



Prof. Dr. Michael Hülsmann & Prof. Dr. Edgar Schäfer

Präsentiert von Prof. Hülsmann und Prof. Schäfer finden Sie hier Wissenswertes und klinisch relevante Aspekte zu den Schnittstellen Endodontie und Allgemeingesundheit. Zu 14 Oberthemen werden insgesamt 196 Fakten, alle mit Literaturquellen belegt, präsentiert.

## **Faktenchecks – Endodontie und Allgemeingesundheit**

### **1a. Pulpanekrose, Parodontitis apicalis und systemische Belastung**

#### **Fakt 1**

Einer neueren Meta-Analyse zufolge weist weltweit jeder zweite Erwachsene eine apikale Parodontitis auf.

Quelle: Tibúrcio-Machado CS, Michelin C, Zanatta FB, Gomes MS, Marin JA, Bier CA. The global prevalence of apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis. Int Endod J 2021;54:712-735.

## **Fakt 2**

Patienten mit einer apikalen Parodontitis haben ein 1,4- bis 5-fach höheres Risiko, eine kardiovaskuläre Erkrankung zu entwickeln, als Patienten ohne apikale Parodontitis.

Quelle: Cintra LTA, Gomes MS, da Silva CC, Faria FD, Benetti F, Cosme-Silva L, Samuel RO, Pinheiro TN, Estrela C, González AC, Segura-Egea JJ. Evolution of endodontic medicine: a critical narrative review of the interrelationship between endodontics and systemic pathological conditions. *Odontology* 2021; 109: 741–769.

## **Fakt 3**

Bei jeder endodontischen Behandlung kommt es zu einer geringfügigen Bakteriämie (< 10 CFU/ml), die aber nur ca. 15- 30 min. anhält. Bei Überinstrumentierung ist das Ausmaß der Bakteriämie größer.

Quellen: Murray CA, Saunders WR. Root canal treatment and general health: a review of the literature. *Int Endod J* 2000;33:1-18.

Baumgartner JC, Heggors JP, Harrison JW. The incidence of bacteremias related to endodontic procedures. I. Nonsurgical endodontics. *J Endod* 1976;2:135-140.

Debelian GJ, Olsen I, Tronstad L. Bacteremia in conjunction with endodontic therapy. *Endod Dent Traumatol* 1995;11:142-149.

## **Zu beachten:**

Bei der Bewertung der Fakten zur Problematik einer durch zahnärztliche Maßnahmen ausgelöster Bakteriämie ist zu berücksichtigen, dass täglich durch das Kauen von Nahrung (Prävalenz 17-51%), der Anwendung von Zahnseide (20-58%) oder Interdentalraumbürstchen (20-40%) sowie durch das Zähneputzen (0-26%) Bakteriämien verursacht werden.

Quelle: Malinverni R, Overholser CD, Bille J, Glauser MP. Antibiotic prophylaxis of experimental endocarditis after dental extractions. *Circulation* 1988;129:761-769.

## **Fakt 4**

Bei einer intraligamentären Injektion kommt es in 97 % der Fälle zur Bakteriämie.

Quelle: Meechan JG. Supplementary routes to local anesthesia. *Int Endod J* 2002;59:885-896.

## **Fakt 5**

Bei Vorliegen einer Parodontitis apicalis sind erhöhte Serumkonzentrationen von Entzündungsmarkern in einigen Studien nachgewiesen: dazu zählen IgM, IgA, IgG, CRP (C-reaktives Protein), IL-2, IL-6, IL-1.

Quelle: Gomes MS, Blattner TC, Sant'Ana Filho M, Grecca FS, Hugo FN, Fouad AF, Reynolds MA. Can apical periodontitis modify systemic levels of inflammatory markers? A systematic review and meta-analysis. J Endod 2013;39:1205-1217.

## **Fakt 6**

Die Zahl der apikal in das Blut übergetretenen Mikroorganismen ist abhängig von

- Größe des Foramens
- Ausmaß der Infektion des Endodonts
- Art der Wurzelkanalbehandlung.

Bei Instrumentierung über das Foramen apicale hinaus kommt es in 25-30% der Fälle zu einer Bakteriämie.

Quelle: Bender IB, Seltzer S, Freedland J. The relationship of systemic diseases to endodontic failures and treatment procedures. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1963;16:1102-1115.

## **Fakt 7**

### ***Inzidenz von Bakteriämien:***

Nach WSR: 6 von 56 Proben (10%) positiv

Quelle: Rahn R, Shah PM, Schäfer V, Seibold K. Bakteriämie nach chirurgisch-endodontischen Eingriffen. ZWR 1987;96:903-907.

Nach orthograder WKB: 4 von 20 Proben (20%) positiv

Quelle: Heimdahl A, Hall G, Dedberg M et al. Detection and quantitation by lysis-filtration of bacteremia after different oral surgical procedures. J Clin Microbiol 1990;28: 2205-2209.

Nach orthograder WKB: 11 von 26 Proben (42%) positiv

7/13 bei Überinstrumentierung

4/13 ohne Überinstrumentierung

Quelle: Debelian GJ, Olsen I, Tronstad L. Bacteremia in conjunction with endodontic therapy. Endod Dent Traumatol 1995;11:142-149.

### **Fakt 8**

Eine Reihe oraler Mikroorganismen, die bei infektiöser Endokarditis gefunden wurden, wurden auch schon aus infizierten Wurzelkanälen und apikalen Läsionen isoliert.

Quelle: Kettering JD, Torabinejad M. Microbiology and immunology. In: Cohen S, Burns R (eds). Pathways of the pulp. 7<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby, 1998:463-475.

### **Fakt 9**

Das Vorliegen von 2 oder mehr Zähnen mit apikaler Parodontitis und die endodontische Gesamtbelastung (Zähne mit apikaler Parodontitis + wurzelkanalbehandelte Zähne  $\geq 2$ ) war bei Patienten mit einem Schlaganfall mit einem erhöhten Carotis-Plaque-Score ( $\geq 50\%$ ) assoziiert.

Quelle: Leão TSS, Tomasi GH, Conzatti LP, Marrone LCP, Reynolds MA, Gomes MS. Oral inflammatory burden and carotid atherosclerosis among stroke patients. J Endod 2022; 48: 597-605.

### **Fakt 10**

Patienten vor Lebertransplantation zeigen eine signifikant erhöhte Prävalenz an Zähnen mit einer apikalen Parodontitis (Odds ratio 3,7).

Quelle: Castellanos-Cosano L, Machuca-Portillo G, Segura-Sampedro JJ, Torres-Lagares D, López-López J, Velasco-Ortega E, Segura-Egea JJ. Prevalence of apical periodontitis and frequency of root canal treatments in liver transplant candidates. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2013; 18: e773-779.

### **Fakt 11**

Psoriasis vulgaris (Schuppenflechte) scheint einen Einfluss auf die Pathogenese von apikalen Parodontitiden zu haben. Patienten mit Schuppenflechte weisen eine erhöhte Prävalenz an Zähnen mit einer apikalen Parodontitis (Odds ratio 1,3) auf.

Quelle: Marruganti C, Malvicini G, Cinotti E, Fuso A, Trovato E, Rubegni P, Grandini S, Gaeta C. Association between apical periodontitis and psoriasis vulgaris: A cross-sectional study. Int Endod J 2025; 58:848-861.

## 1b. Endodontie als Beitrag zur Allgemeingesundheit

### Fakt 1

Retrospektive Studie aus Finnland: Das Risiko, eine koronare Herzerkrankung zu entwickeln, war bei Patienten mit abgeschlossener Wurzelkanalbehandlung im Vergleich zu Patienten mit nicht abgeschlossener Wurzelkanalbehandlung um 84 Prozent reduziert.

Quelle: Meurman JH, Janket SJ, Surakka M, Jackson EA, Ackerson LK, Fakhri HR, Chogle S, Walls A. Lower risk for cardiovascular mortality for patients with root filled teeth in a Finnish population. Int Endod J 2017; 50: 1158–1168.

### Fakt 2

Retrospektive Studie aus Finnland: Das Risiko, an einer koronaren Herzerkrankung zu versterben, war bei Patienten mit abgeschlossener Wurzelkanalbehandlung um 49 Prozent verringert im Vergleich zu Patienten mit nicht abgeschlossener Wurzelkanalbehandlung.

Quelle: Meurman JH, Janket SJ, Surakka M, Jackson EA, Ackerson LK, Fakhri HR, Chogle S, Walls A. Lower risk for cardiovascular mortality for patients with root filled teeth in a Finnish population. Int Endod J 2017; 50: 1158–1168.

### Fakt 3

Das Risiko einer stationären Klinikaufnahme aufgrund einer kardiovaskulären Erkrankung war bei Patienten mit 1 oder 2 nicht-abgeschlossenen Wurzelkanalbehandlungen um den Faktor 1,22 und bei 3 und mehr nicht-abgeschlossenen Wurzelkanalbehandlungen um den Faktor 3,61 im Vergleich zu Patienten ohne eine nicht-abgeschlossene Wurzelkanalbehandlung erhöht.

Quelle: Lin PY, Chien KL, Chang HJ, Chi LY. Unfinished root canal treatments and the risk of cardiovascular disease. J Endod 2015; 41: 1991-1996.

### Fakt 4

Das Risiko einer stationären Klinikaufnahme aufgrund einer Pneumonie war bei Patienten mit nicht-abgeschlossenen Wurzelkanalbehandlungen um den Faktor 1,40 im Vergleich zu Patienten ohne eine nicht-abgeschlossene Wurzelkanalbehandlung erhöht. Mit zunehmendem Alter der Patienten erhöhte sich der Risikofaktor (Hazard Ratio) sogar auf 1,81.

Quelle: Lin PY, Chiang YC, Chou YJ, Chang HJ, Chi LY. Association of unfinished root canal treatments with the risk of pneumonia hospitalization. J Endod 2017; 43: 29-35.

## **Fakt 5**

Wurzelkanalbehandlungen reduzieren die infolge einer apikalen Parodontitis erhöhten Blutplasma-Konzentrationen verschiedener Entzündungsmarker:

- Signifikant weniger C-reaktives Protein und mRCP nach 1-6 Monaten, keine Unterschiede bei TNFalpha, IL-6, IL-10; IL1-beta, sE-Selectin (Selectine sind für die Adhäsion zwischen Zellen verantwortlich)

Quelle: Garrido M, Bordagaray MJ, Schweitzer C, et al. Reduced C-reactive protein levels after root canal treatment in clinically healthy young apical periodontitis individuals at cardiovascular risk. A prospective study. Int Endod J 2024;57:406-415.

- Signifikante Reduktion von IL-1, und sCD14, sE-Selectin, Endothelin-1 (Peptidhormone, bewirken Vasokonstriktion und können durch pathophysiologische Reize stimuliert werden) nach 2 und 12 Monaten
- Reduktion der Serumlevel von hsCRP (hochsensitives C-reaktives Protein) nach 6 Monaten

Quellen: Poornima L, Ravishankar P, Abbott PV, Subbiya A, PradeepKumar AR. Impact of root canal treatment on high-sensitivity C-reactive protein levels in systemically healthy adults with apical periodontitis - a preliminary prospective, longitudinal interventional study. Int Endod J 2021;54:501-508.

Al-Abdulla N, Bakhsh A, Mannocci F, Proctor G, Moyes D, Niazi SA. Successful endodontic treatment reduces serum levels of cardiovascular disease risk biomarkers-high-sensitivity C-reactive protein, asymmetric dimethylarginine, and matrix metalloprotease-2. Int Endod J 2023;56:1499-1516.

Bakhsh A, Moyes D, Proctor G, Mannocci F, Niazi SA. The impact of apical periodontitis, non-surgical root canal retreatment and periapical surgery on serum inflammatory biomarkers. Int Endod J 2022;55:923-937.

- Signifikant niedrigere CRP-Level

Quelle: Betul Aycan Alim BA, Canturk E, Koksall C. The effect of treated apical periodontitis before heart valve surgery on C-reactive protein levels. Oral Dis 2021;27:632-638.

- Signifikante Reduktion von ADMA (asymmetrisches Dimethylarginin)

Quellen: Al-Abdulla N, Bakhsh A, Mannocci F, Proctor G, Moyes D, Niazi SA. Successful endodontic treatment reduces serum levels of cardiovascular disease risk biomarkers-high-sensitivity C-reactive protein, asymmetric dimethylarginine, and matrix metalloprotease-2. Int Endod J 2023;56:1499-1516;

Bakhsh A, Moyes D, Proctor G, Mannocci F, Niazi SA. The impact of apical periodontitis, non-surgical root canal retreatment and periapical surgery on serum inflammatory biomarkers. Int Endod J 2022;55:923-937.

- Der aufgrund einer apikalen Parodontitis erhöhte oxidative Stress sank nach erfolgreicher Wurzelkanalbehandlung wieder auf den Ausgangswert

Quelle: Inchingolo F, Marrelli M, Annibali S, Cristalli MP, Dipalma G, Inchingolo AD, Palladino A, Inchingolo AM, Gargari M, Tatullo M. Influence of endodontic treatment on systemic oxidative stress. Int J Med Sci 2013;11:1-6.

## **Fakt 6**

Eine erfolgreiche Wurzelkanalbehandlungen schwächen das Risiko einer kardiometabolischen Erkrankung signifikant ab. In einer longitudinalen Kohorten-Studie über 2 Jahre wurden an 65 Patienten mit einer apikalen Parodontitis erfolgreich Wurzelkanalbehandlungen durchgeführt, was anhand von DVT-Kontrollen verifiziert wurde.

Untersucht wurden Serumproben: Glucose- und Lipid-Stoffwechsel & Entzündungsmarker (u.a. MMPs, C3, IL-6, IL-8) jeweils prä-operativ, nach 3 und 6 Monaten sowie nach 1 und 2 Jahren. Bei 54,5% der untersuchten Metabolite ergaben sich nach der WKB signifikante Unterschiede.

Die Ergebnisse zeigen, dass eine erfolgreiche Wurzelkanalbehandlung

- a. die Glucose-Toleranz verbessert
- b. den Glucose-Stoffwechsel verbessert
- c. Entzündungsmarker reduziert
- d. Bereits kurzfristig den Fettstoffwechsel verbessert

Quelle: Zhang Y, Le Guennec A, Pussinen P, Proctor G, Niazi SA. Successful endodontic treatment improves glucose and lipid metabolism: a longitudinal metabolomic study. J Transl Med. 2025 Nov 18;23(1):1195. doi: 10.1186/s12967-025-07110-0.

### **Fakt 7**

Eine erfolgreiche Wurzelkanalbehandlungen senken bei Diabetikern mit stark erhöhten Blutzucker-Werten den HbA1c-Wert deutlich. Eine prospektive Kohortenstudie über 12 Monate inkludierte 23 Patienten mit einem Ausgangs-HbAc1-Wert unter 7%, 22 Patienten mit einem Wert größer/gleich 7% sowie 24 nicht-Diabetiker. Bei den Patienten mit einem HbAc1-Wert  $\geq 7\%$  nahm dieser 12 Monate nach der Wurzelkanalbehandlung um etwa 6,3% ab (aus der Medizin ist bekannt, dass eine Reduktion der HbA1c-Werte um 0,4-1,0 % die Mortalität eines Diabetes mellitus erheblich verringert).

Quelle: Davidović B, Krunic J, Mladenović I, Stojanović N, Hannig M, Vitkov L. Effects of apical periodontitis treatment on hyperglycaemia in diabetes: A prospective cohort study. Int Endod J 2024;57:1099-1109.

## **1c. Lebensweise und apikale Parodontitis**

### **Ernährung**

#### **Fakt 1**

Fetteiche Ernährung fördert die Progression einer apikalen Parodontitis.

Quelle: Brasil SC, Santos RMM, Fernandes A, Lima RS, Costa CAS, Pinto KMMDC, Pires FR, Santos MD, Siqueira JF Jr, Armada L. Influence of a high-fat diet in the progression of apical periodontitis. J Endod 2021; 47: 600-605.

## **Fakt 2**

Stark fetthaltige Ernährung verursacht durch Beeinflussung zellulärer Signalwege eine vermehrte Infiltration von Immunzellen in die Periapikalregion apikal gesunder Zähne; erkrankte Zähne zeigten deutlich ausgedehntere apikale Läsionen, aber ohne Unterschiede in der Zahl der infiltrierenden Zellen.

Quelle: Shrestha A, Zhu Y, Ali A. High-fat diet influences dendritic cells and T-cell infiltration in apical periodontitis in mice. J Endod 2024;50:506-513.

## **Fakt 3**

Zwischen gesundem Lifestyle und dem Vorliegen einer apikalen Parodontitis und dem Einhalten einer mediterranen Diät, gutem Schlaf, dem Stresslevel und regelmäßiger körperlicher Aktivität bestehen signifikante Assoziationen. Die Nichtbeachtung gesunder Ernährung war mit dem vierfachen Risiko des Auftretens einer apikalen Parodontitis verbunden.

Quelle: Gaeta C, Malvicini G, Di Lascio D, Martignoni M, Ragucci G, Grandini S, Marruganti C. Lifestyle, caries, and apical periodontitis: Results from a university-based cross-sectional study. Int Endod J 2025;58:257-272.

## **Alkohol**

### **Fakt 1**

Rotwein reduziert die Ausbildung einer apikalen Parodontitis und die periapikale entzündliche Reaktion.

Quelle: Dal-Fabbro R, Cosme-Silva L, Rezende Silva Martins de Oliveira F, Capalbo LC, Piazza FA, Ervolino E, Cintra LTA, Gomes-Filho JE. Effect of red wine or its polyphenols on induced apical periodontitis in rats. Int Endod J 2021; 54: 2276-2289.

### **Fakt 2**

Die Polyphenole im Rotwein reduzieren die Knochenresorption bei apikalen Parodontitiden sowie die periapikale entzündliche Reaktion und steigern die Expression von Osteoprotegerin (reguliert den Knochenstoffwechsel und hemmt die Osteoklasten-Genese).

Quellen: Ricci R, de Moura Pereira B, Alvarado JDA, de Oliveira Sales-Junior R, da Silva Machado NE, Dos Santos DC, Pederro FHM, Magnani M, Lima MDS, Ervolino

E, Cintra LTÂ, Kishen A, Gomes-Filho JE. Impact of wine polyphenols on the inflammatory profile of induced apical periodontitis in rats. J Endod 2025; 51:594-601.;

de Oliveira Sales-Junior R, de Moura Pereira B, Ricci R, da Silva Machado NE, Alvarado JDA, Carreto AB, Ervolino E, Kishen A, Cintra LTÂ, Gomes-Filho JE. Systemic administration of polyphenols from dealcoholized red wine reduces inflammation and bone resorption in established apical periodontitis in male rats. Arch Oral Biol 2025;173:106206. doi: 10.1016/j.archoralbio.2025.106206.

Dal-Fabbro R, Cosme-Silva L, Rezende Silva Martins de Oliveira F, Capalbo LC, Piazza FA, Ervolino E, Cintra LTA, Gomes-Filho JE. Effect of red wine or its polyphenols on induced apical periodontitis in rats. Int Endod J 2021; 54: 2276-2289.

## **Nikotin**

### **Fakt 1**

In einer Querschnittsstudie wurde kein signifikanter Unterschied in der Prävalenz apikaler Parodontitiden, ihres Schweregrades und der Prävalenz endodontisch behandelter Zähne bei Rauchern, ehemaligen Rauchern und Nichtrauchern gefunden.

Quelle: Bergstroem J, Babcan J, Eliasson S. Tobacco smoking and periapical condition. Eur J Oral Sci 2004;112:155-120.

### **Fakt 2**

In einer Longitudinalstudie mit Beobachtungszeiträumen von 2- 28 Jahren zur Inzidenz von Wurzelkanalbehandlungen bei männlichen Patienten wiesen Zigarettenraucher ein 1,7mal, und damit signifikant höheres Risiko der Notwendigkeit einer Wurzelkanalbehandlung auf als Nichtraucher. Das Risiko stieg mit der Dauer des Konsums, die Dauer der Abstinenz verringerte das Risiko. Pfeifen- oder Zigarrenrauchen hatten keinen Einfluss.

Quelle: Krall EA, Abreu Sosa C, Garcia C, Nunn ME, Caplan DJ, Garcia RI. Cigarette smoking increases the risk of root canal treatment. J Dent Res 2006;85; 313-317.

### **Fakt 3**

Hoher Nikotinkonsum führt zur Vasokonstriktion mit folgender reduzierter Sauerstoffzufuhr und vermindertem Abtransport bakterieller Abbauprodukte und resultierender Knochendestruktion.

Quelle: Zheng LW, Ma L, Cheung LK. Changes in blood perfusion and bone healing induce by nicotine during distraction osteogenesis. Bone 2008;43:355-361.

#### **Fakt 4**

Exzessiver Nikotinkonsum verursacht eine verminderte Osteoblastendifferenzierung, eine Stimulation der Osteozytenapoptose und verstärkte Osteoklastenaktivität.

Quelle: Kallala R, Barrow J, Graham SM, Kanakaris N, Giannoudis PV. The in vivo and in vitro effects of nicotine on bone, bone cells and fracture repair. Exp Opin Drug Safety 2013;12:209-233.

#### **Fakt 5**

Im Tierversuch resultierte Nikotinkonsum in größerer Ausdehnung apikaler Läsionen, mehr entzündlichen Infiltraten und osteoklastischen Zellen.

Quelle: Pinto KP, Ferreira CM, Maia LC, Sassone LM, Fidalgo TK, Silva EJ. Does tobacco smoking predispose to apical periodontitis and endodontic treatment need? A systematic review and meta-analysis. Int Endod J 2020;53:1068-1083.

#### **Fakt 6**

Raucher weisen knapp 2,8-mal häufiger eine apikale Parodontitis sowie 2,7-mal häufiger einen wurzelkanalbehandelten Zahn auf als Nichtraucher.

Quelle: Pinto KP, Ferreira CM, Maia LC, Sassone LM, Fidalgo TKS, Silva EJNL. Does tobacco smoking predispose to apical periodontitis and endodontic treatment need? A systematic review and meta-analysis. Int Endod J 2020; 53: 1068–1083

#### **Fakt 7**

Im Tierversuch resultierten chronischer Alkohol- und Nikotinkonsum in verringerter Knochendichte und höheren Serumkonzentrationen von IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$ . Und zahlreichen weiteren proinflammatorischen Zytokinen. Die Kombination von erhöhtem Alkohol- und Nikotinkonsum führte zu weiterer Verschlechterung der Werte.

Quelle: Pinto KP, Fidalgo TKDS, de Lima CO, Lopes RT, Freitas-Fernandes LB, Valente AP, Sassone LM, Silva EJNL. Chronic alcohol and nicotine consumption as

catalyst for systemic inflammatory storm and bone destruction in apical periodontitis. Int Endod J 2024;57:178-194.

## 2. Diabetes mellitus

### Fakt 1

Diabetes mellitus ist eine chronische Stoffwechselkrankheit, die weltweit bis zu 6% oder mehr der Bevölkerung betrifft. Mehr als 70 % der Betroffenen sind älter als 50 Jahre, Männer sind häufiger betroffen als Frauen. Die Mortalitätsrate liegt etwa doppelt so hoch wie für Nichtbetroffene, schwere Begleit- oder Folgeerkrankungen wie Myokardinfarkte, Erblindung, Amputationen und terminales Nierenversagen sind keine Seltenheit.

Quelle: Georgi M, Hülsmann M. Diabetes mellitus und Pulpaerkrankungen. Literaturübersicht und Falldarstellung. Endodontie 2005;14: 43-52.

### Fakt 2

Parodontale und endodontische Infektionen verlaufen bei Diabetikern häufig schwer (24 % der Fälle), deutlich seltener nur moderat (2,3%). Diabetiker des Typs I zeigen deutlich häufiger periapikale Parodontitiden, vor allem bei längerer Dauer der Erkrankung.

Quellen: Falk H, Hugoson A, Thorstensson H. Number of teeth, prevalence of caries and periapical lesions in insulin-dependent diabetics. Scand J Dent Res 1989;91:198-206.

Ueta E, Osaki T, Yoneda K, Yamamoto T. Prevalence of diabetes mellitus in odontogenic infections and oral candidiasis: an analysis of neutrophil suppression. J Oral Pathol Med 1993;22:168-174.

### Fakt 3

Im Pulpagewebe von Diabetikern finden sich Angiopathien und Kalzifikationen der Gefäße

Quelle: Russell BG. The dental pulp in diabetes mellitus. Acta Pathol Microbiol Scand 1967;70:319-320.

#### **Fakt 4**

Bei Männern mit Diabetes Typ II fanden sich signifikant mehr periapikale Läsionen an wurzelkanalbehandelten Zähnen

Quelle: Britto IR, Katz I, Guelmann M, Heft M. Periradicular radiographic assessment in diabetic and control individuals. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2003;96:449-452.

#### **Fakt 5**

Die Häufigkeit eines Flare-ups (Phoenix-Abszess) gilt bei Diabetikern als erhöht

Quellen: Morse DR, Sinai IH, Furst ML. Asymptomatic teeth with necrotic pulps and associated radiolucencies: Relationship of flare-ups to endodontic instrumentation, antibiotic usage and stress, in three separate practices, at three different time periods. Part 1-5. Int J Psychosom 1986;3:5-11.

Fouad AF, Burlison J. The effect of diabetes mellitus on endodontic treatment outcome: data from an electronic patient record. J Am Dent Assoc 2003;134:43-51.

#### **Fakt 6**

Bei gut eingestelltem Diabetes wurden keine Unterschiede im Heilungsverlauf nach Wurzelkanalbehandlung zwischen DiabetikerInnen und Gesunden festgestellt.

Andere Untersuchungen berichten über eine reduzierte Erfolgsquote von Wurzelkanalbehandlungen bei DiabetikerInnen.

Quellen: Cheraskin E, Ringsdorf WM. The biology of the endodontic patient. 3. Variability in periapical healing and blood glucose. J Oral Med 1968;23:87-90.

Fouad AF, Burlison J. The effect of diabetes mellitus on endodontic treatment outcome: data from an electronic patient record. J Am Dent Assoc 2003;134:43-51.

Bender IB, Bender B. Diabetes mellitus and the dental pulp. J Endod 1963;19:383-38.

#### **Fakt 7**

Bei Diabetikern finden sich signifikant mehr Zähne mit Parodontitis apicalis, Wurzelkanalbehandlungen und Wurzelkanalfüllungen mit Parodontitis apicalis als bei Gesunden.

Schlecht kontrollierter Diabetes mellitus ist oft mit einer Parodontitis apicalis assoziiert (inhibierte Makrophagenfunktion bei hohem Glukoselevel)

Quelle: Limeira FI, Arantes DC, de Souza Oliveira C, de Melo DP, Magalhães CS, Bento PM. Root canal treatment and apical periodontitis in a Brazilian population with type 1 diabetes mellitus: a cross-sectional paired study. J Endod 2020;46:756-762.

### **Fakt 8**

Es finden sich signifikant mehr Zähne mit symptomatischer irreversibler Pulpitis und Dentikeln. Es kommt nicht zum Dentin-Bridging.

Quelle: Gonzalez Marrero Y, Kobayashi Y, Ihsan MS, Pilch LA, Chen L, Jiang S, Ye Y, Fine DH, Falcon CY, Falcon PA, Hirschberg CS, Shimizu E. Altered prevalence of pulp diagnoses in diabetes mellitus patients: A retrospective study. J Endod 2022;48:208-212.

### **Fakt 9**

Bei Diabetikern finden sich 3x mehr apikale Abszesse als in der Kontrollgruppe (0,6%); Typ II 6 %, Typ I (1 %)

Quelle: Saleh W, Xue W, Katz J. Diabetes mellitus and periapical abscess: A cross-sectional study. J Endod 2020;46:1605-1609.

### **Fakt 10**

#### **Erfolgsquote:**

➔ mehr Misserfolge bei DiabetikerInnen, Unterschied aber nicht signifikant

Quelle: Doyle SL, Hodges JS, Pesun IJ, Law AS, Bowles WR. Retrospective cross sectional comparison of initial nonsurgical endodontic treatment and single-tooth implants. Compend Contin Educ Dent 2007;28:296-301.

➔ reduzierte Erfolgsquote bei DiabetikerInnen:

#### Quellen:

Fouad AF, Burlison J. The effect of diabetes mellitus on endodontic treatment outcome: data from an electronic patient record. J Am Dent Assoc 2003;134:43-51.  
Rudranaik S, Naya M, Babshet M. Periapical healing outcome following single visit endodontic treatment in patients with type 2 diabetes mellitus. J Clin Exp Dent 2016;8:e498-e504.

Arya S, Duhan J, Tewari S, Sangwan P, Ghalau V, Aggarwal S. Healing of apical periodontitis after nonsurgical treatment in patients with type 2 diabetes. J Endod 2017;43:1623-1627.

Smadi L. Apical periodontitis and endodontic treatment in patients with type II diabetes mellitus. Comparative cross-sectional survey. J Contemp Dent Pract 2017;18:358-362.

Martinho JP, Coelho A, Oliveiros B, Pires S, Abrantes AM, Paulo S, et al. Impairment of the angiogenic process may contribute to lower success rate of root canal treatments in diabetes mellitus. Int Endod J 2021;54:1687-1698.

### **Fakt 11**

Die HbA1c-Werte waren in der Diabetes-Gruppe bei jedem Follow-up-Termin nach einer Wurzelkanalbehandlung erhöht, d.h. es kam zu keiner Verbesserung durch die Wurzelkanalbehandlung.

Quelle: Arya S, Duhan J, Tewari S, Sangwan P, Ghalau V, Aggarwal S. Healing of apical periodontitis after nonsurgical treatment in patients with type 2 diabetes. J Endod 2017;43:1623-1627.

### **Fakt 12**

In einem systematischen Review mit 15 Studien (1087 Pat.) wurde ein höheres Risiko von Parodontitis apicalis an Zähnen mit Wurzelkanalfüllung bei Diabetikern festgestellt, DiabetikerInnen hatten ein 3x höheres Risiko, eine Parodontitis apicalis zu entwickeln.

Quelle: Liu X, He G, Qiu Z, Chen F, Wang J, Huang Z, Zhang P, Zhang J, Zhong L, Ding C, Chen X. Diabetes mellitus increases the risk of apical periodontitis in endodontically-treated teeth: A meta-analysis from 15 studies. J Endod 2023;49:1605-1616.

### **Fakt 13**

In einer klinischen Studie mit 75 PatientInnen verzögerte sich bei Diabetes mellitus Typ II die Heilung einer Parodontitis apicalis. Eine apikale Parodontitis erhöhte die Entzündungs-Gesamtlast der Betroffenen, eine Wurzelkanalbehandlung führte zur Verbesserung des glykämischen Status bei DiabetikerInnen.

Quelle: Davidović B, Krunic J, Mladenović I, Stojanović N, Hannig M, Vitkov L. Effects of apical periodontitis treatment on hyperglycaemia in diabetes: A prospective cohort study. Int Endod J 2024;57:1099-1109.

### 3. Allergien

#### Fakt 1

**Postoperative Schmerzen:** Bei Personen mit allergischer Disposition kommt es bei Revisionsbehandlungen häufiger zu postoperativen Schmerzen („Flare-up“).

Quellen: Goldman M, Rankin C, Mehlmann R, Santa CA. The immunologic implications and clinical management of the endodontic flare-up. Comp Cont Educ Dent 1988;9:126-130.

Torabinejad M, Kettering JD, McGraw JC, Cummings RR, Dwyer DG, Tobias TS. Factors associated with endodontic interappointment emergencies of teeth with necrotic pulps. J Endod 1988;14:261-266.

#### Fakt 2

**Potentielle Allergene:** In einer Übersichtsarbeit werden folgende Stoffgruppen als mögliche Auslöser allergischer Reaktionen benannt:

- Lokalanästhetika
- Latexhaltige Behandlungshandschuhe
- Latexhaltiger Kofferdam
- Spüllösungen: Eugenol, Chlorhexidin, Hypochlorit. Jod-Jod-Kali
- Fixative, Devitalisationsmittel: Formaldehyd (z. B. N2, Toxavit, „Russian Red“, Caustinerf)
- Wurzelkanalfüllmaterialien: Guttapercha, Silber, Epoxidsealer, Zinkoxid-Eugenol-basierte Sealer
- Antibiotika
- Eugenol

Für die meisten der genannten Substanzen liegen nur einzelne Fallberichte vor, von einer weit höheren Dunkelziffer muss ausgegangen werden. Bis auf 2 Fälle mit schwerer anaphylaktischer Reaktion handelt es sich bei den geschilderten Fällen überwiegend um leichte Reaktionen ohne irreversible Schäden.

Quelle: Scully C, Ng YL, Gulabivala K. Systemic complications due to endodontic manipulations. Endodontic Topics 2003;4:60-68.

### **Fakt 3**

**Latex:** Für allergische Reaktionen auf Latex (Handschuhe, Kofferdam), meist in Form von Hauthypersensibilitäten, sind in der Gummisubstanz (Naturkautschuk, Balata gutta) enthaltene Proteine verantwortlich.

Zur Behandlung von Personen mit bekannter Latex-Allergie müssen latexfreie Produkte verwendet werden.

Quelle: Scully C, Ng YL, Gulabivala K. Systemic complications due to endodontic manipulations. Endodontic Topics 2003;4:60-68.

### **Fakt 4**

**Guttapercha:** Es liegen nur wenige Fallberichte über vermutete, meist aber nicht eindeutig nachgewiesene allergische Reaktionen auf Guttapercha vor.

Hinweise auf Kreuzreaktionen zwischen Latex und Guttapercha liegen nicht vor.

Quelle: Scully C, Ng YL, Gulabivala K. Systemic complications due to endodontic manipulations. Endodontic Topics 2003;4:60-68.

### **Fakt 5**

#### ***Desinfektionslösungen***

##### ***Natriumhypochlorit:***

Es sind einige Fälle von Unverträglichkeitsreaktionen auf NaOCl bekannt. Da sowohl Natrium als auch Chlor essentielle Spurenelemente sind, handelt es sich um Hypersensibilitäten, nicht um schwere allergische Reaktionen. Zu berücksichtigen ist, dass es bei apikaler Extrusion zugleich zu Schädigungen der betroffenen Gewebestrukturen (Rupturen von Blutgefäßen, Gewebenekrosen) mit unterschiedlicher Ausprägung der resultierenden Symptome und Schäden kommt.

##### ***Chlorhexidin***

In der dermatologischen Literatur finden sich Hinweise auf allergische Reaktionen auf CHX, u.a. ein anaphylaktischer Shock. Aus der Endodontie sind keine Fallberichte bekannt.

**NaOCl und CHX können als sichere Desinfektionslösungen betrachtet werden!**

Quellen: Hergt A, Hülsmann M. Wurzelkanalfüllmaterialien und Allergien. Endodontie 2013; 22: 337-344.

Hülsmann M, Rödiger T, Nordmeyer S. Complications during root canal irrigation. Endodontic Topics 2009;16:27-63.

## **Fakt 6**

### ***Nickel-Titan-Instrumente***

Obwohl nach Präparation mit NiTi-Instrumenten Spuren von Nickel im periapikalen Gewebe nachgewiesen wurden, liegen auch nach mehr als 30jähriger Anwendung keine Berichte über allergische oder andere Unverträglichkeitsreaktionen vor.

Vermutlich verantwortlich hierfür ist, dass das Nickel so an das Titan gebunden ist, dass es keine eigenständigen Reaktionen im Gewebe auslösen kann.

**Es gibt keine Kontraindikation zur Anwendung bei Personen mit Nickelallergie.**

Bei apexnah frakturierten und belassenen NiTi-Instrumenten wurde im Laborversuch eine erhöhte Nickelkonzentration in Apexnähe gemessen.

Aus präventiver Sicht ist eine Überinstrumentierung mit NiTi-Instrumenten zu vermeiden. Eine Entfernung apexnah frakturierter Instrumente ist in Erwägung zu ziehen, die Notwendigkeit ist nicht erwiesen.

Quelle: Schröder C, Hülsmann M. Allergische Reaktionen in der Endodontie. Endodontie 2016;25:179-189.

## **Fakt 7**

### ***(Para)Formaldehyd***

Ist in einigen Devitalisationsmitteln und Sealern enthalten (Toxavit, N2, früher Endomethasone) oder wurde in Spuren während des Abbindevorgangs freigesetzt (AH 26).

Es liegen zahlreiche Publikationen über schwere lokale (Urtikaria), Knochen- und Gewebenekrosen und anaphylaktische Reaktionen auf formaldehydhaltige Präparate vor.

Quelle: Braun JJ, Zana H, Purohit A, Valfrey J, Scherer P, Haikel Y, de Blay F, Pauli G. Anaphylactic reactions to formaldehyde in root canal sealant after endodontic treatment: four cases of anaphylactic shock and three of generalized urticaria. Allergy 2003;58:1210-1219.

**Formaldehydhaltige Präparate sollen allen endodontischen Fachgesellschaften (DGET, ESE, AAE) zufolge heute generell nicht mehr eingesetzt werden!**

## **Fakt 8**

### ***Medikamentöse Einlagen***

Es liegt ein Fallbericht über eine allergische Reaktion mit Urtikaria, Pruritus und Fieber auf den Tetracyclinanteil in Ledermix vor.

Auch über eugenol- oder phenolhaltige Flüssigkeiten (ED 84) liegen Berichte vor.

Quellen: Kaufman A, Solomonov M, Galieva D, Abbott PV. Allergic reaction to the tetracycline component of Ledermix paste: a case report. Int Endod J 2014;47:1090-1097.

Hergt A, Hülsmann M. Wurzelkanalfüllmaterialien und Allergien. Endodontie 2013; 22: 337-344.

## **Fakt 9**

### ***Wurzelkanalfüllmaterialien***

Viele Sealer enthalten in unterschiedlichen Mengen zahlreiche Substanzen mit allergenem Potenzial, darunter Eugenol, Menthol, Trioxymethylene, Epoxy-Bisphenol, Kolophonium, Perubalsam u.a.. Es liegen mindestens 12 Berichte über allergische Reaktionen auf Sealer mit Paraformaldehydzusatz vor. Die Reaktionen umfassen Anaphylaxie, Quincke-Ödem, Urtikaria, Angioödem und mehrfach anaphylaktische Schocks.

Als Sealer mit allergenem Potenzial gelten ZnO-basierte Sealer, Polyketon-basierte Sealer (z. B. Diaket), Epoxid-basierte Sealer (z. B. AH 26, AH plus), Formaldehyd enthaltende Sealer (N2, Endomethasone, „Russian Red“) und Silber (Silberstifte)

Quellen: Hergt A, Hülsmann M. Wurzelkanalfüllmaterialien und Allergien. Endodontie 2013; 22: 337-344.

Schröder C, Hülsmann M. Allergische Reaktionen in der Endodontie. Endodontie 2016;25:179-189.

## **Schlussfolgerungen**

Die gewöhnlich in der Endodontie verwendeten Materialien und Medikament können im Hinblick auf allergische Reaktionen als sehr sicher angesehen werden, können im Einzelfall aber durchaus auch Allergien unterschiedlichen Schweregrades und

Hypersensibilitäten verursachen. Die Inzidenz solcher Zwischenfälle ist aber äußerst niedrig.

Paraformaldehydhaltige oder -freisetzende Substanzen sollen heute nicht mehr verwendet werden.

#### **4. Entzündliche Darmentzündungen**

##### **Fakt 1**

Personen mit entzündlichen, autoimmunen Darmerkrankungen (Colitis ulcerosa, Morbus Crohn) weisen eine höhere Prävalenz der apikalen Parodontitis auf als nicht betroffene Personen; 35,2% der Erkrankten wiesen 2 oder mehr periapikale Entzündungen auf, aber nur 16,7% der Gesunden (Odds ratio 5,7).

Quelle: Poyato-Borrego M, Segura-Sampedro JJ, Martin-Gonzales J, Torres-Dominguez Y, Velasco-Ortega E, Segura-Egea JJ. High prevalence of apical periodontitis in patients with inflammatory bowel disease: An age- and gender-matched case-control study. *Inflamm Bowel Dis* 2020;26:273-279.

##### **Fakt 2**

Entzündliche Darmerkrankungen sind mit einer erhöhten Prävalenz von Wurzelkanalfüllungen und einer erhöhten Prävalenz an wurzelkanalgefüllten Zähnen mit Parodontitis apicalis assoziiert.

Quelle: Segura-Sampedro JJ, Jimenez-Gimenez C, Jana-Salas E, Cabanillas-Balsera D, Martin-Gonzales J, Segura-Egea JJ, Lopez-Lopez J. Periapical and endodontic status of patients with inflammatory bowel disease: Age- and gender-matched case-control study. *Int Endod J* 2022;55:748-757.

##### **Fakt 3**

Ein systematisches Review mit Meta-Analyse unter Einschluss von 6 Studien zeigte, dass entzündliche Darmerkrankungen mit einem erhöhten Risiko einer apikalen Parodontitis und einer erhöhten Zahl betroffener Zähne einhergehen (OR 1.71).

Quelle: Haboub E, Al-Maswary A, Mashyakhy M, Al-Qadhi G, Al-Maweri AS, Bahattab R, Abdulrab. The potential association between inflammatory bowel disease

and apical periodontitis: A systematic review and meta-analysis. Eur Endod J 2024;9:8-17.

#### **Fakt 4**

Die Prävalenz einer apikalen Parodontitis betrug in der Gruppe von Personen mit entzündlichen Darmerkrankungen 64%, in der gesunden Kontrollgruppe 59%. Der Unterschied war bei Frauen signifikant. Frauen, die mit Immunmodulatoren behandelt wurden, wiesen eine höhere Prävalenz auf. Erkrankte zeigten ausgedehntere apikale Läsionen als Gesunde.

Quelle: Piras V, Usai P, Mettena S, Susnik M, Ideo F, Schirru E, Cotti E. Prevalence of apical periodontitis in patients with inflammatory bowel diseases: A retrospective clinical study. J Endod 2017;43:389-394.

#### **Fakt 5**

Bei 19 Personen mit entzündlichen Darmerkrankungen, die mit Tumor-Nekrose-Faktor alpha behandelt wurden (insgesamt 22 Zähne mit apikaler Parodontitis), betrug die Erfolgsquote einer Wurzelkanalbehandlung nach 2 Jahren 100%, in der gematchten Kontrollgruppe 81%. Die biologische Medikation mit TNF-alpha führte auch zu einer schnelleren Heilung.

Quelle: Cotti E, Mezzena S, Schirru E, Ottonello O, Mura M, Ideo F, Susnik M, Usai P. Healing of apical periodontitis in patients with inflammatory bowel diseases and under anti-tumor necrosis factor alpha therapy. J Endod 2018;44:1777-1782.

#### **Fakt 6**

Personen mit Colitis ulcerosa und Morbus Crohn weisen eine vergleichbare Prävalenz röntgenologisch erkennbarer apikaler Parodontitiden auf.

Quelle: Poyato-Borrego M, Segura-Egea JJ, Martin-Gonzales J, Jimenez-Sanchez MC, Cabanillas-Balsera D, Areal-Quecuty V, Segura-Sampedro JJ: Prevalence of endodontic infection in patients with Crohn`s disease and ulcerative colitis. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2021;26:e208-e215.

#### **Fakt 7**

*Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Klebsiella* spp. und *Camphylobacter* spp. spielen eine Schlüsselrolle bei der Komorbidität von

Parodontalerkrankungen und entzündlichen Darmerkrankungen. Diese Keime finden sich ebenso in Wurzelkanälen mit nekrotischer, infizierter Pulpa.

Quelle: Cai Z, Zhu T, Liu F, Zhuang Z, Zhao L. Co-pathogens in periodontitis and inflammatory bowel disease. Front Med (Lausanne) 2021;20:8:723719.

## 5. Rheumatische Erkrankungen

Rheumatoide Arthritis, die globale Prävalenz wird mit 1% angegeben, bezeichnet eine Autoimmunerkrankung der Gelenke, die über Immunmodulation behandelt wird. Wie bei der apikalen Parodontitis spielen Zytokine eine wichtige Rolle in der Pathogenese. Seit langem wird daher über mögliche Assoziationen zwischen beiden Krankheitsbildern geforscht. Ein kausaler Zusammenhang wurde nicht nachgewiesen, beide Erkrankungen können sich aber gegenseitig negativ beeinflussen. Ob die Behandlung der Arthritis mit bestimmten Medikamenten auch die apikale Parodontitis positiv beeinflussen kann oder umgekehrt eine Wurzelkanalbehandlung den Verlauf der Arthritis erleichtern kann, ist bislang nicht ausreichend untersucht.

### Fakt 1

In einem Vergleich von je 131 Personen mit und ohne rheumatoide Arthritis wies die Gruppe der Erkrankten eine höhere Prävalenz an Zähnen mit apikaler Parodontitis (4% : 3,5%, nicht sign.) und an Zähnen mit Wurzelkanalbehandlung auf (6,2% : 5,6%, nicht sign.). Die gesunden Personen wiesen signifikant mehr Zähne auf als die erkrankten.

Quelle: Jalali P, Glickman GN, Schneidermann ED, Schweitzer JL. Prevalence of periapical rarefying osteitis in patients with rheumatoid arthritis. J Endod 2017;43:1093-1096.

### Fakt 2

In einer Querschnittsstudie mit je 48 Personen mit und ohne rheumatoide Arthritis (1026 bzw. 1025 Zähne) betrug die Prävalenz der Zähne mit apikaler Parodontitis 4,3% bzw. 2%, der Unterschied war signifikant.

Quelle: Karatas E, Kul A, Tepecik E. Association between rheumatoid arthritis and apical periodontitis. Eur Endod J 2020;22:155-158.

### **Fakt 3**

Das Auftreten periapikaler Abszesse lag bei Vorliegen einer rheumatoiden Arthritis mit 1,5% signifikant höher als bei gesunden Personen (0,5%). Die Odds ratio betrug 2.60. Personen, die mit Etanercept mediziert wurden, waren signifikant weniger häufig betroffen als bei Therapie mit Methotrexate oder Sulfasalazine.

Quelle: Rotstein I, Katz J. Prevalence of periapical abscesses in patients with rheumatoid arthritis. A cross-sectional study. Am Dent J 2021;34:211-214.

### **Fakt 4**

Die Kombination aus experimentell an Wistar-Ratten induzierter apikaler Parodontitis und rheumatoider Arthritis verursachte deutlich stärkere Gelenkveränderungen mit Erosionen und Knochendeformationen und eine geringere Knochendichte an Pfoten, Knien und Kiefergelenken als rheumatoide Arthritis oder apikale Parodontitis alleine. Gleichzeitig fanden sich in dieser Gruppe ein niedrigeres Level an TNF-alpha und ein höheres Level an IL-2. Dies sei ein Hinweis auf eine Verschärfung der arthritischen Erkrankung durch eine Parodontitis apicalis.

Quelle: Damiani BA, Pinto KP, Ferreira CNM, Sarmiento EB, de Lima CO, Cassimiro CS, Sassone LM, Leal da Silva EJ. Apical periodontitis s an aggravating factor for the severity of rheumatoid arthritis: an animal study. Int Endod J 2024;57:1669-1681.

### **Fakt 5**

Bei Personen mit rheumatoider Arthritis fanden sich signifikant mehr radiopake Läsionen in der Periapikalregion als bei Gesunden der Kontrollgruppe (6,1% : 2%).

Quelle: Yilmaz M, Tunc F. Occurrence of radiopaque and mixed lesions at periapical region in patients with rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis: a retrospective study. BMC Oral Health 2023;23:781.

### **Fakt 6**

Im Tierversuch an Mäusen mit Immundefiziten (SKE-Mäuse) verursachte die Infektion der Wurzelkanäle die Entstehung von rheumatoider Arthritis durch

Osteoklastenaktivierung. Ausdehnung und Ausprägung der Pulpitis und der apikalen Parodontitis verliefen schwerer als bei den Kontrolltieren.

Quelle: Yamazaki S, Hayashi R, Mutoh N, Ohshima H, Tani-Ishii N. Effects of rheumatoid arthritis on the progression of pulpitis and apical periodontitis in SKG mice. J Endod 2023;49:1501-1507.

### **Fakt 7**

Mehrfach wurde gezeigt, dass *Porphyromonas gingivalis* die Invasion von Th 17-Zellen (Subgruppe der T-Helferzellen) in die Gelenkkapseln induziert und zu einem schwereren Krankheitsverlauf der Arthritis führt

Quelle: Yamakawa M, Ouhara K, Kajiya M et al. Porphyromonas gingivalis infection exacerbates the onset of rheumatoid arthritis in SKG mice. Clin Exp Immunol 2016;186:177-189.

### **Fakt 8**

In apikalen Läsionen von RheumapatientInnen wurden Plasmazellen nachgewiesen, die Rheumafaktoren (IgG) sezernieren. Die zur Behandlung der Arthritis verordneten Medikamente wirken immunsuppressiv, was wiederum die Prädisposition für die Entwicklung apikaler Läsionen erhöht.

Quelle: Malmström M, Jokinen EJ. Free rheumatoid factor in dental periapical lesions and gingivae of patients with rheumatoid disease. Scand J Rheumatol 1975;4:121-124.

### **Fakt 9**

Eine Reihe pro-inflammatorischer Zytokine werden sowohl bei rheumatischer Arthritis als auch in apikalen Läsionen gefunden, darunter IL-1, IL-6, IL-12, IL-17, Tumor-Nekrose-Faktor alpha, RANK (Receptor activator of nuclear factor (NF-) κB) und RANKL (Receptor activator of nuclear factor (NF-) κB-Ligand). Diese Literatur-Übersicht fand signifikante Assoziationen zwischen beiden Erkrankungen.

Quelle: Karatas E, Kul A, Camilleri J, Yonel Z. Association between rheumatoid arthritis and pulpal-periapical pathology.: a systematic review. Clin Oral Investig 2023;27:7019-7028.

### **Fakt 10**

Personen mit rheumatoider Arthritis, die mit Immunmodulatoren behandelt werden, zeigten eine höhere Prävalenz apikaler Läsionen.

Quelle: Ideo F, Niazi S, et al. Prevalence of apical periodontitis in patients with autoimmune diseases under immunomodulators: a retrospective cohort study. J Endod 2022;48:722-729.

### **Fakt 11**

Eine Übersichtsarbeit legt nahe, dass die Behandlung von Personen mit systemischen entzündlichen Erkrankungen mit sogen. biologischen Medikamenten die Progression apikaler Läsionen verlangsamen und deren Heilung fördern kann. Gesundere periapikale Verhältnisse scheinen mit einer besseren systemischen Reaktion auf die biologischen Medikamente assoziiert zu sein.

Quelle: Peddis N, Musu D, Ideo F, Rosi-Fedele G, Cotti E. Interaction of biologic therapy with apical periodontitis and periodontitis: a systematic review. Aust Dent J 2019;64:122-134.

### **Fakt 12**

Rheumatische Arthritis war signifikant assoziiert mit einem erhöhten Risiko des Auftretens apikaler Läsionen (OR = 1.1284). Es wurden 84 Gene identifiziert, die in beide Erkrankungen involviert waren.

Quelle: Wu H, Lijuan Wang I, Qiu C. Causal relationship, shared genes between rheumatoid arthritis and pulp and periapical disease: evidence from GWAS and transcriptome data. Front Immunol 2024;15:1440753.

### **Schlussfolgerungen**

Eine Assoziation zwischen rheumatischer Arthritis und apikalen Entzündungen wurde mehrfach nachgewiesen. Die Immunsuppression und die Ähnlichkeit des beteiligten mikrobiellen Spektrums sind Grundlagen dieser Assoziation, kausale Zusammenhänge sind nicht nachgewiesen.

Personen mit rheumatischer Arthritis sollte geraten werden, großen Wert auf endodontal und parodontal gesunde Verhältnisse zu legen, um die Gesamtbelastung des Körpers mit Entzündungsmediatoren möglichst niedrig zu halten.

## 6. Gravidität und Stillzeit

### Fakt 1

Zahnärztliche Behandlungen können jederzeit, während alle drei Trimester, in der Schwangerschaft sicher durchgeführt werden!

Quelle: Oral health care during pregnancy expert <workgroup. Oral health care during pregnancy: A national consensus statement. Washington, DC: National Maternal and Child Oral Health Resource Center; 2012.

<https://www.mchoralhealth.org/PDFs/OralHealthPregnancyConsensus.pdf>.

### Fakt 2

Frauen mit chronischer apikaler Parodontitis hatten ein 3,5fach höheres Risiko einer Frühgeburt mit niedrigem Geburtsgewicht (< 2.500 g). Die Steigerung um einen (negativen) Punkt im fünfstufigen Periapikalindex war mit einem um 211 g geringeren Geburtsgewicht und einer 1,5 Wochen früheren Entbindung assoziiert.

Quelle: Leal AS, de Oliveira AE, Brito LM, Lopes FF, Rodrigues VP, Lima KF, de Araujo Martins IC. Association between chronic apical periodontitis and low-birth-weight preterm births. J Endod 2015;41:353-357.

### Fakt 3

Für Schwangere mit Parodontitis apicalis wurde eine signifikant kürzere Schwangerschaft mit einer um 10% höheren Inzidenz von Frühgeburten festgestellt.

Quelle: Harjunmaa U, Järnstedt J, Abo L, Dewey KG, Cheung YB, Deitchler M et al. Association between maternal dental periapical infections and pregnancy outcomes.: results from a cross-sectional study in Malawi. Trop Med Int Health 2015;20:1549-1558.

### Fakt 4

In einer systematischen Übersicht, in die aber nur 3 Studien eingeschlossen werden konnten, fanden die Autoren Hinweise auf eine positive Assoziation zwischen dem Vorliegen einer Parodontitis apicalis und negativem Schwangerschaftsoutcome.

Quelle: Jakovljevic A, Sljivancanin Jakovljevic T, Duncan HF, Nagendrababu V, Jacimovic J, Aminoshariae A, Milasin J, Dummer PM, The association between

apical periodontitis an adverse pregnancy outcomes: a systematic review. Int Endod J 2021;54:1527-1537.

#### **Fakt 5**

Bei Vorliegen einer Parodontitis apicalis ist die Plasmakonzentration einiger Zytokine (TNF- $\alpha$ , Interleukin-6, C-reaktives Protein, Interleukin 1- $\beta$ , Interleukin 10) erhöht, was die Schwangerschaft beeinflussen kann.

Quelle: Janke T, Hülsmann M. Endodontie und Gender II. Endodontie 2015; 24;367-380

#### **Fakt 6**

Eine Ausbreitung der Bakterien aus periapikalen Infektionen in die Plazenta wurde nicht nachgewiesen. Die Assoziation zwischen apikalen Läsionen und Schwangerschaft verläuft nicht auf direktem Wege, sondern vermittelt über die systemische Erhöhung von Entzündungsmediatoren.

Quelle: Harjunmaa U, Doyle R, Järnstedt J, Kamiza S, Jorgensen J, Stewart CP et al. Periapical infection may affect birth outcomes via systemic inflammation. Oral Dis 2018;24:847-855.

#### **Fakt 7**

Im Tierversuch verursachte ein apikaler Abszess eine signifikant längere Schwangerschaftsdauer und ein erhöhtes Geburtsgewicht.

Quelle: Bain JL, Lester SR, Henry WD, Naftel JP, Johnson RB. Effects of induced periapical abscesses on rat pregnancy outcomes. Arch Oral Biol 2009;54:162-171.

#### **Fakt 8**

In einer Gruppe von 33 Frauen mit Frühgeburten und niedrigem Geburtsgewicht wiesen 54,5 % eine chronische apikale Parodontitis auf, in der Kontrollgruppe aus 30 Frauen mit regulärem Entbindungstermin und Geburtsgewicht > 2.500 g nur 20 %. Frauen mit apikalen Läsionen hatten ein 5x höheres Risiko einer Frühgeburt.

Quelle: Leal AS, de Oliveira AE, Brito LM, Lopes FF, Rodrigues VP, Lima KF, de Araujo Martins IC. Association between chronic apical periodontitis and low-birth-weight preterm births. J Endod 2015;41:353-357.

### **Fakt 9**

Frauen mit apikaler Parodontitis zeigten ein signifikant häufigeres Auftreten einer Prä-Eklampsie, einer hypertensiven, während Schwangerschaft und Wochenbett auftretenden und mit erhöhtem Blutdruck und Krämpfen verbundenen Erkrankung, die in einer Plazentaablösung und Frühgeburt resultieren kann. Die Odds ratio beträgt 2,49.

Quelle: Khalighinejad N, Aminoshariae A, Kulild J, Mickel A. Apical periodontitis, a predictor variable for pre-eclampsia: a case-control study. J Endod 2017; 43:1611-1614.

### **Fakt 10**

Einer Fragebogenstudie zufolge hatten 43 % von 800 befragten Schwangeren orale Probleme während der Schwangerschaft, 41 % klagten über Schmerzen.

Quelle: Hashim R. Self-reported oral health, oral hygiene habits and dental service utilisation among pregnant women in the United Arab Emirates Int J Dent Hyg 2012;10:142-146.

### **Fakt 11**

Schwangerschaft und Stillzeit stellen keine Krankheiten dar, dennoch müssen zum Schutz von (werdender) Mutter und Embryo/ Kind auch während endodontischer Behandlungen einige Besonderheiten und Veränderungen des Allgemeinzustandes berücksichtigt werden.

Dies betrifft:

- Pharmakologische Aspekte: Anästhetika, Antibiotika, Analgetika
- Behandlungsaspekte: Lagerung, Behandlungszeiten und -dauer
- Röntgen
- Prognose der Behandlung
- Risiko von Frühgeburt und niedrigem Geburtsgewicht.

### **Fakt 12**

#### ***Röntgen***

Die Röntgenverordnung fordert die Beschränkung von Röntgenaufnahmen während der Gravidität auf zwingende Indikationen bei einem absoluten Mindestmaß an Strahlenbelastung.

„Eine zwingende Indikation kann sich auch zur Abklärung schwerer, ursächlich unklarer oder rezidivierender entzündlicher Prozesse im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich ergeben. Röntgendiagnostische Maßnahmen bei endodontischen (...) Behandlungen sind in der Regel ohne Schaden bis nach Beendigung der Schwangerschaft aufschiebbar. Diese Risiko-Nutzen-Abwägung kann überbrückende Hilfen (vorläufige Wurzelfüllungen (...)) erforderlich machen.“

Quelle: DGZMK. Zahnärztliche Behandlung in der Schwangerschaft. Dtsch Zahnärztl Z 2001;49.

### **Fakt 13**

#### ***Anästhetika***

Articain und Bupivacain können während der Schwangerschaft verwendet werden, der Adrenalinzusatz soll aber niedrig gehalten werden (1:200.000), um keine Uteruskonzentrationen zu provozieren. Octapressin und Vasopressin sollen nicht verwendet werden

Quellen: Manautou MA, Mayberry ME. Local anesthetics and pregnancy. A review of the evidence and why dentists should feel safe to treat pregnant people. J Evid Based Dent Pract 2023;23:101833

### **Fakt 14**

#### ***Antibiotika***

Es sind Penicillinpräparate (z. B. Amoxicillin) zu bevorzugen, bei Unverträglichkeit Erythromycin oder Clindamycin. Tetrazykline sind kontraindiziert, Auch für das antibiotikahaltige Medikament Ledermix besteht eine Kontraindikation.

Quellen: Aliabadi T, Saberi EA, Motameni Tabatabai A, Tahmasebi W. Antibiotic use in endodontic treatment during pregnancy: A narrative review. Eur J Transl Myol 2022;32:10813.

Segura-Egea JJ, Gould K, Sen BH, Jonasson P, Cotti E, Mazzoni A,, Sunay H, Tjaederhane L, Dummer PM. Antibiotics in endodontics: a review. Int Endod J 2017;50:1169-1184.

Kuzekanani M. Latest concepts in endodontic management of pregnant patients. Int Dent J 2023;26:9714515

### **Fakt 15**

## **Analgetika**

Möglichst Verzicht auf ASS und Kombinationspräparate (insbesondere mit Codein), Ibuprofen oder Diclofenac sind zu bevorzugen. Die häufigere Einnahme von Ibuprofen wird wegen erhöhter Blutungsneigung kritisch bewertet, im 3. Trimenon ist sie kontraindiziert.

Quellen: Janke T, Hülsmann M. Endodontie und Gender II. Endodontie 2015; 24;367-380

Ather A, Zhong S, Rosenbaum AJ, Quinonez RB, Khan AA. Pharmacotherapy during pregnancy. an endodontic perspective. J Endod 2020;46:1185-1194.

Hülsmann M, Schäfer E. Besonderheiten der endodontischen Behandlung von Frauen. In: Hülsmann M, Schäfer E. Probleme in der Endodontie: Prävention, Identifikation und Management. 2. Aufl., Quintessence Publ., Berlin 2019

→ Aktuelle Informationen zur Arzneimittelsicherheit: [www.embryotox.de](http://www.embryotox.de)

## **Fakt 16**

### ***Besonderheiten der Behandlung***

- Erhöhter Würgereiz führt u. U. zu Einschränkungen bei der Molarenbehandlung
- Überstreckte Lagerung ist zu vermeiden (Vena cava-Syndrom)
- Häufige morgendliche Übelkeit sollte bei der Terminplanung berücksichtigt werden
- 1. Trimenon: größtes Risiko von Störungen der Organogenese
- 2. Trimenon: für Behandlungen sicherste Schwangerschaftsphase
- 3. Trimenon: eingeschränkte Belastbarkeit
- Elektive Behandlungen sollten in das 2. Trimester terminiert werden.
- Bestimmung der Arbeitslängen: wiederholte elektrische Messungen
- Da die vorgeschriebene Röntgenkontrolle in der Regel nicht möglich ist, sollte die definitive Wurzelkanalfüllung in die Zeit nach der Entbindung verschoben werden. Die ist jeweils gegen das Risiko einer Rekontamination des Wurzelkanals einerseits und das Risiko der Überfüllung mit Gefahr der Schädigung benachbarter Strukturen (N. alveolaris inferior, Kieferhöhle) andererseits abzuwägen.

Quelle: Hülsmann M, Schäfer E. Besonderheiten der endodontischen Behandlung von Frauen. In: Hülsmann M, Schäfer E. Probleme in der Endodontie: Prävention, Identifikation und Management. 2. Aufl., Quintessence Publ., Berlin 2019.

### **Fakt 17**

Für **Ledermix** besteht eine Kontraindikation während Schwangerschaft und Stillzeit.

Quelle: Gegenanzeige des Herstellers, Beipackzettel

## **7. Alter**

### **Fakt 1**

Mit zunehmendem Alter nimmt die Wahrscheinlichkeit zu, dass Menschen an chronischen Erkrankungen wie Alzheimer, Parkinson, Krebs, koronaren Herzerkrankungen, Verminderung der Organfunktionen, Veränderungen des Immunsystems, Depressionen und Gewichtsverlust leiden. Unabhängig davon verändern sich Körper und Organfunktionen, aber auch der Knochenstoffwechsel mit zunehmendem Alter, ebenso die Belastbarkeit und die Erwartungen an (zahn-)medizinische Behandlungen.

Quelle: Hülsmann M, Bürklein S. Endodontie bei älteren Patienten. Wissen kompakt 2012;6:43-55.

### **Fakt 2**

Die häufigste Grunderkrankung bei Patienten über 65 Jahre stellte die arterielle Hypertension (45%) dar, gefolgt von generellen Knochen- und Gelenkerkrankungen (34%) (Arthrose, Arthritis, Osteoporose, etc.). Herzerkrankungen machen etwa 20% aus und Diabetes ca. 10%, wobei hauptsächlich Typ II–Diabetes (mehr als 2/3) vorkommt.

Quelle: Hülsmann M, Bürklein S. Endodontie bei älteren Patienten. Wissen kompakt 2012;6:43-55.

### **Fakt 3**

Viele SeniorInnen nehmen regelmäßig Medikamente ein, die bei der Therapieplanung berücksichtigt werden müssen (Blutverdünner, Blutdrucksenker,

Bisphosphonate u.v.a.m.). Eine gründliche und detaillierte Allgemeinanamnese, evtl. auch die Frage nach einem Herz- oder Allergiepass oder Medikamentenausweis, sind daher unverzichtbar.

Quelle: Hülsmann M, Bürklein S. Endodontie bei älteren Patienten. Wissen kompakt 2012;6:43-55.

#### **Fakt 4**

Die regelmäßige Einnahme von Medikamenten, die die Hämostase beeinflussen, muss bei der Planung endodontisch-chirurgischer Eingriffe berücksichtigt werden, eine Vitalexstirpation oder Pulpaamputation sind hiervon nicht betroffen. Vor chirurgischen Behandlungen empfiehlt sich die Konsultation des Hausarztes, eine Änderung des Gerinnungsstatus (u.a. INR) durch Zahnarzt/Zahnärztin ist nicht zulässig!

Quelle: Hülsmann M, Bürklein S. Probleme der endodontischen Behandlung älterer Patienten. In Hülsmann M, Schäfer E. Probleme in der Endodontie – Prävention, Identifikation, Management. Quintessence Publ., Berlin 2019.

#### **Fakt 5**

In einer amerikanischen Studie wiesen 38% der untersuchten älteren PatientInnen mindestens einen Zahn mit einer Wurzelkanalfüllung und 45% mindestens einen Zahn mit einer Parodontitis apicalis auf. 4,8% alle Zähne waren wurzelkanalgefüllt, 5,1% wiesen periapikale Läsionen auf.

Quelle: Hülsmann M, Bürklein S. Endodontie bei älteren Patienten. Wissen kompakt 2012;6:43-55.

#### **Fakt 6**

In einer finnischen Studie mit 75-85-Jährigen wiesen 58% der Personen mindestens einen wurzelkanalgefüllten Zahn auf, 21% alle Zähne waren endodontisch behandelt.

Quelle: Hülsmann M, Bürklein S. Endodontie bei älteren Patienten. Wissen kompakt 2012;6:43-55.

#### **Fakt 7**

Mit zunehmendem Alter kommt es zu Veränderungen in Knochenstruktur und –metabolismus: Abnahme der Knochendichte und -masse, reduzierte

Stoffwechselaktivität, Rückgang der Zahl der Osteoblasten und Osteozyten, Zunahme der Osteoklastenaktivität.

Quelle: Hülsmann M, Bürklein S. Endodontie bei älteren Patienten. Wissen kompakt 2012;6:43-55.

### **Fakt 8**

Die Zusammensetzung und die Struktur des Dentins ändern sich mit zunehmendem Alter: der Anteil sklerotischen Dentins nimmt zu, der Anteil kollagener Faser nimmt ab, dadurch erhöht sich die Anfälligkeit für Längsfrakturen. Der Durchmesser der Dentintubuli wird geringer. Die Veränderungen in der Schmelz- und Dentinstruktur manifestieren sich auch im Verlust der Transparenz und gelblicher Zahnverfärbung.

Quelle: Hülsmann M, Bürklein S. Endodontie bei älteren Patienten. Wissen kompakt 2012;6:43-55,

Yan W, Montoya C, Øilo M, Ossa A, Paranjpe A, Zhang H, Arola D. Reduction in fracture resistance of the root with aging. J Endod 2017;43:1494-1498.

### **Fakt 9**

Zu den altersbedingten Veränderungen der Pulpa zählen die Verkleinerung des Pulparaumes, die vollständige oder partielle Obliteration der Wurzelkanäle, die Zunahme an Dentikeln, die Abnahme des Anteils kollagener Fasern, Änderungen der Reizleitung (damit reduzierte Genauigkeit von Sensibilitätstests), die Reduktion der Durchblutung, regressive Veränderungen (Atrophie sowie hyaline und kalkige Degeneration) und die Verringerung der Zelldichte (zw. 20. und 80. Lebensjahr um ca. 50%).

Quelle: Hülsmann M, Bürklein S. Endodontie bei älteren Patienten. Wissen kompakt 2012;6:43-55.

### **Fakt 10**

Bei der Behandlung sind altersspezifische Parameter zu berücksichtigen: Behandlungsposition und PatientInnenlagerung, Behandlungsdauer, Aufbissbehelfe, Raumtemperatur, Flüssigkeitszufuhr...

Quelle: Hülsmann M, Bürklein S. Endodontie bei älteren Patienten. Wissen kompakt 2012;6:43-55.

### **Fakt 11**

Die Höhe der Pulpakammer verringert sich im Laufe des Lebens um ca. 80%, die Breite um ca. 20%.

Quelle: Hülsmann M, Bürklein S. Endodontie bei älteren Patienten. Wissen kompakt 2012;6:43-55.

### **Fakt 12**

Bei Älteren ist es im Verlauf einer Wurzelkanalbehandlung aufgrund von Kalzifikationen nicht immer möglich, die optimale Arbeitslänge zu erreichen. Lag keine Parodontitis apicalis vor, betrug die Erfolgsquote in diesen Fällen in einer klinischen Studie 97,9%, bei vorliegender periapikaler Erkrankung nur 62,5%.

Quelle: Akerblom A, Hasselgren G. The prognosis for endodontic treatment of obliterated root canals. J Endod 1988;14:565-567.

### **Fakt 13**

Die Erfolgsquote von Versuchen der Vitalerhaltung nahm in einer skandinavischen Studie von über 90% bei 10-30-Jährigen auf 70% bei 50-80-Jährigen ab.

Quelle: Hørsted-Bindslev P, Bergenholtz G. Treatment of vital pulp conditions. In: Bergenholtz G, Hørsted-Bindslev P, Reit C. Textbook of Endodontology. 2. Aufl., Wiley-Blackwell, Oxford 2010:47-72.

### **Fakt 14**

Die Erfolgsquote von Wurzelkanalbehandlungen sinkt mit zunehmendem Alter. Sie beträgt einer systematischen Literaturübersicht zufolge bei über 50jährigen Personen 65,6% - 78,5%. Die Überlebensquote von wurzelkanalbehandelten Zähnen nimmt mit jedem Lebensdezennium um ca. 1-2% ab. Bei über 50-Jährigen fand sich eine signifikant erhöhte Häufigkeit von Extraktionen wurzelkanalbehandelter Zähne.

Quelle: Ng Y L, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature - part 2. Influence of clinical factors. Int Endod J 2008; 41:6-31.

## **8. Autoimmunerkrankungen**

### **Fakt 1**

Unter Autoimmunerkrankungen wird eine Vielzahl unterschiedlicher chronischer systemischer Entzündungen und Dysregulationen des Immunsystems zusammengefasst, die die Empfindlichkeit gegenüber Infektionen und die Gewebeheilung negativ beeinflussen. Hierzu zählen u.a. die rheumatoide Arthritis, Lupus erythematodes und entzündliche Darmerkrankungen. Insgesamt sind ca. 400 Autoimmunerkrankungen bekannt, die jedes Organ betreffen können. Für einige dieser Erkrankungen sind Assoziationen zur oralen Gesundheit nachgewiesen (s. auch Faktenchecks „Rheumatoide Arthritis“ und „Darmerkrankungen“). Eine Dysfunktion oder Modulation des Immunsystems kann den Verlauf periapikaler Entzündungen beeinflussen.

Zusätzlich zur systemischen Entzündung müssen in diesen Fällen die Dysfunktion des Immunsystems und die Wirkungen der Pharmakotherapie (z. B. mit Kortikosteroiden) berücksichtigt werden.

Quelle: Mannocci F, Koller G, Ravindran S. The prevalence and healing of apical periodontitis in patients with autoimmune diseases. Int Endod J 2025; 58:804-808.

### **Fakt 2**

Bei vielen Autoimmunerkrankungen finden sich signifikant erhöhte Plasmakonzentrationen proinflammatorischer Zytokine wie Tumornekrosefaktor alpha (TNF- $\alpha$ ) und Interleukin 1 und 6 (IL-1, IL-6). Diese Zytokine spielen auch bei der Gewebeerstörung im periapikalen Gewebe, der Parodontitis apicalis, eine entscheidende Rolle und fördern die Knochenresorption.

Quelle: Mannocci F, Koller G, Ravindran S. The prevalence and healing of apical periodontitis in patients with autoimmune diseases. Int Endod J 2025; 58:804-808.

### **Fakt 3**

Personen mit rheumatischer Arthritis und chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen zeigen eine erhöhte Prävalenz periapikaler Entzündungen. Da sie aber ebenfalls deutlich höhere DMFT-Werte aufweisen, ist nicht geklärt, ob dies auf Defizite des Immunsystems oder die Auswirkungen der Karies zurückzuführen ist.

Quellen: Karatas E, Kul A, Tepecik E. Association between rheumatoid arthritis and apical periodontitis: a cross-sectional study. Eur Endod J 2020;5:155-158.,

Piras V, Usai P, Mezzena S, Susnik M, Ideo F, Schirru E et al. Prevalence of apical periodontitis in patients with inflammatory bowel diseases: a retrospective clinical study. J Endod 2017;43:389-394.,

Mannocci F, Koller G, Ravindran S. The prevalence and healing of apical periodontitis in patients with autoimmune diseases. Int Endod J 2025; 58:804-808.

#### **Fakt 4**

In einer klinischen Untersuchung zur Prävalenz periapikaler Entzündungen bei Personen mit Autoimmunerkrankungen (rheumat. Arthritis, chronisch-entzündliche Darmerkrankungen, Psoriasis) lag diese mit 89,9 % signifikant höher als in der gesunden Vergleichsgruppe mit 74,2 %, mit dem höchsten Risiko für Personen mit rheumatischer Arthritis und dem niedrigsten für Darmerkrankungen. Die Odds ratio betrug 3,75. Bei „biologischer Medikation“ mit „Disease modifying antirheumatic drugs“ (bDMARDs) war das Risiko nochmals erhöht.

Quelle: Allihaibi M, Niazi SA, Farzadi S, Austin R, Iseo F, Cotti E, et al. Prevalence of apical periodontitis in patients with autoimmune diseases: a case-control study. Int Endod J 2023;56:573-583.

#### **Fakt 5**

In einer vergleichenden Studie an einer Personengruppe mit autoimmunen Erkrankungen der Leber und immunsuppressiver und evtl. auch immunmodulierender Therapie (n=46) und 50 Gesunden als Vergleichsgruppe wiesen die medizierten Erkrankten eine signifikant niedrigere Prävalenz apikaler Parodontitiden auf. Die angewendeten Medikationen können möglicherweise den Verlauf apikaler Erkrankungen positiv beeinflussen

Quelle: Ideo F, Niazi SA, Chessa L, Miglianti M, Bardini G, Mannocci F, et al. Prevalence of apical periodontitis in patients with liver diseases on immune suppressants and immune modulators: a cross-sectional study. J Endod 2024;50:784-791.

#### **Fakt 6**

Personen mit Autoimmunerkrankungen (rheumat. Arthritis, chronisch-entzündliche Darmerkrankungen, Psoriasis) (n=46) zeigten eine höhere Prävalenz periapikaler Aufhellungen als Gesunde (n=50).

Quelle: Ideo F, Niazi SA, Silva M, Mannocci F, Cotti E et al. Prevalence of apical periodontitis in patients with autoimmune diseases under immunomodulators: a retrospective cohort study. J Endod 2022;48:722-729.

### **Fakt 7**

Der Vergleich der Röntgenaufnahmen von 131 Personen mit rheumatoider Arthritis und 131 Gesunden ergab, dass die Relation der Prävalenz von Zähnen mit apikaler Parodontitis 4 % zu 3 % betrug (nicht signif.). Erkrankte Personen hatten aber signifikant weniger Zähne.

Quelle: Jalali P, Glickman G, Schneiderman E, Schweitzer J. Prevalence of periapical rarefying osteitis in patients with rheumatoid arthritis. J Endod 2017;43:1093-1096.

### **Fakt 8**

Eine Meta-Analyse von 5 Studien zu chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen bestätigte, dass bei Erkrankten eine mit einer OR von 1,57 deutlich erhöhte Prävalenz periapikaler Entzündungen vorliegt.

Quelle: La Rosa GR, Lorenzo-Pouso AI, Caponio VC, Puci MV. Pical periodontitis in inflammatory bowel disease: a meta-analysis at patient and tooth level. Frontiers Dent Med 2025. DOI: 10.3389/fdmed.2025.1553914.

### **Fakt 9**

Die antiinflammatorische und immunsuppressive Behandlung autoimmuner Erkrankungen mit Kortikosteroiden beeinflussen auch die apikale Parodontitis negativ, da sie antimikrobielle Abwehrmechanismen im Periapex unterdrücken. Die Wirkung sog. biological Disease-modifying antirheumatic drugs (bDMARDs) auf periapikale Entzündungen wird unterschiedlich bewertet. In einigen Studien wurde eine niedrigere Prävalenz apikaler Parodontitiden registriert, in anderen keine entsprechende Wirkung.

Quelle: Mannocci F, Koller G, Ravindran S. The prevalence and healing of apical periodontitis in patients with autoimmune diseases. Int Endod J 2025; 58:804-808.

### **Fakt 10**

Eine systematische Literaturrecherche mit 9 gefundenen Artikeln deutet auf eine Assoziation von Parodontitis und Autoimmunerkrankungen hin. Während 61,7% der

Personen mit verschiedensten Autoimmunerkrankungen eine Parodontitis apicalis hatten, waren dies bei den gesunden Kontrollen nur 48,3%.

Quelle: do Nascimento TAM, Verner FS, Lemos CAA, Junqueira RB. Association between apical periodontitis and autoimmune diseases: A systematic review with meta-analysis. J Endod. 2025 Feb 4:S0099-2399(25)00057-3. doi: 10.1016/j.joen.2025.01.021. Epub ahead of print.

### **Fakt 11**

Bei Personen mit Autoimmunerkrankungen sollten nach endodontischen Behandlungen längere Recallperioden zur Erfolgsbewertung eingeplant werden, um temporäre medikamenteninduzierte Effekte (Immunsuppression oder Immunmodulation) nicht falsch einzuschätzen.

Quelle: Mannocci F, Koller G, Ravindran S. The prevalence and healing of apical periodontitis in patients with autoimmune diseases. Int Endod J 2025; 58:804-808.

### **Zusammenfassung**

Personen mit Autoimmunerkrankungen wie chronischen Darmerkrankungen, Psoriasis oder rheumatischer Arthritis zeigen eine erhöhte Prävalenz periapikaler Erkrankungen. Ursache können Verschlechterungen des Immunstatus durch die Erkrankung selbst aber auch durch die immunsuppressive Therapie sein.

Möglicherweise können immunomodulierend wirkende Pharmaka den endodontischen Heilungserfolg positiv beeinflussen.

Studien über die Prognose von Wurzelkanalbehandlungen und evtl. notwendige Therapiemodifikationen bei Vorliegen von Autoimmunerkrankungen liegen nicht vor.

## **9. Osteoporose**

### **Fakt 1**

Osteoporose bezeichnet eine systemische skelettale Erkrankung, die durch eine Dysbalance der Knochenremodellation gekennzeichnet ist. Ein Überwiegen der Osteoklastenaktivität gegenüber der Osteoblastentätigkeit resultiert in Reduktion der Knochenmasse und Änderungen der Knochenmikrostruktur mit fragilerem, weniger kompaktem Knochen, der anfälliger für Frakturen und Infektionen ist. Osteoporose

kann mit erhöhten Serumkonzentrationen proinflammatorischer Zytokine assoziiert sein, wodurch Resorptionen begünstigt und Heilungsprozesse im Knochen verlangsamt werden können.

Weltweit sind über 200 Mio. Menschen betroffen, Personen über 65 Jahre und postmenopausale Frauen weisen eine erhöhte Prävalenz auf.

Quelle: Rodrigues Freitas G, Capitanio BL, Weissheimer T, Barcelos So B, Leal da Silva EJ, Martins MD, da rosa RA, Reis So MV. Increased prevalence of periapical lesions in osteoporosis patients. A systematic review. Eur Endod J 2025;10:94-103.

## **Fakt 2**

Zur Therapie malignominduzierter Knochenresorptionen und zur Behandlung der Osteoporose werden peroral oder intravenös applizierte Bisphosphonate eingesetzt, die die Knochenresorption - aber damit auch die Knochenregeneration - verhindern. Die Medikamente wirken auch antiangiogenetisch, es resultiert ein weitgehend avaskulärer Knochen. Eine Bisphosphonatmedikation geht mit in einer erhöhten Inzidenz schwer therapierbarer Knochennekrosen nach invasiven dentalen Eingriffen wie Extraktionen oder oralchirurgischen Behandlungen einher. Die Komplikationsraten nehmen pro Jahr der Bisphosphonattherapie etwa um 9 % zu. Personen mit intravenöser Gabe haben nach dentoalveolär-chirurgischen Eingriffen ein 5- bis 21-fach erhöhtes Risiko einer BRONJ (bisphosphonate related osteonecrosis of the jaw). Die Inzidenz der BRONJ liegt bei 0,8 bis 12 %, wovon 65 bis 70 % der Fälle auf den Unterkiefer entfallen.

Quelle Hülsmann M, Schäfer E. Endodontie und Allgemeingesundheit - Wechselwirkungen und therapeutische Konsequenzen II. Quintessenz 2012;63:2171-2180.

## **Fakt 3**

Die Halbwertszeit von Bisphosphonaten beträgt ca. 10 Jahre, die Hälfte der absorbierten Dosis wird vom Knochen aufgenommen. Eine kurzfristige Absetzung der Medikation erbringt keine positiven Effekte und keine Senkung des BRONJI-Risikos.

Quelle: Schäfer E. Allgemeinmedizinische Probleme. In: Hülsmann M, Schäfer E (Hrsg.) Probleme in der Endodontie: Prävention, Identifikation, Management. Quintessenz Publishing, Berlin 2019.

#### **Fakt 4**

Die Verfasser von zwei systematischen Literaturübersichten kamen nach Auswertung von jeweils 3 in Frage kommenden Studien zu der Schlussfolgerung, dass Osteoporose mit einer um den Faktor 3,4 erhöhten Prävalenz periapikaler Parodontitiden assoziiert ist. Wurzelkanalbehandelte Zähne wiesen eine höhere Prävalenz periapikaler Entzündungen auf als nichtbehandelte Zähne. Zur Frage, ob eine Medikation mit Bisphosphonaten Einfluss auf die Prävalenz apikaler Läsionen hat, fanden die Autoren widersprüchliche Ergebnisse in der Literatur.

Quellen: Rodrigues Freitas G, Capitanio BL, Weissheimer T, Barcelos So B, Leal da Silva EJ, Martins MD, da Rosa RA, Reis So MV. Increased prevalence of periapical lesions in osteoporosis patients. A systematic review. Eur Endod J 2025;10:94-103. De Vasconcelos NP, Martins IS, Afonso AS, Braga AC, Pina-Vaz I. Osteoporosis and apical periodontitis prevalence: A systematic review. Dent J 2024;12:727.

#### **Fakt 5**

Die Auswertung der Akten von 1,6 Mio. KlinikpatientInnen ergab eine Prävalenz periapikaler Läsionen von 1,78% bei Vorliegen einer Osteoporose, in der Kontrollgruppe lag sie bei 0,52% (OR 3,6). Bei Personen mit Bisphosphonatmedikation betrug die Prävalenz apikaler Läsionen 1,25% der Betroffenen. Die OR lag niedriger als bei nicht mit BP medizierten Personen (2,3 versus 3,5).

Quelle: Katz J, Rotstein I. Prevalence of periapical lesions in patients with osteoporosis. J Endod 2021;47:234-238.

#### **Fakt 6**

In 119 Fällen von Bisphosphonatosteonekrosen lag als Komorbidität bei 10,9 % (n = 13) eine Wurzelkanalbehandlung mit röntgenologisch erkennbarer Parodontitis apicalis und bei 13,4 % (n = 16) ein Abszess vor.

Quelle: Marx RE, Sawatari Y, Fortin M, Broumand V. Bisphosphonate-induced exposed bone (osteonecrosis/osteoporosis) of the jaws: risk factors, recognition, prevention, and treatment. J Oral Maxillofac Surg 2005;63:1567-1575.

#### **Fakt 7**

In einer retrospektiven Untersuchung von Wurzelkanalbehandlungen an 43 Zähnen mit Parodontitis apicalis bei Patienten mit oraler Bisphosphonattherapie betrug die Heilungsquote 73,5 %, während 38 Kontrollzähne mit Parodontitis apicalis bei Patienten ohne Bisphosphonattherapie eine Quote von 81,6 % aufwiesen; der Unterschied war jedoch nicht signifikant.

Quelle: Hsiao A, Glickman G, He J. A retrospective clinical and radiographic study on healing of periradicular lesions in patients taking oral bisphosphonates. J Endod 2009;35:1525-1528

### **Fakt 8**

Es können zwei Risikoprofile unterschieden werden:

- **Hoch-Risiko-PatientInnen** (Inzidenz einer BRONJI: 2-12%):

i.v.-Gabe oder Bisphosphonatmedikation länger als 3 Jahre

Multiples Myelom, Brustkrebs, Knochentumoren

- **Niedrig-Risiko-PatientInnen** (Inzidenz einer BRONJI: 0,001-0,01)

Orale Gabe und Medikation kürzer als 3 Jahre

Osteoporose, Morbus Paget

Quelle: Schäfer E. Allgemeinmedizinische Probleme. In: Hülsmann M, Schäfer E (Hrsg.) Probleme in der Endodontie: Prävention, Identifikation, Management. Quintessenz Publishing, Berlin 2019.

### **Fakt 9**

Eine orthograde Wurzelkanalbehandlung ist bei Betroffenen nicht mit einem erhöhten BRONJI-Risiko verbunden. Auch nicht mehr restaurierbare Zähne sollen zur Vermeidung BRONJI-assoziiierter Extraktionen durch endodontische Behandlungen möglichst erhalten werden. Ist ein Zahn koronal nicht restaurierbar, kann eine alleinige Abdeckung der endodontisch behandelten Wurzel mit Komposit erwogen werden.

Quellen: Beltes G. Aktuelle Aspekte der Prävention und Behandlung während der Bisphosphonattherapie. Endodontie 2009;18:143-156.

Schäfer E. Allgemeinmedizinische Probleme. In: Hülsmann M, Schäfer E (Hrsg.) Probleme in der Endodontie. Prävention, Identifikation und Management. Berlin: Quintessenz, 2007;73-108.

### Fakt 10

Das unerwartete und/oder wiederholte Auftreten einer BRONJI kann als Prädiktor einer Osteoporose bewertet werden,

Quellen: Alam T, AlShahrani I, Assiri KI, Almoammar S, Togoo RA, Lugmann M.

Evaluation of clinical and dental parameters as dental indicators for postmenopausal osteoporosis. Oral Health Prev Dent 2020;18:499-504.

Lopez-Lopez J, Estrugo-Devesa A, Jane-Salas E, Ayuso-Montero R, Gomez-Vaquero C. Early diagnosis of osteoporosis by means of orthopantomograms and oral x-rays: a systematic review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2011;16:e905-913.

Erdogan O, Incki KK, Benlidayi ME, Seydaoglu K, Kelekci S. Dental and radiographic findings as predictors of osteoporosis in postmenopausal women. Geriatr Gerontol Int 2009;9:155-164.

Licks R, Licks V, Ourique F, Radke Bittencourt H, Fontanella V. Development of a prediction tool for low bone mass based on clinical data and periapical radiography. Dentomaxillofac Radiol 2010;39:224-230.

### Fakt 11

Vor einer Bisphosphonattherapie sollte eine sorgfältige orale Sanierung durchgeführt werden. Bei der endodontischen Behandlung sollten marginale (Kofferdamklammer) sowie apikale (Überinstrumentierung, Überfüllung) Reizungen von Schleimhaut und Knochen vermieden werden.

Quellen: Beltes G. Aktuelle Aspekte der Prävention und Behandlung während der Bisphosphonattherapie. Endodontie 2009;18:143-156.

Schäfer E. Allgemeinmedizinische Probleme. In: Hülsmann M, Schäfer E (Hrsg). Probleme in der Endodontie. Prävention, Identifikation und Management. Berlin: Quintessenz, 2007;73-108.

### Fakt 12

Bei der Wurzelkanalbehandlung bei Personen mit Osteoporose sind die folgenden Therapiemodifikationen zu berücksichtigen:

	<b>vor Bisphosphonat-Medikation</b>	<b>während Bisphosphonat-Medikation</b>
Anästhesie	keine Besonderheit	Adrenalin-freie Anästhetika

Wurzelkanalbehandlung	indiziert	indiziert; bei high-risk-Patienten unter antibiotischer Abschirmung
Endo-Chirurgie	indiziert	Kontraindiziert
Extraktion	indiziert	wenn möglich vermeiden; ansonsten immer unter antibiotischer Abschirmung
Antibiotikaprophylaxe	nein	ja; ggf. vor WKB und immer vor allen chirurgischen Maßnahmen
Therapiemodifikationen	keine	Überinstrumentierung und Überfüllung tunlichst vermeiden; keine Patency-Technik
Risikofaktoren	keine	Bisphosphonat-assoziierte Kiefernekrose
Prognose einer WKB	nicht reduziert	nicht reduziert

Quelle: Schäfer E. Allgemeinmedizinische Probleme. In: Hülsmann M, Schäfer E (Hrsg). Probleme in der Endodontie. Prävention, Identifikation und Management. Berlin: Quintessenz, 2007;73-108.

## 10. Hämatopoetisches System

### 10a. Stammzelltherapie

#### Fakt 1

Eine hämatopoetische Stammzelltransplantation (hematopoetic stem cell transplantation, HSCT) ist heute eine häufig durchgeführte zelluläre Immuntherapie bei Personen mit Krebserkrankungen (u.a. Brustkrebs) und bestimmten Erkrankungen des blutbildenden Systems (Multiples Myelom, aplastische Anämie, Leukämie, Lymphom). Die Transplantation kann autolog oder allogene erfolgen, z. B. durch eine Knochenmarkspende. Weltweit werden jährlich etwa 50.000 dieser

Behandlungen durchgeführt. In der Vorbereitungsphase wird über Chemo- oder Radiotherapie das lympho-hämatopoetische System zerstört, um die Infusion neuer blutbildender Zellen zu ermöglichen. In diesem Zeitraum sind die Betroffenen wegen immunsuppressiver Medikation extrem anfällig gegenüber lebensbedrohenden Infektionen.

80% aller Betroffenen entwickeln nach der Stammzelltransplantation mindestens einmal eine Infektion, 40% der Todesfälle nach HSCT sind auf Infektionen oder Abstoßungsreaktionen zurückzuführen.

Quellen: Mota ME, Siqueira Jr JF, Rôças IN, Alves FA, Jaguar GC, Franco JB, Filho JS, Moreira MS. Endodontic treatment in patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation: A retrospective cohort study. J Endod 2025;51:35-42.

Braga-Diniz JM, Santa-Rosa CC, de Castro Martins R, Silva ME, Vieira LQ, Sobrinho AP. The need for endodontic treatment and systemic characteristics of hematopoietic stem cell transplantation patient Braz Oral Res. 2017;31:e502

## **Fakt 2**

In einer retrospektiven Kohortenstudie mit 100 PatientInnen mit autologer Stammzelltherapie wurde bei 41% ein endodontischer Behandlungsbedarf diagnostiziert, von denen wiederum 75,6% eine Parodontitis apicalis aufwiesen. Bei 23 Personen wurden endodontische Primärbehandlungen oder Revisionsbehandlungen durchgeführt. In keinem Fall kam es zu Komplikationen (Bakteriämie, Fungämie, Schmerzen, Schwellung).

Quelle: Mota ME, Siqueira Jr JF, Rôças IN, Alves FA, Jaguar GC, Franco JB, Filho JS, Moreira MS. Endodontic treatment in patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation: A retrospective cohort study. J Endod 2025;51:35-42

## **Fakt 3**

In einer Untersuchung von 272 Personen vor einer HSCT wiesen ca. 25% apikale Läsionen auf, bei 17,4% musste vor der HSCT mindestens eine akute orale Entzündung behandelt werden.

Quelle: Skallsjö K, von Bültzingslöwen I, Haseus B, Johansson JE et al. Oral health in patients scheduled for hematopoietic stem cell transplantation in the Orastem study. PLoS One 2023;18:e285615.

#### **Fakt 4**

In einer klinischen Studie mit 10 HSCT-PatientInnen und 10 gesunden Kontrollpersonen zeigten erstere eine höhere Infektionsanfälligkeit.

Quelle: Braga Diniz JM, Espaladori MC, Souza Silva ME, de Brito LC, Vieira LQ, Sobrinho AP. Immunological profile of periapical endodontic infection in patients undergoing haematopoietic transplantation. Clin Oral Investig 2021;25:1403–1410.

#### **Fakt 5**

188 Personen vor und nach Stammzelltransplantation wurden in Brasilien auf klinische und epidemiologische Parameter untersucht. In der Vor-Transplantationsgruppe benötigten 24,3%, in der Nach-Transplantationsgruppe 24,7% eine endodontische Behandlung, die meisten an mehr als einem Zahn.

Quelle: Braga-Diniz JM, Santa-Rosa CC, de Castro Martins R, Silva ME, Vieira LQ, Sobrinho AP. The need for endodontic treatment and systemic characteristics of hematopoietic stem cell transplantation patient Braz Oral Res. 2017;31:e502

#### **Fakt 6**

Von 33 Personen vor HSCT benötigte die Hälfte eine zahnärztliche Behandlung, 15% wiesen endodontische Pathologien auf.

Quelle: Reis TC, Bortolotti F, Innocentini LM, Ferrari TC, Ricz HM et al. Assessment of oral health condition in recipients of allogeneic hematopoietic cell transplantation. Hematol Transfus Cell Ther 2022;44:549-554.

#### **Fakt 7**

In einer systematischen Übersicht mit 8 ausgewerteten Studien wurde die Prävalenz apikaler Parodontitiden bei Personen nach Stammzelltransplantation untersucht. Der Anteil der Personen mit endodontischem Behandlungsbedarf lag – bei allerdings teilweise sehr kleinen Untersuchungsgruppen - zwischen 2,1% und 46,3%.

Quelle: de Oliveira Lemes LT, Troian-Michel HC, Weissheimer T, Reis Só MV. The prevalence of apical periodontitis in patients prior to hematopoietic cell transplantation: a systematic review. Restor Dent Endod 2024;49:e22.

#### **Fakt 8**

In 27% der Blutproben von 96 Personen nach HSCT fanden sich Mikroorganismen oralen Ursprungs, überwiegend Staphylokokken, 46% der hämatogenen Infektionen waren auf orale Mikroorganismen zurückzuführen.

Quelle: Ohbayashi Y, Imataki O, Uemura M et al. Oral microorganisms and bloodstream infection in allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. Clin Oral Invest 2021;**25**:4359–4367.

### **Fakt 9**

Chronische Entzündungen müssen bei hämatologisch erkrankten Personen mit intensiver Chemotherapie nicht unbedingt prätherapeutisch behandelt werden, da sie in der Regel nicht exazerbieren. Dennoch werden ein sorgfältiges prätherapeutisches Screening und die Sanierung oraler Entzündungen dringend empfohlen.

Quelle: Schuurhuis JM, Span L, Stockman MA et al. Effect of leaving chronic oral foci untreated on infectious complications during intensive chemotherapy. Br J Cancer 2016;114:972-978.

### **Fakt 10**

Von 92 Personen vor einer HSCT entwickelten 68% eine Bakteriämie und bei 19% wurden orale Mikroorganismen in den Blutkulturen nachgewiesen. Die Autoren schlussfolgerten, dass der orale Gesundheitszustand keine Auswirkungen auf die Bakteriämieinzidenz hat.

Quelle: Sultan AS, Zimering Y, Petruzzello G, Alyea III EP et al. Oral health status and risk of bacteremia following allogeneic hematopoietic cell transplantation. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2017;124:253-260.

### **Fakt 11**

Von 375 Personen, die vor einer HSCT zahnärztlich untersucht wurden, wurden 145 (41,4%) als Niedrig-, 133 (38%) als Moderat- und 72 (20,6%) als HochrisikokandidatInnen für eine odontogene Infektion klassifiziert. 114 Personen (32,6%) benötigten eine zahnärztliche Behandlung vor der Transplantation, von denen aber nur 100 die Sanierung abschlossen. Die Inzidenz odontogener Komplikationen war mit 2 Personen (0,57%) extrem niedrig.

Quelle: Hansen HJ, Estilo C, Owosho A, Solano AK, Randazzo J, Huryn J, Yom SK. Dental status and risk of odontogenic complication in patients undergoing hematopoietic cell transplant. Support Care Cancer 2021;29:2231-2238.

### **Fakt 12**

Es besteht keine Notwendigkeit, Zähne mit chronischer apikaler Parodontitis zu entfernen, eine Behandlung in Phasen der Remission ist möglich. Akute Infektionen sollen vor oder zu Beginn der onkologischen Therapie behandelt werden. Bei geplanten Extraktionen sind die Risiken von schwierig zu stillenden Blutungen, Wundheilungsstörungen aufgrund der Thrombozytopenie und Infektionen der Extraktionswunde zu berücksichtigen.

Für invasive zahnärztliche Behandlungen wird eine 1 Stunde präoperativ durchgeführte Antibiose mit Amoxicillin 2 g oder bei Allergie mit Clindamycin 600 mg empfohlen.

Quelle: Spijkervet FK, Schuurhuis JM, Stokman MA, Witjes MJ, Vissink A.. Should oral foci of infection be removed before the onset of radiotherapy or chemotherapy? Oral Dis 2020;26:1–7.

Bogusławska-Kapała A, Hałaburda K, Rusyan E, Gołabek H, Strużycka I. Oral health of adult patients undergoing hematopoietic cell transplantation. Pre-transplant assessment and care. Ann Hematol 2017;96:1135–1145.

### **Fakt 13**

Bei 23 von 276 Personen vor Knochenmarktransplantation wurden wurzelkanalbehandelte Zähne mit apikalen Parodontitiden diagnostiziert, von denen 9 prätherapeutisch behandelt wurden und 14 unbehandelt verblieben. Es zeigten sich keine Unterschiede in den Komplikationen nach der Transplantation. Die Autoren schlussfolgern, dass die Nichtbehandlung asymptomatischer Läsionen an wurzelkanalbehandelten Zähnen die Inzidenz infektiöser Komplikationen nach Knochenmarktransplantationen nicht erhöht

Quelle: Peters E, Monopoli M. Assessment of the need for treatment of postendodontic asymptomatic periapical radiolucencies in bone marrow transplant recipients. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1993;67:45-48.

### **Fakt 14**

Nach Desinfektion mit 2,5% NaOCl und zweiwöchiger Kalziumhydroxideinlage gab es keine Unterschiede in der verbliebenen intrakanalären Keimbesiedelung zwischen Transplantations- und gesunden Kontrollpersonen, dieses Desinfektionsprotokoll wird daher für die Wurzelkanalbehandlung bei TransplantationspatientInnen empfohlen.

Quelle: Romeiro K, Gominho LF, Voigt DD, Mdala I, Rocas IN, Siqueira jr JF.

Controlling root canal infection in oncological patients with apical periodontitis. J Endod 2025;51:157-163.

## **Empfehlungen**

- Eine gründliche intraorale Untersuchung einschließlich Röntgendiagnostik (Übersichtsaufnahme und Einzelzahnaufnahmen „verdächtiger Zähne“) ist sinnvoll.
- Eine präoperative Sanierung – sofern zeitlich möglich – ist zu empfehlen.
- Eine Behandlung symptomatischer Zähne ist notwendig.
- Eine Behandlung asymptomatischer Zähne ist wünschenswert, aber nicht zwingend notwendig.

## **10b. Sichelzellanämie**

Sichelzellanämie ist eine erbliche Erkrankung der roten Blutkörperchen, die aufgrund einer Fehlfunktion des Hämoglobins bei der Sauerstoffabgabe ihre Form zu Sichelzellen verändern, was in Durchblutungsproblemen resultiert.

### **Fakt 1**

Bei Patienten mit Sichelzellanämie wurde eine Pulpanekrose 8,33mal häufiger diagnostiziert als bei gesunden Patienten. Diese Pulpanekrosen werden nicht durch Mikroorganismen verursacht.

Quellen: Costa CP, Thomaz EB, Souza Sde F. Association between sickle cell anemia and pulp necrosis. J Endod 2013; 39: 177-81.

Costa CPS, Alves MS, Lima-Neto LG, Valois EM, Monteiro-Neto V, Souza SFC. Is there bacterial infection in the intact crowns of teeth with pulp necrosis of sickle cell anaemia patients? A case series study nested in a cohort. Int Endod J 2021; 54: 817-825.

### **Fakt 2**

Die Prävalenz für eine tödlich verlaufende Sichelzellanämie ist bei Erkrankten mit vorliegender Pulpanekrose signifikant höher als bei Erkrankten ohne Pulpanekrosen.

Quelle: Costa CPS, Thomaz ÉBAF, Ribeiro CCC, Souza SFC. Biological factors associating pulp necrosis and sickle cell anemia. Oral Dis 2020; 26: 1558-1565.

### **10c. Gerinnungsstörungen**

#### **Fakt 1**

Patienten mit angeborenen Gerinnungsstörungen zeigen eine sehr deutlich erhöhte Prävalenz an Zähnen mit einer apikalen Parodontitis (Odds ratio 7,4).

Quelle: Castellanos-Cosano L, Machuca-Portillo G, Sánchez-Domínguez B, Torrés-Lagares D, López-López J, Segura-Egea JJ. High prevalence of radiolucent periapical lesions amongst patients with inherited coagulation disorders. Haemophilia 2013; 19: e110-115.

### **10d. Hämophilie**

#### **Fakt 1**

Zur Anästhesie sind Anästhetika mit Vasokonstriktor zu bevorzugen, Anstelle einer Leitungsanästhesie wird die intraligamentäre Injektion empfohlen. Die Einnahme nicht-steroidaler antiinflammatorischer Analgetika (NSAIDs) ist kontraindiziert. Zur postoperativen Schmerzkontrolle sind langwirkende Anästhetika wie Bupivacain-Hydrochlorid zu bevorzugen.

Quelle: Hewson ID, Daly J, Hallett KB, Liberali SA, Scott CL, Spaile G, Widmer R, Winters J. Consensus statement by hospital based dentists providing dental treatment for patients with inherited bleeding disorders. Aust Dent J 2011;56:221-226.

#### **Fakt 2**

Endodontische Behandlungen gelten als Low-Risk-Maßnahmen. Pulpektomien und Pulpotomien sind gegenüber Extraktionen zu bevorzugen. Patency-Techniken und Überinstrumentationen sind zu vermeiden.

Bei intrakanalären Blutungen (Restgewebe, Perforationen) werden Natriumhypochloritspülungen und Kalziumhydroxid-Einlagen zur Blutungskontrolle empfohlen.

Quelle: Hewson ID, Daly J, Hallett KB, Liberali SA, Scott CL, Spaile G, Widmer R, Winters J. Consensus statement by hospital based dentists providing dental treatment for patients with inherited bleeding disorders. Aust Dent J 2011;56:221-226.

### **Fakt 3**

In einer Querschnittsstudie mit 58 Patienten mit Hämophilie A, B oder Von-Willebrand`s-Syndrom (angeborene hämorrhagische Diathese) und 58 gesunden Kontrollen ergab die Auswertung digitaler Panoramaschichtaufnahmen apikale Läsionen an mehr als einem Zahn bei 76,2% der Erkrankten und 48,3% der Kontrollen (Odds ratio 2,20). Mindestens ein Zahn mit Wurzelkanalfüllung fand sich in 34,5% der Erkrankten und 65,5% der Kontrollen (OR 0,28).

Insgesamt hatten Personen mit den genannten Erkrankungen eine Odds ratio für die Prävalenz apikaler Läsionen von 7,4.

Quelle: Castellanos-Cosano L, Machuca-Portillo G, Sánchez-Domínguez B, Torrés-Lagares D, López-López J, Segura-Egea JJ. High prevalence of radiolucent periapical lesions amongst patients with inherited coagulation disorders. Haemophilia 2013;19:e110-115.

## **11. Viren**

### **11a. Hepatitis, Epstein-Barr, Cytomegalie, Varizella u.a.**

#### **Fakt 1**

Viren treten in unterschiedlichen Formen auf, die bekanntesten sind **Covid-19, HIV** und **Hepatitis-Viren**. Alle sind von Relevanz für die Endodontie. Neben dem immensen Risiko der Infektionsübertragung von PatientIn auf ZahnärztInnen-Team und umgekehrt, existieren auch Wechselwirkungen mit endodontischen

Fragestellungen. Diese Zusammenhänge sind bislang aber noch nicht durchgängig gut untersucht.

Quellen: Hülsmann M, Pahle J, Schäfer E. Viren in der Endodontie. Endodontie 2020;29:123-130.

Schäfer E, Pahle J, Hülsmann M. Viren in der Endodontie: Teil II Herpes, HIV, Hepatitis und andere Endodontie 2021;30:7-19.

## **Fakt 2**

In einer Übersicht über 21 Studien wurden Viren in 18 der untersuchten Proben nachgewiesen. **Epstein-Barr-Viren** (Humanes Herpes-Virus-4; HHV-4) wurden in 17 Studien, in 213 (41 %) von 520 untersuchten Proben, und das **Cytomegalie-Virus** (HHV-5) in 18 Studien, in 187 (34 %) von 553 Proben, nachgewiesen. Andere Viren wurden mit folgender Häufigkeit detektiert: **HHV-6** in 10 von 73 Proben mit endodontischen Erkrankungen, **HHV-7** in 1 von 33, HHV-8 in 18 von 33, **Humanes Papilloma-Virus** (HPV) in 3 von 55, **Varizella-Zoster-Virus** (VZV) in 3 von 146.

Quelle: Hernández Viguera S, Donoso Zúñiga M, Jané-Salas E, Salazar Navarrete L, Segura-Egea JJ, Velasco-Ortega E, López-López J. Viruses in pulp and periapical inflammation: a review. Odontology 2016;104:184-191.

## **Fakt 3**

Eine histochemische und immunhistochemische Untersuchung an 60 Gewebeproben der koronalen Pulpa extrahierter impaktierter Zähne, davon je 30 von gesunden und von **Hepatitis C**-infizierten PatientInnen, ergab statistisch signifikante Unterschiede bezüglich der Anzahl der Fibroblasten und Entzündungszellen, der Dichte der Arteriolen, Venolen und Lymphgefäße, der Dicke der Arteriolen, der Menge an Kollagen sowie der Ausschüttung von Fibronectin

Quelle: Grawish MA, Khounganian R, Hamam MK, Zaher AR, Hegazy D, El-Negoly SA, Hassan G, Zyada MM. Altered coronal tissue of the human dental pulp in chronic hepatitis C virus infected patients. J Endod 2013;39:752-758.

## **Fakt 4**

**Hepatitis-, Papillom- und Herpes-Viren** wurden bereits in Gewebeproben oder Pus aus endodontisch erkrankten Zähnen gefunden. Da sie auf vitale Gastzellen angewiesen sind, können Viren in nekrotischem Gewebe nicht überleben.

Quellen: Hülsmann M, Pahle J, Schäfer E. Viren in der Endodontie. Endodontie 2020;29:123-130. Schäfer E, Pahle J, Hülsmann M. Viren in der Endodontie: Teil II Herpes, HIV, Hepatitis und andere Endodontie 2021;30:7-19.  
Hülsmann M, Pahle J, Schäfer E. Viren in der Endodontie. Endodontie 2020;29:123-130.

### **Fakt 5**

In den Speichelproben von 72 Patienten mit **Herpes** war das am häufigsten gefundene Virus mit 84 % bei erfolgreicher Wurzelkanalbehandlung und 89 % bei Misserfolgen das Humane Herpes Virus-8, gefolgt von HCVM mit 22 % bei erfolgreichen, bzw. 30 % bei nicht erfolgreichen Behandlungen.

Quelle: Guilherme BP, Ferreira DC, Rocas IN, Provenzano JC, Santos KR, Siqueira JF, Jr. Herpesvirus carriage in saliva and posttreatment apical periodontitis: searching for association. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2011;112:678-683.

### **Fakt 6**

In den Proben der Patient\*innen mit einer endodontischen Erkrankung fanden sich im Vergleich zu den Proben gesunder Patient\*innen **Ebstein-Barr-Virus-DNA** signifikant häufiger als die DNA aller anderen untersuchten Viren. In den Proben mit irreversibler Pulpitis waren es 31,0 %, in den Proben mit primärer apikaler Parodontitis 53,3 %, und in Proben bei bereits wurzelkanalbehandelten Zähnen mit einer apikalen Parodontitis 47,8 %.

Quelle: Li H, Chen V, Chen Y, Baumgartner JC, Machida CA. Herpesviruses in endodontic pathoses: association of Epstein-Barr virus with irreversible pulpitis and apical periodontitis. J Endod 2009;35:23-29.

### **Fakt 7**

Es besteht eine Korrelation zwischen **Epstein-Barr-Viren**, **Cytomegalie-Viren** (HHV-5) und periapikalen Entzündungen: in 146 von 406 Proben wurde eine der beiden Virenarten nachgewiesen. Herpesviren HHV-1 und HHV-2 wurden erheblich seltener gefunden (16 von 283 bzw. 2 von 37, in 5 von 10 Studien wurden keine dieser Virentypen entdeckt), EBV können in Verbindung mit einer irreversiblen Pulpitis oder apikalen Parodontitis gebracht werden.

Quelle: Hernández Viguera S, Donoso Zúñiga M, Jané-Salas E, Salazar Navarrete L, Segura-Egea JJ, Velasco-Ortega E, López-López J. Viruses in pulp and periapical inflammation: a review. *Odontology* 2016;104:184-191.

### **Fakt 8**

Als Komplikation einer durchgemachten **Herpes-zoster** (Varizella-Zoster)-Infektion wurden das Auftreten von multiplen pulpa-avitalen Zähnen, periradikulären Läsionen in Abwesenheit von Bakterien und externe zervikale Resorptionen beschrieben.

Quellen: Paquin R, Susin LF, Welch G, Barnes JB, Stevens MR, Tay FR. Herpes Zoster involving the second division of the Trigeminal nerve: Case report and literature review. *J Endod* 2017;43:1569-1573;

Patel K, Schirru E, Niazi S, Mitchell P, Mannocci F. Multiple apical radiolucencies and external cervical resorption associated with Varicella Zoster virus: A case report. *J Endod* 2016; 42: 978-83.

### **Fakt 9**

In einer systematischen Übersicht zur Rolle von Varizella Zoster-Viren mit 3 Querschnittsstudie und 7 Fallberichten fanden sich häufig apikale Entzündungen und interne und externe Wurzelresorptionen, was eine Assoziation beider Pathologien nahelegt, aber noch nicht eindeutig nachweist.

Quelle: Jakovljevic A, Kuzmanovic P, Pifer J, Dragan IF, Knezevic A, Miletic M, Beljic-Ivanovic K, Milasin J, Andric M. The role of Varicella Zoster Virus in the development of periapical pathoses and root resorption: A systematic review. *J Endod* 2017; 43: 1230-1236.

## **11b. SARS-CoV-2 -Virus (COVID-19)**

### **Fakt 1**

Aerosole spielen für die Übertragung des **Corona-19-Virus** eine große Rolle. Die Viren können sich lange in der Luft befinden und sich trotz direkter postoperativer Oberflächendesinfektion erst später auf diesen Oberflächen niederlassen, exakte Zeitangaben liegen hierzu nicht vor. Auch der Übertragungsweg über kontaminierte Oberflächen ist von Bedeutung. Humane Coronaviren können auf Glas-, Metall- oder

Plastikoberflächen über mehrere Tage überleben. Der Virus lässt sich durch Seife und Desinfektionsmittel schnell eliminieren.

Quellen: Hülsmann M, Pahle J, Schäfer E. Viren in der Endodontie. Endodontie 2020;29:123-130.

Schäfer E, Pahle J, Hülsmann M. Viren in der Endodontie: Teil II Herpes, HIV, Hepatitis und andere Endodontie 2021;30:7-19.

## **Fakt 2**

Xu et al. wiesen eine hohe Expression des Angiotensin-konvertierenden Enzyms 2 (ACE2), das in Bakterien vorkommt, auf intraoralen Geweben und vor allem in Speicheldrüsen und auf Epithelzellen der Zunge nach, was den Mund- und Rachenraum zu einem Hochrisikogebiet für eine Infektionsübertragung macht. Spagnuolo et al. bezeichnen Zahnärzte als die Berufsgruppe mit dem höchsten Infektionsrisiko für **Covid**-Infektionen.

Quellen: Xu H, Zhong L, Deng J, Peng J, Dan H, Zeng X, Li T, Chen Q. High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. Int J Oral Sci (2020) 12:8 doi.org/10.1038/s41368-020-0074-x

Spagnuolo G, De Vito D, Rengo S, Tatullo M. COVID-19 Outbreak: An overview on dentistry Int J Environ Res Public Health 2020, 17, 2094; <https://doi.org/10.3390/ijerph17062094>

## **Fakt 3**

Für die Behandlung **COVID**-infizierter Personen werden empfohlen:

- Begrenzung auf die Behandlung akuter Not- und Schmerzfälle
- Aufschieben elektiver Eingriffe
- Identifikation von Risikopatient\*innen
- Patient\*innen mit Fiebersymptomatik: keine Behandlung in der Praxis
- Vermeiden der Arbeit mit aerosolproduzierenden Instrumenten (Winkelstücke, Ultraschall, Schall)
- Gute Händehygiene und Transmissionsschutz (mit Gesichtsschild)
- Adäquate Abfallentsorgung
- Desinfektion der Behandlungsumgebung.
- Anwendung antimikrobieller Mundspülungen unmittelbar vor der Behandlung
- Augenschutz mit auch seitlich abdichtender Gesichtsmaske

- Das Arbeiten unter Kofferdam bietet keinen Vollschutz gegen COVID-19, reduziert aber das Risiko aerosolübertragener Kontamination ganz erheblich.

Quelle: Peng X, Xu X, Li Y, Cheng L, Zhou X, Ren B. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. Int J Oral Sci 2020 ;12.

### **Schlussfolgerungen**

Jede/r PatientIn in der Zahnarztpraxis sollte als potentielle Virusquelle angesehen werden. Eine sorgfältige Erhebung der Anamnese, aktive Immunisierung des zahnärztlichen Personals mit sämtlichen existenten Vakzinen, eine adäquate Händehygiene, Schutz vor Verletzungen, korrekte Desinfektions- und Sterilisationsverfahren sowie die Einhaltung der Infektionsschutzrichtlinien können das Ansteckungsrisiko durch Viren in einer Zahnarztpraxis minimieren.

### **11c. HIV/AIDS**

#### **Fakt 1**

HIViren wurden in der Zahnpulpa nachgewiesen

Quelle: Glick M, Trope M, Pliskin ME. Detection of HIV in the dental pulp of a patient with AIDS. J Am Dent Assoc 1989;119:649-650.

#### **Fakt 2**

HIV wurde in periradikulären Läsionen pulpalen Ursprungs nachgewiesen

Quelle: Elkins DA, Torabinejad M, Schmidt RE, J J Rossi JJ, Kettering DD.

Polymerase chain reaction detection of human immunodeficiency virus DNA in human periradicular lesions. J Endod 1994;20:386-387.

#### **Fakt 3**

In einer Falldarstellung wurde über den Nachweis immunglobulinproduzierender Plasmazellen im periapikalen Gewebe eines AIDS-Patienten berichtet. Das Auftreten zahlreicher postendodontischer Komplikationen (Schmerzen, Schwellungen, Gesichtsfurunkel, Lymphknotenschwellungen) wurden als Zeichen einer kompromittierten Immunfunktion bewertet. Die endodontische Behandlung mehrerer

Zähne mit vitaler Pulpa verlief ohne Probleme und war in allen Fällen erfolgreich, bei Vorliegen einer Parodontitis apicalis verlief die Heilung verzögert.

Quelle: Gerner NW, Hurlen B, Dobloug J, Brandtzaeg P. Endodontic treatment and immunopathology of periapical granuloma in an AIDS patient. Endod Dent Traumatol 1988;4:127-131.

#### **Fakt 4**

Während der Behandlung von 25 HIV-positiven und 7 AIDS-infizierten Personen kam es nur in 1 Fall zu Komplikationen. Alle Zähne wurden 2-zeitig behandelt, in 9 von den 32 Fällen wurden notfallmäßig Antibiotika verschrieben. Die Autoren halten eine routinemäßige Antibiose nicht für notwendig.

Quelle: Cooper H. Root canal treatment on patients with HIV infection. Int Endod J 1993;26:369-371.

#### **Fakt 5**

In einer Untersuchung von 166 HIV-infizierten Personen benötigten 14,5% eine endodontische Behandlung. Es lag eine Korrelation zwischen endodontischem Behandlungsbedarf und der Zahl der CD4+ T-Zellen ( $< 500/\text{mm}^3$ ) vor.

Quelle: de Brito LC, da Rosa MA, Lopes VS, e Ferreira EF, Vieira LQ, Sobrinho AP. Brazilian HIV-infected population: assessment of the needs of endodontic treatment in the post-highly active antiretroviral therapy era. J Endod 2009;35:1178-1181.

#### **Fakt 6**

Es gibt keine Unterschiede in der postoperativen Komplikationsrate im Vergleich zu gesunden Kontrollpatienten (40 Zähne nach 1-3 Monate.).

Quelle: Cooper H. Root canal treatment on patients with HIV infection. Int Endod J 1993;26:369-371.

#### **Fakt 7**

In einer Untersuchung von 33 Zähnen mit Parodontitis apicalis fand sich nach 1 Jahr kein Unterschied in der Heilungsrate im Vergleich zu gesunden Patienten.

Quelle: Quesnell BT, Alves M, Hawkinson RW, Jr., Johnson BR, Wenckus CS, BeGole EA. The effect of human immunodeficiency virus on endodontic treatment outcome. J Endod 2005;31:633-636.

### **Fakt 8**

Die Komplikationsrate nach Wurzelkanalbehandlung wird mit 2% angegeben.

Quelle: Reichart PA, Gelderblom HR. Die HIV-Infektion und ihre oralen Manifestationen. Hoechst Marion Russel, Offenbach 1998

### **Fakt 9**

In 6-Monatskontrollen bei 157 HIV-positiven Patienten wurden 90% Erfolg registriert, es bestanden keine Korrelation zum Allgemeinzustand, zur retroviralen Therapie oder zum Ausmaß der viralen Belastung

Quelle: Shetty K, Garcia J, Leigh J. Success of root canal therapy in HIV-positive patients. Gen Dent 2006;54:397-402.

### **Fakt 10**

Bei 31 HIV-positiven Patienten und 50 Zähnen mit Wurzelkanalbehandlung fanden sich 86% Erfolg und 7 Misserfolge (14%), in der Kontrollgruppe 8% Misserfolge (Unterschied nicht signifikant).

Quelle: Alley BS, Buchanan TH, Eleazer PD. -Comparison of the success of root canal therapy in HIV/AIDS patients and non-infected controls. Gen Dent 2008;56:155-157.

### **Fakt 11**

Die Kontrolle von 62 Zähnen in 54 HIV-positiven Patienten 6-Monate bis 6 Jahre nach der Wurzelkanalbehandlung ergab eine 88%-Erfolgsrate bei Patienten mit <500 CD4+. Bei 12 AIDS-Erkrankten lag die Erfolgsquote mit 80% niedriger, bei 15% fand sich keine Veränderung, bei 5% kam es zum Misserfolg.

Die CD4+-Zahl ist kein Prädiktor für das Outcome, nur das Vorliegen einer Parodontitis apicalis erwies sich als negativer Einflussfaktor

Quelle: Suchina JA, Levine DL, Nichols CM, Hicks MJ. Retrospective clinical and radiologic evaluation of nonsurgical endodontic treatment in human immunodeficiency virus infection. J Contemp Dent Pract 2006;15:1-8.

### **Fakt 12**

In einer brasilianischen Studie wird über eine hohe Prävalenz periapikaler Läsionen (46 %) unter **HIV**-positiven Patienten berichtet <sup>19</sup>. De Brito et al.<sup>20</sup> ermittelten einen endodontischen Behandlungsbedarf bei 14,5 % der 166 untersuchten Infizierten, 79 % der Personen mit apikalen Läsionen befanden sich in der hochaktiven antiretroviralen Therapie (HAART).

Quellen: Fontes TV, Ferreira SM, Silva-Junior A, Dos Santos Marotta P, Noce CW, Ferreira DC, Goncalves LS. Periradicular lesions in HIV-infected patients attending the faculty of dentistry: clinical findings, socio-demographic status, habits and laboratory data – seeking an association. Clinics (Sao Paulo) 2014;69:627-633.  
de Brito LC, da Rosa MA, Lopes VS, e Ferreira EF, Vieira LQ, Sobrinho AP. Brazilian HIV-infected population: assessment of the needs of endodontic treatment in the post-highly active antiretroviral therapy era. J Endod 2009;35:1178-1181

### **Fakt 13**

Eine retrospektive Studie untersuchte den Einfluss von HIV auf den Erfolg von Wurzelkanalbehandlungen an 33 HIV-infizierten und 33 HIV-negativen Patienten. Sowohl HIV-positive als auch HIV-negative Patienten zeigten ein Jahr nach der Behandlung signifikant verbesserte periapikale Befunde als vor der Behandlung. Zwischen beiden Patientengruppen wurden weder vor noch nach der Behandlung signifikante Unterschiede festgestellt. Die Chancen auf Therapieerfolg und Heilung einer periapikalen Läsion sind demzufolge alleine aufgrund einer bekannten HIV-Infektion nicht verringert.

Quelle: Quesnell BT, Alves M, Hawkinson RW, Jr., Johnson BR, Wenckus CS, BeGole EA. The effect of human immunodeficiency virus on endodontic treatment outcome. J Endod 2005;31:633-636.

### **Fakt 14**

In einer vergleichenden 24-Monats-Kontrollstudie mit 46 HIV-positiven und 59 HIV-negativen Patienten unterschieden sich die Erfolgsquoten nicht signifikant, bei den HIV-Positiven benötigte die Heilung der periapikalen Läsionen aber mehr Zeit, präoperativ wurden in dieser Gruppe stärkere Schmerzen berichtet.

Quelle: Tootla S, Owen CP. A comparison of endodontic treatment outcomes between HIV-positive and HIV-negative patients. South Afr Dent J 2012;67:322-325.

### Fakt 15

Die Komplikationsrate nach Wurzelkanalbehandlungen bei HIV-positiven Patienten betrug 13,6 %, was sich nicht von den in der Literatur angegebenen Komplikationsraten bei HIV-negativen Patienten unterscheidet. Eine prophylaktische Antibiotikagabe bei HIV-infizierten Patienten ist nach Meinung der Autoren nicht indiziert.

Quelle: Tootla S, Owen CP. A comparison of endodontic treatment outcomes between HIV-positive and HIV-negative patients. South Afr Dent J 2012;67:322-325.

### Fakt 16

Für Personen unter HAART-Therapie (Hochaktive Antiretrovirale Therapie) mit reduzierter Virenlast und verbesserter Immunreaktion liegt ein geringeres Risiko von Komplikationen und der Kontamination des Personals vor.

Quelle: Schäfer E. Allgemeinmedizinische Probleme In: Hülsmann M, Schäfer E (Hrsg.). Probleme in der Endodontie – Prävention, Identifikation, Management. Quintessence Publ., Berlin 2019.

### Fakt 17

Checkliste für die endodontische Behandlung bei HIV-Infektionen (WKB = Wurzelkanalbehandlung)

	<b>Kategorie A1, B1, C1</b> CD-4-Zellzahl $\geq 500 \mu\text{l}^{-1}$	<b>Kategorie A2, B2, C2</b> CD-4-Zellzahl 200-499 $\mu\text{l}^{-1}$	<b>Kategorie A3, B3, C3</b> CD-4-Zellzahl $< 200 \mu\text{l}^{-1}$
Anästhesie	keine Besonderheit	keine Besonderheit	keine Leitungsanästhesie
Wurzelkanalbehandlung	indiziert	indiziert	indiziert unter antibiotischer Abschirmung
Endo-Chirurgie	indiziert; gute Prognose	indiziert; gute Prognose	indiziert; reduzierte Prognose; besser Extraktion
Extraktion	indiziert; keine Einschränkung der Prognose	indiziert; keine Einschränkung der Prognose	indiziert; keine Einschränkung der Prognose
Antibiotikaprophylaxe	nein	nein	ja; nach Endokarditisprophylaxe-Schema
Therapiemodifikationen	keine	keine	Extraktion als Alternative zur WKB
Risikofaktoren	keine	keine	erhöhte Blutungsneigung; Thrombozytopenie

Quelle: Schäfer E. Allgemeinmedizinische Probleme In: Hülsmann M, Schäfer E (Hrsg.). Probleme in der Endodontie – Prävention, Identifikation, Management. Quintessence Publ., Berlin 2019.

### Schlussfolgerungen

- Es besteht keine Kontraindikation zur Wurzelkanalbehandlung bei Patienten mit HIV/AIDS
- Die Erfolgsquote von Wurzelkanalbehandlung unterscheidet sich nicht von jener gesunder Patienten, die Heilung periapikaler Läsionen kann verzögert verlaufen
- Die Komplikationsrate liegt bei 2%
- Eine gute präventive Betreuung kann die Inzidenz von Wurzelkanalbehandlung senken
- Ein guter Schutz des Praxispersonals ist von größter Bedeutung!

## 12. Endodontie und Lebensqualität (Quality of Life)

### Fakt 1

Die Qualität einer medizinischen Versorgung bemisst sich nicht nur an der inter- und postoperativen Schmerzfreiheit und Funktionstüchtigkeit, sondern auch an der sogen. **Quality of Life** (QoL). Dies ist definiert nicht nur als Abwesenheit von Krankheit und Schmerzen, sondern als die Selbstzufriedenheit von Personen mit ihrem derzeitigen Leben. Über objektivierbare Fakten hinaus wird also auch die subjektive Wahrnehmung der Betroffenen einbezogen.

Quellen: Baiju RM, Peter E, Varghese NO, Sivaram RJ. Oral health and quality of life: Current concepts. Clin Diagn Res 2017;11:ZE21-ZE26.

WHO. WHO framework for meaningful engagement of people living with noncommunicable diseases, and mental health and neurological conditions. WHO 1948.

### Fakt 2

### **Wurzelkanalbehandlungen**

Nach einer Wurzelkanalbehandlung berichteten mehr als 90 % der befragten PatientInnen einer Zahnklinik über positive Veränderungen in der Geschmackswahrnehmung, Schmerzempfindlichkeit, Nahrungsaufnahme und im Schlafverhalten (Einschlafen, Aufwachen). Nach der Behandlung einer noch vitalen Pulpa wurde eine höhere Zufriedenheit gefunden als nach Therapie eines Zahnes mit Parodontitis apicalis. In einer weiteren Studie lag kein Unterschied zwischen Primär- und Revisionsbehandlung vor.

Quellen: Hamasha AA, Hatiwsh A. Quality of life and satisfaction of patients after nonsurgical primary root canal treatment provided by undergraduate students, graduate students and endodontic specialists. Int Endod J 2013;46:1131-1139; Lee EYN, Sua ZY, Bhatia S, Kohli S, Rossi-Fedele G, Dođramacı EJ, Nagendrababu V. Oral health-related quality of life and perceptions of patients following primary root canal treatment or non-surgical retreatment. Aust Endod J 2024;50:559-570

### **Fakt 3**

#### **Revisionsbehandlungen**

In einer prospektiven Longitudinalstudie, in der 52 (von 63) Personen 6, 12 und 24 Monate nach einer Revisionsbehandlung an ersten Molaren an einer Befragung teilnahmen, verbesserte sich die Lebensqualität signifikant, die höchste Steigerung wurde in der ersten post-operativen Woche registriert.

Quelle: He J, White RK, White CA, Schweitzer JL, Woodmansey KF. Clinical and patient-centered outcomes of nonsurgical root canal retreatment in first molars using contemporary techniques. J Endod 2017; 43: 231-237.

### **Fakt 4**

#### **Wurzelkanalbehandlung (WKB) versus Wurzelspitzenresektion (WSR)**

Khoo et al. (2020) befragten 150 Personen 6 – 24 Monate nach einer WKB oder WSR (je 75 pro Gruppe). Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung zeigten sich keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen in der Bewertung ihrer QoL, die empfundenen Verbesserungen fielen insgesamt aber nur gering aus. Schmerzen und „psychological discomfort“ spielten jeweils die entscheidenden Rollen. Lagen präoperative Schmerzen vor, wurde die Verbesserung der QoL höher eingeschätzt. Es wurde keine Korrelation zur radiologisch ermittelten Heilung festgestellt.

Quelle: Khoo ST, Ode W, Lopez V, Yu VS, Lai C, Lui JN. Factors influencing quality of life after surgical and nonsurgical interventions of persistent endodontic disease. J Endod 2020;46:1832-1840.

#### **Fakt 5**

Leong et al. nahmen eine systematische Literaturrecherche und -auswertung vor. Die Zusammenfassung von 6 gefundenen Arbeiten ergab, dass sich über einen Zeitraum von mindestens 6 Monaten die QoL von Personen mit einer Wurzelkanalbehandlung und koronaler Restauration verbesserte.

Quelle Leong DJ, Yap AU. Quality of life of patients with endodontically treated teeth: A systematic review. Aust Endod J 2020;46:130-139.

#### **Fakt 6**

Die Selbsteinschätzung der Verbesserung der QoL fiel nach Wurzelkanalbehandlung durch Endodontie-SpezialistInnen besser aus als nach Behandlung durch GeneralistInnen, dies wurde aber in weiteren Studien nicht durchgängig bestätigt.

Quelle: Dugas NN, Lawrence HP, Teplitsky P, Friedman S. Quality of life and satisfaction outcomes of endodontic treatment. J Endod 2002; 28: 819-827.

#### **Fakt 7**

Diniz et al. (2020) verglichen präoperativ und nach 6 und 12 Monaten den Einfluss zweier unterschiedlicher Behandlungsprotokolle auf die QoL von 120 teilnehmenden Personen: manuelle Präparation mit Stahlfeilen und lateraler Kompaktion vs. Präparation mit reziprozierend arbeitenden NiTi-Instrumenten und Single-Cone - Fülltechnik. Beide Vorgehensweisen verbesserten über beide Erhebungszeiträume die QoL der PatientInnen signifikant. Auch für die Präparation mit den reziprozierenden Systemen ProTaper Next, ProTaper Gold oder Reciproc wurde kein signifikanter Unterschied im Einfluss auf die QoL gefunden. Postoperative Schmerzen bewirkten eine geringere Zufriedenheit.

Quellen: Diniz-de-Figueiredo FE, Lima LF, Oliveira LS, Bernardino IM, Paiva SM, Faria-E-Silva AL. The impact of two root canal treatment protocols on the oral health-related quality of life: a randomized controlled pragmatic clinical trial. Int Endod J 2020;53:1327-1338,

Oliveira PS, da Costa KNB, Carvalho CN, Ferreira MC. Impact of root canal

preparation performed by ProTaper Next or Reciproc on the quality of life of patients: a randomized clinical trial. *Int Endod J* 2019; 52,139-148.,  
Shetty V, Yelke S, Wahjuningrum DA, Luke AM, Testarelli L, Giardino L, Pawar AM. Post-operative quality of life after single-visit root canal treatment employing three different instrumentation techniques - An institutional randomized clinical trial. *J Clin Med* 2023;12:1535

### **Fakt 8**

In einem systematischen Review wurden 16 Studien (3 Querschnittsstudien, 9 Longitudinalstudien, 4 randomisierte klinische Studien) ausgewertet. Die Querschnittsstudien (alleinige Auswertung zu unterschiedlichen post-operativen Zeitpunkten) berichteten über Verbesserungen der Lebensqualität durch Wurzelkanalbehandlungen, die Longitudinalstudien, in denen die QoL-Bewertungen prä- und postoperativ separat abgefragt wurden, fanden keinen Einfluss der Behandlungstechnik auf die Verbesserung der QoL. Die vergleichenden klinischen Studien ermittelten überwiegend keine oder nur geringe Einflüsse der Instrumentierungstechnik.

Quelle: Neelakantan P, Liu P, Dummer PMH, McGrath C. Oral health-related quality of life (OHRQoL) before and after endodontic treatment: a systematic review. *Clin Oral Investig* 2020;24:25-36.

### **Fakt 9**

#### ***WKB vs Implantat***

Sanz et al. (2022) verglichen die QoL von je 26 Personen, die sowohl eine Wurzelkanalbehandlung als auch eine Implantatinsertion erhielten, jeweils durchgeführt in Privatpraxen von SpezialistInnen mit mehr als 15jähriger Expertise nach 2 Jahren. Es wurden keine Unterschiede zwischen beiden Behandlungsmodalitäten hinsichtlich der Lebensqualität festgestellt; die Anteile der zufriedenen PatientInnen waren gleichgroß, ebenso die Anteile derer, die die jeweilige Behandlungsoption auch nochmals wählen würden. In Interviews berichteten PatientInnen nach Wurzelkanalbehandlung oder Implantatinsertion über vergleichbare Resultate.

Quellen: Sanz E, Azabal M, Arias A. Quality of life and satisfaction of patients two years after endodontic and dental implant treatments performed by experienced

practitioners. J Dent 2022;125:104280.

Gatten DL, Riedy CA, Hong SK, Johnson JD, Cohenca N. Quality of life of endodontically treated versus implant treated patients: a University-based qualitative research study. J Endod 2011; 37: 903-909.

### **Fakt 10**

In einer retrospektiven Umfragestudie mit 120 Teilnehmenden aus Kanada berichteten die Befragten, dass Schmerzen und Schlafstörungen vor der Behandlung ihre Lebensqualität deutlich verschlechterten, die Wurzelkanalbehandlung aber wieder zu einer signifikanten Verbesserung führte. Nach einer Behandlung durch EndodontologInnen war dieser Effekt ausgeprägter als nach Behandlung durch GeneralistInnen.

Quelle: Dugas NN, Lawrence HP, Teplitsky P, Friedman S. Quality of life and satisfaction outcomes of endodontic treatment. J Endod 2002; 28: 819–827.

### **Fakt 11**

Bei PatientInnen mit irreversibler Pulpitis resultierten eine Pulpotomie und eine klassische Wurzelkanalbehandlung ein Jahr postoperativ in gleicher Einschätzung der Verbesserung der Lebensqualität. Die Zufriedenheit mit der Behandlung ergab hinsichtlich der Kosten, des Zeitaufwandes und der intraoperativen Schmerzen leichte Vorteile für die Pulpotomie.

Quelle: Taha NA, Abuzaid AM, Khader YS. A randomized controlled clinical trial of pulpotomy versus root canal therapy in mature teeth with irreversible pulpitis: Outcome, quality of life, and patients' satisfaction. J Endod 2023;49:624-631

### **Fakt 12**

Die NeurobiologInnen Gomes et al. (2018) untersuchten die Zusammenhänge von intrakanalären Neurotoxinen bei Zähnen mit Pulpanekrose und apikaler Parodontitis, Depressionen und der Lebensqualität. Sie verglichen 3 Gruppen Personen mit Depression mit und ohne apikale Parodontitis und als Kontrollgruppe Personen ohne beides. Sie stellten fest, dass Depression mit bakteriell induzierter Aktivierung oxidativer und nitrosativer Stoffwechselforgänge (bei nitrosativem Stress wird dem Organismus Vitamin B12 entzogen) assoziiert ist. Bei gleichzeitigem Vorliegen von apikaler Läsion und Depression wurden deutlich erhöhte Level verschiedener

Zytokine gemessen, darunter NOx. Auch zwischen der Schwere der Depression und der QoL bestand eine starke Assoziation, die vermutlich auf die intensivierete Aktivierung der NOx-Signalwege zurückzuführen ist.

Quelle: Gomes C, Martinho FC, Barbosa DS, Antunes LS, Póvoa HC, Baltus TH, Morelli NR, Vargas HO, Nunes SO, Anderson G, Maes M. Increased root canal endotoxin levels are associated with chronic apical periodontitis, increased oxidative and nitrosative stress, major depression, severity of depression, and a lowered quality of life. Mol Neurobiol 2018; 55:2814–2827.

### **Fakt 13**

#### ***Zahnverlust und Quality of Life***

Dass Zahnverlust mit einer deutlichen Einschränkung der Lebensqualität verbunden ist, wurde in klinischen Studien (Steele et al. 2004) und systematischen Reviews mit Meta-Analyse unter Heranziehung von 35 Studien (Gerritsen et al. 2010) bestätigt.

Quellen: Steele JG, Sanders AE, Slade GD, et al. How do age and tooth loss affect oral health impacts and quality of life? A study comparing two national samples.

Community Dent Oral Epidemiol 2004;32:107-114,

Gerritsen AE, Allen PF, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers NH. Tooth loss and oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. Health Qual Life Outcomes 2010;8:126.

## **13. Karzinome**

Aus dem Bereich der Ganzheitlichen Zahnmedizin wird häufig die Behauptung aufgestellt, dass wurzelkanalbehandelte Zähne und/oder das Vorliegen einer apikalen Parodontitis Karzinome (v.a. Mama- und Prostata-Karzinome) verursachen oder begünstigen können. Im Film „Root cause“ finden sich dazu einige Behauptungen: „98% of women with breast cancer have a root canal on the same side as their offending breast cancer“ (Dr. D. Ewing), „97% aller Krebs-Patienten zwischen 30-70 Jahre hatten einen wurzelkanalbehandelten Zahn“ (Dr. T. Rau), „60 Krebs-Patienten, davon hatten 96% einen entzündeten Zahn im gleichen Meridian“ (Dr. T. Tennant).

Quelle: Manjarres V, Gutmann JL, Hülsmann M. Die Theorie der Fokalinfection – ein historischer Rückblick. Endodontie 2019;28:301-309.

### **Fakt 1**

In der für die genannten Behauptungen häufig herangezogene Übersichtsarbeit von Meurman (J Oral Microbiol 2010) werden „unpublished results from a cohort study in Sweden with 16 years of follow-up“ erwähnt, wonach eine marginale Parodontitis mit Verlust des ersten UK-Molaren einen unabhängigen Prädiktor für Mamma-Karzinome darstellt. Es finden sich in dem Review keinerlei Daten zu dieser Behauptung.

Quelle: Meurman JH. Oral microbiota and cancer. J Oral Microbiol. 2010 Aug 10;2. doi: 10.3402/jom.v2i0.5195.

### **Fakt 2**

Eine Meta-Analyse kommt zu dem Ergebnis, dass eine unbehandelte marginale Parodontitis das Risiko eines Prostata-Karzinoms um den Faktor 1,4 (Hazard Ratio) erhöht, wobei eine therapierte marginale Parodontitis kein signifikant erhöhtes Risiko darstellt.

Quelle: Guo Z, Gu C, Li S, Gan S, Li Y, Xiang S, Gong L, Wang S. Periodontal disease and the risk of prostate cancer: a meta-analysis of cohort studies. Int Braz J Urol 2021; 47: 1120-1130.

### **Fakt 3**

Eine PubMed-Suche nach “prostate cancer AND endodontic OR root canal” liefert 0 Treffer (Stand 23.04.2025)

### **Fakt 4**

Bei kariesaktiven Patienten mit einer abgeschlossenen Wurzelkanalbehandlung ist die Wahrscheinlichkeit, an Kopf- und Hals-Karzinomen zu erkranken, um 45 % reduziert.

Quelle: Tezal M, Scannapieco FA, Wactawski-Wende J, Meurman JH, Marshall JR, Rojas IG, Stoler DL, Genco RJ. Dental caries and head and neck cancers. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg 2013;139:1054-60.

### **Fazit:**

Weder für eine Kausalität noch für eine Assoziation zwischen endodontischen Erkrankungen und/oder wurzelkanalbehandelten Zähnen und Karzinomen liegt Evidenz vor.

#### **14. Hyperparathyroidismus & Phosphatdiabetes (X-linked hypophosphatemia)**

Phosphatdiabetes, auch X-chromosomale Hypophosphatämie (XLH =x-linked hypophosphatemia) ist eine seltene Form der angeborenen Vitamin-D-resistenten Rachitis. Ihre Häufigkeit wird mit bis zu ca. 4-5/100.000 Personen angegeben. Äußerliche Merkmale sind Kleinwuchs und ausgeprägte und mit zunehmendem Körpergewicht progrediente O-Beinstellung.

Die Inaktivierung eines für den Phosphatstoffwechsel verantwortlichen Gens führt v.a. im Skelettsystem zu einem Phosphatmangel mit resultierender Störung des Mineralaufbaus, der aber auch den Hauptbestandteil des Hydroxylapatits betrifft und zu Mineralisationsdefekten in den Zahnhartsubstanzen führt.

Da es sich nicht um einen Vitamin-D-Mangel handelt, ist eine medikamentöse Vitamin-D-Substitutionstherapie nicht möglich

##### **Fakt 1**

Hyperparathyreoidismus kann zu multiplen internen Resorptionen führen, da das Parathyroid-Hormon Osteoklasten aktivieren kann.

Quelle: Kwak EJ, Oh KY, Perinpanayagam H, Kum KY. Internal resorption of multiple posterior teeth in a patient diagnosed with hyperparathyroidism: A case report. J Endod 2021; 47: 1321-1327.

##### **Fakt 2**

Bei Patienten mit Phosphatdiabetes kann es ausgehend von kariesfreien Zähnen zu multiplen periradikulären Abszessen und Fistelbildungen kommen, da die Zahnhartsubstanzen in ihrer Struktur und Dicke erheblich verändert sind.

Quelle: Sabandal MM, Robotta P, Bürklein S, Schäfer E. Review of the dental implications of X-linked hypophosphataemic rickets (XLHR). Clin Oral Investig 2015; 19: 759-68.

### **Fakt 3**

In einer Auswertung von 416 in der Literatur publizierten Fällen von Literaturübersicht über Personen mit Phosphatdiabetes wurden spontane apikale Abszesse an kariesfreien Zähnen in beiden Dentitionen, ein mit dem Alter ansteigender Anteil endodontisch betroffener Zähne, primär Front- und Eckzähne, gefolgt von Molaren und Prämolaren, als Hauptbefunde genannt.

Quelle: Jin X, Xu Y, Liu W, Shi Z, Sun Y, Pan X, Zhang L, Fu B. Dental manifestations and treatment of hypophosphatemic rickets: A case report and review of the literature. *BDJ Open* 023;9:2. Doi:10.1038/s41405-023-00129-9.

### **Fakt 4**

Personen mit XLH weisen mit 4,2 betroffenen Zähnen eine überdurchschnittliche Zahl wurzelkanalbehandelter Zähne auf. In Fallberichten finden sich nicht wenige Schilderungen, in denen zahlreiche Zähne pro Person betroffen sind und endodontisch relevante und behandlungsbedürftige Probleme aufweisen. Auch frühzeitiger Zahnverlust im Milch- und bleibenden Gebiss treten auf. Im bleibenden Gebiss wird häufig über apikale Abszesse an kariesfreien Zähnen berichtet. Geschlechtsunterschiede wurden nicht gefunden.

Quellen: Bürklein AS, Ahmann H. Multiple apikale Läsionen als orale Manifestationen eines Phosphatdiabetes. *Endodontie* 2024;33:301-305; Andersen MG, Beck-Nielsen SS, Haubek D, Hintze H, Gjørup H, Poulsen S. Periapical and endodontic status of permanent teeth in patients with hypophosphatemic rickets. *J Oral Rehabil* 2012;39:144-150; Dos Santos EJ, Mohamed FF, Kramer K, Foster BL. Dental manifestations of hypophosphatasia: translational and clinical advances. *JBMRplus* 2025;9:ziaeh 180:1-19; Sabandal MM, Robotta P, Bürklein S, Schäfer E. Review of the dental implications of X-linked hypophosphatemic rickets in adults. *Clin Oral Investig* 2015;19:759-768; Robotta P. Phosphatdiabetes – Stoffwechselerkrankung mit endodontischer Begleitproblematik *Endodontie* 2015;24:255-262.

### **Fakt 5**

Röntgenologisch imponieren vergrößerte Pulpakammern mit ausgedehnten Pulpahörnern, weiten Wurzelkanälen, kurzen Wurzeln und offenen Apices. Unter

Umständen fehlen auch Zement und/oder Präzement bzw. weisen strukturelle Defekte auf, was Wurzelresorptionen begünstigt.

Quellen: Dos Santos EJ, Mohamed FF, Kramer K, Foster BL. Dental manifestations of hypophosphatasia: translational and clinical advances. JBMRplus 2025;9:ziaeh 180:1-19; Sabandal MM, Robotta P, Bürklein S, Schäfer E. Review of the dental implications of X-linked hypophosphatemic rickets in adults. Clin Oral Investig 2015;19:759-768; Robotta P. Phosphatdiabetes – Stoffwechselerkrankung mit endodontischer Begleitproblematik Endodontie 2015;24:255-262.