



Kritischer Rückblick: technische Innovationen in der Endodontie

Was funktioniert in der Praxis?

Ein Beitrag von Prof. Dr. Michael Hülsmann

Literaturangabe

1. Marending Soltermann M. Diagnostik in der Endodontologie: Wo ist die Evidenz? Teil 1. *Endodontie* 2014;23: 67-78.
2. Marending Soltermann M. Diagnostik in der Endodontologie: Wo ist die Evidenz? Teil 2. *Endodontie* 2014;23: 133-147.
3. Bürklein S, Sabandal M, Dammaschke T, Donnermeyer D. Pulpadiagnostik – Vitalität und Sensibilität. *Endodontie* 2021; 30: in Druck
4. Jafarzadeh H. Laser Doppler flowmetry in endodontics: a review. *Int Endod J* 2009;42:476-490.
5. Rechenberg D, Galicia JC, Peters OA. Biological markers for pulpal inflammation: a systematic review. *PLoS One* 2016, 11:e0167289. Doi:10.1371/journal.pone.0167289
6. Ziggel A, Hülsmann M. Die digitale Volumentomographie (DVT) in der Endodontologie. Eine Auswertung vergleichender Studien. *Endodontie* 2017; 26:33-47.
7. Schulze R. Leitlinie „Dentale digitale Volumentomographie“ *Quintessenz Zahnmed* 2014;65:197-206.
8. Arnold M. Das Dentalmikroskop – Grundlage für bewährte und neue Verfahren bei der Wurzelkanalbehandlung. *Endodontie* 2007;16: 105-114.
9. Eichhorn M, Hülsmann M. Das Dentalmikroskop in der Endodontie. *Endodontie* 2016;25:269-284.
10. Hegt A. Die intraligamentäre Anästhesie in der Endodontie. *Endodontie* 2013;22:239-246.
11. Kmietek F, Schäfer E. Anästhesie pulpitischer Unterkiefermolaren: Techniken und Anästhetika. *Endodontie* 2020;29:287-297.
12. Stöckl G, Wrbas T. Intraossäre Anästhesie in der Endodontie. *Endodontie* 2019; 28:439-447.
13. Hör D. Die Bestimmung der endodontischen Arbeitslänge. *Quintessenz Zahnmed* 2013;64:1081-1085.
14. Martins JN, Marques D, Mata A, Carames J. Clinical efficacy of electronic apex locators: a systematic review. *J Endod* 2014;40:759-777.
15. Hülsmann M. Zur Geschichte der Wurzelkanalaufbereitung. *Endodontie* 1996;5:97-112.
16. Hülsmann M, Peters O, Dummer P. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. *Endodontic Topics* 2005;10: 30-76.
17. Haapasalo M, Shen Y. Evolution of nickel-titanium instruments: from past to future. *Endodontic Topics* 2013a;29:3-17.
18. Veloz C, Albuquerque D. Microcomputed tomography studies on the effectiveness of XP-Endo Shaper in root canal preparation: a review of the literature. *ScientificWorldJournal* 2019; doi:10.1155/2019/3570870.
19. Metzger Z. The self-adjusting file (SAF) system: an evidence-based update. *J Conserv Dent* 2014;17:401419.
20. Lussi A. Reinigung und Obturation des Wurzelkanalsystems ohne konventionelle Instrumente: Eine Standortbestimmung. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2000;110:248-261.
21. Van der Meer WJ, Vissink A, Ng L, Gulabuvala K. 3D computer aided treatment planning in endodontics. *J Dent* 2016;45:67-72.
22. Buchgreitz J, Buchgreitz M, Björndal M. Guided endodontics modified for treating molars by using an intracoronal guide technique. *J Endod* 2019;45:818-823.
23. Zehnder MS, Connert T, Weiger R, Krastl G, Kühl S. Guided endodontics: accuracy of a novel method for guided access cavity preparation and root canal location. *Int Endod J* 2016;49:966-972.
24. Anderson J, Wealleans J, Ray J. Endodontic applications of 3D printing. *Int Endod J* 2018; 51, 1005-18.
25. Felgner J, Hülsmann M, Sonntag D. Digitale Endodontie – eine Übersicht. *Endodontie* 2021;30:45-55.
26. Martin H, Cunningham WT. Endosonics – the ultrasonic synergistic system of endodontics. *Endod Dent Traumatol* 1985;1:201-206.
27. Van der Sluis LW, Versluis M, Wu MK, Wesseling PR. Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature. *Int Endod J* 2007;40:415-426.
28. Hülsmann M. Die Depotphorese – Eine Standortbestimmung. *Endodontie* 1996;5: 7-16.
29. Burkhardt L, Schäfer E. Ozon zur Wurzelkanaldesinfektion. *Endodontie* 2014;23:285-292.
30. Brandt P, Sonntag D. Aktivierung von Spüllösungen. *Endodontie* 2016; 25:7-19.
31. Herrmann J, Hülsmann M. Das EndoVac-System. *Endodontie* 2020;29:239-249.
32. Mohammadi Z, Jafarzadeh H, Shalavi S, Kinoshita JL. Photodynamic therapy in endodontics. *J Contemp Dent Pract* 2017;18:534-538.

33. Bordea IR, Hanna R, Chiniforush N, Gradinaru E, Campian RS, Sirbu A, Amaroli A, Benedicenti S. Evaluation of the outcome of various laser therapy applications in root canal disinfection: a systematic review. *Photodiagnosis Photodyn Ther* 2020;29:doi:10.1016/j.pdpdt.2019.101611.
34. Mohammadi Z, Jafarzadeh H, Shalavi S, Sahebalam R, Kinoshita JL. Laser-based disinfection of the root canal system: an update. *J Contemp Dent Pract* 2017;18:754-757.
35. Schlichting R. PIPS: Die laseraktivierte Spülung in der Endodontie. *Endodontie* 2018, 27:407-413.
36. Kosarieh E, Bolhari B, Sanjari PS, Karazifard MJ, Sattari Khavas S, Jafarnia S, Saberi S. Effect of Er:YAG laser irradiation using SWEEPS and PIPS technique on dye penetration depth after root canal preparation. *Photodiagnosis Photodyn Ther* 2021;33: doi:10.1016/j.pdpdt.2020.102136.
37. Passalidou S, Calberson F, De Bruyne M, De Moor R, Meire MA. Debris removal from the mesial root canal system of mandibular molars with laser-activated irrigation. *J Endod* 2018;44:1697-1701.
38. Jost M, Hülsmann M. Das GentleWave-System: Funktionsweise, Besonderheiten und Grenzen. *Endodontie* 2020;29:251-258.
39. Bitter K, Hülsmann M. Die schallaktivierte Wurzelkanal-desinfektion. *Endodontie* 2020;29:259-271.
40. Carvalho MC, Zuolo ML, Arruda-Vasconcelos R, Marinho AC, Francisco PA, Pecorari VG, Gomes BF. Effectiveness of XP-Endo Finisher in the reduction of bacterial load in oval-shaped root canals. *Braz Oral Res* 2019;33: doi:10.1590/1807-307bor-2019.
41. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod* 2006;32:389-398.
42. Chubb DW. A review of the prognostic value of irrigation on root canal treatment success. *Aust Endod J* 2019 45:5-11.
43. Tomson RM, Polycarpou N, Tomson PL. Contemporary obturation of the root canal system. *Br Dent J* 2014;216:315-322.
44. Wong AW, Zhang S, Li KS, Zhang C, Chu CH. Clinical studies on core-carrier obturation: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health* 2017;17:167. Doi:10.1186/s12903-017-0459-1.
45. Shanahan DJ, Duncan H. Root canal filling using Resilon: a review. *Br Dent J* 2011;211:81-88.
46. Donnermeyer D, Bürklein S, Dammaschke T, Schäfer E. Endodontic sealers based on calcium silicates: a systematic review. *Odontology* 2019;107:421-436.
47. Ruddle CJ. Nonsurgical retreatment *J Endod* 2004;30:827-845.
48. Arnold M. Methoden zur orthograden Entfernung frakturierter Wurzelkanalinstrumente. Teil 1. *Endodontie* 2013;22:159-169.
49. Arnold M. Systematik einer orthograden Fragmententfernung. Teil 2. *Endodontie* 2013;22:257-266.
50. Arnold M. Fragmententfernung mit einer modifizierten Schlingentechnik. *Endodontie* 201625:133-141.
51. Ariji Y, Ariji E, Nakashima M, Iohara K. Magnetic resonance imaging in endodontics: a literature review. *Oral Radiol* 2018; 34:10-16.
52. Di Nardo D, Gambarini G, Capuani S, Testarelli L. Nuclear magnetic resonance imaging in endodontics: a review. *J Endod* 2018;44: 536-542.
53. Hülsmann M. Auffinden und Darstellung des mb2: bringt das Dentalmikroskop Vorteile? *Endodontie* 2010;19: 393-398.
54. Cujé J, Bargholz C, Hülsmann M. The outcome of retained instrument removal in a specialist practice. *Int Endod J* 43: 545-554.
55. Michel A. Der Einfluss präoperativer DVT-Aufnahmen auf die Planung endodontischer Therapie. *Endodontie* 2017;26:481-486.
56. Schäfer E, Bürklein S. Impact of nickel-titanium instrumentation of the root canal on clinical outcomes: a focused review. *Odontology* 2012; 100:130-136.
57. Bürklein S, Schäfer E, Jöhren HP, Donnermeyer D. Quality of root canal fillings and prevalence of apical radiolucencies in a German population: a CBCT analysis. *Clin Oral Investig* 2020;24:1217-1227.
58. Connert T, Truckenmüller M, ElAyouti A, Eggmann F, Krastl G, Löst C, Weiger R. Changes in periapical status, quality of root fillings and estimated treatment need in a similar urban German population 20 years later. *Clin Oral Investig* 2019;23:1373-1382.
59. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment: part 1: periapical health. *Int Endod J* 2011;44: 583-609.