

Jana Ripperger

Indirekte Non-prep-Kompositveneers – eine Alternative zu Keramik?

HINTERGRUND

Ästhetisch und funktionell hochwertige Restaurationen im Frontzahnbereich herzustellen kann eine zahnärztliche und auch zahntechnische Herausforderung sein. Patientenwunsch und ästhetische Vorstellungen gilt es vorhersagbar in Planung und Umsetzung einzubeziehen. Daneben müssen insbesondere funktionelle und individuelle klinische Befunde berücksichtigt werden. Auch das Budget der Patienten darf nicht außer Acht gelassen werden.

Zur ästhetisch-funktionellen Harmonisierung kann eine Reihe von Therapieoptionen angewendet werden, von kieferorthopädischer Regulierung über Lückenschluss und Zahnformkorrekturen aus direkten Kompositmaterialien bis hin zu indirekten Versorgungen im Sinne von keramischen Veneers und Kronen. Die herkömmliche Keramikveener-Technik wurde im Jahr 1937 von Dr. Charles Pincus in Hollywood etabliert²². Seit Mitte der 1970er-Jahre hat sich die Palette von den klassischen indirekten Keramikveneers über direkte Kompositveneers bis hin zu indirekten Kompositveneers weiterentwickelt. Direkte Kompositveneers, die zumeist im Zuge von direkten Zahnformkorrekturen angewendet werden und die Zahn-, Form- und Stellungskorrekturen

mit einer direkten Veneerversorgung der Bukkalflächen kombinieren, zeichnen sich mittlerweile durch eine große Anwendersicherheit und sehr gute Überlebensraten⁶ aus. Indirekte Kompositveneers spielen derzeit noch eine untergeordnete Rolle, könnten aber aus Kostengründen vorteilhaft sein oder in spezifischen klinischen Situationen, etwa wenn eine Versorgung mit Kompositveneers gewünscht wird, gleichzeitig aber ein quantitativ umfangreicher Befund besteht und eine Verkürzung der Behandlungszeit angezeigt ist, beispielsweise bei vulnerablen Patienten oder bei Kindern und Jugendlichen nach Zahntrauma.

Im folgenden Fallbericht soll das Verfahren der indirekten, individuell gestalteten Non-prep-Kompositveneers als ein minimalinvasiver Weg zur indirekten Restauration vorgestellt werden.

KLINISCHER FALLBERICHT

Die folgende Kasuistik zeigt die Versorgung der Oberkieferfrontzähne 12–22 sowie des Zahns 42 mittels indirekter Non-prep-Kompositveneers. Die 52-jährige Patientin stellte sich im November 2022 in der Poliklinik für Zahnerhaltung Tübingen mit dem Wunsch nach einer alternativen Frontzahnversorgung und nach einer Zweitmeinung vor, nachdem ihr Hauszahnarzt Vollkronen an den Zähnen 12 bis 22 geplant hatte. Die Vollüberkronung als Therapie der Wahl¹⁸ ist in dieser klinischen Situation als stark substanzfordernde Versorgung jedoch sehr kritisch zu bewerten. Anamnestisch lagen Hypertonie, das chronische Fatigue-Syndrom (CFS) und eine craniomandibuläre Dysfunktion (CMD) vor. Bei der Patientin (Nichtraucherin, keine Medikamenteneinnahme und keine Allergien) zeigten sich zudem funktionelle Probleme, die aus dem offenen Biss resultierten (Phonetik, fehlende Scherfunktion). Die Patientin beschrieb sich überdies als Angstpatientin.

Bei der Eingangsuntersuchung wurden weiterer restaurativer Therapiebedarf an den Zähnen 17, 16, 45, 46–48, 35, 36 sowie eine chronische Parodontitis Stadium III/Grad B festgestellt. Die Patientin wurde hinsichtlich möglicher Therapien eingehend beraten. Eine kieferorthopädische Korrektur des offenen Bisses oder indirekte Versorgungen mit Keramikveneers lehnte sie ab. Zur Behandlung der CMD besaß die Patientin bereits eine Äquilibrationsschiene und ging regelmäßig zur Physiotherapie. Abb.1 zeigt die klinische und röntgenologische Ausgangssituation vor Behandlungsbeginn mit über 20 Jahre alten,



Abb. 1a bis d Ausgangsbefund – **a** klinische Ausgangssituation in maximaler Interkuspitation mit offenem Biss; **b** röntgenologischer Ausgangszustand; ausgedehnte, zum Teil nicht röntgenopake Restaurationen; **c, d** Lateralansichten rechts und links in maximaler Interkuspitation; offener Biss; alle 4er fehlen.

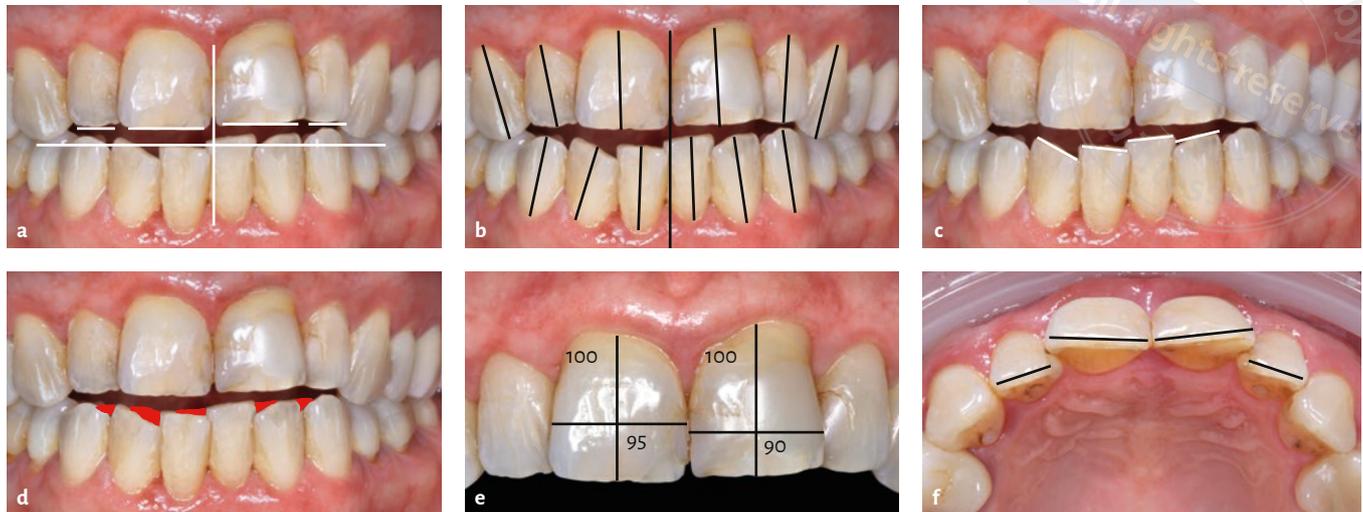


Abb. 2a bis f Fotoanalyse nach ästhetischen Gesichtspunkten – **a** Mittellinienverschiebung von ca. 1 mm nach links; frontale Okklusionsebene: Längendifferenz der 1er zueinander sowie 2er; Längendivergenz der Eckzahnspitzen; **b** axiale Ausrichtung: normabweichende Angulation mit Divergenz der Zahnachsen sowohl der 1er und 2er zueinander als auch jeweils zur Gesichtsmittellinie; **c, d** divergierende Inzisalkanten 32–42 und daraus resultierende schwarze Dreiecke; von der Norm abweichende interinzisale Dreiecke werden als unschön empfunden; **e** Verhältnis Zahnlänge zu Zahnbreite (hier: 100/95; 100/90); zwischen 100:95 und 100:65 wird dies noch als akzeptabel empfunden, ideal wäre ein Verhältnis von 100:80°; die Zähne wirken eher breit und wuchtig, Zahn 21 wirkt aufgrund der Rezession schlanker; **f** Palatinalansicht; Zahnbogen ist nicht harmonisch.



Abb. 3a bis d Wax-up/Mock-up – **a, b** Lateral- und Frontalansicht des digitalen Wax-ups; offener Biss durch Verlängerung der Zähne geschlossen; **c** intraorales Mock-up; **d** positive Lachlinie durch Mock-up, die als harmonisch und verjüngend empfunden wird.

zum Teil nicht röntgenopaken, insuffizienten Restaurationen und einem entzündeten Parodont.

Nach Abschluss der Vorbehandlungen wurde im März 2023 mit der Therapie der Frontzähne begonnen. Der Diagnostik und der Fotoanalyse nach ästhetischen Gesichtspunkten (Abb. 2) folgten die Herstellung eines digitalen Wax-ups (3shape; DentalSoftworks V3; CAD/CAM Yeti Wachsblank) mit anschließendem intraoralem Mock-up (Abb. 3) sowie die Farbauswahl mittels Button-Technique. Nachdem sich die Patientin mit dem Therapievoranschlag einverstanden erklärt hatte, wurden die insuffizienten Restaurationen entfernt und erneuert (selektive Schmelzätzung mit 35%igem Phosphorsäure-Ätzgel Ultraetch/Ultradent, Universaladhäsiv GC G-Premio Bond, GC Essentia Composit). Zur besseren Detektion der Ausdehnung der alten Restaurationen wurde dies in zwei Etappen und unter fluoreszenzgestützter Identifikationstechnik (FIT)

durchgeführt (Abb. 4). Zum Ausgleich der normabweichenden interinzisalen Dreiecke im Unterkiefer wurde eine Klasse-IV-Kompositrestauration an Zahn 42 mesial angebracht.

Die indirekten Kompositveneers an den Zähnen 2–22 wurden anschließend im Labor hergestellt (Abb. 5), für Zahn 31 fand dies analog statt. Für die Patientin war das aufgrund ihrer CFS-bedingten Ermüdung während langer Sitzungen eine Erleichterung. Nach Fertigstellung erfolgte das Einsetzen der Kompositveneers (Abb. 6). Zunächst wurden die Veneers auf Passung und marginalen Randabschluss geprüft. Ist die Schneidekante – wie im vorliegenden Fall – miteinbezogen, dann ist die Positionierung eindeutig.

Die Abschlussdokumentation (Abb. 7a bis c) zeigt beim Vergleich der Ausgangssituation mit dem Endergebnis eine deutliche Verbesserung von Ästhetik und Funktionalität. Obligatorisch sind eine genaue

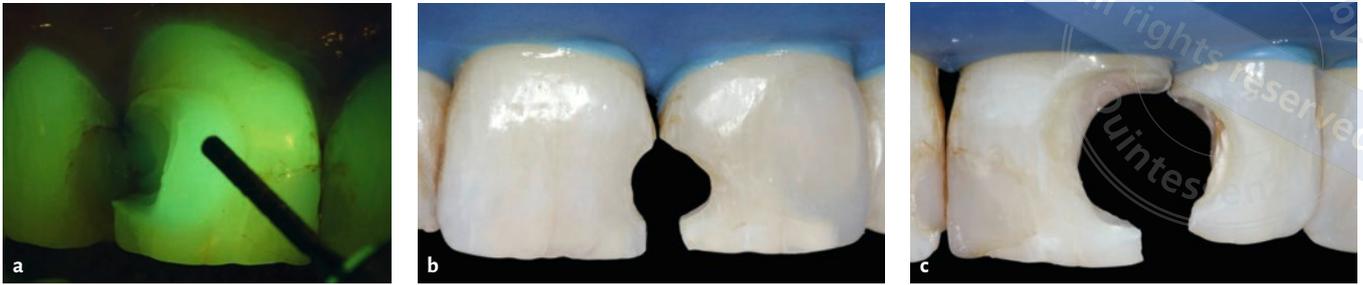


Abb. 4a bis c Entfernung insuffizienter Restaurationen – **a** Maximale Substanzschonung durch Verwendung der fluoreszenzgestützten Identifikationstechnik (FIT); **b, c** Entfernung der alten Restaurationen in zwei Etappen aus Stabilitätsgründen

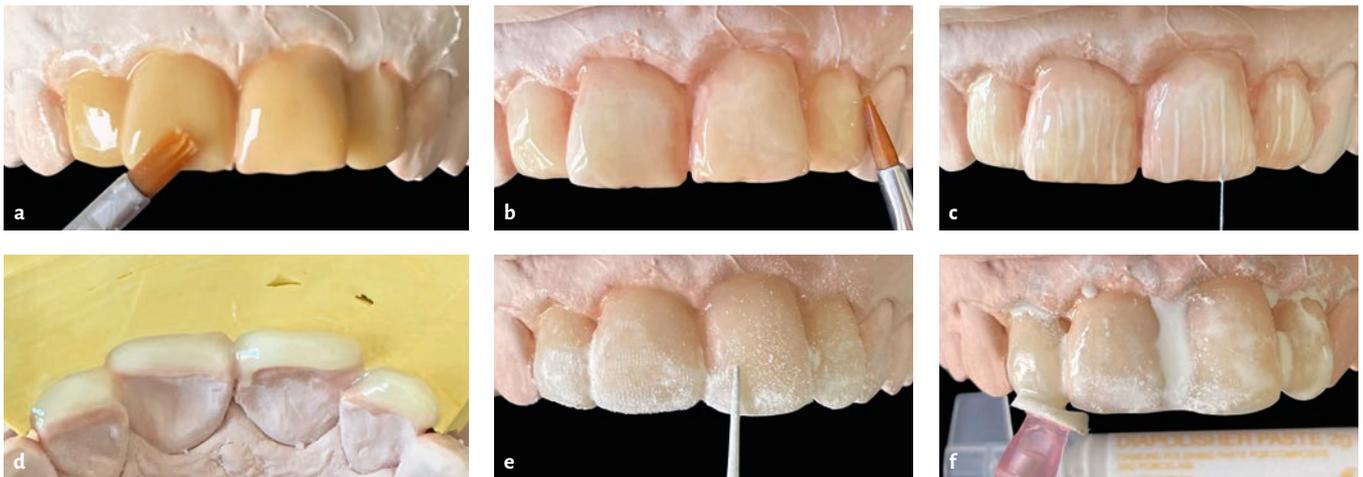


Abb. 5a bis g Herstellung der Kompositveneers labside – **a** nach Isolation des Gipsmodells, Aufbringen der ersten Schicht mit GC Essentia Dark Dentin (DD); **b** zweite Schicht mit GC Essentia Light Enamel (LE) und White Modifier (WM); **c** Charakterisierung mittels Endefeile, White Modifier (WM) und Red Brown Modifier (RBM); **d** Überprüfung der Schichtdicke mittels Silikonsschlüssels; **e** Einbringen der Mikrostruktur; **f** Politur mit GC DiaPolisher diamond paste; **g** fertiggestellte Veneers

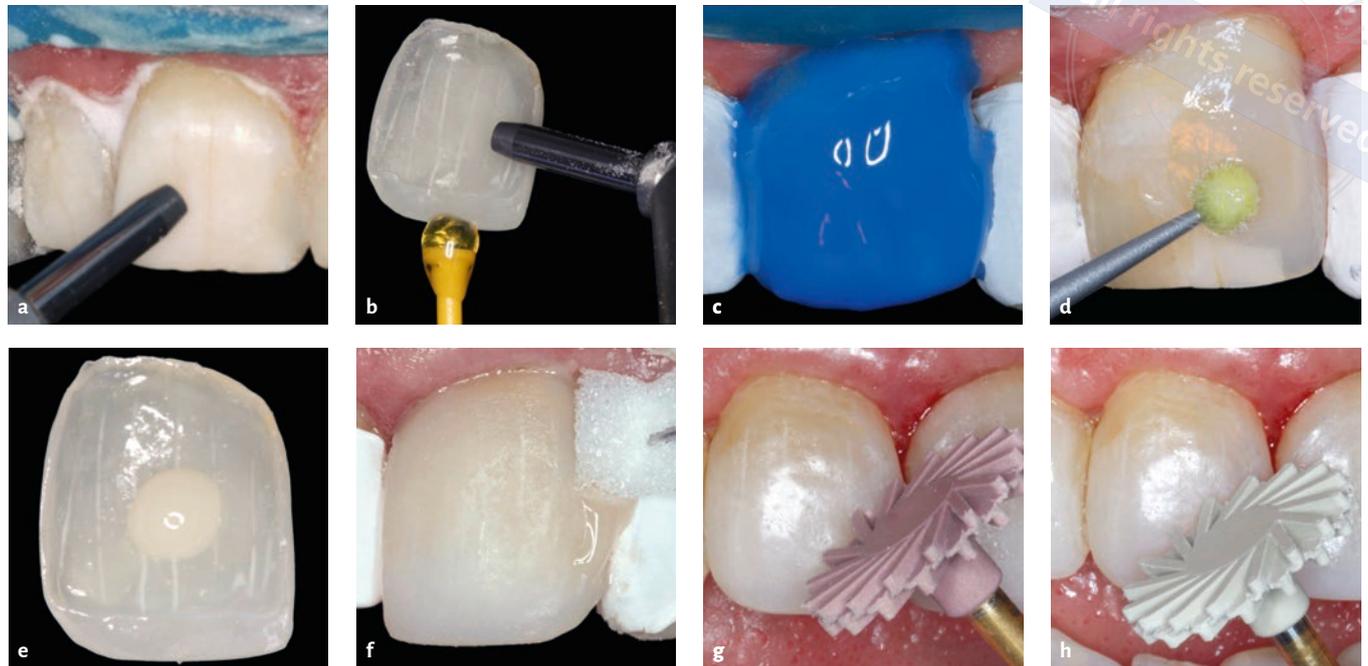


Abb. 6a bis h Einsetzen der Kompositveneers – **a, b** Nach Einprobe der Veneers mit Glycerin-Gel und Überprüfung der Passung wurden die Zähne und Veneer-Innenflächen mit Al_2O_3 (30 μm) mikrosandgestrahlt; die Stege des Kofferdams wurden geöffnet, um eine bessere marginale Adaptation zu erlangen; **c** Ätzen mit 35%iger Phosphorsäure (Ultraetch/Ultradent); **d** Auftrag von Universaladhäsiv (GC G-Premio Bond) auf die Zähne und Innenflächen der Veneers; **e** Einbringen des Einsetzkomposits (GC G-Cem Veneer A2); **f** Entfernen der Überschüsse vor Lichtpolymerisation; **g, h** Vorpolitur mit EVE DIACOMP plus TWIST (rosafarben); Hochglanzpolitur mit grauem EVE DIACOMP plus TWIST



Abb. 7a Abschlussituation – Frontal- und Lateralansicht



Abb. 7b und c Abschlussituation Unterkiefer – b Lateralansicht, reduzierte Verschachtelung der UK-Front; c UK Aufsicht, harmonisierter Zahnbogen



Abb. 8a bis c Okklusionskontrolle – a Statische Kontakte auf den Veneers sind zu vermeiden; b, c Eckzahnführung und Disklusion der Seitenzähne, keine dynamischen Kontakte auf den Restaurationen



Abb. 9a und b Prophylaktische Maßnahmen – a Anpassung geeigneter Interdentalbürstchen, harmonisierter Zahnbogen; b Äquilibriumsschiene als Restaurationsschutz und wegen vorliegender CMD

Überprüfung der statischen und dynamischen Okklusion (Abb. 8) sowie prophylaktische Maßnahmen wie die Anpassung von Interdentalbürstchen und die Anfertigung einer Äquilibriumsschiene (Abb. 9). Letztere musste aufgrund der neuen Situation ohnehin neu hergestellt werden, ist zum Schutz umfangreicher Frontzahnrestaurationen aber grundsätzlich zu empfehlen.

DISKUSSION

Die Entscheidung für oder gegen Kompositveneers hängt von zahlreichen Faktoren ab und unterliegt den Präferenzen des Behandlers und seines jeweiligen Patienten. Die Literatur zeigt keinen einheitlichen Konsens hinsichtlich der Materialauswahl zwischen Komposit und Keramik^{19, 29}. Es gibt nur sehr wenige Studien mit kurzem Follow-up, die sich dem Vergleich zwischen Keramik- und Kompositveneers widmen. Die überschaubare Trefferquote von sechs Artikeln bei der Suche nach „non prep composit veneers“ in PubMed veranschaulicht jedoch den Randgruppenstatus dieses Verfahrens, während zahlreiche Studien zu indirekten keramischen Versorgungen zu finden sind. Etwas häufiger vertreten ist die indirekte Versorgung mit präfabrizierten, laserbearbeiteten Nanokompositveneers, die dann an den jeweiligen Zahn angepasst werden.



Abb. 10 Vorher/Nachher, jeweils leicht geöffnet – Nachher: Parodont mit deutlich weniger Entzündungszeichen im Vergleich zu vorher

Hinsichtlich der Langzeitprognose von über zehn Jahren in Bezug auf Farbstabilität, Oberflächenbeschaffenheit, Frakturen und Abnutzungerscheinungen scheinen Keramikveneers den Kompositversorgungen überlegen zu sein, wohingegen für den gingivalen Zustand keine Unterschiede zwischen Komposit- und Keramikversorgungen festzustellen waren¹⁰.

Die gingivale Gesundheit hängt allgemein von der Lage des marginalen Restaurationsrandes, von polierten, im Schmelz gelegenen Restaurationsrändern und einer optimalen Mundhygiene ab²³. Es ist aus der Literatur bekannt, dass der adhäsive Verbund auf Schmelz am zuverlässigsten ist^{9, 17}, was für die Non-prep-Kompositveneers spricht. Bezüglich Debonding und Mikroleakages zeigen sich zervikale Schmelzbereiche oder dentingelegene Restaurationsränder im Vergleich zu inzisalen, schmelzgelegenen Rändern signifikant als Schwachstelle^{21, 26, 28}. Bei Prep-Veneers kann im Vergleich zu Non-prep-Veneers nicht garantiert werden, dass der zervikale Restaurationsrand schmelzbegrenzt ist.

Die maximal zahnschonende Non-prep-Methode ist stets indiziert, wenn es die Zahnstellung und das Platzangebot erlauben, additiv zu verfahren. In der vorgestellten Kasuistik war das der Fall. Es ist genauestens darauf zu achten, dass die Restaurationen nicht überkonturiert sind und Gingivaprovokationen hervorrufen.

Die bei Kompositen bekannten Degradationserscheinungen sind von vielen extrinsischen (Rauchen, Ernährung, säurehaltige Getränke) und intrinsischen Faktoren (funktionelle Aspekte, Speichelzusammensetzung und Biofilm) abhängig und mit einer Politur meist gut zu beheben. Jedoch weisen auch keramische Versorgungen in Abhängigkeit von den oben genannten Faktoren Degradationserscheinungen auf^{3, 11}.

Die durchschnittliche Überlebensrate von Keramikveneers liegt zwischen zehn und 21 Jahren^{2, 5, 7, 15, 20} beziehungsweise bei über 90 % in zehn Jahren¹⁴, wobei Interventionen bei einem Drittel notwendig waren²⁰.

Für indirekte Kompositveneers kommt ein systematisches Review mit einem Follow-up von 24–97 Monaten auf eine Überlebensrate von 84 %¹⁶, eine weitere prospektive Studie für indirekte Non-prep-Kompositveneers mit siebenjährigem Follow-up kommt auf eine Gesamtüberlebensrate von 91 %.

Trotz der bekannten Vorteile von Keramikveneers können auch indirekte (und direkte) Kompositveneers mit unstrittigen Vorteilen punkten. Sie sind einfach zu reparieren, haben einen größeren E-Modul (8,5–12 GPa) sowie eine höhere Biegefestigkeit (120–160 MPa)⁸, sind kostengünstiger, passen sich in ihrer Abrasivität dem Antagonisten besser an^{13, 18, 25} und bieten zudem ästhetisch exzellente Ergebnisse. Speziell für die Non-prep-Kompositveneers konnte gezeigt werden, dass



Abb. 11 Vorher: negative Lachlinie, OK-Frontzähne verschwinden unter der Lippe; nachher: positive Lachlinie mit harmonisierender und verjüngender Wirkung



Abb. 12 Keramikveneers mit unschönen, marginalen Restaurationsrändern und schwarzen Dreiecken nach Gingivarückgang

postoperative Hypersensibilitäten, Sekundärkaries, Zahnabrasionen und Frakturen ausblieben¹². Besonders die Minimal- bis Noninvasivität sowie die Möglichkeit, zum sogenannten reversiblen „status idem“ zurückzukehren, ist als vorteilhaft hervorzuheben.

Im vorliegenden Patientenfall kamen zum konkreten Patientenwunsch nach der am wenigsten invasiven Methode die CMD-Problematik, die CFS und die vorliegende Parodontitis als Entscheidungskriterium hinzu. Mittel- oder langfristig muss mit einem weiteren Rückgang des Parodonts und damit einhergehenden unschönen Restaurationsrändern gerechnet werden. Dies ist im Falle von Keramikveneers deutlich auffälliger und vor allem schwieriger bis gar nicht zu reparieren (Abb. 12)²⁷, während bei Kompositveneers problemlos eine Reparatur erfolgen kann.

Die schmelzähnliche Abrasivität gegenüber dem Antagonisten, der erwähnte größere E-Modul und ausbleibende Mikrorisse sind Vorteile von Kompositrestorationen, weshalb sie trotz der im Vergleich zu Keramik verminderten Frakturresistenz je nach klinischem Fall gerade bei Patienten mit Parafunktionen Mittel der Wahl sein können¹⁸. Da längere

Sitzungen anstrengend für die Patientin waren, konnte durch die gewählte Therapieoption die Chairside-Zeit deutlich verkürzt werden. Die Angstthematik der Patientin war nach Aufbau eines Vertrauensverhältnisses unproblematisch.

Der Aspekt der verkürzten Behandlungszeit ist auch für die Behandlung von Kindern und Jugendlichen, beispielsweise nach Trauma mit Indikation für Komposit-Teilkronen an frakturierten Zähnen, eine günstige und stressreduzierende Therapieoption, wenn gleichzeitig keine Indikation für keramische Versorgungen besteht.

STATEMENT

Indirekte Kompositveneers sind eine vorhersehbare, minimalinvasive und rationale Behandlungsmöglichkeit, von der sowohl Patienten als auch Behandler profitieren können. In zwei Sitzungen kann ein schonendes, hochwertiges und langlebiges Resultat erzielt werden. Besonders vorteilhaft sind die Reparabilität und die Möglichkeit zur Veränderung hinsichtlich Form und Farbe¹⁸. Hinsichtlich wirtschaftlicher Aspekte werden zudem Anforderungen an eine frugale, Ressourcen einsparende Zahnmedizin erfüllt²⁴. Die vorgestellte Technik bietet dennoch mehr als nur Kernfunktionen und fokussiert stets auf die Patientenbedürfnisse bei gleichzeitig guter Nutzen-Risiko-Relation. Nicht zuletzt hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) 2020 auf die Dringlichkeit hingewiesen, kosteneffiziente Versorgungen zu priorisieren¹. Ein kritischer Blick auf die Studienlage zeigt allerdings, dass derzeit noch zu wenige evidenzbasierte Daten vorliegen, die verlässliche Aussagen über die Langzeitprognose und die Haltbarkeit erlauben.

Indirekte Non-prep-Kompositveneers sind keine Versorgung für alltägliche Standardsituationen und können die gut etablierten, „klassischen“ Keramikveneers-Versorgungen nicht ersetzen. Besteht jedoch der Wunsch nach Kompositveneers und soll aus diversen Gründen (z. B. Zeitmanagement oder viele zu behandelnde Zähne) ein indirektes Verfahren einem direkten vorgezogen werden, das aber zugleich im Gegensatz zu präfabrizierten Kompositveneers alle form- und farbgestalterischen Freiheiten zulässt, können indirekte, individuell hergestellte Non-prep-Kompositveneers eine sinnvolle, zahnschonende und vorhersagbare Therapiealternative im zahnärztlichen Repertoire bieten.

LITERATUR

- (2020): World Health Organization. Executive board Oral health. EB148/8 23 December 2020. https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB148/EB148_8-en.pdf
- Beier US, Kapferer I, Burtscher D, Dumfahrt H: Clinical performance of porcelain laminate veneers for up to 20 years. *Int J Prosthodont* 2012; 25: 79–85
- Ccahuana VZ, Ozcan M, Mesquita AM et al.: Surface degradation of glass ceramics after exposure to acidulated phosphate fluoride. *J Appl Oral Sci* 2010; 18: 155–165

4. Chiche CJ, Pinault A: Smile rejuvenation: a methodic approach. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1993; 5: 37–44; quiz 44
5. Fradeani M, Redemagni M, Corrado M: Porcelain laminate veneers: 6- to 12-year clinical evaluation – a retrospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005; 25: 9–17
6. Frese C, Wohlrab T, Soliman S et al.: A multicenter trial on the long-term performance of direct composite buildups in the anterior dentition – survival and quality outcome. *J Adhes Dent* 2020; 22: 573–580
7. Friedman MJ: A 15-year review of porcelain veneer failure – a clinician's observations. *Compend Contin Educ Dent* 1998; 19: 625–628, 630, 632 passim; quiz 638
8. Gargari M, Ceruso FM, Pujia A, Prete V: Restoration of anterior teeth using an indirect composite technique. Case report. *Oral Implantol (Rome)* 2013; 6: 99–102
9. Gresnigt MM, Cune MS, de Roos JC, Özcan M: Effect of immediate and delayed dentin sealing on the fracture strength, failure type and Weibull characteristics of lithiumdisilicate laminate veneers. *Dent Mater* 2016; 32: e73–81
10. Gresnigt MMM, Cune MS, Jansen K et al.: Randomized clinical trial on indirect resin composite and ceramic laminate veneers: up to 10-year findings. *J Dent* 2019; 86: 102–109
11. Guess PC, Zhang Y, Thompson VP: Effect of veneering techniques on damage and reliability of Y-TZP trilayers. *Eur J Esthet Dent* 2009; 4: 262–276
12. Kam Hepdeniz O, Temel UB: Clinical survival of no-prep indirect composite laminate veneers: a 7-year prospective case series study. *BMC Oral Health* 2023; 23: 257
13. Krämer N, Kunzelmann KH, Taschner M et al.: Antagonist enamel wears more than ceramic inlays. *J Dent Res* 2006; 85: 1097–1100
14. Layton D, Walton T: An up to 16-year prospective study of 304 porcelain veneers. *Int J Prosthodont* 2007; 20: 389–396
15. Layton DM, Walton TR: The up to 21-year clinical outcome and survival of feldspathic porcelain veneers: accounting for clustering. *Int J Prosthodont* 2012; 25: 604–612
16. Lim TW, Tan SK, Li KY et al.: Survival and complication rates of resin composite laminate veneers: a systematic review and meta-analysis. *J Evid Based Dent Pract* 2023; 23: 101911
17. Magne P: Immediate dentin sealing: a fundamental procedure for indirect bonded restorations. *J Esthet Restor Dent* 2005; 17: 144–154; discussion 155
18. Mangani F, Cerutti A, Putignano A et al.: Clinical approach to anterior adhesive restorations using resin composite veneers. *Eur J Esthet Dent* 2007; 2: 188–209
19. Meijering AC, Creugers NH, Roeters FJ et al.: Survival of three types of veneer restorations in a clinical trial: a 2.5-year interim evaluation. *J Dent* 1998; 26: 563–568
20. Peumans M, De Munck J, Fieuws S et al.: A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. *J Adhes Dent* 2004; 6: 65–76
21. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P et al.: The 5-year clinical performance of direct composite additions to correct tooth form and position. II. Marginal qualities. *Clin Oral Investig* 1997; 1: 19–26
22. Pincus C: Building mouth personality. *J South Calif Dent Assoc* 1938; 14: 125–129
23. Pippin DJ, Mixson JM, Soldan-Els AP: Clinical evaluation of restored maxillary incisors: veneers vs. PFM crowns. *J Am Dent Assoc* 1995; 126: 1523–1529
24. Staehle HJ: [Frugal dentistry-saving resources with a focus on core functions and patient needs]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2021; 64: 1001–1010
25. Stawarczyk B, Egli R, Roos M et al.: The impact of in vitro aging on the mechanical and optical properties of indirect veneering composite resins. *J Prosthet Dent* 2011; 106: 386–398
26. Tjan AH, Dunn JR, Sanderson IR: Microleakage patterns of porcelain and castable ceramic laminate veneers. *J Prosthet Dent* 1989; 61: 276–282
27. van de Sande FH, Moraes RR, Elias RV et al.: Is composite repair suitable for anterior restorations? A long-term practice-based clinical study. *Clin Oral Investig* 2019; 23: 2795–2803
28. van Dijken JW, Hörstedt P, Meurman JH: SEM study of surface characteristics and marginal adaptation of anterior resin restorations after 3–4 years. *Scand J Dent Res* 1985; 93: 453–462
29. Wakiaga J, Brunton P, Silikas N et al.: Direct versus indirect veneer restorations for intrinsic dental stains. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; Cdo04347



Dr. Jana Ripperger Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Tübingen

Kontakt: Dr. med. dent. Jana Ripperger, Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Tübingen, Osianderstraße 2–8, 72076 Tübingen, E-Mail: jana.ripperger@med.uni-tuebingen.de

Abb. 1–12: J. Ripperger; Porträtfoto J. Ripperger; UZMK Tübingen