarområde, kan være fra mykt avrundede til kileformede defekter og har ofte en multifaktoriell etiologi (1). Abrasjoner er definert som gradvis tap av tannsubstans forårsaket av friksjon mellom tennenes overflate og et fremmedlegeme. Fremmedlegemer kan være tannbørsten, harde tannpikere, tygging på penner eller pipe (18). Abrasjonsdefekter (Figur 6) kjennetegnes ved glatte bukkalflater som har mistet utviklingsmønster, kileformede defekter i tannhalsområdet, samt atypiske defekter i incisalkanten i spesielle tilfeller. Defektene har en veldefinert avgrensning og en hard og glatt overflate som vanligvis er fri for plakk (1). Attrisjon (Figur 7) defineres som gradvis og harmonisk tap av tannsubstans, på grunn av naturlige tyggebevegelser som kan ha funksjonelle eller parafunksjonelle årsaker. Patologisk attrisjon er definert som tyggevaner som tanngnissing eller tannpressing (bruksisme) eller unormale bittforhold. Dette kan føre til stort substans tap med pulpaeksponering til følge. Kjennetegn på attrisjonsskader er typiske slitefasetter okklusalt og incisalt (18).



Figur 6. Abrasjonsskade (19)



Figur 7. Attrisjonsskade (20)

Ved erosjoner blir tannoverflaten avkalket og mindre motstandsdyktig mot abrasjon og attrisjon, og derfor kan slitasjeskaden være et resultat av både kjemisk og mekanisk påvirkning. Et eksempel på det er intensiv og feilaktig børsteteknikk i kombinasjon med at tannoverflaten er under syrepåvirkning. Ikke sjelden kan sekundære frakturer av emalje og dentin forekomme (1). Selv om klinikerens er i stand til å diagnostisere tannslitasje, kan differensialdiagnosene erosjon, abrasjon og attrisjon komplisere diagnostisering, da fenomenet tannslitasje har en multifaktoriell etiologi (13, 21). Så snart tennene bryter frem blir de utsatt for slitasje, noe som innebærer at grad av tannslitasje stiger med økende alder. I arkeologisk materiale har denne stigningen vist

seg å være så lineær at graden av tannslitasje er blitt brukt til aldersbestemmelse av skjelett. I dag tror man at påvirkningen vil variere i ulike stadier av livet da også mennesker i ung alder kan ha grov tannslitasje (1).

Diagnose; indekser og gradering

Både fra et vitenskapelig og klinisk ståsted, er det nødvendig å ha diagnostiske kriterier tilgjengelige. Bestemte klassifiseringsindekser tas i bruk for å bestemme alvorlighetsgraden og progresjonen av erosjoner. Bruk av ulike typer indekser i prevalensstudier gjør det vanskeligere å sammenlikne resultater fra de ulike studiene (22). Mange klinikere opplever diagnostikk og behandling av dentale erosjoner som utfordrende (4). Den kliniske undersøkelsen bør være systematisk, og suppleres med et enkelt, men nøyaktig og detaljert graderingssystem brukt på flate nivå. På denne måten kan pasienten overvåkes over tid og insidens og progresjon registreres.

Klassifikasjon av tannslitasje gjøres på grunnlag av kliniske observerbare morfologiske tegn. Et antall indekser for klinisk diagnostikk av syreskader er blitt utarbeidet og ulike klassifikasjonssystemer er tilgjengelige for gradering av erosjoner. Den mest brukte ble utarbeidet av Lussi i 1996 (Tabell 1). I følge dette klassifikasjonssystemet graderes facialflatene på en skala fra 0 til 3. Okklusal- og lingual flatene graderes fra 0-2. Vurderingen av de ulike tannflatene kan utføres under en klinisk undersøkelse, på fotos eller på modeller.

Tabell 1. Erosjon indeks utarbeidet av Lussi i 1996 (1)

Facial flaten

Skår	Kriterium
0	Ingen erosjon; overflaten har en glatt, silkeaktig overflate, mulig fravær av utviklingsstrukturer
1	Tap av emalje; intakt emalje cervikalt for erosjonslesjonen; konkavitet i emaljen der bredden er større enn dybden. Viktig å skille dette fra abrasjonsskade/børsteskade; bølgende avgrensning og dentin er ikke involvert
2	Mindre enn halvparten av tannoverflaten har eksponert dentin
3	Mer enn halvparten av tannoverflaten har eksponert dentin

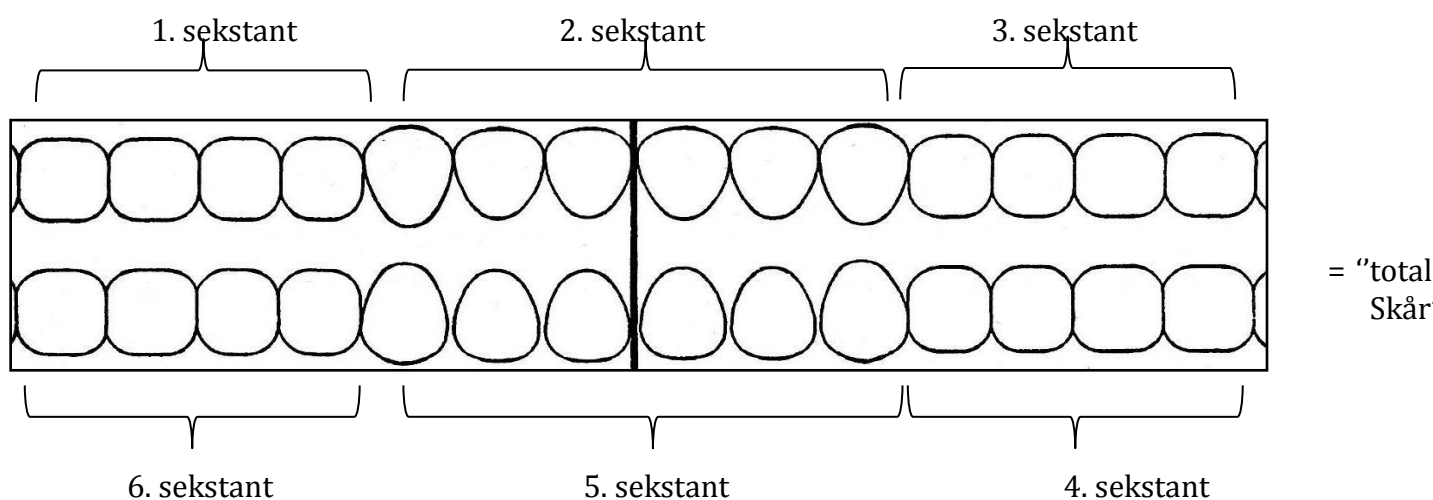
Okklusal and lingual flater

Skår	Kriterium
0	Ingen erosjon; overflaten har en glatt, silkeaktig overflate, mulig fravær av utviklingsstrukturer
1	Mild erosjon, avrundede cusper, opphøyde fyllinger, groper på okklusalflaten, tap av emalje, dentin er ikke eksponert
2	Alvorlige erosjoner, mer uttalte tegn enn ved grad 1; dentin er eksponert

* Visdomstenner vurderes ikke.

Det nyeste klassifiseringssystemet Basic Erosive Wear Examination (BEWE) ble utviklet i 2008 til screening i både generell praksis og i vitenskapelige sammenhenger (Tabell 2). En felles definert indeks som brukes internasjonalt, kan gjøre det lettere å sammenligne resultat fra ulike studier (23). BEWE registrerer kun den flaten som er mest alvorlig affisert i en sekstant (Figur 8). Deretter blir det gitt en totalskår for hele tannsettet (25T), og ut fra disse skårene kan man komme fram til en behandlingsplan.

Figur 8. BEWE klassifiseringssystemet (12)



Tabell 2. Risiko nivå ifølge BEWE indeks som guide for klinisk oppfølging og behandling. Tabellen er hentet fra artikkelen skrevet av Lussi et al. om Basic Erosive Wear Examination (BEWE)(24).

Table 2 Risk levels as a guide to clinical management

Risk level	Cumulative score of all sextants	Management
None	Less than or equal to 2 ^a	Routine maintenance and observation Repeat at 3-year intervals
Low	Between 3 and 8 ^a	Oral hygiene and dietary assessment, and advice, routine maintenance and observation Repeat at 2-year intervals
Medium	Between 9 and 13 ^a	Oral hygiene and dietary assessment, and advice, identify the main aetiological factor(s) for and develop strategies to eliminate respective impacts Consider fluoridation measures or other strategies to increase the resistance of tooth surface Ideally, avoid the placement of restorations and monitor erosive wear with study casts, photographs, or silicone impressions Repeat at 6–12-month intervals
High	14 and over ^a	Oral hygiene and dietary assessment, and advice, identify the main aetiological factor(s) for and develop strategies to eliminate respective impacts Consider fluoridation measures or other strategies to increase the resistance of tooth surface Ideally, avoid restorations and monitor tooth wear with study casts, photographs, or silicone impressions Especially in cases of severe progression consider special care that may involve restorations Repeat at 6–12-month intervals

^a The cut-off values are based on experience and studies of one of the authors (A. L.) and have to be reconsidered.


Visual Erosion Dental Examination (VEDE) systemet består av 5 skår (Figur 9) alle illustreret ved hjelp av kliniske foto. Ved erosjonslesjoner begrenset til emaljen foreligger grad 1-2. Erosjoner i dentin klassifiseres fra grad 3-5, avhengig av lesjonens utstrekning i dentin (Figur 9).

Figur 9. Visual Erosion Dental Examination (VEDE)systemet (25)

Klassifikasjon av dentale erosjoner (registreres på flatenivå)

<p>Grad 1</p> <p>Begynnende erosjon, tidlig stadium. Utvisking av emaljestrukturen med matt overflate. Kan være glatt og skinnende. Ubetydelig tap av emalje (knappt synlig).</p> 	<p>Grad 2</p> <p>Erosjon i emalje. Tydelig tap av emalje, dentin ikke blottlagt. Morfologiske trekk ofte noe utvisket.</p> 
Eksempler på grad 2:	
<p>Tydelig kant mot det gingivale som indikerer at det er mer substanstap enn ved grad 1 (piler).</p> 	  

Klassifikasjon av dentale erosjoner (registreres på flatenivå)

<p>Grad 3</p> <p>Dentin blottlagt. Mindre enn 1/3 av flaten har blottlagt dentin.</p> 	<p>Grad 4</p> <p>1/3- 2/3 av flaten har blottlagt dentin.</p> 	<p>Grad 5</p> <p>Mer enn 2/3 av flaten har blottlagt dentin.</p> 
--	--	---

Tabell 3. De mest brukte klassifikasjonssystemer/indekser for registrering av dentale erosjoner.

Klassifikasjonssystem	Publisert av hvem og når	Kriterier/Graderingsystem
Erosjons indeks utarbeidet av Lussi	Lussi A 1996	Skiller mellom facial flater og okklusal- og incisal flater. Erosjoner på facialflater klassifiseres fra 0 til 3. Erosjoner på okklusal-og incisal flater klassifiseres fra 0 til 2. Klassifisering ut fra utbredelse og tap av mengde emalje og/eller dentin.
Basic Erosive Wear Examination (BEWE)	Bartlett et al 2008	Gradering av erosjoner 0-3. Registrerer lesjonens utbredelse, men skiller ikke mellom emalje-og dentinlesjoner. Dentin er ofte involvert ved grad 2 og 3. Kun den flaten som er mest alvorlig affisert i en sekstant registreres og dette gir så en totalskår for hele tannsettet.
Visual Erosion Dental Examination (VEDE)	Mulic et al 2010	Forenklet og modifisert utgave av Lussis indeks. Erosjoner klassifiseres på en skala fra 0 til 5 på flatenivå uavhengig av hvilken flate det er. Skiller mellom emalje og dentin, men registrerer ikke incisal slitasje.

Som nevnt måler BEWE bare de mest alvorlig affiserte overflatene i en sekstant. Dette gir en samlet skåringssum for alle sekstantene. VEDE måler derimot syreskader på tannflatenivå. BEWE skiller ikke mellom emalje- og dentin lesjoner og registrerer utstrekningen av erosjonene mer enn dybden av lesjonene, mens VEDE måler tap av emalje og dentin hver for seg. Med VEDE følger en bildemanual som illustrerer de forskjellige skårene (25). Det skal sies at det per dags dato ikke finnes noen metode som oppfyller alle krav til klinisk klassifisering og oppfølging av erosive lesjoner over tid (23).

I en studie utført i Oslo i 2010, ble de to ulike scoringssystemene VEDE og BEWE sammenliknet. Denne studien konkluderte med at begge systemene var akseptable for å bestemme alvorlighetsgraden av erosjoner, og at de kan benyttes til å registrere

erosjoner i prevalensstudier og i klinikken. Størst pålitelighet ble observert når friske flater og dentinlesjoner ble bedømt. Det er derimot mer usikkerhet forbundet med registrering av de tidlige emaljelesjonene (25). I tillegg til graderingssystemer brukt for registrering av erosjoner, bør tannlegen vurdere om skadene skal dokumenteres ved hjelp av kliniske fotografier og/eller studiemodeller.

I en studie utført i Oslo i 2012, ble meninger, kunnskaper og behandlingsstrategier når det gjelder erosjoner kartlagt blant norske tannleger. Halvparten (51 %) av tannlegene brukte kliniske fotos av og til for dokumentasjon, mens 60 % benyttet seg like ofte av studiemodeller (9). Blant tannlegene rapporterte 9 % at de *ofte* dokumenterte erosjonsskadene med kliniske foto og 5 % brukte *ofte* studiemodeller som dokumentasjon. For å kunne planlegge forebygging og behandling av erosjoner hos den enkelte pasienten, og for å vurdere en eventuell progresjon, er det viktig å registrere alvorlighetsgraden av hver enkel lesjon. Videre er det et krav fra HELFO at god dokumentasjon, som for eksempel studiemodeller og bilder, foreligger før en eventuelt setter i gang stønadsberettiget behandling av erosjonsskadene.

Etiologi

Årsaker til erosjonsskader kan deles inn i tre hovedgrupper: kjemiske, biologiske og atferdsfaktorer. Kjemiske faktorer som kan påvirke det erosive potensialet av mat og drikke er produktets pH og bufferkapasitet, type syre, produktets adhesjon til tannoverflaten, kelasjonsegenskaper (evne til å binde kalsium) og produktets kalsiumfosfat- og fluorkonsentrasjon. Biologiske faktorer er salivas sekresjonshastighet, sammensetning, bufferkapasitet og stimuleringsevne. Andre biologiske faktorer som kan virke inn på forekomsten av erosjonsskader er pellikelens tykkelse, sammensetning og diffusjonsegenskaper, dental anatomi og okklusjon, anatomi av bløtvev og dets relasjon til tennene og fysiologiske bløtvevsbevegelser. Plakk og pellikel kan beskytte mot syreangrep og kan virke som en diffusjonsbarriere for sure drikker. Der pellikelen er tynnere er det mest erosjonsskader. Tykkelsen av pellikelen varierer på ulike tannflater i munnen. Den er tynnere palatinalt i overkjevens front og tykkest på underkjevens lingualflater. Det har vært antydning at de som danner mye og tykk pellikel kan være mer motstandsdyktige mot erosjoner, men salivas kvalitet og mengde er også av betydning for utviklingen av erosjoner (11). Pasienter med god oral hygiene har vist

en større forekomst av erosjoner. Dette kan ha sammenheng med at de bruker tannkrem med slipemidler og harde tannbørster som kan fjerne eller redusere pellikelens tykkelse (26).

Atferdsmessige faktorer som spise- og drikkevanemønster, sunn livsstil med høyt og hyppig inntak av frukt og grønnsaker, økt konsum av sur mat og drikke som i tillegg også inntas mellom måltider, samt tåteflaske med juice er med på å forårsake erosive skader. Hyppig tannpuss med hard børste, grovt slipemiddel i tannkremen og feilaktig børsteteknikk vil kunne disponere for raskere progresjonen av erosive lesjoner. Livsstil og spisevaner har endret seg i befolkningen, og tennene blir utsatt for økt syrepåvirkning (14). De siste tiårene har inntak av sure leskedrikker økt kraftig i befolkningen, og tall fra norsk Bryggeri- og drikkevareforening viser et konsum i Norge av leskedrikker på godt over 100 liter per person i 2011 (27). Særlig blant barn og unge kan leskedrikker være en viktig årsaksfaktor til syreskader. Ikke bare har inntaket av sure leskedrikker økt, men også hyppigheten av inntak ettersom at flaske med skrukork gir mulighet for å innta små mengder tilnærmet kontinuerlig gjennom hele dagen. Mulic et al. utførte i 2012 en undersøkelse for å kartlegge norske tannlegers kunnskap, erfaringer og behandlingsvalg i forbindelse med dentale erosjoner. Et elektronisk spørreskjema ble sendt ut til 1262 tannleger i Den offentlige tannhelsetjenesten. Av de 60% som svarte mente tannlegene at høyt forbruk av brus (97%) og juice (72%) var de viktigste årsakene til erosjoner (9).

Kausal behandling

Etter en nøye intraoral undersøkelse med gradering av lesjonene på hver enkelt flate er det viktig at tannhelsepersonell starter en årsaksrettet behandling. Denne innebærer opptak av en god anamnese som kan avdekke sykdommer eller medikamenter som kan medføre nedsatt spyttsekresjon. Videre vil en god anamnese kunne kartlegge livsstils- og atferds faktorer og erosivt kost- og drikkevanemønster (Viser til avsnittet om etiologiske faktorer). Saliva sekresjons målinger kan gjøres på tannlegekontoret, mens en henvisning til fastlegen kreves for å utrede mulig gastro-øsofagal refluks sykdom eller diagnostisering av spiseforstyrrelser. Informasjon om erosjoner og forebyggende behandling er viktig for å hindre at erosjoner oppstår eller progredierer. Restaurerende behandling kan være aktuelt på tenner med symptomer, uttalt progresjon med risiko for

pulpakomplikasjon, fraktur av tannsubstans, bittsenkning, funksjonsforstyrrelser, estetiske behov eller eksponert dentin (28).

Etter folketrygdloven § 5-6, innslagspunkt 9, ytes det stønad til dekning av utgifter til undersøkelse og behandling ved patologisk tap av tannsubstans ved erosjon eller attrisjon. Tilstanden må være grav for å være stønadsberettiget. Med grav patologisk attrisjon eller erosjon, menes tilstander som vil være av vesentlig betydning for funksjon og estetikk. Som nevnt må tannlegen dokumentere tilstandens alvorlighetsgrad, før stønadsberettiget behandling kan påbegynnes. Behandlingen må planlegges ut fra sykdomsaktivitet, langtidsprognose og være mest mulig vevsbesparende der semipermanent behandling vurderes i første fase. Dersom kroneterapi velges, må begrunnelse for valget journalføres. Utgiftene dekkes etter refusjonstakstene (29). Det kan videre vurderes å kontakte pasientens fastlege for ytterligere dokumentasjon av tilstandens alvorlighetsgrad ved eventuell mistanke om refluks.

Prevalens

Mengden prevalensstudier har økt siden midten 90-tallet, som et resultat av en stigende interesse for erosjoner blant tannhelsepersonell og i befolkningen. De fleste prevalensstudiene er gjort på barn og ungdom. Årsaken til dette kan være at det er lettere å rekruttere skolebarn enn voksne til klinisk undersøkelse og at tilstanden i større grad kan være påvirket av attrisjon og abrasjon hos voksne. Tverrsnittsundersøkelser i flere ulike land blant barn og unge er blitt sammenliknet og det ble konstatert sterkt varierende erosjonsprevalens fra de ulike studiene. Hos ungdom fra 11-20 år er det rapportert en prevalens fra 2 til 53 % (15).

Prevalensstudier i Skandinavia

I Skandinavia foreligger det generelt få prevalensstudier om erosjonsskader, men i de siste syv årene har det kommet flere. Gutter har generelt mer erosjoner enn jenter (14, 27). Det har man også sett i en prosjektoppgave i 2005 om tannhelsevaner, gastroøsofagale symptomer, kostholdsvaner og prevalens av dentale erosjoner blant elever i en videregående skole i Halden av B. Arnesen og M. Tafjord, der kartleggingen var basert på spørreskjema og klinisk undersøkelse av 200 elever i alderen 16-18 år. Guttene hadde flere og mer alvorlige erosjonsskader enn jentene (30).

I en undersøkelse fra Oslo utført av to tannlegestudenter fra oktober 2009 til mars 2010, ble 102 studenter fra 18-32 år bosatt ved Kringsjø og Fjellbirken studentbyer, Studentsamskipnaden i Oslo (SiO), undersøkt for dentale erosjoner. Over halvparten (54 %) av studentene hadde dentale erosjoner, 24 % kun lokalisert til emalje, mens 30 % hadde erosjoner som også involverte dentin. Okklusalflaten på første molar i underkjeven og palatinalflaten på sentraler i overkjeven var oftest og alvorligst affisert. Menn var oftere rammet enn kvinner (27).

Hasselkvist og medarbeidere undersøkte 609 svenske barn og ungdommer i aldersgruppen 5-6, 13-14 og 18-19 år i 2010. Hun bekreftet sin hypotese om at forekomsten av dentale erosjoner var høyere hos guttene enn hos jentene. Erosjoner var mest alvorlige blant 18- og 19 år gamle gutter og 34,4 % av disse hadde en eller flere tenner som var alvorlig affisert (31).

I en studie basert på et elektronisk spørreskjema i 2011 blant norske tannleger ble det rapportert høyest forekomst av erosjonslesjoner på palatinal flater i overkjeven (79 %), etterfulgt av okklusale flater på 1. molarer i underkjeven (74 %) og overkjeven (34 %). Hele 40 % av tannlegene mente at gutter oftere hadde syreskader enn jenter, mens 36 % rapporterte at det ikke var kjønnsforskjeller. Høyt forbruk av brus (97 %) og juice (72 %) ble angitt som de viktigste årsakene til erosjoner. Bare halvparten av tannlegene brukte et scoringssystem, selv om de fleste gjorde registreringer av erosjoner. Undersøkelsen konkluderte med at de fleste følte seg kompetente til å utrede årsaker og utføre nødvendig behandling, men kost- og salivasekresjonsanalyser ble derimot ikke gitt noen prioritet blant tannlegene (9).

I en studie fra 2012 utført av Mulic et al., ble prevalens og alvorlighetsgrad av dentale erosjoner blant 18-åringene i Oslo undersøkt. Studien inkluderte 1456 ungdommer som ble undersøkt hos Den offentlige tannhelsetjenesten (DOT). VEDE-systemet ble brukt og okklusalflatene til 6- og 12-årsmolarene, samt labial og palatinal flatene fra hjørnetann til hjørnetann i overkjeven ble valgt som indeksflater. Av de undersøkte 18-åringene hadde 38 % erosjoner, ca, 1/3 av disse hadde eksponert dentin mens resten var bare i emaljen. Det ble konstatert signifikant flere lesjoner inn i dentin hos menn

sammenliknet med kvinnene ($p=0,03$) (14). Palatinalflaten til incisivene i overkjeven og okklusalflaten til 6-årsmolarene i underkjeven var oftest affisert hos henholdsvis 46 % og 44 % av individene. Cuppings ble funnet å være et hyppig tegn på erosive lesjoner; 85 % av cuppingsene som ble registrert var på okklusalflaten på 6-årsmolarene. Både studier fra Tyskland og Saudi-Arabia bekrefter dette. I Tyskland ble det funnet "cuppings" på molarer i 87 % av tilfellene hos barn med erosjonsskader ved 11 års alder og 94 % ved 16 års alder (7). I et utvalg av Saudiarabiske unge menn hadde 49 % "cuppings" på første molar (32).

I en studie i 2014 av Sjøvik et al., var primærhensikten å undersøke prevalensen, distribusjonen og alvorlighetsgraden av syreskader blant 16-18 åringer på Vestlandet. En annen hensikt med studien var å beskrive mulige assosiasjoner mellom syreskader og karieserfaring og sosioøkonomisk bakgrunn. VEDE systemet ble brukt og 795 individer fra Den offentlige tannhelsetjenesten (DOT) ble undersøkt. Resultatene viste at dentale erosjoner ble diagnostisert hos 59 % av populasjonen, der 44 % av syreskadene var bare i emaljen, 14 % var en kombinasjon av emalje og dentin lesjoner og 1 % av syreskadene var kun i dentin. Hovedparten av lesjonene var altså begrenset til emaljen, som illustrerer at disse var initiale lesjoner. Okklusalflatene på 1. molar i underkjeven og palatinal flatene på sentralene i overkjeven var hyppigst affisert. 66 % av individene med syreskader hadde "cuppings". Resultatene viste også at det ikke var noen signifikant sammenheng mellom syreskader og karieserfaring og sosioøkonomisk bakgrunn (33). Sammenlignet med studier fra andre nordiske land var prevalensen av syreskader høy, men forekomsten av dentinlesjoner var lavere enn i en lignende studie gjort i Norge og i Sverige (14, 15, 16, 33), men høyere enn i studier gjort på Island og i Danmark (17, 34, 35).

En pågående studie blant 16-åringer i Troms viser at 36 % her har dentale erosjoner (15). Videre var prevalensen høyere hos gutter enn hos jenter, og guttene hadde de mest alvorlige lesjonene. Flere årsaker til dette har blitt foreslått i litteraturen. Bardsley et al. (36, 37) mente årsaken kunne være forskjeller i styrken på tyggemuskulatur, bitekraft og inntak av kullsyreholdige drikker, mens Smith et al. (38, 39) viste at emaljen hos jenter var signifikant tykkere enn hos gutter. De hyppigst affiserte tennene var 6-årsmolarene i underkjeven og den høye forekomsten av erosjoner på disse tennene har

også blitt funnet i andre studier. Molarene i underkjeven har tynnere emaljetykkelse enn i overkjeven og 1. molar har tynnere emalje enn 2. og 3. molar. Videre er 1. molar først og er derfor utsatt for lengre syrepåvirkning. Blant 16-åringene i Troms kom man frem til at 29 % av alle okklusalflatene i underkjeven hadde erosjon sammenlignet med overkjeven der bare 8 % var affisert. Det ble rapportert om høyere forekomst av erosjoner på palatinalflatene enn på bukkalflatene i overkjeven (15). Amaechi et al. mente at årsaken til dette kunne være at palatinalflaten hadde en tynnere pellicel og at tungens abrasive effekt på syrepåvirket emalje kan være med på å forsterke erosjonene (40). I Troms fant man også en høyere forekomst av erosjon på sentraler enn lateraler og dette kan muligens forklares med at lateralene er senere enn sentralene (15).

Prevalensstudier i land utenfor Skandinavia

En studie utført av Milosevic et al. i Storbritannia i 1994 blant 1035 14-åringer viste 30 % erosjonsskader i dentin (41). I 2004 ble en liknende prevalensstudie utført av Bardsley et al. som inkluderte 2351 14-åringer. De rapporterte en forekomst av erosjonsskader i dentin på 53 % (37), mens Dugmore og Rock kom frem til en prevalens av dentinlesjoner på 13 % i en undersøkelse av 1308 14-åringer i 2003 (42).

I en studie blant 15-åringer i Reykjavik i 2003 hadde 22 % syreskader (35). I Nederland i 2008 var prevalensen av syreskader 32,2 % blant 12-åringer (5). I en populasjon i Danmark ble prevalensen og lokalisasjonen av syreskader hos 558 barn mellom alderen 15-17 år undersøkt i 2005. Der ble det funnet at 14 % av barna hadde syreskader på mer enn 3 flater, men ingen av lesjonene var i dentin. Palatinalflatene på incisivene var oftest affisert, mens premolarene og molarene var lite affisert. Lokalisasjonen av syreskadene kunne forklares med drikkevaner (34).

En gjennomgang av epidemiologiske studier ble utført av Lussi et al. i 2006 blant barn i aldersgruppen 9-17 år. Han rapporterte at forekomsten av erosjoner i denne aldersgruppen varierte fra 11 % til 100 % (8).

I 2010 skrev Arnadottir en artikkel om forekomst av dentale erosjoner hos barn på Island som en del av en nasjonal tannhelseundersøkelse. Permanente tenner hos 2251 barn i alderen 6, 12 og 15 år ble undersøkt. Hos de 6 år gamle barna ble ingen erosjoner

registrert, hos 12-åringene var prevalensen av erosjoner 15,7 % og hos 15-åringene var prevalensen dobbelt så høy (30,7 %). Hos guttene var forekomsten av erosjoner tilnærmet det dobbelte av hva som ble registrert hos jentene i aldersgruppen 12 og 15 år (17).

Tabell 4. Prevalensstudier hos ungdom i Skandinavia

Studie	Land	Forfatter(e)	Publisert i årstall	Aldersgruppe	Antall individer	Prevalens i % Total: T Emaje: E Kombinasjon emalje og dentinlesjon: E+D Dentin: D
"Dentale erosjoner blant studenter i Oslo 2010" (16) *Masteroppgave	Norge (Oslo-Kringsjå og Fjellbirken)	Anne B. Skaare et al	2010	18-32 år	102	T: 54 % E: 24 % D: 30 %
"Dental erosion and soft drink consumption in Swedish children and adolescents and the development of a simplified erosion partial recording system" (31)	Sverige	Hasselkvist et al	2010	5-6 år	135	D: 13,3 %*
				13-14 år	227	D: 11,9 %*
				18-19 år	247	D: 22,3 %*
				Alle aldersgruppene	609	D: 16,4 %* * Kun tenner i maxilla
"Prevalence and severity of dental erosive wear among a group of Norwegian 18-year-olds" (14)	Norge	Mulic et al	2012	18-34 år	1456	T: 38 %

<p>“Dentale erosjoner blant 16-åringer I Troms” *Spesialistoppgave (15)</p>	Norge (Troms)	Øystein Fredriksen	2013	16 år	392	<p>T: 38 % E: 18 % D: 20 %</p>
<p>“Dental erosion: a widespread condition nowadays? A cross-sectional study among a group of adolescents in Norway” (33)</p>	Norge	Søvik et al	2014	16-18 år	795	<p>T: 59 % E: 44 % E + D: 14% D: 1%</p>

Tabell 5. Prevalensstudier hos ungdom i land utenfor Skandinavia

Studie	Land	Forfatter(e)	Publisert i årstall	Aldersgruppe	Antall individer	Prevalens i % Totalt: T Emalje: E Kombinasjon emalje og dentinlesjon: E+D Dentin:D
"The prevalence of tooth wear in 14-year old school children in Liverpool" (41)	Storbritannia	Milosevic et al	1994	14 år	1035	D: 30 %
"Dental erosion in Icelandic teenagers in relation to dietary and lifestyle factors" (35)	Island	Arnadottir et al	2003	15 år	278	T: 21,6 %
"The progression of tooth erosion in a cohort of adolescents of mixed ethnicity" (42)	Storbritannia	Dugmore et al	2003	14 år *når 12 års individer ble undersøkt på nytt etter 2 år	1308	T: 64,1 % E: 51 % E + D: 13,1 %
"The prevalence of tooth erosion in 12-year-old children" (43)	Storbritannia	Dugmore et al	2004	12 år	1753	T: 59,7 % E: 57 % D: 2,7 %

"Epidemiological studies of tooth wear and dental erosion in 14-year-old children in North West England. Part 1 the relationship with water and social deprivation" (36)	Storbritannia	Bardsley et al	2004	14 år	2351	D = 53 %
"A longitudinal study of tooth erosion in adolscents" (5)	Nederland	El. Aidi H et al	2008	12 år	622	T: 32,2 % E: 30,4 % D: 1,8 % * Prevalens oppgitt ved baseline (2006)
"Prevalence of dental erosion in children: a national survey" (17)	Island	Arnadottir et al	2010	6 år 12 år 15 år	Totalt 2251	T: 0 % T: 15,7 % T: 30,7 %

Progresjon og insidens av dentale erosjoner:

Det finnes noen få longitudinelle studier som tar for seg utviklingen av dentale erosjoner over tid. I Storbritannia ble 1753 12-åringer undersøkt for erosjonsskader. To år senere ble 1308 av disse undersøkt på nytt. Erosjonsskader ble funnet hos 56 % av personene da de var 12-år og hos 64 % da de var 14 år. Alvorlige skader i emaljen eller dentinlesjoner økte fra 5 % til 13 %. Av de barna som ikke hadde erosjonsskader ved 12 års alder, utviklet 12 % erosjonsskader i løpet av de to påfølgende årene (42).

I 2000 ble 55 personer i aldersgruppen 26-30 år og 46-50 år undersøkt to ganger med 6 års mellomrom for å bestemme progresjonen av erosive lesjoner. Alle individene ble informert om risikofaktorer forbundet med dentale erosjoner, men ingen aktive forebyggende tiltak ble utført. En tydelig progresjon av erosjonsskadene ble observert på okklusal- og palatinal flatene. I aldersgruppen som var 26-30 år ved første undersøkelse, økte antall dentinerosjoner på okklusalflaten fra 3-8 % og fra 8-26 % hos dem som var mellom 46-50 år ved første gangs undersøkelse. Økningen i andelen erosjonsskader på facialflaten var mindre, men igjen mer markert for den eldste aldersgruppen (44).

I en studie utført i Storbritannia ble barn i aldersgruppen 1 ½ - 4 ½ år og 4-18 år undersøkt for forekomst av erosjoner i henholdsvis 1992/93 og 1996/97. Studien viser en økning i erosjonsprevalensen i denne tidsperioden (6).

I Nederland ble 622 individer undersøkt fra de var 10-12 år til de var 15 år med 1, 5 års intervaller. Hensikten var å estimere prevalensen, insidensen og progresjonen av erosjonsskader over en 3-års periode og undersøke hvordan alder, kjønn og sosioøkonomiske forhold påvirker forekomsten av syreskader. BEWE-indeksen ble brukt for å diagnostisere syreskader. Resultatene viste at 30, 4 % av 11-åringene og 44, 2 % av 15-åringene hadde syreskader. Det ble påvist en jevn progresjon av eksisterende lesjoner. Insidensen av erosjonslesjoner hos individer som i starten av undersøkelsen ikke hadde fått diagnostisert erosjoner var på 26,5 % for 11-åringene og 6,5 % hos 14-åringene. Insidensen var dermed høyere for den yngre aldersgruppen. Overkjevens incisiver og underkjevens første molar ble funnet å være hyppigst affisert. I den samme

studien ble det registrert signifikant flere erosjoner, høyere insidens og hurtigere progresjon hos guttene enn hos jentene (45).

I en annen studie ble studiemodeller brukt for registrering av erosjonsskader. Lesjoner ble registrert på alle flater både i det primære og permanente tannsett på 265 individer (gjennomsnittsalder 11,4 år). Dette var en longitudinell studie over 5 år som viste at de som hadde syreskader i det primære tannsett hadde signifikant høyere risiko for syreskader også i det permanente tannsett (7).

Det er ingen studier fra Norge om forekomst av erosjoner før 2012. Det er få studier internasjonalt som har kartlagt insidens og progresjon av erosjoner blant barn og unge. Derfor er grunnlaget for å hevde at erosjoner forekommer mer nå enn før stort sett basert på klinikers egne oppfatninger.

Hensikten med vår studie var derfor å undersøke forekomst av dentale erosjoner hos en gruppe 15-åringere i 1985 (født i 1970) fra Nittedal, samt å se på insidens og progresjon av erosjoner hos de samme ungdommene etter 3 (18 år gamle) og 6 år (21 år gamle).

Hypoteser:

Nullhypoteser:

H01: Det er høyere forekomst av erosjoner blant 15-åringere i dag enn det var i 1985

H02: Gutter hadde høyere forekomst av erosjoner enn jenter i 1985

H03: Erosjonsskadene hos 15-åringere i 1985 var mindre alvorlige enn i dag; færre erosjoner i dentin

H04: Antallet erosive lesjoner per person (insidensen) øker hos 15-åringene født 1970 tre og seks år etter baseline

H05: Det er en progresjon av eksisterende erosive lesjoner hos 15-åringene født 1970 tre og seks år etter baseline

Definisjoner

Prevalens (hyppighet/forekomst) av erosjoner defineres som andelen av individer blant et utvalg i befolkningen som har erosjoner på et gitt tidspunkt. Det gir et mål på tilstandens utbredelse i gruppen som undersøkes eller i befolkningen.

Insidens (tilvekst) angir antallet nye erosive lesjoner på flatenivå eller tann-nivå hos et individ eller en gruppe i en gitt tidsperiode.

Progresjon vil si utvikling av eksisterende erosive lesjoner (økt alvorlighetsgrad (skår)).

Materiale og metode

Materialet

I 1972 ble et langsiktig og omfattende prosjekt påbegynt ved Det Odontologiske Fakultetet i Oslo, Institutt for kjeveortopedi (Nittedals prosjektet). Alle etnisk norske (kaukasiske) barn bosatt i Nittedal, født 1960-1972, ble innkalt til undersøkelse ved 6-års alder. Dette ble vurdert til å være et homogent og representativt utvalg for populasjonen som bodde i området (46). For individer som ble vurdert til å ha klinisk akseptabel okklusjon, ingen synlig ansikts disharmoni, samt ikke hadde påbegynt kjeveortopedisk behandling, ble registreringer utført hvert tredje år ved 6-, 9-, 12-, 15-, og 21-års alder. Registreringene bestod av avtrykk for fremstilling av studiemodeller, lateralt Cephalogram, panoramarøntgen (OPG), og kliniske foto som ble tatt ved hvert besøk. Barn som påbegynte kjeveortopedisk behandling i løpet av registreringsperioden ble ekskludert fra prosjektet. Dermed består mesteparten av materialet av registreringer ved 6 -, 9 - og 12 - års alder. Noen barn begynte ikke i prosjektet før de var 9 - eller 12 - år, og noen var bare registrert ved 6-års alder. Opprinnelig materiale (ved 6 års alder) bestod av ca. 2000 individer, et gradvis frafall resulterte i at det ved 12 års alder var igjen vel 1400 individer, og ved 21 års alder består materialet av 124 individer (80 jenter og 44 gutter). I 1992 ble prosjektet avsluttet og materialet er kjent som "Oslo (Nittedal) Craniofacial Growth Archives" (47).

Vår studiepopulasjon bestod av et tilfeldig utvalg 15-åringer hentet fra "Nittedalsmaterialet". Vi fikk kun tilgang til studiemodeller (Figur 10, 11).



Figur 10. Foto: gipsmodell Nittedalsmaterialet



Figur 11. Foto: gipsmodell Nittedalsmaterialet

Studiepopulasjon

Utvalget vårt besto av 300 studiemodeller av 15-åringar født i 1970 som ble tilfeldig trukket ut av et utvalg på 1000 individer, som var undersøkt i 1985. Noen av studiemodellene var tilgjengelige for disse 15-åringene da de var 18 år (i 1988) og 21 år (i 1991)(Se figur 12). Uttrekningen foregikk slik at det ble like mange 15 år gamle gutter som jenter.

1985:	1985:	1988:	1985:	1988:	1991:
15 år	15 år	18 år	15 år	18 år	21 år
N=300	N=88		N=35		
150♀ 150♂	60♀	28♂	24♀	11♂	

Figur 12. Figurene angir antallet (n) individer som ble undersøkt ved 15, 18 og 21 års alder samt antallet gutter og jenter ved de ulike aldersgruppene.

Ved baseline ble 300 15-åringar undersøkt. Vi ønsket videre å undersøke insidensen og mulig progresjon av eksisterende lesjoner hos disse individene etter 3 år (når de var 18 år) og etter 6 år (når de var 21 år). Vårt materiale bestod av 88 18-åringar og 35 21-åringar.

Metode

Klassifikasjonsindeks

I vår studie ble Visual Erosion Dental Examination (VEDE) systemet benyttet for å registrere tilstedeværelse, alvorlighetsgrad og progresjon av erosjoner på studiemodeller. Dette systemet som er en modifisert versjon av det som ble utarbeidet av Lussi i 1996, har vært i bruk i flere kliniske undersøkelser og testet i en undersøkelse fra 2010 (25). Graderingssystemet har en skala fra 0 til 5, og er basert på kliniske bilder. VEDE systemet (Figur 9) graderer erosive lesjoner på tannflate nivå med følgende kriterier i bunn: score 0: ingen erosjon, score 1: begynnende tap av emalje, ingen dentin eksponert, score 2: uttalt tap av emalje, ingen eksponering av dentin, score 3: eksponert dentin, < 1/3 av flaten er involvert, score 4: eksponert dentin, 1/3- 2/3 av dentin er eksponert, score 5: > 2/3 av dentin er eksponert (48)

Bestemte indeksflater, som i tidligere studier har vist en høyere forekomst av erosjoner (8, 48), ble undersøkt. Disse var okklusalflaten på alle 6-års molarer og buccal og palatinalflatene på alle front-tennene i overkjeven (fra tann 13-23).

Kalibrering

Før studien startet, ble det utført en kalibrering for å beregne interobservatør- og intraobservatør enighet, uttrykt ved lineær vektet Cohen's kapp (κ_w). Dette ble gjennomført på et tidligere materiale for å forsikre seg om at observatørene var tilstrekkelig kalibrerte. Tretti indeksflater representert både på gipsmodeller og kliniske fotos, ble vurdert av hver av observatørene og gradert ved bruk av VEDE- systemet. I tilfeller der en observatør var i tvil mellom to graderingsverdier ble den laveste graderingen valgt. Kalibreringen ble gjennomført to ganger med 2 ukers mellomrom under like lys- og rom forhold. Graderingsverdiene ble så sammenliknet med en fasit som var basert på en klinisk undersøkelse av de aktuelle flatene. Resultatene fra kalibreringsrundene vises i Tabell 5. I studien har det vært to observatører (IB og MØ) som har analysert materialet. Tredje observatør (AM), som var tidligere kalibrert på både gipsmodeller og kliniske bilder (25, 48), ble oppsøkt for vurdering der uenighet mellom første og andre observatør oppsto. Ved uenighet ble gradering diskutert inntil enigheten ble oppnådd.

Statistiske analyser

De statistiske analysene er utført i dataprogrammet IBM *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versjon 20. Det ble gjort en deskriptiv analyse med frekvensfordelinger og signifikansnivået ble satt til 5 %. Inter- og intra-observatør enighet ble uttrykt ved vektet Cohens Kappa (κ_w , utført i programmet Microsoft Excel). Tolkningen av kapp verdiene ble gjort som foreslått av Landis and Koch [1977]: "< 0.40: fair agreement; 0.41-0.60: moderate agreement; 0.61-0.80: substantial agreement; 0.81-1.0: almost perfect agreement". Når indeksflatene og tennene hadde fylling, retainer, attrisjoner eller var ekstrahert, ble flatene og/eller tennene ekskludert (n=66, 1,42 %) fra analysene.

Etiske aspekter

All deltagelse i den opprinnelige studien var frivillig, og individene som deltok mottok ingen kompensasjon og var anonyme. Materialet var aidentifisert ved at navn på modellene og eskene de var lagret i var dekket over. Modellene og eskene ble nummerert og kun fødselsår og kjønn var tilgjengelig informasjon. Koden til identifiseringen ble oppbevart innelåst på Avdeling for Kjeveortopedi.

Resultater

Kalibrering

Intra-observatør enigheten på bilder og modeller var henholdsvis κ_w 0,84 (stud. A) og 0,93 (stud. B), og 0,85 (stud. A) og 0,93 (stud. B). Inter-observatørenigheten var κ_w 0,90 (kalibreringsøvelse 1) og 0,88 (kalibreringsøvelse 2) på bilder, samt 0,87 (kalibreringsøvelse 1) og 0,90 (kalibreringsøvelse 2) på modeller (Tabell 6).

Tabell 6. Intra- og inter-observatør enighet ved kalibreringsøvelse 1 og 2 uttrykt ved vektet kappa (κ_w), 95 % CI i parentes.

Kalibrering på bilder

A-B	0,90 (0,71-0,98)
A-B	0,88 (0,77-1,00)
A-fasit	0,83 (0,69-0,97)
A-fasit	0,83 (0,70-0,97)
B-fasit	0,84 (0,71-0,98)
B-fasit	0,87 (0,74-1,00)
A-A	0,84 (0,71-0,98)
B-B	0,93 (0,84-1,00)

Kalibrering på modeller

A-B	0,87 (0,74-1,00)
A-B	0,90 (0,79-1,00)
A-fasit	0,61 (0,42-0,80)
A-fasit	0,63 (0,45-0,82)
B-fasit	0,58 (0,39-0,77)
B-fasit	0,57 (0,37-0,76)
A-A	0,85 (0,71-0,98)
B-B	0,94 (0,54-1,00)

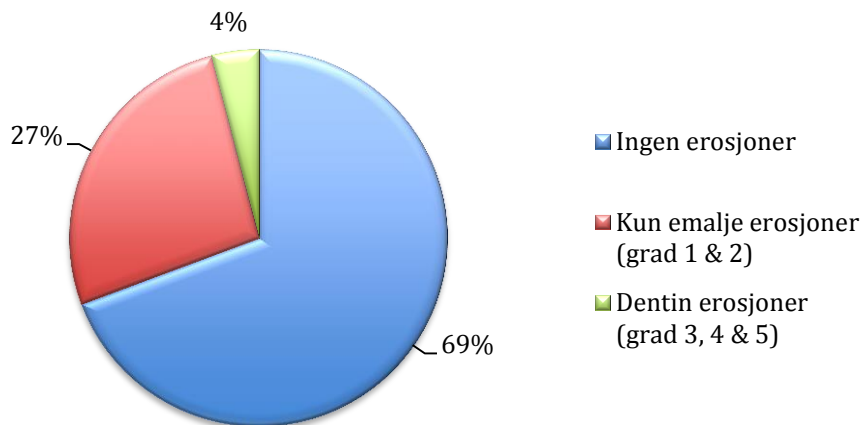
Svart = kalibreringsøvelse 1
Blå = kalibreringsøvelse 2 (etter 14 dager)
Rød = intra-observatør enighet

A: stud. 1
B: stud. 2
Fasit: tidligere graderinger, henholdsvis på bilder og modeller

Prevalens av erosjoner i 1985

H01: Det er høyere forekomst av erosjoner blant 15-åringene i dag enn det var i 1985

Figur 13. Forekomst av dentale erosjoner (n=300)*



Forekomsten av erosjoner blant 16-åringene (n=795) fra Rogaland 2014 var 59 %. (33)

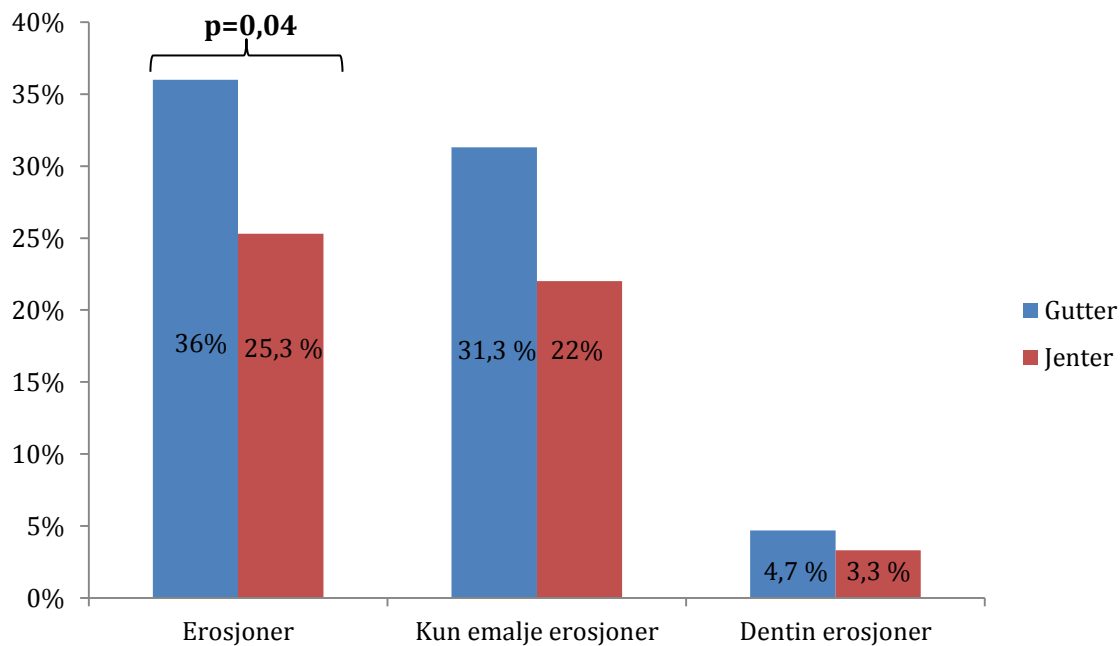
*Grad 1 på kun en tann= ingen erosjoner
Grad 2 på kun en tann= ingen erosjoner

Figur 13 viser at prevalensen av dentale erosjoner på de aktuelle 15-åringene i 1985 var 31 % (n=92). (27 % emalje-erosjoner, og 4 % dentin-erosjoner). Individene som hadde erosjonsskade begrenset til emaljen (grad 1 og 2) på kun **en** tann ble her klassifisert i gruppen som ikke hadde erosjoner.

Til sammenlikning viser en studie fra Rogaland i 2014 blant 16-åringene (n=795) høyere prevalens av erosjoner med en forekomst på 59 %, derav 44 % var begrenset til emaljen, 14 % var registrert som kombinasjoner av emalje og dentinlesjoner og 1 % var kun lokalisert i dentin (33). Avhengig av hvordan begynnende emaljelesjoner kategoriseres indikerer dette en økning på 28 % i forekomsten av erosive lesjoner hos ungdom i løpet av de siste 40-årene. Dette understøttes av flere nasjonale og internasjonale studier (15, 16, 33, 42). H01 hypotesen aksepteres.

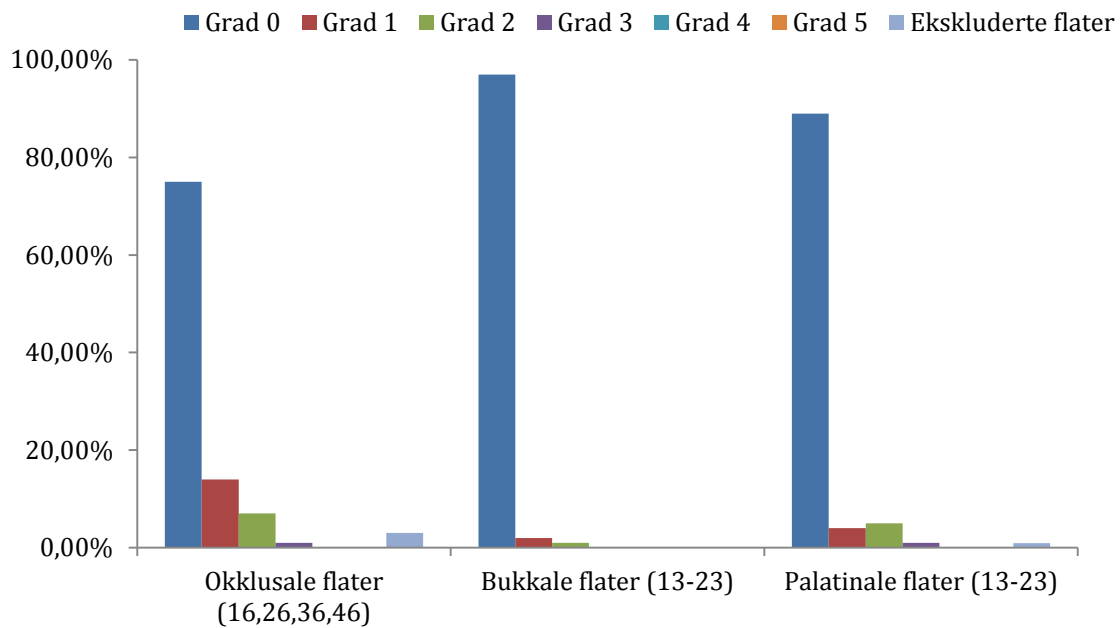
Nullhypotese H02: Gutter hadde høyere forekomst av erosjoner enn jenter i 1985

Figur 14. Kjønnfordelingen og alvorlighetsgraden av dentale erosjoner (n=92)



Figur 14 viser kjønnfordelingen og alvorlighetsgraden av dentale erosjoner hos gutter og jenter. Det ble funnet en høyere forekomst av dentale erosjoner hos gutter enn hos jenter. Blant 92 individer som var registrert med erosjoner (Fig. 13) ble det funnet en forekomst på 36 % hos gutter og på 25 % hos jenter. Denne forskjellen var statistisk signifikant ($p=0,04$). Dette gjaldt både lesjoner som omfattet emaljen (31,3% vs. 22%) og dentin (4,7% vs. 3,3%). Vi konkluderer dermed med at nullhypotesen H02 kan aksepteres.

Figur 15. Fordelingen av erosjoner på flate-nivå (n=300 individer)



Figur 15 viser fordelingen av erosjoner på tannflate-nivå blant 300 individer. Okklusalflatene på tann 16, 26, 36 og 46 viste seg å være hyppigst affisert av både emalje og dentin lesjoner etterfulgt av palatinal flater på tennene 13-23. Grad 1 lesjoner forekom hyppigst av de erosive gradene på okklusalflatene etterfulgt av grad 2. Det samme gjaldt for buccalflatene 13-23, men her var forskjellen på forekomst av grad 1 og 2 liten. På palatinalflatene 13-23 forekom grad 2 hyppigst av de erosive lesjonene tett etterfulgt av grad 1. Flest tannflater ble registrert uten erosjonsskader (grad 0). Okklusale flater ble hyppigst ekskludert på grunn av tilstedeværelse av store fyllinger og luftblærer på gipsmodellen som gjorde tannflatene uleselig.

Tabell 7. Fordelingen av erosjoner på flate-nivå (n=undersøkte flater)

Tannflater	Ingen erosjoner % (n)	Erosjoner % (n)	Emalje lesjoner % (n)	Dentin lesjoner % (n)
B flater av overkjevens sentraler	95 (564)	5 (29)	100 (29)	0 (0)
P flater av overkjevens sentraler	83 (485)	17 (101)	92 (93)	8 (8)
B flater av overkjevens lateraler	97 (584)	3 (16)	100 (16)	0 (0)
P flater av overkjevens lateraler	90 (537)	10 (57)	91 (52)	9 (5)
B flater av overkjevens hjørnetenner	99 (595)	1 (5)	100 (5)	0 (0)
P flater av overkjevens hjørnetenner	97 (584)	3 (16)	100 (16)	0 (0)
O flater av overkjevens 1. molarer	92 (536)	8 (47)	100 (47)	0 (0)
O flater av underkjevens 1. molarer	62 (360)	38 (220)	94 (208)	4 (12)

B: bukkale flater

P: palatinale flater

O: okklusale flater

Uleselige flater ikke inkludert (n=66)

Tabell 7 viser fordeling av erosjoner på flate-nivå. Okklusalflaten til 1. molar i underkjeven er hyppigst affisert av erosjoner (38 %) etterfulgt av palatinalflaten til overkjevens incisiver (17 %). Hjørnetennenes bukkale, palatinale og (3 %) lateralenes bukkale flater er sjelden affisert. Dentinlesjoner finner vi oftest på palatinalflaten av overkjevens lateraler (9 %), tett etterfulgt av palatinalflaten på overkjevens sentraler (8 %).

Nullhypotese H03: Erosjonsskadene hos 15-åringer i 1985 var mindre alvorlige enn i dag; færre erosjoner i dentin

Tabell 8. Antall affiserte flater med erosjoner og alvorlighetsgrad per individ (n=92)

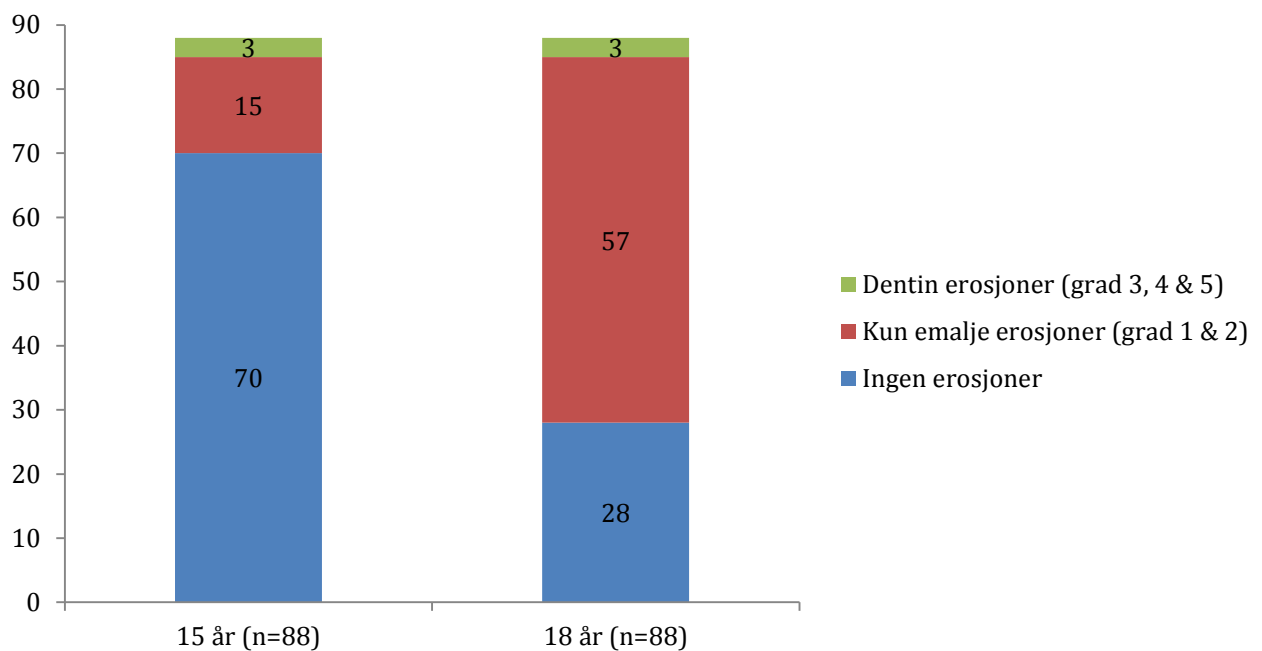
	1 eller 2 affiserte flater	3 eller 4 affiserte flater	5 eller flere affiserte flater	Total N=92
Kun emalje erosjoner	31 (39 %)	34 (42,5 %)	15 (18,5 %)	80 (100 %)
Emalje og dentin erosjoner	2 (16,7 %)	6 (50 %)	4 (33,3 %)	12 (100 %)
Total antall affiserte individer	33 (35,9 %)	40 (43,5 %)	19 (20,6 %)	

Tabell 8 viser antall flater som var affisert av erosjoner og alvorlighetsgraden per individ (n=92). Fem eller flere affiserte flater ble funnet hos 20,6 % (19 individer). Av disse hadde 18,5 % (15 individer) kun emaljelesjoner, mens 33,3 % (4 individer) hadde både emalje og dentinlesjoner. 1 eller 2 affiserte flater ble registrert hos 35,9 % (33 individer). Av disse hadde 39 % (31 individer) kun emaljelesjoner, mens 16,7 % (2 individer) hadde både emalje og dentinlesjoner. De fleste individene som ble undersøkt hadde 3 eller 4 affiserte flater 43,5 % (40 individer), hvorav de fleste flatene var begrenset til emalje lesjoner 42,5 % (34 individer). Ser vi på alvorlighetsgraden av erosjoner per individ, som regnes som andelen med lesjoner som involverer dentin, finner vi at lesjonene var mindre alvorlige i 1970 hos individer med 1 eller 2 affiserte flater sammenliknet med 2012 (14). Ser vi derimot på individer med 3 eller 4 affiserte flater og individer med 5 eller flere affiserte flater ser vi en høyere forekomst av mer alvorlige lesjoner blant 15-åringer i 1985. Nullhypotesen H03 kan dermed ikke fullt ut aksepteres ettersom alvorlighetsgraden (andelen lesjoner som involverer dentin) avhenger av antall flater om er affisert hos individet.

Insidens og progresjon av erosjoner

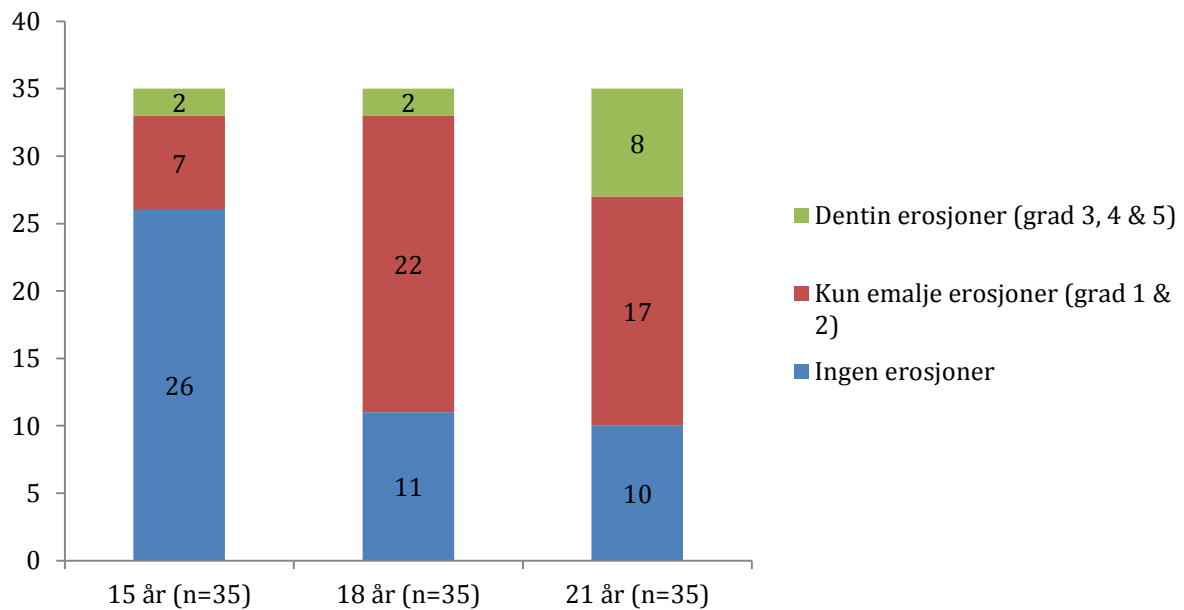
Nullhypotese H04: Antallet erosive lesjoner per person (insidensen) øker hos 15-åringene født 1970 tre og seks år etter baseline.

Figur 16a. Søylediagrammet viser endring i forekomst av dentale erosjoner hos individer undersøkt ved baseline og etter 3 år (15 år og 18 år, n=88)



Figur 16a: Ved 15-års alder hadde 20,4 % (18 individer) erosjoner. Forekomsten økte til 68 % (60 individer) over denne 3-års periode fra 15 til 18 år. Av 15-åringene hadde 17 % (15 individer) kun emalje lesjoner (grad 1 og 2), 3 % (3 individer) hadde dentinlesjoner (grad 3, 4 og 5), mens det hos de resterende 80 % (70 individer) ikke ble registrert noen erosjonsskade. I løpet av disse 3 årene utviklet 42 individer emaljelesjoner på friske flater som tilsvarer en økning på 48 %. Det forekom ingen endring i forekomsten av dentinlesjoner fra 15- 18 årsalder. Antallet erosive lesjoner per person (insidensen) hos 15-åringene født 1970 økte i løpet av tre år med 47,6 % (42 individer fikk nye lesjoner). Vi konkluderer med at H04 hypotesen dermed kan aksepteres.

Figur 16b. Søylediagrammet viser endring i forekomst av dentale erosjoner hos individer undersøkt ved baseline, etter 3 år og etter 6 år (15 år, 18 år og 21 år, n=35)



Figur 16b: Hos 15 åringene ble 20 % (7 individer) diagnostisert med kun emaljelesjoner (grad 1 og 2), 6 % (2 individer) med dentin lesjoner (3, 4 og 5) og 74 % (26 individer) hadde ingen erosjonsskader. Ved 18 års alder hadde 63 % av disse individene (22)) kun emalje lesjoner, 6 % (2 individer) dentin erosjoner og 31% (11 individer) hadde ingen erosjoner. Ved 21 års alder hadde 49 % av dem (17 individer) kun emalje erosjoner, 23 % (8 individer) dentin erosjoner og 28 % (10 individer) ble diagnostisert uten erosjoner. Andelen individer med erosive lesjoner (emalje og dentinlesjoner) økte fra 26 % (9 individer) ved 15-års alder til 69 % (24 individer) ved 18- års alder, og videre til 72 % (25 individer) ved 21-års alder. Andelen med dentinlesjoner forble uendret fra 15 til 18-års alder, men økete med 17 % ved 21- års alder. Det var altså en betydelig større del som hadde dentinlesjoner 6 år etter baseline. Forekomsten av emaljelesjoner stiger med 43 % fra 15 til 18- års alder, men går ned med 14 % fra 18 til 21 års alder. Vi konkluderer med at nullhypotesen H04 dermed kan aksepteres.

H05: Det er en progresjon av eksisterende erosive lesjoner hos 15-åringene født 1970 tre og seks år etter baseline

Tabell 9. Endringer i erosjonsgrader etter 3 år (progresjon) fra individet var 15 til 18 år (n=88)

Endringer i alvorlighetsgrad	Antall (n=)
Fra ingen erosjoner (grad 0) til emalje erosjoner (grad 1 & 2)	27
Fra grad 1 til grad 2	20
Fra emalje erosjoner (grad 1 & 2) til dentin erosjoner (grad 3, 4, 5)	2
Fra ingen erosjoner (grad 0) til dentin erosjoner (grad 3, 4, 5)	1

Ingen erosjoner: n=28

Ingen endring i erosjonsgrad: n=10

Tabell 9 viser endringer i erosjonsgrader etter 3 år (progresjon) fra individet var 15 år til 18 år (n=88). Andelen individer som utviklet emalje lesjoner (grad 1 og 2) på friske flater var 30,6 % (27 individer). Emaljelesjoner progredierte fra grad 1 til grad 2 hos 22,7 % (20 individer). Dentin erosjoner (grad 3, 4 og 5) utviklet seg fra emalje lesjoner i løpet av denne 3 års perioden hos 2,2 % (2 individer). Progresjon fra ingen erosjoner (grad 0) til dentin erosjoner forekom hos 1,1 % (1 individ). Vi ser at det er en progresjon av eksisterende erosive lesjoner hos 15-åringene født 1970 tre år etter baseline. Nullhypotesen H05 kan dermed aksepteres.

Tabell 10. Endringer i erosjonsgrader etter 6 år (progresjon) fra individet var 15 til 21 år (n=35)

Endringer i alvorlighetsgrad	Antall (n=)
Fra ingen erosjoner (grad 0) til emalje erosjoner (grad 1 & 2)	11
Fra grad 1 til grad 2	2
Fra emalje erosjoner (grad 1 & 2) til dentin erosjoner (grad 3, 4, 5)	6
Fra ingen erosjoner (grad 0) til dentin erosjoner (grad 3, 4, 5)	2

Ingen erosjoner: n=10

Ingen endring i erosjonsgrad: n=4

Tabell 10 viser endringer i erosjonsskader etter 6 år (progresjon) fra individet var 15 til 21 år (n=35). Andelen individer som utviklet emaljelesjoner (grad 1 og 2) på friske flater var 31,4 % (11 individer), 5,7 % (2 individer) fikk progresjon av eksisterende emaljelesjoner fra grad 1 til 2. Emalje erosjoner (grad 1 og 2) progredierte til dentin erosjoner (grad 3,4 og 5) hos 17,1 % (6 individer). Progresjon fra ingen erosjoner (grad 0) til dentin erosjoner var 5,7 % (2 individer). Vi ser at det er en progresjon av eksisterende erosive lesjoner hos 15-åringene født 1970 seks år etter baseline. Nullhypotesen H05 kan dermed aksepteres.

Diskusjon

Vi tok i bruk gipsmodeller for å vurdere forekomsten og progresjonen av erosjonsskader. Selv ved klinisk inspeksjon kan det være vanskelig å diagnostisere erosive lesjoner på et tidlig stadium og det kan være vanskelig å bestemme om dentin er eksponert eller ikke (49). Tidlige emaljelesjoner kan fort bli oversett og gradering av emaljelesjoner skår 1 eller 2 er en utfordring både på modeller og klinisk. For klinikeren vil det essensielle være å oppdage erosjoner på et tidlig stadium når det fortsatt kun er emaljen som er affisert for så omgående å sette i gang forbyggende tiltak for å hindre videre progresjon. Pasienten selv er som oftest uvitende om sine begynnende emaljelesjoner og legger først merke til det ved blottlegging av dentin, noe som kan føre til dentin hypersensibilitet og nedsatt livskvalitet for pasienten. På grunn av usikkerheten forbundet med å diagnostisere og gradere begynnende erosive lesjoner begrenset til emaljen, valgte vi i vår studie å inkludere individer med erosjonsskader begrenset til emaljen (grad 1 og 2) på kun **en** tann i gruppen med ingen erosjoner (Figur 13). Ulike studier kategoriserer begynnende emaljelesjoner forskjellige enten som friske eller med erosjon. Dette vil påvirke den rapporterte forekomsten av erosjoner og utgjør en utfordring ved tolkning og sammenlikning av resultater fra forskjellige studier.

Studiemodeller tillater klinikeren å bruke ubegrenset med tid til å studere tannflater samt at muligheten for å vinkle tannflaten under optimale lysforhold er tilstede. Da foto gir klinikeren et todimensjonalt bilde vil studiemodeller gi et tredimensjonalt perspektiv. Ved usikkerhet vedrørende gradering av erosjoner kan tannflaten tas opp til diskusjon med kolleger. Studiemodeller gjør klinikeren i stand til å utføre en nøye vurdering av okklusalflatene og okklusalrelieffet. En av ulempene ved å bruke studiemodeller er at man kan få en underestimering av grad 1 lesjoner på orale og vestibulære overflater fordi de optiske egenskapene til emaljen ikke kan vurderes (48).

Flere studier konkluderer med at vi kan diagnostisere og gradere erosjoner på gipsmodeller. Resultater fra en studie utført ved avdelingen for kariologi og gerodontologi ved Det odontologiske fakultet i Oslo i 2013 viste at kvaliteten på diagnostiseringen av erosive lesjoner var noe høyere ved bruk av foto i forhold til bruk av studiemodeller. Forskjellen var statistisk signifikant dersom dentin var eksponert. Studiemodeller kan gi en god kvantitativ måling. På foto ses fargeendringer som kan

bekreftede dentininvolvering og tegn på erosiv aktivitet. På studiemodeller kan dentineksponering mistenkes ved en protrudert emaljebegrensning eller ved dype konkaviteter. Lesjonens utstrekning som ses på gipsmodellen kan være en god indikator på lesjonens alvorlighetsgrad (48). En annen studie kom frem til at eksponert dentin ikke korrelerer med hvor mye tannsubstans som faktisk er gått tapt (7). I motsetning til studiemodeller som har blitt brukt i flere epidemiologiske studier for å undersøke dentale erosjoner, har ikke foto blitt brukt til dette formålet (7, 50). Studien fra Universitetet i Oslo i 2013 konkluderte med at studiemodeller kan brukes på lik linje med foto for å registrere tilstedeværelse og progresjon av erosive lesjoner (48).

For å kunne vurdere om erosjonslesjoner er aktive eller inaktive er studiemodeller og foto gode hjelpemidler. Slik kan aktive lesjoner som progredierer oppdages av klinikerne og optimal forebyggende behandling iverksettes så tidlig som mulig. I tillegg forventes det at tannlegen besitter nødvendig dokumentasjon i form av studiemodeller og/eller foto før en stønadsberettiget behandling påbegynnes (45).

Differensialdiagnosene erosjon, attrisjon og abrasjon kan komplisere diagnostisering da tannslitasje kan ha en multifaktoriell etiologi. Som nevnt i introduksjonen blir tannoverflaten ved erosjoner avkalket og mindre motstandsdyktig mot abrasjon og attrisjon. Slitasjeskaden kan være et resultat av både kjemisk og mekanisk påvirkning. Men det er høyere sannsynlighet for å finne bare erosjoner hos yngre mennesker siden attrisjon og abrasjon er mer vanlig hos eldre mennesker (51).

Etttersom slitasjen er et resultat av flere faktorer vil det med større grad av pålitelighet være mulig å kategorisere en tannslitasje som en ren erosjonsskade desto yngre individet er. Samtidig må tennene være under påvirkning en viss tid i munnhulen for at slitasjen skal kunne registreres. Vårt studieutvalg besto derfor av studiemodeller fra individer i aldersgruppen 15, 18 og 21-år.

Prevalens av erosjoner

Hos eldre barn og ungdommer har prevalensen variert kraftig mellom ulike studier og forskjellige land. Den store variasjonen kan skyldes ulikheter i definisjoner og diagnostikk mer enn faktiske forskjeller i forekomsten av erosjonsskader.

Sammenlikning av prevalensstudier mellom ulike land er forbundet med usikkerhet ikke bare som følge av at forskjellige diagnostiske kriterier og indekser er blitt brukt, men også det faktum at ulike indeksflater er inkludert i studiene. Dermed vil valg av ulike undersøkelsesmetoder, utvalgskriterier og graderingssystemer i de ulike studiene gi mindre pålitelig sammenlikningsgrunnlag (1, 45, 52). Dette resulterer i mangel på data som underbygger påstanden om at forekomsten av erosjoner *faktisk* har økt (7).

I studier som er blitt utført de siste årene er forekomsten av erosjoner blitt rapportert til å være mellom 36 % og 59 % (15, 16, 33). Den varierende forekomsten som rapporteres i ulike studier understøttes av en studie utført blant ungdom mellom 11 og 20 år der en forekomst på 2-53 % er rapportert (15) og av en gjennomgang av epidemiologiske studier utført blant barn i aldersgruppen 9-17 år av Lussi et al. som viser at forekomsten av erosjoner i denne aldersgruppen varierer fra 11 % til 100 % (8).

Prevalensdata indikerer at gutter generelt sett oftere blir diagnostisert med erosive lesjoner enn jenter (36, 38, 39, 41, 42, 53). I vår studie fant vi en høyere forekomst av dentale erosjoner hos gutter enn hos jenter i 1970. Av guttene hadde 36 % erosjoner, mens hos jentene ble det funnet en forekomst på 25,3 %. Dette var statistisk signifikant ($p=0,04$). Vi fant ikke bare en høyere forekomst av erosjoner hos guttene, men de hadde også mer alvorlige lesjoner, som involverte dentin, enn jentene. Blant jentene var 3,3 % av lesjoner inn i dentin og blant guttene fant vi en forekomst på 4,7 %. Ved tolkning av disse resultatene er det viktig å ta hensyn til at antall gutter var lavere enn jenter i aldersgruppen 18 og 21 år i vår studie. Ved 18-årsalder var det totalt 88 individer som ble undersøkt (2 individer ble ekskludert). Av disse var det 28 (31,8 %) gutter og 60 (68,2 %) jenter. Ved 21-års alder ble 35 individer undersøkt (2 individer ble ekskludert). Her var antallet gutter på 11 (31,4 %) og jenter 24 (68,6 %). En studie fra Sverige utført av Hasselkvist i 2010 bekrefter hypotesen om at dentale erosjoner forekom hyppigere hos guttene enn hos jentene og at forekomsten viste seg å være korrelert med inntaket av brus. Studien inkluderte et utvalg på 609 individer der 135

var mellom 5-6 år, 227 var mellom 13-14 år og 247 var mellom 18-19 år gamle. Alvorlige erosjonsskader som involverte dentin ble funnet på en eller flere fortenner eller molarer i overkjeven hos 13,3 % hos de som var 5-6 år gamle, 11,9 % (13-14 år gamle) og 22,3 % (18-19 år gamle). Den totale prevalensen av erosjoner for alle aldersgrupper var 16,4 %. 18-19 år gamle gutter hadde flest og mest alvorlige erosjonsskader, der 34,4 % av dem hadde minst en tann med alvorlig erosjonsskade mens ingen av jentene ble diagnostisert med det samme. Inntaket av brus ble funnet å være korrelert med alvorlighetsgraden av erosjonsskadene i aldersgruppen 18-19 år, men ikke i aldersgruppen 5-6 år (31). På Island i 2012 ble det rapportert en forekomst av erosjoner hos guttene som var tilnærmet det dobbelte av hva som ble registrert hos jentene (17). Blant 16-åringene i Troms i 2013 ble prevalensen av dentale erosjoner funnet til å være høyere hos gutter enn hos jenter, og guttene hadde de mest alvorlige lesjonene (15). Dette sammenfaller med våre funn. Bardsley et al mente årsaken til den rapporterte økte forekomsten av erosjoner blant guttene kunne være forskjeller i styrken på tyggemuskelatur, bitekraft og inntak av kullsyreholdige drikker (36), mens Smith et al (38, 39) viste at emaljen hos jenter var signifikant tykkere enn hos gutter.

Ser vi på fordelingen av erosjoner på tannflate-nivå i 1970 viste det seg at okklusalflatene 16, 26 og 36 var hyppigst affisert etterfulgt av palatinal flater 13-23 i vår studie. Okklusalflaten til 1. molar i underkjeven var hyppigst affisert av erosjoner (38 %) etterfulgt av palatinalflaten til overkjevens incisiver (17 %). Likeledes kom Arnadottir i 2010 frem til at 1.molar i underkjeven som oftest ble diagnostisert med erosive lesjoner blant barn i alderen 12-15 år på Island (17). I Troms i 2013 kom man frem til lignende resultater der 6-årsmolarene var hyppigst affisert av erosive lesjoner, da spesielt i underkjeven. 29 % av alle okklusalflatene i underkjeven hadde erosjoner sammenlignet med overkjeven der bare 8% hadde erosjoner (15). Det kan spekuleres i om årsaken til dette er at molarene i underkjeven har tynnere emaljetykkelse enn i overkjeven og at 1. molar har tynnere emalje enn 2. og 3.molar. På den annen side er 1. molar først og er derfor utsatt for syrepåvirkning lenger enn 2. molar. Videre fant vi i vårt studiemateriale at når det gjelder palatinalflatene i overkjeven hadde 13-23 noe mer erosjoner enn bukkalflatene (1970). Amaechi et al forklarer dette som tidligere nevnt med at palatinalflaten har en tynnere pellikel og at tungens abrasive effekt på syrepåvirket emalje kan være med på å forsterke erosjonene (54). Vi fant også

en høyere forekomst av erosjoner på sentraler enn lateraler og dette kan forklares med at lateralene erupterer senere enn sentralene.

Insidens og progresjon av erosjoner

I vår studie fant vi en høyere insidens fra 15-18 års alder sammenliknet med fra 18-21 års alder. Forekomsten av dentinlesjoner viste seg å være uendret (6 %) fra 15 til 18 års alder, mens det var en økning i andelen med dentinlesjoner fra 15 og 18 års alder frem til 21-års alder med 17 %. Det var altså en betydelig større del som hadde dentinlesjoner etter 6 år enn etter 3 år etter baseline. Andelen med emaljelesjoner økte med 43 % fra 15 til 18-års alder og gikk ned med 14 % til 21-års alder. I en studie utført i Storbritannia der et utvalgt 12-åring ble undersøkt for erosjoner i emaljen i løpet av en 2 års periode, ble det funnet en økning på 8% fra 12 til 14-års alder. Tilsvarende ble det funnet en progresjon av emaljelesjoner der noen progredierte inn i dentin, men det er ikke spesifikt oppgitt andelen som utviklet dentinlesjoner i løpet av denne perioden. Studien konkluderte med at insidensen av erosjoner var påfallende høy ettersom 12 % av barna utviklet erosjoner i løpet av undersøkelsesperioden (42). I Nederland utførte Truin GJ et al. en studie som blant annet tok for seg forekomsten av dentale erosjoner blant skolebarn i alderen 9-17 år i perioden 1996-2005. 11-100 % av ungdommene ble diagnostisert med erosjoner. I 1999 hadde kun 3 % av 12-åringene erosjoner, mens i oppfølgingsstudien i 2002 økte forekomsten til 23 % (55). I 2005 viste prosentandelen av 12-åringene med dentale erosjoner seg å være uendret (24 %) sammenliknet med 2002 (56). I en annen nederlandsk studie av El Aidi i 2008 ble 32 % av 622 barn med gjennomsnittsalder på 11,9 år diagnostisert med erosive lesjoner. Forekomsten økte til 43 % i løpet av det neste 1,5 året (5). I 2010 utførte El Aidi et al. en annen studie som inkluderte 622 barn i alderen 10-12 år som ble undersøkt tre ganger med 1,5 års intervaller. Dentale erosjoner forekom hos 30,4 % av 11-åringene og hos 44,2 % 15-åringene, det var dermed en økning i forekomsten av erosjoner på 13,8 % i denne aldersgruppen(45). Til sammenlikning fant vi i vår studie en økning i forekomsten av erosjoner på 47,6 % fra 15 til 18 år.

Longitudinelle studier som har undersøkt økningen av antallet individer med dentale erosjoner er blant annet Dugmore and Rock som fant en økning på 12,3 % fra 12 til 14-

års alder i 2003 i UK (42). I Tyskland fant Ganss C et al. i 2001 en økning på 18 % i løpet av 5 år hos individer som hadde en gjennomsnittsalder på 11,4+/- 3,3 år (7)

Konklusjon

Prevalensstudier rapporterer ulike resultater avhengig av hvordan begynnende erosjoner registreres. Dette skaper utfordringer når vi skal sammenlikne resultater fra ulike studier og forsøke å trekke slutninger ut ifra dette. Selv om resultatene i denne studien må tolkes med forsiktighet, konkluderer vi med at alle nullhypoteser, bortsett fra H03, kan aksepteres. Vi ser en tendens til at prevalensen av erosjoner hos 15-åringer er høyere i våre dager enn for 40 år siden (15-åringer født på 1970-tallet undersøkt i Nittedal i 1985). Vi fant en høyere forekomst av erosjoner hos gutter enn hos jenter i 1985. Samme tendens ser vi etter gjennomgang av flere studier utført de siste tiår. Det kan se ut som om erosjonslesjonene hos 15-åringer i 1985 var mindre alvorligere enn i dag, som vil si at det var færre lesjoner i dentin tidligere, men denne observasjon må sees i sammenheng med antallet flater som er affisert hos individet. Lesjonene ser ut til å være mindre alvorlige hos 15-åringer i 1970 hos individer med 1 eller 2 affiserte flater. Ser vi derimot på individer med 3 eller 4 affiserte flater og individer med 5 eller flere affiserte flater ser vi en økt forekomst av mer alvorlige lesjoner blant 15-åringer i 1970 sammenliknet med i dag. Nullhypotesen H03 kan dermed ikke fullt ut aksepteres ettersom alvorlighetsgraden (andelen lesjoner som involverer dentin) avhenger av antall flater om er affisert.

Vi fant en progresjon av eksisterende erosive lesjoner hos 15-åringer født 1970 etter 3- og 6 år etter baseline. Antallet erosive lesjoner per person (insidensen) økte hos 15-åringer født 1970 3- og 6 år etter baseline, men det var en høyere insidens fra 15-18 års alder (økning på 43 %) sammenlignet med fra 18-21 års alder (økning på 3 %).

Det faktum at livstil- og spisevanene i befolkningen har endret seg de siste tiår indikerer at tennene blir utsatt for økt syrepåvirkning og vi kan dermed forvente at erosjoner kan bli et økende problem og få større oppmerksomhet i klinisk praksis i fremtiden. En grundig generell og spesiell anamnese vil kunne identifisere risikoindivider med livsstilsfaktorer eller helsemessige utfordringer som er assosiert med økt forekomst av erosjoner. Videre er det viktig å få informasjon om saliva, bufferkapasitet, atferd, livsstil

og kosthold (56). Kostholdsveiledning og informasjon om risikofaktorer forbundet med utvikling av syreskader vil være viktige forebyggende tiltak. En vurdering av mulig syrepåvirkning etter reflux eller oppkast tilsier at behandling av underliggende sykdom vil være indisert (39).

Referanser

1. Johansson AK, Carlsson GE. Dental erosion: bakgrund och kliniska aspekter. 1 utgave. Stockholm: Gothia; 2006. 192
2. Marthaler T.M. Changes in dental caries 1953-2003. *Caries Res.* 2004; 38: 173-181
3. Millward A, Shaw L, Smith A. Dental erosion in four-year-old children from different socioeconomic backgrounds. *J Dent Child.* 1994; 6: 263-6
4. Deery C, Wagner ML, Longbottom C, Simon R, Nugent ZJ. The prevalence of dental erosion in a United States and a United Kingdom sample of adolescents. *Ped Dent.* 2000; 22: 505-10.
5. El Aidi H, E. M. Bronkhorst E.M, Truin G.J. A longitudinal study of tooth erosion in adolescents. *Journal of dental Research.* 2008; vol. 87, no. 8, pp. 731-735
6. Nunn J.H, Gordon P.H, Morris A.J, Pine C.M, Walkers A. Dental erosion- changing prevalence? A review of British national children's surveys. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2003; 13: 98-105
7. Ganss C, Klimek J, Giese K. Dental erosion in children and adolescents- a cross-sectional and longitudinal investigation using study models. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001; 29:264-71
8. Jaeggi T, Lussi A. Prevalence, incidence and distribution of erosion. *Monogr Oral Sci.* 2006; 20: 44-65
9. Mulic A, Kopperud S, Skaare AB, Tveit AB, Young A. Opinions on Dental Erosive Lesions, Knowledge of Diagnosis, and Treatment Strategies among Norwegian Dentists: A Questionnaire Survey. Hindawi Publishing Corporation *International Journal of Dentistry* Volume. 2012
10. Johansson AK. Dental erosjon. Moderne slitasje og ny folkesykdom. *Nor Tannlegeforen Tid* 2007; 117: 260-5.
11. Espelid I. Dentale erosjoner blant barn og unge. Seminar på 10 semester. Det odontologiske fakultet, UiO. 2006.
12. Lussi A, Jaeggi T. Dental erosion. Diagnosis, Risk Assessment, Prevention, Treatment. Quintessence Publishing. 2011; Chap 2 Diagnosis of erosion.
13. Lussi A. Erosive tooth wear - a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. *Monogr Oral Sci.* 2006; 20:1-8.
14. Mulic A, Tveit AB, Skaare AB. Prevalence and severity of dental erosive wear among a group of Norwegian 18-year-olds. *Acta Odontologica Scandinavica.* 2012; 1-7.

15. Fredriksen Ø. Dentale erosjoner blant 16-åringer i Troms - forekomst og alvorlighetsgrad. Universitetet i Tromsø. 2013.
16. Skaare AB, Mulic A, Sagen MA, Uhlen MM Tveit AB. Dentale erosjoner blant studenter i Oslo i 2010. *Nor Tannlegeforen Tidende*. 2011; 121: 988-94.
17. Arnadottir IB, Holbrook WP, Eggertsson H, Gudnumdsdottir H, Jonsson SH, Gudlaugsson JO, Saemundsson SR, Eliasson ST, Agustsdottir H . Prevalence of dental erosion in children: a national survey. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2010. Dec; 38(6):521-6
18. Young A. Forelesning attrisjon, abrasjon og resorpsjon, 6. semester. Det odontologiske fakultet, UiO.
19. Bilde typisk abrasjonsskade
<http://rodtvedttannhelse.no/samarbeidspartnere/pusseskade>
20. Typisk attrisjonsskade
http://3.bp.blogspot.com/-kNTCwXLQ-sQ/Tz053clE8iI/AAAAAAAAAZY/8InDCQ6Kfl4/s1600/DSC_0466.JPG
21. Addy M, Shellis R.P. Interaction between attrition, abrasion and erosion in tooth wear. *Monogr Oral Sci*. 2006;20:17-31.
22. Ganss C, Lussi A. Diagnosis of erosive Tooth wear. *Dental Erosion. Monogr Oral Sci*. 2006;20:32-43.
23. Huysmans et. al. Clinical studies of dental erosion and erosive wear. *Caries Res*. 2011;45 (suppl 1):60-68.
24. Bartlett D, Ganss C, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs. *Clin Oral Investig*. 2008. Mar;12 Suppl 1:S65-8.
25. Mulic A, Tveit A.B, Wang N.J, Hove L.H, Espelid I, Skaare A.B. Reliability of two clinical scoring systems for dental erosive wear. *Caries Res*. 2010;44:294-299.
26. Mulic A, Skaar M. Dentale erosjoner - en gjennomgåelse. Masteroppgave. Det odontologiske fakultet, UiO. 2006.
27. Mulic A, Skuduttyte RR, Tveit AB, Skaare AB. Risk indicators for dental erosive wear among 18-yr-old subjects in Oslo, Norway. *Eur J Oral Sci*. 2012; 120(6): 531-8
28. Skaare AB, Espelid I. Seminar nummer 6: Dentale erosjoner hos barn og unge. 10 semester. Revidert utgave. Det odontologiske fakultet, UiO. 2014.
29. Folketrygdens stønad til dekning av utgifter til tannbehandling 2014. Helfo.
http://www.regjeringen.no/upload/HOD/SHA/Veileder_Folketrygdens_stonad_til.pdf

30. Arnesen B, Tafjord M. Tannhelsevaner, gastroøsofagale symptomer, kostholdsvaner og prevalens av dental erosjon blant elever i den videregående skolen i Halden. Masteroppgave. Det odontologiske fakultet, UiO. 2005.
31. Hasselkvist A, Johansson A, Johansson AK. Dental erosion and soft drink consumption in Swedish children and adolescents and the development of a simplified erosion partial recording system. *Swed Dent J.* 2010;34(4):187-95.
32. Johansson AK, Johansson A, Birkhed D, Omar R, Baghdadi S, Carlsson GE. Dental erosion, soft-drink intake, and oral health in young Saudi men, and the development of a system for assessing erosive anterior tooth wear. *Acta Odontol Scand.* 1996 Dec;54(6):369-78
33. Søvik JB, Tveit AB, Storesund T, Mulic A. Dental erosion: a widespread condition nowadays? A cross-sectional study among a group of adolescents in Norway. *Acta Odontol Scand.* 2014 Jan 16.
34. Larsen MJ, Poulsen S, Hansen I. Erosion of the teeth: prevalence and distribution in a group of Danish school children. *Eur J Paediatr Dent.* 2005 Mar;6(1):44-7.
35. Arnadottir IB, Saemundsson SR, Holbrook WP. Dental erosion in Icelandic teenagers in relation to dietary and lifestyle factors. *Acta Odontol Scand.* 2003 Feb;61(1):25-8
36. Bardsley PF, Taylor S, Milosevic A. Epidemiological studies of tooth wear and dental erosion in 14-year old children in North West England. Part I: The relationship with water fluoridation and social deprivation. *Br Dent J.* 2004. Oct 9;197(7):413-6; discussion 399.
37. Milosevic A, Bardsley PF, Taylor S. Epidemiological studies of tooth wear and dental erosion in 14-year old children in North West England. Part II: The association of diet and habits. *Br Dent J.* 2004. Oct 23;197(8):479-83.
38. Al-Dlaigan YH, Shaw L, Smith A. Dental erosion in a group of British 14-year-old school children. Part I: Prevalence and influence of differing socioeconomic backgrounds. *Br Dent J.* 2001 Feb 10;190(3):145-9.
39. Al-Dlaigan YH, Shaw L, Smith A. Dental erosion in a group of British 14-year-old school children. Part II: Influence of dietary intake. *Br Dent J.* 2001 Mar 10;190(5):258-61.
40. Amaechi BT, Higham SM, Edgar WM, Milosevic A. Thickness of acquired salivary pellicle as a determinant of the sites of dental erosion. *J Dent Res.* 1999 Dec;78(12):1821-8.
41. Milosevic A, Young PJ, Lennon MA. The prevalence of tooth wear in 14-year-old school children in Liverpool. *Community Dent Health.* 1994 Jun;11(2):83-6.
42. Dugmore CR, Rock WP. The progression of tooth erosion in a cohort of adolescents of mixed ethnicity. *Int J Paediatr Dent.* 2003 Sep;13(5):295-303.

43. Dugmore CR, Rock WP. The prevalence of tooth erosion in 12-year-old children. *Br Dent J*. 2004 Mar 13;196(5):279-82; discussion 273.
44. Lussi A, Schaffner M. Progression of and risk factors for dental erosion and wedge-shaped defects over a 6-year period. *Caries Res*. 2000. 2000 Mar-Apr;34(2):182-7.
45. El Aidi H, Bronkhorst EM, Huysmans MC, Truin GJ. Dynamics of tooth erosion in adolescents: A 3-year longitudinal study. *J Dent*. 2010 Feb;38(2):131-7
46. Aasheim B, Ogaard B. Hypodontia in 9-year-old Norwegians related to need of orthodontic treatment. *Scand J Dent Res*. 1993 Oct;101(5):257-60.
47. el-Batouti A, Bishara S, Ogaard B, Jakobsen J. Dentofacial changes in Norwegian and Iowan populations between 6 and 18 years of age. *Eur J Orthod*. 1995 Jun;17(3):241-9.
48. Hove LH, Mulic A, Tveit AB, Stenhagen KR, Skaare AB, Espelid I. Registration of dental erosive wear on study models and intra-oral photographs. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2013 Feb;14(1):29-34.
49. Ganss C, Klimek J, Lussi A. Accuracy and consistency of the visual diagnosis of exposed dentine on worn occlusal/incisal surfaces. *Caries Res*. 2006;40(3):208-12.
50. Johansson AK, Johansson A, Birkhed D, Omar R, Baghdadi S, Khan N, Carlsson GE. Dental erosion associated with soft-drink consumption in young Saudi men. *Acta Odontol Scand*. 1997. Dec;55(6):390-7
51. Van't Spijker A, Rodriguez JM, Kreulen CM, Bronkhorst EM, Bartlett DW, Creugers NH. Prevalence of tooth wear in adults. *Int J Prosthodont* . 2009. Jan-Feb;22(1):35-42.
52. Taji S1, Seow WK. A literature review of dental erosion in children. *Aust Dent J*. 2010 Dec;55(4):358-67.
53. van Rijkom HM, Truin GJ, Frencken JE, König KG, van't Hof MA, Bronkhorst EM, Roeters FJ. Prevalence, distribution and background variables of smooth-bordered tooth wear in teenagers in the Hague, the Netherlands. *Caries Res*. 2002 Mar-Apr;36(2):147-154
54. Amaech BT, Higham SM, Edgar WM. Influence of abrasion in clinical manifestation of human dental erosion. *J Oral Rehabil*. 2003 Apr;30(4):407-13.
55. Truin GJ, van Rijkom HM, Mulder J, van't Hof MA. Caries trends 1996-2002 among 6- and 12-year-old children and erosive wear prevalence among 12-year-old children in The Hague. *Caries Res*. 2005 Jan-Feb; 39(1):2-8.
56. Mulic A, Vidnes-Kopperud S, Skaare AB, Tveit AB, Young A. Opinions on Dental Erosive Lesions, Knowledge of Diagnosis, and Treatment Strategies among Norwegian dentists: A Questionnaire Survey. *Int J Dent*. 2012; 2012:716396. Doi: 10.1155/2012/716396. Epub 2012 Aug 15.

Dental erosion among adolescents in the 1980s

Stenhagen KR, Berntsen IB, Ødegaard M, Mulic A, Tveit AB*

Institute of Clinical Dentistry, University of Oslo, Norway

*Corresponding and presenting author: KR Stenhagen

Email: k.r.stenhagen@odont.uio.no

High prevalence of dental erosions is assumed to be a “new” phenomenon and a result of modern lifestyle with high and frequent consumption of acidic beverages/diets. This study aimed to record the prevalence, incidence and progression of dental erosion among 15 year olds born in 1970. Dental erosions were registered on study models of 300 15 year olds in 1985 by two calibrated examiners, using the Visual Erosion Dental Examination (VEDE) system [Mulic et al., 2010]. New study models of 88/300 individuals were made in 1988 and of 35/300 in 1991. Absolute frequencies and proportions were obtained for descriptive analysis, and bivariate analysis (Chi-square) was used for testing possible associations between the variables. The level of significance was set at 5% of the 15 year olds, 31% had dental erosions: 27% in enamel only and 4% into dentine. Males had higher prevalence (36%) than females (25.3 %) ($p=0.04$), and more dentine erosions: 4.7% vs 3.3% (not significant). Mandibular first molars were most frequently affected (38%) followed by upper central incisors (17 %). Among the 88 individuals re-examined after 3 years, the prevalence increased from 20 % ($n=18$) to 68 % ($n=60$); mostly in enamel (17% to 65%). The erosion severity remained unchanged in 10 adolescents, increasing from no erosion to enamel erosion in 27 and to dentine in one. Of the 35 individuals re-examined after another 3 years, the prevalence increased from 69 % to 72 %. Enamel erosions progressed into dentine in six individuals (17%). The prevalence of dental erosions among 15 year olds in 1985 was lower than reported in recent studies, and males and mandibular molars were most frequently affected.

Mulic et al.: Reliability of Two Clinical Scoring Systems for Dental Erosive Wear. *Caries Res* 2010; 44: 294–299.

The study is funded by University of Oslo, Norway

Summary

The prevalence of dental erosions among 15 year old adolescents in 1985 was 31%. Males had highest prevalence and mandibular molars were most frequently affected.

Key phrases: Erosion