

DG PARO-Jahrestagung 2020 in Stuttgart und online

Posterpräsentationen

Poster 1

Profitieren Patienten vom adjunktiven Einsatz von Omega-3-Fettsäuren während der Parodontitistherapie?

A. Kruse, C. Kowalski, S. Leuthold, K. Vach, P. Ratka-Krüger, J. Wölber

Ziel: Das Ziel dieser systematischen Literaturübersicht war es, den Effekt einer adjunktiven Gabe von Omega-3-Fettsäuren während der Parodontitistherapie zu evaluieren.

Material und Methoden: Für die Literaturrecherche wurden anhand der Suchstrategie PICO (Patient, Intervention, Comparison, Outcome) zunächst relevante Suchbegriffe ermittelt. Unter Verwendung dieser Schlüsselwörter wurden die Datenbanken PubMed, Cochrane Library, Science direct und Livivo durchsucht und ermittelte Studien anhand zuvor festgelegter Einschluss- und Ausschlusskriterien ausgewählt. Eingeschlossen wurden randomisierte, kontrollierte, verblindete Studien (RCT), Längsschnittstudien, Vergleichsstudien und klinische Studien, in denen die Verwendung von Omega-3-Fettsäuren bei Parodontitis erfolgte. Die folgenden Parameter wurden analysiert: klinischer Attachmentlevel (CAL), Sondierungstiefen (PD), Gingivaindex (GI), Blüten auf Sondieren (BOP) und Plaqueindex (PI). Für Daten zum Zeitpunkt nach 3 Monaten wurde eine Metaanalyse für PD und CAL durchgeführt. Durch eine Bias-Analyse wurde die Validität der Ergebnisse jeder Studie überprüft und ihre Glaubwürdigkeit und Qualität bewertet. Weiterhin wurden die Ergebnisse mittels GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) in Bezug auf Qualität und Relevanz beurteilt.

Ergebnisse: Von 14 gefundenen Studien konnten 6 eingeschlossen werden. Die Ergebnisse zeigten eine signifikante Reduktion von PD und CAL im Vergleich zu Placebogruppen in 4 von 6 beteiligten Studien. Dies konnte zum Zeitpunkt von 3 Monaten durch eine Metaanalyse bestätigt werden. In einer Studie wurde eine signifikante Reduktion des BOP festgestellt. GI und PI wurden in 3 beteiligten Studien signifikant reduziert. In 3 von 6 Studien wurden Omega-3-Fettsäuren zusammen mit Acetylsalicylsäurepräparaten eingenommen. In einer Metaanalyse der Studien, die Omega-3-Fettsäuren alleine verabreichten, zeigten sich signifikant höhere Reduktionen für PD und CAL, jedoch bei gleichzeitiger hoher Heterogenität der Ergebnisse und geringen Fallzahlen.

Schlussfolgerungen: Im Rahmen dieser Literaturübersicht scheinen Omega-3-Fettsäuren eine positive, entzündungshemmende Wirkung als Adjuvans in der Parodontitistherapie zu haben. Aufgrund der Ergebnisse können Patienten von einer adjuvanten Gabe von Omega-3-Fettsäuren während der Parodontitistherapie profitieren.

Poster 2

Subgingivale Instrumentierung mit adjuvantischem Erythritol-Pulverstrahleinsatz

C. Flechsig, S. Eick, B. Kette, H. Jentsch

Zielstellung: Die Untersuchungen sollten die Frage beantworten, ob durch die zusätzliche Verwendung eines Pulverstrahlgerätes mit dem Nozzle-Ansatz und Verwendung von Erythritolpulver die Ergebnisse



der subgingivalen Instrumentierung bei der Behandlung von Parodontitispatienten verbessert werden können.

Material und Methoden: Bei 42 Patienten mit Parodontitis wurde eine subgingivale Instrumentierung (SRP) mit ($n = 21$, Test) und ohne ($n = 21$, Kontrolle) zusätzlichem Einsatz eines Pulverstrahlgerätes mit Nozzle und Erythritolpulver durchgeführt. Klinische Variablen, 4 ausgewählte Mikroorganismen des subgingivalen Biofilms und 2 Biomarker der Sulkusflüssigkeit wurden zu Beginn der Untersuchungen sowie nach 3 und 6 Monaten analysiert. Zur Ermittlung statistischer Unterschiede zwischen den Gruppen und im Verlauf wurden parameterfreie statistische Tests angewandt.

Ergebnisse: In beiden Gruppen waren Sondierungstiefe, Attachmentlevel und Bluten auf Sondieren 3 und 6 Monate nach SRP signifikant verbessert. Die Anzahl von Stellen mit einer Sondierungstiefe ≥ 5 mm war in der Testgruppe nach 6 Monaten signifikant geringer als in der Kontrollgruppe. Im Vergleich zum Untersuchungsbeginn waren in der Testgruppe nach 6 Monaten eine signifikante Reduktion von *Tannerella forsythia* und *Treponema denticola* sowie geringere Werte an MMP-8 zu verzeichnen. Auch 3 und 6 Monate nach subgingivaler Instrumentierung gab es bei den klinischen Werten und den Laborergebnissen keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Test- und Kontrollgruppe.

Schlussfolgerungen: Gegenüber alleiniger subgingivaler Instrumentierung mit Hand- und Ultraschallinstrumenten führt der adjuvante Pulverstrahleinsatz von Erythritol zu einer geringeren Anzahl von Stellen mit Sondierungstiefen ≥ 5 mm.

Klinische Bedeutung: Die zusätzliche Nutzung eines Pulverstrahlgerätes mit Erythritol bei subgingivaler Instrumentierung mit Hand- und Ultraschallinstrumenten könnte die Notwendigkeit parodontalchirurgischer Eingriffe vermindern.

Poster 3

In-vitro-Effektivität von 3 nichtchirurgischen Implantatoberflächen-Dekontaminationsmethoden in 3 Knochendefektmodellen

H. Petsos, P. Iatrou, C. Chamilos, K. Nickles, C. Ratka, P. Eickholz

Ziel: Evaluation der In-vitro-Effektivität von 3 verschiedenen nichtchirurgischen Implantatoberflächen-Dekontaminationsmethoden in 3 unterschiedlichen periimplantären Knochendefektmodellen.

Material und Methoden: 180 Implantate wurden mit wasserfester roter Farbe beschickt und zu gleichen Teilen (je 60 Implantate) auf die standardisierten periimplantären Knochendefektmodelle, die mit Mukosamasken überzogen waren, verteilt. Die Knochendefekte unterschieden sich in den Angulationen von 30° , 60° , 90° (supraossärer Defekt). Alle Implantate wurden durch denselben Untersucher für 2 Minuten mit einer von 3 Methoden gereinigt: Kürette (KUR), Schallscaler (SchSc) oder Pulver-Wasserstrahl mit Glycinpulver (PWS). Anschließend wurden Fotos von beiden Implantatseiten gemacht und die durchschnittlich verbliebenen Farbreste für jedes Implantat von 2 Untersuchern analysiert. Zusätzlich wurden rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen (REM) zur Analyse morphologischer Oberflächenbeschädigungen angefertigt.

Ergebnisse: Die Reinigungseffektivität als prozentualer Anteil residueller Farbe zeigte signifikante Unterschiede für alle 3 Defektangulationen ($p < 0,001$) bei jeder angewandten Methode: 30° KUR: 67,33 % > SchSC: 62,70 % > PWS: 39,33 %, 60° KUR: 61,59 % > SchSC: 54,31 % > PWS: 23,91 %, 90° KUR: 66,82 % > SchSC: 55,77 % > PWS: 28,03 %. Für die Verwendung von PWS konnten in den REM keine Beschädigungen der Implantatoberfläche nachgewiesen werden.

Zusammenfassung: Die Pulver-Wasserstrahl-Reinigung war die effektivste (PWS > SchSC > KUR) und am wenigsten oberflächenbeschädigende Methode für jede In-vitro-Defektkonfiguration. Keine Dekontaminationsmethode resultierte in einer kompletten Beseitigung von Farbresten von der Implantatoberfläche.

Poster 4

Parodontale Pathogene und ein Zusammenhang bei früher Alzheimer-Erkrankung

O. Laugisch, A. Johnen, A. Maldonado, B. Ehmke, J. Potempa, A. Sculean, T. Duning, S. Eick

Ziel der Untersuchung: Neuere Studien weisen auf einen Zusammenhang der Alzheimer-Erkrankung (AD) mit Parodontitis (PD) hin. In vorliegender Studie sollte die Hypothese überprüft werden, ob bei der Alzheimer-Erkrankung intrathekale Antikörper gegen parodontale Pathogene, insbesondere gegen *Porphyromonas gingivalis*, gebildet werden.

Material und Methoden: Bei 20 Patienten mit AD und 20 Studienteilnehmern mit anderen Demenzformen (DEM-noAD) im Alter bis zu 70 Jahren wurden parodontale Indizes und Gesamt-Tau (T-tau)/Amyloid-Beta (A- β 1-42) im Liquor (CSF) bestimmt. Parodont, Serum und CSF wurden bezüglich ausgewählter Bakterien und entzündlicher Biomarker untersucht und es wurden Antikörper gegen *P. gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* und Treponemen im Serum und CSF bestimmt.

Ergebnisse: Entsprechend der Diagnose waren die CSF-Werte für A β 1-42 signifikant geringer und die für T-tau höher bei AD als bei DEM-noAD-Patienten. Eine schwere Parodontitis wurde bei 50 % der Studienteilnehmer ohne Unterschied zwischen den Gruppen diagnostiziert. *P. gingivalis*, *T. forsythia*, und Treponemen wurden im subgingivalen Biofilm oft, jedoch nie in Serum und CSF nachgewiesen. Die in Bezug zum Serum erhöhten Antikörpertiter ausgewählter Pathogene im CSF von 16 Patienten (7 AD, 9 DEM-noAD) betonen eine mögliche intrathekale Immunantwort, obwohl keine signifikanten Unterschiede dieser Antikörper bei beiden Gruppen bestanden. Multivariate Regressionsanalysen sowie generell lineare Modelle zeigen bei AD einen Zusammenhang von T-tau mit dem Serum-anti-*P. gingivalis*-Titer sowie MCP-1/CCL-2 im Gingivafluid.

Schlussfolgerungen: Bestandteile parodontaler Pathogene können in das Gehirn gelangen und dort eine lokale Immunantwort auszulösen, es besteht aber offensichtlich kein Zusammenhang mit der Entstehung der Alzheimer-Erkrankung.

Poster 5

Genetische Risikomarker als mögliche Schnittstelle zwischen rheumatoider Arthritis und Parodontitis

S. Schulz, P. Zimmer, N. Pütz, E. Jurianz, H.-G. Schaller, S. Reichert

Hintergrund: Seit längerem wird ein Zusammenhang zwischen schweren Parodontitiden und rheumatischen Erkrankungen vermutet. Als Schnittstelle werden u. a. gemeinsame genetische Risikofaktoren diskutiert, die an der Entzündungsreaktion bzw. der Protein-Citrullinierung beteiligt sind. Das Ziel der Studie bestand darin, genetische Varianten in den Kandidatengenen PTPN22, PADI4 und CTLA4 auf mögliche Assoziationen zu schweren Parodontitiden (PD) bzw. zur rheumatischen Arthritis (RA) zu evaluieren.

Patienten und Methoden: In die vorliegende Fall-Kontroll-Studie ($n = 367$) wurden 111 RA-Patienten und 256 systemisch gesunde Kontrollen ohne RA einbezogen. Beide Patientengruppen wurden nach dem Schweregrad der PD unterteilt (keine/milde PD vs. schwere PD). Der Genotyp und die Allelverteilung von rs2476601 (PTPN22), rs2240340 (PADI4) und rs3087243 (CTLA4) wurden mittels PCR, RFLP und Sequenzierung evaluiert.

Ergebnisse: I. SNPs und RA: Das T-Allel des rs2476601 im PTPN22-Gen wurde als unabhängiger Risikofaktor für RA in bivariaten ($p < 0,001$) und multivariaten Analysen ($p = 0,018$) identifiziert. Das T-Allel des SNPs rs2240340 im PADI4-Gen war sowohl bei Betrachtung der gesamten RA-Patientengruppe (bivariat: $p = 0,006$, multivariat: $p = 0,070$) als auch bei Betrachtung der RA-Patienten ohne schwere PD (bivariat: $p = 0,006$, multivariat: $p = 0,044$) mit einer erhöhten Anfälligkeit für RA assoziiert.



II. SNPs und PD: Bei der Untersuchung des genetischen Einflusses auf schwere PD wurde das T-Allel des rs2476601 im PTPN22-Gen mit einer höheren Anfälligkeit für PD innerhalb der gesamten RA-Patientengruppe assoziiert (bivariat: $p = 0,043$, multivariat: $p = 0,024$).

III. Unter Berücksichtigung möglicher Interaktionen zwischen RA und PD erwies sich das T-Allel des SNPs rs2476601 im PTPN22-Gen als ein signifikanter Marker für eine mögliche Schnittstelle zwischen RA und PD (bivariat: $p < 0,001$, multivariat: $p = 0,028$).

Schlussfolgerung: Diese Ergebnisse unterstützen die These, dass genetische Variationen eine mögliche Verbindung zwischen PD und RA darstellen könnten. Die Studie vertieft das Wissen über krankheitsspezifische Unterschiede und liefert ein besseres Verständnis bezüglich einer möglichen Verbindung zwischen PD und RA.

Die Studie wurde unterstützt durch die DG PARO.



DG PARO / meridol® Forschungsförderung
Präsentation der Ergebnisse



Poster 6

Beeinflussen Parodontitis/orales Mikrobiom die Inzidenz kardiovaskulärer Ereignisse nach aortokoronarer Bypassoperation?

S. Reichert, B. Hofmann, L. Friebe, M. Kohnert, J. Grollnitz, F. Klawonn, R. Shi, H.-G. Schaller, S. Schulz

Ziel: Bei Patienten mit koronarer Herzerkrankung (KHK) und der Notwendigkeit einer aortokoronaren Bypassoperation (ACB-OP) sollten Assoziationen zwischen klinisch-parodontologischen Parametern, dem komplexen subgingivalen Mikrobiom und dem postoperativen Outcome ermittelt werden.

Material und Methoden: Es wurden 101 Patienten mit KHK und indizierter ACB-OP eingeschlossen. Die parodontale Diagnostik erfolgte nach der aktuellen Klassifikation der Parodontalerkrankungen (2018), den Richtlinien des „Centers for Disease Control and Prevention“ (2007) und der Bestimmung der Werte für PESA und PISA (2008). Das subgingivale Mikrobiom wurde aus gepoolten Plaqueproben mittels Next-Generation-Sequencing und Abgleich der Sequenzen mit der HOMD- und Greengene-Datenbank bestimmt. Ein Jahr nach erfolgter ACB-OP wurden die Follow-up-Daten erhoben und Kaplan-Meier-Analysen mit Logrank-Test sowie Cox-Regressionen zur Bestimmung der Hazard Ratio (HR) durchgeführt.

Ergebnisse: Innerhalb eines Jahres nach der OP erlitten 14 Patienten (13,9 %) ein kardiovaskuläres Ereignis (11 x Angina pectoris, 2 x kardiale Dekompensation, 1 x kardialer Tod). Patienten mit einem Ereignis berichteten signifikant häufiger über einen Zahnverlust durch Zahnlockerung unter Verwandten 1. Grades (HR = 2,2, 95 %-KI 1.1–4.4, $p = 0,006$). Hinsichtlich der Untersuchungen des Mikrobioms war der Nachweis von Bakterien des Stammes TM7, Klasse TM7-3, Ordnung CW040, Familie 16 mit der Inzidenz eines kardialen Ereignisses assoziiert ($p = 0,016$). Als internistische Risikofaktoren für ein erneutes kardiales Ereignis erwiesen sich eine periphere arterielle Verschlusskrankheit sowie ein bereits erlittener Myokardinfarkt.

Schlussfolgerungen: Der Nachweis von TM7, eine familiäre Disposition für Parodontitis, aber nicht die Prävalenz einer schweren Parodontitis erwiesen sich als Risikofaktoren für ein erneutes kardiales Ereignis nach ACB-OP.

Diese Untersuchung wurde durch die DG PARO/CP GABA unterstützt.



DG PARO / meridol® Forschungsförderung
Präsentation der Ergebnisse



Poster 7

In-vitro-Pulverwasserstrahl-Effektivität im nichtchirurgischen/chirurgischen Ansatz zur Dekontamination von Implantatoberflächen

D. Keim, V. Tuchscheerer, K. Nickles, B. Dannewitz, C. Ratka, H. Petsos

Ziel: In-vitro-Evaluation der Pulver-Wasserstrahl-Effektivität in einem nichtchirurgischen und chirurgischen Ansatz zur Implantatoberflächen-Dekontamination in 3 periimplantären Knochendefektmodellen.

Material und Methode: 180 Implantate wurden auf 3 standardisierte kunststoffbasierte Knochendefektmodelle mit unterschiedlichen Defektwinkeln (30°, 60°, 90°) verteilt. Der Biofilm auf der Implantatoberfläche wurde mit wasserfester roter Farbe simuliert. Es wurden 60 Implantate pro Defektmodell verwendet, von denen jeweils 20 mit unterschiedlichen Gerät-Pulver-Kombinationen (PWS1: EMS-Handy + 3M-Pulver, PWS2: EMS-Handy + EMS-Pulver, PWS3: NSK-Handy + NSK-Pulver) gereinigt wurden. Alle Pulversorten waren glycinbasiert. Die 20 Implantate wurden hälftig nichtchirurgisch (geschlossen: mit Mukosamaske) und hälftig chirurgisch (offen: ohne Mukosamaske) gereinigt. Anschließend wurden alle Implantate standardisiert beidseitig fotografiert, um die durchschnittliche ungereinigte Implantatoberfläche zu bestimmen.

Ergebnisse: Die Reinigungseffektivität, berechnet als prozentualer Anteil der verbliebenen Farbe, zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den verwendeten Gerät-Pulver-Kombinationen, weder im nichtchirurgischen noch im chirurgischen Ansatz. Innerhalb der Kombinationen zeigten sich nur für PWS2 zwischen 30° (11,77 ± 2,73 %) und 90° (7,25 ± 1,42 %) im nichtchirurgischen Modell und 30° (8,26 ± 1,02 %) und 60° (5,02 ± 0,84 %) im chirurgischen Modell signifikante Unterschiede ($p < 0,001$). Insgesamt war die Effektivität der Pulver-Wasserstrahl-Kombinationen im chirurgischen Ansatz (6,68 ± 1,66 %) dem nichtchirurgischen Ansatz (10,13 ± 2,75 %) signifikant überlegen.

Schlussfolgerung: Pulver-Wasserstrahl-Reinigung ist eine effektive Methode zur nichtchirurgischen und chirurgischen Implantatoberflächen-Dekontamination in diesem In-vitro-Modell. Jedoch konnte keine der angewandten Kombinationen eine komplette Oberflächen-Dekontamination (0 % Farbreste) einer Implantatoberfläche erreichen.

Poster 8

Retrospektive Analyse zu Periodontal Risk Assessment und Zahnverlust über 10 Jahre unterstützende Parodontitistherapie

K. Seidel, L. Pfeifer, B. Dannewitz, K. Nickles, P. Eickholz, H. Petsos

Ziel: Evaluation des Einflusses des Periodontal Risk Assessments (PRA) auf Zahnverlust über 10 Jahre unterstützende Parodontitistherapie (UPT).

Material und Methoden: 100 Patienten, deren aktive Parodontitistherapie (APT) vor durchschnittlich 10,18 ± 0,49 Jahren abgeschlossen wurde, wurden zu 3 unterschiedlichen Zeitpunkten untersucht (T0: vor APT, T1: nach Abschluss der APT und vor dem Start der UPT, T2: 120 ± 12 Monate nach dem Start der UPT). Zu T1 und T2 erfolgte neben einer klinischen Befunderhebung die Festlegung des individuellen Parodontitisrisikos anhand des PRA.

Ergebnisse: Zu T0 waren die Patienten (52 Frauen, 48 Männer, 53 Nichtraucher, 38 ehemalige und 9 aktive Raucher) durchschnittlich 54,33 ± 11,02 Jahre alt, 58 nahmen regelmäßig an der UPT teil. Zu T1 lag das Parodontitisrisiko bei 3 Patienten im niedrigen, bei 69 Patienten im mittleren und bei 28 Patienten im hohen Risiko. Zu T2 lag das Risiko bei 4 Patienten im niedrigen, bei 57 Patienten im mittleren und bei 39 Patienten im hohen Risikobereich. Insgesamt hat sich das Risiko in 10 Fällen erniedrigt, in 22 Fällen erhöht und blieb in 68 Fällen unverändert. Während der UPT gingen von insgesamt 2.391 Zäh-



nen (T1) 120 Zähne verloren. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen Zahnverlust und dem PRA zu T1 ($p > 0,05$) lag nicht vor. Die Veränderung des PRA von T1 zu T2 zeigte bei Zunahme des Risikos ($p = 0,047$) einen signifikant höheren Zahnverlust, bei Verringerung des Risikos ergab sich kein Einfluss auf Zahnverlust ($p = 0,113$).

Zusammenfassung: Für die vorliegende Patientenkohorte konnte gezeigt werden, dass nicht der PRA zu Beginn der UPT, sondern dessen Zunahme über 10 Jahre einen signifikanten Einfluss auf Zahnverlust nimmt.

Poster 9

Wirksamkeit einer 0,1%igen Octenidin-Mundspüllösung auf die Plaquehemmung

K. Lorenz, B. Noack, M. Laky, C. Wehner, H. Petsos, P. Eickholz, J. Schmidt, D. Ziebolz, T. Rott, M. Noack, J. Hess, Y. Jockel-Schneider

Ziel der Untersuchung: Diese randomisierte, placebokontrollierte, zweifach verblindete, multizentrische Phase-III-Studie evaluierte die Reduktion des Plaquewachstums durch eine 0,1%ige Octenidin-Mundspüllösung im Vergleich zu Placebo über einen Zeitraum von 5 Tagen bei Verzicht auf jegliche mechanische Mundhygiene.

Material und Methoden: Insgesamt nahmen 201 systemisch gesunde Probanden mit leichter bis moderater Gingivitis an der Studie teil. Zu Studienbeginn erhielten alle Probanden eine professionelle mechanische Plaqueentfernung. Plaque (PI)-, Gingiva (GI)- und Verfärbungsindizes (DI) wurden zu Baseline und nach 5 Tagen an den Ramfjord-Zähnen erhoben. In Anlehnung an das Plaque-Regrowth-Modell (Addy et al. 1983) spülten die Probanden 5 Tage lang 2 x täglich mit 0,1%iger Octenidin- bzw. Placebomundspüllösung und verzichteten auf jegliche häusliche Mundhygiene. Vor und nach der ersten Mundspülung wurden Speichelproben zur Bestimmung der Bakterienzahl entnommen. Die statistische Auswertung erfolgte mit van-Elteren-Tests und ANCOVA.

Ergebnisse: Spülungen mit Octenidinlösung hemmten die Neubildung von Plaque signifikant stärker als die Placebolösung (PI: 0,36 vs. 1,29, $p < 0,0001$). Der Gingivaindex änderte sich nicht in einem klinisch relevanten Ausmaß (GI: -0,04 vs. 0,00, $p = 0,003$). Einmaliges Spülen mit Octenidinlösung reduzierte die Bakterienzahl im Speichel stärker als Spülen mit der Placebolösung (Reduktion 2,73 vs. 0,24 lgCFU/ml, $p < 0,0001$). Im Vergleich zum Placebo traten nach Octenidinapplikation geringfügig mehr Zahnverfärbungen auf (DI: 0,25 vs. 0,00, $p = 0,0011$).

Schlussfolgerung: Aufgrund der nachgewiesenen Reduktion der Keimzahl und der guten Hemmwirkung der Plaqueneubildung über einem Zeitraum von 5 Tagen kann Octenidin-Mundspüllösung zur vorübergehenden Anwendung empfohlen werden, wenn eine reguläre häusliche Mundhygiene nur eingeschränkt oder unmöglich ist.

Unterstützt durch Fa. Schülke & Mayr GmbH, Norderstedt.

Poster 10

27 Jahre unterstützende Parodontistherapie (UPT) und mundgesundheitsbezogene Lebensqualität

M. Schwalbach, M. Seidel, A. Geiken, F. Schwendicke, C. Graetz

Ziel: Daten zur mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität (MLQ) von Langzeitparodontitis-Patienten sind begrenzt verfügbar. Ziel dieser Pilotstudie war es, die MLQ von Patienten nach fast 3 Jahrzehnten Parodontistherapie zu untersuchen.

Material und Methoden: Eine Kohorte von 61 Patienten (m/w: 29/32), die über $32,0 \pm 2,9$ Jahre zunächst eine aktive Parodontistherapie (APT) zwischen 1982–1992 erfolgreich abschlossen und folgend an einer UPT ≥ 27 Jahre teilnahmen, wurde während einer UPT-Sitzung im Jahr 2019 auf ihre MLQ hin untersucht. Hierzu wurde die deutsche Version des OHIP-G14-Fragebogens eingesetzt. Die initiale Diagnose (Klassifikation von Parodontalerkrankungen 2018), objektive Behandlungsergebnisse (z. B. kumulierter Zahnverlust), die Anzahl okkludierender Seitenzahnpaare (Eichner 1955) und das Behandlungsergebnis (kategorisiert entsprechend der Qualitätsleitlinien der Schweizer Zahnärzte-Gesellschaft, SSO 2014) und deren Einfluss auf die MLQ wurden mittels verallgemeinerten linearen Modellen untersucht.

Ergebnisse: Das mittlere Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Datenerhebung betrug $71,2 \pm 9,0$ (Range: 52–96) Jahre. Der mittlere OHIP-Gesamtwert zeugt mit $3,7 \pm 5,6$ (Range: 0–23) Punkten von einer niedrigen Beeinträchtigung der MLQ in Parodontitispatienten (Anzahl der Patienten Stadium 1/2/3/4: 1/3/44/13 sowie Grad A/B/C: 0/8/53) nach Langzeitbetreuung. Patienten mit Grad B (vs. C), jüngere Patienten, Nicht-/ehemalige Raucher (vs. Raucher), Patienten mit den Eichnergruppen A1–B2 (vs. C2) und regelmäßiger UPT-Teilnahme wiesen eine signifikant bessere MLQ auf ($p < 0,05$). Kein signifikanter Zusammenhang fand sich zwischen der MLQ und dem Parodontitisstadium 2/3 (vs. 4), dem Geschlecht und den SSO-Kriterien sowie dem Zahnverlust.

Schlussfolgerung: Innerhalb der spezifischen Patientenkohorte mit höherem Schweregrad der Parodontitis führte die systematische APT und Langzeit-UPT zu einer hohen MLQ. Faktoren wie das Patientenalter, Raucherstatus, Anzahl der okkludierenden Seitenzahnpaare, die Adhärenz zur UPT-Durchführung sowie der Grad der Parodontisdiagnose waren signifikant mit der MLQ assoziiert.

Poster 11

Querschnittsstudie zum Zusammenhang zwischen Parodontitis und Atherosklerose

R. Lamprecht, L. Rimmel, C. Mayer, U. Seedorf, C. Walther, K. Borof, C. Gerloff, G. Heydecke, T. Beikler, G. Thomalla, G. Aarabi

Ziel der Untersuchung: Ziel der Studie war die Untersuchung des möglichen Zusammenhangs zwischen Parodontitis (PA) und Intima-Media-Dicke (IMT) der A. carotis als Maß für Atherosklerose.

Material und Methoden: Insgesamt 10.000 Personen aus dem Großraum Hamburg wurden der Hamburg City Health Study (HCHS) eingeschlossen. Es erfolgte eine standardisierte Duplexsonografie der A. carotis mit Messung der IMT und Bestimmung der Anzahl von atherosklerotischen Plaques. Eine $IMT \geq 1$ mm wurde als relevante Atherosklerose definiert. Weiterhin wurden Anamnesedaten hinsichtlich Vorerkrankungen und Risikofaktoren ausgewertet. Das Herzinfarktrisiko wurde gemäß des Framingham-Risk-Scores ermittelt. Die Parodontitis wurde in einer zahnärztlichen Untersuchung mittels Erfassung der entsprechenden Indizes (Klinischer Attachmentverlust [KAL], Blutungsindex [BAS]) erhoben. Die Einteilung der PA in Schweregrade erfolgte nach den Kriterien von Eke & Page. Zusammenhänge wurden mittels deskriptiver Statistik (Chi-Quadrat-Test) auf statistische Signifikanz getestet und anschließend in einer linearen Regressionsanalyse auf den Einfluss potenzieller Confounder (Alter, Geschlecht, Diabetes, Rauchen) geprüft.

Ergebnisse: Es konnten Daten von 6.207 Teilnehmenden (50,8 % Frauen, Alter: $62,1 \pm 8,4$ Jahre) ausgewertet werden. Die Prävalenz von $IMT \geq 1$ mm und die mittlere IMT waren statistisch signifikant mit Parodontitis ($p < 0,001$) in bivariaten Analysen assoziiert. Sowohl die moderate als auch die schwere Form der PA waren beide mit höherer mittlerer IMT und einer höheren Prävalenz von $IMT \geq 1$ mm assoziiert im Vergleich zu keiner/milder PA (mittlere IMT: 0,75 mm und 0,78 mm vs. 0,72 mm, Prävalenz $IMT \geq 1$ mm: 10,2 % und 6,3 % vs. 4,8 %). Gleichzeitig waren beide Formen mit einer höheren An-



zahl an atherosklerotischen Plaques assoziiert (40,2% und 29,0% vs. 23,9%). Lineare Regressionsanalysen zeigten signifikante Zusammenhänge ($p < 0,001$) zwischen moderater und schwerer PA und IMT. Auch nach statistischer Kontrolle für potenzielle Confounder in adjustierten Modellen korrelierten die moderate ($p = 0,026$) und schwere ($p < 0,001$) PA signifikant mit IMT.

Schlussfolgerungen: Die Studie zeigt, dass eine Assoziation zwischen Parodontitis und einer erhöhten Intima-Media-Dicke besteht. Dies deutet daraufhin, dass Parodontitis einen Risikofaktor für Atherosklerose darstellen könnte.

Poster 12

Querschnittsstudie zum Zusammenhang zwischen Parodontitis und arterieller Hypertonie

C. Walther, H. Könnecke, A. Jagodzinski, U. Seedorf, G. Heydecke, T. Beikler, R. Bonin-Schnabel, K. Borof, G. Aarabi

Ziel der Untersuchung: In der vorliegenden Querschnittsstudie soll der Zusammenhang zwischen Parodontitis und arterieller Hypertonie (AH) untersucht werden.

Material und Methoden: Die ersten 10.000 Teilnehmer der populationsbasierten Hamburg City Health Study (HCHS) wurden berücksichtigt. Die Marker für eine Parodontalerkrankung (Sondierungstiefe, Gingivarezession, Blutungsindex und Plaqueindex) wurden mit einer standardisierten Parodontalsonde (Fa. Hu-friedy, Chicago, USA) an 6 Stellen pro Zahn erhoben. Der klinische Attachmentverlust pro Zahn wurde berechnet und die Einstufung in Schweregrade erfolgte gemäß der Klassifikation von Eke & Page (CDC/AAP – 2012). Die Arterielle Hypertonie wurde als binäre Sekundärvariable angegeben und setzt sich zusammen aus den Selbstangaben der Teilnehmenden der aktuellen Medikation und des systolischen und diastolischen Blutdrucks. Logistische Regressionsmodelle wurden um mögliche Risikofaktoren (Alter, Geschlecht, sozioökonomischer Status, Diabetes, Raucherstatus) bereinigt.

Ergebnisse: 6.207 (62 %) Teilnehmer schlossen die zahnärztliche Untersuchung ab. Innerhalb dieser Gruppe zeigten 22 % keine/milde PA, 58 % eine mittelschwere PA und 19 % eine schwere PA. Mit zunehmendem Parodontitisschweregrad erhöhte sich das Risiko für eine arterielle Hypertonie ($p < 0,001$). Im Vergleich zu parodontal gesunden Teilnehmenden hatten Teilnehmende mit einer schweren Parodontitis eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit ($p = 0,001$), an einer arteriellen Hypertonie zu leiden (Odds Ratio [OR]: 1,367, 95%-Konfidenzintervall [KI]: 1,141, 1,639). Dieser Zusammenhang wird nur wenig abgeschwächt, wenn man ihn um mögliche Risikofaktoren bereinigt (OR: 1,315, 95%-KI: 1,071, 1,614).

Schlussfolgerung: In der vorliegenden Querschnittsstudie wurde eine signifikante Assoziation zwischen Parodontitis und arterieller Hypertonie beobachtet. In der Behandlung von Patienten mit einer moderaten oder schweren Form der Parodontitis sollte die regelmäßige hausärztliche Kontrolle etabliert werden, um eine mögliche arterielle Hypertonie abzuklären.

Poster 13

Das sFRP5/wnt5a-Proteinsystem als möglicher Biomarker zur Unterstützung der neuen Parodontitisklassifikation

M. Leppsoo, J. Schulz, C. Knappe, K. Hartmann, A. S. Schäfer, W. Lieb, C. E. Dörfer, S. Schreiber, M. Laudes, C. Graetz, D. M. Schulte

Ziel der Untersuchung: Antiinflammatorisches secreted frizzled-related protein 5 (sFRP5) und proinflammatorisches wingless-type MMTV integration site family member 5a (wnt5a) im Serum von Pa-

tienten mit Parodontitis samt Zahnverlust weisen ein Ungleichgewicht zugunsten der Proinflammation auf. Das Ziel dieser Arbeit war die Untersuchung einer Assoziation von sFRP5 und wnt5a mit dem Schweregrad ausgeprägter Parodontitiden.

Material und Methoden: sFRP5- und wnt5a-Serumkonzentrationen wurden in venösem Nüchternblut von 23 Probanden mit einer aggressiven Parodontitis (Klassifikation 1999) mittels ELISA bestimmt; [Median (IQR)]. Diese wurden dem Schweregrad der Parodontitis (Klassifikation 2018) nach eingeteilt (Stage I-A/C: n = 0, Stage II-A: n = 4, II-B: n = 0, II-C: n = 1, Stage III-A/C: n = 0, Stage IV-A: n = 6, IV-B: n = 2, IV-C: n = 10), mit 23 Kontrollen der Kieler FoCus-Kohorte nach Geschlecht, Raucherstatus, Alter, BMI gematched und in einer Fall-Kontroll-Studie verglichen.

Ergebnisse: Bei Probanden mit einer Parodontitis Stage II-A/II-C zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen sFRP5-Serumspiegel und Kontrollen [25,0 (23,0–30,0) ng/ml vs. 2,5 (2,5–23,0) ng/ml, $p = 0,058$] sowie wnt5a-Serumwerten und Kontrollen [0,1 (0,1–0,2) ng/ml vs. 0,3 (0,2–0,3) ng/ml, $p = 0,2$]. Probanden mit einer Parodontitis Stage IV-A/IV-B/IV-C zeigten im Vergleich zu Kontrollen signifikant höhere sFRP5-Serumspiegel [26,4 (21,8–30,0) ng/ml vs. 6,5 (3,7–13,0) ng/ml, $p = 0,0006$], während die wnt5a-Serumspiegel signifikant erniedrigt waren [0,1 (0,0–0,2) ng/ml vs. 0,5 (0,3–0,5) ng/ml, $p = 0,0003$]. Der ungematchte Vergleich der Probanden von Stage II und IV zeigte sowohl für die sFRP5- [25,0 (23,0–30,0) ng/ml vs. 26,4 (21,8–30,0) ng/ml, $p = 0,8$] als auch für die wnt5a-Serumwerte [0,1 (0,1–0,2) ng/ml vs. 0,1 (0,0–0,2) ng/ml, $p = 0,4$] keine signifikanten Unterschiede. Die Spearman-Korrelationsanalyse blieb für alle Gruppen unter dem Signifikanzniveau ($p > 0,05$).

Schlussfolgerungen: Unsere Daten zeigen einen erhöhten sFRP5- und einen erniedrigten wnt5a-Serumspiegel bei Probanden mit einer schweren Parodontitis, Stage IV, (Klassifikation 2018) und einer aggressiven Parodontitis (Klassifikation 1999). Verschiebungen im systemischen parainflammatorischen sFRP5/wnt5a-System können Ursache oder Folge der Entwicklung schwerer Parodontitiden sein. Im Sinne einer zielgerichteten Prävention und Therapie müssen weitere Studien zeigen, ob das sFRP5/wnt5a-System dementsprechend als systemischer Biomarker und mögliches therapeutisches Target dienen könnte.

Poster 14

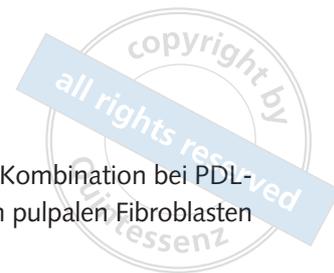
Schmelzmatrixproteine und die frühe Wundheilung: Einfluss auf die MMP/TIMP-Ratio

H. A. Shaban, T. Hoffmann, F. Gethöffer

Zielstellung: Die regenerative Parodontitistherapie hat die Wiederherstellung der thekodontalen Zahnbehaftung zum Ziel. Dafür sind Schmelzmatrixproteine (SMP) seit mehr als 20 Jahren klinisch erfolgreich im Einsatz. Ziel vorliegender Untersuchungen war es, die Wirkung von SMP auf Umbauvorgänge der Extrazellulärmatrix (EZM) in der frühen entzündungsdominierten Heilungsphase in vitro zu untersuchen.

Material und Methoden: Parodontalligamentäre (PDL)-Fibroblasten und pulpale Fibroblasten wurden in SMP-beschichteten Kulturplatten über 48 h und 72 h kultiviert. Die Simulation des entzündlichen Milieus der frühen Heilungsphase erfolgte durch Zugabe von Interleukin-1 β (IL-1 β). Unbehandelte Proben dienten als Kontrolle. Zur Untersuchung der Wirkung auf die Umbauvorgänge der EZM wurde die Expression von Matrixmetalloproteinasen (MMP)-2 und -14 sowie deren Inhibitoren (tissue inhibitor of metalloproteinase [TIMP]-2 und -4) mittels real-time Polymerase-Chain-Reaction (rt-PCR) gemessen. Das Verhältnis von MMP zu TIMP wurde ermittelt und die Mittelwerte der Doppelbestimmungen unter verschiedenen Kulturbedingungen wurden mittels ANOVA verglichen.

Ergebnisse: SMP und IL-1 β verschieben die MMP/TIMP-Ratio zugunsten von MMP in der frühen Phase der Wundheilung in beiden Zelllinien. Der SMP-Effekt wird unter entzündlichen Bedingungen



verstärkt. Während die alleinige Wirkung von EMD und die der EMD und IL-1 β -Kombination bei PDL-Fibroblasten nach 48 h und 72 h in ihrer Stärke variierte, war sie bei den humanen pulpalen Fibroblasten zeitlich konstant.

Schlussfolgerung: Mit diesen Ergebnissen konnte gezeigt werden, dass Schmelzmatrixproteine den initialen Abbau der Extrazellulärmatrix begünstigen und so die frühen entzündlich dominierten Heilungsprozesse in der regenerativen Parodontitistherapie fördern.

Das Projekt wurde teilweise durch die Forschungsgemeinschaft Dental e. V. Köln gefördert.

Poster 15

Funktionelle und ästhetische Rehabilitation nach systematischer Parodontitistherapie mit minimalinvasiven Restaurationstechniken

A. Ciardo, T-S. Kim

Anamnese: Die 60-jährige Patientin stellte sich im Jahr 2018 zur Zweitmeinung vor geplanten multiplen Zahntfernungen bei fortschreitender Parodontitis vor. Sie war ehemalige Raucherin (1,6 Packungsjahre) und litt an Hypertonie, Herzrhythmusstörungen, Hypothyreose und vermuteter Osteoporose. Sie nahm Bisoprolol, Euthyrox, Dekristol und Femoston-Conti ein. Eine Parodontitistherapie hatte bereits stattgefunden. Sie beklagte Zahnfleischschmerzen, Kaufunktionseinschränkungen, Blutungen, Zahnfleischrückgang und Zahnlockerungen, insbesondere an den Zähnen 11, 21 sowie 36 und 35.

Befunde: Es zeigten sich weiche und harte Beläge. Die Zähne 17–24, 26 und 38–48 waren bei positivem Sensibilitätstest und negativem Perkussionstest vorhanden. Die Gingiva war marginal ödematös geschwollen und livide. Es waren Sondierungstiefen bis 11 mm (gemittelt: 4 mm) sowie Attachmentlevel bis 11 mm (gemittelt: 4 mm) mit BOP = 29 % und Pusaustritt festzustellen. Lockerungsgrade I–II sowie Furkationsgrade 1–2 waren vorzufinden. Es existierten direkte und indirekte Restaurationen sowie erneuerungsbedürftige Zahnverbreiterungen mit Retainer der Zähne 11 und 21. Röntgenologisch verlief der Limbus alveolaris im mittleren Wurzeldrittel mit multiplen Furkationsbeteiligungen und periapikalen Transluzenzen im apikalen Wurzeldrittel (Zähne 16 und 36 über Apex hinausgehend).

Diagnosen: Parodontitis Stadium IV, generalisiert, Grad C; endo-parodontale Läsion Grad 3 mit v. a. partieller Pulpanekrose an Zahn 36; v. a. endo-parodontale Läsionen an den Zähnen 17, 16 und 26; v.a. okklusales Trauma an den Zähnen 11, 21 und 31; erneuerungsbedürftige Zahnverbreiterungen/-verblockung der Zähne 11 und 21.

Therapie/Verlauf: Die Mundhygiene konnte auf einen PCR = 14 % verbessert werden. Wurzelkanalbehandlungen der Zähne 16 und 36 sowie Restauraionskorrekturen und Schienungen (Zähne mit Lockerungsgrad \geq II) erfolgten. Die antiinfektiöse Therapie erfolgte im Sinne einer „Full-Mouth-Disinfection“. Bei Reevaluation waren noch generalisiert ST \geq 5 mm vorzufinden, sodass erneut subgingival instrumentiert wurde mit adjuvanter Antibiotikagabe (Van-Winkelhoff-Cocktail). Eine unterstützende Parodontitistherapie fand im 3-monatigen, später 6-monatigen Intervall statt. Zähne mit lokalisierten Resttaschen \geq 6 mm wurden mittels regenerativer (Schmelz-Matrix-Protein) und resektiver Parodontalchirurgie (Wurzelsamputation, Tunnelierung, Hemisektion) behandelt. 6 Monate später zeigten sich stabile Parodontalverhältnisse und eine röntgenologisch erkennbare parodontale Regeneration. Es erfolgten – auch zur hygienefähigen Verblockung – direkte Komposit-Formkorrekturen an den Zähnen 12–22 sowie eine direkte Kompositbrücke der durch Hemisektion entstandenen Schaltlücke 036.

Schlussfolgerung: Ein parodontal kompromittiertes Gebiss kann durch minimalinvasive Restaurationstechniken rehabilitiert werden.

Poster 16

Eignung des Parodontitis-Selbsttests bei Müttern kurz nach Entbindung

R. Wittlinger, S. Steinmacher, D. Wolff, V. Bartha

Ziel der Untersuchung: Evaluation des Parodontitis-Selbsttests (DG-Paro) hinsichtlich der Einschätzung des Parodontisrisikos bei frisch entbundenen Müttern.

Material und Methoden: Im Rahmen einer am Standort laufenden Fall-Kontroll-Studie wurden Frauen 0–2 Tage nach Entbindung gebeten, den Parodontitis-Selbsttest auszufüllen. Zum gleichen Zeitpunkt wurde ein klinischer Parodontalbefund bei Ihnen erhoben (6 PPD/CAL pro Zahn). Auf Basis der Befunde erfolgte die Diagnosestellung nach aktueller Klassifikation der Parodontalerkrankungen hinsichtlich „parodontal gesund“, „Gingivitis (lok./gen.)“ oder „Parodontitis“ (einschließlich Stadienbestimmung). Die Diagnosen wurden jeweils mit den Ergebnissen des Parodontitis-Selbsttests verglichen.

Ergebnisse: Bei 36 Teilnehmerinnen (Alter: Median 32 Jahre, 20–43 Jahre) lagen ein auswertbarer Parodontitis-Selbsttest und eine klinische Diagnose vor. 18 Patientinnen zeigten eine Gingivitis. Diese war bei 10 Patientinnen lokalisiert und bei 8 Patientinnen generalisiert. Parodontitis wurde bei 18 Patientinnen festgestellt: bei 6 davon im Stadium II, 6 zeigten eine Parodontitis lokalisiert im Stadium III und 6 eine Parodontitis generalisiert im Stadium III. Alle Probandinnen der Parodontitisgruppe (n = 18) wiesen gemäß Parodontitis-Selbsttests ein Parodontisrisiko von 4–23 % auf. Die Gingivitisgruppe wies bei n = 17 Probandinnen ein Parodontisrisiko von 4–23 % und bei einer Probandin ein Risiko von 33–45 % auf.

Schlussfolgerungen: Der Parodontitis-Selbsttest war in der beschriebenen Kohorte kein geeignetes Instrument, um das Parodontisrisiko der Frauen kurz nach der Entbindung richtig einschätzen zu können.

Poster 17

Parodontale Gesundheit und parodontaler Behandlungsbedarf bei lebertransplantierten Patienten – eine Querschnittsstudie

D. Hoedke, A. Brechow, A. Runge, C. Herget, S. Jepsen, T. Keller, M. Pflüger, I. Sauer, D. Eurich, H. Dommisch

Ziel der Untersuchung: Ziel der hier vorgestellten Querschnittsstudie war die Bestimmung der Häufigkeit von Parodontitis (Stadium I–IV) und parodontalem Behandlungsbedarf bei lebertransplantierten Patienten auf Patienten-, Zahntyp- und Messstellenebene.

Material und Methoden: 172 lebertransplantierte Patienten wurden im Rahmen ihrer routinemäßigen Nachsorge am Lebertransplantationszentrum der Charité – Universitätsmedizin, Berlin, zwischen August 2017 und September 2018 parodontologisch untersucht. Eine parodontale Screeninguntersuchung (PSI) wurde an 172 Studienteilnehmern und eine ausführliche parodontale Untersuchung (Erhebung von Sondierungstiefen, -blutung und Attachmentverlust an 6 Stellen je Zahn) an 159 Probanden durchgeführt. Demografische Daten, Lebensstilcharakteristika und die Einnahme von Immunsuppressiva wurden über standardisierte Fragebögen erfasst. Bei 159 Patienten wurde eine Parodontitisdiagnose gestellt. Der parodontale Behandlungsbedarf wurde auf Patientenebene, Zahntypenebene (mehr- und einwurzelig) sowie Messstellenebene ermittelt. Stratifizierte Analysen für die Zeitdauer nach Transplantation in 5-Jahres-Kategorien wurden durchgeführt, um einen Einfluss der Zeitdauer nach Transplantation auf das Parodont zu untersuchen. Deskriptive und nichtparametrische analytische statistische Verfahren wurden zur Auswertung herangezogen.



Ergebnisse: 67 Frauen und 105 Männer (mittleres Alter: $57,4 \pm 13,7$ Jahre) wurden untersucht. Seit der Lebertransplantation waren 0–28 Jahre vergangen (mediane Zeitdauer: 9,7 Jahre, Interquartilsabstand [IQR]: 3,5–16,4 Jahre). 86,1 % ($n = 137$) der Patienten hatten eine schwere (Stadium III, $n = 53$) oder fortgeschrittene (Stadium IV, $n = 84$) Parodontitis. 79 % ($n = 136$) benötigten eine systematische Parodontitistherapie. 87,9 % der Messstellen ($n = 16.399$) hatten keinen parodontalen Behandlungsbedarf (Sondierungstiefe ≤ 3 mm). Taschen mit parodontalem Behandlungsbedarf (Sondierungstiefe ≥ 4 mm) waren bei mehrwurzeligen Zähnen im Median häufiger (58,6 %, IQR 12,5–100 %) im Vergleich zu einwurzeligen Zähnen (18,8 %, IQR 0–57,1 %, $p < 0,0001$, Wilcoxon-Test). Pro Patient waren im Median 5 (IQR 1–11) Zähne mit parodontalem Behandlungsbedarf vorhanden. Die Zeitdauer nach Transplantation hatte keinen Einfluss auf die Anzahl der Zähne mit parodontalem Behandlungsbedarf ($p > 0,5$, Kruskal-Wallis-Test).

Schlussfolgerungen: Patienten mit Lebertransplantation haben einen höheren Behandlungsbedarf schwerer Parodontitiden (PSI Code 4 = 36,6 %) im Vergleich zur 65–74-jährigen deutschen Bevölkerung (PSI-Code 4 = 24,6 % (Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie) und stellen somit eine besonders vulnerable Patientengruppe dar.

Poster 18

Heated tobacco and e-cigarette aerosols: Oral health and dental aesthetics

F. Zanetti, A. K. Nussbaum, A. Iskandar, X. Zhao, Y. Ren, S. Majeed, N. V. Ivanov, M. C. Peitsch, J. Hoeng

Aim of the investigation: Switching from cigarette smoking to using non-combustible nicotine or tobacco containing products has the potential to reduce harms associated with cigarette smoking. However, rigorous scientific studies need to demonstrate the reduced detrimental effects of such products compared to cigarette smoke (CS). This work summarizes the results from numerous in vitro studies that investigated the impact of exposure to non-combustible nicotine or tobacco containing products on oral health and dental coloration.

Material and methods: (1) At Philip Morris International (PMI), we conducted a series of studies to assess the impact of heated tobacco products (HTP; i. e., Tobacco Heating System [THS] and Carbon-Heated Tobacco Product [CHTP]) on oral health using in vitro human oral (buccal and gingival) epithelial cultures. We conducted another study using in vitro human buccal epithelial cultures, which were exposed to aerosol generated from an electronic vapor (e-vapor) product (IQOS MESH).

(2) We compared the impact of exposure to HTP and e-vapor product aerosols with that of exposure to CS on tooth discoloration.

Results: (1) Using a systems toxicology approach, these studies showed that cytotoxicity, morphological changes, inflammatory response profile, and mRNA/microRNA changes were lower in cultures exposed to the aerosols of the two HTP products and the e-vapor product than in cultures exposed to CS.

(2) THS and IQOS MESH e-vapor aerosols caused less discoloration and less color mismatch between the composite resins and dental hard tissues than CS. A similar study by British American Tobacco (BAT), testing the effects of aerosols from an HTP (GLO) and a novel vapor product (NVP) on bovine enamel color, concluded that the HTP and NVP aerosols induced less discoloration than CS.

Conclusions: The studies published so far indicate that heated tobacco and e-vapor products have a lower impact than CS on oral organotypic cultures and tooth color.

Poster 19

Inhibition of Glutaminyl cyclase of *Porphyromonas gingivalis* by small molecules – a promising new approach for the prevention and treatment of periodontitis

N. Taudte, J.-U. Rahfeld, S. Eick, D. Ramsbeck, S. Schilling, H.-U. Demuth, M. Buchholz

Aim of the investigation: Chronical periodontitis is one of the most infectious inflammatory diseases worldwide, while *Porphyromonas gingivalis* as „keystone“ pathogen and other bacteria as part of the „red complex“ such as *Tannerella forsythia* play a crucial role in the development and progress of the disease. Currently periodontitis is treated by non-surgical therapy as debridement and the application of either systemic or locally antibiotics or antimicrobial drug. Therefore, an alternative therapy would be desirable which could be achieved by targeting of a physiological relevant bacterial enzyme of *P. gingivalis* for example through selective inhibition by a small molecule. We and other authors identified an enzyme, glutaminyl cyclase (PgQC), which is essential for the virulence and fitness of the oral pathogen *P. gingivalis* and presumably for further oral pathogens like *Tannerella forsythia* and *Prevotella intermedia*.

Material and methods: Using a PgQC structure based approach (manuscript in preparation); first tool compounds were developed with compound activities in the nM range. We further applied the „Trojan horse strategy“ by conjugating the QC inhibiting substructure with deuteroporphyrin. This conjugate binds specific the Haemophore-like protein (HusA) of the outer membrane of bacteria belonging to the phylum Bacteroidetes including the oral pathogens *P. gingivalis*, *T. forsythia* and *P. intermedia*. Thus, we ensure the uptake of our compound with high selectivity. The minimal inhibitor concentration (MIC) was determined using Micro-broth dilution technique. After subcultivation of bacterial strains, a defined inoculum was added to Wilkins Chalgren broth (Oxoid) supplemented with nicotinamide adenine dinucleotide and different concentrations of our compound. The growth of the bacteria was analyzed visually by checking the turbidity after 42 hours of incubation (18 h for *Streptococcus gordonii*) at 37° C under anaerobic conditions.

Results: With this first lead compound the growth of *P. gingivalis*, *T. forsythia* and *P. intermedia* could be abolished at 0.5–1.0 μM , whereas the growth of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, an example of a „non QC-expressing oral pathogen“ or *S. gordonii*, an example of a „non QC-expressing naturally occurring bacteria“, was rarely to none affected.

Conclusions: A compound was developed that inhibits specifically the growth of oral pathogens *P. gingivalis*, *T. forsythia* and *P. intermedia* by targeting a physiological essential enzyme. This could be a starting point for further development of an alternative treatment for periodontitis and saving broad spectra antibiotics for other clinical indications.

Poster 20

Specific immune cell repertoires in periodontitis and peri-implantitis lesions

A. Kröger, S. Jepsen, P. N. Papapanou, M. Kebschull

Background and Aim: Despite clinical similarities, periodontitis and peri-implantitis exhibit distinct progression rates, microbial features and expression profiles. Based on reported histological findings, dissimilarities in lesion composition could help account for these differences. In this study, we compared the composition of periodontitis and peri-implantitis lesions using a novel metagenomic approach based on RNA sequencing.

Material and Methods: We performed immune cell type enrichment analysis using the xCell pipeline on our normalized database of 4.9 billion RNA-sequencing reads of totalRNA from 90 tissue samples

of untreated periodontitis or peri-implantitis lesions (n = 45/condition, matched for maximum probing depth: peri-implantitis 8.07 ± 1.95 mm, periodontitis 8.09 ± 1.61 mm) of 66 systemically healthy non-smoking patients. Subsequently, we interrogated the resulting immune cell profiles for differences between conditions and in relation to clinical severity within each condition using generalized mixed regression models and linear mixed regression analysis, respectively, accounting for probing depth, age, gender and multiple testing.

Results: We identified differential enrichment of 7 immune cell types in periodontitis and peri-implantitis lesions after correction for typical confounders. Specifically, clonogenic common lymphoid progenitors and neutrophils were significantly positively associated with peri-implantitis. Conversely, mast cells, CD8 naive t-cells, basophils, tregs and CD8 t-cells were significantly enriched in periodontitis lesions. When assessing relationships with disease severity within each disease entity, plasma cell counts were positively and Th1 cells negatively associated with disease severity in peri-implantitis, whilst macrophage counts were inversely associated with periodontitis severity.

Conclusion: We characterized immune cell repertoires in human periodontitis and peri-implantitis lesions in an unbiased, high-resolution manner, accounting for important co-variates. Our findings suggest that the immune cell composition of peri-implantitis lesions was more dominated by cells considered to act as a first line of defense and by progenitors, whilst periodontitis lesions showed an immune cell repertoire more compatible with the profile of an established, chronic lesion.