

Signifikante Verkürzung der Regenerationszeiten

Welche Bedeutung die mitochondriale Funktionsfähigkeit für die Regeneration und Heilungsrate bei dentalen Implantationen einnimmt, zeigen Prof. Dr. Dr. Brigitte König, Dr. Bernd Neuschulz und Dr. Dr. Rolf Briant.

Mit der Zunahme implantologischer Aktivitäten absolut steigt aber auch die Zahl älterer und/oder multimorbider Patienten. Unzweifelhaft ist bei diesen Patienten mit einer gestörten Wundheilung zu rechnen. Diesem Aspekt wird trotz Optimierung chirurgischer Vorgehensweisen, wie z. B. Ultraschall- und Laserchirurgie, Ozontherapie, Knochenregeneration mithilfe synthetischer Materialien, equinen kollagenen resorbierbaren Membranen, dem Einsatz minimalinvasiver OP-Methoden, also dreidimensionaler OP-Planung und OP-Simulation, und – daraus folgend – Flapless OP-Technik, der Verbesserung der Oberflächenstrukturen und des Designs der Implantate keine oder nur wenig Beachtung zuteil. Grundsätzlich hat das Bestreben chirurgisch tätiger (implantologischer) Behandler das Ziel, die Folgen operativer Maßnahmen aller Art in ihren Auswirkungen zu minimieren, die Regenerations- und Heilzeit entscheidend zu verkürzen, das allgemeine Wohlbefinden nach operativen Eingriffen deutlich spürbar zu verbessern und die Patienten am Ende ihrer Operation möglichst sofort mit fest-

sklerose, Diabetes, Rheuma und Infektionskrankheiten. Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass ein oxidati-

radikalische und nicht-radikalische Oxidantien metabolisieren. Definierte genetische Varianten der entspre-

thation-S-Transferase, Typ M1, T1 und P1 (GSTM1, GSTT1 und GSTP1) gehören. Nur bei fünf Patienten (33,33%) lagen die Enzyme GSTM1, GSTT1 und GSTP1 in ihrer funktionstüchtigen Wildtypform vor. Bei 46,6%/6,6% der Patienten fehlte die GSTM1/GSTT1 (Deletionsmutanten) gänzlich. Bei elf Patienten lag im Promotor des eNOS-Synthase-Gens der T786C Polymorphismus entweder in heterozygoter (n = 9) oder homozygoter Ausprägung (n=2) vor.

Ursache für die Bildung von ROS können aber auch Infektionen sein. Bei 13 der 15 Patienten konnten in den Zahnfleischtaschen parodontogene Mikroorganismen nachgewiesen werden, die akute und chronische Infektionen verursachen. Die Entzündungsreaktion auf einen mikrobiellen Reiz hin wird durch Varianten im Interleukin-1 (Polymorphismen an Position -889 des menschlichen Interleukin (IL)-1A-Gens, an Position +3953 des menschlichen IL-1B-Gens) und Interleukin-1-Rezeptor Gen (Position +2018) bestimmt. So führen definierte single nucleotide polymorphisms (SNPs) in diesen Genen zu überschießenden Entzündungsreaktionen einschließlich erhöhter Produktion von ROS und in Folge zu destruktiven zellulären Prozessen mit Gewebeschädigungen. 80% der untersuchten Personen haben die genetische Disposition zur gesteigerten Entzündungsreaktion gegenüber Infektionen, sodass ein erhöhter Anteil von ROS vorliegt.

Somit zeigen die Ergebnisse deutlich, dass potenzielle Implantatpatienten Enzymsysteme besitzen, die in ihrer Funktion, die endogen und exogen gebildete ROS zu inaktivieren, beeinträchtigt sind (Abb. 1).

Schaden durch „Oxidativen Stress“

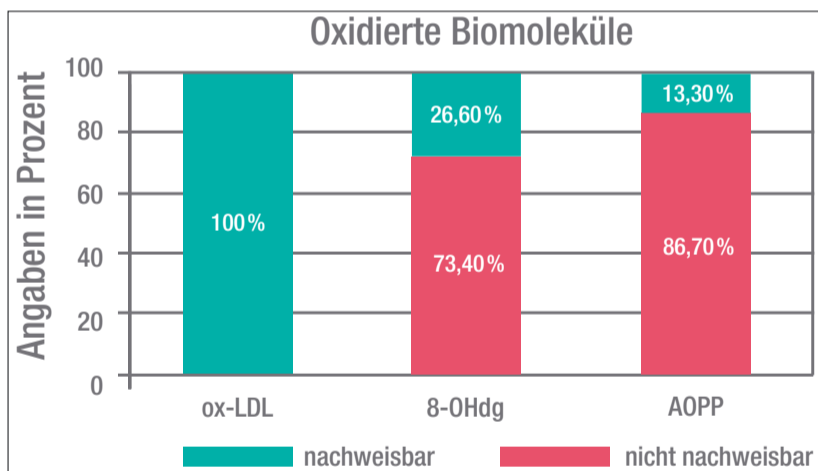


Abb. 2: Schaden an Biomolekülen durch „Oxidativen Stress“ (n=15). Quelle: Prof. Dr. Dr. König/Grafik: Oemus Media AG

sitzendem (zumindest provisorischem) Zahnersatz zu versorgen. Die vorliegende Ausarbeitung dient dem Zweck, die herausragende Bedeutung der mitochondrialen Funktionsfähigkeit für Regeneration und Heilungsrate nachzuweisen und dem (oral)chirurgisch tätigen Behandler Hinweise aufzuzeigen, mit deren Hilfe das hier beschriebene Operationsprotokoll im täglichen Einsatz einfach und effizient umgesetzt werden kann.

Es ist inzwischen Stand der Wissenschaft, dass der „Oxidative Stress“ eine zentrale Rolle im Alterungsprozess sowie bei der Entwicklung chronischer Erkrankungen spielt. „Oxidativer Stress“ definiert das Missverhältnis zwischen Antioxidantien und Prooxidantien, wobei letztere überwiegen. Jedes Organ bzw. jede Gewebestruktur kann die Zielscheibe eines Angriffs durch „Oxidativen Stress“ werden, was zum Auftreten verschiedener Krankheiten führen kann, u. a. zu Arterio-

sklerose, Diabetes, Rheuma und Infektionskrankheiten. Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass ein oxidati-

Ergebnisse

In die Untersuchungen wurden 15 potenzielle Implantatpatienten und fünf Kontrollpersonen ohne Anzeichen einer Parodontitis einbezogen.

Funktionsfähigkeit antioxidativer Enzyme

Die Abschätzung der Empfindlichkeit gegenüber „Oxidativem Stress“ erfolgt in dieser Studie über die Bestimmung verschiedener antioxidativ wirksamer Enzyme. Die Körperkonzentration antioxidativer/prooxidativer Moleküle – wie NO, Glutathion, ox-LDL-Cholesterin, H₂O₂ und anderen – wird durch genetische DNA-Varianten einiger Enzyme beeinflusst, welche üblicherweise

chenden Enzyme können mit teilweise oder völligem Funktionsverlust, aber auch mit einer Funktionssteigerung einhergehen. Die mitochondriale Superoxiddismutase-2 (SOD-2) und die mitochondriale Nicotinamid-Adenin-Dinucleotid-Phosphat (NADPH) Oxidase spielen eine zentrale Rolle in der Abwehr endogen gebildeter reaktiver Sauerstoffspezies (in den Mitochondrien). Aus den Ergebnissen ist ersichtlich, dass jeder der in die Studie einbezogenen 15 potenziellen Implantatpatienten die entsprechenden Enzymsysteme in einer Konstellation besaß, die zu einer erhöhten Bildung von reaktiven Sauerstoffverbindungen (ROS) in den Mitochondrien führen musste. Im Detail hatten 93,3% (n = 14) eingeschränkte Funktionen im NADPH-Oxidase-Komplex (C242T) zur Abwehr von ROS. Davon besaßen aber 71,4% (n = 10) die SOD-2 in einer Funktionsform (16A1a), die zu einem weiteren Anstieg der ROS-Belastung führt. ROS werden nicht nur endo-



gen, sondern auch exogen im Rahmen von zellulären Detoxifikationen im Zytoplasma gebildet. Ionisierende Strahlung, UV-Strahlen, Metalle und Schadstoffe können die Entstehung von ROS verstärken. Die Abwehr der exogen gebildeten ROS hängt ebenfalls von mehreren Enzymsystemen ab, zu denen die endotheliale NOS-Synthase (eNOS) und die Glu-

KNOCHENABBAU



Wir haben Das dagegen

DURAPLANT



- TICER® Oberfläche
- Platformswitching
- Konusdichtung
- 5 Durchmesser, nur 1 Plattform
- 20 Jahre klinische Dokumentation
- Made in Germany

Mehr Informationen erhalten Sie unter

www.duraplant.de

und auf der IDS vom 20.-24. März 2007
Halle 10.1, Gang H, Stand-Nr. 058



WIRKSAMKEIT DURCH PRÄZISION
ZL MICRODENT-ATTACHMENT GMBH & CO. KG
Schulzeestraße 6-8 • 56339 Ercelzfeld
Tel. 02336 - 801-0 • Fax 02336 - 60140

Fortsetzung auf Seite 10 **PN**