

Slutrapporter 2018

”Skyddande effekt av vitamin D på våra två stora munsjukdomar parodontit och karies”. OFRS 640731. Slutrapport OFRS 875311.

Inlämnad rapport: 2018-12-04

Huvudsökande

Bengt-Olof Nilsson, professor, Medicinska Fakulteten, Lunds Universitet

Projektid, start och avslut

2017-04-18 – 2018-12-31

Samarbete

Medicinska Fakulteten, Lunds Universitet: Sara Dahl, doktorand, Katarzyna Kawka, BMA, Karin Odlén, master student, Daniel Svensson, dr, Folk tandvården Skåne och Medicinska Fakulteten, Lunds Universitet: Alexandra Aidoukovitch, doktorand, leg tandläkare, Odontologiska fakulteten, Malmö Universitet: Dan Ericson

Vetenskaplig presentation

I det första arbetet publicerat i Inflammation Research visar vi att proteinet secretory leukocyte protease inhibitor (SLPI) reglerar humana parodontal ligament cellers produktion av de pro-inflammatoriska cytokinerna IL-6 och MCP-1. SLPI fungerar som en broms på inflammationsprocessen genom att hämma produktion av IL-6 och MCP-1. Våra data indikerar att man i terapeutiskt syfte kan överuttrycka SLPI lokalt vid inflammationen, t ex i anslutning till en tand drabbad av parodontit, och därmed stoppa inflammationsprocessen.

I det andra arbetet publicerat i European Journal of Oral Sciences påvisar vi för första gången LL-37 i human parotis och submandibularis/sublingualissaliv. Vi knyter LL-37 i saliv till LL-37 uttryckande neutrofiler i körtelvävnadens blodkärl. Således demonstrerar vi data som tyder på att LL-37 i saliven härrör från neutrofila vita blodkroppar i salivkörtlarnas blodkärl. Ur klinisk synvinkel betyder detta att antalet neutrofiler blir avgörande för mängden LL-37 i saliv. Därför kommer patienter med få neutrofiler ha låga halter LL-37 i saliv och därigenom med all sannolikhet saliv med låg antimikrobiell aktivitet. Låga halter LL-37 i saliv kan ha betydelse som etiologisk faktor för de orala sjukdomarna karies och parodontit.

Presentationer

Sedan projektstarten har två arbeten publicerats i internationella vetenskapliga tidskrifter. Vidare har doktorand Alexandra Aidoukovitch skickat in och fått ett Abstract accepterat för presentation vid IADR, i London, 25-28 juli, 2018. I samband med konferensen presenterade Alexandra en poster. Populärvetenskaplig artikel i Vetenskap och Hälsa (Region Skåne, Malmö Universitet, Lunds Universitet). Artiklar i dagspressen där doktorand, leg. tandläkare Alexandra Aidoukovitch presenterat sin forskning.

Publikationer

Svensson D, Aidoukovitch A, Anders E, Jönsson D, Nebel D, **Nilsson BO**. Secretory leukocyte protease inhibitor regulates human periodontal ligament cell production of pro-inflammatory cytokines. Inflamm Res. 2017 Sep;66(9):823-831. doi: 10.1007/s00011-017-1062-2. Epub 2017 Jun 8.

Svensson D, Aidoukovitch A, Anders E, Agerberth B, Andersson F, Ekblad E, Ericson D, Nebel D, Voss U, **Nilsson BO**. The host defense peptide LL-37 is detected in human parotid and

submandibular/sublingual saliva and expressed in glandular neutrophils. Eur J Oral Sci. 2018 Apr;126(2):93-100. doi: 10.1111/eos.12407. Epub 2018 Feb 9.

Forskningen i ett framtidsperspektiv

Vi arbetar för närvarande med 3 delprojekt inom projektets ram. I det ena delprojektet undersöker vi bakomliggande mekanismer till en intressant upptäckt som doktorand Alexandra Aidoukovitch gjort. Alexandra har sett att den antibakteriella peptiden LL-37 motverkar bakteriella endotoxiners produktion av pro-inflammatoriska cytokiner i humana parodontalligament celler, dvs visat på en ny anti-inflammatorisk effekt av LL-37 i den orala miljön. Alexandra har utrett bakomliggande verkningsmekanism och visat att LL-37 tas upp i cellen och troligen binder till de inflammatoriska genernas promotor region och därvid hämmar deras aktivitet.

I det andra delprojektet som syftar till att undersöka samband mellan LL-37 halter i saliv och kariessjukdom har vi tillsammans med företrädare för FTV Skåne samt Prof. Dan Ericson skrivit en etikansökan som lämnats in till Regionala Etikprövningsnämnden (EPN). EPN godkände under våren 2018 vår ansökan. I enlighet med rekommendationer från EPN planerar vi för att inrätta en biobank där vi parkerar salivproven. Möte med den regionala biobanken i Lund skedde under hösten 2018 och biobanken förväntas vara inrättad under tidig vår 2019.

I ett tredje delprojekt undersöker vi hur LL-37 fördelas mellan den cell-innehållande och den cell-fria delen av saliven. Mängden LL-37 i den cell-fria saliven kan indikera dess biologiska verkningsgrad.

I ett framtidsperspektiv förväntar vi oss kunna klarlägga om LL-37 kan fungera som en biomarkör för oral sjukdom. Detta kan ha en direkt implikation på hur vi prioriterar förebyggande vård och identifierar riskgrupper.

Ekonomisk redovisning

Forskningsanslag totalt: 600 000 kr

Kostnader:

- Personalkostnader 42 317
- Drift 6 357
- Konsulter/köp av tjänster 445 949
- Indirekta kostnader 95 433
- Beräknad pålägg/samfinansiering 9 944

”En ny webbaserad smärtskola i allmäntandvården för ungdomar med ansiktssmärta”, OFRS 419481. Slutrapport OFRS_889821.

Inlämnad rapport: 2019 01-31

Huvudsökande

Thomas List, tandläkare, Odontologiska fakulteten, Malmö Universitet

Projektid, start och avslut

2015-05-01 – 2018-12-31

Samarbete

Odontologiska fakulteten, Malmö Universitet: Per Alstergren, EwaCarin Ekberg, Tessa Bijelic och forskningssköterska Janni Kolezar-Olsson, Folk tandvården: Ängelholm, Louise Westerlund, tandläkare, Staffanstorp, Agnes Ecorcheville, tandläkare, Ystad, Elisabeth Eriksson, Tandläkare, Löddeköpinge, Karin Gersne, tandläkare, Trelleborg, Caroline Mörner, tandläkare, Druvan, Norrköping, Karin Atterfors, tandläkare, Specialistcenter Oral Rehabilitering i Linköping/Norrköping: Ing-Marie Nilsson, tandläkare, Klinisk bettfysiologi, länssjukhuset i Kalmar: Kerstin Wahlund, tandläkare.

Vetenskaplig presentation

Randomiserad intervention studie

Av de screenade ungdomarna i åldern 12-19 år vid folk tandvårdsklinikerna har 5,2 % TMD smärta en gång i veckan eller oftare. Behandlingsbehovet uttryckt i inkluderade patienter är 1,3 %, vilket är ett lägre subjektivt behandlingsbehov än vad som tidigare har rapporterats i studier.

Patienterna lottades till antingen webbaserad smärtskola (IBT) eller stabiliseringssskena (SS) i en randomiserad studie. En stor andel av patienterna som lottades till den webbaserade smärtskolan fullföljde inte hela behandlingen. Enbart en minoritet ca. 25% fullföljde behandlingsprogrammet. I motsats, fullföljde majoriteten av patienterna som erhöll bettskena hela behandlingen. Det stora bortfallet har medfört att vi avslutade rekrytering när vi nått 101 inkluderade deltagare. Vi bedömer att det inte är etiskt försvarbart att fortsätta studien med ett så stort bortfall. I försöksprotokollet initialt planerades att 140 patienter skulle ha ingått i studien (drn 1502400). En 3-månaders uppföljning har slutförts, medan 7 patienter kommer att följas upp i en 1-års uppföljning under våren 2019.

Enkät

En enkät skickades till alla patienter (101), som deltagit i studien även de som inte fullföljt hela behandlingen. Avsikten var att få en bild av graden av motivation, hur behandlingen hade upplevts och/eller anledning till att behandlingen hade avbrutits. Svarsfrekvensen var 34%, varav 38% i IBT och 30% i SS gruppen. Kommentarererna i SS-gruppen var: klumpig, spände, mer smärta, hjälper, togs ut i sömnen, gnisslar fortfarande. I IBT gruppen var några av kommentarererna: tog mycket tid, för många avsnitt i IBT programmet, hjälpte inte, och för svårt att förstå.

Djupintervjuer

I den kvalitativa studien med ungdomarna som deltagit i programmet genomfördes enligt försöksprotokoll (dnr. 20160818). Strategisk utvalda patienter intervjuades tills mättnad var erhållen. Frågeställningarna fokuserades på ungdomars perspektiv på behandling. Tandläkare Tessa Bijelic genomföra intervjuerna efter att ha skolats in i metodiken. Målsättningen var att finna orsaken till varför tonåringarna inte fullföljde programmet IBT, så att ett välfungerande och nytt program kan utvecklas för allmäntandvården. 7 intervjuer genomfördes med ungdomar där både patienter som

hade fullföljt och inte fullföljt ingick. 7 intervjuer var tillräckligt för att få en mättnad av de svar som erhöles från patienterna och en bild av svårigheterna med IBT programmet. I upplevelsen av behandling med IBT angavs som fördelar: Ny kunskap-värdefullt, behandling hemifrån, roligt att vara med i en studie. Nackdelar som angavs var: för många avsnitt i IBT programmet, tar för lång tid, svårt att förstå avsnittet med "situationsanalyser" och "mål och hinder", man önskade inte telefonsamtal (uppföljningar) utan en chattfunktion, önskade en chatt funktion där man kunde kommunicera med andra ungdomar med samma problem, instruktion om behandling (rörelseträning) kom för sent i programmet.

Konklusion

- Aktuell version av IBT var både för avancerad och omfattande för att kunna fungera på ungdomar med TMD-smärta i allmäntandvården
- Behandling med IBT hade lika god "effectiveness" som behandling med stabiliseringskena i det korta perspektivet.

Presentation av forskningsprojektet

Forskningsresultatet har rapporterats av Tandläkare Tessa Bijelic på Odontologiska riksstämman i Göteborg 2018, KOFSYD 2018, Svensk Förening för Bettfysiologi 2018. Forskningsresultatet har även presenterats av Prof Ewa-Carin Ekberg vid ett symposium på Riksstämman 2018.

Forskningsresultatet i ett framtidsperspektiv

Studien visade på likartat behandlingsresultat för IBT och bettskena hos de ungdomar som fullföljde behandlingen. Det stora bortfallet var förvånande eftersom andra studier pekat på acceptabel "compliance" vid användande av internetbaserade program. Nyare forskningsrapporter av IBT hos ungdomar pekar dock på liknade bortfall och svårigheter med följsamhet även vid andra tillstånd. (IASP, Boston 2018). Förväntningarna hos dagens ungdomar på hur ett IBT program skall vara utformat skiljer sig från de föreställningar som vi har. Uppföljningen av både enkät men framförallt den kvalitativa studien gav oss insikt i vad som behöver ändras i programmet för att göra den mer användarvänlig för ungdomar. Våra samarbetspartners Psykologpartners AB, som har medverkat vid utvecklandet av programmet och som har liknade internetbaserade program för andra tillstånd medverkar i analysen av resultaten och utvecklande av programmet. Det har visat sig att det är betydelsefullt att involvera brukarna i utvecklingsarbetet av ett digitalt program. Arbetet med att utveckla ett nytt program som kan användas på dator/smartphone har påbörjats i samverkan med samarbetspartners och brukare vid två olika work-shops. Nästa steg är att i en pilotstudie utvärdera följsamheten till det nya programmet. Resultatet från pilotstudien ska ligga till grund för slutprodukten E-hälsa/smärta-stress. Därefter är det planerat att genomföra en RCT för att utvärdera "effectiveness" av E-hälsa/smärta-stress hos ungdomar med TMD smärta. För att få E-hälsa/smärta-stress att fungera som ett nytt behandlingsalternativ i allmäntandvården kommer projektet även att studera implementeringsprocessen. Vi har sökt nya medel från OFRS (20180921) för att kunna utveckla och genomföra projektet E-hälsa/smärta-stress.

Ekonomisk redovisning

Erhållna medel är 1 000 000 kr 2014, 1 000 000 kr 2015, 300 000 kr 2016, dvs 2 300 000 kr, och 2 133 770 kr tom 2018. Direkta löner avser ersättning för tandläkare och forskningssköterska. Huvuddelen av kostnaderna för drift är utvecklingskostnader för den Internetbaserade smärtskolan, tandteknisk ersättning för bettskenor.

Slutrapport för forskningsprojekt ” Biosfonatorsakad käkbensnekros i Region Skåne, OFRS 422842. Slutrapport OFRS 882181.

Inlämnad rapport 2019-01-29

Huvudsökande

Jonas Becktor, Odontologiska fakulteten, Malmö Universitet.

Projektid, start och avslut

2012-01-01 – 2017-06-31

Samarbete

Odontologiska fakulteten, Malmö Universitet: Gunilla Andersson, Fredrik Hallmer, Tore Björnlund, Bengt Götrick. Lunds Universitet: Mikael Korduner.

Vetenskaplig redovisning

Studie 1 omfattade de patienter som diagnostiserats och behandlats för läkemedelsinducerad käkbensnekros (MRONJ) under 2003-2010 vid de käkkirurgiska klinikerna i Skåne. Femtiofem patienter hade utvecklat MRONJ under perioden. MRONJ var vanligast i underkäken och orsakades i de flesta fallen av tandextraktion. Den typ av bisfosfonater (främst zoledronsyra) som gavs intravenöst för att förhindra frakturer hos patienter med skelettmetastaserande cancer orsakade högre andel MRONJ (2,8%) än de bisfosfonater (främst alendronsyra) som gavs i tablettform till patienter med osteoporos (0,024%). Behandling av MRONJ visade ökad chans för läkning hos patienter med osteoporos jämfört med patienter med skelettmetastaserande cancer.

I studie 2 togs bakterieprov från läkemedelsinducerad käkbensnekros hos 18 patienter, 10 med osteoporos och 8 med skelettmetastaserande cancer. Benvävnadsprov togs med trepan-borr från den centrala delen av det nekrotiska benet och från närliggande friskt ben. Med hjälp av PCR-teknik kunde olika bakteriearter påvisas. Proverna från nekrotiskt ben visade sig innehålla en högre andel parodontit-associerade bakteriearter än proverna från friskt ben.. De bakterier som fanns i käkbensnekrosen är de som orsakar tandlossningssjukdom. Detta kan tyda på att parodontit är en lokal riskfaktor för uppkomst av MRONJ.

I studie 3 inkluderades prospektivt alla nydiagnostiserade patienter med MRONJ under 2012-2015 i Skåne. Förekomst, utlösande faktor, lokalisation och kirurgisk behandling utvärderades. Femtiofem patienter utvecklade MRONJ under perioden. MRONJ var vanligast i underkäken och var i de flesta fall associerad med tänder med pågående parodontit. Hos patienter som med skelettmetastaserande cancer utvecklade MRONJ hos 1,03% av dem som behandlades med bisfosfonater intravenöst hos 3,64% av de patienter som behandlades med högdos denosumab. Hos de patienter med osteoporos som behandlades med bisfosfonater per oralt utvecklades MRONJ hos 0,043. Behandling av MRONJ visade ökad chans för läkning hos patienter behandlade kirurgiskt med lådresektion.

I studie 4 kartlades prospektivt incidens och riskfaktorer för MRONJ hos patienter med skelettmetastaserande bröstcancer i Skåne mellan 2012-2015 behandlade med intravenösa bisfosfonater eller denosumab i högdos. Det visade sig att diabetes ökade risken för MRONJ och att samtidig behandling med cortikosteroider minskade risken. MRONJ var vanligare hos patienter behandlade med denosumab i högdos (13,6%) än hos patienter behandlade med bisfosfonater intravenöst utvecklade (4,1%).

Presentation av forskningsprojekt

Forskningsprojektet kommer att presenteras i en doktorsavhandling med titeln: Medication related osteonecrosis of the jaw. Occurrence, pathogenesis, risk factors, treatment. Avhandlingen kommer att försvaras vid Odontologiska fakulteten, Malmö universitet den 5 april 2019. Avhandlingen bygger på följande delarbeten:

1. Osteonecrosis of the jaw in patients treated with oral and intravenous bisphosphonates: experience in Sweden. Hallmer F, Bjørnland T, Nicklasson A, Becktor JP, Andersson G. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2014 Aug;118(2):202-8.
2. Bacterial diversity in medication-related osteonecrosis of the jaw. Hallmer F, Bjørnland T, Andersson G, Becktor JP, Kristoffersen AK, Enersen M. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2017 Apr;123(4):436-444.
3. Prevalence, initiating factor and treatment outcome of medication-related osteonecrosis of the jaw - a four year prospective study. Hallmer F, Andersson G, Götrick B, Warfvinge G, Anderud J, Bjørnland T. Accepted for publication in Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology.
4. Incidence of and risk factors for medication-related osteonecrosis in women with breast cancer with bone metastasis: a cohort study. Hallmer F, Bjarnadottir O, Malmström P, Götrick B, Andersson G. In manuscript.

Projektet har lett till 4 vetenskapliga publikationer.

Forskningsresultat i ett framtidsperspektiv

Betydelse för tandvård och hälso- och sjukvård

De viktigaste fynden, som kommer att få betydelse inom såväl tandvård som hälso- och sjukvård är:

- Risken för läkemedelsinducerad käkbensnekros hos patienter som behandlas pga skelettmetastaser är högre vid behandling med denosumab än vid behandling med bisfosfonater.
- Risken för läkemedelsinducerad käkbensnekros hos patienter som behandlas pga skelettmetastaser är högre hos patienter med diabetes.
- Risken för läkemedelsinducerad käkbensnekros hos patienter som behandlas pga skelettmetastaser är lägre om patienterna också behandlas med cortikosteroider.
- Den vanligast förekommande lokala riskfaktorn för uppkomst av läkemedelsinducerad käkbensnekros är extraktion av tand med pågående parodontit.
- Kirurgisk behandling med lådresektion av läkemedelsinducerad käkbensnekros ger en god utläkning i majoriteten av fall (78%).

Ekonomisk redovisning

200 000 kr beviljades 2014 och är förbrukade till lön, övriga personalkostnader, lokalkostnader, drift och overhead.

**”Pulpaöverkappning eller rotfyllning vid kariesexponerad pulpa på barn och ungdomar”,
OFRS 568341. Slutrapport OFRS 878281.**

Inlämnad rapport 2019-01-03

Huvudsökande:

Helena Fransson, docent, Fakulteten för odontologi, Malmö Universitet

Projekttid, start och avslut

2016-01-01 – 2018-12-31

Samarbete

Folktandvården Uppsala: Joséphine Brodén, Linköping Universitet: Thomas Davidsson. Ingen redovisad i regionen mer än H Fransson själv.

Vetenskaplig redovisning

Background: Despite the accepted approach of minimally invasive restorative dentistry, excavation of deep caries can lead to a pulp exposure, even with stepwise excavation. The aim of treatment of carious exposures in the permanent teeth of children should ideally be to retain the tooth in a healthy state throughout life. In clinical practice there are two main approaches to treatment of an exposed vital pulp: pulp capping (direct pulp capping and partial pulpotomy) and root canal treatment (also referred to as a pulpectomy). Pulp capping is the less invasive approach: the aim is to maintain the vitality of the tooth by application of a capping material to the exposed pulp. Pulpectomy is more invasive: the vital pulp tissue is extirpated, the walls are mechanically debrided and the root canal space is obturated. At present, little is known about the relative cost effectiveness of these two treatment options in cariously exposed young permanent teeth in Scandinavian conditions.

Aim: To contribute with information on cost effectiveness of pulp capping and root canal treatment of posterior permanent vital teeth in children and adolescent with pulp exposures due to caries.

Material and methods: Cost effectiveness by means of a Markov simulation model was studied in a Scandinavian setting. In a simulated 12-year-old patient, treatment of pulpal exposure of a permanent tooth, either by the initial treatment pulp capping or root canal treatment, was followed for 9 years until the patient was 21. The model was based on outcome data obtained from published literature and cost data based on reference prices.

Results: In the simulated case, with the annual failure probability of 0.034 for pulp capping, the total cost for an initial treatment with pulp capping and any anticipated following treatments during the 9 years, was 367 EUR lower than for a root canal treatment as the initial treatment. After an initial treatment with pulp capping 11% fewer teeth, compared with initial root canal treatment, were anticipated to be extracted. Pulp capping was thus considered to be the cost effective alternative. The sensitivity analyses showed that the annual failure probability of a tooth requiring a root canal treatment after an initial pulp capping needed to be 0.2 before root canal treatment may be considered being the cost effective treatment.

Discussion: This model analysis indicated initial treatment by pulp capping to be cost effective compared to root canal treatment in children and adolescent with pulp exposures due to caries. The model included data from a systematic review and from a large body of Swedish data on young patients with root-filled teeth, which, along with other data, generated relevant data on the effects of the two procedures. The results can support decision-making about the management of carious exposures in vital teeth in these young patients. For future development of the model it would be

desirable to be able to measure patient related outcomes. Future studies might also explore more treatment options for teeth with pulpal exposures, such as extractions and orthodontic treatment, preferably based on reliable data.

Presentation av forskningsprojektet

Den systematiska översikten vars resultat ligger till grund för modellanalysen är publicerad i internationell tidskrift med peer-review:

J. Brodén, H. Heimdal, O. Josefsson, H. Fransson. Pulp capping procedures versus root canal treatment in young permanent teeth with pulp exposures due to caries. A systematic review. Am J Dent 2016; 29: 201-6.

Under arbetet med modellanalysen hölls flera forskningsrapporter. Initialt presenterades själva metoddelen:

J. Brodén, C. Lindh, H. Fransson. Cost-effectiveness of pulp capping versus root canal treatment in young permanent teeth with pulp exposure due to caries. Nationellt forum för odontologisk forskning, Malmö, 2016

samt då denna process kommit lite längre och då vi börjat samarbeta med en hälsoekonom:

J. Brodén, T. Davidson, H. Fransson. Health economic evaluation of pulp capping versus root canal treatment in young permanent teeth. Odontologisk riksstämma, Stockholm 2017.

Då vi hade preliminära resultat hölls en muntlig rapport:

J. Brodén, T. Davidson, H. Fransson. Health economic evaluation of pulp capping versus root canal treatment in young permanent teeth. Annual meeting of the American Association of Endodontists, Denver, USA 2018

Den färdiga artikeln är nu accepterad för publikation:

J. Brodén, T. Davidson, H. Fransson. Health economic evaluation of pulp capping versus root canal treatment in young permanent teeth. Accepted for publication in Acta Odontologica Scandinavica.

Inga ytterligare presentationer för just denna projektdel är planerade, Avsikten är att arbeta vidare inom samma forskningsområde. Joséphine Brodén blev under år 2017 antagen som forskarstuderande vid Malmö universitet för licentiatexamen och vi arbetar nu med att skaffa finansiering så att hon ska kunna fortsätta sin forskarutbildning avseende doktorsgrad. Resultaten från de två studierna kommer att ligga som grund till hennes licentiatavhandling alternativt doktorsavhandling.

Forskningsresultat i ett framtidsperspektiv

Vi har med detta projekt kunnat visa att pulpaöverkappning förefaller vara en mer kostnadseffektiv behandling än rotfyllning för barn och ungdomar med kariesexponerad pulpa. Vinsterna för individen och för samhället är att pulpaöverkappning har visat sig vara en mindre resurskrävande behandling vilket ger en relativt hög andel individer med fortsatt vital pulpa med mindre risk för resurskrävande tandvård, eller tandutdragningar, i framtiden. Vår ekonomiska modellanalys, utförd i svensk kontext och på barn, visar ett annat utfall än vad man tidigare kunnat visa för motsvarande behandlingar för vuxna patienter i tysk kontext. Därmed bör behandlingsriktlinjer för barn och ungdomar ses över, både regionalt och nationellt.

Resultaten från detta projekt är en angelägen fråga för tandvården och motsvarande vår frågeställning har prioriterats av Svenska endodontiföreningen då förslag till nya tillstånd och åtgärder i de nya nationella riktlinjerna för tandvård ska tas.

Ekonomisk redovisning

400 000 kr har erhållit 2016 och som har använts till lön, övriga personalkostnader, drift, lokalkostnader och overheadkostnad. 80 000 kr kvarstår. Enligt ansökan avsågs en del av medlen användas för lönebidrag för Helena Fransson. Det fanns inte utrymme att använda dessa medel under hösten 2018 då vi arbetade intensivt med sista manuskriptet; istället användes extra forskningstid som beviljats av universitetet. Jag har för avsikt att använda kvarvarande medel under vårterminen.

”Förbättrad odontologisk behandling vid digital behandlingsplanering/3D scanning/3D printing”, OFRS 509641. Slutrapport OFRS 876761.

Inlämnad rapport 2018-12-14.

Huvudsökande

Ann Wennerberg, Oral Protetik, Sahlgrenska Akademin, Göteborgs Universitet.

Projekttid, start och avslut

2015-10-01 – 2018-11-30

Samarbete

Malmö Universitet: Deyar Mahmood Malmö Universitet och specialisttandvård Region Skåne: Jenö Kisch, Björn Gjelvold, Malmö Universitet och privatvård Malmö: Michael Braian

Vetenskaplig redovisning

En post doc (Deyar Mahmood) anställdes från 151001 och fram till projektet slut. En 3D printer har inköpts, denna användes i en laborativ valideringsstudie av passform och precision av 3D printade objekt. Initialt planerades att studien enbart skulle belysa spalten mellan vaxade konstruktioner (kronor) och 3D printade (additivt framställda) vax konstruktioner men utökades till att omfatta sintrade glaskeramiska kronor. Upplägg och utökning av denna studie har tidigare redovisats (figur infographic av material och metod).

Data

Samtliga 1980 mätningar slutfördes under 2017, resultaten har sammanställts och är under statistisk bearbetning, manus för en referee granskad vetenskaplig publikation är inskickat till DEMA i November 2018 (Mahmood et al). Resultatet visade att skillnader mellan de ovan beskrivna grupperna fanns. Högsta precision i vaxgrupperna hade konventionell vaxteknik, medan de två digitala vaxgrupperna visade bra precision. Skillnaderna var dock inte statistiskt signifikanta för den finala pressade glaskeramiska kronan och slutsatsen blev att glaskeramiska kronor kan produceras med antingen konventionellt eller digitalt arbetsflöde med liknande produktionstolerans.

3D teknik i form av 3D printade kirurgiska guider undersöktes och god precision kunde rapporteras med denna teknik (Gjelvold et al 2018).

För de ingående kliniska studierna har etiskt tillstånd ansökts och godkänts under senhösten 2015 (Dnr 2015/671 "Direktbelastning av singelimplantat och digital teknik"). 1 års data är publicerad (Gjelvold et al 2017), insamling av 5-års data pågår och beräknas vara avslutad i december 2019. Totalt har två kliniska studier publicerats och en tredje är pågående. Projektet ingår i övertandläkare Björn Gjelvolds doktorandstudier som påbörjats 160101 vid fakulteten och avdelningen för oral protetik, Malmö Universitet.

Presentation

Deyar Mahmood- Presentation aluminumdag 2017, Odontologiska fakulteten.

Resultat presenterat på Protetisk Nätverk den 4/12-2018 i Karlskrona.

Gejelvold Björn. Digitala avtryck och 3D-printing – vad kan den nya tekniken hjälpa oss med? Oral presentation, Tandläkarhögskolan?

4 artiklar finns publicerade, 1 submitted och 1 planeras).

1. Gjelvold B, Kisch J, Chrcanovic B, Albrektsson T, Wennerberg A. Clinical and radiographic outcome following immediate loading and delayed loading of single-tooth implants: Randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017;19(3):549-558.
2. Gjelvold B, Chrcanovic B, Bagewitz IC, Kisch J, Albrektsson T, Wennerberg A. Esthetic and patient-centered outcomes of single implants: A retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017;32(5):1065-1073.
3. Gjelvold B, Mahmood DJH, Wennerberg A. Accuracy of surgical guides from 2 different desktop 3D printers for computed tomography-guided surgery. *J Prosthet Dent*. 2018 Nov 12. pii: S0022-3913(18)30677-2. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.08.009. [Epub ahead of print]
4. Mahmood DJH, Braian M, Khan AS, Shabaz A, Larsson C. Fracture load of colored and non-colored high translucent zirconia three-unit fixed dental prosthesis frameworks. *Acta Biomater Odontol Scand*. 2018 Apr 4;4(1):38-43. doi: 10.1080/23337931.2018.1459626. eCollection 2018
5. Mahmood D, Braian M, Larsson C, Wennerberg A. Production tolerance of conventional and digital workflow in the manufacturing of glass ceramic crowns. Submitted to DEMA 1811
6. Gjelvold B, Kisch J, Chrcanovic B, Mahmood DJH, Albrektsson T, Wennerberg A. Immediate loading of single implants, guided surgery, digital impression and CAD/CAM technology: clinical and patient-centred outcome: (datainsamling pågående).

Forskningen i ett framtidsperspektiv

Ekonomisk redovisning

402 000 kr 2015, 950 000 kr 2016 och 1 000 000 kr 2017= 2 352 000 kr har använts till lön, övriga personalkostnader, drift, lokalkostnader och overhead. Samtliga medel är förbrukade.