
HSN 1008-0855

Utökad kariesprevention för små barn i utsatta områden inom Stockholms län

- En klusterrandomiserad klinisk studie av två olika vårdprogram



Margaret Grindefjord & Maria Anderson

Rapport augusti 2014

FÖRORD

Till Hälso- och sjukvårdsförvaltningen, Tandvårdsenheten, Stockholms läns landsting

Vi överlämnar härmed den första rapporten från projektet ”Utökad kariesprevention till små barn i utsatta områden i Stockholms län”.

Denna rapport analyserar effekten av kariesförebyggande metoder hos små barn i områden med stor kariesrisk i Stockholms län. Rapporten redovisar effekten av två olika vårdprogram som sätts in från 12 till 36 månader. Rapporten riktar sig till landstingspolitiker, verksamhetschefer och tandvårdspersonal.

Följande personer har också bidragit till resultaten som presenteras i rapporten:

Leif Jansson, statistisk analys.

Thomas Davidson, hälsoekonomiska beräkningar och analys.

Jenny Landin och Love Bjemar Håkansson, tandläkarstudenter vid KI, inmatning av data för den hälsoekonomiska analysen.

Anders Holmén, scanning av undersökningsformulär.

Medarbetare vid deltagande kliniker i Folktandvården Stockholms län AB och Distriktstandvården Sverige AB som genomfört vårdprogrammen.

Medarbetare vid avdelningen för Tandvård och utveckling och Kommunikationsavdelningen, Folktandvården Stockholms län AB.

Projektet har finansierats av Hälso- och sjukvårdsförvaltningen/tandvårdsenheten, Stockholms läns landsting. Styrgruppen för odontologisk forskning (SOF) inom Stockholms läns landsting har tilldelat medel för en doktorandtjänst i projektet.

Tack till alla barn och föräldrar som deltagit i studien.

FÖRTECKNING ÖVER FÖRKORTNINGAR

ICDAS	Caries Detection and Assessment System
WHO	World Health Organisation
ISRCTN	International Standard Randomised Controlled Trial Number Register
TL	Tandvårdslagen
DT	Distriktstandvården AB
Ftv	Folktandvården Stockholms län AB
KI	Karolinska Institutet
UK	Universitetet i Köpenhamn
HSF	Hälso- och sjukvårdsförvaltningen
VB	Vårdbehovsområde
SD	Standard deviation
NS	Icke signifikant
TG	Testgrupp
RG	Referensgrupp
d	decayed (karierad)
e	Extracted (utdragen)
f	Filled (fylld)
t	Teeth (tänder)
s	Surface (yta)
ICER	Incremental Cost Effectiveness Ratio
SBU	Statens beredning för medicinsk utvärdering
KPB	Kostnad per barn
UB	Uteblivna besök

INNEHÅLLFÖRTECKNING

Förord.....	2
Förkortningar.....	3
Sammanfattning	3
Bakgrund	7
Målsättning.....	9
Uppdraget och frågeställningar	9
Projektorganisation	10
Avgränsningar	11
Metod	11
Statistisk metod	12
Etiska överväganden	12
Kariesregistrering enligt ICDAS II och kalibrering	12
Intervention	13
Hälsoekonomi	14
Resultat.....	14
Barn som deltar i studien.....	14
Könsskillnader.....	15
Andel kariesfria barn i test och referensgrupp	15
Kariesförekomst vid 36 månader i test och referensgrupp.....	15
Kariesförekomst vid olika åldrar.....	17
Karisriskindikatorer och prediktorer	17
Kostnadsberäkning	19
Kostnadseffektivitet	21
Diskussion.....	21
Slutsatser	24
Överväganden och förslag.....	25
Referenslista.....	26

SAMMANFATTNING

I Sverige har tandhälsan förbättrats de senaste decennierna, men detta gäller inte för alla. Kariesförekomsten är ojämnt fördelad i befolkningen och drabbar oftare barn i socioekonomiskt svaga områden. Då målet för tandvården är en god hälsa och en tandvård på lika villkor (TL 1985; 125 2 §) finns det behov att hitta metoder för att minska ojämnligheten i tandhälsa.

Det övergripande målet för denna studie är att skapa underlag för att förbättra tandhälsan hos barn i utsatta områden i Stockholms län och dels att värdera kostnader i förhållande till uppnådd hälsa. Projektet har en vetenskaplig design (stratifierad klusterrandomiserad) och har genomförts som en fältstudie under ”vanliga förhållanden” inom den allmänna barntandvården i Stockholm. Det görs på uppdrag av Stockholms läns landsting och är ett samarbetsprojekt mellan Folktandvården Stockholms län AB, Distriktstandvården, Karolinska Institutet och Universitetet i Köpenhamn.

Studien jämför två olika kariesförebyggande vårdprogram som infördes vid 1-års ålder för barn som bor i områden i Stockholms län med en känd hög risk för karies. Redovisning av data från undersökningarna fram till då barnen är 3 år görs nu. Ytterligare en redovisning kommer ske efter att barnen undersökts vid 7 års ålder.

Under 2011 rekryterades 3404 1-åriga barn till studien. Barnen i referensgruppen kallades varje år fram till 3 års ålder och fick ta del av ett vårdprogram innehållande sedvanlig tandhälsainformation och tandborstinstruktion. Barnen i testgruppen fick utöver detta besöka tandvården halvårsvis för fluorlackning av tänderna. En stor andel av barnen fullföljde programmet och 2536 barn deltog vid undersökningarna vid 3 år.

Vid 3 års ålder kunde ingen signifikant skillnad i kariesförekomst ses mellan barnen i test- och referensgruppen. En förklaring till detta kan vara att nästan 90 procent av föräldrar uppgav daglig tandborstning med fluortandkräm vid 3 års ålder vilket minskar fluorlackets tilläggseffekt.

För att bedöma programmets kostnadseffektivitet behöver den större kostnaden för det utökade vårdprogrammet ställas i relation till programmets effekter. Då inga signifikanta skillnader har identifierats gör detta att programmet inte kan anses vara kostnadseffektivt.

Resultaten visar dock vikten av väl utförda kliniska undersökningar tidigt då många barn redan hade utvecklat karies vid 1 år. Detta styrks också av det faktum att barn som hade något tecken på karies vid 1 års ålder löpte större risk att utveckla karies vid 3 års ålder. Vidare vore det också önskvärt med initiativ att utveckla vårdprogram för allmäntandvåren att ta hand om dem som utvecklat karies tidigt.

Sammantaget visar utvärderingen vid 3 års ålder att fluorlackning 2ggr/år inte minskar kariesförekomsten signifikant hos barn i ett högkariesriksområde som borstar tänderna med fluortandkräm. Uteblivna effekter gör att programmet inte heller är kostnadseffektivt. Då barn med karies eller risk för karies kan identifieras tidigt finns det goda skäl att genomföra tandundersökningar i klinisk miljö från 1 års ålder.

BAKGRUND

Karies är en av de vanligaste kroniska sjukdomarna bland förskolebarn (1) och ett allvarligt folkhälsoproblem. Barn som utvecklar karies riskerar att uppleva smärta och infektion vilket i sin tur påverkar livskvaliteten (2). Karies tidigt i mjölkttandsbettet ökar inte bara risken för att utveckla ytterligare karies under barndomen utan också att utveckla mer karies senare i livet (3,4). Vid karies råder obalans hos mikrofloran i de beläggningar som täcker tandytorna och en kombination av flera faktorer, som t.ex. ett frekvent intag av söta livsmedel, att saliven inte neutraliserar syra från kariesbakterier och orgelbundna munhygienvanor, gör att tanden succesivt faller sönder (1).

När små barn får karies går utvecklingen av sjukdomen snabbt. Redan när första tanden bryter fram, runt 8 månaders ålder, kan karies utvecklas. En tidigare svensk studie har visat att barn med karies redan före 3 års ålder har en särskilt hög kariesaktivitet och kariesprogression. Nästan alla barn med karies vid 2,5 års ålder utvecklade ny karies före 4 års ålder jämfört med vart tredje av de barn som var kariesfria vid samma ålder. Hos dessa barn utvecklades mer än hälften av de initiala kariesskadorna i emaljen till manifesta skador i dentinet som behövde restaureras (3). Den största utmaningen med kariesbehandling hos små barn är barnets oförmåga att samarbeta till behandling på grund av mental, kognitiv och social omognad. Därför är det viktigt att förebygga karies och att tidigt uppmärksamma karies som uppstår. Kan inte kariessjukdomen kontrolleras blir den första kariesskadan början till en lång rad behandlingar.

Det finns ett behov av studier som mäter uppnådd tandhälsa i förhållande till kostnader för tandhälsofrämjande insatser. Denna studie har en ansats för hälsoekonomisk metodutveckling inom den preventiva tandvården för små barn. Den förväntade kariesprevalensen i de områden där studien genomförs är högre än den genomsnittliga i länet varför en utökad prevention skulle kunna anses kostnadseffektivt. Vid kostnadseffektivitetsanalys eller kostnadsnyttoanalys jämförs kostnader och effekter mellan två alternativ. De ytterligare (inkrementella) kostnaderna av en åtgärd/behandling jämfört med en annan sätts i relation till de ytterligare (inkrementella) effekterna av samma behandlingar. Detta leder till att ett förhållande mellan de inkrementella kostnaderna och effekterna kan visas i en inkrementell kostnadseffektivitetskvot (ICER- Incremental Cost Effectiveness Ratio) (5).

$$ICER = \frac{Kostnad_{ny\ behandling} - Kostnad_{jämförd\ behandling}}{Effekt_{ny\ behandling} - Effekt_{jämförd\ behandling}} = \frac{\Delta\ Kostnad}{\Delta\ Effekt}$$

Tandhälsoutvecklingen hos de mest utsatta barnen i Stockholms län är fortfarande ogynnsam och skiljer sig väsentligt från tandhälsovecklingen hos barn i förskoleåldern som lever under mer gynnsamma sociala och ekonomiska förhållanden. Hälso- och sjukvårdsförvaltningen/tandvårdsenheten (HSN) i Stockholms läns landsting gör en geografisk indelning av länet i fyra vårdbehovsområden baserat på den kunskap som finns om hur tandhälsan varierar. I vårdbehovsområde 3 och 4 finns barn med länets sämsta tandhälsa. År 2010 uppvisade i medeltal 3 procent av treåringarna i Stockholms läns landsting karies jämfört med 9 procent hos de barn som bor i vårdbehovsområde 3 och 4 (6). Kariesutvecklingen har också visat sig vara mycket snabb hos små barn som drabbas av karies tidigt i sina mjölkänder (3, 7). Det är därför angeläget att finna effektiva förebyggande metoder för att förhindra och utjämna skillnader i tandhälsa mellan olika grupper av barn.

Karies går att förebygga på flera olika sätt. Tandborstning med fluortandkräm två gånger dagligen ses idag som en kostnadseffektiv metod att förebygga karies (8). Det är dock osäkert om denna metod är tillräcklig för att förhindra karies hos småbarn med hög kariesrisk. Svårigheten för föräldrarna att genomföra tandborstning på ett regelbundet sätt är en trolig orsak (7). Vetenskapliga studier har visat att tandhälsoprogram som också innehåller fluorlackning två gånger per år minskar förekomsten av småbarnskaries jämfört med tandhälsoprogram utan lackningar och att kalla barn med risk för karies till tandvården och lacka deras tänder anses vara det bästa klinikbundna sättet att förebygga karies (9,10)

I SBU:s senaste rapport om riskbedömning och behandling av tidiga kariesskador betonas att det fortfarande finns betydande kunskapsluckor för att bedöma tandhälsoeffekten av riskbedömning och preventiva insatser på befolkningsnivå (11). ”Ett förhållningssätt är dock att rikta preventiva åtgärder till hela populationen och fokusera på dels riskåldrar för karies då det finns en stor andel nyligen frambrutna tänder samt att använda geografiska områden med känd hög risk för karies som enhet och mål för preventiva insatser”.

Mot bakgrund av detta ses denna studie få stor betydelse, dels genom att tillföra mer kunskap om riktade preventiva insatserns effekt och dess ekonomiska

konsekvenser, och dels genom att uppnå ett mer gynnsamt tandhälsoläge för de mest utsatta barnen i Stockholms län i ett långsiktigt perspektiv.

Målsättning

Målet för tandvården är en god hälsa och en tandvård på lika villkor (TL 1985; 125 2 §). Landstingets tandvårdsbeställare i Stockholms län vill därför införa ett utökat vårdprogram för hälften av barnen i vårdområde 3 och 4 för att kunna utvärdera effekten av detta jämfört med det nuvarande preventionsprogrammet.

Utvärderingen kommer också att innehålla en hälsoekonomisk analys för att se vad en testmetod med förväntad hälsoförbättring har kostat jämfört med det preventionsprogram som finns idag samt de kostnader för den vård som utförts.

Folktandvården Stockholms län AB har fått uppdraget att genomföra projektet.

UPPDRAGET

Detta projekt avser att jämföra kariesförekomsten hos 3-åringar från vårdbehovsområde 3 och 4 som fått en utökad prevention med tandvårdsbesök och fluorlackningar var 6:e månad från 1 års ålder med 3-åringar från samma vårdbehovsområden som följt ett ordinarie vårdprogram med information och tandborstinstruktion årligen från 1 års ålder. Vidare att jämföra den totala vårdkostnaden för de två olika vårdprogrammen i förhållande till uppnådd tandhälsa. En uppföljning av tandhälsan i de två grupperna ska göras vid 7 års ålder. Frågeställningarna som denna rapport ska bevara är:

1. Hur många barn förblir kariesfria mellan 12- och 36 månader i ett socioekonomiskt lågstatusområde (vårdbehovsområde 3 och 4) om barnens tänder fluorlackas 2 gånger/år från 12 månaders ålder (TG) jämfört med om barnens tänder inte fluorlackas (RG)?
Utfallsmått, andelen kariesfria barn (defs 0) i respektive grupp vid 36 månaders ålder.
2. Hur många karierade tandytor (ds) kommer vi att finna hos den grupp 36 månaders barn som fluorlackats 2ggr/år från 12 månaders ålder (TG) jämfört med den grupp barn som inte fluorlackats (RG)?
Utfallsmått, medelvärdet av defs i respektive grupp vid 36 månader.

3. Hur stor blir den totala vårdkostnaden för den grupp barn som fått en utökad profylax (TG) genom fluorlackning jämfört med den grupp barn som följt ordinarie preventionsprogram (RG)?
Utfallsmått, summan av nedlagd tid i timmar per barn, material, lokalhyra, utrustning samt kostnad för fyllningsterapi, extraktioner, sedering etc enligt prislista. Kostnaden anges i kronor per barn. Kostnaden per barn kan sedan jämföras i relation till vilket vårdprogram som använts och till område/klinik.
4. Hur stor andel kariesfria år har den grupp av barn som fått en utökad profylax (TG) vid 7 års ålder jämfört med den grupp barn som följt det ordinarie preventionsprogrammet (RG)?
Utfallsmått, andel kariesfria barn vid 3, 5 och 7 år (defs 0, DFS 0)
5. Vid vilken tidpunkt skiljer sig kostnaden för den totala vårdinsatsen för barnen i (TG) från den totala vårdkostnaden för barnen i (RG)?

PROJEKTORGANISATION

En styrgrupp tillsattes för projektets styrning och uppföljning. Gruppen bestod av Kjell Bjerrehorn, HSF, Annika Brismar DT, Göran Dahllöf KI, Irene Smedberg Ftv, Svante Twetman UK, Maria Anderson och Margaret Grindefjord, projektledare Ftv. Styrgruppsmöten hölls 2 gånger/år och minnesanteckningar fördes.

En projektgrupp tillsattes för projektets praktiska genomförande med utbildning, klinikbesök, kalibreringsövningar och feed-back. Gruppen bestod av Maria Anderson, Ftv, Ann-Cathrine Bergenlid Ftv, Göran Dahllöf KI, Margaret Grindefjord Ftv, Erica Hammar Ftv, Oksana Morgun DT, Malin Metzén, DT och Britt-Marie Stenman, Ftv.

Projektgruppen ansvarade för planering av utbildningstillfällen för samtliga projektmedlemmar vid de 23 kliniker som deltagit i projektet minst 1 gång/år samt klinikbesök vid behov.

Projektledningen ansvarade för instruktioner för projektets genomförande, kalibreringsövningar med uppföljning samt feed-back till alla projektmedlemmar. En hemsida skapades för information och kommunikation med föräldrar och andra intresserade, webb adress: www.stopcariesstockholm.se. En logga för projektets igenkännande framställdes som bl.a. användes som klistermärken till barnen,

Ekonomisk ersättning för intrång på klinikerna utbetalades per inskickat undersökningsformulär till respektive klinik 2 gånger per år.

AVGRÄNSNING

Följande rapport redovisar och analyserar de 3 första frågeställningarna i uppdraget.

METOD

En stratifierad klusterrandomiserad kontrollerad studie, med två parallella armar genomfördes vid kliniker inom Folktandvården Stockholms län AB och Distriktstandvården AB belägna i vårdbehovsområde 3 och 4 i Stockholms län. Vårdbehovsområde 3 och 4 valdes för den relativt höga kariesförekomsten hos förskolebarn. Populationen bestod av barn födda 2010-01-01 till och med 2010-12-31. Inklusionskriterier för klinikerna var att minst 10 barn från vårdbehovsområde 3 eller 4 fanns registrerade på klinikens upptagningsområde i januari 2011. Totalt fanns 4 847 barn tillhörande vårdbehovsområde 3 och 4 barn listade vid de 23 klinikernas upptagningsområde. Klinikerna stratifierades avseende storlek (antal barn) och vårdbehovsområde 3 och 4 och geografisk spridning till två kluster av administratör vid HSF. Klustren lottades sedan till en testgrupp (TG) respektive referensgrupp (RF) av VD vid folktandvården. Barnen kodades med en unik kod på folkbokföringslistan (Librettolistan) av projektledaren inledningsvis och sedan av klinikerna själva efter given instruktion. Koden användes på undersökningsformulären i studien istället för personnummer. Undersökningsformulären samlades in av projektledningen och skickades för scanning av en utomstående forskningsperson, uppgifterna lästes in och data överfördes till en SPSS fil för analys.

Föräldrarna till barnen vid projektklinikerna informerades och tillfrågades per brev om att delta i studien, bilaga 1. Informationsbrevens översattes till 10 olika språk. Vid första besöket på kliniken informerades föräldrarna igen av undersökaren och efter ett skriftligt samtycke inkluderades barnet i projektet. Undersökningarna hade standardiserats och instruktioner fanns på Folktandvårdens respektive Distriktstandvårdens intranät. Undersökningarna vid 12, 24 och 36 månader beräknades till 20 minuter varav 5 min till administrativt för testgruppen och motsvarande 15 minuter för referensgruppen. Vid undersökningen registrerades frambrutna tänder och klassificerades enligt ICDAS II från 0-6, se bilaga 2 och 3. Föräldrarna besvarade en enkät med 8 frågor, bilaga 3, klinikerna instruerades att vid behov använda tolk. Undersökningarna vid 12 och 24 månader utfördes av

tandhygienist eller tandläkare, undersökningen vid 36 månader av tandläkare. Uppföljningen som inkluderade fluorlackning vid 18 och 30 månader utfördes av tandsköterska.

Statistisk metod

Deskriptiv statistik och statistiska analyser har bearbetats i statistikprogrammet IBM Statistics 21.0. Jämförande analyser mellan grupper med avseende på behandling och kariesrelaterade faktorer har utförts med multipel logistisk regression vid dikotom beroende variabel och multipel linjär regression vid kontinuerlig beroende variabel. Kliniker (randomiserade kluster) har i samtliga analyser utgjort kovariat. Gränsvärde för statistisk signifikans har satts till $p < 0.05$.

Etiska överväganden

Studien har jämfört ett redan etablerat vårdprogram med ett nytt utökat vårdprogram. Patientnyttan med det nya vårdprogrammet förväntas vara större än den mertid som barnets föräldrar avsätter för detta och det eventuella obehag som kan tillfogas barnet vid fluorlackningen. Föräldern har när som helst kunnat avböja fluorlackningen för sitt barn utan att det inverkar på omhändertagandet av barnet.

Patientdata har behandlats enligt rådande sekretessregler och i enlighet med de lagar som styr registrering av databaser. All personal som har hanterat journaluppgifter och det material som inhämtats omfattas av tystnadsplikt.

Studien har prövats och godkänts av den regionala etikprövningsnämnden i Stockholm, 2011-01-19 diarienummer 2010/1956-31/4.

I enlighet med rekommendationer från WHO har den aktuella studien också förts in i ett internationellt register för randomiserade kliniska prövningar, ISRCTN (International Standard Randomised Controlled Trial Number Register), DOI 10.1186/ISRCTN35086887.

Kariesregistrering enligt ICDAS II och kalibrering

Traditionellt följer Stockholms läns landsting WHO's kriterier (12) i sin rapportering om tandhälsan som innefattar kariesskador som gått igenom emaljen och nått in i dentinet och bildat en kavitet. I denna studie har vi valt att använda oss av ett mer noggrant globalt system ICDAS II (13) för att klassificera de olika stadierna i kariesprocessen vid kariesregistreringen i samband med undersökningarna. En yta som är kariesfri kodas i detta system med siffran 0 medan en yta med karies kodas med siffran 1 till 6 beroende på karieslesionens utbredning (ref). En yta med emaljkaries kodas ICDAS 1-2. Kodas en yta med ICDAS 3-6 motsvarar det enligt WHO's kriterier kariesskador som nått in i dentinet

och bildat en kavitet (14,15) och är den som anges vid redovisning av defs i denna rapport.

Alla undersökare i studien har utbildats i ICDAS II och deltagit i kalibreringsövningar. Utbildningen bestod av en 90 minuter lång e-utbildning (16), vidare fick alla undersökare gå en halvdagsutbildning i ICDAS inkluderande föreläsning, grupparbete och kalibreringsövningar med mentometer. Utöver detta gjordes också kalibreringsövningar vid ytterligare ett tillfälle. Om nya undersökare tillkom under projektets gång anordnades extra utbildningstillfällen. Totalt 49 olika undersökare har deltagit i studien.

Intervention

Alla barn vars föräldrar som har gett sitt samtycke att delta i projektet har fått en standardiserad tandhälsainformation om kost, karies och munhygien. Föräldrarna fick borsta sitt barns tänder och återkoppling gavs av undersökaren. Barnet fick tandborste och fluortandkräm att ta med sig hem. Barnen i testgruppen fick sina tänder fluorlackade som avslutning på besöket. Dessa barn kallades in för en ny kontroll och fluorlackning vid 18 och 30 månaders ålder. Sammanlagt fick testgruppen 5 fluorlackningar från 12 till 36 månader. Fluorlacket Duraphat® har använts i studien. Fluorlacket innehåller natriumfluorid motsvarande 22,5 mg fluorid per ml. Lacket överfördes till en behållare där en quickstick doppades och därefter applicerades lacket i ett mycket tunt lager fluor på tandytorna som torrlagts med bomullsrullar, se bild.



Hälsoekonomi

I den här studien görs först en kostnadsanalys, vilket innebär att totalkostnaden för de olika programmen beräknas. Detta inkluderar då summan av nedlagd tid av tandvårdsprofessionen per barn, använt material, kostnad för fyllningsterapi och extraktioner enligt prislista, samt overhead-kostnader såsom lokaler och utrustning. Kostnaden anges i kronor per barn och jämförs mellan de studerade grupperna. Framst används ett hälso- och sjukvårdsperspektiv avseende kostnadsberäkningarna. Detta innebär att eventuella resekostnader för barn och medföljare samt medföljares produktionsbortfall inte inkluderas. I nästa led genomförs en kostnadseffektivitetsanalys. I en sådan relateras kostnaderna från kostnadsanalysen till de effekter som uppstår av åtgärderna. Effekterna studeras med hjälp av ett endimensionellt effektmått, i det här fallet förekomst av karies.

RESULTAT

I resultaten redovisas svar på de tre första frågeställningarna enligt uppdrag samt tandhälsodata för barn från 12 till 36 månaders ålder boende i vårdbehovsområde 3 och 4 i Stockholm. Vidare presenteras analys av riskfaktorer bidragande till kariesutveckling hos barnen.

Barn som deltar i studien

Under tidsperioden 2011-03-01 till 2012-03-31 rekryterades barn till studien. Det fanns 4847 tillgängliga barn födda 2010 i vårdbehovsområde 3 och 4. Av dessa tackade 498 nej, 783 barn uteblev från undersökning vid mer än ett tillfälle och 163 barn exkluderades av andra skäl. Totalt 3403 barn kom att utgöra studiepopulationen varav 1652 barn i testgruppen och 1751 barn i referensgruppen. Något fler flickor (52 %) än pojkar (48 %) deltog i undersökningen vid 12 månader.

Av de barn som undersöktes och inkluderades i studien vid 12 månader undersöktes 2536 barn vid 36 månader varav 1168 i testgruppen och 1368 i referensgruppen. De främsta anledningarna till att inte delta i undersökningen vid 36 månader var att förälder tackat nej, uteblivande eller att barnet inte längre bodde kvar i området.

En jämförelse mellan barn i testgrupp (TG) respektive referensgrupp (RG) med avseende på faktorer associerade med karies visade ingen skillnad mellan grupperna vid undersökningen vid 12 månader.

Könsskillnader

Signifikant ($p < 0.01$) fler pojkar än flickor hade utvecklat dentinkaries vid 36 månader.

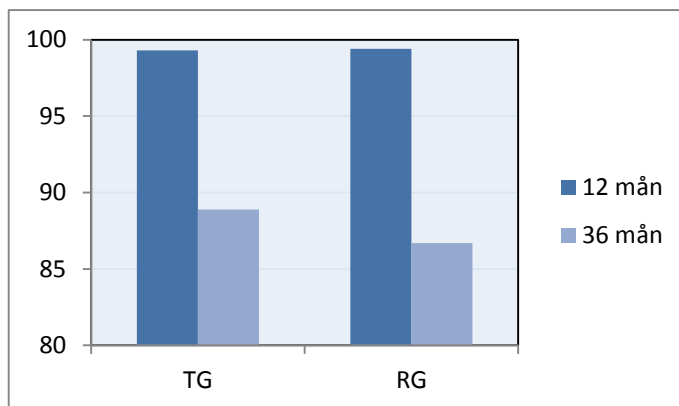
Pojkar medelvärde (S.D.): 0.80 (3.1) $n=1512$

Flickor medelvärde (S.D.): 0.51 (2.3) $n=1437$

Andel kariesfria barn i test och referensgrupp

I figur 1 redovisas kariesfrihet för de barn som deltog vid 12 månaders undersökning och 36 månaders undersökning. Vid 12 månaders undersökning var andelen kariesfria (defs=0) lika många i testgruppen som i referensgruppen. Vid 36 månaders ålder var andelen kariesfria högre i testgruppen än i referensgruppen, men skillnaden mellan grupperna var inte signifikant.

Figur 1: Andelen kariesfria barn (defs=0) vid 12 månaders undersökning och 36 månaders undersökning i testgrupp respektive referensgrupp, i procent.



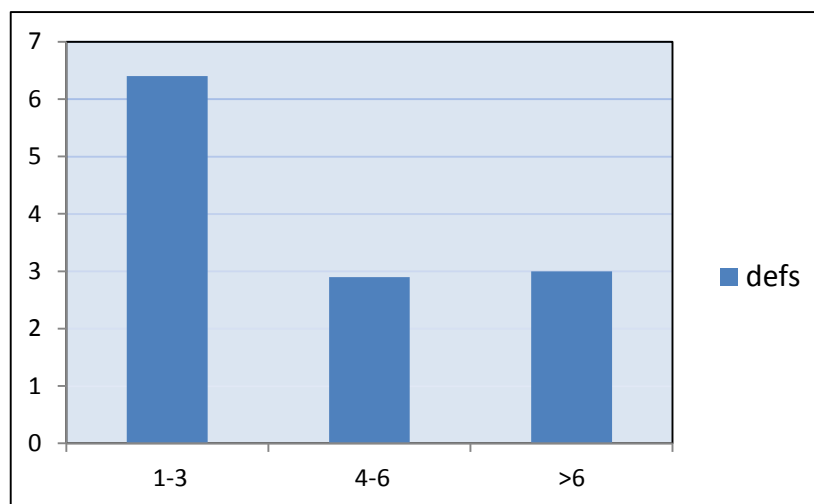
Kariesförekomst vid 36 månader i test och referensgrupp

Ingen signifikant skillnad ($p=0.57$) kunde ses med avseende på antal kariesade tandtytor mellan testgrupp och referensgrupp vid 36 månaders undersökning. För testgruppen var defs 0.68 (SD 2.7 range 0-36) och defs för referensgruppen var 0.63 (SD 2.8 range 0-42).

Figur 2 visar hur kariesförekomsten var fördelad bland de barn som uppvisade karies vid 36 månader. De flesta barn med karies hade mellan 1 och 3 kariesade

tandytor och 3 procent av barnen hade fler än 6 karierade tanddytor. I bilaga 4 redovisas kariesförekomsten hos 3-åringar på de olika klinikerna.

Figur 2: Fördelning av andel dytor med karies hos de barn som hade karies vid 36 månader, i procent.



Tabell 1 visar en jämförelse mellan antalet karierade tanddytor (defs) vid 36 månader hos barn som uppvisat förekomst av emalj eller dentinkaries (ICDAS 1-6) vid 12 månader hos testgrupp (TG) och referensgrupp (RG). En signifikant ökad risk för dentinkaries ses om barnet uppvisat något tecken på karies (ICDAS 1-6) vid 12 månader.

Tabell 1: defs vid 36 månader för barn som undersökts vid både 12 och 36 månader

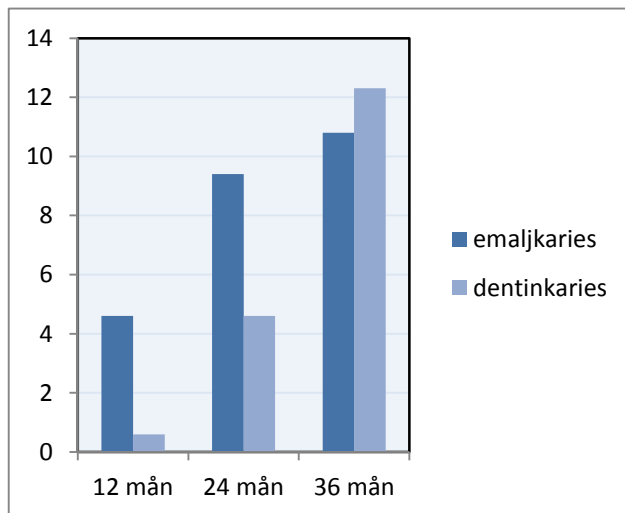
	ICDAS 1-6 vid 12 mån	defs (medel SD) vid 36 mån	P-värde ¹
RG ¹	0	0.49 (2.1)	<0.01
	≥1	3.3 (6.6)	
TG ¹	0	0.48 (2.1)	<0.01
	≥1	4.5 (9.8)	

¹inga signifikanta skillnader mellan TG och RG, SD=standard deviation

Kariesförekomst vid olika åldrar

I figur 3 presenteras kariesförekomst för alla barn som undersöktes vid respektive ålder. Här ingår data för barn som anslöt sig till studien efter undersökningen vid 12 månader. ICDAS 1-2 motsvarar emaljkarier och ICDAS 3-6 motsvarar dentinkaries. Redan vid 12 månaders ålder uppvisar barn karies och då främst initialkaries. Resultaten visar en kariesutveckling från 12 månader till 36 månader och att kariesförekomsten nästan blir dubbelt så hög om initialkaries räknas med i kariesförekomsten när barnen är 36 månader. Vid 36 månader uppvisade 12 procent av barnen karies som kan kräva ingrepp i form av lagning eller extraktion. Figuren visar hur emaljkaries dominerar vid 12 och 24 månader medan dentinkaries förekommer oftare vid 36 månader. Andelen barn med dentinkariesskador ökar mest mellan 24 och 36 månader medan andelen barn med emaljskador ökar mest mellan 12 och 24 månader.

Figur 3: Andel barn med karies (i procent) i olika åldrar uppdelat på emalj (ICDAS 1-2) och dentinkaries (ICDAS 3-6).



Karisriskindikatorer och prediktorer

Tabell 2 visar faktorer som studerats vid 12 månader och som är associerade till karies. Av dessa faktorer förekommer gingivit mer sällan hos de barn som är kariesfria. Resultatet visar också att socioekonomiska indikatorer för kariesutveckling finns hos barn som lever i ett område med hög kariesrisk.

Tabell 2. Jämförelse mellan barn med och utan karies avseende studerade kariesrelaterade faktorer vid 12 mån

	Kariesförekomst (n=177) Emalj- och/eller Dentinkaries %	Kariesfri (n=3226) %	P-värde
Annat hemspråk än svenska	93	77	<0.001
Moderns utbildning (<9år)	31	21	0.001
Familjens inkomst (< 20.000 kr/mån)	57	37	<0.001
Gingivitförekomst	23	4	<0.001
Söta drycker (>2/dag)	40	29	0.01

En stegvis logistisk regressionsanalys gjordes för att studera vilka faktorer som kan prediktera kariesutveckling mellan 12 och 36 månader. Tabell 3 visar att barn med karies (emalj+dentin) vid 12 månader hade störst risk för utveckling av dentinkaries (ICDAS 3-6) vid 36 månader. Vidare ses att barn som hade gingivit vid 12 månader nästan hade 4 gånger så stor risk att utveckla karies vid 36 månader.

Tabell 3. Stegvis logistisk regression analys med förekomst av dentinkaries (ICDAS 3-6) vid 36 månader som beroende variabel, Prediktorer med $p < 0.05$ redovisas i modellen. $n=2536$.

Prediktor	OR	P-värde	95% CI of OR
12 mån ICDAS > 0	5.7	<0.001	(3.8-8.6)
Pojke	1.4	<0.01	(1.1-1.8)
Annat hemspråk än svenska	1.8	<0.05	(1.1-2.9)
Moderns utbildning (<9 år)	1.4	<0.05	(1.0-1.8)
Söta drycker (>2ggr/dag)	1.6	<0.05	(1.0-2.6)
Godis (>1ggr/v)	1.9	<0.001	(1.5-2.5)
Gingivit	3.8	<0.001	(2.4-6.0)

OR=odds ratio, CI= confidence interval

Kostnadsberäkning

För närvarande finns data avseende resursförbrukning från fyra av de inkluderade klinikerna. Totalt omfattar detta 840 barn varav 390 ingick i testgruppen och 450 i referensgruppen. Antalet besök för undersökning av tänderna för de olika grupperna visas i tabell 4. Medelkostnaden per besök redovisas också i tabellen.

Tabell 4. Antal besök för undersökning och kostnaden per besök

Ålder vid undersökning		12 mån	18 mån	24 mån	30 mån	36 mån
TG (n=390)	Antal besök % av alla	383 98,2%	361 92,6%	345 88,5%	326 83,6%	335 85,9%
	Kostnad per besök	170 kr	97 kr	90 kr	97 kr	270 kr
RG (n=450)	Antal besök % av alla	449 99,8%	0	375 83,3%	0	346 76,9%
	Kostnad per besök	160 kr	0 kr	80 kr	0 kr	265 kr

TG= Testgrupp RG= Referensgrupp

Om samtliga barn fullföljer hela programmen blir kostnaden för undersökningen 724 kronor per barn i testgruppen och 505 kronor per barn i referensgruppen. Merkostnaden för testgruppen är därmed 219 kronor. Justerat för andelen barn som fullföljde hela programmet blir kostnaderna 650 kronor i medel per inkluderat barn i testgruppen och 431 kronor i medel per inkluderat barn för referensgruppen. Merkostnaden för testgruppen är även då 219 kronor.

Därutöver behöver kostnader för andra besök i tandvården läggas till, liksom kostnader vid uteblivna besök, behov av tolk etc.

När det gäller antal övriga besök utöver undersökning har 3 besök gjorts av barn i testgruppen och 19 besök av barn i referensgruppen, totalt omfattande 60 respektive 280 minuter. Kostnaden för detta har beräknats till 990 kronor för testgruppen respektive 10 705 kronor för referensgruppen. Om denna kostnad delas med antalet barn i respektive grupp blir medelkostnaden för behandling 2,54 kronor per barn i testgruppen och 23,79 kronor per barn i referensgruppen.

Totalt har 315 uteblivna besök registrerats för testgruppen i samband med planerade undersökningar (samt 1 uteblivet besök vid övrig behandling). För Referensgruppen registrerades 188 uteblivna undersökningsbesök (samt 2 uteblivna besök vid övrig behandling). Tidsförlust (och därmed kostnad) per

uteblivet besök är svårvärderad. I den här analysen antas varje uteblivet besök orsaka kostnader för produktionsbortfall på 50 kronor. Delas denna kostnad med antalet barn i respektive grupp blir medelkostnaden för uteblivna besök 40 kronor per barn för testgruppen och 21 kronor per barn för referensgruppen.

Under perioden har några barn behövt besöka specialistklinik. Totalt har både testgruppen och referensgruppen haft 25 besök vardera hos specialistklinik. Kostnaden för dessa besök (enligt debitering) har varit 46 619 kronor för testgruppen respektive 73 431 kronor för referensgruppen. Utslaget per barn motsvarar detta en kostnad på 120 kronor per barn i testgruppen och 163 kronor per barn i referensgruppen. Det är dock viktigt att påpeka att denna skillnad inte är signifikant. Inga uteblivna besök på specialistklinik har rapporterats.

När det gäller behovet av tolk vid undersökning/behandling visade det sig att detta använts i noll fall av testgruppen och 13 fall av referensgruppen. När tolk används innebär detta en ökad kostnad, men med tanke på att de presenterade resultaten endast härstammar från fyra kliniker är det rimligt att tro att den identifierade skillnaden inte främst beror på om barnen följer testgruppen eller referensgruppen. Denna kostnad är därför inte inkluderad.

I tabell 5 nedan presenteras kostnaden per barn för de olika programmen, uppdelat på olika typer av kostnader. Merkostnaden för testgruppen är mellan 174 kronor och 219 kronor beroende på vilka poster som inkluderas.

Tabell 5. Kostnaden per barn (KPB) för behandlingsprogrammen

	KPB som inkluderats i programmen	KPB justerat för antal fullföljda undersökningar	KPB inklusive tillägg av övriga besök i tandvården	KPB inklusive tillägg av övriga och UB	KPB inklusive tillägg av övriga besök, UB, samt besök hos specialist
TG (TG)	724 kr	650 kr	653 kr	693 kr	813 kr
RG (RG)	505 kr	431 kr	455 kr	476 kr	639 kr
Differens (TG – RG)	219 kr	219 kr	198 kr	217 kr	174 kr

TG= Testgrupp RG= Referensgrupp, KPB=Kostnad per barn, UB=uteblivna besök

Kostnadseffektivitet

Som sågs i kostnadsanalysen ovan leder behandlingsprogrammet som utvärderats till högre kostnader med mellan 174 och 219 kronor jämfört med referensgruppen. För att bedöma programmets kostnadseffektivitet behöver denna ökade kostnad ställas i relation till programmets effekter. Då inga signifikanta skillnader har identifierats gör detta att programmet inte kan anses vara kostnadseffektivt.

DISKUSSION

Resultaten visar ingen skillnad i kariesförekomst hos den grupp av barn vars tänder fluorlackades var 6:e månad från 12- till 36 månader jämfört med de barn som enbart hade fått årliga kontroller med tandborstningsinstruktioner.

Resultatet visar också att barn redan vid 12 månaders ålder utvecklat karies.

Målsättningen med denna studie var att utvärdera effekten av det utökade vårdprogrammet jämfört med det ordinarie preventionsprogrammet. Vidare att studera vad denna testmetod med förväntad hälsoförbättring kostar jämfört med det preventionsprogram som finns idag samt de kostnader för den vård som utförts. Projektet har genomförts som en fältstudie under ”vanliga förhållanden” inom den allmänna barntandvården i Stockholm län. Det övergripande syftet var att skapa underlag för att förbättra tandhälsan och utjämna de skillnader som finns mellan olika vårdbehovsområden. Målgruppen utgjorde därför de klinker belägna inom vårdbehovsområde 3 och 4.

Att applicera fluorlack på tänderna är en av de få kariesförebyggande metoder som kan utföras av tandvårdspersonal och kräver lägre följsamhet (compliance) än tandborstning med fluortandkräm varje dag vilket bygger på föräldrarnas egen motivation och förmåga att skapa goda rutiner. Det fanns en förväntan om att de barn som fått det utökade vårdprogrammet med fluorlackning 2ggr/årligen inte skulle utveckla karies i samma utsträckning som de barn som fått det ordinarie programmet. Förväntan byggde på den vetenskapliga litteratur som var tillgänglig vid projektets början (9). Utöver detta fanns också en förväntan att de upprepade besöken hos tandvården i sig skulle ge effekt. Metoden har inte tidigare prövats i en högriskgrupp under de omständigheter som råder i den kliniska vardagen och studiens upplägg, med ett stort antal deltagande individer och den vetenskapliga utformningen, gör resultaten särskilt intressanta.

Klinikerna som bildade 23 kluster stratifierades för att balansera för vårdbehovsområde, barnantal på kliniken och geografisk lokalisering. En stratifiering på kliniknivå är vanligt förekommande i multicenterstudier där man

jämför två parallella behandlingsmetoder (17). De analyser som sedan görs tar hänsyn till och kompenserar för eventuella ”klinikeffekter”. Studien är inte blindad av organisatoriska skäl, d.v.s både behandlaren och föräldrarna har fått veta vilket vårdprogram de blivit lottade till. Eftersom inte någon signifikant effekt av det utökade vårdprogrammet kunde visas torde detta vara av ringa betydelse.

Studien har genomförts och vi kan konstatera att tandvårdsbesök och fluorlackning varje halvår mellan 1- och 3 års ålder inte är tillräckligt effektivt för att förebygga karies hos barn som bor i områden med ökad kariesrisk. Även om de förväntningar som fanns inte infriades är resultaten mycket viktiga när vi i framtiden ska planera hur resurserna ska användas i det preventiva folkhälsoarbetet i att försöka bevara barns tänder friska. Om de tidiga fluorlackningarna har givit någon långsiktig effekt på kariesutvecklingen återstår att se vid uppföljningen då barnen är 7 år.

Våra resultat visar en obetydlig kariesreducerande effekt av halvårsvisa fluorlackningar på barnen i testgruppen. Effekten var något bättre på de barn som utvecklade dentinkaries under denna period (11 procent av barnen i testgruppen jämfört med 13 procent i referensgruppen). Resultaten pekar i samma riktning som de resultat som presenteras i två nyligen publicerade studier, där den kariesförbyggande effekten av fluorlack har testats mot en placebo (18,19). Båda studierna visar på en minskning av kariesförekomsten hos den grupp som fått fluorlack men skillnaderna är inte statistiskt signifikant. I den studien första studien följdes 200 barn mellan 1 och 4 år och i den andra 424 barn mellan 2-5 år. Författarna angav som tänkbar orsak till att fluorlackningen inte gav effekt att studien omfattade alltför få barn och att barnen bodde i vattenfluoriderat område (18) och att barnen samtidigt hade övervakad tandborstning med fluortandkräm i skolan (19). I ytterligare en annan studie från 2013 studerades fluorlackens effekt på olika tandtyper på primära tänder. Resultatet visade en 25 procent reduktion av karies hos de 543 australienska barn (3-5 år) som blivit fluorlackade var 6:e månad. Resultatet visade att fluorlacken gjorde bäst nytta på från början kariesfria tänder framförallt på överkäkens incisiver (20). En fjärde studie av den kariesförbyggande effekten av fluorlackning 2 gånger per år presenterar en klusterrandomiserad studiedesign där utfallet är karies i första molaren (21). Undersökningen kunde inte påvisa någon kariesminskning. Författaren diskuterar att den mer utbredda dagliga fluortillförseln genom tandkräm gör att det är svårare att påvisa en tilläggs effekt för fluorlackning. Författarna rapporterade att 80 procent av föräldrarna borstade barnens tänder varje dag. I vår studie kunde vi se en ökning i tandborstfrekvensen mellan 1 och 3 år. Andelen föräldrar som uppgav att de dagligen borstade sina barns tänder med fluortandkräm ökade från 66 procent vid

1års ålder till 90 procent vid 3 års i ålder. Daglig tandborstning är en viktig kariesförebyggande metod och den angivna tandborstfrekvensen, som måste anses vara hög, kan ha bidragit till att det utökade vårdprogrammet inte kunde visa någon signifikant effekt. Våra resultat visar också att de barn som hade gingivit vid 1års ålder hade signifikant oftare karies både i test- och referensgruppen vid 3 års ålder. Det är ett viktigt kliniskt användbart fynd från studien. Om vi till detta lägger att de barn som uppvisade några som helst tecken på karies vid 1 år också hade betydligt större risk att ha manifest karies vid 3år styrks vikten av en tidig undersökning. Undersöker vi barn tidigt kan vi uppmärksamma de barn som har störst risk att utveckla karies och de barn som tidigt utvecklade karies.

Antalet tandtytor med karies (dmfs) vid 3 års ålder var i medeltal 0.63 i testgruppen och 0.68 i referensgruppen. Bland de barn som hade karies var medelvärdet 5.7 respektive 5.1 Detta kan jämföras med tidigare studier (22) i motsvarande områden i Stockholm då medelvärdet bland alla undersökta 3-åringar var 0.90 och bland barn med karies 6.4. Rosengårdsstudien rapporterade ett medel dmfs på 3.0 efter intervention (7) och 4-åringar från Umeå hade ett dmfs på 3.8 vid en undersökning 2012 (23). Våra resultat tyder på att 3-åringarna i Stockholms utsatta områden har förhållandevis lågt dmfs vilket kan ses som en positiv effekt av intervention från 1 års ålder både genom det ordinarie preventionsprogrammet och det testade utökade vårdprogrammet.

Denna studie är i sin omfattning unik i Sverige, med en tidig intervention där två olika metoder genomförts i en multikulturell miljö för att utforska vilken metod som är mest gynnsam både i det korta och långa perspektivet. Projektet har tillfört nya kunskaper som är användbara i den kliniska vardagen. Det är viktigt för behandlaren att veta om en metod fungerar och om den extra insatsen påverkar tandhälsan på kort och lång sikt. Projektet har ställt stora krav på personalen att organisera undersökningarna. Vidare att inhämta informerat samtycke av föräldrarna, genomföra undersökningarna med speciella undersökningsformulär med flera personliga frågor där kommunikationen är en utmaning. Dessutom att få ett litet barn att samarbeta för att kunna registrera tändernas kariesstatus noggrant kräver en särskilt god barnkompetens.

Klinisk forskning som kommer patienten tillgodo efterfrågas idag i hela samhället. Kravet på att tillämpa behandlingar som har vetenskapligt stöd för effekt har ökat. Vid klinisk forskning finns det många utmaningar. En stor utmaning är att behålla patienterna under studiens gång. I ett område med sedan tidigare känd stor omflyttning måste ändå följsamheten i denna studie med ett bortfall på 25 procent

under en 3-års period ses som god. Bortfallet ska studeras närmare med avseende på kariesförekomst och faktorer associerade med karies. Vidare planeras ytterligare analyser på materialet som helhet. En kompletters analys har gjorts vid 36 månader, och det är planerat att också göra en ITT (intention-to-treat) analys. De fördjupade analyserna förväntas dock inte påverka slutsatsen.

Syftet med hälsoekonomiska utvärderingar är att stödja beslutfattare inom hälso- och sjukvård och tandvård till effektivt resursutnyttjande (5, 24). Analyserna kan visa vilka åtgärder som är kostnadseffektiva. I Sverige rekommenderas att analyser görs utifrån ett samhällsperspektiv där samtliga kostnader och effekter som uppstår inkluderas, oavsett för vem eller när de inträffar (25). Förutom samhällsperspektivet kan de kostnader och effekter som endast påverkar hälso- och sjukvården analyseras vilket är den frågeställning som ska besvaras i denna rapport.

En studie ifrån Holland har nyligen beräknat kostnadseffektiviteten av två olika kariespreventiva program ("increased professional fluoride application" respektive "non-operative caries treatment and prevention") för barn som är 6 år gamla (26). Studien påvisar att båda de studerade programmen leder till ökade kostnader i jämförelse med vård som vanligt, men att strategin "non-operative caries treatment and prevention" ändå bedömdes vara kostnadseffektiv.

Kostnadsberäkningen i denna studie har visat på ökade kostnader till följd av programmet, oavsett vilka kostnadsposter som inkluderas. Kostnadsökningen förefaller vara drygt 200 kronor per barn. Vid avsaknad av effekt (i jämförelse med referensgruppen) innebär detta att programmet inte är kostnadseffektivt, d.v.s. resurserna kan användas på annat sätt som ger mer hälsa. Vid undersökningen vid sju år får ny bedömning av kostnadseffektivitet göras då nästa uppföljning av de två vårdprogrammen görs.

SLUTSATSER

Med de begränsningar som finns med denna studie genomförd ute på fältet i den kliniska vardagen med ett mycket stor antal deltagande barn och med en vilja att satsa resurser på barn i högriskområden för att utjämna de tandhälsoskillnader som finns i Stockholms län dras följande slutsatser:

- Den testade metoden har inte minskat kariesförekomsten signifikant vid 3 år ålder.

- Fluorlackning 2ggr/år är inte kostnadseffektivt hos en grupp barn i ett högriskområde som dagligen borstar tänderna med fluortandkräm.
- Tidig undersökning ger god möjlighet att identifiera barn med ökad risk för karies.

ÖVERVÄGANDEN OCH FÖRSLAG

Vi menar att mycket talar för att tandhälsan hos de små barnen i vårdbehovsområde 3 och 4 i Stockholms läns kräver fortsatt uppmärksamhet. Studien visar ett klart samband med kariesutveckling under barndomen och tidiga tecken på karies vid 12 månaders ålder.

Det finns därför enligt vår mening starka skäl till fortsatt allokering av resurser till vårdbehovsområde 3 och 4 då stabila och objektiva socioekonomiska riskindikatorer som utbildningsnivå, familjens inkomst och andelen invandrare har identifierats i studien.

Det bör enligt vår mening övervägas om inte ytterligare en obligatorisk ålder bör införas vid 1 års ålder vilket medför att en noggrann klinisk undersökning görs på alla barn i vb 3 och 4 och att följsamheten kan kontrolleras och ökas. Vi vill poängtera att daglig tandborstning med fluortandkräm är tämligen vanligt i den undersökta gruppen och preventionen bör också fortsättningsvis fokusera på att etablera denna metod senast vid 12 månaders ålder.

Då många barn hade utvecklat karies vid start av studien vill vi föreslå initiativ till att etablera vårdprogram för allmäntandvården för de barn som har utvecklat karies tidigt.

Vi anser att den studerade barngruppen kan utgöra en baslinje-kohort i ett längre longitudinellt perspektiv och även kunna kopplas till befintliga register för att exempelvis studera vilka faktorer som medierar tandohälsa i socioekonomiskt svaga grupper.

Denna studie är i Sverige inom tandvården unik till sin storlek med många inblandade kliniker och mycket tandvårdspersonal. För att kunna bedriva klinisk forskning måste en samverkan mellan akademi och dem som bedriver tandvård med stora patientvolymerna ske och det är viktigt att skapa goda förutsättningar för ett gott samarbete. Därför anser vi att tandvårdspersonalens erfarenheter av projektet bör utvärderas. Målet med utvärderingen är att underlätta genomförandet

av framtida kliniska studier. Vidare att utarbeta riktlinjer för genomförandet av kliniska forskningsprojekt som stöd för den personal som vill delta i framtida forskningsstudier.

Detta projekt har tillfört:

- En longitudinell genomförd kohort studie i ett multikulturellet område.
- En ny preventionsmetod har testats.
- Ett nytt sätt att registrera karies har testats.
- En genomgripande kostnadsanalys för prevention och tandvård hos små barn har utförts.
- Tandvårdspersonal med ökad barnkompetens.
- Samverkan mellan folktandvård, privattandvård och akademi.
- Doktorandprojekt.
- Ny kunskap om kortsiktiga effekten av två olika kariespreventionsprogram som sätts in tidigt, i samband med att mjölkänderna bryter fram, hos en grupp barn som bor i områden med hög kariesrisk.

REFERENSLISTA

- 1) Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet*. 2007;369:51-59.
- 2) Finucane D. Rationale for restoration of carious primary teeth: A review. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2012;13:281-292.
- 3) Grindefjord M, Dalhllöf G, Modéer T. Caries development in children from 2.5 to 3.5 years of age. *Caries res* 1995;29:449-454.
- 4) Alm A, Wendt LK, Kock G, Birkhed D. Prevalence of approximal caries in posterior teeth in in 15-year-old Swedish teenagers in relation to their caries experience at 3 years of age. *Caries Res* 2007;41:392-398.
- 5) Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brian B, Stoddart GL. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. Third ed. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- 6) Hälso-och sjukvårdsnämndens förvaltning. Tandhälsorapport 2010. Tandhälsans utveckling band ungdomar i Stockholms län HSN 1104-0346.

- 7) Wennhall I, Mårtensson EM, Sjunnesson IL, Matsson L , Schröder U, Twetman S. Caries-preventive effect on oral health program for preschool children in a low socioeconomic, multicultural area in Sweden. Results after one Year. *Acta Odontologica Scandinavica*, 2005;63:163-167.
- 8) Twetman S, Axelsson S, Dahlgren H, Holm A-K, Kallestal C , Lagerlof F, Lingstrom P, Mejare I, G Nordenram, Norlund A, Petersson L, Soder B. Caries preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review. *Acta Odontologica Scandinavica*, 2003;61:347-355.
- 9) Twetman S. Prevention of early childhood caries (ECC). Review of literature published 1998-2007. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2008; 9:12-18. Review.
- 10) Marinho VCC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 7.
- 11) The Swedish Council on Technology Assessment In Health Care. Karies diagnostik, riskbedömning och icke-invasiv behandling. En systematisk litteraturoversikt. SBU report No 188, 2007. In Swedish.
- 12) World Health Organization, Oral health surveys. Basic methods, 5th ed. World Health Organization, Geneva, 2013.
- 13) International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) Coordinating Committee. Rationale and Evidence for the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II). In: StookeyGK, editor. Early detection of dental caries: proceedings of the 2005 Indiana conference, Indianapolis: Indiana University; 2007.
- 14) Braga, M M; Oliveira, L B; Bonini, G A V C; Bönecker, M; Mendes, F M. Feasibility of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS-II) in epidemiological surveys and comparability with standard World Health Organization criteria.
- 15) J.E. Iranzo-Cortés, J.M. Montiel-Company and J.M. Almerich-Silla. Caries diagnosis: agreement between WHO and ICDAS II criteria in epidemiological surveys. *Community Dental Health* 2013;30:108–111.

- 16) Topping GVA, Hally J, Bonner B, Pitts NB. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) e-learning Package. Interactive CD ROM and Web-based software. Smile-on 2008 London.
- 17) Moher D, Hopewell S, Schulz KF, Montori V, Gøtzsche PC, Devereaux PJ, Elbourne D, Egger M, Altman DG. w CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Int J Surg.* 2012;10:28-55.
- 18) Oliveira BH, Salazar M, Carvalho DM, Falcão A, Campos K, Nadanovsky P. Biannual fluoride varnish applications and caries incidence in preschoolers: A 24-month follow-up randomized placebo-controlled clinical trial. *Caries Res* 2014;48: 228–236.
- 19) Agouropoulos A, Twetman S, Pandis N, Kavvadia K, Papagiannoulis L. Caries-preventive effectiveness of fluoride varnish as adjunct to oral health promotion and supervised tooth brushing in preschool children: A double-blind randomized controlled trial. *JJOD* 2014;2338:1-7, in press.
- 20) Divaris J.S. Preisser G.D. Slade. Surface-specific efficacy of fluoride varnish in caries prevention in the primary dentition: Results of a community randomized clinical trial. *Caries Res* 2013;47:78–87.
- 21) Milsom, K; Blinkhorn, A; Worthington, H; Threlfall, A; Buchanan, K; Kearney-Mitchell, P; Tickle M, A Cluster-randomized controlled trial: fluoride varnish in school children. *J Dent Res* 2011;90:1306-1311.
- 22) Grindefjord M, Dahllöf G, Nilsson B, Modéer T. Prediction of dental caries development in 1-year-old children. *Caries Res* 1995;29:343–348.
- 23) Stecksén-Blicks, Kieri C, Nyman JE, Pilebro, C, Borssén, E. Caries prevalence and background factors in Swedish 4-year-old children – a 40-year perspective. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2008;18:317–324.
- 24) Bernfort L. Hälsoekonomisak utvärderingar. Vad menas och hur gör man? LiU-Tryck, Lindköpings universitet, 2009.
- 25) Nationella riktlinjer för vuxentandvård, Stöd för styrning och ledning. Socialstyrelsen; 2011
- 26) Vermaire J, van Loveren C, Brouwer W, Krol M. Value for money; economic evaluation of two different caries Prevention programmes compared with standard care in randomized controlled trial. *Caries Res* 2014;48:244–253.