

Jan Schmickler<sup>1</sup>, Florian Widmer<sup>2</sup>, Anne Kauffels<sup>3</sup>, Otto Kollmar<sup>3</sup>,  
Rainer F. Mausberg<sup>2</sup>, Dirk Ziebolz<sup>1</sup>

# Mundgesundheitszustand und zahnärztlicher Behandlungsbedarf von organtransplantierten Patienten



ZA Jan Schmickler

*Oral health status and dental treatment need  
of patients after solid organ transplantation*

## Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten / Why should you read this article?

Organtransplantierte Patienten sind als potenzielle Risikopatienten in der zahnärztlichen Praxis einzustufen und bedürfen demnach einer speziellen Aufmerksamkeit.

*Patients with solid organ transplant, should be considered to be patients at risk in the dental practice and need a special observation.*

**Einführung:** Organtransplantierte sind aufgrund der dauerhaften Immunsuppression und der damit verbundenen Infektionsgefahr in der zahnärztlichen Praxis als Risikopatienten einzustufen und zu behandeln. Daher ist eine frühzeitige Infektionsprophylaxe, schon vor Transplantation, im Sinne einer zahnärztlichen Sanierung anzustreben. Demnach müsste der Mundgesundheitszustand bei Transplantationspatienten im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung bessere Verhältnisse aufweisen. Ziel dieser monozentrischen Querschnittstudie war es daher, Informationen über den Mundgesundheitszustand und zahnärztlichen Behandlungsbedarf von Patienten nach Organtransplantation (Tx) zu eruiieren.

**Material und Methoden:** In die klinische Untersuchung wurden ausschließlich Patienten nach Nieren- (NTx) oder Lebertransplantation (LTx) eines Transplantationszentrums einbezogen. Ein Fragebogen eruierte u.a.: Informationen zur zahnärztlichen Sanierung, Aufklärung und zahnärztliches Verhalten der Patienten. Die zahnärztliche Untersuchung beinhaltete: Mundschleimhautinspektion, zahnärztlichen Befund (DMF-T) und Parodontalstatus (Sondierungstiefen [ST], Attachmentverlust [AV], Sondierungsbluten [BOP]). Anhand von ST und/oder AV erfolgte die Einteilung der Parodontalerkrankung: keine/milde, moderate oder schwere Parodontitis.

**Introduction:** Due to the constant immunosuppression and the related risk of infection, solid organ transplant patients (SOT patients) have to be classified as high-risk patients in the dental practice. Thus, an early prophylaxis of infection including a comprehensive dental treatment is a highly desirable measure that should be performed even before the actual transplantation takes place. Accordingly, SOT patients are generally expected to show better oral conditions than the general population. The aim of the present monocentric cross-sectional study was to obtain information about the oral health status and the need for dental treatment in patients after solid organ transplantation.

**Material and Methods:** In this monocentric cross-sectional study, only SOT patients from one transplantation centre were included. The patients had received either a kidney or a liver transplant. The following aspects were recorded in a questionnaire: the dental treatment measures performed, the type of education provided to the patients, and the general dental behaviour of the patients. The dental examination included the inspection of the oral mucosa, the recording of the findings of the dental examination (DMF-T), and the evaluation of the periodontal status (i.e. periodontal pocket depth [PPD], clinical attachment loss [CAL], bleeding

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsklinikum Leipzig

<sup>2</sup> Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universitätsmedizin Göttingen

<sup>3</sup> Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Kinderchirurgie, Universitätsmedizin Göttingen

**Peer-reviewed article:** eingereicht: 09.12.2014, revidierte Fassung akzeptiert: 28.04.2015

**DOI** 10.3238/dzz.2016.0114-0123

Zudem wurden der konservierende/prothetische Sanierungsgrad sowie der zahn- und/oder parodontalbezogene Behandlungsbedarf ermittelt.

**Ergebnisse:** 110 Tx-Patienten (NTx: n = 35, LTx: n = 75) mit einem Durchschnittsalter von  $56,4 \pm 11,9$  Jahren (m = 68) wurden einbezogen. Die durchschnittliche Zeit nach Tx betrug  $7,7 \pm 6,8$  Jahre. Mundschleimhautveränderungen im Sinne einer Gingivahyperplasie wurden bei 7 Patienten festgestellt. Der mittlere DMF-T lag bei  $20,5 \pm 5,7$ . Dabei war der Anteil an fehlenden Zähnen (M-T) mit  $10,8 \pm 8,3$  am höchsten; kariöse Zähne (D-T) waren hingegen am wenigsten festzustellen ( $0,9 \pm 1,5$ ). Der durchschnittliche Sanierungsgrad (konservierend/prothetisch) betrug 91 %; lediglich 61 % der Tx-Patienten waren vollständig saniert. 69 % der Tx-Patienten wiesen eine moderate bis schwere Parodontitis auf (moderat: 48 %, schwer: 21 %). Zudem wurde bei 85 % (n = 93) der untersuchten Patienten ein aktueller Behandlungsbedarf (zahn/parodontal) festgestellt.

**Schlussfolgerung:** Die hier untersuchten Tx-Patienten zeigten neben einer verhältnismäßig geringen Kariesprävalenz einen Großteil an Parodontalerkrankung auf. Im Vergleich zur deutschen „Allgemeinbevölkerung“ (repräsentative Daten der DMS IV) zeigte sich, entgegen den Erwartungen, kein besserer Mundgesundheitszustand und Sanierungsgrad. Der zahnärztliche Behandlungsbedarf war insgesamt hoch. Bereits vor Tx sollte eine Gebissanierung mit Schaffung gesunder oraler Verhältnisse und optimale Mundhygiene angestrebt und langfristig sichergestellt werden. Die Erarbeitung verbindlicher Richtlinien erscheint notwendig. (Dtsch Zahnärztl Z 2016; 71: 114–123)

*Schlüsselwörter:* Organtransplantation; Mundgesundheit; zahnärztlicher Behandlungsbedarf; zahnärztliche Betreuung

on probing [BOP]). The periodontal condition (PPD and/or CAL) was classified as healthy/mild, moderate, or severe periodontitis. Additionally, the level of dental rehabilitation and the need for dental treatment were determined.

**Results:** 110 SOT patients (kidney: 35, liver: 75) with a mean age of  $56.4 \pm 11.9$  years (male: 68) were included in this study. On average, the transplantation had been performed  $7.7 \pm 6.8$  years ago. Mucosal abnormalities in the form of gingival hyperplasia were detected in 7 patients. The mean DMF-T was  $20.5 \pm 5.7$  (M-T:  $10.8 \pm 8.3$ , and D-T:  $0.9 \pm 1.5$ ). The level of dental rehabilitation was 91 %. Only 61 % of the patients could be classified as fully dentally rehabilitated. 69 % of the patients showed a moderate (48 %) or severe (21 %) periodontitis. In 85 % of the patients, a need for dental treatment was established.

**Conclusion:** The SOT patients included in this study showed a relatively low prevalence of caries, however, the majority of patients suffered from periodontal disease. Contrary to the expectations, the SOT patients did neither show a better oral situation nor a lower level of dental rehabilitation in comparison to the German general population (according to representative data from the study DMS IV). The general need for dental treatment was high. Accordingly, consistent recommendations regarding the dental care of patients before and after SOT should be determined. Furthermore, a comprehensive dental treatment with the aim of achieving healthy oral conditions should be performed in patients in a preoperative stage, and SOT patients should be encouraged to ensure a good oral hygiene. The establishment of binding guidelines appears to be a necessity.

*Keyword:* solid organ transplantation; oral health; dental treatment need; dental care

## Einleitung

Nach Angaben der Deutschen Stiftung für Organtransplantation (DSO) wurden seit 1963 mehr als 100.000 Organe in Deutschland transplantiert (Stand 2013: 75.972 Nieren, 21.016 Lebern und 11.628 Herzen); derzeit warten zudem rund 11.000 Patienten auf eine Organspende [8]. Nach heutiger Einschätzung sind organtransplantierte Patienten, aufgrund der dauerhaften Immunsuppression, als potenzielle Risikopatienten in der zahnärztlichen Praxis einzustufen [19, 26]. Um orale Komplikationen und zahnärztliche Interventionen nach Organtransplantation möglichst zu vermeiden, wird eine eingehende zahnärztliche Untersuchung und Information vor einer Organübertragung empfohlen [11]. Des Weiteren sollte bei Patienten, die auf eine Organspende warten, eine frühzeitige Infektionsprophylaxe im

Sinne einer zahnärztlichen Sanierung angestrebt werden [12, 21]. Zwar können nach Transplantation grundsätzlich alle zahnärztlichen Behandlungen durchgeführt werden, jedoch ist dabei nach heutigen Empfehlungen eine antibiotische Prophylaxe notwendig [12, 17, 26]. Einheitliche (internationale) Richtlinien zum Umgang mit Patienten vor und nach Transplantation sind allerdings nicht vorhanden [17].

Der Stellenwert einer optimalen Mundhygiene bei organtransplantierten Patienten ist hingegen unumstritten [5, 29, 31]. Unklar ist jedoch, wem die Aufgabe der Patienteninformation und -führung obliegt: dem verantwortlichen Facharzt oder dem Hauszahnarzt. Fehlende Richtlinien, unzureichende Patientenaufklärung und mangelndes Mundhygienebewusstsein scheinen ebenso problematisch zu sein, wie geringe Kenntnisse der Ärzte und Zahnärzte

über die möglichen systemischen Auswirkungen einer schlechten Mundgesundheit [36]. Entsprechend zeigten Untersuchungen bei Organtransplantierten ein mangelhaftes Mundhygieneverhalten und deutliche Defizite in der Mundgesundheit, sowohl die Zähne als auch das Parodont betreffend [9, 10, 36].

Zudem hat die mit der Organtransplantation einhergehende, lebenslange Immunsuppression unerwünschte orale Wirkungen [2, 4, 14]. So sind Pilz- und Herpesinfektionen im Bereich der Gingiva und Lippen festzustellen [6]. Des Weiteren sind durch verschiedene Immunsuppressiva (z.B. Cyclosporin A oder Kalziumantagonisten vom Nifedipintyp sowie anderer Substanzklassen, z.B. Diltiazem und Verapamil) induzierte Gingivawucherungen zu beobachten [4, 9, 13, 20, 25]. Neben einer Interaktion zwischen Präparat, Metabolit und den Gingivafibroblasten [30], scheint

hier ebenfalls die Mundhygiene bzw. der parodontale Mundgesundheitszustand für den Ausprägungsgrad dieser Gingivawucherungen eine maßgebliche Rolle zu spielen [1, 9].

Die Datenlage zum Mundgesundheitszustand von Organtransplantierten in Deutschland ist insgesamt unzureichend. Kenntnisse über die aktuelle Situation sind dringend erforderlich, um geeignete Versorgungswege und Behandlungsstrategien für diese spezielle Patienten Klientel zu erarbeiten. Ziel dieser monozentrischen Querschnittsstudie war es daher, Informationen über den Mundgesundheitszustand und zahnärztlichen Behandlungsbedarf von Patienten nach Organtransplantation (Tx) eines Transplantationszentrums zu eruieren.

## Material und Methoden

### Studientyp

Bei dieser Untersuchung handelte es sich um eine klinische monozentrische Querschnittsstudie zur Ermittlung des Mundgesundheitszustands und des zahnärztlichen Behandlungsbedarfs von Organtransplantierten. Zudem sollten Informationen zur zahnärztlichen Sanierung vor Tx und zum zahnärztlichen Verhalten der Patienten erfasst werden. Die Erlaubnis zur Durchführung der Studie wurde bei der Ethik-Kommission der Georg-August-Universität Göttingen beantragt und unter der Antragsnummer 43/9/07 genehmigt.

### Patienten

In die Untersuchung sollten Patienten nach Leber- (LTx) oder Nierentransplantation (NTx), die sich zur regelmäßigen ambulanten Nachsorge im Transplantationszentrum der Universitätsmedizin Göttingen befinden, einbezogen werden. Alle Patienten (n = 187), die sich im Zeitraum von Februar bis Juli 2012 im Rahmen einer regelmäßig/routinemäßig durchgeführten Nachuntersuchung in der Transplantationsambulanz der Universitätsmedizin Göttingen vorstellten, wurden um freiwillige Teilnahme an der Untersuchung gebeten. Die Patienten wurden mündlich und schriftlich über die Studie informiert und aufgeklärt und erklärten schriftlich ihr Einverständnis.

Folgende Einschlusskriterien wurden festgelegt: Zustand nach NTx oder LTx und Alter > 18 Jahre. Ausschlusskriterien waren: Anfalls- bzw. Nervenleiden, Suchterkrankungen sowie Vorliegen akuter Entzündungen und nicht durchführbare orale Untersuchung.

Durch die ärztliche Dokumentation wurden Tx-Indikation und -Zeitpunkt, Art und Dauer der Begleittherapie sowie weitere bekannte Allgemeinerkrankungen und Medikamente erfasst. Die Daten wurden nachfolgend mit den anamnestischen Daten abgeglichen.

### Patientenbefragung

Die teilnehmenden (Studien-)Patienten wurden gebeten einen speziell für die Untersuchung erstellten Fragebogen zur allgemeinen und zahnärztlichen Anamnese zu beantworten. Unter anderem wurden folgende Aspekte in der Allgemeinanamnese erfragt: Allgemeinerkrankungen, allgemeine Medikation und das Rauchverhalten (aktuell Raucher: unabhängig von Zigaretten/Tag, ehemaliger Raucher: ≤ 5 Jahre nach Rauchstopp, Nichtraucher). Speziell erfasst wurden: Transplantationsart und -grund, Operationsdatum sowie derzeitige immunsuppressive Therapie. Die zahnärztliche Anamnese eruierte, ob eine Aufklärung über Zusammenhänge von Mundgesundheit und Organtransplantation durchgeführt worden war und/oder eine zahnärztliche Sanierung vor Tx erfolgte (ja/nein, Zeitpunkt). Zudem sollten die Patienten Fragen zu ihren häuslichen Mundhygienegewohnheiten sowie zahnärztlichem (Besuchs-)Verhalten beantworten (kontroll- oder beschwerdeorientiert).

### Zahnärztliche Untersuchung

Alle Patienten wurden einmalig unter standardisierten Bedingungen von einem erfahrenen Zahnarzt in der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie der Universitätsmedizin Göttingen untersucht (Februar–Juli 2012). Dabei erfolgte entsprechend der Empfehlung von Nusime et al. [26] und nach Rücksprache mit dem verantwortlichen Internisten eine antibiotische Infektionsprophylaxe eine Stunde vor Untersuchungsbeginn („single shot“-Antibiose: 1 × 2 g Amoxicillin

oder 1 × 600 mg Clindamycin). Die zahnärztliche Untersuchung beinhaltete eine Mundschleimhautinspektion, den Zahnstatus, die Beurteilung des gingivalen Entzündungszustandes und den Parodontalbefund.

**Mundschleimhautinspektion:** Zu Beginn der Untersuchung erfolgte eine visuelle Inspektion der Mundschleimhäute zur Erfassung vorhandener Gingivawucherungen (ja/nein).

**Zahnstatus (DMF-T) [35]:** Der Zahnstatus wurde mit Spiegel und Sonde erhoben; basierend auf den Befunden der Anzahl kariöser, fehlender und gefüllter Zähne wurde der DMF-T-Index bestimmt: Alle Zähne mit begründetem Verdacht auf Karies und/oder definitive Dentinkavitation wurden als kariöse Zähne (D-T) angenommen; gefüllte oder überkronte Zähne als F-T. Fehlende Zähne wurden als M-T erfasst. Zusätzlich wurde der (Karies-) Sanierungsgrad (%) der Patienten aus dem Verhältnis von gefüllten Zähnen (F-T) zu kariösen Zähnen (D-T) und gefüllten Zähnen (F-T) bestimmt  $(F-T/[D-T+F-T] \times 100)$ . Anhand von D-T wurde der konservierende und prothetische Behandlungsbedarf pro Patient ermittelt.

**Gingivaler Entzündungszustand (PBI) [16]:** Der gingivale Entzündungszustand wurde mit dem Papillenblutungs-Index (PBI) ermittelt. Hierbei wurde die Intensität der auftretenden Blutung nach Ausstreichen der Papille mit einer Parodontalsonde (PCP 15, Hu-Friedy, Chicago, USA) beurteilt. Die Bewertung umfasst die Grade 0 (keine Blutung/entzündungsfreie Gingiva) bis 4 (profuse Blutung/schwere Entzündung).

**Parodontalbefund [27]:** Die parodontale Situation wurde durch Messung der Sondierungstiefen (ST) mit Blutung auf Sondierung (BOP) sowie dem klinischen Attachmentverlust (CAL) an 6 Messstellen je Zahn mit einer millimeterskalierten Parodontalsonde erfasst (PCP 15, Hu-Friedy, Chicago, USA). Nach der Definition von Page und Eke [27] erfolgte die Einteilung in eine von 3 Parodontitis-Kategorien: 1) schwere Parodontitis, 2) moderate Parodontitis oder 3) keine/milde Parodontitis. Zudem wurde bei ST ≥ 4 mm bis 6 mm sowie ≥ 6 mm analog zum parodontalen Screening Index (PSI/CPI: Grad 3 und/oder 4) die parodontale Behandlungsbedürftigkeit abgeleitet [23].

## Statistische Auswertung

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt rein deskriptiv. Eine spezielle statistische Auswertung wurde nicht durchgeführt.

## Ergebnisse

### Patienten

Insgesamt konnten 110 organtransplantierte Patienten (NTx und LTx) einbezogen werden (Teilnehmerquote: 59 %); ausgeschlossen werden mussten 6 Patienten, 71 lehnten eine Teilnahme an der Untersuchung ohne Angabe von Gründen ab. Das mittlere Alter betrug  $56,4 \pm 11,9$  Jahre; der überwiegende Teil war männlich ( $n = 68/62$  %). 81 Patienten (74 %) waren Nichtraucher. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Patientencharakteristik (Alter, Geschlecht, Rauchverhalten) und zeigt die Verteilung der durchgeführten Transplantationen (LTx/NTx), die ursächlichen Grunderkrankungen, sowie die Medikation mit Immunsuppressiva und/oder Antihypertonika.

Die meisten Patienten waren lebertransplantiert (LTx:  $n = 75/68$  %, Tab. 1). Folgende Immunsuppressiva wurden am häufigsten angegeben (ggf. in Kombination): Tacrolimus (57 %), Mycophenolat-Mofetil (50 %), Cyclosporin (21 %) und Glukokortikosteroid (37 %) (Tab. 1). Tabelle 2 zeigt die differenzierte Aufschlüsselung der Einnahme einzelner Immunsuppressiva oder deren Kombination nach Transplantationsart für das gesamte Patientenkollektiv.

### Patientenbefragung

Die Ergebnisse der Patientenbefragung zum zahnärztlichen Kontroll- und Mundhygieneverhalten sowie zur zahnärztlichen Information sind in Tabelle 3 aufgeführt. 63 % gaben an regelmäßig (jährlich) den Zahnarzt zu konsultieren, dabei war das zahnärztliche Verhalten überwiegend kontrollorientiert ( $n = 90/82$  %). Lediglich 91 Patienten (83 %) nahmen vor Tx eine Zahnarztkonsultation wahr. Zudem erfolgte bei nur 69 % dieser Patienten (57 % des Gesamtkollektivs) eine zahnärztliche Sanierung vor Tx ( $n = 63$ ). Bei 51 % aller Befragten ( $n = 56$ ) erfolgte bis zum Untersuchungszeitpunkt eine Information über Zusammenhänge von

Untersuchte Parameter			
<b>Geschlecht (männlich) (n [%])</b>		68 (62 %)	
<b>Alter in Jahren (MW ± StAbw)</b>		$56,4 \pm 11,9$	
<b>Rauchgewohnheiten (n [%])</b>	Raucher	17 (15 %)	
	Nichtraucher	81 (74 %)	
	keine Angaben	12 (11 %)	
<b>Transplantiertes Organ</b>			
Leber (LTx)		75 (68 %)	
Niere (NTx)		35 (32 %)	
<b>Ursächliche Grunderkrankung (n [%])</b>	Leber (n = 75)	Karzinom (Leber)	12 (16 %)
		Leberzirrhose	26 (35 %)
		Virushepatitis	19 (25 %)
	Niere (n = 35)	Interstitielle Nephritis	18 (51 %)
		Akutes Nierenversagen	8 (23 %)
		Zystenniere	4 (11 %)
<b>Zeitraum nach Transplantation in Jahren (MW ± StAbw)</b>		$9,5 \pm 5,7$	
<b>Immunsuppressive Medikation (Wirkstoff) (n [%])*</b>	Cyclosporin	21 (19 %)	
	Tacrolimus	63 (57 %)	
	Mycophenolat-Mofetil	55 (50 %)	
	Everolimus	7 (6 %)	
	Sirolimus	7 (6 %)	
	Azathioprin	3 (3 %)	
	Glukokortikosteroide	41 (37 %)	
<b>Antihypertensive Medikation mit Nifedipin/-derivat (n [%])</b>		23 (21 %)**	

**Tabelle 1** Überblick über die Patientencharakteristik (Alter, Geschlecht, Rauchverhalten), durchgeführte Transplantation (LTx/NTx) und ursächliche Grunderkrankung sowie die immunsuppressive Medikation (n: Anzahl der Patienten, MW: Mittelwert, StAbw: Standardabweichung; \*Kombinationen möglich; \*\*alle NTx)

**Table 1** Overview of patients' characteristics (age, gender, smoking habits), solid organ transplantation (LTx, NTx) and causal underlying disease as well as immunosuppressive medication (n: number of patients, MW: mean value, StAbw: standard deviation; \*combination possible; \*\*all NTx)

Mundgesundheit und Organtransplantation, davon bei 75 % durch das Transplantationszentrum. Über das mögliche Auftreten von Gingivawucherungen in Zusammenhang der immunsuppressiven Therapie waren nur 26 % der Patienten informiert.

### Zahnärztliche Untersuchung

Die Ergebnisse der zahnärztlichen Untersuchung sind in der Tabelle 4 nach Transplantation (NTx/LTx) sowie für das gesamte Patientenkollektiv aufgeführt.

	NTx (n = 35)	LTx (n = 75)	Gesamt (n = 110)
Cyclosporin	6 (17 %)	2 (3 %)	8 (7 %)
Tacrolimus	1 (3 %)	20 (27 %)	21 (19 %)
Mycophenolat-Mofetil	4 (11 %)	4 (5 %)	8 (7 %)
Sirolimus	–	3 (4 %)	3 (3 %)
Cyclosporin + Glukokortikosteroide	3 (9 %)	2 (3 %)	5 (5 %)
Tacrolimus + Glukokortikosteroide	7 (20 %)	7 (9 %)	14 (13 %)
Tacrolimus + Mycophenolat-Mofetil	5 (14 %)	13 (17 %)	18 (16 %)
Cyclosporin + Mycophenolat-Mofetil	2 (6 %)	2 (3 %)	4 (4 %)
Mycophenolat-Mofetil + Glukokortikosteroide	3 (9 %)	1 (1 %)	4 (4 %)
Mycophenolat-Mofetil + Sirolimus	1 (3 %)	1 (1 %)	2 (2 %)
Mycophenolat-Mofetil + Everolimus	–	2 (3 %)	2 (2 %)
Azathioprin + Glukokortikosteroide	1 (3 %)	2 (3 %)	3 (3 %)
Everolimus + Glukokortikosteroide	–	1 (1 %)	1 (1 %)
Tacrolimus + Mycophenolat-Mofetil + Glukokortikosteroide	1 (3 %)	7 (9 %)	8 (7 %)
Cyclosporin + Mycophenolat-Mofetil + Glukokortikosteroide	1 (3 %)	3 (4 %)	4 (4 %)
Tacrolimus + Mycophenolat-Mofetil + Everolimus	–	1 (1 %)	1 (1 %)
Tacrolimus + Mycophenolat-Mofetil + Sirolimus	–	1 (1 %)	1 (1 %)
Mycophenolat-Mofetil + Sirolimus + Everolimus	–	1 (1 %)	1 (1 %)
Everolimus + Mycophenolat-Mofetil + Glukokortikosteroide	–	2 (3 %)	2 (2 %)

**Tabelle 2** Auflistung der Einnahme der immunsuppressiven Medikation (einzeln bzw. kombiniert) nach Transplantation (NTx und LTx) sowie für das Gesamtkollektiv

**Table 2** List of the income of immunosuppressive medication (separately or combined) by solid organ transplantation (NTx and LTx) as well as for the whole collective of patients

**Mundschleimhautinspektion:** Sieben Patienten (6 %) wiesen Anzeichen einer Gingivawucherung auf (alle NTx). Von diesen nahmen 5 Patienten Medikamente mit dem Wirkstoff Cyclosporin A. Ein Patient nahm eine Kombination aus Tacrolimus und Mycophenolat-Mofetil und ein weiterer Patient die Kombination aus Tacrolimus und Glukokortikoid.

**Zahnstatus (DMF-T):** Der mittlere DMF-T betrug  $20,5 \pm 5,7$ ; der Anteil der fehlenden Zähne war am größten (D-T:  $0,9 \pm 1,5$ , M-T:  $10,8 \pm 8,3$ , F-T:  $8,9 \pm 5,2$ ). Sieben Patienten (6 %) waren zahnlos (NTx = 2, LTx = 5). Der durchschnittliche Sanierungsgrad lag bei 91 %. 39 % der Patienten wiesen einen konservierenden Behandlungsbedarf auf.

**Gingivale Entzündung (PBI):** Beim PBI waren mit einem durchschnittlichen Wert von  $0,6 \pm 0,6$  mittelgradig ausgeprägte Entzündungszeichen festzustellen. Kein Patient war entzündungsfrei.

**Parodontalfbefund:** 69 % der untersuchten und restbezahnten Patienten wiesen eine moderate (48 %) bis schwere Parodontitis (21 %) auf. Ein parodontaler Behandlungsbedarf bestand bei 79 %.

## Diskussion

Die vorliegende Untersuchung gibt einen Überblick über den Mundgesundheitszustand und zahnärztlichen Behandlungsbedarf von organtransplantierten Patienten eines Transplantationszentrums in Deutschland.

**Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse:** 51 % aller befragten Patienten waren nicht über Zusammenhänge von Mundgesundheit und Organtransplantation informiert. Lediglich bei 57 % erfolgte eine Zahnsanierung vor der Transplantation. Insgesamt war zwar eine geringe Kariesprävalenz (D-T = 0,9), jedoch ein häufiges Vorkommen moderater bis schwerer Parodontitiden (69 %) festzustellen. Der Kariessanierungsgrad erwies sich mit 91 % als verbesserungsfähig; zudem war der zahnärztliche Behandlungsbedarf mit 85 % der Patienten hoch.

**Literaturvergleich:** Organtransplantierte werden aufgrund ihrer dauerhaften/lebenslangen Immunsuppression zu den Risikopatienten in der zahnärzt-

lichen Praxis gezählt [26]. Verbindliche Richtlinien für den sicheren Umgang vor, während und nach zahnärztlichen Behandlungen, ggf. unter antibiotischer Infektionsprophylaxe, sind bis heute nicht vorhanden, scheinen aber erforderlich. Dabei machen die Unterschiede zwischen den transplantierten Organen und die variable Dosierung der Immunsuppressive post Tx allgemeingültige Empfehlungen für die zahnärztliche Behandlung von Tx-Patienten sehr schwierig; ebenso die Frage nach der Notwendigkeit einer antibiotischen Infektionsprophylaxe. Auch in der vorliegenden Untersuchung konnte eine hohe Diversität der immunsuppressiven Therapie im Allgemeinen sowie zwischen NTx- und LTx-Patienten festgestellt werden (Tab. 2). Gerade aus zahnärztlicher Sicht ist die Gewichtung der immunsuppressiven Therapie aufgrund der Komplexität der Medikation schwierig einzuschätzen. Eine Differenzierung zwischen Tx-Patienten und Medikation durch den Zahnarzt erscheint aus (zahn-)medizinischer Sicht daher schwierig und eher impraktikabel, sodass stets die Notwendigkeit einer individuellen Abstimmung mit dem behandelnden Arzt gegeben wäre. Dabei zeigt die Untersuchung von Nusime et al., dass 83 % der befragten Transplantationszentren grundsätzlich eine Antibiotikaprophylaxe bei zahnärztlichen Eingriffen empfehlen [26]. Gerade daher bedarf es aus Sicht der Autoren einheitlicher, klarer/einfacher und allgemeingültiger Empfehlungen, die im Sinne einer gesamtheitlichen Patientensicherheit aller Tx-Patienten durch den Zahnarzt einfach umzusetzen sind.

In diesem Zusammenhang nimmt eine gute Mundgesundheitsituation eine wichtige Bedeutung und hohen Stellenwert in dieser Patientengruppe ein. Obwohl Art und Weise sowie Umfang einer zahnärztlichen Sanierung vor Organtransplantation kontrovers diskutiert werden [22, 32, 34], herrscht überwiegend Einigkeit darüber, dass die Verbesserung und Sicherung der Mundgesundheit der Patienten vor Tx im Fokus stehen sollten [10, 12, 21, 36]. Entsprechend wird der Beginn der Infektionsprophylaxe schon vor Tx empfohlen, zumal die meisten Patienten sehr lange auf ein geeignetes Spenderorgan warten. Somit sind die Kontaktierung des Zahnarztes und eine vollständige

<b>Ergebnisse der Patientenbefragung</b>		
<b>Regelmäßiger Zahnarztkontakt</b>		69 (63 %)
<b>Letzter Zahnarztbesuch</b>	0–3 Monate	53 (48 %)
	3–6 Monate	27 (25 %)
	6–12 Monate	17 (15 %)
	> 12 Monate	13 (12 %)
<b>Gründe für Zahnarztbesuch</b>	Kontrolle	90 (82 %)
	Beschwerden	20 (18 %)
<b>Zahnarztkonsultation vor Transplantation</b>		91 (83 %)
<b>Zahnärztliche Behandlung/Sanierung vor Transplantation [n = 110 // n = 91]</b>		63 (57 % // 69 %)
<b>Information/Aufklärung zur Mundgesundheit bei Transplantation</b>	Gesamt	56 (51 %)
	Zahnärztlich (n = 110 // n = 56)	14 (13 % // 25 %)
	Tx-Zentrum (n = 110 // n = 56)	42 (38 % // 75 %)
<b>Information/Aufklärung zu medikamenten-bedingten Gingivawucherungen</b>		29 (26 %)
<b>Information/Aufklärung zur Notwendigkeit einer Antibiotikaprophylaxe bei zahnärztlichen Eingriffen</b>		33 (30 %)
<b>Interesse an Mundgesundheit und Mundhygiene</b>		92 (84 %)
<b>Mundhygiene: Zähneputzen</b>	< 1x/Tag	8 (7 %)
	1–2x/Tag	83 (76 %)
	3x/Tag	19 (17 %)
<b>Mundhygiene: Hilfsmittel</b>	Handzahnbürste	74 (76 %)
	Zahnseide/ Interdentälbürste	30 (27 %)
	Mundspüllösung	46 (42 %)

**Tabelle 3** Informationen zur zahnärztlichen Sanierung und Aufklärung vor Tx sowie zahnärztliches und Mundhygieneverhalten der 110 teilnehmenden Tx-Patienten (n [%])

**Table 3** Information about dental treatment and clarification before transplantation as well as dental and oral hygiene behavior of the 110 participated Tx-patients (n [%])

zahnärztliche Sanierung vor Tx als angemessene Vorgehensweise anzusehen. Die Elimination aller Infektionsquellen ist dabei anzustreben [7, 12, 21, 28]. So wiesen in einer retrospektiven Studie 80 % der Patienten ohne zahnärztliche Sanierung, aber nur 45,8 % der Patienten

mit vorangegangener zahnärztlicher Sanierung, postoperative Komplikationen auf (Infektionen, Transplantatabstoßung) [21]. Guggenheimer et al. [12] befragten amerikanische Transplantationszentren nach ihren zahnärztlichen Protokollen. 80 % der Ärzte be-

	NTx [n = 35/ Alter: 55, 7 ± 11,5]	LTx [n = 75/ Alter: 56,7 ± 12,3]	Gesamt [n = 110]	
<b>Gingivahyperplasien/-wucherungen (n [%])</b>	7 (20 %)	-	7 (6 %)	
<b>DMF-T (MW ± StAbw)</b>	18,2 ± 6,1	22,8 ± 5,3	20,5 ± 5,7	
<b>D-T (MW ± StAbw)</b>	0,5 ± 1,1	1,2 ± 1,9	0,9 ± 1,5	
<b>M-T (MW ± StAbw)</b>	8,3 ± 8,1	13,3 ± 8,5	10,8 ± 8,3	
<b>F-T (MW ± StAbw)</b>	9,3 ± 4,9	8,4 ± 5,5	8,9 ± 5,2	
<b>Sanierungsgrad (MW, Range)</b>	95 %	88 %	91 % (0–100 %)	
<b>Konservierender Behandlungsbedarf (n [%])</b>	23 (66 %)	20 (27 %)	43 (39 %)	
<b>Mundhygiene: PBI (MW ± StAbw)</b>	0,5 ± 0,5	0,6 ± 0,7	0,6 ± 0,6	
<b>Parodontitis-Schweregrad (n [%])</b>	<b>keine/mild</b>	6 (17 %)	21 (28 %)	27 (25 %)
	<b>moderat</b>	16 (46 %)	37 (49 %)	53 (48 %)
	<b>schwer</b>	11 (31 %)	12 (16 %)	23 (21 %)
	<b>zahnlos</b>	2 (6 %)	5 (7 %)	7 (6 %)
<b>Parodontaler Behandlungsbedarf (n [%])</b>	25 (71 %)	62 (83 %)	87 (79 %)	
<b>Zahnärztlicher Behandlungsbedarf</b>	30 (86 %)	63 (84 %)	93 (85 %)	

**Tabelle 4** Ergebnisse der zahnärztlichen Untersuchung: DMF-T, Sanierungsgrad, PBI, Parodontitisschweregrad sowie des festgestellten Behandlungsbedarfes (n = 110). DMF-T: Anzahl der kariösen, fehlenden und gefüllten Zähne [Kariesindex], D-T: kariöse Zähne, M-T: fehlende Zähne, F-T: gefüllte Zähne, PBI: Papillen-Blutungs-Index, n: Anzahl der Patienten, MW: Mittelwert, StAbw: Standardabweichung

**Table 4** Results of the dental examination: DMF-T, degree of caries restoration, PBI, periodontal condition as well as need for treatment (n = 110). DMF-T: number of carious, missing and filled teeth [caries index], D-T: carious teeth, M-T: missing teeth, F-T: filled teeth, PBI: papillary bleeding index, n: number of patients, MW: mean value, StAbw: standard deviation

fürworteten eine zahnärztliche Untersuchung vor Tx; demgegenüber gaben aber 20 % an, keine zahnärztliche Evaluation der Wartelistenkandidaten durchzuführen. 49 % forderten nur für bestimmte Organtransplantate eine zahnärztliche Untersuchung [12]. In einer Vorläuferstudie zu dieser Untersuchung wurden Transplantationszentren in Deutschland zu ihrem Vorgehen

befragt: 89 % der Transplantationszentren gaben an, eine zahnärztliche Untersuchung beziehungsweise Behandlung vor Tx zu veranlassen [26, 36]. Zudem nahmen immerhin zwei Drittel der Kliniken vor oder nach der Organübertragung Kontakt zum behandelnden Zahnarzt auf. Im Gegensatz dazu zeigte sich allerdings klinisch, dass lediglich bei 30 % der Patienten eine zahnärztliche

Sanierung vor Tx durchgeführt worden war [36]. Die aktuellen Ergebnisse der vorliegenden Studie bestätigen diese ungenügenden Verhältnisse: Lediglich 83 % der Patienten gaben an vor Tx einen Zahnarzt konsultiert zu haben. Nur bei 69 % dieser Patienten (57 % des Gesamtkollektivs) fand eine zahnärztliche Sanierung vor Tx statt. Dabei ist grundsätzlich nicht auszuschließen, dass zum damaligen Zeitpunkt (vor Tx) nicht mehr Patienten eine Behandlungsnotwendigkeit aufgewiesen haben. Entsprechend ist eine Interpretation bzw. ein Zusammenhang mit den hier festgestellten klinischen Ergebnissen des dentalen/parodontalen Befundes nach durchschnittlich 9,5 Jahre post Tx schwierig und bleibt spekulativ. Zudem ist nicht sicher, ob die Zahnsanierung bei allen 57 % vor Tx abgeschlossen werden konnte. In diesem Kontext bleibt zu berücksichtigen, dass bis heute eindeutige Ergebnisse fehlen, die zeigen, dass ein „dentaler Fokus“ tatsächlich ein Risiko für Abstoßungsreaktionen, Infektionen oder erhöhte Mortalitätsrate bei Tx-Patienten bedingt.

Zudem sollte dem Organtransplantierten die Wichtigkeit einer optimalen Mundhygiene und regelmäßiger zahnärztlicher Nachsorge deutlich gemacht werden [10]. Bereits in der Vorläuferstudie zu dieser Untersuchung zeigte sich ein deutlicher Handlungsbedarf hinsichtlich der Patienteninformation vor und nach Tx [36]. So waren zum Thema „Mundgesundheit und Organtransplantation“ große Informationsdefizite festzustellen; 70 % der Patienten hatten diesbezüglich keine Informationen erhalten. Dies ist um so bemerkenswerter, da der überwiegende Teil der untersuchten Patienten sich in Bezug auf Zahnarztbesuche kontrollorientiert verhielt [36]. Diese Ergebnisse konnten durch diese Studie bestätigt werden: Hier war lediglich die Hälfte der Patienten über Zusammenhänge von Mundgesundheit und Tx informiert bzw. aufgeklärt; das zahnärztliche Verhalten war ebenfalls überwiegend kontrollorientiert (82 %).

Hinsichtlich der Mundgesundheit ist das Auftreten Immunsuppressiva-induzierter Gingivawucherungen von klinischer Relevanz; vor allem bei Gabe von Cyclosporin A [4]. In einer Studie von Gressmann et al. [9] waren bei allen nieren- oder herztransplantierten Patienten unter Cyclosporin A-Einnahme

		DMS IV		Tx-Studie Göttingen
		35–44 Jahre	65–74 Jahre	56,4 Jahre
<b>DMF-T (MW ± StAbw)</b>		14,5 ± 5,7	22,1 ± 5,9	20,5 ± 5,7
<b>D-T (MW)</b>		0,5	0,3	0,9
<b>M-T (MW)</b>		2,4	14,1	10,8
<b>F-T (MW)</b>		11,7	7,7	8,9
<b>Sanierungsgrad (%)</b>		95,6	94,8	91
<b>Parodontitis-Schwergrad</b>	<b>mild/gesund</b>	27 %	12 %	25 %
	<b>moderat</b>	53 %	48 %	48 %
	<b>schwer</b>	20 %	40 %	21 %
<b>Parodontaler Behandlungsbedarf</b> [analog: PSI max.]	<b>nein</b> [Grad 0–2]	26 %	12 %	21 %
	<b>ja</b> [Grad 3–4]	74 %	88 %	79 %

**Tabelle 5** Vergleich der Mundgesundheitsparameter der „Göttinger Tx-Patienten“ mit DMS IV (DMF-T: Anzahl der kariösen, fehlenden und gefüllten Zähne [Kariesindex], D-T: kariöse Zähne, M-T: fehlende Zähne, F-T: gefüllte Zähne, PSI: Parodontaler-Screening-Index, MW: Mittelwert)

**Table 5** Comparison of oral health parameters of the „Goettinger Tx-patients“ with the Fourth German Oral Health Study (DMS IV)

(DMF-T: number of carious, missing and filled teeth [caries index], D-T: carious teeth, M-T: missing teeth, F-T: filled teeth, PSI: Periodontal Screening Index, MW: mean value)

(Tab. 1–5: D. Ziebolz)

verschieden ausgeprägte Gingivawucherungen festzustellen.

Die zusätzliche antihypertensive Therapie mit einem Nifedipin-Kalziumkanalblocker könnte dabei den Ausprägungsgrad der Wucherung verstärken [13, 15, 18, 20]. In der Untersuchung von Ziebolz et al. [36] war bei lediglich 2 Patienten eine Gingivawucherung festzustellen (Immunsuppression: Cyclosporin A und Sirolimus). Obwohl die Immunsuppressiva der neueren Generation weniger unerwünschte orale Nebenwirkungen hervorrufen sollen [33], werden auch unter Sirolimus Gingiva-

wucherungen beschrieben [3]. In der vorliegenden Untersuchung waren bei 7 Patienten Gingivawucherungen festzustellen. Dabei erfolgte die Immunsuppression bei 5 Patienten mit Cyclosporin A und bei 2 Patienten mit der Kombination aus Tacrolimus und Mycophenolat-Mofetil bzw. Glukokortikoid.

Ein Vergleich der Mundgesundheit hinsichtlich Kariesprävalenz und parodontaler Situation der hier untersuchten Patienten mit anderen Untersuchungen ist aufgrund der begrenzten Daten nur eingeschränkt möglich. Während in der Vorläuferstudie von Ziebolz

et al. [36] durchschnittlich  $1,4 \pm 1,9$  kariöse Zähne (D-T) vorlagen, zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung eine etwas niedrigere Kariesprävalenz ( $0,9 \pm 1,5$ ). Dabei wiesen noch 39 % der Patienten einen konservierenden Behandlungsbedarf auf, was sich auch im verbesserungsfähigen Sanierungsgrad (91 %) widerspiegelt. Demgegenüber fand sich bei Gressmann et al. [9] ein hoher Kariesbehandlungsbedarf bei den von ihnen untersuchten Organtransplantierten. In einer vergleichbaren Studie von Guggenheimer et al. [10] wiesen 32 % der untersuchten

Lebertransplantierten schwerwiegende dentale Erkrankungen auf, d.h. 2 oder mehr kariöse Zähne und 2 oder mehr parodontal erkrankte Zähne, und damit einen ausgeprägten zahnärztlichen Behandlungsbedarf. Auch die hier untersuchten Patienten wiesen insgesamt einen hohen zahnärztlichen Behandlungsbedarf auf (85 %). Im Hinblick auf die parodontale Gesundheit zeigte ein Großteil der hier untersuchten Patienten eine Parodontalerkrankung (69 %) sowie ausgeprägte parodontale Behandlungsbedürftigkeit (79 %) auf. Beim Vergleich der beiden Patientengruppen (NTx/LTx) fällt auf, dass die LTx-Patienten einen höheren DMF-T ( $22,8 \pm 5,3$ ) aufwiesen als NTx-Patienten ( $18,2 \pm 6,1$ ). Dieser Unterschied ist überwiegend auf eine höhere Anzahl an fehlenden Zähnen bei LTx zurückzuführen, mit durchschnittlich 5 mehr fehlenden Zähnen (LTx:  $13,3 \pm 8,5$ , NTx:  $8,3 \pm 8,1$ ). Warum LTx-Patienten deutlich mehr fehlende Zähne als NTx-Patienten aufweisen bleibt spekulativ. Des Weiteren zeigte sich für D-T eine geringfügig niedrige Kariesprävalenz bei einem entsprechend höheren F-T in der NTx-Gruppe. Jedoch bleibt zu berücksichtigen, dass mehr als doppelt so viele LTx- als NTx-Patienten in die Untersuchung einbezogen wurden, was einen Bias der Daten bedingen kann. Eine Erklärung für die bessere zahnärztliche Versorgung könnte im Zeitraum nach Tx begründet liegen. Die NTx befanden sich durchschnittlich länger im Zeitraum nach Tx (NTx:  $14,1 \pm 7,1$ , LTx:  $4,8 \pm 4,2$ ), wodurch die zahnärztliche Behandlung fortgeführt oder überwiegend abgeschlossen werden konnte. Dabei können sich zahnärztliche und parodontale Befunde unabhängig vom präTx-Zustand auch durch die Medikation verändert haben. Somit kann kein Rückschluss im direkten Vergleich zur Mundgesundheit vor Tx gezogen werden; dafür fehlt der prospektive Verlauf von vor Tx zu nach Tx. In einer retrospektiven Studie von Lungentransplantationspatienten (LuTx) vor und nach LuTx wurde festgestellt, dass der Großteil der Patienten vor Tx eine lokalisierte oder generalisierte Parodontitis hatte; nach LuTx wurde kein dentaler Infektionsfokus gefunden [34]. Allerdings erfolgte die Untersuchung nicht durch einen Fachzahnarzt, sondern lediglich durch Befragung der Patienten (nach

klinischen Symptomen wie Zahnschmerzen oder Karies). Zu vergleichbaren Ergebnissen kommt auch eine weitere Studie, bei der vor Tx 64 % der Patienten einer parodontalen Therapie bedurften, nach Tx waren dentale Probleme eher selten festzustellen [32].

Vergleicht man die hier festgestellten Ergebnisse zum Mundgesundheitszustand mit der deutschen „Allgemeinbevölkerung“ (repräsentative Daten der DMS IV) zeigt sich, entgegen den Erwartungen, ein vergleichbarer jedoch nicht besserer Mundgesundheitszustand (Tab. 5) [24]. Berücksichtigt man das mittlere Alter der hier untersuchten Tx-Patienten mit 56,4 Jahren, das zwischen den beiden in der DMS IV untersuchten Altersgruppen (Erwachsene und Senioren) liegt, bleiben dabei der durchschnittlich mit 0,5 Zähne höhere Anteil kariöser Zähne (D-T) sowie ein niedriger Kariessanierungsgrad auffällig. Der Anteil an fehlenden Zähnen liegt in etwa zwischen den Ergebnissen für Erwachsene und Senioren der DMS IV-Kohorte. Zudem zeigt sich eine vergleichbar hohe parodontale Behandlungsbedürftigkeit [24].

**Stärken und Schwächen der Studie:** Mit 110 Patienten weist diese Untersuchung eine verhältnismäßig große Stichprobe dieser speziellen Patientenklientel auf (centerinterne Teilnehmerquote: 59 %). Die Ergebnisse beziehen sich jedoch nur auf ein Transplantationszentrum und können daher nicht als allgemeingültig angenommen werden. Allerdings ergeben sich hier deutliche Anhaltspunkte dafür, dass Tx-Patienten keinen ausreichenden mundgesundheitsbezogenen Informationsstand und keine entsprechende Mundgesundheit aufweisen. Da kein prospektiver Verlauf der Mundgesundheitssituation von vor Tx zu nach Tx erfolgte, zeigen die festgestellten Ergebnisse lediglich eine Momentaufnahme dentaler und parodontaler Befunde auf und lassen keinen Rückschluss auf die Situation vor Tx zu. Auf eine Kontrollgruppe wurde verzichtet; ergänzend erfolgte ein Vergleich mit repräsentativen Daten der DMS IV (Tab. 4). Dabei bleibt bei der Beurteilung sowie dem Vergleich der parodontalen Behandlungsbedürftigkeit zu berücksichtigen, dass in der vorliegenden Studie die Ableitung durch die erfassten Sondierungstiefen analog dem PSI-/CPI-Grad 3 und 4 erfolgte. Im Gegensatz dazu wurden die Schweregrade der Parodontitis

in der DMS IV anhand des CPI abgeleitet und erfolgten demnach nicht so strengen Kriterien, wie bei den hier untersuchten Tx-Patienten.

**Folgerung für die Praxis:** Die Ergebnisse der Untersuchung unterstreichen die Notwendigkeit der Erarbeitung verbindlicher Leitlinien zur zahnärztlichen Betreuung von Organtransplantierten (vor und nach Tx). Der Schwerpunkt sollte dabei auf der Herstellung und Sicherung der Mundgesundheit der Patienten liegen. Darüber hinaus ist eine umfassende zahnärztliche Betreuung mit einer frühzeitigen Information über die Zusammenhänge von „Transplantation und Mundgesundheit“ notwendig. Eine optimale Patientenbetreuung kann jedoch nur dann gewährleistet werden, wenn eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Zahnmedizinern und Medizinern besteht.

## Schlussfolgerung

Trotz geringer Kariesprävalenz war ein verbesserungsfähiger Kariessanierungsgrad bei den untersuchten Tx-Patienten festzustellen. Zudem wies ein Großteil eine Parodontalerkrankung auf. Der zahnärztliche Behandlungsbedarf war insgesamt hoch. Im Vergleich zur deutschen „Allgemeinbevölkerung“ (repräsentative Daten der DMS IV) zeigte sich, entgegen den Erwartungen, kein besserer Mundgesundheitszustand und Sanierungsgrad. Bereits vor Tx sollte eine Gebissanierung mit Schaffung gesunder oraler Verhältnisse sowie eine optimale Mundhygiene angestrebt und langfristig sichergestellt werden. Die Erarbeitung verbindlicher Richtlinien erscheint notwendig. 

**Interessenkonflikt:** Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinn der Richtlinien des „International Committee of Medical Journal Editors“ besteht.

### Korrespondenzadresse

PD Dr. Dirk Ziebolz  
ZA Jan Schmickler  
Universitätsklinikum Leipzig  
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie  
Liebigstraße 12 (Haus 1)  
04103 Leipzig  
dirk.ziebolz@medizin.uni-leipzig.de

## Literatur

- Aimetti M, Romano F, Debernadi C: Effectiveness of periodontal therapy on the severity of cyclosporin A-induced gingival overgrowth. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 281–291
- Ammatuna P, Campisi G, Giovannelli L et al.: Presence of Epstein-Barr virus, cytomegalovirus and human papillomavirus in normal oral mucosa of HIV-infected and renal transplant patients. *Oral Dis* 2001; 7: 34–40
- Cota LO, Oliveira AP, Costa JE, Cortelli SC, Costa FO: Gingival status of Brazilian renal transplant recipients under sirolimus-based regimens. *J Periodontol* 2008; 79: 2060–2068
- Daley TD, Wysocki GP: Cyclosporine therapy. Its significance to the periodontist. *J Periodontol* 1984; 55: 708–712
- Díaz-Ortiz ML, Micó-Llorens JM, Gargallo-Albiol J, Baliellas-Comellas C, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C: Dental health in liver transplant patients. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2005; 10: 66–72
- Dongari-Bagtzoglou A, Dwivedi P, Ioannidou E, Shaqman M, Hull D, Burleson J: Oral Candida infection and colonization in solid organ transplant recipients. *Oral Microbiol Immunol* 2009; 24: 249–254
- Folwaczny M, Hickel R: Aspekte der zahnärztlichen Betreuung immunsupprimierter Patienten – Teil II: Organtransplantationen. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2001; 111: 1317–1326
- German Foundation of Organ Transplantation. [www.dso.de](http://www.dso.de)
- Gressmann G, Cakir L, Hornecker E, Mausberg RF: Orale Zustand organtransplantierten Patienten unter immunsuppressiver Therapie. *Quintessenz* 2007; 58: 1201–1210
- Guggenheimer J, Eghtesad B, Klose JM, Shay C, Fung JJ: Dental health status of liver transplant candidates. *Liver Transpl* 2007; 13: 280–286
- Guggenheimer J, Eghtesad B, Stock DJ: Dental management of the (solid) organ transplant patient. *Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod* 2003; 95: 383–389
- Guggenheimer J, Mayher D, Eghtesad B: A survey of dental care protocols among US transplant centers. *Clin Transplant* 2005; 19: 15–18
- Khoori AH, Einollahi B, Ansari G, Moozesh MB: The effect of cyclosporine with and without nifedipine on gingival overgrowth in renal transplant patients. *J Can Dent Assoc* 2003; 69: 236–241
- King GN, Healy CM, Glover MT et al.: Prevalence and risk factors associated with leukoplakia, hairy leukoplakia, erythematous candidiasis and gingival hyperplasia in renal transplant patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; 78: 718–726
- Lafzi A, Farahani RM, Shoja MA: Amlodipine-induced gingival hyperplasia. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006; 11: E480–E482
- Lange DE, Plagmann HC, Eenboom A, Promesberger A: Klinische Bewertungsverfahren zur Objektivierung der Mundhygiene. *Dtsch Zahnärztl Z* 1977; 32: 44–47
- Lockhart PB, Loven B, Brennan MT, Fox PC: The evidence base for the efficacy of antibiotic prophylaxis in dental practice. *J Am Dent Assoc* 2007; 138: 458–474
- López-Pintor RM, Hernández G, de Arriba L, Morales JM, Jiménez C, de Andrés A: Amlodipine and nifedipine used with cyclosporine induced different effects on gingival enlargement. *Transplant Proc* 2009; 41: 2351–2353
- Maestre-Vera JR, Gómez-Lus Centelles ML: Antimicrobial prophylaxis in oral surgery and dental procedures. *Med Oral Cir Bucal* 2006; 12: E45–E52
- Margiotta V, Pizzo I, Pizzo G, Barboro A: Cyclosporin- and nifedipine-induced gingival overgrowth in renal transplant patients: correlations with periodontal and pharmacological parameters, and HLA-antigens. *J Oral Pathol Med* 1996; 25: 128–134
- Melkos AB, Massenkeil G, Neuhaus R, Hummel M, Arnold R, Reichart PA: Organtransplantation-assessment of dental procedures. *Oral Biosci Med* 2005; 2: 259–264
- Meyer U, Weingart D, Deng MC, Scheld HH, Joos U: Heart transplant assessment of dental procedures. *Clin Oral Invest* 1999; 3: 79–83
- Meyle J, Jepsen S: Der Parodontale Screening Index (PSI). *Parodontologie* 2000; 11: 17–21
- Micheelis W, Schiffner U: Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS VI). Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ, Materialienreihe Band 31), Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 2006
- Miranda J, Brunet L, Roset P, Berini L, Farré M, Mendieta C: Prevalence and risk of gingival overgrowth in patients treated with diltiazem or verapamil. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 294–298
- Nusime A, v.d. Heide C, Hornecker E, Mausberg RF, Ziebolz D: Organtransplantierte und Endoprothesenträger in der zahnärztlichen Praxis. Zur zahnärztlichen Betreuung vor bzw. nach Organtransplantation oder Endoprotheseninsertion – eine Befragung von spezifischen Fachzentren. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2011; 121: 561–566
- Page RC, Eke PI: Case definitions for use in population-based surveillance of periodontitis. *J Periodontol* 2007; 78: 1387–1399
- Rustemeyer J, Bremerich A: Necessity of surgical dental foci treatment prior to organ transplantation and heart valve replacement. *Clin Oral Investig* 2007; 11: 171–174
- Segelnick SL, Weinberg MA: The periodontist's role in obtaining clearance prior to patients undergoing a kidney transplantation. *J Periodontol* 2009; 80: 874–877
- Seymour RA, Thomason JM, Ellis JS: The pathogenesis of drug-induced gingival overgrowth. *J Clin Periodontol* 1996; 23: 165–175
- Somacarrera ML, Lucas M, Scully C, Barrios C: Effectiveness of periodontal treatments on cyclosporine-induced gingival overgrowth in transplant patients. *Br Dent J* 1997; 183: 89–94
- Velich N, Rempfort A, Szabo G: Dental screening of patients after organ transplantation. *Orv Hetil* 2002; 143: 505–508
- Walker RG, Cottrell S, Sharp K et al.: Conversion of cyclosporine to tacrolimus in stable renal allograft recipients: quantification of effects on the severity of gingival enlargement and hirsutism and patient-reported outcomes. *Nephrology* 2007; 12: 607–614
- Walterspacher S, Fuhrmann C, Germann M, Ratka-Krüger P, Windisch W: Dental care before lung transplantation: are we being too rigorous? *Clin Respir J* 2012; 7: 220–225
- World Health Organisation: Oral health survey, basic methods, 4th edition, Genf 1997
- Ziebolz D, Hrasny V, Goralczyk A, Obed A, Hornecker E, Mausberg RF: Dental care and oral health in solid organ transplant recipients: a single center cross-sectional study and survey of German transplant centers. *Transpl Int* 2011; 24: 1179–1188