

Beschluss



des Gemeinsamen Bundesausschusses zur Abnahme des Abschlussberichts der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e.V. (DGPro) zur Überprüfung der Regelversorgung gemäß § 56 Abs. 2 Satz 11 SGB V

Vom 19. Dezember 2013

Der Gemeinsame Bundesausschuss hat in seiner Sitzung am 19. Dezember 2013 beschlossen, den Abschlussbericht der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e.V. (DGPro) „Überprüfung der Regelversorgung nach § 56 Abs. 2 S. 11 SGB V, revidierte Fassung vom 06.11.2013“ gemäß Anlage abzunehmen.

Dieser Beschluss wird auf den Internetseiten des Gemeinsamen Bundesausschusses unter www.g-ba.de veröffentlicht.

Berlin, den 19. Dezember 2013

Gemeinsamer Bundesausschuss
gemäß § 91 SGB V
Der Vorsitzende

Hecken

Anlage:

Abschlussbericht der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e.V. (DGPro) „Überprüfung der Regelversorgung nach § 56 Abs. 2 S. 11 SGB V, revidierte Fassung vom 06.11.2013“

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR PROTHETISCHE ZAHNMEDIZIN
UND BIOMATERIALIEN E.V.

Überprüfung der Regel- versorgung nach § 56 Abs. 2 S. 11 SGB V

Abschlussbericht. Revidierte Fassung vom
06.11.2013



Dieser Bericht wurde durch den Vorstand und wissenschaftlichen Beirat der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro), die Wissenschaftliche Koordinatorin und den Projektleiter erstellt. Der wissenschaftliche Beirat der DGPro setzt sich aus Experten zusammen, die den aktuellen wissenschaftlichen Stand des Fachgebietes in seiner gesamten Breite abbilden können. Ihm oblag ein wesentlicher Teil der inhaltlichen Arbeit. Es bestehen keine Interessenkonflikte, die die fachliche Unabhängigkeit der Beteiligten im Hinblick auf die Bearbeitung des vorliegenden Auftrages gefährden könnten.

Mitglieder des Vorstandes der DGPro, die an der Erstellung des Berichtes unmittelbar beteiligt waren:

- **Prof. Dr. Matthias Kern**

Präsident der DGPro, Direktor der Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffkunde des Universitätsklinikums Schleswig Holstein, Campus Kiel

- **Prof. Dr. Meike Stiesch**

Seit 06/2012 Vizepräsidentin, davor Beirätin der DGPro, Direktorin der Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische Werkstoffkunde, Medizinische Hochschule Hannover

- **ZA Uwe Diedrichs**

Vizepräsident der DGPro, Vaduz, Lichtenstein

- **Prof. Dr. Thomas Morneburg**

Sekretär der DGPro, Leitender Arzt und Zahnarzt der Sozialstiftung Bamberg

Mitglieder des Beirates der DGPro, die an der Erstellung des Berichtes unmittelbar beteiligt waren:

- **PD Dr. Anne Wolowski**

Oberärztin der Poliklinik für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien und zahnärztliche Leiterin des Bereiches Psychosomatik und Psychopathologie in der Zahnheilkunde, Poliklinik für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien, Universitätsklinikum Münster

- **Prof. Dr. Daniel Edelhoff**

Leitender Oberarzt, stellvertretender Klinikdirektor, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Klinikum der Universität München Campus Innenstadt, Ludwig-Maximilians-Universität LMU, München

- **Prof. Dr. Peter Ottl**

Direktor der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde der Universität Rostock, Geschäftsführender Direktor der Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde „Hans Moral“, Universität Rostock, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Universität Rostock

- **Prof. Dr. Helmut Stark**

Direktor der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffwissenschaften, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

- **Prof. Dr. Bernd Wöstmann**

Beirat seit 06/2012, Direktor der Zahnärztlichen Prothetik des Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Justus Liebig Universität Gießen

Projektleiter: Prof. Dr. M. H. Walter

Direktor der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Universitätszentrums für Zahnmedizin der TU Dresden, Präsident der DGPro bis 06/2012

Wissenschaftliche Koordinatorinnen

1.6.2012 bis 15.11.2012 **Dr. Ursula Schütte**

Leitlinienbeauftragte der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK), jetzt Leiterin der Kinder- und Jugendzahnklinik der Stadt Dresden. Beratende Mitarbeit bis Projektende.

16.11.2012 bis 15.7.2013 **Dr. Birgit Marré**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der TU Dresden

Kurzfassung

Hintergrund

Der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) als oberstes Beschlussgremium der gemeinsamen Selbstverwaltung von Ärzten, Zahnärzten, Krankenhäusern und Krankenkassen in Deutschland hat im Zuge der Umsetzung der Anpassungs- und Fortschreibungspflicht die Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e. V. (DGPro) am 19.4.12 beauftragt, eine Überprüfung der Regelversorgung mit Zahnersatz gemäß § 56 Abs. 2 Satz 11 SGB V anhand einzelner Fragestellungen, wie sie der G-BA in seinem Plenumsbeschluss vom 21. Oktober 2010 beschlossen hatte, durchzuführen. Dabei waren Fragestellungen zu möglichen gleichwertigen oder geeigneteren Alternativen zur Regelversorgung zu den Befunden 1.1, 1.2, 2.1 bis 2.5, 1.3 und 2.7 sowie Fragen zur Herstellung von Modellen, insbesondere Sägemodellen, Einzelstumpfmodellen und Modellen nach Überabformung nach den Nummern 005-1, 005-2 und 005-3 BEL-II im Rahmen der zahntechnischen Ar-

beitsvorbereitung (Befunde 1.1/1.2/2.1-2.5/4.8/6.3/6.6/6.7/6.9/6.10/7.1/7.2/7.3) zu bearbeiten.

Fragestellung

Die Fragen, die im Rahmen des Projektes zu beantworten waren, wurden in der Aufgabenbeschreibung in dem mit Bekanntmachung vom 8.9.11 (2011/S 172-283183) eingeleiteten Vergabeverfahren festgelegt.

Methoden

Anhand des PICO-Schemas (P = Patient, I = Intervention, C = Comparison, O = Outcomes) wurden die Befundgruppen und ihre jeweiligen Bewertungskriterien in recherchierbare Fragestellungen umgewandelt, auf deren Grundlage die Ausarbeitung der einzelnen datenbankspezifischen Suchstrategien mit ihren relevanten englisch- und deutschsprachigen Synonymen erfolgte. Die systematische Literaturrecherche begann mit der Suche nach aufbereiteter Literatur. So erfolgte zunächst eine Suche in der Datenbank der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) nach vorhandenen Leitlinien und in der Cochrane Library nach systematischen Reviews. Weiterhin wurde eine Recherche in den Datenbanken MEDLINE, EMBASE, BIOSIS, DIMDI und HTA Database durchgeführt. Ergänzende Recherchen bei Verlagsdatenbanken (Thieme, Springer, Deutscher Ärzteverlag, Spitta) fanden ebenfalls Berücksichtigung. Darüber hinaus erfolgte eine manuelle Suche in deutschsprachigen zahnmedizinischen Zeitschriften (DZW Orale Implantologie, DZW Die Zahnarztwoche, Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin, Teamwork, Interdisziplinäres Journal für prothetische Zahnheilkunde, Das Dental-Labor, Dental Kompendium, Dental Merkur, DZW Zahntechnik, ZT Zahntechnik Zeitung, ZWL Zahntechnik Wirtschaft Labor, Zahntechnik; Zeitschrift für Theorie und Praxis der wissenschaftlichen Zahntechnik, DIGITAL_DENTAL. NEWS). Der Beginn des Recherchezeitraums (Publikationsdatum) war auf das Jahr 2005 festgelegt. Die systematische Recherche wurde im Dezember 2012 beendet, im Rahmen der Handsu-

che wurden wenige, bis April 2013 erschienene relevante Publikation noch berücksichtigt.

In die Auswertung eingeschlossen wurden randomisierte kontrollierte Studien, systematische Reviews sowie prospektive und retrospektive Fallserien, die den Einschlusskriterien entsprachen und einen relevanten Endpunkt aufwiesen. Thematisch nicht relevante Fragestellungen, Studien, die weder in deutscher noch englischer Sprache publiziert waren, tierexperimentelle Studien, Studien an Milchzähnen, In-vitro-Designs, Fallstudien und Studien mit weniger als 15 Patienten sowie mit Beobachtungszeiträumen, die bei positivem Outcome kürzer als 5 Jahre waren, wurden nicht berücksichtigt. Das Literaturscreening erfolgte in zwei Schritten. Zunächst wurden die Ergebnisse der strukturierten Recherche anhand von Titel und Abstract gesichtet und unter Zuhilfenahme der Ein- und Ausschlusskriterien die als "sicher nicht relevant" einzustufenden Publikationen herausgefiltert (1. Schritt). Von den verbliebenen Artikeln wurde anschließend der Volltext beschafft und im zweiten Schritt die als sicher relevant einzuordnenden Publikationen unter Dokumentation der Ausschlussgründe detektiert. Im Screeningprozess waren die Mitglieder des wissenschaftlichen Beirates für ihre Fragestellungen verantwortlich. Als zweiter Reviewer über alle Bereiche fungierte die wissenschaftliche Koordinatorin (erstes Screening Frau. Dr. U. Schütte; zweites Screening Frau Dr. B. Marré). Nach Bewertung der Studienqualität wurden die Ergebnisse nach Fragestellungen zusammengestellt und beschrieben.

Ergebnisse

Wie erwartet, stellte sich die verfügbare Literaturlage heterogen, und zu bestimmten Aspekten als unzureichend dar. Aus einer großen Anzahl von zunächst relevant erscheinenden Arbeiten verblieben letztlich nur wenige Publikationen zu den einzelnen Fragestellungen. Zu den Fragestellungen zu den Befundklassen 1.3 und 2.7 und der Modellherstellung war die Literaturlage so unzureichend, dass auf Konsensusverfah-

ren zur Beantwortung der Fragen zurückgegriffen werden musste. Die Fragen des Gemeinsamen Bundesausschusses werden wie folgt beantwortet:

Befundklassen 1.1 und 1.2: Existieren zu der als Regelversorgung aufgenommenen metallischen Vollkrone und Teilkrone gleichwertige oder geeignetere Alternativen?

Befundklasse 1.1. Eine belastbare Aussage zu den Aspekten Bruchfestigkeit, Reparaturmöglichkeit, Verträglichkeit, Abrasionsverhalten, Befestigungsart und Eignung im Hinblick auf die parodontale Gesundheit ist aufgrund von fehlender Literatur hoher Evidenzstufen zurzeit nicht möglich. Zu dem Kriterium Bruchfestigkeit ist festzustellen, dass diesbezüglich die Überlegenheit der unverblendeten metallischen Vollkrone selbstevident ist. Bezüglich der Kriterien Lebensdauer, Randschluss/ Passgenauigkeit, Substanzabtrag und damit auch in der Gesamtbeurteilung gibt es nach der ausgewerteten Literatur derzeit keine gleichwertige oder geeignetere Alternative zu der als Regelversorgung aufgenommenen metallischen Krone, da diese Parameter bei metallischen Kronen insgesamt bessere Werte als alternative Materialien erreichen. Diese Aussage gilt sowohl für die unverblendete als auch für die metallkeramisch verblendete metallische Vollkrone. Allerdings sind in nicht randomisierten Studien belegte hohe Überlebenswahrscheinlichkeiten für vollkeramische Vollkronen feststellbar. Dabei sind relevante Unterschiede zwischen den verschiedenen keramischen Werkstoffen und Systemen zu verzeichnen. Günstige Überlebensraten werden für dicht gesinterte Aluminiumoxidkeramik, Lithiumdisilikatglaskeramik und glasinfiltrierte Aluminiumoxidkeramik berichtet. In der Zusammenführung aller im Einzelnen ausgewerteten Studien könnte sich die Feststellung der Gleichwertigkeit für Vollkeramikronen aus bestimmten Werkstoffen und für mittelfristige Zeiträume ableiten lassen. Diese Gleichwertigkeitsaussage müsste sich dann allerdings auf bestimmte Werkstoffe und Indikationen beschränken. Die Aussage der Gleichwertigkeit kann für Vollkeramikronen als Gesamtheit (Kronentyp) und in der ganzen Breite der Indikationen für Vollkronen nicht getroffen werden. Die zukünftige Entwicklung bezüglich der aktuell stark beforschten vollkeramischen Systeme muss weiter beobachtet werden.

Befundklasse 1.2 Eine belastbare Aussage zu den Aspekten Reparaturmöglichkeit, Substanzabtrag, Abrasionsverhalten und Eignung im Hinblick auf die parodontale Gesundheit ist nicht möglich. Bezüglich der Kriterien Lebensdauer, Randschluss/Passgenauigkeit, Bruchfestigkeit und Befestigungsart und damit auch in der Gesamtbeurteilung gibt es nach der ausgewerteten Literatur derzeit keine gleichwertige oder geeignetere Alternative zu der als Regelversorgung aufgenommenen metallischen Teilkrone, da diese Parameter bei der metallischen Teilkrone tendenziell bessere Werte als alternative Materialien erreichen.

Befundklassen 2.1-2.5: Existieren zu der als Regelversorgung aufgenommenen metallischen Vollkrone/metallischen Teilkrone als Brückenanker und der Brückenspanne gleichwertige oder geeignetere Alternativen?

Bezüglich der Bruchfestigkeit, der Befestigungsart, der Verträglichkeit, dem Abrasionsverhalten und der parodontalen Gesundheit können der Literatur keine Hinweise auf Gleichwertigkeit oder bessere Eignung von Alternativen zur der als Regelversorgung aufgenommenen metallischen Vollkrone/metallischen Teilkrone als Brückenanker und der Brückenspanne entnommen werden. Bezüglich Lebensdauer, Randschluss/Passgenauigkeit und Substanzabtrag/Häufigkeit von Pulpairritationen sowie Reparaturmöglichkeiten, -anfälligkeit und -häufigkeit und damit auch in der Gesamtbeurteilung ergibt sich ebenfalls keine gleichwertige oder geeignetere Alternative. Die Stärke dieser Aussage ist im Seitenzahnbereich und bei weitspannigen Brücken groß. Unter Berücksichtigung der Eignung der Pfeilertopographie (Frontzahnggebiet), der Lückentopographie (Einzelzahnlücke Frontzahnggebiet) und der Pfeilerbeschaffenheit (ausreichendes Schmelzangebot oral) sind für vollkeramische Adhäsivbrücken mit einem Pfeiler auf der Basis der Literatur hohe Überlebensraten zu erwarten. Allerdings fehlen Studien mit direktem Vergleich zu konventionellen metallgestützten Brücken. Der Vorteil vollkeramischer Adhäsivbrücken mit einem Pfeiler bezüglich des Substanzabtrages ist selbstevident, da nur eine geringfügige Präparation erforderlich ist. Diese Sonderform des Brückenzahnersatzes könnte daher eine gleichwertige oder geeignetere Alternative zur metallischen Vollkrone/metallischen Teilkrone als Brückenanker und der metallischen Brückenspanne darstellen, allerdings beschränkt

auf die oben beschriebene spezielle Indikation zum Ersatz zentraler oder lateraler Schneidezähne.

Befundklassen 1.3 und 2.7: Ist zu der als Regelversorgung aufgenommenen vestibulären Verblendung die Vollverblendung bei einer Verblendmetallkeramikkrone oder einer Brückenspanne eine gleichwertige oder geeignetere Alternative?

Seit 2005 konnten keine neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse zur vestibulären Teilverblendung gewonnen werden. Im Ergebnis eines Expertenkonsensus wird in der Teilverblendung von Kronen und Brückenspannen (Brückenzwischengliedern) eine klinisch bewährte Variante der metallkeramischen Krone bzw. Brückenspanne gesehen. In der Abwägung der Indikation gegenüber Vollverblendungen wiegen die potenziellen Vorteile in der Summe schwerer als die Nachteile. Daher wird die Frage nach der Vollverblendung als gleichwertige oder geeignetere Alternative unter besonderer Berücksichtigung der Kriterien Lebensdauer, Bruchfestigkeit, Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit und -häufigkeit, Substanzabtrag/Häufigkeit von Pulpairritationen und Abrasionsverhalten abschlägig beantwortet.

Modellherstellung: Weist ein einphasig, trennbar hergestelltes Modell mit Kunststoffsockel oder Kunststoffschale gegenüber einem zweiphasig, trennbar hergestellten Modell mit Gipssockel signifikante Unterschiede in der Qualität des zahntechnischen Endproduktes auf?

In einer umfassenden internationalen und nationalen Literaturrecherche konnten keine Publikationen ermittelt werden, die sich für die Beantwortung dieser Fragestellung eignen. Gründe sind in der verstärkten Forschung auf dem Gebiet der digitalen Abformung und der computergestützten Herstellung zahntechnischer Werkstücke zu sehen. Das durchgeführte Konsensusverfahren ergab, dass einphasig, trennbar hergestellte Modellsysteme in der Summe der Einzelaspekte eine höhere Qualität gewährleisten, da sich das Expansionsverhalten des Gipses gegenüber den zweiphasig hergestellten Modellen mit Gipssockeln geringer auswirkt. Maßgeblich für die Präzision des zahntechnischen Werkstücks ist die Beherrschung der jeweiligen Modellsys-

teme durch den Anwender und die Beobachtung, dass viele andere Parameter bei dem Herstellungsprozess für die Präzision eine erheblich höhere Auswirkung haben als das jeweilige System der Modellherstellung, sofern beide Systeme korrekt angewandt werden. Der Grad der Beherrschung des jeweiligen Modellsystems zeigt sich dabei als entscheidenderer Faktor als die Wahl des Systems selbst.

Fazit

Die verfügbare relevante Literatur seit 2005 war bezüglich vieler Kriterien zur Beantwortung der Fragen ungeeignet. Gründe dafür liegen in einem Mangel an hochklassiger klinischer Forschung im Allgemeinen und in der Tatsache, dass die Fragen mehrheitlich außerhalb der aktuellen Forschungsschwerpunkte liegen. Im vorliegenden Bericht konnte mit Ausnahme der vollkeramischen Adhäsivbrücken mit einem Pfeiler, die als Sonderform des Brückenzahnersatzes eine gleichwertige oder geeignetere Alternative in bestimmten Indikationen darstellen könnte, keine ausreichende Evidenz zur Existenz von gleichwertigen oder geeigneteren Alternativen zu den Regelversorgungen ausgewiesen werden. Im Bereich Vollkronen stehen bestimmte vollkeramische Systeme bzw. Werkstoffe an der Schwelle zur Gleichwertigkeit, ohne dass diese jedoch für Vollkeramikkkronen als Gesamtheit und in der ganzen Breite der Indikationen bestätigt werden kann.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	3
Inhaltsverzeichnis	10
1. Auftrag	17
2. Zu beantwortende Fragen	18
2.1. Fragestellung zu den Befundklassen 1.1 und 1.2	18
2.2. Fragestellung zu den Befundklassen 2.1 bis 2.5	19
2.3. Fragestellung zu den Befundklassen 1.3 und 2.7	19
2.4. Fragestellung zur Herstellung von Modellen, insbesondere Sägemodellen, Einzelstumpfmodellen und Modellen nach Überabformung nach den Nummern 005-1, 005-2 und 005-3 BEL-II im Rahmen der zahntechnischen Arbeitsvorbereitung (Befunde 1.1/ 1.2/ 2.12.5/ 4.8/ 6.3/ 6.6/ 6.7/ 6.9/ 6.10/ 7.1/ 7.2/ 7.3):	20
3. Projektablauf	21
3.1. Phase I	21
3.2. Phase II	21
3.3. Phase III	21
3.4. Phase IV	22
3.5. Phase V	22
4. Methoden	22
4.1. Identifikation der relevanten Literatur (Phase I)	22
4.2. Festlegung der Synonyme (Phase II)	23
4.3. Informationsbeschaffung und Screening der Literatur (Phase III)	23
5. Ergebnisse der Informationsbeschaffung	24
5.1. Charakteristika der in die Bewertung eingeflossenen Studien; Ein- und Ausschlusskriterien	24
5.2. Ausschlusskriterien für das erste Screening der Primärliteratur	24
5.3. Entscheidungskriterien 2. Screening (Volltexte)	25
6. Ergebnisse	26

6.1.	Literatur zur Befundklasse 1.1	26
6.2.	Zusammenfassende Bewertung der Einzelkriterien zur Befundklasse 1.1	62
6.2.1.	Befundklasse 1.1 Lebensdauer	62
6.2.2.	Befundklasse 1.1 Randschluss/Passgenauigkeit	63
6.2.3.	Befundklasse 1.1 Bruchfestigkeit	64
6.2.4.	Befundklasse 1.1 Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit und -häufigkeit	65
6.2.5.	Befundklasse 1.1 Substanzabtrag/Häufigkeit von Pulpairritationen	66
6.2.6.	Befundklasse 1.1 Befestigungsart	66
6.2.7.	Befundklasse 1.1 Verträglichkeit/toxisches und allergenes Potential (auch im Hinblick auf das Befestigungsmaterial)	67
6.2.8.	Befundklasse 1.1 Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)	68
6.2.9.	Befundklasse 1.1 Eignung im Hinblick auf die parodontale Gesundheit (Plaqueakkumulation)	68
6.2.10.	Zusammenfassende Schlussfolgerung und Beantwortung der Frage zur Befundklasse 1.1	69
6.3.	Literatur zur Befundklasse 1.2	70
6.4.	Zusammenfassende Bewertung der Einzelkriterien zur Befundklasse 1.2	79
6.4.1.	Befundklasse 1.2 Lebensdauer	80
6.4.2.	Befundklasse 1.2 Randschluss/Passgenauigkeit	80
6.4.3.	Befundklasse 1.2 Bruchfestigkeit	81
6.4.4.	Befundklasse 1.2 Kriterium Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit,- häufigkeit	82
6.4.5.	Befundklasse 1.2 Substanzabtrag/Häufigkeit von Pulpairritationen	82
6.4.6.	Befundklasse 1.2 Befestigungsart	83
6.4.7.	Befundklasse 1.2 Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)	83
6.4.8.	Befundklasse 1.2 Eignung im Hinblick auf die parodontale Gesundheit (Plaqueakkumulation)	84

6.4.9.	Befundklasse 1.2 Verträglichkeit/toxisches und allergenes Potential (auch im Hinblick auf das Befestigungsmaterial)	84
6.4.10.	Zusammenfassende Schlussfolgerung und Beantwortung der Frage zur Befundklasse 1.2	85
6.5.	Literatur zu den Befundklassen 2.1 bis 2.5	85
6.6.	Zusammenfassende Bewertung der Einzelkriterien zu den Befundklassen 2.1-2.5	121
6.6.1.	Befundklassen 2.1-2.5 Lebensdauer, Randschluss/Passgenauigkeit	121
6.6.2.	Befundklassen 2.1-2.5 Bruchfestigkeit	122
6.6.3.	Befundklassen 2.1-2.5 Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit und -häufigkeit	122
6.6.4.	Befundklassen 2.1-2.5 Substanzabtrag/Häufigkeit von Pulpairritationen	123
6.6.5.	Befundklassen 2.1-2.5 Befestigungsart	124
6.6.6.	Befundklassen 2.1-2.5 Verträglichkeit/toxisches und allergenes Potential (auch im Hinblick auf das Befestigungsmaterial)	126
6.6.7.	Befundklassen 2.1-2.5 Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)	126
6.6.8.	Befundklassen 2.1-2.5 Eignung im Hinblick auf die parodontale Gesundheit (Plaqueakkumulation)	127
6.6.9.	Befundklassen 2.1-2.5 Beschaffenheit der Pfeiler (Retentionsmöglichkeit [Länge klinische Krone]), Umfang der Wurzeloberfläche [einwurzeliger/mehrwurzeliger Pfeiler]	127
6.6.10.	Befundklassen 2.1-2.5 Pfeilertopographie (Positionierung der Pfeiler im Mund, Pfeilerparallelität), Lückentopographie (Anzahl der Lücken, Größe der Lücken, Lokalisation der Lücken [Frontzahn- oder Seitenzahngebiet])?	128
6.6.11.	Zusammenfassende Schlussfolgerung und Beantwortung der Frage zu den Befundklassen 2.1 bis 2.5	129
6.7.	Literatur zu den Befundklassen 1.3 sowie Befundklasse 2.7	129
6.7.1.	Zusammenfassende Bewertung der Einzelkriterien zu den Befundklassen 1.3 und 2.7	135
6.7.2.	Befundklassen 1.3 und 2.7 Lebensdauer, Bruchfestigkeit, Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit, -häufigkeit	135

6.7.3.	Befundklassen 1.3 und 2.7 Substanzabtrag/Häufigkeit von Pulpairritationen	135
6.7.4.	Befundklassen 1.3 und 2.7 Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)	136
6.7.5.	Befundklassen 1.3 und 2.7 Zusammenfassende Schlussfolgerung	136
7.	Konsensusverfahren für die Befundklassen 1.3 und 2.7	136
7.1.	Vorbemerkungen Befundklassen 1.3 und 2.7	137
7.1.1.	Befundklassen 1.3 und 2.7 Spezielle Bewertung	138
7.1.2.	Befundklassen 1.3 und 2.7 Lebensdauer	138
7.1.3.	Befundklassen 1.3 und 2.7 Bruchfestigkeit	138
7.1.4.	Befundklassen 1.3 und 2.7 Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit und –häufigkeit	139
7.1.5.	Befundklassen 1.3 und 2.7 Substanzabtrag/Häufigkeit von Pulpairritationen	139
7.1.6.	Befundklassen 1.3 und 2.7 Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)	140
7.1.7.	Befundklassen 1.3 und 2.7 Zusammenfassende Schlussfolgerung und Beantwortung der Frage	140
8.	Konsensusverfahren zur Fragestellung Modellherstellung	141
8.1.	Vorbemerkungen zur dentalen Modelherstellung und Gipsexpansion	141
8.1.1.	Passgenauigkeit der Restauration auf dem Modell	142
8.1.2.	Genauigkeit der im Modell dargestellten Strukturen	142
8.1.3.	Expansions- und Kontraktionseffekte	143
8.1.4.	Reponierbarkeit von Stümpfen (bei Sägemodellen und Einzelstumpfmodellen)	143
8.1.5.	Exaktheit der okklusalen Adjustierung	143
8.1.6.	Einstellbarkeit im Artikulator	144
8.1.7.	Reproduzierbarkeit der approximalen und okklusalen Kontaktpunkte	144
8.1.8.	Wiedergabe der statischen und dynamischen Okklusionsverhältnisse	145
8.1.9.	Bruchfestigkeit des Modells	145

8.1.10.	Sind mögliche Unterschiede in der Qualität des zahntechnischen Endproduktes abhängig von der Art oder der Zahl der auf der jeweiligen Modellart zu fertigenden Werkstücke?	145
8.1.11.	Zusammenfassende Schlussfolgerung und Beantwortung der Frage Modelherstellung	146
9.	Tabellarische Darstellung der einzelnen Stadien des Auswahlverfahrens	146
9.1.	Liste der zur Bewertung der Befundklassen verwandte Literatur	152
9.1.1.	Befundklasse 1.1 Lebensdauer	152
9.1.2.	Befundklasse 1.1 Randschluss/Passgenauigkeit	152
9.1.3.	Befundklasse 1.1 Bruchfestigkeit	152
9.1.4.	Befundklasse 1.1 Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit, -häufigkeit	153
9.1.5.	Befundklasse 1.1 Substanzabtrag/Häufigkeit von Pulpairritationen	153
9.1.6.	Befundklasse 1.1 Befestigung	154
9.1.7.	Befundklasse 1.1 Verträglichkeit	154
9.1.8.	Befundklasse 1.1 Abrasionsverhalten	155
9.1.9.	Befundklasse 1.1 Parodontale Gesundheit	155
9.1.10.	Befundklasse 1.2 Lebensdauer Randschluss / Pass-genauigkeit	155
9.1.11.	Befundklasse 1.2 Bruchfestigkeit	156
9.1.12.	Befundklasse 1.2 Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit, -häufigkeit	156
9.1.13.	Befundklasse 1.2 Substanzabtrag/häufigkeit von Pulpairritationen	156
9.1.14.	Befundklasse 1.2 Befestigung	157
9.1.15.	Befundklasse 1.2 Verträglichkeit	157
9.1.16.	Befundklasse 1.2 Abrasionsverhalten	157
9.1.17.	Befundklasse 1.2 Parodontale Gesundheit	157
9.1.18.	Befundklasse 2.1-2.5 Lebensdauer	157
9.1.19.	Befundklasse 2.1-2.5 Randschluss	158
9.1.20.	Befundklasse 2.1-2.5 Bruchfestigkeit	158
9.1.21.	Befundklasse 2.1-2.5 Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit, -häufigkeit	158

9.1.22. Befundklasse 2.1-2.5 Substanzabtrag	158
9.1.23. Befundklasse 2.1-2.5 Befestigungsart	159
9.1.24. Befundklasse 2.1-2.5 Verträglichkeit und allergenes Potential	160
9.1.25. Befundklasse 2.1-2.5 Abrasionsverhalten	160
9.1.26. Befundklasse 2.1-2.5 Parodontale Gesundheit	160
9.1.27. Befundklasse 2.1-2.5 Pfeilerbeschaffenheit	161
9.1.28. Befundklasse 2.1-2.5 Pfeilertopographie	161
9.1.29. Befundklasse 1.3 und 2.7 Lebensdauer, Bruchfestigkeit, Reparatur	162
9.1.30. Befundklasse 1.3 und 2.7 Substanzabtrag	162
9.1.31. Befundklasse 1.3 und 2.7 Abrasionsverhalten	162
9.2. Datenextraktionsblätter und Verzerrungsbewertungsbögen der eingeschlossenen Studien in alphabetischer Reihenfolge	163
10. Anhang zum Abschlussbericht (Band II)	

Seiten 10-1 bis 10.10-492

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	
Literaturübersicht über die parodontale Beeinflussung durch den Kronenrand (Testzahn) und kontralateralem unüberkronten Kontrollzahn (Tabelle 10) aus Steeger B. Survival analysis and clinical follow-up examination of all-ceramic single crowns. Int J Comput Dent. 2010;13: 101-19.....	
.....	56
Tabelle 2	
Anzahl der Studien und Übersichtsarbeiten für die Befundklasse 1.1 in den einzelnen Stadien des Auswahlverfahrens	
.....	147
Tabelle 3.....	
Anzahl der Studien und Übersichtsarbeiten für die Befundklasse 1.2 in den einzelnen Stadien des Auswahlverfahrens	
.....	148
Tabelle 4	
Anzahl der Studien und Übersichtsarbeiten für die Befundklassen 2.1-2.5 in den einzelnen Stadien des Auswahlverfahrens	
.....	149
Tabelle 5	
Anzahl der Studien und Übersichtsarbeiten für die Befundklassen 1.3 und 2.7 in den einzelnen Stadien des Auswahlverfahrens	
.....	150
Tabelle 6	
Anzahl der Studien und Übersichtsarbeiten für die Modellherstellung in den einzelnen Stadien des Auswahlverfahrens	
.....	151

1. Auftrag

Mit Wirkung zum 1. Januar 2005 wurde die Bezuschussung prothetischer Leistungen im Rahmen der vertragszahnärztlichen Versorgung von einem prozentualen Zuschusssystem auf ein Festzuschusssystem umgestellt. Dieses basiert auf verschiedenen Befundgruppen, denen eine Regelversorgung zugeordnet ist.

Nach § 56 Abs. 2 Satz 11 SGB V sind „Inhalt und Umfang der Regelversorgung (...) in geeigneten Zeitabständen zu überprüfen und an die zahnmedizinischen Entwicklung anzupassen“. Dabei hat sich die Regelversorgung nach § 56 Abs. 2 Satz 3 SGB V „an zahnmedizinisch notwendigen zahnärztlichen und zahntechnischen Leistungen zu orientieren, die zu einer ausreichenden, zweckmäßigen und wirtschaftlichen Versorgung mit Zahnersatz einschließlich Zahnkronen und Suprakonstruktionen bei einem Befund im Sinne des Satz 1 nach dem allgemein anerkannten Stand der zahnmedizinischen Erkenntnisse gehören“. Die fachlich-wissenschaftliche Bewertung der den Festzuschussbefunden hinterlegten Regelversorgung soll evidenzbasiert erfolgen. Die den Regelversorgungen mit Inkrafttreten der Festzuschuss-Richtlinie am 1. Januar 2005 hinterlegten zahnmedizinischen und zahntechnischen Leistungen sind als Ausgangsbasis für die Evaluation der zahnmedizinischen Entwicklung anzusehen.

Der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) als oberstes Beschlussgremium der gemeinsamen Selbstverwaltung von Ärzten, Zahnärzten, Krankenhäusern und Krankenkassen in Deutschland hat im Zuge der Umsetzung der Anpassungs- und Fortschreibungspflicht die Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e. V. (DGPro) im Zuge eines schriftlichen Verfahrens am 19.4.12 beauftragt, eine Überprüfung der Regelversorgung mit Zahnersatz gemäß § 56 Abs. 2 Satz 11 SGB V anhand einzelner Fragestellungen, wie sie der G-BA in seinem Plenumsbeschluss vom 21. Oktober 2010 beschlossen hat, durchzuführen.

Dabei waren Fragestellungen zu möglichen gleichwertigen oder geeigneteren Alternativen zur Regelversorgung zu den Befunden 1.1, 1.2, 2.1 bis 2.5, 1.3 und 2.7 sowie Fragen zur Herstellung von Modellen, insbesondere Sägemodellen, Einzelstumpf-Modellen und Modellen nach Überabformung nach den Nummern 005-1, 005-

2 und 005-3 BEL-II im Rahmen der zahntechnischen Arbeitsvorbereitung (Befunde 1.1/1.2/2.1-2.5/4.8/6.3/6.6/6.7/6.9/6.10/7.1/7.2/7.3) zu bearbeiten.

Die Aufgabenbeschreibung wurde den Beteiligten am 8.9.2011 zugeleitet. Es wurde festgelegt, dass nur Versorgungsformen innerhalb des Systems "Festzuschuss" in die Evaluation einzubeziehen sind.

2. Zu beantwortende Fragen

Die konkreten Fragestellungen, die im Rahmen des Projektes zu beantworten waren, wurden in der Aufgabenbeschreibung in dem mit Bekanntmachung vom 8.9.11 (2011/S 172-283183) eingeleiteten Vergabeverfahren festgelegt.

2.1. Fragestellung zu den Befundklassen 1.1 und 1.2

Existieren zu der als Regelversorgung aufgenommenen metallischen Vollkrone und Teilkrone gleichwertige oder geeignetere Alternativen unter Berücksichtigung insbesondere der folgenden Kriterien:

- Lebensdauer
- Randschluss/Passgenauigkeit
- Bruchfestigkeit
- Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit und -häufigkeit
- Substanzabtrag/Häufigkeit von Pulpairritationen
- Befestigungsart
- Verträglichkeit/toxisches und allergenes Potential (auch im Hinblick auf das Befestigungsmaterial)
- Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)
- Eignung im Hinblick auf die parodontale Gesundheit (Plaqueeakkumulation)?

2.2. Fragestellung zu den Befundklassen 2.1 bis 2.5

Existieren zu der als Regelversorgung aufgenommenen metallischen Vollkrone/metallischen Teilkrone als Brückenanker und der Brückenspanne gleichwertige oder geeignetere Alternativen unter Berücksichtigung insbesondere der folgenden Kriterien (zusätzlich zu den bei den Befunden 1.1 und 1.2 genannten Kriterien):

- Beschaffenheit der Pfeiler (Retentionsmöglichkeit [Länge klinische Krone]), Umfang der Wurzeloberfläche [einwurzeliger/mehrwurzeliger Pfeiler]),
- Pfeilertopographie (Positionierung der Pfeiler im Mund, Pfeilerparallelität),
- Lückentopographie (Anzahl der Lücken, Größe der Lücken, Lokalisation der Lücken [Frontzahn- oder Seitenzahnggebiet])?

2.3. Fragestellung zu den Befundklassen 1.3 und 2.7

Ist zu der als Regelversorgung aufgenommenen vestibulären Verblendung die Vollverblendung bei einer Verblendmetallkeramikkrone oder einer Brückenspanne eine gleichwertige oder geeignetere Alternative unter Berücksichtigung insbesondere der folgenden Kriterien:

- Lebensdauer
- Bruchfestigkeit
- Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit und -häufigkeit
- Substanzabtrag/Häufigkeit von Pulpairritationen
- Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)?

2.4. Fragestellung zur Herstellung von Modellen, insbesondere Sägemodellen, Einzelstumpfmodellen und Modellen nach Überabformung nach den Nummern 005-1, 005-2 und 005-3 BEL-II im Rahmen der zahntechnischen Arbeitsvorbereitung (Befunde 1.1/ 1.2/ 2.12.5/ 4.8/ 6.3/ 6.6/ 6.7/ 6.9/ 6.10/ 7.1/ 7.2/ 7.3):

Anmerkung: Die Evaluation eines zahntechnischen, handwerklichen Werkstücks ist unter dem Aspekt des zahntechnischen Endproduktes als Outcome-Parameter zu betrachten.

Weist ein einphasig, trennbar hergestelltes Modell mit Kunststoffsockel oder Kunststoffschale gegenüber einem zweiphasig, trennbar hergestellten Modell mit Gipssockel signifikante Unterschiede in der Qualität des zahntechnischen Endproduktes auf, insbesondere unter Berücksichtigung der folgenden Kriterien:

- Passgenauigkeit der Restauration auf dem Modell
- Genauigkeit der im Modell dargestellten Strukturen
- Expansions- und Kontraktionseffekte
- Reponierbarkeit von Stümpfen (bei Sägemodellen und Einzelstumpfmodellen)
- Exaktheit der okklusalen Adjustierung
- Einstellbarkeit in Artikulatoren
- Reproduzierbarkeit der approximalen und okklusalen Kontaktpunkte
- Wiedergabe der statischen und dynamischen Okklussionsverhältnisse
- Bruchfestigkeit des Modells?

Sind mögliche Unterschiede in der Qualität des zahntechnischen Endproduktes abhängig von der Art oder der Zahl der auf der jeweiligen Modellart zu fertigenden Werkstücke?

3. Projektablauf

Der gemeinsame Bundesausschuss hat mit dem Datum vom 19.4.12 die Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e. V. (DGPro) mit der Bearbeitung und Beantwortung der Fragestellungen beauftragt. Die Bearbeitung gliederte sich in fünf Phasen.

3.1. Phase I

- Erörterung und abschließende Aufteilung der zu bearbeitenden Fragestellungen auf den wissenschaftlichen Beirat
- Grundsätzliche Abstimmung zu den Recherchestrategien
- Feinabstimmung zum organisatorischen und zeitlichen Ablauf
- Festlegung von qualitätssichernden Maßnahmen (Kommunikationswege, Zwischenevaluationen)

Ende Phase I am 7.6.2012

3.2. Phase II

- Detaillierte Ausarbeitung der einzelnen Suchstrategien durch die wissenschaftliche Koordinatorin
- Abstimmung der wissenschaftlichen Koordinatorin mit den einzelnen Beiräten zur themenbezogenen Vorbereitung der Recherche

Ende Phase II am 31.7.2012

3.3. Phase III

- Recherche durch wissenschaftliche Koordinatorin in Abstimmung mit den Beiräten.

Ende Phase III am 15.2.2013

3.4. Phase IV

- Abstimmung der wissenschaftlichen Koordinatorin mit den einzelnen Beiräten
- Erarbeitung von Analysemodulen zu den zugewiesenen Fragestellungen durch das jeweilige Mitglied des Beirates
-

3.5. Phase V

- Durchführung des Konsensusverfahrens für die Fragestellung Herstellung von Modellen
- Durchführung des Konsensusverfahrens für Befundklasse 1.3 und 2.7
- Zusammenfassende Bewertung und Ergebnisbericht durch Vorstand und wissenschaftliche Koordinatorin im Rahmen eines Abschlusstreffens der Arbeitsgruppe in Hannover am 13.6.13

4. Methoden

4.1. Identifikation der relevanten Literatur (Phase I)

Anhand des PICO-Schemas (P = Patient, I = Intervention, C = Comparison, O = Outcomes) wurden die Befundgruppen und ihre jeweiligen Bewertungskriterien in recherchierbare Fragestellungen umgewandelt, auf deren Grundlage die Ausarbeitung der einzelnen datenbankspezifischen Suchstrategien mit ihren relevanten englisch- und deutschsprachigen Synonymen erfolgte. (Anhang A).

4.2. Festlegung der Synonyme (Phase II)

Im Rahmen eines projektinternen Abstimmungsprozesses wurden für die Suchstrategien Synonyme für die Intervention, Vergleichsinterventionen und die Bewertungskriterien mit den dazugehörigen Outcomes ermittelt. Dies erfolgte sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache (Anhang A).

4.3. Informationsbeschaffung und Screening der Literatur (Phase III)

Im Rahmen der dritten Projektphase wurden in allen relevanten Datenbanken mit Hilfe der Nutzung von datenbankspezifischen Suchwerkzeugen und Suchfeldern sowie der Verknüpfung von geeigneten Indexbegriffen wie MeSH-Begriffen oder MeSH-ähnlichen Begriffen eine systematische Literaturrecherche durchgeführt. Die systematische Recherche wurde im Dezember 2012 beendet. Im Rahmen einer Nachsuche, die als Handsuche erfolgte, wurden einige 2013 erschienene relevante Publikation zusätzlich berücksichtigt.

Es wurde ausschließlich nach Publikationen in englischer und deutscher Sprache gesucht. Diese Beschränkung wurde durch die eingeschlossenen systematischen Reviews und HTA-Berichte bestätigt. Ein Cochrane-Review, der keine Sprachrestriktionen aufwies, sowie zwei weitere Reviews, die zusätzlich zu deutschen und englischen Publikationen auch französischsprachige Arbeiten berücksichtigten, konnten keine relevanten Studien in anderen Sprachen identifizieren. Beide HTA-Berichte waren ausschließlich auf Arbeiten in englischer Sprache beschränkt.

Für den Bereich der deutschsprachigen zahnmedizinischen Literatur bestand überwiegend nur die Möglichkeit der Handsuche, da seit Beginn der 90er Jahre keine deutschsprachigen (und andere nicht-englischsprachigen) zahnmedizinischen Zeitschriften in den großen Datenbanken mehr gelistet werden. (Anhang A, Anhang I).

5. Ergebnisse der Informationsbeschaffung

Für jede durchsuchte Datenbank wurden alle Suchschritte dokumentiert (Anhänge C bis H). Die in den Datenbanken identifizierten Dokumente wurden in das Literaturverwaltungsprogramm Endnote importiert sowie eine Dublettenprüfung und Dublettenentfernung durchgeführt. Die verbleibenden Dokumente bildeten die Basis für das Screening durch die Experten.

5.1. Charakteristika der in die Bewertung eingeflossenen Studien; Ein- und Ausschlusskriterien

Die Auswahl der relevanten Literatur leitete sich logisch aus der Review-Frage ab. Die Studien mussten sich auf die im PICO-Schema festgelegten Kriterien beziehen und den Ein- und Ausschlusskriterien entsprechen (Darstellung der Stadien des Auswahlverfahrens Tabellen 2 bis 6 in Abschnitt 9).

5.2. Ausschlusskriterien für das erste Screening der Primärliteratur

- Thematisch nicht relevante Fragestellungen (je nach Themenschwerpunkt)
- Studien, die nicht in deutscher oder englischer Sprache publiziert sind
- Duplikate
- Tierexperimentelle Studien
- Nicht bewerteter relevanter Endpunkt
- Studien an Milchzähnen
- In-vitro-Design
- Studiendesign: kein direkter Vergleich. Ausnahmekriterium: Kriterium wird nur angewendet, wenn für die Fragestellung oder Unterfragestellung Studien mit direktem Vergleich in ausreichender Qualität vorliegen.
- Weniger als 15 Personen bei Fallstudien
- Beobachtungszeitraum kürzer als 5 Jahre bei positivem Outcome; bei negativem Outcome waren auch kürzere Zeiträume zugelassen.

- Keine Verblindung. Ausnahmekriterium: Kriterium wird nur angewendet, wenn Verblindung angesichts der Intervention möglich und bei der zu Grunde liegenden Fragestellung zwingend erforderlich erscheint.
- Keine Randomisierung. Ausnahmekriterium: Kriterium wird nur angewendet, wenn für die Fragestellung oder Unterfragestellung randomisierte Studien in ausreichender Qualität vorliegen.
- Publikationsdatum vor 2005¹
- Kongresspräsentationen, Poster, Kommentare, Briefe, Editorials, narrative Reviews, Promotionen, Habilitationen

5.3. Entscheidungskriterien 2. Screening (Volltexte)

Nach Abschluss des ersten Screenings wurde für die verbleibenden Publikationen nach Vorlage der Volltexte ein zweites Screening durchgeführt. Der Ausschluss von Studien wurde dokumentiert (Anhang B). Bei unzureichender oder fehlender Literatur erfolgte ein nochmaliges Screening der Studien. Dadurch wurden unter Umständen auch Studien, die bereits ausgeschlossen worden waren, wieder eingeschlossen. Studien, die im zweiten Screening abschließend berücksichtigt und in die Auswertung einbezogen wurden, wurde ein Evidenzgrad (hoch, niedrig, sehr niedrig) entsprechend der Klassifikation der Arbeitsgruppe zur Empfehlung, Bewertung, Entwicklung und Evaluation von Evidenz² zugeordnet.

Das Verzerrungspotential für randomisierte kontrollierte klinische Studien wurde entsprechend den Empfehlungen der Cochrane Collaboration³ bewertet.

Die Bewertung der methodischen Qualität eingeschlossener Reviews (ausgeprägte Mängel, große Mängel, kleine Mängel, minimale Mängel) erfolgte anhand des Frage-

¹ Gemäß Aufgabenbeschreibung und Schreiben der Fachgruppe des G-BA vom 24.08.2013 auf Anfrage der Studienleitung vom 13.06.2012.

² Grade Working Group. Grading Quality of Evidence and strength of recommendations. BMJ 2004; 328:1490-1994.

³ Higgins JPT, Altman DG, Sterne JAC (editors). Chapter 8: Assessing risk of bias in included studies. In: Higgins JPT, Green S (editors). Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 (updated March 2011). The Cochrane Collaboration, 2011. Available from www.cochrane-handbook.org

bogens zur Bewertung der Qualität (Overview Quality Assessment Questionnaire, OQAQ) nach Shea et al. 2006⁴ .

Auf Grund der qualitativ sehr heterogenen in die Auswertung eingeschlossenen Literatur wurde von der Durchführung von Metaanalysen abgesehen.

Die Bewertung der Relevanz (hohe, mittlere, geringe, keine Relevanz) wurde als zusammenfassende Wertung unter Berücksichtigung des Designs, der Qualität, des Inhaltes und des Bezuges zur G-BA Fragestellung getroffen.

Bei völlig unzureichender Literaturlage wurde ein Konsensusverfahren⁵ in Anlehnung an die Delphi-Technik durchgeführt. Die von den Teilnehmern gegebenen Antworten auf die Fragestellungen wurden zunächst zusammengeführt und von der wissenschaftlichen Koordinatorin ohne Benennung der Autoren an alle Teilnehmer zurückgespielt. Danach erfolgte eine nochmalige Überarbeitung, die wiederum allen Gruppenmitgliedern zurückgespiegelt wurde. Die Zustimmung zum abschließend vorliegenden Dokument erfolgte von jedem Gruppenmitglied schriftlich, Für beide Konsensusverfahren wurde ein starker Konsens erreicht. .

6. Ergebnisse

6.1. Literatur zur Befundklasse 1.1

Nach umfangreicher Recherche und Auswahl konnten insgesamt 27 Arbeiten zur Beantwortung der Fragen herangezogen werden. Sie werden in alphabetischer Reihenfolge dargestellt. (Liste der eingeschlossenen Studien geordnet nach Fragestellung ab Abschnitt 9.1.1)

⁴ Shea B, Boers M, Grimshaw J, Hamel C, Bouter L. Does updating improve the methodological and reporting quality of systematic reviews? BMC Med Res Methodol. 2006;6: 27

⁵ Delbecq AL, Van de Ven AH & Gustafson DH. Group Techniques for Program Planning: A Guide to Nominal and Delphi Processes. Scott, Foresman and Co., 1975, Glenview IL.

Bader JD, Shugars DA. Summary review of the survival of single crowns. Gen Dent. 2009;57: 74-81.

Design und Methodik

Bei der Publikation der Universität North Carolina, USA handelt es sich um einen systematischen Review zur Überlebensrate von Einzelkronen unter Verwendung der Suchwörter „Crown, Survival und Longevity“. Von 483 identifizierten Titeln wurden nach einer Vorauswahl 50 Artikel von zwei unabhängigen Reviewern im Volltext für die Aufnahme geprüft. Literaturhinweise in diesen Artikeln führten zu weiteren 16 Studien. Insgesamt entsprachen 37 Studien den formulierten Einschlusskriterien.

Ergebnisse

Die Auswertung schließt verschiedene Formen von unterschiedlich befestigten (adhäsiv und konventionell) Kronenversorgungen ein (Gold-, Galvano-, Metallkeramik-auf Gold- und Titangerüsten sowie Vollkeramikronen). Die Studien wurden aufgrund unterschiedlicher Definitionen der Kriterien für die Überlebensrate in folgende Gruppen aufgeteilt:

1. Kriterium: Keine weitere Intervention - wie zusätzliche restaurative, endodontische oder chirurgische Behandlung (11 Studien, 13 Gruppen von Kronen, n=2.575),
2. Kriterium: Keine invasive Nachbehandlung - wie endodontische Behandlung, Ex-traktion - allerdings Behandlung von Sekundärkaries und Reparatur kleiner Ab-platzungen möglich (5 Studien, 7 Gruppen von Kronen, n=2.502),
3. Kriterium: Verbleib der Krone in situ (3 Studien, 4 Gruppen von Kronen, n=1.321).

Kriterium 3 ergab in den Studien die höchste Überlebensrate. Es wurden relativ geringe Unterschiede in der Überlebensrate der einzelnen Kronentypen gefunden. Etwa 95 % der Kronen verblieben für mindestens 5 Jahre im klinischen Einsatz. Von diesen Kronen benötigten ungefähr 90 % keine invasive Nachbehandlung. Klinische Daten zu Überlebensraten von über 5 Jahren waren in der Literatur weniger zahlreich verfügbar. Alle relevanten vollkeramischen Kronentypen zeigten eine Überlebensrate von mindestens 90 % nach 4 bis 5 Jahren Beobachtungszeitraum, wobei sie im Sei-

tenzahnbereich, verglichen mit allen anderen Kronentypen auf Metallbasis, die schlechtesten Überlebensraten aufwiesen. Nach 15 bis 20 Jahren Tragezeit wurden je nach Studie Werte zur Überlebensrate zwischen 50 bis 80 % beschrieben, die jedoch nicht auf einen Kronentyp spezifiziert werden können.

Qualität

Die Darstellung der Ergebnisse der Studien erfolgte ausschließlich deskriptiv. Die Literatursauswahl wurde sorgfältig vorgenommen, schließt jedoch nur eine randomisierte kontrollierte klinische Studie ein. Methodische Qualität: mit großen Mängeln.

Relevanz

Die Studie ist von mittlerer Relevanz für die Fragestellung. Die Daten der Literaturrecherche aus dem Jahr 2007 beziehen sich auf 5 bis 20 Jahre zurückliegende Methoden und Materialien. Nur eine randomisierte kontrollierte klinische Studie wurde eingeschlossen. Keine heute am Markt verfügbaren hochfesten vollkeramischen Systeme mit modifizierten Abtragsraten der Zahnhartsubstanz und Befestigungssysteme wurden berücksichtigt. Allerdings werden auch für die seinerzeit verfügbaren Systeme bereits beachtliche Kronenüberlebensraten nach fünf Jahren erreicht. Ein direkter Vergleich zur metallischen Vollkrone, die im Review mit Überlebensraten zwischen 80 % und 99 % nach 4-5 Jahren vertreten ist, erfolgte jedoch nicht.

Die folgenden drei Publikationen basieren auf demselben Datenbestand und werden daher gemeinsam dargestellt.

Lucarotti PSK, Burke FJT. Analysis of an administrative database of indirect restorations over 11 years. J Dent. 2009; 37: 4-11.

Burke FJT, Lucarotti PSK. Ten-year outcome of crowns placed within the General Dental Services in England and Wales. J Dent. 2009a; 37: 12-24.

Burke FJT, Lucarotti PSK. Re-intervention on crowns: what comes next? J

Dent. 2009b; 37: 25-30.

Design und Methodik

In einer retrospektiven Fallserie wurden in Großbritannien eingegliederte Einzelkronen anhand einer Datenbank bewertet. Diese nimmt Bezug auf Abrechnungsdaten von Patienten, die sich im Rahmen des General Dental Services in England sowie Wales im Zeitraum zwischen Januar 1991 und März 2002 einer zahnärztlichen Behandlung unterzogen haben. Ausgewählt wurden Patienten, die älter als 18 Jahre waren und eine Kronenversorgung erhielten. In die Auswertung einbezogen wurden 21.809 Patienten (55 % Frauen, 45 % Männer), bei denen die Eingliederung von mindestens einer Krone erfolgte. Als Kriterium für die Bestimmung der Lebensdauer wurde der Zeitraum von der Eingliederung bis zu einer Re-Intervention mit Ausnahme der regulären Nachsorge gewählt. Die Daten wurden über eine Zeitspanne von 11 Jahren erhoben. Für die Auswertung kamen Kaplan-Meier-Analysen zur Anwendung, um die Gesamtüberlebensrate sowie die Überlebensrate in Abhängigkeit von der Kronenart, vom Behandler, vom Patienten etc. zu erfassen. Darüber hinaus wurde eine statistische Datenanalyse u. a. bzgl. des Einflusses der Restauraionsart, der Zahnposition, behandlerbezogener Parameter (Alter, Geschlecht, Erfahrung) sowie patientenseitiger Kriterien (Alter, Geschlecht, Häufigkeit zahnärztlicher Behandlungen) ausgeführt.

Ergebnisse

Insgesamt waren für die Analyse 47.417 Kronen verfügbar. Die Mehrzahl der Kronen wurde bei Patienten der Altersgruppe vom 30. bis 39. Lebensjahr eingegliedert, gefolgt von Patienten, deren Lebensalter zwischen 40 und 49 Jahren betrug. Bei der Auswertung ergab sich eine Überlebensrate für die Vollgusskronen (n=7.817) nach fünf Jahren von 80 % und nach zehn Jahren von 68 %. Bei den Metallkeramikkkronen (n=38.166) lagen entsprechende Resultate von 76 % nach fünf Jahren sowie von 62 % nach zehn Jahren vor. Als Überlebensrate für den vollkeramischen Kronenzahnersatz (n=1.434) wurden Werte von 68 % (5 Jahre) und von 48 % (10 Jahre) ermittelt. Die Ergebnisse der Restauraionsarten unterschieden sich signifikant. Insgesamt traten an 10.426 überkronten Zähnen behandlungspflichtige Zwischenfälle auf. Die häufigste Ursache war mit 36 % die Rezementierung. 19 % der überkronten Zähne wur-

den extrahiert oder durch Prothesen ersetzt, in 17 % erfolgte ein Austausch der Kronen und in 12 % eine Wurzelkanalbehandlung. Weiterhin wurde konstatiert, dass mit steigender Liegedauer der Anteil der Extraktionen anstieg und der Anteil an Rezementierungen fiel.

Innerhalb des 10-Jahres-Zeitraums zeigten Metallkronen einen geringeren Anteil an Rezementierungen (22 %), während vollkeramische Kronen häufiger (49 %) ausgetauscht wurden. Von den 241 ausgetauschten vollkeramischen Kronen wurde nur ca. 1/3 (n=95) erneut aus Vollkeramik angefertigt, im Gegenzug dazu 146 Kronen als metallkeramische Krone.

Die 10-Jahres-Überlebensrate nach dem Kriterium Rezementierung betrug für Metallkronen 90 % und für metallkeramische Kronen 85 %. Die 10-Jahres-Überlebensrate nach dem Kriterium Extraktion betrug für Metallkronen und metallkeramische Kronen 99 %, für vollkeramische Kronen 92 %. Die höhere Inzidenz von Rezementierungen metallkeramischer Kronen gegenüber Metallkronen erklärten die Autoren durch den häufigeren Einsatz metallkeramischer Kronen im Frontzahnbereich, in dem es schwieriger ist, eine Retentionsform zu präparieren.

Qualität

Auf Grund des retrospektiven Studiendesigns handelt es sich um eine Studie mit niedrigem Evidenzgrad, allerdings wertet die für zahnmedizinische Auswertungen sehr hohe Fallzahl diese Arbeit auf.

Relevanz

Die von der Arbeitsgruppe Burke und Lucarotti veröffentlichte Untersuchung, die in drei aufeinanderfolgenden Beiträgen einer angesehenen Zeitschrift publiziert wurde, greift auf ein retrospektives Studiendesign zurück. Die Ergebnisse wurden nicht durch klinische Nachuntersuchungen ermittelt, sondern resultieren aus der Datenbank des General Dental Service. Eine Randomisierung bei der Wahl der Restaurationstypen ist nicht realisiert. Zudem wurden keine aktuellen vollkeramischen Systeme nachuntersucht (Eingliederungszeitraum 1991 bis 2002) und keine verwertbaren Angaben zum verwendeten Befestigungsmaterial gemacht. Aufgrund der hohen Fallzahl von mehr als 20.000 Patienten und mehr als 45.000 Einzelkronen, die von kon-

trollierten prospektiven Studien, selbst bei einem multizentrischen Ansatz, nicht erreicht werden, und einer Beobachtungsdauer von mehr als zehn Jahren besitzt die Untersuchung insgesamt eine hohe Relevanz.

Cheung GS, Lai SC, Ng RP. Fate of vital pulps beneath a metal-ceramic crown or a bridge retainer. Int Endod J. 2005;38: 521-30.

Design und Methodik

Es handelt sich um eine retrospektive Fallserie, in der die Pulpavitalität der Brückenankerzähne von metallkeramischen Kronen und Brückenankern langfristig untersucht wurde. Dazu wurden auf der Grundlage von Computereintragungen Patientendateien randomisiert ausgewählt und geprüft. Die Dateien dokumentierten Versorgungen mit metallkeramischen Kronen und Brücken zwischen 1981 und 1989. Patienten, die die Einschlusskriterien erfüllten, wurden für eine klinische Untersuchung einbestellt, in der unter anderem Zahnfilmaufnahmen in der Langtubus-Paralleltechnik von der periapikalen Region des Pfeilerzahnes durchgeführt wurden.

Ergebnisse

Insgesamt wurden in der Gruppe metallkeramischer Kronen bei 79 Patienten 122 vor der Behandlung vitale Brückenankerzähne nachuntersucht, die einen mittleren Beobachtungszeitraum von 169 ± 25 Monaten aufwiesen. Das kürzeste Intervall bis zur Nekrose der Pulpa betrug 6 Monate und das längste 188 Monate. In der Gruppe der Brücken (47 Brücken bei 33 Patienten) wurden 77 vor der Behandlung vitale Brückenankerzähne mit einem mittleren Beobachtungszeitraum von 187 ± 23 Monaten nachuntersucht. In der Gruppe der Kronen zeigten 19 (15,6 %) initial vitale Brückenankerzähne eine pulpale Nekrose, in der Gruppe der Brücken dagegen 25 (32,5 %). Es konnte eine signifikant höhere Inzidenz von Pulpanekrosen an als Brückenanker genutzten Oberkiefer-Frontzähnen festgestellt werden. Es ergaben sich nach dem Kriterium „Vitalität der Pulpa“ für die Gruppe der Kronen folgende Überlebensraten: nach 10 Jahren 84,4 % und nach 15 Jahren 81,2 %. Für die Gruppe der Brücken betrug die entsprechenden Werte nach 10 Jahren 70,8 % und nach 15 Jahren 66,2 %. Die Unterschiede zwischen beiden Gruppen waren signifikant.

Qualität

Auf Grund des retrospektiven nicht randomisierten Studiendesigns handelt es sich um eine Studie mit niedrigem Evidenzgrad, allerdings wurde über Ergebnisse nach Ablauf von 15 Jahren berichtet.

Relevanz

Die Studie ist von mittlerer Relevanz für die Fragestellung, da sie keinen direkten Vergleich zur metallischen Vollkrone erlaubt. Als Limitationen sind neben dem retrospektiven Studiendesign die fehlenden Angaben zum Substanzabtrag und zu postoperativen Irritationen zu nennen. Dennoch ist die relativ hohe Anzahl von Pulpanekrosen der mit metallkeramischen Kronen versorgten Brückenankerzähne herauszustellen, die nach 10 Jahren 15,6 % und nach 15 Jahren 18,8 % betrug. Keine Angaben werden zur Vorgeschichte der untersuchten Brückenankerzähne gemacht, wie zur Anzahl und Art der restaurativen Maßnahmen vor der metallkeramischen Kronenversorgung.

Edelhoff D, Özcan M. To what extent does the longevity of fixed dental prostheses depend on the function of the cement? Working Group 4 materials: cementation. Clin Oral Implants Res. 2007;18 Suppl 3: 193-204.

Design und Methodik

Der narrative Review aus der Universitätszahnklinik in München untersuchte die Verfügbarkeit von Studien zur Beantwortung der Frage, inwieweit die Langzeitüberlebensrate von feststehendem Zahnersatz von der Funktion des Befestigungsmaterials abhängig ist. Zur Beantwortung dieser Fragestellung wurde eine Literaturrecherche mit PubMed als größter Datenbank durchgeführt unter Verwendung der folgenden Indexbegriffe: adhesive techniques, all-ceramic crowns, cast-metal, cement, cementation, ceramic inlays, gold inlays, metal-ceramic, non-bonded fixed-partial-dentures, porcelain veneers, resin-bonded fixed-partial-dentures, porcelain-fused-to-metal, and implant supported restorations. Zudem wurde eine manuelle Literaturrecherche vorgenommen.

Aufgrund eines Mangels an randomisierten prospektiven klinischen Studien in den Bereichen neu eingeführter Befestigungsmaterialien basierten einige Empfehlungen auf einem niedrigeren Evidenz-Niveau (Centre of Evidence Based Medicine, Oxford).

Ergebnisse

Auf der Basis von insgesamt 125 herangezogenen Artikeln konnte folgende Aussage getroffen werden: die primäre Funktion des Befestigungsmaterials ist die Etablierung einer zuverlässigen Retention und die Abdichtung des Spaltes zwischen Zahn und Restauration sowie die Bereitstellung adäquater optischer Eigenschaften.

Die verschiedenen Typen der Befestigungsmaterialien können im Wesentlichen in zwei Gruppen aufgeteilt werden: wasserbasierte Zemente und polymerisierende Befestigungsmaterialien.

Wasserbasierte Zemente zeigen einen zufriedenstellenden klinischen Langzeiterfolg in Verbindung mit gegossenen Metallrestorationen wie Inlays, Onlays, Teilkronen und mit metallkeramischen Einzelkronen und Brücken bei makroretentiver Präparation. Erste klinische Studien zu hochfesten vollkeramischen Restaurationen, die mit wasserbasierten Zementen befestigt wurden, beruhten auf zu kurzen Beobachtungszeiträumen, um Aussagen zum Langzeitverhalten zu treffen.

Polymerisierende Befestigungsmaterialien decken fast alle Bereiche wasserbasierter Zemente ab und sind vornehmlich für nicht-retentive Restaurationen indiziert. Sie sind in der Lage, den Zahn komplett zu versiegeln, indem sie eine Hybridlayer-Formation bilden. Zudem erlauben die adhäsiven Eigenschaften die Schonung gesunder Zahnhartsubstanz.

Qualität

Eine methodische Beschreibung des Vorgehens erfolgte nicht, die Darstellung der Ergebnisse aus den einbezogenen Arbeiten erfolgte ausschließlich narrativ. Eine Charakterisierung der Studien erfolgte nur unzureichend. Methodische Qualität: ausgeprägte Mängel.

Relevanz

Die Literaturrecherche berücksichtigt nur die verfügbare Literatur bis zum Jahr 2006 und ist daher für die Fragestellung im Hinblick auf die bewerteten Befestigungsmaterialien nicht mehr auf dem aktuellsten Stand. Weiterhin ist die methodische Qualität des Reviews schlecht. Es besteht daher nur eine mittlere Relevanz für die Fragestellung.

Encke BS, Heydecke G, Wolkewitz M, Strub JR. Results of a prospective randomized controlled trial of posterior ZrSiO₄-ceramic crowns. J Oral Rehabil. 2009; 36: 226-35.

Design und Methodik

Bei der an der Universität Freiburg ausgeführten randomisierten kontrollierten klinischen Studie erfolgte die vergleichende Bewertung von Vollkronen aus Zirkoniumdioxidkeramik und metallischen Vollkronen im Seitenzahnbereich. Nach Randomisierung wurden 123 CAD/CAM-gefertigte Vollkeramikronen (KaVo Everest HPC) bei 123 Patienten (Durchschnittsalter $42,7 \pm 10,3$ Jahre) sowie 101 metallische Vollkronen (Degulor M) an 101 Patienten (Kontrollgruppe; Durchschnittsalter $41,0 \pm 9,5$ Jahre) eingegliedert. Die Befestigung beider Kronenarten erfolgte mittels desselben Werkstoffs. Die Publikation berichtet über die Studienergebnisse nach bis zu 24 Monaten Tragedauer. Als Bewertungskriterien wurden Sensibilitätsverluste, Oberflächenrauigkeit, partielle und komplette Kronenfrakturen, Auftreten von Sekundärkaries, Verfärbungen im Randbereich, Retentionsverlust der Kronen, Extraktion des Pfeilerzahns sowie die Parameter Randschlussgüte (klinisch), Randschluss (röntgenologisch) und Frakturen im Kronenrandbereich herangezogen. Für die klinische Evaluation der Randschlussgüte dienten die Einstufungen „perfekt“, „positive Stufe“, „negative Stufe“ und „Defekt“.

Ergebnisse

Nach bis zu zweijähriger einjähriger Beobachtungsdauer traten bei beiden Kronenarten (metallische Vollkrone, Vollkeramikkrone) keine Frakturen im Randbereich auf.

Bzgl. der Randschlussgüte ergab sich nach einjähriger Beobachtungsdauer die Einstufung „perfekt“ bei 73 % der metallischen Vollkronen und bei 50,5 % der Vollkeramikronen. Positive Stufen traten zu 19,3 % (metallischen Vollkronen) bzw. zu 35,5 % (Vollkeramikronen), negative Stufen zu 6,8 % (metallischen Vollkronen) bzw. zu 12,1 % (Vollkeramikronen) auf. Ein „Defekt“ im Randbereich und ein röntgenologisch erkennbarer Randspalt traten ausschließlich bei den Vollkeramikronen auf (beides 1,9 %).

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns handelt es sich um eine Studie mit hohem Evidenzgrad. Eine Verblindung war aufgrund der visuell erkennbaren Differenz zwischen den Kronenarten nicht realisierbar. Studienausschlüsse und Studienabbrüche sowie Dropouts sind detailliert mittels eines Flussdiagramms dokumentiert. Das Verzerrungspotential ist niedrig.

Relevanz

Neben der Verwendung einer Kontrollgruppe und einer Randomisierung liegen klar beschriebene Ein- und Ausschlusscode für die Aufnahme der Patienten in die Studie vor. Kritisch zu bewerten ist das Vorliegen einer beträchtlichen Dropout-Rate bereits ein Jahr nach Eingliederung der Restaurationen. Die kurze Beobachtungszeit von 2 Jahren ist zwar zu bemängeln, wird jedoch durch die tendenziell schlechteren Ergebnisse für die vollkeramischen Kronen (Grund für die Einbeziehung der Studie) und der für die Fragestellung hoch relevanten Kontrollgruppe aufgewogen. Daher ist die Studie von hoher Relevanz für die Beantwortung der Fragestellung.

Freesmeyer WB, Meier A, Fritz H, Roggensack M. Klinische Untersuchung zur Bewährung von Procera AllCeram-Kronen. Dtsch Zahnärztl Z. 2008;63: 248-57.

Design und Methodik

In einer retrospektiven Fallserie wurden 44 Patienten mit 99 (n=54 im Frontzahnbereich, n=45 im Seitenzahnbereich) Procera AllCeram-Kronen nach durchschnittlich

52 Monaten Tragedauer (maximale Tragedauer 64 Monate) im Vergleich zu einem Kontrollzahn (gleichartiger Zahn und gleicher Kiefer) hinsichtlich Plaqueindex, Veränderungen der Gingivafarbe und Sulcusblutungsindex untersucht.

Ergebnisse

Im direkten Vergleich des Plaqueindex zeigten 50,5 % der Procera AllCeram-Kronen einen niedrigeren Wert als die natürlichen Kontrollzähne ($p < 0,01$). Ähnlich stellten sich die Ergebnisse hinsichtlich der Farbveränderung und des Blutungsindex dar. Die Untersuchung zeigt, dass durch die Versorgung mit Vollkeramikronen keine signifikante Verschlechterung der parodontalen Parameter zu erwarten ist. Veränderungen werden auf den Zusammenhang zum allgemeinen parodontalen- bzw. Hygienezustand des Patienten zurückgeführt. Die Autoren untersuchten gleichfalls die Lage und Kontur des Kronenrandes, um die Daten materialbezogen abzusichern. So zeigte die Kontur des Kronenrandes keine Effekte auf den Blutungsindex. Die Lage des Kronenrandes wirkte sich signifikant auf den Blutungsindex aus.

Qualität

Auf Grund des retrospektiven Designs ist der Evidenzgrad dieser Studie niedrig, allerdings erfolgte ein Vergleich zu einem unversorgten Kontrollzahn.

Relevanz

Diese retrospektive Fallserie ist auf Grund des Designs und der untersuchten Parameter von mittlerer Relevanz für die Beantwortung der Fragestellung.

Gehrt M, Wolfart S, Rafai N, Reich S, Edelhoff D. Clinical results of lithium-disilicate crowns after up to 9 years of service. Clin Oral Investig. 2013;17: 275-84.

Design und Methodik

Die prospektive unkontrollierte Studie untersuchte die Langzeitüberlebensrate von Einzelkronen aus IPS e.max Press im Front- und Seitenzahnbereich mit dem Ziel, die Zuverlässigkeit nach mindestens fünf Jahren Liegedauer zu bestimmen. Nach einem Beobachtungszeitraum von 79,5 Monaten (34 bis 109,7 Monate) wurden insgesamt 94 Vollkronen-Restaurationen (74 Frontzahn- und 20 Seitenzahnkronen) aus IPS e.max Press nachuntersucht. Die Restaurationen wurden nach bestimmten Richtlinien entweder adhäsiv (n=64, 68,1 %) (Syntac/Variolink II, IvoclarVivadent) oder konventionell (n=30, 31,9 %) mit Glasionomer-Zement (Viva-glass, IvoclarVivadent) befestigt. Die Voraussetzungen für eine adhäsive Befestigung waren eine Höhe des Pfeilerzahnes von 4 mm oder weniger und ein Konvergenzwinkel von mehr als 10°. Die Voraussetzungen für eine konventionelle Befestigung waren eine Höhe des Pfeilerzahnes mehr als 4 mm, ein Konvergenzwinkel von weniger als 10°, Patienten mit Allergien gegenüber Komponenten des Adhäsiv-Systems und schwierige Trockenlegung des Arbeitsfeldes.

Ergebnisse

Es traten 5 technische Komplikationen (5,3 %) auf. Drei Kronen (3,3 %) zeigten kleine Abplatzungen der Verblendkeramik. Große Abplatzungen traten nicht auf. Zwei Kronen (2,1 %) frakturierten.

Es traten 4 biologische Komplikationen (4,3 %) auf. Zwei anteriore Kronen (2,1 %) mussten 94,7 Monate nach Eingliederung endodontisch behandelt werden. Beide Kronen waren bis zur letzten Nachuntersuchung noch in Funktion.

Die Einzelkronen hatten eine kumulative Überlebensrate von 97,4 % nach 5 Jahren und von 94,8 % nach 8 Jahren. Die Lokalisation der Kronen (anterior oder posterior) hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Überlebensrate.

Bei Beachtung der in der klinischen Studie beschriebenen Richtlinien hatte die Befestigungsart, konventionell oder adhäsiv, keinen signifikanten Einfluss auf die Häufigkeit von Komplikationen.

Qualität

Auf Grund des Fehlens von Randomisierung und Kontrollgruppe weist diese Studie trotz des prospektiven Designs einen niedrigen Evidenzgrad auf.

Relevanz

Die Studie ist von mittlerer Relevanz für die gestellte Frage nach der Verträglichkeit von Befestigungsmaterialien. Es werden verschiedene Befestigungsmodalitäten (konventionell oder volladhäsiv) für vollkeramische Einzelkronen differenziert. Diese sind auch für metallische Vollkronen von Relevanz. Einschränkend ist festzuhalten, dass eine relativ geringe Anzahl von Kronen sowie überwiegend Frontzahnkronen untersucht wurden.

Gökçen-Röhlig B, Saruhanoglu A, Cifter ED, Evlioglu G. Applicability of zirconia dental prostheses for metal allergy patients. Int J Prosthodont. 2010;23:562-5.

Design und Methodik

Die prospektive Fallserie untersucht insgesamt 14 Patienten mit nachgewiesener kontaktallergischer Reaktion auf Dentalmetalle (100 % Nickel, 50 % Gold, 5,14 % Kobalt, 71,43 % Palladium), welche drei bis sechs Wochen nach Eingliederung fest-sitzender metallkeramischer Versorgungen auftraten (Remanium CS, Dentaurum und Wiron 88 und 99, Bego). Die oralen Reaktionen traten in Form leichter Irritationen (Stomatitis, Granulomatosis, Aphthosis, Mundbrennen, Rötungen, Cheilitis, Lippen-schwellungen, Hautreaktionen, lichenoide Reaktionen) auf und bestanden 4 bis 22 Wochen, bevor die Patienten einer allergologischen Ambulanz zugewiesen wurden. Die Patienten wiesen im Epikutantest positive Reaktionen auf Dentallegierungskomponenten auf. Bei den Patienten wurden Versorgungen aus Zirkoniumdioxid definitiv

eingegliedert (Everest-System, Kavo und Feldspathic, Vita Zahnfabrik). Im Verlauf von drei Jahren erfolgte alle zwei Monate eine Verlaufskontrolle.

Ergebnisse

Bei keinem Patienten konnten nach erfolgter Neuversorgung Reaktionen im Sinne eines kontaktallergischen Geschehens nachgewiesen werden. Trotz des Beobachtungszeitraumes von unter fünf Jahren und der geringen Patientenzahl (n=14) handelt es sich bei dieser Studie um eine sehr spezifische, systematische, den wissenschaftlichen Standards entsprechende Untersuchung. Daraus kann zumindest der Hinweis abgeleitet werden, dass Zirkoniumdioxidkeramik eine Versorgungsalternative bei kontaktallergischer Reaktion auf Dentallegierungen darstellt.

Qualität

Auf Grund des Designs weist diese Studie einen niedrigen Evidenzgrad auf. Allerdings handelt es sich um eine Patientengruppe, die in der Gesamtpopulation wenig vertreten ist. Daher ist eine größere Fallzahl von Patienten mit einer tatsächlich nachgewiesenen kontaktallergischen Reaktion auf Dentalmetalle nur über eine deutlich längere Rekrutierungsphase zu erreichen. Ein randomisiertes Studiendesign unter Einbeziehung des Allergieauslösers wäre bei bestehender Kontaktallergie aus ethischen Gründen nicht vertretbar.

Relevanz

Angesichts der sehr spezifischen Fragestellung nach Unverträglichkeiten und der zu diesem Thema fehlenden Datenlage aus neueren systematischen Studien, ist diese Studie für die Fragestellung trotz ihrer Limitationen von hoher Relevanz. Es ist davon auszugehen, dass Materialien (in diesem Fall Zirkoniumdioxidkeramik), die bei sensibilisierten Patienten keine Reaktionen auslösen, mit hoher Wahrscheinlichkeit auch bei Patienten ohne vorhandene Sensibilisierung keine Reaktionen auslösen werden.

Kokubo Y, Sakurai S, Tsumita M, Ogawa T, Fukushima S. Clinical evaluation of Procera AllCeram crowns in Japanese patients: results after 5 years. J Oral Rehabil. 2009;36: 786-91.

Design und Methodik

Die Autoren untersuchten in einer nicht randomisierten kontrollierten klinischen Studie 101 Procera AllCeram Front- und Seitenzahnkronen bei 57 Patienten über fünf Jahre. Untersuchungsparameter waren Plaqueindex und Gingivalindex.

Ergebnisse

Plaqueindex und Gingivalindex wiesen bei den Testzähnen eine Tendenz zu höheren Werten auf, die jedoch über die Dauer des Beobachtungszeitraums nicht signifikant wurde.

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns ist der Evidenzgrad dieser Arbeit trotz des prospektiven Designs und dem Vorhandensein einer Kontrollgruppe niedrig.

Relevanz

Die Ergebnisse dieser Studie stehen im Widerspruch zu den Ergebnissen der Studien, die zu dem Ergebnis kommen, dass bei vollkeramischen Versorgungen eine geringere Plaqueanlagerung festzustellen ist. Auf Grund dieses negativen Outcomes ist diese Studie trotz des niedrigen Evidenzgrades von hoher Relevanz für die Beantwortung der Fragestellungen.

Kokubo Y, Tsumita M, Sakurai S, Suzuki Y, Tokiniwa Y, Fukushima S. Five-year clinical evaluation of In-Ceram crowns fabricated using GN-I (CAD/CAM) system. J Oral Rehabil. 2011;38: 601-7.

Design und Methodik

In einer zweiten nicht randomisierten kontrollierten klinischen Studie untersuchten Kokubo et al. (2011) über einen Beobachtungszeitraum von fünf Jahren 101 In-Ceram-Kronen (CAD/CAM, GN1-System) hinsichtlich Plaqueindex und Gingivalindex.

Ergebnisse

Nach zwei und fünf Jahren wiesen die In-Ceram-Kronen gegenüber den Kontrollzähnen signifikant schlechtere parodontale Werte auf.

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns ist der Evidenzgrad dieser Arbeit trotz des prospektiven Designs und dem Vorhandensein einer Kontrollgruppe niedrig.

Relevanz

Die Ergebnisse dieser Studie stehen im Widerspruch zu den Ergebnissen der Studien, die zu dem Ergebnis kommen, dass bei vollkeramischen Versorgungen eine geringere Plaqueanlagerung festzustellen ist. Auf Grund dieses negativen Outcomes ist diese Studie trotz des niedrigen Evidenzgrades von hoher Relevanz für die Beantwortung der Fragestellungen.

Kosyfaki P, del Pilar Pinilla Martin M, Strub JR. Relationship between crowns and the periodontium: a literature update. Quintessence Int. 2010;41: 109-26.

Design und Methodik

Kosyfaki et al. beschreiben in einem narrativen Review, der alle relevanten Arbeiten der letzten 30 Jahre zur Beziehung zwischen Kronen und Parodontium beinhaltet, 18 Studien zur Auswirkungen von Kronenversorgungen auf das Parodontium in Abhängigkeit vom Werkstoff. Die exakten Suchbegriffe sind bei der Beschreibung der Methodik erläutert. Ebenso ist die Zahl der initial gefundenen Literatur angegeben. Davon sind zwei Arbeiten randomisierte Studien:

Weishaupt et al. (2007)

(Weishaupt P, Bernimoulin JP, Lange KP, Rothe S, Naumann M, Hagewald S. Clinical and inflammatory effects of galvano-ceramic and metal-ceramic crowns on periodontal tissues. J Oral Rehabil. 2007;34: 941-7).

verglichen galvano-keramische Kronen mit metallkeramischen Kronen. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass Galvanokronen bessere Parodontalwerte aufwiesen (Plaqueindex, Gingivalindex, Rezession, Sulcusfließrate, ImmunglobulinG).

Ohlmann et al. (2006)

(Ohlmann B, Dreyhaupt J, Schmitter M, Gabbert O, Hassel A, Rammelsberg P. Clinical performance of posterior metal-free polymer crowns with and without fiber reinforcement: one-year results of a randomised clinical trial. J Dent. 2006;34: 757-62.)

verglichen 40 keramisch verblendete Einzelkronen mit Polymerkronen, die zu gleichen Anteilen (je 40) mit und ohne Glasfaser verstärkt sind. Nach zwölf Monaten Beobachtungszeit waren die parodontalen Befunde (Plaqueindex, Gingivalindex) bei Glasfaserverstärkung im Vergleich zu den keramisch verblendeten Kronen signifikant schlechter. Es konnten keine Unterschiede zu den nicht glaserverstärkten Kronen festgestellt werden.

Weitere Arbeiten, die Eingang in die Veröffentlichung fanden, sind nicht randomisiert und beziehen sich auf den Zeitraum vor 2005:

Simonis et al. (1989)

(Simonis A, Freesmeyer WB, Benzing U, Setz J. [Plaque-accumulation on galvano-ceramic crowns]. Dtsch Zahnärztl Z. 1989;44: 793-4.)

verglichen kunststoffverblendete, metallkeramische, vollkeramische, galvanokeramische Vollgusskronen und Brückenanker sowie natürliche Zähne. Die Galvanokeramikronen wiesen die geringste Plaqueanlagerung und den geringsten parodontalen Blutungsindex (Ausnahme hier: natürliche Zähne) auf. Der Beobachtungszeitraum betrug vier Monate bis vier Jahre.

Chan et al. 1986

(Chan C, Weber H. Plaque retention on teeth restored with full-ceramic crowns: a comparative study. J Prosthet Dent. 1986;56: 666-71.)

stellten fest, dass Vollkeramikronen im Vergleich zu Metallkeramikronen, Goldkronen, kunststoffverblendeten Kronen und natürlichen Zähnen einen geringeren Plaqueindex aufwiesen, allerdings lag der Beobachtungszeitraum hier nur bei vier Wochen.

Die Autoren des Review resümieren, dass viele Studien zu dem Ergebnis gelangen keramische Werkstoffe hätten Vorteile hinsichtlich der Biokompatibilität und würden zur Reduktion der Plaqueretention beitragen.

Qualität

Die methodische Beschreibung des Vorgehens ist unvollständig, ebenso die der Literatursuche an sich. Die Charakterisierung der Studien erfolgt nur unvollständig, die Ergebnisse werden deskriptiv ausgewertet. Methodische Qualität: Große Mängel.

Relevanz

Es handelt sich um einen narrativen Review, der auf Daten aus deutlich über die den Einschlusskriterien entsprechende Zeiträume zurückgreift. Weiterhin wurden nur Arbeiten bis 2009 eingeschlossen und daher vor allem Bezug auf zurückliegende Methoden und Materialien genommen. Die Relevanz für die Beantwortung der Fragestellung ist mittel.

Lehmann F, Spiegl K, Eickemeyer G, Rammelsberg P. Adhesively luted, metal-free composite crowns after five years. J Adhes Dent. 2009;11: 493-8.

Design und Methodik

In der Heidelberger randomisierten kontrollierten klinischen Studie wurde der Effekt der Lokalisation und des Präparationsdesigns auf die Überlebens- und Komplikationsrate von metallfreien adhäsiv befestigten Kompositkronen untersucht. Nach der

Randomisierung wurde die Kronenpräparation entweder mit einer 0,5 Millimeter breiten Hohlkehle oder mit einer 0,5 Millimeter breiten Schulter ausgeführt. Insgesamt erfolgte die Präparation von 114 Einzelzahnkronen (68 im Seitenzahnbereich, 46 im Frontzahnbereich), die als Langzeitprovisorien eingegliedert wurden.

Ergebnisse

Innerhalb des Beobachtungszeitraums von 5 Jahren traten 18 Komplikationen auf, davon 13 größere Komplikationen, die zu einer Neuanfertigung der Kronen führten, und 5 kleinere Komplikationen, die zu einer Reparatur führten. Die Berechnung der Überlebensrate nach Kaplan-Meier ergab nach 5 Jahren 88,5 %. Es zeigte sich kein signifikanter Effekt der Lokalisation oder des Präparationsdesigns auf die Komplikationsrate. Der Plaqueindex im Bereich der Testzähne war mit Ausnahme der 4-Jahreskontrolle signifikant höher. Zu den schwerwiegenden Komplikationen gehörten 2 Dezementierungen, 3 Kronenfrakturen, 5 Zahnfrakturen. Ein Zahn wurde hemisiziert und aufgrund einer apikalen Entzündung wurde ein Zahn extrahiert.

Qualität

Diese Studie weist auf Grund des Designs einen hohen Evidenzgrad auf. Auf Grund des nicht näher beschriebenen Randomisierungsvorganges ist das Verzerrungspotential jedoch unklar.

Relevanz

Obwohl es sich um eine sauber geplante kontrollierte randomisierte prospektive klinische Studie handelt, ist sie von eingeschränktem Wert für die Beurteilung der Bruchfestigkeit, da die Bewertung der Kronen in der vorliegenden Arbeit explizit als Langzeitprovisorien und nicht als definitiver Zahnersatz erfolgte. Weiterhin bezieht sich die Randomisierung auf Aspekte des Präparationsdesigns mit eher eingeschränkter klinischer Bedeutung. Daher besteht eine mittlere Relevanz für die Beantwortung der Fragestellung.

Marquardt P, Strub JR. Survival rates of IPS empress 2 all-ceramic crowns and fixed partial dentures: results of a 5-year prospective clinical study. Quintessence Int. 2006;37: 253-9.

Design und Methodik

Es handelt sich um eine prospektive unkontrollierte klinische Studie mit dem Ziel, die Überlebensrate von IPS-Empress-2-Vollkeramikronen und Brücken nach 5 Jahren zu evaluieren. Insgesamt wurden 43 Patienten in die Studie einbezogen (19 Frauen und 24 Männer) und die Patienten wurden mit 58 adhäsiv befestigten IPS-Empress-2-Restaurationen versorgt (davon 27 Einzelkronen auf Molaren und Prämolaren).

Ergebnisse

Die Überlebensrate nach durchschnittlich 50 Monaten (33 bis 61 Monate) betrug 100 % für Einzelkronen und 70 % für Brücken. Insgesamt wurden bei 2 Einzelkronen Frakturen der Verblendkeramik beobachtet, die reparaturbedürftig, aber auch reparaturfähig waren.

Qualität

Diese Studie weist auf Grund des Designs nur einen niedrigen Evidenzgrad auf. Limitationen der vorliegenden Studie sind weiterhin, dass nur 13 Patienten mit Einzelzahnversorgungen nach 5 Jahren in die Nachuntersuchung einbezogen werden konnten.

Relevanz

Die Studie gibt innerhalb der genannten Limitationen Aufschluss über die Überlebensrate von Einzelzahnversorgungen aus IPS-Empress 2 über einen begrenzten Zeitraum. Daher besteht eine mittelere Relevanz für die Beantwortung der Fragestellung.

Murphy G, Banks R. Metal-ceramic and porcelain dental crowns: A review of clinical and cost-effectiveness. Ottawa: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health 2009.

Design und Methodik

Bei der vorliegenden Publikation handelt es sich um einen HTA-Bericht der Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH). Der Bericht beruht auf einer systematischen Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed, The Cochrane Library, Datenbanken der University of York Centre for Reviews and Dissemination (CRD), Emergency Care Research Institute (ECRI), The International Information Network on New and Emerging Health Technologies (EuroScan) und einer gezielten Internetsuche. Die Recherche nahm Bezug auf Publikationen in englischer Sprache, die im Zeitraum zwischen 2004 bis Juni 2009 veröffentlicht wurden und als HTA-Berichte, systematische Reviews, Metaanalysen, randomisierte kontrollierte Studien, kontrollierte klinische Studien, Beobachtungsstudien, Wirtschaftlichkeitsstudien und Leitlinien vorlagen. Zu klärende Fragestellungen waren u. a. die Lebensdauer, Komplikationen und die Kosten bei Kronenzahnersatz, der bei Erwachsenen eingegliedert wurde. Akzeptiert wurden nur Studien, die einen Vergleich zwischen unterschiedlichen Kronenarten vornahmen. Ein Ausschluss erfolgte bei Untersuchungen, die solitär eine Restauraionsart ohne Vergleichsgruppe bewerteten. Ebenso ausgeschlossen wurden Reviews, die einen indirekten Vergleich zwischen Kronenarten aufgrund individueller Studien, die keine Kontrollgruppe aufwiesen, vornahmen.

Ergebnisse

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass zum Zeitpunkt der Untersuchung keine Evidenz hoher Stufe für die Beantwortung der Frage nach der klinischen Effektivität von metallkeramischen gegenüber vollkeramischen Kronen bezüglich Langzeitüberleben, Prognose und Komplikationen vorhanden ist. Aus wenigen retrospektiven Arbeiten schlussfolgern sie, dass metallkeramische Kronen eine höhere Überlebensrate im Vergleich zu vollkeramischen Kronen aufweisen, dieses jedoch von einer Vielzahl subjektiver und objektiver Faktoren beeinflusst wird und daher unter anderem der Präferenz des Patienten ein höherer Stellenwert zugewiesen werden sollte. Von den von den Autoren einbezogenen Arbeiten entspricht lediglich die Arbeit von Burke

und Lucarotti (Ten-year outcome of crowns placed within the General Dental Services in England and Wales. J Dent. 2009; 37: 12-24.) den für diesen Bericht festgelegten Einschlusskriterien. Die Methodik, Studien-/Publikationsqualität, Ergebnisse, Diskussion und Wertung dieser Untersuchung sind bei der Beschreibung der originären Literatur charakterisiert.

Qualität

Es handelt sich um einen HTA-Bericht mit wenigen Mängeln. Die exakten Suchbegriffe sind bei der Beschreibung der Methodik nicht erläutert. Die Zahl der Reviewer und die Anzahl der initial gefundenen Literatur wurden nicht angegeben.

Relevanz

Die Veröffentlichung wurde auf der Grundlage einer systematischen Literatursuche in diversen Datenbanken erstellt. Basierend auf dem hohen Evidenzlevel, der auf Grund der angewandten Methodik HTA-Berichten zugeordnet wird, ist diese Veröffentlichung von hoher Relevanz.

Naumann M, Ernst J, Reich S, Weissaupt P, Beuer F. Galvano- vs. metal-ceramic crowns: up to 5-year results of a randomised split-mouth study. Clin Oral Investig. 2011;15: 657-60.

Design und Methodik

Es handelt sich um eine randomisierte kontrollierte klinische Studie. Es wurde ein Split-mouth-Design gewählt. 48 Metallkeramische Kronen wurden mit 48 galvanokeramischen Kronen verglichen (bei 48 parodontal gesunden Patienten (24 männlich, 24 weiblich). Die Restaurationen wurden nach einem Beobachtungszeitraum von 13 bis 64 Monaten (Mittelwert = 40,5 Monate) evaluiert.

Ergebnisse

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung waren insgesamt noch 45 galvanokeramische Kronen und 45 metallkeramische Kronen (94 %) ohne Komplikationen in situ. Eine

Fraktur der Verblendung wurde in einem (2 %) bzw. in 2 (4 %) Fällen bei metallkeramischen bzw. galvanokeramischen Kronen beobachtet. Für beide Restaurationsarten wurde eine Überlebensrate von 94 % nach einer mittleren Nachuntersuchungszeit von 40,5 Monaten berechnet. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied für die beiden Restaurationsarten. Bei 4 Patienten konnte keine Nachuntersuchung vorgenommen werden, was einer Drop-out-Rate von 8 % entspricht.

Qualität

Die Studie weist auf Grund des Designs einen hohen Evidenzgrad auf. Das Verzerrungspotential auf Studienebene ist niedrig.

Relevanz

Die Relevanz für die Beantwortung der Fragestellung ist auf Grund des Designs und der Art der Interventionen hoch.

Passariello C, Puttini M, Virga A, Gigola P. Microbiological and host factors are involved in promoting the periodontal failure of metaloceramic crowns. Clin Oral Investig. 2012;16: 987-95.

Design und Methodik

Die Autoren untersuchen in einer retrospektiven Fallserie 74 Probanden mit 102 metallkeramischen Versorgungen. Voraussetzung für die Einbeziehung in die Nachuntersuchung war, dass die Patienten einen „Gegenzahn ohne Versorgung“, keine chronische Parodontalerkrankung oder Disposition für entzündliche Erkrankungen aufwiesen, bis 60 Tage vor Untersuchung kein Antibiotikum eingenommen hatten und nicht schwanger waren oder stillten. Die Versorgungen waren drei bis sechs Jahre in situ. Untersucht wurden die Sondierungstiefen, klinisch und röntgenologisch, der Plaqueindex sowie der Blutungsindex und die Zusammensetzung des Biofilms. Weiterhin wurden die Lage und die Qualität des Kronenrandes in diese Untersuchung einbezogen.

Ergebnisse

In Abhängigkeit von den erhobenen Befunden wurden die Versorgungen in drei Gruppen (1 = gesund; 2 = Gingivitis/ Bone Level: 1 - 2 mm zur Schmelzzementgrenze; 3 = Blutungspunkte, Sondierungstiefen \geq 4 mm, Knochendefekte/Verlust) eingeteilt.

In Gruppe 2 und 3 waren die Kronenränder unabhängig von der Lage des Kronenrandes signifikant häufiger nicht akzeptabel. Unterschiede zwischen dem Kontrollzahn und dem versorgten Zahn bestanden hinsichtlich der parodontalen Befunde in keiner der Gruppen.

Plaqueakkumulation spielte bei den Kronen keine Rolle. Hinsichtlich der spezifischen Zusammensetzung und Verteilung der in der Plaque enthaltenen Bakterien gab es signifikante Unterschiede zur gesunden Probandengruppe.

Hinsichtlich der Menge des bakteriellen Belags traten weder Unterschiede bezogen auf die drei Gruppen, noch bezogen auf den Seitenvergleich auf.

Die Autoren werten unter diesem Aspekt ihre Studie als Beginn für weitere notwendige Forschungsprojekte bzgl. der Plaquezusammensetzung.

Qualität

Der Evidenzgrad dieser Studie ist auf Grund des retrospektiven Designs niedrig.

Relevanz

Diese Studie ist von mittlerer Relevanz, da sie den Aspekt der Plaqueanlagerung in Abhängigkeit vom Kronenrand sehr genau untersucht und somit eine gute Basis für Studien, die Kronen mit unversorgten Kontrollzähnen vergleichen, darstellt.

Pjetursson BE, Sailer I, Zwahlen M, Hämmerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstruc-

tions after an observation period of at least 3 years. Part I: Single crowns. Clin Oral Implants Res. 2007; 18 Suppl 3: 73-85.

Design und Methodik

Es handelt sich um einen systematischen Review unter Einbeziehung von prospektiven und retrospektiven klinischen Arbeiten zu vollkeramischen und metallkeramischen festsitzenden Restaurationen. Eine Datenbankrecherche (Medline; Dental Global Publication Research System) wurde durch eine manuelle Recherche ergänzt. Als Mindestvoraussetzung wurden ein Beobachtungszeitraum von 3 Jahren und regelmäßige klinische Nachuntersuchungen der Patienten definiert. Die Aufnahme der identifizierten Studien wurde durch drei Reviewer unabhängig voneinander entschieden. Die Misserfolgsraten wurden unter Verwendung von Standard und Random-Effects Poisson Regressionsmodellen zur Berechnung einer gesamten Überlebenswahrscheinlichkeit über 5 Jahre analysiert.

Ergebnisse

Aus einer Gesamtzahl von 3.473 gefundenen Titeln und 177 Abstracts zu metallkeramischen und vollkeramischen Einzelkronen entsprachen 34 Studien den Einschlusskriterien. Die Meta-Analyse ergab eine 5-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit für metallkeramische Kronen von 95,6 % (95 % CI: 92,4-97,5 %) und für vollkeramische Kronen von 93,3 % (95 % CI: 91,1-95 %). Für vollkeramische Kronen zeigte sich ein signifikanter Einfluss des verwendeten Materials auf die Überlebenswahrscheinlichkeit (gesinterte Aluminiumoxidkeramik 96,4 %, leuzitinfiltrierte Glaskeramik IPS Empress 95,4 %, glasinfiltrierte Aluminiumoxidkeramik In-Ceram 94,5 %) und der Lokalisation. Kronen im Frontzahnbereich erreichten eine bessere Überlebenswahrscheinlichkeit als solche im Seitenzahnbereich. Die Inzidenz von Retentionsverlusten betrug bei vollkeramischen Kronen 2,8 % und bei metallkeramischen Kronen 0,7 %. Die marginale Verfärbung betrug bei vollkeramischen Kronen 5,7 % nach 5 Jahren.

Die häufigste biologische Komplikation war nach 5 Jahren sowohl in der Gruppe der vollkeramischen als auch der metallkeramischen Kronen mit jeweils 2,1 % der Vitali-

tätsverlust. Im Beobachtungszeitraum von 5 Jahren zeigten vollkeramische Kronen vergleichbare Überlebensraten wie metallkeramische Kronen.

Qualität

Es handelt sich um einen systematischen Review mit minimalen Mängeln. Alle relevanten Informationen wurden klar dargestellt, die Auswertung ist umfassend.

Relevanz

Die Ergebnisse dieses systematischen Reviews sind auf Grund der hohen methodischen Qualität von hoher Relevanz.

Sagirkaya E, Arikan S, Sadik B, Kara C, Karasoy D, Cehreli M. A randomized, prospective, open-ended clinical trial of zirconia fixed partial dentures on teeth and implants: interim results. Int J Prosthodont. 2012;25: 221-31.

Design und Methodik

Die Autoren dieser randomisierten kontrollierten klinischen Studie verglichen bei 59 Patienten 107 Kronen und 160 drei- bis sechs-gliedrige Brücken aus vier verschiedenen Vollkeramiksystemen (Cercon, ZirkonZahn, Lava oder Katano) auf natürlichen Zähnen versus implantatgetragene Versorgungen. Die Überlebensraten für zahngetrugene Kronen lagen bei 0,936, teilweise traten signifikante Unterschiede zwischen den keramischen Systemen (Katana mit 1,000 am besten, Cercon mit 0,5000 signifikant schlechter) auf. Der Nachuntersuchungszeitraum betrug vier Jahre. Bestimmt wurden der Plaque- und der Gingivalindex.

Ergebnisse

Die Parodontal-Indizes für Brückenversorgungen waren signifikant besser als für Einzelzahnversorgungen. Die Parodontal-Indizes der Versorgungen auf natürlichen Zähnen und die der implantatgetragenen Versorgungen unterschieden sich weder bezogen auf Brückenversorgungen noch auf Einzelzahnversorgungen.

Qualität

Der Evidenzgrad dieser Arbeit ist auf Grund des Designs hoch. Allerdings gibt es keine Intervention, gegen die die innovativen Verfahren verglichen werden könnten. Das Verzerrungspotential auf Studienebene ist niedrig.

Relevanz

Der aufgetretene Unterschied bei den Überlebensraten der vollkeramischen Systeme und das randomisierte Design geben der Arbeit trotz der etwas zu kurzen Beobachtungszeit eine mittlere Relevanz für die Beantwortung der Fragestellung.

Schmidlin K, Schnell N, Steiner S, Salvi GE, Pjetursson B, Matuliene G et al. Complication and failure rates in patients treated for chronic periodontitis and restored with single crowns on teeth and/or implants. Clin Oral Implants Res. 2010; 21:550-7.

Design und Methodik

Bei der retrospektiven Fallserie der Universität Bern, Schweiz wurden die biologischen und technischen Komplikationsraten von Einzelkronen auf vitalen Zähnen (SC-V), endodontisch behandelten Zähnen ohne Stiftaufbau (SC-E), endodontisch behandelten Zähnen mit gegossenem Stiftaufbau (SC-PC) und auf Implantaten (SC-I) bei Patienten mit chronischer Parodontitis untersucht wurden. Von 392 Patienten, die im Zeitraum zwischen 1978 und 2002 durch Studierende behandelt wurden, wurden 199 im Jahr 2005 nachuntersucht. Eine Poisson-Regression wurde eingesetzt, um vier Gruppen in Bezug auf die Häufigkeit von Misserfolgen und Komplikationen über einen Zeitraum von 10 Jahren miteinander zu vergleichen.

Ergebnisse

Insgesamt nahmen 51 (64 %) weibliche und 23 (36 %) männliche Patienten an der Nachuntersuchung teil. Das mittlere Alter zum Zeitpunkt der Kroneninsertion betrug 46,8 (24 bis 66,3) Jahre. Der mittlere Beobachtungszeitraum der 168 Einzelkronen betrug 11,8 (0,8 bis 26,4) Jahre. Während der Nachuntersuchung ereigneten sich 22

biologische und 11 technische Komplikationen. Nach 10 Jahren zeigten sich in der Gruppe der SC-V (n=56) 89,3 % (95 % CI 76,1–95,4) keinerlei Misserfolge und Komplikationen, in der Gruppe der SC-E (n=34) 85,8 % (95 % CI 66–94,5), SC-C (n=39) 75,9 % (95 % CI 58,8–86,7) und SC-I (n=39) 66,2 % (95 % CI 45,1–80,7). Verglichen mit SC-E zeigte die Gruppe SC-I eine 3,5-fach und die SC-PC-Gruppe eine 1,7-fach höhere Misserfolgswahrscheinlichkeit. In der SC-I-Gruppe traten vornehmlich technische Komplikationen, unter anderem ein Retentionsverlust einer zementierten Krone (1/39, 1,2 %), auf. In der Gruppe der SC-V trat ein Vitalitätsverlust auf (1/56, 1,8 %). Kronen auf vitalen Zähnen hatten nach 10 Jahren die geringste Misserfolgsrate.

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns ist der Evidenzgrad der Studie niedrig. Es handelt sich jedoch um einen langen Beobachtungszeitraum.

Relevanz

Die Studie ist für die Fragestellung von mittlerer Relevanz, da sie sich ausschließlich auf metallkeramische Kronen auf Brückenankerzähnen bei Patienten mit chronischer Parodontitis bezieht. Als weitere Limitationen sind neben dem retrospektiven Studiendesign die ungleiche Verteilung und die relativ geringe Anzahl der Patienten in einzelnen Stichproben zu nennen. Es fehlen zudem Angaben zum Substanzabtrag und zu postoperativen Irritationen.

Sorrentino R, Galasso L, Tete S, De Simone G, Zarone F. Clinical evaluation of 209 all-ceramic single crowns cemented on natural and implant-supported abutments with different luting agents: A 6-year retrospective study. Clin Implant Dent Relat Res. 2012;14: 184-197.

Design und Methodik

Die retrospektive Fallserie der Klinik für Zahnärztliche Prothetik der Universität Neapel, Italien, untersuchte die Überlebensrate vollkeramischer Einzelkronen auf Aluminiumoxid-Basis (Procera AllCeram, Nobel Biocare) bei Verwendung unterschiedlicher

Pfeiler (natürliche Zähne: n=128; Implantate: n=81) und Befestigungsmaterialien (Zinkoxid-Phosphatzement und ein selbstadhäsives kunststoffbasiertes Befestigungsmaterial (RelyX Unicem). Es wurden 209 vollkeramische Restaurationen bei 112 Patienten (73 weibliche und 39 männliche Patienten) in einem Alter zwischen 18 und 69 Jahren im Front- (n=119) und Seitenzahnbereich (n=90) eingegliedert. Von den 128 auf natürlichen Brückenankerzähnen eingegliederten Kronen wurden 62 konventionell mit Zinkoxid-Phosphatzement und 66 mit dem selbstadhäsiven Befestigungsmaterial eingegliedert. Von den 81 auf Implantaten verwendeten Kronen wurden 38 konventionell und 43 mit dem selbstadhäsiven Befestigungsmaterial eingegliedert.

Ergebnisse

206 Restaurationen konnten bei der 6-Jahres-Nachuntersuchung berücksichtigt werden. Dabei zeigten 7 Kronen (3,39 %) Frakturen während der Eingliederung oder während der klinischen Tragedauer, 9 Kronen (4,37 %) zeigten technische Komplikationen wie Abplatzungen der Verblendkeramik (n=2, 0,96 %) und Retentionsverluste (n=2, 0,96 %). Die Retentionsverluste traten ausschließlich auf natürlichen Brückenankerzähnen auf und in Verbindung mit Zinkoxid-Phosphatzement als Befestigungsmaterial. Die kumulative Überlebensrate aller Einzelkronen betrug nach 6 Jahren 95,2 %, die kumulative Erfolgsrate 90,9 %. Bezogen auf den verwendeten Pfeiler war die Überlebensrate für beide Pfeiler 97,6 % und die Erfolgsrate 95,2 % für natürliche Zähne und 95,7 % für Implantatabutments. Bezogen auf den Befestigungsmodus war die Überlebensrate 96,7 % und die Erfolgsrate 92,6 % für Zinkoxid-Phosphatzement und für das selbstadhäsive Befestigungsmaterial war die Überlebensrate 98,6 % und die Erfolgsrate 98,1 %.

Qualität

Die Studie weist auf Grund des retrospektiven Designs und der fehlenden statistischen Auswertung zur Überprüfung des Signifikanzniveaus der beschriebenen Unterschiede einen niedrigen Evidenzgrad auf.

Relevanz

Sie ist von mittlerer Relevanz für die gestellte Forschungsfrage, da sie für vollkeramische Einzelkronen auf Aluminiumoxid-Basis verschiedene Befestigungsmodi (konventionell oder selbstadhäsiv) differenziert, obgleich auf eine Randomisierung der Befestigungsmethode verzichtet wurde.

Steeger B. Survival analysis and clinical follow-up examination of all-ceramic single crowns. Int J Comput Dent. 2010; 13: 101-19.

Design und Methodik

Der Autor stellt im Rahmen einer retrospektiven Fallserie die Langzeitergebnisse von drei verschiedenen Vollkeramiksystemen (In-Ceram, Empress 2, Cergo) bei 249 Patienten mit 1154 Kronen auf Implantaten und natürlichen Zähnen vor. Zwischen 1990 und 2004 wurden 124 Patienten ausgewählt und 74 Patienten nachuntersucht. Es wurde ein Vergleich zu einem Kontrollzahn vorgenommen. Parodontale Untersuchungsparameter waren Plaqueindex, Parodontaler Screening Index, Sondierungstiefen, Blutungsindex und Lockerungsgrad. Die Ergebnisse wurden mit in der Literatur verfügbaren Studien verglichen und es wurde gleichfalls untersucht, ob von einem subgingival gelegenen Kronenrand Einflussfaktoren ausgehen.

Ergebnisse

Signifikante Unterschiede konnten hinsichtlich der Parameter Plaqueindex, Parodontaler Screening Index, und Lockerungsgrad festgestellt werden. Der Plaqueindex am versorgten Zahn war geringer, der Parodontale Screening Index höher, die Lockerung war erhöht. Diese Ergebnisse waren signifikant. Papillenblutungsindex und Sondierungstiefen wiesen keine Unterschiede auf. Auch bei der Analyse der Literatur wurden keine Vergleiche zu metallischen Vollkrone dargestellt. Es wird resümiert, dass die klinischen Ergebnisse am Kronenrand keinen negativen Einfluss auf das Parodont anzeigen.

Tabelle 1 Literaturübersicht über die parodontale Beeinflussung durch den Kronenrand (Testzahn) und kontralateralem unüberkronten Kontrollzahn (Tabelle 10) aus Steeger B. Survival analysis and clinical follow-up examination of all-ceramic single crowns. Int J Comput Dent. 2010;13: 101-19.

	Testzahnindex größer als Kontrollindex	Testzahnindex gleich Kontrollindex	Testzahnindex kleiner als Kontrollindex
Plaqueeindex	Al-Wahadni ¹⁹ Reichen Graden ²⁰	Tiwarri ²¹ Valderhaugh ^{22, 23} Bader ²⁴ Naert ²⁵	Jensen ²⁶ Bader ²⁴ diese Studie (2007)
Parodontaler Blutungsindex	Freilich ²⁷ Seeger ²⁸ Naert ²⁵	Al-Wahadni ¹⁹ Freilich ²⁹ Günay ³⁰ Jensen ²⁶ Seeger ²⁸ diese Studie (2007)	
Sondierungstiefe	Bader ²⁴ Morneburg ³¹ Reichen-Graden ²⁰ Seeger ²⁸ Tiwarri ²¹	Al-Wahadni ¹⁹ Freilich ²⁹ Günay ³⁰ Valderhaug ²³ diese Studie (2007)	
Rezessionen	Tiwarri ²¹	Freilich ²⁷ Reichen- Graden ²⁰ Seeger ²⁸ Valderhaug ²³ diese Studie (2007)	

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns ist der Evidenzgrad der Arbeit niedrig. Allerdings wurde eine große Anzahl von Patienten nach einem langen Zeitraum nachuntersucht.

Relevanz

Diese Studie ist von mittlerer Relevanz, da die Versorgungen in einer Praxis von einem Behandler vorgenommen wurden. Weiterhin wurde nur eine begrenzte Patientenzahl klinisch nachuntersucht. Die Ergebnisse stehen im Kontext anderer Untersuchungen.

Vigolo P, Mutinelli S. Evaluation of zirconium-oxide-based ceramic single-unit posterior fixed dental prostheses (FDPs) generated with two CAD/CAM systems compared to porcelain-fused-to-metal single-unit posterior FDPs: a 5-year clinical prospective study. J Prosthodont 2012;21: 265-9.

Design und Methodik

Obgleich der Titel fälschlicherweise auf Brückenversorgungen verweist, wurde im Rahmen der randomisierten kontrollierten klinischen Studie die Erfolgsrate von Kronen im Seitenzahnbereich basierend auf zwei unterschiedlichen Zirkoniumdioxidgerüsten mit der Erfolgsrate von metallkeramischen Kronen verglichen. Die Nullhypothese lautete, dass Kronen im Seitenzahnbereich mit einem Zirkoniumdioxidgerüst ähnliche Überlebensraten aufweisen wie metallkeramische Kronen. Der Nachuntersuchungszeitraum betrug 5 Jahre. Insgesamt wurden 60 Patienten in die Studie einbezogen. Die Verteilung der Patienten auf die Gruppen erfolgte randomisiert. Das Patientenalter betrug durchschnittlich 32 Jahre (19 – 55 Jahre).

Ergebnisse

Es fand sich kein statistisch signifikanter Unterschied des klinischen Outcomes zwischen den beiden Zirkoniumdioxid-Gruppen und der Gruppe der metallkeramischen Kronen. Die klinischen Daten zeigten jedoch, dass technische Probleme wie zum Beispiel Frakturen der Verblendkeramik häufiger in den Zirkoniumdioxid-Gruppen vorkamen als bei den metallkeramischen Brücken.

Die kumulative Überlebensrate nach 5 Jahren betrug 95 % in der Gruppe der metallkeramischen Kronen, 79 % in der Gruppe der mit dem LAVA-System hergestellten Zirkoniumdioxidkronen und 85 % in der Gruppe der mit dem Procera-System gefertigten Zirkoniumdioxidkronen. Der Unterschied erwies sich jedoch als statistisch nicht signifikant. In dem Zeitraum der Nachuntersuchung wiesen die Zirkoniumdioxidkronen eine Versagenswahrscheinlichkeit (relatives Risiko) auf, die dreimal höher war als in der Gruppe der metallkeramischen Kronen. Dies führte dazu, dass die Nullhypothese verworfen werden musste. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die klinischen Daten selbst ohne statistisch signifikanten Unterschied zwischen

dem klinischen Outcome der Gruppen doch auf eine höhere Rate an technischen Problemen bei Zirkoniumdioxidkronen hinweisen.

Qualität

Auf Grund des randomisierten Designs ist der Evidenzgrad dieser Arbeit hoch, Allerdings war keine Verblindung möglich, die Randomisierung wird nicht beschrieben. Damit ist das mögliche Verzerrungspotential unklar.

Relevanz

Es handelt sich um eine randomisierte klinische Studie mit klar definierten Ein- und Ausschlusscode und gut beschriebener Studienpopulation sowie einer niedrigen Drop-Out-Rate die vollkeramische Restaurationen mit metallkeramischen Restaurationen in einem Studien-Design miteinander verglichen. Daher ist die Relevanz für die Beantwortung der Fragestellungen hoch.

Walton TR. The up to 25-year survival and clinical performance of 2,340 high gold-based metal-ceramic single crowns. Int J Prosthodont. 2013;26: 151-60.

Design und Methodik

Bei der retrospektiven Fallserie aus einer privaten Praxis in Sydney, Australien, wurde die langfristige klinische Bewährung von metallkeramischen Vollkronen untersucht. Der Nachuntersuchungszeitraum betrug bis zu 25 Jahre. Eine Anzahl von 670 Patienten erhielten zwischen 1984 und 2008 insgesamt 2.340 hochgold-basierte metallkeramische Einzelkronen. Alle Kronen wurden konventionell mit Zinkoxid-Phosphatzement befestigt. Alle Patienten wurden in der Zeit zwischen Januar 2008 und Dezember 2009 nachuntersucht. Der Autor unterteilte die Kronen in Kronen mit günstiger und ungünstiger Prognose.

Ergebnisse

Die Überlebenswahrscheinlichkeit der Gruppe der als günstig eingestuften Kronen (n=2.211) betrug nach 5 Jahren 99,1 %, nach 10 Jahren 97,08 %, nach 15 Jahren

96,32 %, nach 20 Jahren 87,65 % und nach 25 Jahren 85,4 %. Insgesamt waren die häufigsten biologischen Ursachen für einen Misserfolg Wurzelfrakturen (25,6 %), marginale Karies (16,5 %), gefolgt von Frakturen des Kronenstumpfes (12,0 %).

Die häufigsten technischen Ursachen für einen Misserfolg waren Keramikfrakturen (3,0 %), Retentionsverluste der Krone (2,2 %), Retentionsverluste des Stiftaufbaus (0,8 %). Kronen auf vitalen Brückenankerzähnen hatten eine signifikant höhere Überlebensrate (87,40 %) im Vergleich zu denen auf endodontisch behandelten Zähnen (77,33 %). Insgesamt mussten an 47 Kronen (3,3 %), die auf vitalen Brückenankerzähnen zementiert waren, im Beobachtungszeitraum eine endodontische Behandlung durchgeführt werden.

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns ist der Evidenzgrad der Studie niedrig. Es werden jedoch Langzeitüberlebensraten von 10-Jahren beschrieben.

Relevanz

Die klinische Studie ist von mittlerer Relevanz für die Fragestellung, da sie in einem retrospektiven Studiendesign ausschließlich metallkeramische Vollkronen durch den Autor als einzigen Behandler untersucht. Ausgehend von der hohen kumulativen Überlebensrate von 85,4 % nach 25 Jahren kann diese Restaurationsform als sehr erfolgreich eingestuft werden. Hinsichtlich der Fragestellung können lediglich zwei relevante Tatsachen herausgestellt werden: Erstens, dass als häufigste Ursache für einen Misserfolg die Fraktur des Pfeilerzahnes (37,6 % aller Ursachen) identifiziert wurde und zweitens, dass 47 Kronen (3,3 %), die auf vitalen Brückenankerzähnen zementiert waren, im Beobachtungszeitraum eine endodontische Behandlung erhielten.

Wolleb K, Sailer I, Thoma A, Menghini G, Hämmerle CH. Clinical and radiographic evaluation of patients receiving both tooth- and implant-supported prosthodontic treatment after 5 years of function. Int J Prosthodont. 2012;25:252-9.

Design und Methodik

Die retrospektive Fallserie der Klinik für Zahnärztliche Prothetik der Universität Zürich, Schweiz, untersuchte die Überlebensrate von metallkeramischen und vollkeramischen (IPS Empress) Einzelkronen sowie metallkeramischen und vollkeramischen (Gerüst aus Zirkoniumdioxid, Cercon) Brücken auf natürlichen Zähnen und Implantaten. Als Präparationsform wurden eine 1 mm tiefe Schulter, eine Mindesthöhe des Pfeilerzahnes von 4 mm, ein Konvergenzwinkel von 6° bis 10° sowie ein Ferrule-Design von mindestens 1,5 mm eingesetzt. Als Befestigungsmaterial wurde bei Brücken entweder Glasionomierzement (Ketac Cem) oder ein Befestigungskomposit (Panavia 21) verwendet.

Von initial 52 Patienten konnten 45 (86,5 %) für die Nachuntersuchung rekrutiert werden. Von diesen waren 28 (62,2 %) weiblich und 17 (37,8 %) männlich. Das mittlere Alter der Patienten betrug 61,3 Jahre (34,3 bis 84,0 Jahre). Die mittlere Beobachtungsdauer betrug $5,26 \pm 0,47$ Jahre (54 bis 73 Monate).

Ergebnisse

Die Überlebensrate metallkeramischer Kronen (n=249) auf natürlichen Pfeilern war 98,8 %, jene von vollkeramischen Kronen (n=47) 100 %. Die Überlebensrate von Kronen (n=37) auf Implantaten war 100 %. Die Überlebensrate metallkeramischer Brücken (n=62) auf natürlichen Pfeilern war 98,4 %, jene von vollkeramischen Brücken (n=14) 100 %. Die Überlebensrate von Brücken (n=1) auf Implantaten war 100 %. Biologische Komplikationen: Ein Vitalitätsverlust trat an 2,9 % der vitalen Brückenankerzähne auf. Technische Komplikationen: Retentionsverluste traten in drei Fällen auf. Dies entspricht 0,8 % aller Restaurationen auf natürlichen Zähnen. Ein vitaler Pfeilerzahn (0,3 % aller vitalen Brückenankerzähne) und 4 endodontisch behandelte (2,5 % aller endodontisch behandelten Brückenankerzähne) erlitten eine Längsfraktur. Von diesen waren 2 Kronen- und 2 Brückenanker. Die häufigste biolo-

gische Komplikation war der Vitalitätsverlust des Pfeilerzahnes, die häufigste technische Komplikation die Abplatzung der Verblendkeramik.

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns und des Fehlens von Aussagen zur Signifikanz der Unterschiede zwischen den Gruppen ist der Evidenzgrad dieser Studie niedrig.

Relevanz

Die retrospektiv angelegte Studie ist von mittlerer Relevanz für die gestellte Forschungsfrage, da sie nicht ausreichend zwischen der Gruppe der Kronen und Brücken differenziert. Zudem wurden keine eindeutigen Angaben zur Aufteilung der Befestigungsmethoden gemacht.

Yoneda S, Morigami M, Sugizaki J, Yamada T. Short-term clinical evaluation of a resin-modified glass-ionomer luting cement. Quintessence Int. 2005;36: 49-53.

Design und Methodik

In Einer retrospektiven Fallserie wurden kunststoffverstärkter Glasionomer-Zement (Fuji Cem) mit herkömmlichen Glasionomer-Zementen bei der Eingliederung von verschieden Arten von festsitzendem Zahnersatz verglichen. Bei 268 Patienten wurden 290 Restaurationen eingesetzt und 21 Monate beobachtet.

Ergebnisse

Es konnten keine Reaktionen im Sinne von Schwellungen, Rötungen und Schleimhautirritationen nachgewiesen werden.

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns ist das Signifikanzniveau dieser Arbeit niedrig.

Relevanz

Die eigentlich kurze Beobachtungszeit ist angesichts der Fragestellung „Verträglichkeit“ sowie der zu diesem Aspekt geringen bis fehlenden Datenlage akzeptabel und gibt Hinweise darauf, dass kunststoffverstärkter Glasionomierzement hinsichtlich der „Verträglichkeit“ unbedenklich ist und eine Befestigungsalternative im Vergleich zu konventionellem Glasionomierzement darstellt. Diese Studie ist von mittlerer Relevanz bezogen auf die Fragestellung.

6.2. Zusammenfassende Bewertung der Einzelkriterien zur Befundklasse 1.1

6.2.1. Befundklasse 1.1 Lebensdauer

Für die systematische Auswertung der Literatur standen nach der Erstrecherche 1.007 Publikationen zur Verfügung. Nach Ausführung des ersten und zweiten Screenings resultierten fünf Veröffentlichungen für die endgültige Analyse.

Die im Review von Bader und Shugars (2009) berücksichtigten drei von Burke und Lucarotti ((2009a, 2009b) sowie Lucarotti PSK und Burke FJT 2009) verfassten Arbeiten besitzen eine hohe Bedeutung, da sie direkten Bezug zur Fragestellung des G-BA aufweisen. Die Resultate dieser Studie und die statistische Datenanalyse weisen bei der Bewertung der Lebensdauer die besten Resultate für die metallische Vollkrone und die ungünstigsten Ergebnisse für Vollkeramikronen aus. Positiv zu bewerten ist die hohe Fallzahl sowie die lange Beobachtungsdauer der Untersuchung. Die Kronen wurden im Versorgungsalltag zahnärztlicher Praxen in England und Wales an nicht speziell selektierten Patienten eingegliedert. Aufgrund der fehlenden Randomisierung ist in Betracht zu ziehen, dass z. B. subjektive Präferenzen seitens des Patienten, die Kosten, die Versicherungsbedingungen etc. die Entscheidung für die Wahl einer bestimmten Kronenart beeinflusst haben können. Es ist davon auszugehen, dass die beschriebenen Rahmenbedingungen, die sich von der Vorgehensweise bei Durchführung einer prospektiven Studie unter den Arbeitsbe-

dingungen einer Universitätsklinik unterscheiden, die Ergebnisse beeinflussen können. Kritisch zu sehen sind die deutlich differierenden Gruppengrößen der verschiedenen Restaurationsarten (metallische Vollkrone, Metallkeramikkrone, Vollkeramikkrone) sowie die fehlenden Angaben zur verwendeten Legierung, Aufbrennlegierung, Verblendkeramik bzw. zum Vollkeramiksystem. Diese Aspekte sowie die Tatsache, dass die Kronen unter den Bedingungen des britischen Gesundheitssystems mit anderen wirtschaftlichen Gegebenheiten angefertigt wurden, lassen eine Übertragbarkeit auf bundesdeutsche Verhältnisse nur unter Vorbehalt zu.

Murphy und Banks (2009) schlussfolgern aus wenigen retrospektiven Arbeiten im Rahmen eines methodisch hochwertigen HTA-Berichtes, dass metallkeramische Kronen eine höhere Überlebensrate im Vergleich zu vollkeramischen Kronen aufweisen, dieses jedoch von einer Vielzahl subjektiver und objektiver Faktoren beeinflusst wird.

Die zukünftige Entwicklung bezüglich der aktuell stark beforschten vollkeramischen Systeme muss weiter beobachtet werden. Eine Aussage zur Gleichwertigkeit oder Überlegenheit vollkeramischer Kronen ist auf dem jetzigen Literaturstand allerdings noch nicht möglich.

6.2.2. Befundklasse 1.1 Randschluss/Passgenauigkeit

Zur Analyse der Forschungsfrage lagen 520 Literaturzitate bei der Erstrecherche vor. Nach Ausführung des ersten und zweiten Screenings verblieb eine Studie (Encke et al. 2009). Die genannte Untersuchung entspricht der vom G-BA gestellten Frage, ob geeignetere oder gleichwertige Alternativtherapien zur als Regelversorgung aufgenommenen metallischen Vollkrone vorliegen. Eine Einbeziehung in die Auswertung dieses Projektes ist trotz deutlicher Unterschreitung einer fünfjährigen Beobachtungsdauer der Kronen gerechtfertigt, da die Autoren bereits bei den Ein-Jahres-Resultaten ein schlechteres Ergebnis für die Vollkeramikkrone im Vergleich mit metallischen Vollkronen für den Parameter „Randschlussgüte“ feststellten.

Aufgrund der beträchtlichen Dropoutrate dieser Studie und der solitären Verwendung

eines speziellen CAD/CAM-Herstellungsverfahrens in Kombination mit einer bestimmten Keramik können die Ergebnisse nicht auf andere, sich vom Fertigungsprozess beziehungsweise bezüglich des keramischen Werkstoffs unterscheidende Vollkeramiksysteme übertragen werden.

6.2.3. Befundklasse 1.1 Bruchfestigkeit

In der randomisierten kontrollierten klinischen Studie von Vigolo und Mutinelli (2012) konnte gezeigt werden, dass die kumulative Überlebensrate nach 5 Jahren in der Gruppe der metallkeramischen Kronen 95 % betrug und in den Gruppen der Zirkoniumdioxidkronen mit 79 % bzw. 85 % geringer war, wobei sich dieser Unterschied als statistisch nicht signifikant erwies. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass in dem Zeitraum der Nachuntersuchung die Zirkoniumdioxidkronen eine Versagenswahrscheinlichkeit (relatives Risiko) aufwiesen, die dreimal höher war als in der Gruppe der metallkeramischen Kronen.

Die randomisierte kontrollierte klinische Studie von Naumann et al. (2011) zeigt den guten Erfolg von metallkeramischen Kronen und Galvanokronen nach einem durchschnittlichen Nachuntersuchungszeitraum von 13 bis 64 Monaten.

In der randomisierten kontrollierten klinischen Studie von Lehmann et al. (2009) lag der Fokus auf der Präparationsart als Zielkriterium, so dass man diese Studie ebenfalls nicht für die Bewertung der Bruchfestigkeit heranziehen kann.

Lediglich in der prospektiven unkontrollierten klinischen Studie von Marquardt und Strub (2006) wurde die Anzahl von Verblendfrakturen bewertet, aufgrund der geringen Probandenzahl (n=13) und dem niedrigen Evidenzgrad ist diese Studie jedoch für eine abschließende Bewertung nicht ausreichend.

Daher lassen diese Arbeiten eine gesicherte Aussage zu einer alternativen Versorgung mit Einzelzahnkronen im Vergleich zu metallischen Vollkronen in Bezug auf die Bruchfestigkeit nicht zu.

6.2.4. Befundklasse 1.1 Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit und -häufigkeit

Die randomisierte kontrollierte klinische Studie von Naumann et al. (2011) zeigt den guten Erfolg von metallkeramischen Kronen und Galvanokronen nach einem durchschnittlichen Nachuntersuchungszeitraum von 13 bis 64 Monaten, in denen nur drei Verblendfraktur auftraten.

In der randomisierten kontrollierten klinischen Studie von Lehmann et al. (2009) wurde die Art der Präparation als Zielkriterium gewählt, so dass sie nicht für die Bewertung der Reparaturmöglichkeit herangezogen werden kann.

Lediglich in der prospektiven unkontrollierten klinischen Studie von Marquardt und Strub (2006) wurde die Reparaturbedürftigkeit nach Verblendungsfraktur bewertet. Auf Grund des niedrigen Evidenzgrades, der geringen Probandenzahl (n=13) und dem Auftreten von nur zwei Frakturen ist diese Studie jedoch für eine abschließende Bewertung nicht ausreichend.

In der randomisierten kontrollierten klinischen Studie von Vigolo und Mutinelli (2012) konnte gezeigt werden, dass die kumulative Überlebensrate nach 5 Jahren in der Gruppe der metallkeramischen Kronen 95 % betrug und in den Gruppen der Zirkoniumdioxidkronen mit 79 % bzw. 85 % geringer war, wobei sich dieser Unterschied als statistisch nicht signifikant erwies. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass im Zeitraum der Nachuntersuchung die Zirkoniumdioxidkronen eine dreimal höhere Versagenswahrscheinlichkeit (relatives Risiko) aufwiesen, als die Gruppe der metallkeramischen Kronen.

Es stehen somit keine Arbeiten zur Verfügung, die eine gesicherte Aussage zu einer alternativen Versorgung mit Einzelzahnkronen im Vergleich zu metallischen Vollkronen in Bezug auf dieses Kriterium zulässt, obgleich zu beachten ist, dass die Überlegenheit der vollmetallischen Krone bezüglich der Reparaturanfälligkeit ohnehin auf Grund der nicht vorhandenen Verblendung selbstevident ist.

6.2.5. Befundklasse 1.1 Substanzabtrag/Häufigkeit von Pulpairritationen

Für das Kriterium „Substanzabtrag/Häufigkeit Pulpairritationen“ konnten retrospektive Fallserien und ein narrativer Literaturreview sowie ein hochwertiger systematischer Review gefunden werden, die Beobachtungszeiträume von bis zu 25 Jahren umfassten. Es konnten keine Ergebnisse aus der relevanten Literatur extrahiert werden, die belegen, dass es in Bezug auf das Kriterium „Substanzabtrag/Häufigkeit von Pulpairritationen“ eine gleichwertige oder geeignetere Alternative zur metallischen Vollkrone gibt. Die meisten Studien beziehen sich auf unverblendete metallische Vollkronen und zeigen ein retrospektives Studiendesign. Eine prospektiv angelegte randomisierte klinische Studie ist nicht verfügbar.

Zudem werden, mit Ausnahme der Studie von retrospektiven Fallserie von Wolleb et al. (2012), keine verwertbaren Angaben zur Dimension des verwendeten Substanzabtrages gegeben. Es konnten zudem keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Restaurationsarten im Hinblick auf postoperative Überempfindlichkeiten und endodontische Komplikationsraten gefunden werden.

In den retrospektiven Fallserien zur gleichen Restaurationsform (metallkeramische Kronen) finden sich bereits erhebliche Diskrepanzen in der Angabe zur endodontischen Komplikationsrate, die von 3,3 % nach 25 Jahren (Walton 2013) bis zu 18,8 % nach 15 Jahren (Cheung et al. 2005) reichen.

Es stehen somit keine Arbeiten zur Verfügung, die eine gesicherte Aussage zu einer alternativen Versorgung mit Einzelzahnkronen im Vergleich zu metallischen Vollkronen in Bezug auf dieses Kriterium zulässt.

6.2.6. Befundklasse 1.1 Befestigungsart

Für das Kriterium „Befestigungsart“ wurden retrospektive Fallserien und ein narrativer Literaturreview sowie ein hochwertiger systematischer Review in die Bewertung einbezogen. Vollkeramische Kronen zeigten in retrospektiven Fallserien und systemati-

schen Literaturrecherchen häufiger Retentionsverluste, wenn sie mit konventionellen Zementen befestigt worden waren (Pjetursson et al. 2007, Sorrentino et al. 2012). Dies ist der Einstellung einer passiven Passung zuzuschreiben, die bei vollkeramischen Kronen Zugspannungen verhindern soll und die gewöhnlich durch eine adhäsive Befestigung kompensiert wird (Edelhoff und Özcan 2007, Sorrentino et al. 2012). Werden dagegen bestimmte Richtlinien für die Präparationsgeometrie beachtet, können hinsichtlich des Kriteriums „Befestigung“ über einen Beobachtungszeitraum von bis zu 9 Jahren mit konventionellen Zementen vergleichbare Überlebensraten erzielt werden, wie sie mit adhäsiv befestigten vollkeramischen Kronen erreicht werden (Gehrt et al. 2012).

Es konnten keine Studien aus der Literatur extrahiert werden, anhand derer darauf geschlossen werden kann, dass es in Bezug auf das Kriterium Befestigungsart eine gleichwertige oder geeignetere Alternative zur konventionell befestigten metallischen Vollkrone im Seitenzahnbereich gibt.

6.2.7. Befundklasse 1.1 Verträglichkeit/toxisches und allergenes Potential (auch im Hinblick auf das Befestigungsmaterial)

Die aus der Arbeit von Gökçen-Röhlig et al. (2010) mit selektiertem Patientengut herauslesbaren Tendenzen reichen nicht aus, um die Beantwortung der vom G-BA formulierten Forschungsfrage, inwiefern gleichwertige oder geeignetere Alternativen zur Regelversorgung (metallische Teilkrone) existieren, im Hinblick auf dieses Kriterium zu ermöglichen.

Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass es, bezogen auf den Aspekt der „Verträglichkeit“ keine systematischen Studien und Übersichtsarbeiten zur eindeutigen Beantwortung der Fragestellung gibt.

6.2.8. Befundklasse 1.1 Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)

Für die systematische Literatursuche bzgl. des Parameters „Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)“ lagen bei der Erstrecherche 539 Publikationen vor. Nach Durchführung des 1. Screenings verblieben neun Veröffentlichungen. Die im Rahmen des 2. Screenings ausgeführte Volltextanalyse ergab, dass keine der neun Publikationen den für dieses Projekt festgelegten Einschlusskriterien entsprach.

In Ermangelung von Literatur, die ein angemessenen Evidenzgrad aufweist und den für dieses Projekt festgelegten Einschlusskriterien entspricht, kann der Parameter „Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)“ nicht als Kriterium zur Beantwortung der vom G-BA formulierten Forschungsfrage, inwiefern gleichwertige oder geeignetere Alternativen zur Regelversorgung (metallische Vollkrone) existieren, herangezogen werden.

6.2.9. Befundklasse 1.1 Eignung im Hinblick auf die parodontale Gesundheit (Plaqueeakkumulation)

Insgesamt muss festgestellt werden, dass sämtliche Studien den primär für dieses Projekt festgelegten Einschlusskriterien nicht präzise entsprechen. Ein Vergleich zwischen Versorgungen mit metallischen Vollkronen zur alternativen Versorgungsart ist daher nicht eindeutig möglich. Die Auswirkung der zu untersuchenden Versorgung auf den parodontalen Zustand wird in der Regel verglichen mit einem unversorgten kontralateralen Kontrollzahn. Grundsätzlich scheinen die parodontalen Werte an versorgten Zähnen schlechter zu sein als an natürlichen Zähnen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass bei versorgten Zähnen unabhängig vom Material mechanische Irritationen eine Rolle spielen können.

Jedoch kann der Parameter „Eignung in Bezug auf die parodontale Gesundheit“ nicht als Kriterium zur Beantwortung der vom G-BA formulierten Forschungsfrage, inwiefern gleichwertige oder geeignetere Alternativen zur Regelversorgung (metallische Vollkrone) existieren, herangezogen werden.

6.2.10. Zusammenfassende Schlussfolgerung und Beantwortung der Frage zur Befundklasse 1.1

Eine belastbare Aussage zu den Aspekten Bruchfestigkeit, Reparaturmöglichkeit, Verträglichkeit, Abrasionsverhalten, Befestigungsart und Eignung im Hinblick auf die parodontale Gesundheit ist aufgrund von fehlender Literatur hoher Evidenzgrade zurzeit nicht möglich. Zu dem Kriterium Bruchfestigkeit ist festzustellen, dass diesbezüglich die Überlegenheit der unverblendeten metallischen Vollkrone selbstevident ist.

Bezüglich der Kriterien Lebensdauer, Randschluss/Passgenauigkeit, Substanzabtrag und damit auch in der Gesamtbeurteilung gibt es nach der ausgewerteten Literatur derzeit keine gleichwertige oder geeignetere Alternative zu der als Regelversorgung aufgenommenen metallischen Vollkrone, da diese Parameter bei metallischen Kronen insgesamt bessere Werte als alternative Materialien erreichen. Diese Aussage gilt sowohl für die unverblendete als auch für die metallkeramisch verblendete metallische Vollkrone. Allerdings sind in nicht randomisierten Studien ohne Kontrollgruppe belegte hohe Überlebenswahrscheinlichkeiten für vollkeramische Vollkronen feststellbar. Dabei sind relevante Unterschiede zwischen den verschiedenen keramischen Werkstoffen und Systemen zu verzeichnen. Günstige Überlebensraten werden für dichtgesinterte Aluminiumoxidkeramik, Lithiumdisilikatglaskeramik und glasinfiltrierte Aluminiumoxidkeramik berichtet. Aus den entsprechenden Publikationen könnte sich die Feststellung der Gleichwertigkeit für Vollkeramikronen aus bestimmten Werkstoffen und für mittelfristige Zeiträume ableiten lassen. Diese Gleichwertigkeitsaussage müsste sich dann allerdings auf bestimmte Werkstoffe und Indikationen beschränken. Die Aussage der Gleichwertigkeit kann für Vollkeramikronen als Gesamtheit (Kronentyp) und in der ganzen Breite der Indikationen für Vollkronen nicht getroffen werden. Die zukünftige Entwicklung bezüglich der aktuell stark beforschten vollkeramischen Systeme muss weiter beobachtet werden.

6.3. Literatur zur Befundklasse 1.2

Zur Beantwortung der Fragen zur Befundklasse 1.2 wurden sechs Studien nach Abschluss der Literaturlauswahl herangezogen werden, darunter ein narrativer Review, die in alphabetischer Reihenfolge dargestellt werden (Liste der eingeschlossenen Studien geordnet nach Fragestellung ab Abschnitt 9.1.10).

Edelhoff D, Özcan M. To what extent does the longevity of fixed dental prostheses depend on the function of the cement? Working Group 4 materials: cementation. Clin Oral Implants Res. 2007;18 Suppl 3: 193-204.

Design und Methodik

Der narrative Review aus der Universitätszahnklinik in München untersuchte die Verfügbarkeit von Studien zur Beantwortung der Frage, inwieweit die Langzeitüberlebensrate von feststehendem Zahnersatz von der Funktion des Befestigungsmaterials abhängig ist. Zur Beantwortung dieser Fragestellung wurde eine Literaturrecherche mit PubMed als größter Datenbank durchgeführt unter Verwendung der folgenden Indexbegriffe: adhesive techniques, all-ceramic crowns, cast-metal, cement, cementation, ceramic inlays, gold inlays, metal-ceramic, non-bonded fixed-partial-dentures, porcelain veneers, resin-bonded fixed-partial-dentures, porcelain-fused-to-metal, and implant supported restorations. Zudem wurde eine manuelle Literaturrecherche vorgenommen.

Ergebnisse

Auf der Basis von insgesamt 125 herangezogenen Artikeln konnte folgende Aussage getroffen werden: die primäre Funktion des Befestigungsmaterials ist die Etablierung einer zuverlässigen Retention und die Abdichtung des Spaltes zwischen Zahn und Restauration sowie die Bereitstellung adäquater optischer Eigenschaften.

Die verschiedenen Typen der Befestigungsmaterialien können im Wesentlichen in zwei Gruppen aufgeteilt werden: wasserbasierte Zemente und polymerisierende Befestigungsmaterialien.

Wasserbasierte Zemente zeigen einen zufriedenstellenden klinischen Langzeiterfolg in Verbindung mit gegossenen Metallrestorationen wie Inlays, Onlays, Teilkronen und mit metallkeramischen Einzelkronen und Brücken bei makroretentiver Präparation. Erste klinische Studien zu hochfesten vollkeramischen Restaurationen, die mit wasserbasierten Zementen befestigt wurden, basierten auf zu kurzen Beobachtungszeiträumen, um Aussagen zum Langzeitverhalten zu treffen.

Polymerisierende Befestigungsmaterialien decken fast alle Bereiche wasserbasierter Zemente ab und sind vornehmlich für nicht-retentive Restaurationen indiziert. Sie sind in der Lage, den Zahn komplett zu versiegeln, indem sie eine Hybridlayer-Formation bilden. Zudem erlauben die adhäsiven Eigenschaften die Schonung gesunder Zahnhartsubstanz.

Qualität

Eine methodische Beschreibung des Vorgehens erfolgte nicht, die Darstellung der Ergebnisse aus den einbezogenen Arbeiten erfolgte ausschließlich narrativ, eine Charakterisierung der Studien erfolgt nur unzureichend. Methodische Qualität: ausgeprägte Mängel.

Relevanz

Die Literaturrecherche berücksichtigt nur die verfügbare Literatur bis zum Jahr 2006 und ist daher für die Fragestellung im Hinblick auf die bewerteten Befestigungsmaterialien nicht mehr auf dem aktuellsten Stand. Aufgrund eines Mangels an randomisierten prospektiven klinischen Studien in den Bereichen neu eingeführter Befestigungsmaterialien werden Arbeiten niedrigen Evidenzgrades einbezogen. Es besteht daher nur eine mittlere Relevanz für die Fragestellung.

Federlin M, Hiller KA, Schmalz G. Controlled, prospective clinical split-mouth study of cast gold vs. ceramic partial crowns: 5.5 year results. Am J Dent. 2010; 23: 161-7.

Design und Methodik

Es handelt sich um eine nicht randomisierte kontrollierte klinische Studie, in der im split-mouth Design die langfristige klinische Bewährung von metallischen Teilkronen im Vergleich zu vollkeramischen Teilkronen (Cerec 3-System/Vita 3D Master Cerec Mark II) untersucht wurde. Der Nachuntersuchungszeitraum betrug 5,5 Jahre. Insgesamt wurden 22 Patienten (8 männlich, 14 weiblich) während eines 5,5 Jahres-Recalls nachuntersucht.

Die Patienten wiesen insgesamt 44 nachzuuntersuchende Restaurationen auf. Davon waren 22 metallische Teilkronen und 11 vollkeramische Teilkronen im Molarenbereich und 11 vollkeramische Teilkronen im Prämolarenbereich lokalisiert. Das Patientenalter betrug im Median 37 Jahre (32 bis 44 Jahre). Die Goldteilkronen wurden mit Zinkoxidphosphat-Zement und die vollkeramischen Teilkronen mit Variolink II (hochviskös) in Kombination mit dem Adhäsivsystem Excite eingegliedert.

Als Untersuchungsparameter fanden neben einer Bewertung des Papillenblutungsindex die modifizierten United States Public Health Service -Kriterien Anwendung. Dabei einbezogen war eine Beurteilung des marginalen Randschlusses der Restaurationen nach den Ryge-Kriterien (Alfa [beste Bewertung] bis Delta [schlechteste Bewertung]).

Zur Überprüfung der Lebensdauer der Versorgungen diente eine Kaplan-Meier-Analyse unter Einbeziehung des Mantel-Cox-Tests. Eine Restauration, die eine Intervention im Sinne einer Neuanfertigung erforderte, wurde als „fehlerhaft“ („failure“) eingestuft. Diesbezüglich wurden als Kriterien der Verlust oder eine Fraktur der Restauration, eine ungenügende Randschlussqualität sowie Sekundärkaries herangezogen.

Ergebnisse

Insgesamt gab es 7 Studienabbrüche in Folge von Restorationsverlusten (n=2) sowie durch Abbruch der Teilnahme (Telefoninterview n=5). Innerhalb des Beobachtungszeitraums von 5,5 Jahren wurden eine Goldteilkrone und vier Keramikteilkronen von ursprünglich jeweils 29 Restaurationen im Beobachtungszeitraum als „fehlerhaft“ („failure“) und erneuerungsbedürftig klassifiziert. Als dafür vorliegende Gründe sind

Dezementierung, Frakturen bzw. Sekundärkaries angegeben. Mittels der Kaplan-Meier-Analyse wurde eine kumulative Überlebensrate von 93,3 % \pm 6,4 % für die Goldteilkronen und von 88,8 % \pm 5,9 % für die Keramikteilkronen berechnet. Es bestand kein statistisch signifikanter Unterschied (Mantel-Cox-Test) bzgl. der Überlebensraten zwischen den beiden Stichproben „Goldteilkrone“ und „Keramikteilkrone“.

Weiterhin zeigten sich bei der Nachuntersuchung nach 5,5 Jahren signifikante Unterschiede in Bezug auf die Kriterien anatomische Form, marginale Integrität und marginale Verfärbung zwischen den beiden Gruppen. Vollkeramische Teilkronen zeigten im Vergleich zu metallischen Teilkronen einen statistisch signifikant geringeren Anteil von Alfa-Ratings für die Kriterien anatomische Form, marginale Verfärbung und marginale Adaptation.

Für die Keramikteilkronen ergab sich ein statistisch signifikanter Anstieg der Bewertung „Bravo“ und gleichzeitig ein Rückgang der Einstufung „Alfa“ für das Randschlussverhalten nach 5,5 Jahren im Vergleich zu den Baseline-Daten (Baseline: Alfa: n=21, Bravo: n=1; 5,5 Jahre: Alfa: n=14, Bravo: n=8). Im Gegensatz dazu resultierte bei den Goldteilkronen sowohl zum Untersuchungszeitpunkt „Baseline“ als auch nach 5,5 Jahren jeweils dieselbe Beurteilung (Alfa: n=19, Bravo: n=3).

Es wird jedoch nicht darauf eingegangen, ob dies z.B. bei Absprengungen der Keramik auf eine geringere Bruchfestigkeit von vollkeramischen Teilkronen zurückzuführen ist. Zudem konnte nach 5,5-jähriger Liegedauer kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Restaurationsarten und Befestigungsmaterialien im Hinblick auf Retentionsverluste gefunden werden.

Während des Beobachtungszeitraums von 5,5 Jahren musste in beiden Gruppen keine endodontische Behandlung durchgeführt werden. Zudem konnten weder kurz nach der Eingliederung (Baseline) noch nach dreijähriger und 5,5-jähriger Liegedauer signifikante Unterschiede zwischen beiden Restaurationsarten und Befestigungsmaterialien im Hinblick auf Retentionsverluste und postoperative Überempfindlichkeiten gefunden werden.

Der Papillenblutungsindex war bei allen Versorgungen geringer als 20 %, sowohl zu Beginn als auch nach fünf Jahren. Ein direkter Vergleich der beiden Versorgungsar-

ten hinsichtlich parodontaler Kriterien wird nicht beschrieben, allerdings kommt es zu einer Verschlechterung der marginalen Adaptation bei den Vollkeramikteilkronen im Beobachtungszeitraum.

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns ist der Evidenzgrad niedrig, allerdings wird die Definition eines Restaurationsmisserfolgs bei der Beurteilung der Lebensdauer der Versorgungen sehr präzise vorgenommen. Die wenigen Studienabbrüche und Interventionen wurden anhand eines Flussdiagramms sorgfältig beschrieben. Die Geschlechts- und Altersverteilung ist in der Publikation deklariert. Die in dieser Studie nicht realisierte Randomisierung wird von den Autoren nachvollziehbar begründet. Eine Verblindung war nicht möglich, da sich die beiden Restaurationsarten (Goldlegierung, Vollkeramik) visuell unterscheiden. Als Limitationen ist die geringe Patientenzahl anzusehen.

Relevanz

Bezüglich der Fragestellung besteht eine hohe Relevanz auf Grund der untersuchten Versorgungsformen.

Gökcen-Röhlig B, Saruhanoglu A, Cifter ED, Evlioglu G. Applicability of zirconia dental prostheses for metal allergy patients. Int J Prosthodont. 2010;23:562-5.

Design und Methodik

Die prospektive Fallserie untersucht insgesamt 14 Patienten mit nachgewiesener kontaktallergischer Reaktion auf Dentalmetalle (100 % Nickel, 50 % Gold, 5,14 % Kobalt, 71,43 % Palladium), welche drei bis sechs Wochen nach Eingliederung fest-sitzender metallkeramischer Versorgungen auftraten (Remanium CS, Dentaurum und Wiron 88 und 99, Bego). Die oralen Reaktionen traten in Form leichter Irritationen (Stomatitis, Granulomatosis, Aphthosis, Mundbrennen, Rötungen, Cheilitis, Lippen-schwellungen, Hautreaktionen, lichenoiden Reaktionen) auf und bestanden 4 bis 22

Wochen, bevor die Patienten einer allergologischen Ambulanz zugewiesen wurden. Die Patienten wiesen im Epikutantest positive Reaktionen auf Dentallegierungskomponenten auf. Bei den Patienten wurden Versorgungen aus Zirkoniumdioxid definitiv eingegliedert (Everest-System, Kavo und Feldspathic, Vita Zahnfabrik). Im Verlauf von drei Jahren erfolgte alle zwei Monate eine Verlaufskontrolle.

Ergebnisse

Bei keinem Patienten konnten nach erfolgter Neuversorgung Reaktionen im Sinne eines kontaktallergischen Geschehens nachgewiesen werden. Trotz des Beobachtungszeitraumes von unter fünf Jahren und der geringen Patientenzahl (n=14) handelt es sich bei dieser Studie um eine sehr spezifische, systematische, den wissenschaftlichen Standards entsprechende Untersuchung. Daraus kann zumindest der Hinweis abgeleitet werden, dass Zirkoniumdioxidkeramik eine Versorgungsalternative bei kontaktallergischer Reaktion auf Dentallegierungen darstellt.

Qualität

Auf Grund des Designs weist diese Studie einen niedrigen Evidenzgrad auf. Allerdings handelt es sich um eine Patientengruppe, die in der Gesamtpopulation wenig vertreten ist. Daher ist eine größere Fallzahl von Patienten mit einer tatsächlich nachgewiesenen kontaktallergischen Reaktion auf Dentalmetalle nur über eine deutlich längere Rekrutierungsphase zu erreichen. Ein randomisiertes Studiendesign unter Einbeziehung des Allergieauslösers wäre bei bestehender Kontaktallergie aus ethischen Gründen nicht vertretbar.

Relevanz

Angesichts der sehr spezifischen Fragestellung nach Unverträglichkeiten und der zu diesem Thema fehlenden Datenlage aus neueren systematischen Studien, ist diese Studie für die Fragestellung dennoch von hoher Relevanz. Es ist davon auszugehen, dass Materialien (in diesem Fall Zirkoniumdioxidkeramik), die bei sensibilisierten Patienten keine Reaktionen auslösen, mit hoher Wahrscheinlichkeit auch bei Patienten ohne vorhandene Sensibilisierung keine Reaktionen auslösen werden.

Stoll R, Cappel I, Jablonski-Momeni A, Pieper K, Stachniss V. Survival of inlays and partial crowns made of IPS empress after a 10-year observation period and in relation to various treatment parameters. Oper Dent. 2007; 32: 556-63.

Design und Methodik

Diese retrospektive Fallserie untersuchte die Langzeitüberlebensrate von Inlays und Teilkronen aus IPS-Empress. In einem Beobachtungszeitraum von 1991 bis 2002 wurden insgesamt 1624 Restaurationen aus IPS Empress hergestellt. Die Restaurationen wurden bei 643 Patienten eingesetzt (310 Patienten männlich, 333 Patienten weiblich). Die Restaurationen verteilten sich auf 1552 Inlays, 31 Eckzahnversorgungen und 41 Teilkronen. Die Restaurationen wurden von Studierenden der Zahnmedizin (56 %) und von ausgebildeten Zahnärzten (44 %) eingegliedert. Der Hauptteil der Restaurationen (1.329, 81,8 %) wurde mit niedrigviskösem Befestigungskomposit (Variolink) eingegliedert, 295 (18,2 %) dagegen mit hochviskösem Komposit (Variolink Ultra) unter Einsatz der Ultraschalltechnik.

Ergebnisse

Während der Studie wurden 53 (3,26 %) Misserfolge dokumentiert. Die häufigste Misserfolgsursache war die Fraktur der Restauration (n=18), gefolgt von marginalen Defekten (n=8), endodontischen Behandlungen (n=7) und Retentionsverlusten (n=6). In der Gruppe der Teilkronen (n=41) kam es bei 4 Kronen zum Versagen, wobei der Versagensmodus innerhalb der Gruppen nicht weiter aufgeschlüsselt ist, so dass hier keine weitere Aussage getroffen werden kann. Die Misserfolgsrate in der Gruppe der Teilkronen im Seitenzahnbereich (4 von 41) war signifikant höher als in der Gruppe der Inlays (45 von 1.552). Insgesamt war jedoch die Überlebenswahrscheinlichkeit der Teilkronen mit einem Wert von 0,69 wesentlich geringer als die Überlebenswahrscheinlichkeit von Keramikinlays mit einem Beobachtungszeitraum von nur 3 Jahren. Es konnte nach 83 Monaten kein signifikanter Unterschied in Bezug auf den Befestigungsmodus (visköses oder niedrig visköses Komposit) und durch den Behandler (Studierender oder Zahnarzt) festgestellt werden.

Qualität

Auf Grund des retrospektiven Designs ist der Evidenzgrad niedrig.

Relevanz

Die Studie ist von mittlerer Relevanz für die gestellte Forschungsfrage, da die Gruppe der Teilkronen nur einen sehr geringen Anteil (2,5 %) der Gesamtversorgungen ausmachte und nicht als eigene Gruppe „Teilkronen“ für die bezeichnete Fragestellung verfügbar ist. Die verschiedenen Versagensmodi werden nicht für Teilkronen differenziert. Damit kann nicht ausgewertet werden, wie häufig das Ereignis der Fraktur, das Aufschluss über die Bruchfestigkeit geben könnte, auftrat. Weiterhin wird die Geschlechter- und Altersverteilung nur für die gesamte Stichprobe angegeben und nicht aufgeschlüsselt nach Restaurationsmodi, so dass dies nicht auf die Patienten mit Teilkronen bezogen werden kann. Auch wird der Befestigungsmodus (visköses oder niedrig visköses Komposit) nur für die gesamte Stichprobe angegeben, so dass das Ergebnis nicht explizit auf die Patienten mit Teilkronen bezogen werden kann.

van Dijken JWV, Hasselrot L. A prospective 15-year evaluation of extensive dentin-enamel-bonded pressed ceramic coverages. Dent Mater. 2010;26: 929-39.

Design und Methodik

Die prospektive klinische unkontrollierte Studie aus Schweden untersuchte die Langzeitüberlebensrate von Teilkronen aus IPS-Empress, die im Zeitraum zwischen November 1992 und Dezember 1998 mit verschiedenen Adhäsivsystemen eingegliedert wurden. Bei 106 Restaurationen wurde das Adhäsiv-System Syntac in Kombination mit dem dual-härtenden Befestigungskomposit Variolink verwendet. Für die anderen Restaurationen wurde das chemisch härtende Befestigungskomposit Bisfil 2B mit dem Drei-Schritt-System Classic Gluma (37), Allbond 2 (57), Syntac (32) oder mit dem Zwei-Schritt-System One step (20) adhäsiv eingegliedert. Insgesamt wurden 252 Restaurationen bei 121 Patienten nachuntersucht. Die vollkeramischen Restaurationen wurden jährlich nach den modifizierten United States Public Health Kriterien über 15 Jahre bewertet. Insgesamt 228 Restaurationen, von denen 146 bei weiblichen Patienten und 82 bei männlichen Patienten eingegliedert waren, konnten bis zum letzten Recall nach 15 Jahren nachuntersucht werden.

Die okklusale Mindestschichtstärke der vollkeramischen Restaurationen betrug 1,5 mm. Die Präparationsformen wurden in vier Gruppen eingeteilt: Gruppe 1: Teilkrone ohne Schulter an noch bestehenden dünnen Höckerwänden (4 Prämolaren, 25 Molaren), Gruppe 2: minimal-retentive Teilkronenpräparation mit einer Kombination von nicht präparierten dünnen Höckerwänden und Höckern, präpariert mit Schulter oder Hohlkehle bei Prämolaren mit einer verbleibenden unpräparierten Höckerwand (n=18); Molaren mit einem oder zwei verbleibenden unpräparierten Höckerwänden (n=70), Gruppe 3: minimal-retentive Vollkronenpräparation mit Schulter oder Hohlkehle an allen Höckern (Prämolaren n=21, Molaren n=63), Gruppe 4: Nicht-retentive endodontisch behandelte Zähne ohne Stiftaufbau (Prämolaren n=13, Molaren n=14).

Ergebnisse

Es konnte ein signifikanter Einfluss des Befestigungssystems identifiziert werden: Einschritt-Adhäsivsysteme (One step: 45 %) hatten eine signifikant höhere Misserfolgsrate als Mehrschritt-Adhäsivsysteme (Syntac: 20,5 %, Allbond 22,6 %). Die relative kumulative Misserfolgsrate für die vier Präparationsformen war: Gruppe 1: 34,5 %, Gruppe 2: 18,2 %, Gruppe 3: 22,6 % und Gruppe 4: 37,0 %. Drei von 228 Brückenankerzähnen mussten in dem Beobachtungszeitraum von 15 Jahren endodontisch behandelt werden (1,3 %). Nach 10 Jahren Beobachtungszeit konnten das Geschlecht, die Vitalität des Pfeilerzahnes und Parafunktionen als signifikante, die Lebensdauer der Restaurationen beeinflussende Variablen identifiziert werden.

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns ist der Evidenzgrad niedrig. Sie weist jedoch einen multizentrischen Ansatz und eine vergleichsweise lange Beobachtungsdauer von bis zu 15 Jahren (mittlere Beobachtungsdauer 12,6 Jahre) auf.

Relevanz

Sie ist von mittlerer Relevanz für die gestellte Forschungsfrage, da nur vollkeramische Teilkronen aus IPS Empress bewertet wurden und damit kein direkter Vergleich mit metallischen Teilkronen vorgenommen werden konnte.

Yoneda S, Morigami M, Sugizaki J, Yamada T. Short-term clinical evaluation of a resin-modified glass-ionomer luting cement. Quintessence Int. 2005;36: 49-53.

Design und Methodik

In einer retrospektiven Fallserie wurden kunststoffverstärkter Glasionomer-Zement (Fuji Cem) mit herkömmlichen Glasionomer-Zementen bei der Eingliederung von verschiedenen Arten von festsitzendem Zahnersatz verglichen. Bei 268 Patienten wurden 290 Restaurationen eingesetzt und 21 Monate beobachtet.

Ergebnisse

Es konnten keine Reaktionen im Sinne von Schwellungen, Rötungen und Schleimhautirritationen nachgewiesen werden.

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns ist das Signifikanzniveau dieser Arbeit niedrig.

Relevanz

Die eigentlich kurze Beobachtungszeit ist angesichts der Fragestellung „Verträglichkeit“ sowie der zu diesem Aspekt geringen bis fehlenden Datenlage akzeptabel und gibt Hinweise darauf, dass kunststoffverstärkter Glasionomerzement hinsichtlich der „Verträglichkeit“ unbedenklich ist und eine Befestigungsalternative im Vergleich zu konventionellem Glasionomerzement darstellt. Diese Studie ist von mittlerer Relevanz bezogen auf die Fragestellung.

6.4. Zusammenfassende Bewertung der Einzelkriterien zur Befundklasse 1.2

6.4.1. Befundklasse 1.2 Lebensdauer

Von den insgesamt 25 Literaturstellen bei der Erstrecherche verblieb im Rahmen der systematischen Auswertung nach dem 1. und 2. Screening aufgrund der vorliegenden Selektionskriterien lediglich eine nicht randomisierte kontrollierte klinische Studie (Federlin et al. 2010). Hinsichtlich des Parameters „Lebensdauer“ weisen Goldteilkronen eine etwas bessere kumulative Überlebensrate als Keramikteilkronen auf. Bei der statistischen Datenanalyse ergeben sich jedoch keine statistisch signifikanten Resultate, so dass lediglich von einer Tendenz ausgegangen werden darf.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die bewertete Studie für den Parameter „Lebensdauer“ keine abschließende Beantwortung der gestellten Forschungsfrage gestattet, sondern nur eine Tendenz zugunsten einer geringgradigen Überlegenheit der Goldteilkrone hinsichtlich der Lebensdauer aufzeigt. Aufgrund der beschriebenen Limitationen der Studie (z.B. Fertigung aller Keramikteilkronen mit einem spezifischen Verfahren (CEREC) und einer bestimmten Keramik) ist eine generelle Übertragbarkeit auf den Versorgungsalltag in Deutschland kritisch zu sehen.

6.4.2. Befundklasse 1.2 Randschluss/Passgenauigkeit

Von den insgesamt 25 Literaturstellen bei der Erstrecherche verblieb im Rahmen der systematischen Auswertung auch hier lediglich eine nicht randomisierte kontrollierte klinische Studie von Federlin et al. (2010).

Für die Randschlussgüte zeigten Keramikteilkronen eine Verschlechterung dieses Parameters nach 5,5-jähriger Beobachtungsdauer, während für Goldteilkronen nach diesem Zeitraum Ergebnisse auf demselben Niveau wie zum Zeitpunkt Baseline bestanden.

Einschränkend gilt es bei der analysierten Studie anzumerken, dass die Bewertung des Randschlusses anhand der modifizierten United States Public Health Service -Kriterien erfolgte, die einerseits in der internationalen Literatur etabliert sind, andererseits von der subjektiven Einstufung und somit vom Erfahrungsgrad des Untersuchers abhängig sind.

Als weitere Limitation muss berücksichtigt werden, dass die Population dem ggf. spezifischen Krankengut einer Universitätszahnklinik entstammt und die Studie nicht das gesamte Altersspektrum der Patienten abdeckt, sondern nur Personen mit mittlerem Lebensalter einbezieht.

Aufgrund der Tatsache, dass alle Keramikteilkronen mit einem spezifischen Verfahren (CEREC) und einer bestimmten Keramik gefertigt wurden, ist eine Übertragbarkeit auf andere Herstellungsmethoden bzw. Vollkeramiksysteme sowie auf den Versorgungsalltag in Deutschland aus wissenschaftlicher Sicht problematisch und aufgrund der beschriebenen Limitationen der Studie eher kritisch zu sehen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass diese Arbeit für den Parameter „Randschluss/Passgenauigkeit“ keine abschließende Beantwortung der gestellten Frage gestattet, sondern nur eine Tendenz zugunsten einer geringgradigen Überlegenheit der Goldteilkrone für die beiden genannten Kriterien aufzeigt.

6.4.3. Befundklasse 1.2 Bruchfestigkeit

Für das Kriterium „Bruchfestigkeit“ gab es lediglich eine prospektive Studie, die einen Zeitraum von fünf Jahren umschloss. Aus diesem Grunde wurde ebenfalls eine retrospektive Fallserie herangezogen. Es konnten keine Studien aus der Literatur extrahiert werden, die belegen, dass es in Bezug auf das Kriterium Bruchfestigkeit eine gleichwertige oder geeignetere Alternative zur metallischen Teilkrone gibt. In der nicht randomisierten kontrollierten klinischen Studie von Federlin et al. (2010) zeigte sich in einigen Kriterien eine im Vergleich zu metallischen Teilkronen signifikant schlechtere Bewertung von keramischen Teilkronen. In der Studie von Stoll et al. (2007) zeigte sich insgesamt eine ungünstige Überlebenswahrscheinlichkeit von Teilkronen, die jedoch im Hinblick auf den Versagensmodus (wie z.B. Fraktur) nicht weiter aufgeschlüsselt war.

6.4.4. Befundklasse 1.2 Kriterium Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit,- häufigkeit

Für das Kriterium „Reparatur“ gab es lediglich eine prospektive Studie, die einen Zeitraum von 5 Jahren umschloss. Aus diesem Grunde wurde ebenfalls eine retrospektive Fallserie herangezogen. Es konnten keine Studien aus der Literatur extrahiert werden, aus denen eindeutig geschlossen werden kann, dass es in Bezug auf das Kriterium „Reparaturmöglichkeit/ Anfälligkeit/ Häufigkeit“ eine gleichwertige oder geeignetere Alternative zur metallischen Teilkrone gibt. In der prospektiven Studie von Federlin et al. (2010) zeigte sich in einigen Kriterien eine im Vergleich zu metallischen Teilkronen signifikant schlechtere Bewertung von keramischen Teilkronen, die jedoch keinen gesicherten Aufschluss auf die Reparaturanfälligkeit von keramischen im Vergleich zu metallischen Teilkronen geben. In der retrospektiven Fallserie von Stoll et al. (2007) zeigte sich insgesamt ein ungünstige Überlebenswahrscheinlichkeit von vollkeramischen IPS Empress-Teilkronen, die jedoch nicht weiter im Hinblick auf den Versagensmodus oder das Kriterium „Reparaturmöglichkeit/ Anfälligkeit/ Häufigkeit“ aufgeschlüsselt war, so dass hier keine eindeutige Aussage getroffen werden kann.

6.4.5. Befundklasse 1.2 Substanzabtrag/ Häufigkeit von Pulpairritationen

Für das Kriterium „Substanzabtrag/Häufigkeit Pulpairritationen“ konnte lediglich zwei nicht randomisierte kontrollierten klinische Studien gefunden werden. Die Arbeit von Federlin et al. (2010) umfasst einen Beobachtungszeitraum von fünf Jahren und konnte keine signifikanten Unterschiede zwischen den Versorgungsgruppen bezüglich dieses Kriteriums feststellen.

Die prospektive klinische unkontrollierte Studie von van Dijken und Hasselrot (2010) basiert auf einer vergleichsweise langen Beobachtungsdauer von bis zu 15 Jahren (mittlere Beobachtungsdauer 12,6 Jahre). Sie ist von mittlerer Relevanz für die gestellte Forschungsfrage, da nur vollkeramische Teilkronen aus IPS Empress bewertet

wurden und damit kein direkter Vergleich mit Gold-Teilkronen erfolgt. Dies gilt auch für die retrospektive Fallserie von Stoll et al. (2007).

6.4.6. Befundklasse 1.2 Befestigungsart

Für das Kriterium „Befestigungsart“ konnte lediglich eine nicht randomisierten kontrollierten klinische Studien gefunden werden, die einen Beobachtungszeitraum von fünf Jahren umfasst. Aus diesem Grunde wurden ebenfalls eine retrospektive Fallserie sowie ein narrativer Review zum Themengebiet Befestigung herangezogen.

Es konnten keine Studien aus der Literatur extrahiert werden, aus denen eindeutig geschlossen werden kann, dass es in Bezug auf das Kriterium Befestigungsart, eine gleichwertige oder geeignetere Alternative zur metallischen Teilkrone gibt. In der nicht randomisierten kontrollierten klinischen Studie von Federlin et al. (2010) zeigte sich nach 5,5 Jahren Beobachtungsdauer in Bezug auf Randverfärbungen und marginale Integrität eine im Vergleich zu Goldteilkronen signifikant schlechtere Bewertung vollkeramischer Teilkronen. Als Vorteil der adhäsiven Befestigung konnten im narrativen Review von Edelhoff und Özcan (2007) die Kompensation fehlender makromechanischer Elemente der Präparation zur Vermeidung eines Retentionsverlustes und eine Schonung der Zahnhartsubstanz gesehen werden. In der retrospektiven Fallserie von Stoll et al. (2007) zeigte sich insgesamt eine ungünstige Überlebenswahrscheinlichkeit vollkeramischer Teilkronen, die jedoch nicht weiter im Hinblick auf den Befestigungsmodus aufgeschlüsselt war, so dass hier keine eindeutige Aussage getroffen werden kann.

6.4.7. Befundklasse 1.2 Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)

Für die systematische Literatursuche bzgl. des Parameters „Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)“ lagen bei der Erstrecherche sechs Publikationen vor. Die Durchführung des 1. Screenings ergab, dass keine Veröffentlichung den für die-

ses Projekt festgelegten Einschlusskriterien entsprach.

In Ermangelung von Literatur, die ein angemessenes Evidenzniveau aufweist und den für dieses Projekt festgelegten Einschlusskriterien entspricht, kann der Parameter „Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)“ nicht als Kriterium zur Beantwortung der vom G-BA formulierten Forschungsfrage, inwiefern gleichwertige oder geeignetere Alternativen zur Regelversorgung (metallische Teilkrone) existieren, herangezogen werden.

6.4.8. Befundklasse 1.2 Eignung im Hinblick auf die parodontale Gesundheit (Plaqueakkumulation)

In Ermangelung von Literatur, die ein angemessenes Evidenzniveau aufweist und den für dieses Projekt festgelegten Einschlusskriterien entspricht, kann der Parameter „Eignung im Hinblick auf die parodontale Gesundheit“ nicht als Kriterium zur Beantwortung der vom G-BA formulierten Forschungsfrage, inwiefern gleichwertige oder geeignetere Alternativen zur Regelversorgung (metallische Teilkrone) existieren, herangezogen werden.

6.4.9. Befundklasse 1.2 Verträglichkeit/toxisches und allergenes Potential (auch im Hinblick auf das Befestigungsmaterial)

Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass es, bezogen auf den Aspekt „Verträglichkeit“ keine systematischen Studien und Übersichtsarbeiten gibt, die den Einschlusskriterien entsprechen. Einzig die Studie von Gökçen-Röhlig mit selektiertem Patientengut scheint zu belegen, dass Materialien, die bei sensibilisierten Patienten keine Reaktionen auslösen, mit hoher Wahrscheinlichkeit auch bei Patienten ohne vorhandene Sensibilisierung keine Reaktionen auslösen werden. Eine Beantwortung der vom G-BA formulierten Forschungsfrage, inwiefern gleichwertige oder geeignetere Alternativen zur Regelversorgung (metallische Teilkrone) existieren, ist im Hinblick auf dieses Kriterium nicht möglich.

6.4.10. Zusammenfassende Schlussfolgerung und Beantwortung der Frage zur Befundklasse 1.2

Eine belastbare Aussage zu den Aspekten Reparaturmöglichkeit, Substanzabtrag, Abrasionsverhalten und Eignung im Hinblick auf die parodontale Gesundheit ist nicht möglich. Bezüglich der Kriterien Lebensdauer, Randschluss/Passgenauigkeit, Bruchfestigkeit und Befestigungsart und damit auch in der Gesamtbeurteilung gibt es nach der ausgewerteten Literatur derzeit keine gleichwertige oder geeignetere Alternative zu der als Regelversorgung aufgenommenen metallischen Teilkrone, da diese Parameter bei metallischen Teilkronen tendenziell bessere Werte als alternative Materialien erreichen.

6.5. Literatur zu den Befundklassen 2.1 bis 2.5

Nach systematischer Erstrecherche (n=6105), Vorauswahl (n= 624), Erst- (n=289) und Zweitscreening (n=84) sowie der Handsuche (Vorauswahl n=84, 1. Screening n=26, 2. Screening n=3) wurden 28 Arbeiten in die Auswertung einbezogen. Sie werden in alphabetischer Reihenfolge dargestellt. (Liste der eingeschlossenen Studien geordnet nach Fragestellung ab Abschnitt 9.1.18)

Abt I, Carr AB, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: partially absent dentition (Review). The Cochrane Library 2012, Issue 2.

Design und Methodik

In einem systematischen Cochrane-Review erfolgte die Bewertung unterschiedlicher Therapiearten zur Versorgung des teilbezahnten Gebisses bzgl. Lebensdauer, Funktion, Patientenzufriedenheit und weiterer Parameter. Die Literaturrecherche wurde, ergänzt durch eine manuelle Suche, in den folgenden Datenbanken ausgeführt: Cochrane Oral Health Group's Trials Register (bis einschl. März 2011), Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), MEDLINE über OVID (1950 bis

März 2011), EMBASE über OVID (1980 bis März 2011). Eine Einschränkung bzgl. der Sprache und des Publikationsdatums bestand nicht.

Voraussetzung für die Aufnahme in den Review war das Vorliegen einer randomisierten kontrollierten Studie, die unterschiedliche Methoden bzw. Materialien zur Versorgung des Lückengebisses im Vergleich bewertete.

Ergebnisse

Von den 21 Studien, die die Einschlusskriterien dieses Reviews erfüllten, befassten sich 11 Untersuchungen mit der vergleichenden Bewertung unterschiedlicher Werkstoffe bzw. Befestigungsmaterialien zur Fertigung von Brückenzahnersatz:

- A. Vergleich von hochgoldhaltigen Legierungen mit anderen metallischen Werkstoffen für Brückenzahnersatz (n = 4 Studien),
- B. Bewertung von Zirkoniumdioxidkeramik als Werkstoff für Brückenzahnersatz (n = 2 Studien),
- C. Beurteilung unterschiedlicher Werkstoffe zur Fertigung von Abutments bei implantatgetragendem Zahnersatz (n = 4 Studien),
- D. Vergleichende Bewertung unterschiedlicher Befestigungswerkstoffe (n = 1 Studie).

Fünf der elf Studien beinhalten Resultate zur Thematik „Lebensdauer“:

Walter et al. (1999) bewerteten bei Metallkeramikbrücken in einer 6-Jahres-Studie Brückengerüste aus einer Hochgoldlegierung im Vergleich zu Titan als Werkstoff. Die 5-Jahres-Überlebensrate betrug 98 % für die hochgoldhaltige Legierung und 84 % für Titan und wies einen signifikanten Unterschied auf.

In dem Veteran's Administration Project 147 (Publikationen 1986 bis 1993) (Multizenterstudie, Split-mouth-Design, randomisierte kontrollierte Studie mit Verblindung, Dauer 6,5 bis 10 Jahre) erfolgte die vergleichende Beurteilung einer Hochgoldlegierung (Kontrollgruppe) mit vier anderen Legierungen. Bzgl. der Überlebensrate unterschied sich nur eine der vier Testlegierungen von der Kontrolle.

Jemt et al. (2003) (Multizenterstudie, Split-mouth-Design, randomisierte kontrollierte Studie) verglichen bei 21 Patienten Gerüste aus einer Goldlegierung und Titangerüste bei implantatgetragenen Brücken. Es ergab sich eine Überlebensrate nach 5 Jahren von 100 % für die Goldgerüste und von 95 % für die Titangerüste.

Sailer et al. (2009) beurteilten in einer 3-Jahres-Studie (randomisierte kontrollierte Studie) die Überlebensrate verblendeter Zirkoniumdioxidbrücken im Vergleich zu Metallkeramikbrücken. Die Autoren geben eine Überlebensrate von 100 % für beide Therapiearten an.

In der randomisierten 1-Jahres-Studie von Larsson et al. (2006) wurden aus zwei unterschiedlichen Vollkeramiksystemen (Denzir, In-Ceram Zirconia mit je n= 9 Patienten) hergestellte implantatgetragene Brücken vergleichend evaluiert. Für beide Stichproben konnte eine Überlebensrate von 100 % ermittelt werden. Bessing et al. (1990) (Multizenterstudie, Split-mouth-Design), verglichen bei 23 Patienten hochgoldhaltige mit edelmetallreduzierten Legierungen bei Herstellung von metallkeramischem Brückenzahnersatz. Nach drei Jahren ergaben sich bei Anwendung der CDA-Kriterien (Californian Dental Association) keine Unterschiede bzgl. der Randschlussqualität. Zum Thema Randschluss/Passgenauigkeit weist eine der elf Studien einen Bezug auf. Bessing et al. (1990) (Multizenterstudie, Split-mouth design) verglichen bei 23 Patienten hochgoldhaltige mit edelmetallreduzierten Legierungen bei Herstellung von metallkeramischem Brückenzahnersatz. Nach drei Jahren ergaben sich bei Anwendung der CDA-Kriterien (California Dental Association) keine Unterschiede bezüglich der Randschlussqualität.

Zusammenfassend stellten Abt et al. bei ihrem 52 Seiten umfassenden Review fest, dass keine Evidenz hinsichtlich einer Über- oder Unterlegenheit hochgoldhaltiger gegenüber anderen Legierungen sowie bzgl. einer besseren oder schlechteren Eignung von Goldlegierungen im Vergleich zu Titan bei Brückenzahnersatz vorliegt.

Ebenso konstatierten die Autoren des Reviews, dass die Evidenz bezüglich der Wertung von Zirkoniumdioxidkeramik zur Fertigung von Brückenzahnersatz nicht ausreichend ist.

Qualität

Bei der vorliegenden Publikation handelt es sich um einen systematischen Review der Cochrane Collaboration, der mit großem Aufwand erstellt wurde und ein hohes Niveau aufweist. Die Suchstrategie ist im Anhang detailliert aufgeschlüsselt. Die Recherche und Auswertung erfolgte unabhängig voneinander durch zwei Personen. Aufgenommen wurden ausschließlich randomisierte kontrollierte klinische Studien. Untersuchungen, die keine Vergleichsintervention enthielten, wurden ausgeschlossen. Die Autoren nahmen eine Bewertung der Qualität der Publikationen sowie des Vorliegens eines Bias vor. Die aufgenommenen Studien wurden einzeln analysiert und beurteilt. Ebenso findet sich in dem Review eine Auflistung und Wertung der ausgeschlossenen Publikationen. Aufgrund der Heterogenität der Studien war nach Ansicht von Abt et al. die Durchführung einer Metaanalyse nicht möglich.

Relevanz

Die Suchstrategie von Abt et al. differiert von der eigenen Recherche. Die Autoren nehmen keine Limitation bzgl. der Publikationssprache und hinsichtlich des Publikationsdatums, das Literatur ab dem Jahr 1950 zulässt, vor. Trotzdem resultiert eine sehr geringe Zahl an Fundstellen in ihrem Review. Auf Grund des hohen Evidenzgrades von systematischen Reviews ist die Relevanz dieser Arbeit hoch.

Al-Amleh B, Lyons K, Swain M. Clinical trials in zirconia: a systematic review. J Oral Rehabil. 2010;37: 641-52.

Design und Methodik

Es handelt sich um einen narrativen Review, dessen Ziel darin besteht, den klinischen Erfolg von vollkeramischen Restaurationen auf der Basis von Zirkoniumdioxid-Keramik, das entweder im fest gesinterten oder im vorgesinterten Zustand geätzt wird, zu beurteilen und miteinander zu vergleichen. Insbesondere werden Gerüstfrakturen sowie ein Chipping der Verblendkeramik beurteilt. Für diesen Review wurden eine umfassende Literatursuche auf der Basis von MEDLINE und PubMed sowie eine Handsuche durchgeführt. 17 klinische Studien wurden gefunden, von denen 13

Brückenkonstruktionen im Seitenzahnbereich auf der Basis von Zirkoniumdioxid-Keramik eingeschlossen.

Ergebnisse

Die häufigste beobachtete Komplikation der Brücken auf der Basis von Zirkoniumdioxid-Keramik war die Fraktur der Verblendkeramik (Chipping). Chipping-Frakturen wurden in nicht belasteten Bereichen beobachtet, wie zum Beispiel auf dem mesiolingualen Höcker des zweiten Molaren im Unterkiefer. Chipping in der Verblendung trat sowohl bei Zirkoniumdioxid-Keramik, die im fest gesinterten als auch bei Zirkoniumdioxid-Keramik, die im vorgesinterten Zustand gefräst wurde, sehr häufig auf. Eine Gerüstfraktur wurde nur bei Zirkoniumdioxidkeramikbrücken beobachtet, die im vorgesinterten Zustand gefräst wurden. Die Häufigkeit der Gerüstfraktur war zudem direkt anhängig vom Design der Brücken, wobei Inlaybrücken die höchste Frakturnrate von 10 % nach nur 12 Monaten aufwiesen. Insgesamt wiesen Brückengerüste, die im vorgesinterten Zustand gefräst wurden, eine höhere Frakturhäufigkeit auf als Brückengerüste, die im fest gesinterten Zustand gefräst wurden.

Es wurde nicht dokumentiert wie häufig ein Chipping zur nachfolgenden Reparaturnotwendigkeit führte bzw. lediglich poliert wurde. Der längste Nachuntersuchungszeitraum der eingeschlossenen Studien betrug 5 Jahre. Der 5-Jahreszeitraum wurde in zwei klinischen Studien erreicht. In diesen Studien wurden Patienten mit 3 bis 5gliedrigen Brücken aus Zirkoniumdioxid-Keramik im Seitenzahnbereich nachuntersucht. Die Überlebensrate der Zirkoniumdioxidkeramikbrücken nach 5 Jahren lag zwischen 100 % und 74 %. Ein Chipping der Verblendkeramik wurde in 15,2 % der Fälle berichtet. Gerüstfrakturen von Zirkoniumdioxidbrückengerüsten traten selten auf.

Qualität

Es wurde keine umfassende Literaturrecherche durchgeführt, die Zahl der Reviewer ist nicht angegeben, eine systematische Qualitätsbewertung der eingeschlossenen Studien erfolgte nicht, da das Design der eingeschlossenen Studien in diesem systematischen Review nicht klar definiert ist. Die Ein- und Ausschlusscodes bzw. Gründe für den Ausschluss wurden nicht exakt definiert und es wurden Studien mit unter-

schiedlichen Nachuntersuchungszeiträumen in diesen Review eingeschlossen, wobei der Nachuntersuchungszeitraum in den meisten Fällen kleiner als 5 Jahre war. Die Ergebnisse wurden nur deskriptiv dargestellt. Methodische Qualität: Große Mängel.

Relevanz

Die Arbeit ist von mittlerer Relevanz für die Fragestellung.

Böning KW, Ullmann K. A retrospective study of the clinical performance of porcelain-fused-to-metal resin-bonded fixed partial dentures. Int J Prosthodont. 2012;25: 265-9.

Design und Methodik

Die retrospektive Fallserie der Klinik für Zahnärztliche Prothetik der Carl Gustav Carus Universität Dresden untersuchte die Überlebensrate von drei- (n=52) und viergliedrigen (n=4) Adhäsivbrücken mit Flügelankern auf Metallbasis (Kobalt-Chrom-Legierung, Remanium 2000, Dentauroam) und keramischer Verblendung (Carat Ceramics, Dentsply). Die Präparation wurde mit Feinkorndiamanten auf der gesamten Anbindungsfläche des Pfeilerzahnes durchgeführt, um den fluoridreichen Zahnschmelz für ein besseres Ätzmuster zu entfernen. Eine 0,5 mm tiefe horizontale Grube wurde in der Höhe des Cingulums bei Frontzähnen präpariert, um einen eindeutigen Sitz der Restauration zu gewährleisten. Insgesamt wurden 56 Adhäsivbrücken in dem Zeitraum von 1995 bis 2010 bei 44 Patienten (22 weiblich, 22 männlich) zunächst mit Panavia EX und ab 2005 mit Panavia 21 eingegliedert.

Ergebnisse

Der mittlere Beobachtungszeitraum betrug 76 Monate (4 bis 198 Monate). Fünf (5/56, 9 %) der Adhäsivbrücken zeigten einen Retentionsverlust. Die kumulative Überlebensrate nach dem Kriterium „Retentionsverlust“ wurde mit 90 % nach 23 Monaten berechnet, die kumulative Überlebensrate nach dem Kriterium „jede Komplikation an der Restauration“ mit 84 % nach 77 Monaten. Beide blieben danach konstant.

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns ist der Evidenzgrad der Arbeit niedrig, jedoch sind alle Aspekte sauber und detailliert beschrieben.

Relevanz

Die Studie ist von hoher Relevanz für die gestellte Forschungsfrage, da sie innerhalb der Einschlusskriterien als einzige Studie eine für Metall basierte Adhäsivbrücken kumulative Überlebensrate nach dem Kriterium „Retentionsverlust“ angibt.

Brägger U, Hirt-Steiner S, Schnell N, Schmidlin K, Salvi GE, Pjetursson B et al. Complication and failure rates of fixed dental prostheses in patients treated for periodontal disease. Clin Oral Implants Res. 2011;22: 70-7.

Design und Methodik

Die Autoren der retrospektiven Fallserie untersuchen 199 Patienten, die in der Zeit von 1978 bis 2002 Freiland- und Endpfilerbrücken erhielten. 84 Patienten (175 Brücken) hatten metallkeramische Brücken erhalten. Bei allen Patienten erfolgte vorher die Behandlung einer chronischen Parodontitis.

Ergebnisse

21 Brücken waren nach durchschnittlich 11,3 Jahren verloren, 46 wiesen technische Probleme, 50 biologische Probleme auf. Die Verlustrate der Brückenankerzähne lag bei 9,3 % für natürliche Zähne, bei 2,3 % für Implantate, fünf Zähne frakturierten, 24 Mal wurde ein Retentionsverlust beschrieben. Als jährliche biologische Komplikationsrate berechneten die Autoren bei 100 Kronen einen Wert für Endpfilerbrücken zwischen 0 und 2. Die Autoren ziehen aus dem Vergleich von nur zahnunterstützten bzw. nur implantatgetragenen Konstruktionen zu Mischformen (Implantat und natürlicher Zahn) den Schluss, dass die Hybridvariante eine akzeptable Option darstellen kann.

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns ist der Evidenzgrad niedrig. Es werden jedoch Langzeitergebnisse von bis zu 26 Jahren berichtet.

Relevanz

Mittlere Relevanz, da keine Schlüsse auf eine spezifische Pfeilerbeschaffenheit gezogen werden können. Wesentliche Aussagen der Studie beziehen sich auf implantatgetragene Konstruktionen.

Cheung GS, Lai SC, Ng RP. Fate of vital pulps beneath a metal-ceramic crown or a bridge retainer. Int Endod J. 2005;38: 521-30.

Design und Methodik

Es handelt sich um eine retrospektive Fallserie, in der die Pulpavitalität der Brückenankerzähne von metallkeramischen Kronen und Brückenankern langfristig untersucht wurde. Dazu wurden auf der Grundlage von Computereintragungen Patientendateien randomisiert ausgewählt und geprüft. Die Dateien dokumentierten Versorgungen mit metallkeramischen Kronen und Brücken zwischen 1981 und 1989. Patienten, die die Einschlusskriterien erfüllten, wurden für eine klinische Untersuchung einbestellt, in der unter anderem Zahnfilmaufnahmen in der Langtubus-Paralleltechnik von der periapikalen Region des Pfeilerzahnes durchgeführt wurden.

Ergebnisse

Insgesamt wurden in der Gruppe metallkeramischer Kronen bei 79 Patienten 122 vor der Behandlung vitale Brückenankerzähne nachuntersucht, die einen mittleren Beobachtungszeitraum von 169 ± 25 Monaten aufwiesen. Das kürzeste Intervall bis zur Nekrose der Pulpa betrug 6 Monate und das längste 188 Monate. In der Gruppe der Brücken (47 Brücken bei 33 Patienten) wurden 77 vor der Behandlung vitale Brückenankerzähne mit einem mittleren Beobachtungszeitraum von 187 ± 23 Monaten nachuntersucht. In der Gruppe der Kronen zeigten 19 (15,6 %) initial vitale Brücken-

ankerzähne eine pulpale Nekrose, in der Gruppe der Brücken dagegen 25 (32,5 %). Es konnte eine signifikant höhere Inzidenz von Pulpanekrosen an als Brückenanker genutzten Oberkiefer-Frontzähnen festgestellt werden. Es ergaben sich nach dem Kriterium „Vitalität der Pulpa“ für die Gruppe der Kronen folgende Überlebensraten: nach 10 Jahren 84,4 % und nach 15 Jahren 81,2 %. Für die Gruppe der Brücken betragen die entsprechenden Werte nach 10 Jahren 70,8 % und nach 15 Jahren 66,2 %. Die Unterschiede zwischen beiden Gruppen waren signifikant.

Qualität

Auf Grund des retrospektiven nicht randomisierten Studiendesigns handelt es sich um eine Studie mit niedrigem Evidenzgrad, allerdings wurde über Ergebnisse nach Ablauf von 15 Jahren berichtet.

Relevanz

Die Studie ist von mittlerer Relevanz für die Fragestellung, da sie keinen direkten Vergleich zur metallischen Vollkrone erlaubt. Als Limitationen sind neben dem retrospektiven Studiendesign die fehlenden Angaben zum Substanzabtrag und zu postoperativen Irritationen zu nennen. Dennoch ist die relativ hohe Anzahl von Pulpanekrosen der mit metallkeramischen Kronen versorgten Brückenankerzähne herauszustellen, die nach 10 Jahren 15,6 % und nach 15 Jahren 18,8 % betrug. Keine Angaben werden zur Vorgeschichte der untersuchten Brückenankerzähne gemacht, wie zur Anzahl und Art der restaurativen Maßnahmen vor der metallkeramischen Kronenversorgung.

De Backer H, Van Maele G, De Moor N, Van den Berghe L. Long-term results of short-span versus long-span fixed dental prostheses: an up to 20-year retrospective study. Int J Prosthodont. 2008a;21: 75-85.

Design und Methodik

Die Autoren der retrospektiven Fallserie berichteten über 20-Jahresergebnisse von Brücken als Vergleich von kurzen (n=263, zwei Pfeiler zum Ersatz von ein oder zwei

fehlenden Zähnen) und langen (n=86) Brückenspannen. Die Versorgungen wiesen ein Metallgerüst mit Verblendungen im sichtbaren Bereich auf.

Ergebnisse

Es wurden signifikant schlechtere Überlebensraten für längere Brückenversorgungen festgestellt. Für kleinere Einheiten betragen diese 94,6 % nach fünf Jahren, 84,4 % nach zehn Jahren, 73,4 % nach 15 Jahren und 70,8 % nach 20 Jahren. Für größere Einheiten betragen die Werte 88,3 % nach fünf Jahren, 73,2 % nach zehn Jahren, 69,3 % nach 15 Jahren und 52,8 % nach 20 Jahren. Bezogen auf eine Versorgung im Oberkiefer konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Im Unterkiefer waren die Überlebensraten der längeren Brückenspannen signifikant schlechter. Als Hauptgründe für den Misserfolg wurden ein Retentionsverlust (24 %) und bei den längeren Einheiten Brückenfrakturen (24 %) benannt. Mit 35,6 % war Karies die Hauptursache bei kürzeren Versorgungen. Bei beiden Versorgungsarten stellte eine reversible Komplikation einen signifikanten Risikofaktor für einen späteren irreversiblen Verlust dar. Die Autoren sahen aufgrund ihrer Analyse auch die Hypothese, dass mit steigender Zahl der Brückenankerzähne das Risiko des Retentionsverlustes steigt, gestützt.

Qualität

Auf Grund des retrospektiven Designs ist der Evidenzgrad der Studie niedrig. Positiv ist, dass 20-Jahresüberlebensraten von metallkeramischen Brücken angegeben werden.

Relevanz

Auf Grund der grundsätzlichen Problematik von Brückenversorgungen im Unterkiefer und größeren Brückenspannen ist diese Studie von hoher Relevanz für die Fragestellung.

De Backer H, Van Maele G, De Moor N, Van den Berghe L. An up to 20-year retrospective study of 4-unit fixed dental prostheses for the replacement of 2 missing adjacent teeth. Int J Prosthodont. 2008b;21: 259-66.

Studiendesign

Im Rahmen dieser retrospektiven Fallserie untersuchten die Autoren über 20 Jahre metallkeramisch verblendete Brücken zum Ersatz von zwei Zähnen (73 Patienten, 102 Brücken, mittlerer Nachuntersuchungszeitraum = 11,4 Jahre).

Ergebnisse

Die Überlebensrate lag bei 68,3 %. Im Oberkiefer gab es hinsichtlich der Überlebensrate einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen vitalen (73,8 %) und wurzelkanalbehandelten Zähnen (25,1 %). Die Überlebensrate von wurzelkanalbehandelten Brückenankerzähnen im Oberkiefer (25,1 %) unterschied sich signifikant von denen im Unterkiefer (66,8 %). Die Überlebensraten von vitalen Zähnen betragen 97,6 % nach fünf Jahren, 89,9 % nach zehn Jahren sowie 81,9 % nach 15 Jahren und nach 20 Jahren. Für wurzelkanalbehandelte Zähne betragen diese Werte 89,8 % nach fünf Jahren, 71,0 % nach zehn Jahren, 59,4 % nach 15 und nach 20 Jahren. Nur bezogen auf den Oberkiefer sind die Werte gleichfalls signifikant. Diese Signifikanzen bestehen nicht im Unterkiefer bei einem Vergleich von vitalen zu wurzelkanalbehandelten Zähnen. Ein Retentionsverlust trat im Mittel nach 6,1 Jahren auf. In 12 % wurde eine Gerüstfraktur festgestellt, in 8 % eine Pfeilerfraktur. Die Verlustrate ist bei Fällen mit vorhergehender reversibler Komplikation signifikant größer. Die besten Ergebnisse erzielten Brücken mit vitalen Brückenankerzähnen im Unterkiefer.

Qualität

Auf Grund des retrospektiven Designs ist der Evidenzgrad der Studie niedrig. Positiv zu werten ist, dass 20-Jahresüberlebensraten von metallkeramischen Brücken angegeben werden.

Relevanz

Diese Studie ist von hoher Relevanz für die Fragestellung, da in der Literatur nur selten 20-Jahresüberlebensraten von metallkeramischen Brücken zu finden sind.

Eliasson A, Arnelund CF, Johansson A. A clinical evaluation of cobalt-chromium metal-ceramic fixed partial dentures and crowns: A three- to seven-year retrospective study. J Prosthet Dent. 2007;98: 6-16.

Design und Methodik

Die Autoren untersuchten in einer retrospektiven Fallserie (drei bis sieben Jahre) bei 43 Patienten 51 keramisch verblendete Brücken und zwölf Kronen auf der Basis eines Chrom-Kobalt-Gerüsts. Als parodontale Komplikation wurde eine Abnahme des Knochenlevels um 2 und mehr Millimetern bewertet.

Ergebnisse

95 % der Brückenankerzähne wiesen, ausgehend von der Baseline, keine Veränderung auf. Dieses gilt auch für vorgeschädigte Zähne. Bezogen auf die Brückenankerzähne wurden vier Retentionsverluste (zwei Mal bei fortgeschrittener chronischer Parodontitis, zwei Mal bei fraglicher Prognose des Abutmentzahns) beschrieben. Alle vier Zähne waren zuvor endodontisch versorgt worden und erhielten Stiftaufbauten, die Restaurationen wurden mit Zinkoxidphosphat-Zement eingesetzt. Weiterhin traten zwei Wurzelfrakturen bei Zähnen mit fortgeschrittener Parodontitis auf. Als Gründe für den Retentionsverlust werden die parodontale Vorschädigung, die Stiftaufbauten sowie eine nicht mehr intakte Zementierung bei lange in situ befindlichen Stiftaufbauten in Kombination mit hoher okklusaler Belastung (antagonistische Implantate) gewertet. Insgesamt sehen die Autoren die untersuchte Ausführungsart auf Chrom-Kobalt-Gerüsten als Alternative für Kronen und Brücken bei Zähnen mit fraglicher Prognose.

Qualität

Auf Grund des retrospektiven Designs ist der Evidenzgrad der Studie niedrig. Jedoch handelt es sich um die einzige Arbeit mit Ergebnissen zu metallkeramischen Versorgungen aus Kobalt-Chrom-Molybdän.

Relevanz

Die parodontalen Aspekte wurden in dieser Studie nur peripher untersucht. Weiterhin können keine Schlüsse auf die spezifische Pfeilerbeschaffenheit gezogen werden. Dieses gilt auch vor dem Hintergrund, dass in Abhängigkeit von der Prognose unterschiedliche Gruppen gebildet wurden. Hier können allenfalls Tendenzen festgestellt werden. Die Studie hat eine mittlere Relevanz für die Fragestellung.

Eschbach S, Wolfart S, Bohlsen F, Kern M. Clinical evaluation of all-ceramic posterior three-unit FDPs made of In-Ceram Zirconia. Int J Prosthodont. 2009;22: 490-2.

Design und Methodik

Die prospektive unkontrollierte klinische Studie der Klinik für Zahnärztliche Prothetik der Universität Kiel untersuchte die Überlebensrate von 65 dreigliedrigen Endpfeilerbrücken mit Vollkronenanker aus In-Ceram Zirconia zum Ersatz des zweiten Prämolaren (n=12) oder ersten Molaren (n=53). Es wurden 58 Patienten (36 Frauen, 22 Männer) mit einem Durchschnittsalter von 46,8 Jahren ($\pm 12,7$) mit Brücken versorgt. Der Beobachtungszeitraum betrug 54,4 Monate (24 bis 67,5 Monate). Die verwendeten Verbinderstärken der Gerüstkeramik waren 12 mm^2 oder 16 mm^2 . Folgende Angaben werden zur Präparationsgeometrie gemacht: 1,0 mm abgerundete Schulter- oder Hohlkehlpriparation, 3 mm vertikale Mindesthöhe des Pfeilerzahnes und ein Konvergenzwinkel von 12° . Die Brücken wurden konventionell mit Glasionomerzement eingegliedert.

Ergebnisse

Insgesamt traten bis zum letzten Recall 10 biologische und technische Komplikationen auf, die nicht zu einer Entfernung der Restaurationen führten. In 2 Fällen (3,1 %) musste eine endodontische Behandlung durchgeführt werden. In weiteren 2 Fällen (3,1 %) kam es zum Retentionsverlust.

Qualität

Auf Grund des Designs ist der Evidenzgrad der Studie niedrig. Weiterhin muss festgestellt werden, dass es sich um einen Artikel im Format der Kurzmitteilung handelt, so dass Teilaspekte des Designs nicht ausführlich dargestellt werden konnten.

Relevanz

Die prospektiv angelegte Studie ist von mittlerer Relevanz für die gestellte Forschungsfrage, da nicht alle Fälle einen Beobachtungszeitraum von 5 Jahren erreichen.

Harder S, Wolfart S, Eschbach S, Kern M. Eight-year outcome of posterior inlay-retained all-ceramic fixed dental prostheses. J Dent. 2010;38: 875-81.

Design und Methodik

In dieser prospektiven unkontrollierten klinischen Studie wurden bei 42 Patienten (21 Frauen, mittleres Alter 36,1 Jahre; 21 Männer, mittleres Alter 42 Jahre) 45 Inlaybrücken aus Lithiumdisilikatglaskeramik (IPS e.max Press) zum Ersatz eines Zahnes im Seitenzahnbereich (4 Prämolaren, 19 Molaren) eingegliedert. Fünf der Brücken waren Hybridkonstruktionen, bei denen nur einer der Brückenpfeiler mittels Inlay, der zweite mit einer Brückenankerkrone versorgt wurde. Es erfolgte keine Randomisierung und es gab keine Kontrollgruppe. Die mittlere Beobachtungszeit betrug 5,8 Jahre (Minimum 4 Monate, Maximum 10,25 Jahre). Die Versorgung erfolgte nach einem vorgegebenen standardisierten Procedere. Das Outcome wurde anhand der Kriterien nach Walton bewertet (*Walton TR. An up to 15-year longitudinal study of 515 metal-ceramic FPDs: Part 1. Outcome. Int J Prosthodont. 2002;15: 439-45*).

Ergebnisse

Die kumulative Überlebensrate nach Kaplan-Meier für die Inlaybrücken betrug nach 8 Jahren 38 % (95 %CI 16-54 %), für die Hybridversorgungen 60 % (95 %CI 17-100 %). Nach einer mittleren Beobachtungszeit von 5,8 Jahren waren nur noch 40 % der Brücken in situ. Es wurden eine endontische Komplikation und drei kariöse Läsionen an den Brückenpfeilern beschrieben. Diese Versorgungen konnten erhalten werden. Die Verluste erfolgten auf Grund von Gerüstfrakturen (n=18; 40 %), Dezentrierungen (n=6; 13 %) und einer Kombinationen aus Gerüstfraktur und Dezentrierung (n=3; 6 %). Die Autoren zogen die Schlussfolgerung, dass Inlaybrücken aus Lithiumdisilikatglaskeramik (IPS e.max Press) nicht zur klinischen Anwendung empfohlen werden können.

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns ist der Evidenzgrad niedrig. Die Studie ist nicht randomisiert und weist keine Kontrollgruppe auf. Ebenso ist der Beobachtungszeitraum mit 2 Jahren eigentlich deutlich zu kurz.

Relevanz

Die sehr ungünstigen Ergebnisse für die vollkeramischen Inlaybrücken aus Lithiumdisilikatglaskeramik (Grund für die Einbeziehung der Studie trotz zu kurzer Beobachtungsdauer) dokumentieren die fehlende Eignung dieser Therapieform vor allem unter dem Aspekt Bruchfestigkeit. Die Studie weist daher eine hohe Relevanz für die Fragestellung auf.

Ho C, Fitzsimmons H. Resin-bonded fixed bridges: A review of the advantages and disadvantages and indications. Ottawa: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health 2009.

Design und Methodik

Der von Ho und Fitzsimmons verfasste HTA-Bericht der Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH) beschäftigt sich mit Vorteilen, Nachteilen und

der Lebensdauer von Adhäsivbrücken verglichen mit „konventionellen Brücken“ sowie von Vollkeramikbrücken im Vergleich zu Metallkeramikbrücken sowie den Indikationen für Adhäsivbrücken bzw. „konventionellen Brücken“.

Die zugrunde liegende Literaturrecherche griff auf die Datenbanken PubMed, The Cochrane Library (Issue 3, 2009), Datenbanken der University of York Centre for Reviews and Dissemination (CRD), Emergency Care Research Institute (ECRI) und EuroScan sowie auf eine gezielte Internetsuche zurück. Die Recherche war begrenzt auf englischsprachige Literatur, die zwischen 2004 und 2009 veröffentlicht wurde.

Ergebnisse

Bezüglich der Lebensdauer von Adhäsivbrücken im Vergleich zu „konventionellen Brücken“ wurden von Ho und Fitzsimmons in ihrer Recherche eine Metaanalyse (Pjetursson und Lang (2008)) und eine prospektive klinische Studie (Aggstaller et al. (2008)) identifiziert.

Die Metaanalyse von Pjetursson und Lang (2008), die auf einer Auswertung der Literatur bis Juli 2006 beruht und auf prospektive sowie retrospektive klinische Studien mit einer Beobachtungsdauer von mehr als fünf Jahren zurückgreift, ergab folgende Resultate: Die 5-Jahres-Überlebensrate „konventioneller Brücken“ betrug 93,8 %, während die Adhäsivbrücken ein Ergebnis von 87,7 % aufwiesen. Nach zehn Jahren resultierte eine Überlebensrate von 89,2 % für die „konventionellen Brücken“ und von 65 % für die Adhäsivbrücken.

Bei der von Aggstaller et al. (2008) ausgeführten prospektiven klinischen Studie wurden 232 Adhäsivbrücken bei 184 Patienten seit 1985 eingegliedert. Die Studie weist eine hohe Dropout-Rate auf und untersucht keine Kontrollgruppe. Bei Kontrolluntersuchungen in den Jahren 2005 und 2006 konnten 84 dieser Brücken bewertet werden. Die durchschnittliche Beobachtungsdauer betrug 6,3 Jahre. Für die Gesamtüberlebensrate der Adhäsivbrücken ergab sich aufgrund einer Kaplan-Meier-Analyse ein Resultat von 77 % nach 10 Jahren.

Für den Vergleich Vollkeramikbrücken vs. Metallkeramikbrücken konnten von Ho und Fitzsimmons keine systematischen Reviews bzw. randomisierten kontrollierten Studien gefunden werden.

Als Fazit ihrer Auswertung stellen Ho und Fitzsimmons fest, dass „eine sehr geringe Evidenz“ für den Vergleich von Adhäsivbrücken zu „konventionellen Brücken“ vorliegt.

Qualität

Die vorliegende Publikation basiert auf einer systematischen Literatursuche in verschiedenen Datenbanken. Die einzelnen Suchbegriffe sowie die Anzahl der initial aufgefundenen Literaturzitate werden im Kapitel „Methodik“ nicht angegeben. Kritisch zu werten ist auch die Tatsache, dass die Autoren den Terminus „konventionelle Brücken“ nicht näher definieren. Somit ist unklar, ob mit diesem Terminus z. B. Brücken mit einer Vollkronenpräparation, Brücken mit metallischen oder mit metallkeramischen Brückenankern oder sog. Endpfeilerbrücken gemeint sind.

Relevanz

Dieser HTA-Bericht weist eine hohe Relevanz auf. Er bestätigt, dass nur eine „sehr geringe Evidenz“ für den Vergleich zwischen Adhäsivbrücken und „konventionellen Brücken“ vorliegt.

Kern M. Clinical long-term survival of two-retainer and single-retainer all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures. Quintessence Int. 2005;36: 141-7.

Design und Methodik

Die retrospektive Fallserie der Klinik für Zahnärztliche Prothetik der Universität Kiel untersuchte die Langzeit-Überlebensrate von zweiflügeligen (n=16, 14 Patienten, Insertion 1991-1995) und einflügeligen (n=21, 16 Patienten, Insertion ab 1996) Adhäsivbrücken aus Vollkeramik (In-Ceram Alumina und In-Ceram Zirconia) mit silikatkeramischer Verblendung (VitaDur Alfa). Aufgrund von frühzeitigen Frakturen im Verbinderbereich der zweiflügeligen Adhäsivbrücken wurden ab 1996 einflügelige Adhäsivbrücken eingesetzt, die entweder aus In-Ceram Alumina (bis 1998) oder ab 1999 bis 2001 aus In-Ceram Zirconia angefertigt wurden. Die Präparation wurde innerhalb des Zahnschmelzes als linguales Veneer durchgeführt, und ein kleiner ap-

proximaler Kasten mit den Ausmaßen 2 x 1 x 0,5 mm präpariert. Damit wurde ein definierter Sitz der Restauration ohne eine mechanische Retention gewährleistet. Die Innenflächen der Adhäsivanker zweiflügeliger Brücken wurden in den Jahren von 1991 bis 1995 mit dem Rocatec-System silikatisiert und anschließend silanisiert. Die adhäsive Befestigung erfolgte mit Panavia TC unter Kofferdamm. Dynamische Okklusionskontakte wurden auf den Brückenzwischengliedern vermieden.

Weiterhin wurde die Überlebensrate von adhäsiv befestigten Vollkeramikrestaurationen (In-Ceram) im Frontzahnbereich als Endpfeilerbrücken (n=16, Beobachtungszeitraum im Mittel = 120,2 Monate) und als Freidendversorgungen (n=22, Beobachtungszeitraum im Mittel = 111,1 Monate) mit einem Pfeilerzahn angegeben.

Ergebnisse

Der mittlere Beobachtungszeitraum der Gruppe der zweiflügeligen Adhäsivbrücken betrug 76 (± 46) Monate, (3 bis 146 Monate), die der einflügeligen 52 (± 17) Monate, (25 bis 86 Monate). Die kumulative 5-Jahres-Überlebensrate nach Kaplan-Meier wurde für die Gruppe der zweiflügeligen Adhäsivbrücken mit 73,9 % und für die Gruppe der einflügeligen Adhäsivbrücken mit 92,3 % berechnet. Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant.

Diese Überlebensrate sinkt auf 67,3 %, wenn die Brücken, die nach einseitiger Fraktur als Freidendbrücken weiter getragen wurden, als Verlust und nicht als reparable Komplikation gewertet werden. Die Überlebensrate für die Einpfeiler-Freidendbrücken betrug 94,4 %. In keinem Fall kam es zum Verlust der Retention. Der einzige Verlust im Bereich der Freidendbrückenversorgung konnte nach Neuanfertigung mit gleichem Design erfolgreich weiter getragen werden. Als Erklärung für den Erfolg der Freidendbrücken benennt der Autor die höhere Ableitung der einwirkenden Kräfte in Funktion auf den Zahnhalteapparat als Schutz vor Überlastung und sieht diese Variante als gute Alternative zur Versorgung im Frontzahnbereich.

Qualität

Der Evidenzgrad der Studie ist auf Grund des Studiendesigns niedrig. Durch die zeitversetzte Versorgung und die Heterogenität der eingesetzten Materialien ist kein di-

rekter Vergleich zwischen den Gruppen möglich. Die Zahl der Adhäsivbrücken in der jeweiligen Gruppe ist gering.

Relevanz

Die Studie ist von mittlerer Relevanz, da sie innerhalb der Einschlusskriterien als Einzige eine kumulative Überlebensrate für vollkeramische Adhäsivbrücken angibt.

Kern M, Sasse M, Wolfart S. Ten-year outcome of three-unit fixed dental prostheses made from monolithic lithium disilicate ceramic. J Am Dent Assoc. 2012;143: 234-40.

Design und Methodik

Es handelt sich um eine prospektive unkontrollierte klinische Studie mit dem Ziel, die Langzeitbewährung von Brücken aus einer monolithischen Lithium-Disilikat-Keramik (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent) zu beurteilen.

Insgesamt wurden 36 Brücken bei 28 Patienten (17 weiblich, 11 männlich) eingegliedert. Das mittlere Alter der Patienten betrug 47,5 Jahre (32 bis 64 Jahre). Die Brücken wurden sowohl im Frontzahnbereich (16 %), als auch im Seitenzahnbereich (84 %) eingegliedert, die entweder konventionell mit Glasionomerkement Ketac Cem (n=19) oder adhäsiv mit Syntac/Variolink II (n=17) befestigt wurden. In einigen Fällen wurde zusätzlich eine Verblendkeramik aufgetragen. Der Nachuntersuchungszeitraum betrug 10 Jahre. Es liegt eine relativ geringe Drop-Out-Rate vor (verstorben, n=2). Nach 10 Jahren konnten 29 Brücken nachuntersucht werden.

Ergebnisse

Insgesamt traten viermal ein Versagen der Brücken auf, dreimal aufgrund technischer, einmal aufgrund biologischer Probleme sowie 11 weitere Komplikationen (9 technische und 2 biologische) auf. Die Erfolgsrate der Brücken, die alle Brücken berücksichtigt, bei denen keine klinische Intervention notwendig war, betrug 84,7 % nach 10 Jahren.

Sämtliche Versagensereignisse, die zu einer Neuanfertigung der Brücken führten, traten bei den Brücken auf, die Zähne im Molarenbereich ersetzten, was darauf hindeutet, dass Lithium-Disilikat-Keramiken im Frontzahnbereich und Prämolarenbereich eingesetzt werden können. Dies entspricht auch den Empfehlungen des Herstellers der Keramik. In der Studie zeigte sich jedoch auch, dass die Überlebens- und Erfolgsrate im Seitenzahnbereich deutlich reduziert war.

Qualität

Bedingt durch das Studiendesign ist der Evidenzgrad der Studie niedrig. Die Zahl der untersuchten Brücken ist gering, allerdings liegt dafür eine Nachbeobachtungszeit von 10 Jahren vor.

Relevanz

Die prospektiv angelegte Studie ist auf Grund des negativen Outcomes für die Verwendung von Lithium-Disilikat-Keramiken im Seitenzahnbereich und dem Vergleich von verschiedenen Befestigungsmodi für glaskeramische dreigliedrige Brücken von hoher Relevanz zur Beantwortung Forschungsfrage.

Layton D. A critical appraisal of the survival and complication rates of tooth-supported all-ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses: the application of evidence-based dentistry. Int J Prosthodont. 2011;24: 417-27.

Design und Methodik

Dieser Review aus Brisbane, Australien, setzte eine 6S Strategie zur Literaturrecherche ein, um die Fragestellung zu beantworten, ob die Überlebens- und Komplikationsrate vollkeramischer Brücken gleich oder besser ist als jene von metallkeramischen Brücken. Das Journal Evidence-Based Dentistry sowie die Datenbanken Trip Database, Cochrane Database, Medline Ovid und Embase dienten als Grundlage für die Literatursuche. Ein Review (Sailer et al. 2007) und eine prospektive Kohortenstudie von Walton et al. (2003) wurden in die Auswertung einbezogen.

Ergebnisse

Auf der Basis des Reviews von Salier et al. (2007) wurde für das Kriterium „Retentionsverlust“ (Vollkronenanker) eine kumulative 5-Jahres-Komplikationsrate von 3,3 % (2,0 %-5,3 %) für metallkeramische und von 2,3 % (1,2 %-4,6 %) für vollkeramische Brücken errechnet. Insgesamt war die 5-Jahres-Überlebensrate von metallkeramischen Brücken höher und die Inzidenz von Komplikationen geringer als jene bei vollkeramischen Brücken.

Für das Kriterium „Vitalitätsverlust des Pfeilerzahnes“ (Vollkronenanker) wurde eine kumulative 5-Jahres-Komplikationsrate von 6,1 % (4,9 %-7,6 %) für metallkeramische und von 4,1 % (2,8 %-5,9 %) für vollkeramische Brücken errechnet.

Qualität

Es handelt sich um einen systematischen Review mit kleinen Mängeln, nur ein Reviewer führte Literatursuche und Auswertung durch, die Anzahl der durchsuchten Datenbanken war eingeschränkt, eine Metaanalyse konnte nicht vorgenommen werden.

Relevanz

Die Literaturrecherche ist von mittlerer Relevanz für die gestellten Forschungsfragen, da keine ausreichenden Angaben zum Kriterium „Befestigungsart“ (Vollkronenanker) gemacht werden und keine genauen Angaben zum Kriterium Substanzabtrag und zur Häufigkeit von Pulpairritationen gemacht wurden.

Lops D, Mosca D, Casentini P, Ghisolfi M, Romeo E. Prognosis of zirconia ceramic fixed partial dentures: a 7-year prospective study. Int J Prosthodont. 2012;25: 21-3.

Design und Methodik

In dieser prospektiven Fallserie wurden in einem Zeitraum von sieben Jahren 24 Cercon-Brücken untersucht. Sondierungstiefen, Plaqueindex und Papillenblutungsindex wurden erhoben.

Ergebnisse

Bezogen auf die Sondierungstiefen und den Blutungsindex gab es keine signifikanten Unterschiede über die Zeit. Lediglich der parodontale Blutungsindex wurde beim letzten Recall als verbessert festgestellt. Der Plaqueindex wird im Ergebnisteil nicht beschrieben.

Qualität

Der Evidenzgrad der Fallserie ist auf Grund des Designs niedrig. Ein Vergleich zu Kontrollversorgungen oder Kontrollzähnen erfolgt nicht.

Relevanz

Die Arbeit ist von mittlerer Relevanz.

Marquardt P, Strub JR. Survival rates of IPS empress 2 all-ceramic crowns and fixed partial dentures: results of a 5-year prospective clinical study. Quintessence Int. 2006; 37: 253-9.

Design und Methodik

Es handelt sich um eine prospektive unkontrollierte klinische Studie mit dem Ziel, die Überlebensrate von IPS-Empress-2-Vollkeramikronen und Brücken nach 5 Jahren zu evaluieren. Insgesamt wurden 43 Patienten in die Studie einbezogen (19 Frauen und 24 Männer) und die Patienten wurden mit 58 adhäsiv befestigten IPS-Empress-2-Restaurationen versorgt (davon 27 Einzelkronen auf Molaren und Prämolaren).

Ergebnisse

Die Überlebensrate nach durchschnittlich 50 Monaten (33 bis 61 Monate) betrug 100 % für Einzelkronen und 70 % für Brücken. Insgesamt wurden bei 2 Einzelkronen Frakturen der Verblendkeramik beobachtet, die reparaturbedürftig, aber auch reparaturfähig waren.

Qualität

Diese Studie weist auf Grund des Designs nur einen niedrigen Evidenzgrad auf. Limitationen der vorliegenden Studie sind weiterhin, dass nur 13 Patienten mit Einzelzahnversorgungen nach 5 Jahren in die Nachuntersuchung einbezogen werden konnten.

Relevanz

Die Studie gibt innerhalb der genannten Limitationen Aufschluss über die Überlebensrate von Einzelzahnversorgungen aus IPS-Empress 2 über einen begrenzten Zeitraum. Daher besteht eine mittlere Relevanz für die Beantwortung der Fragestellung.

Molin MK, Karlsson SL. Five-year clinical prospective evaluation of zirconia-based Denzir 3-unit FPDs. Int J Prosthodont. 2008; 21: 223-7.

Design und Methodik

Die Autoren der prospektiven kontrollierten Studie untersuchten 19 dreigliedrige Denzir-Brücken mit Zirkoniumdioxidgerüst über fünf Jahre. Es wurden an den Testzähnen und an den kontralateralen Zähnen der Gingivalindex, der Plaqueindex und der Papillenblutungsindex nachuntersucht.

Ergebnisse

Hinsichtlich aller Indizes konnte im Vergleich kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Der Plaqueindex betrug 15 % und der Papillenblutungsindex 15 % bei allen vier Nachuntersuchungsterminen.

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns ist der Evidenzgrad niedrig. Die Zahl der untersuchten Versorgungungen ist gering.

Relevanz

Es besteht eine mittlere Relevanz zur Fragestellung, da ein Vergleich nur zum kontralateralen Zahn erfolgt.

Näpänkangas R, Raustia A. An 18-year retrospective analysis of treatment outcomes with metal-ceramic fixed partial dentures. International Journal of Prosthodontics. 2011;24: 314-9.

Design und Methodik

Die retrospektive Fallserie der Universität Oulu, Finnland untersuchte die Überlebens- und Erfolgsraten metallkeramischer Brücken, die von Studierenden der Zahnmedizin angefertigt wurden. Dabei wurden sämtliche Patienten angeschrieben und nicht evaluiert, wenn keine Rückmeldung erfolgte („keine Reaktion“).

Von anfänglich 104 Patienten mit 128 Brücken konnten 57 (55 %) Patienten (39 weiblich = 68 %, 18 männlich = 32 %) im mittleren Alter von 61,1 Jahren (von 44 bis 85 Jahren) mit 82 metallkeramischen Brücken im 18-Jahres-Recall nachuntersucht werden. Der mittlere Beobachtungszeitraum betrug 17,7 Jahre (17,1 bis 21,3 Jahre). Als marginale Präparationsform wurde bei 61 Brückenankerzähnen (50 %) die Hohlkehelpräparation und bei weiteren 61 Brückenankerzähnen (50 %) die faziale Schulterpräparation eingesetzt. Zur Befestigung von 66 Brücken (81 %) wurden Zinkoxidphosphatzement, von 11 Brücken (13 %) Glasionomierzement und von 5 Brü-

cken (6 %) Polycarboxylatzement verwendet. Parodontale Parameter waren die Sondierungstiefen und der Papillenblutungsindex.

Ergebnisse

Die Überlebensrate betrug nach 18 Jahren 78 % (95 % CI; 76,5 % - 79,5 %) und die Erfolgsrate 71 % (95 % CI; 69,5 % - 72,5 %). Kein signifikanter Einfluss konnte festgestellt werden in Bezug auf die Ausdehnung (3 oder 4 Einheiten im Vergleich zu 5 bis 7 Einheiten) der Restauration, das Geschlecht und die Lokalisation (Ober- oder Unterkiefer). Retentionsverluste traten bei 2 % auf, neun der Brücken mussten aufgrund der Extraktion eines Pfeilerzahnes entfernt werden, eine Brücke aus ästhetischen Gründen. Die verbleibenden Brücken zeigten technische Komplikationen in Form von Abplatzungen der Verblendkeramik (n=13, 16 %) und einer Fraktur im Metallgerüst (n=5, 2 %).

Ein initial vitaler Pfeilerzahn musste endodontisch behandelt werden. Radiologisch nachgewiesene periapikale Veränderungen wurden an 11 von insgesamt 162 Brückenankerzähnen (7 %) entdeckt. Biologische Komplikationen traten vornehmlich in Form von Schmerzen (6 %), Kälteempfindlichkeit (6 %), Hitzeempfindlichkeit (5 %), und Überempfindlichkeit im Bereich der Wurzel (11 %) auf. 24 % der Brückenankerzähne hatten einen positiven Blutungsindex, 8 % wiesen Sondierungstiefen von 4 bis 6 mm auf, was die Autoren zu dem Schluss veranlasst, dass diese Komplikationen als selten vorkommend zu beurteilen sind.

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns ist der Evidenzgrad der Arbeit niedrig. Die Beobachtungszeit ist jedoch mit 17 Jahren sehr lang und durch die umfassende Protokollierung im Rahmen des Studentenkurses sind Details der Versorgungen nachvollziehbar.

Relevanz

Da Angaben fehlen, weshalb sich 45 % der angeschriebenen Patienten nicht melden, müssen die Daten kritisch beurteilt werden. Weiterhin werden zwar keine ausreichenden Angaben zum Kriterium „Substanzabtrag“ gemacht, allerdings wurden die

verschiedenen postoperativen Schmerzen und Überempfindlichkeiten dokumentiert: Es werden zwar ausreichende Angaben zum Kriterium „Befestigungsart“ (Vollkronenanker) gemacht, allerdings werden die relativen Misserfolge wie postoperative Empfindlichkeiten nicht der Befestigungsart zugeordnet. Es besteht daher eine mittlere Relevanz.

Rinke S, Gersdorff N, Lange K, Roediger M. Prospective evaluation of zirconia posterior fixed partial dentures: 7-year clinical results. Int J Prosthodont. 2013;26: 164-71.

Design und Methodik

Im Rahmen der nicht randomisierten prospektiven kontrollierten Studie wurden drei- und viergliedrige Brücken im Seitenzahnbereich auf der Basis von Zirkoniumdioxidgerüsten eingesetzt und nach einer mittleren Beobachtungszeit von 84 Monaten nachuntersucht. Sämtliche Brücken wurden mit Zinkphosphat-Zement zementiert. Insgesamt wurden 75 Patienten (39 männlich, 36 weiblich) im Alter von 26 bis 76 Jahren (mittleres Alter $49,4 \pm 12,4$ Jahre) mit 99 Seitenzahnbrücken versorgt. Die Drop-Out-Rate betrug 19,2 %. Der Hauptanteil der Brücken ($n=60$) wurde im Unterkiefer, sowie 39 im Oberkiefer eingegliedert. Von den Brücken wurden 51 mit einer experimentellen Verblendkeramik versehen, 48 Gerüste erhielten eine Verblendung mit einer niedrig schmelzenden Verblendkeramik, die für Gerüste aus Zirkoniumdioxid-Keramik optimiert wurde. Die Präparationsrichtlinien innerhalb der Studie waren wie folgt: zirkuläre Hohlkehllpräparation von mindestens 0,8 mm Reduktion, 1,5 bis 2 mm okklusaler Abtrag und ein Konvergenzwinkel von 6 bis 8°. Alle Restaurationen wurden mit Zinkoxid-Phosphatzement befestigt. Das bevorzugte okklusale Konzept war eine eckzahngeschützte Okklusion oder eine Gruppenführung an den Eckzähnen und Prämolaren.

Ergebnisse

Die Überlebensrate, berechnet nach Kaplan-Meier, betrug nach 84 Monaten 83,4 %. Ein vollständiges Versagen der Brücke, das zwangsläufig zu einer Erneuerung der Brücke führte, trat bei 19 Brücken auf: zwölfmal aufgrund technischer Komplikatio-

nen, sechsmal aufgrund biologischer Komplikationen und einmal aus unbekanntem Grund.

Die totalen Misserfolge wurden vornehmlich durch technische (12 von 99, 12,1 %) und zu 6,1 % durch biologische Komplikationen hervorgerufen. Die technischen Komplikationen waren Gerüstfrakturen (n=4), ausgedehnte Frakturen der Verblendkeramik (n=4) und Retentionsverluste mit Kariesfolge (n=4). Biologische Komplikationen wurden durch marginale Karies (n=3), parodontale Läsionen (n=2) und Wurzelfrakturen (n=1) verursacht.

Die relativen Misserfolge (n=32) unter Erhalt der Brückenrestauration wurden vornehmlich durch technische (27 von 99, 27,3 %) und zu 5,1 % (5 von 99) durch biologische Komplikationen hervorgerufen. Die technischen Komplikationen waren Frakturen der Verblendkeramik (n=19), Dezementierungen (n=7, 7,1 %) und eine Gerüstfraktur (n=1). Die biologischen Komplikationen beschränkten sich auf Vitalitätsverluste (n=4, 2,0 % bezogen auf die Anzahl der Brückenankerzähne) und Sekundärkaries (n=1). Auffällig war die hohe Anzahl von Dezementierungen (7,1 %) nach einem mittleren Beobachtungszeitraum von 84 Monaten. Daher wird die Verwendung von Zinkoxid-Phosphatzement von den Autoren als kritischer Faktor beurteilt.

Neben dem Totalversagen von Brücken wurde die Anzahl von Brücken evaluiert, die eine klinische Intervention nach sich zogen. Insgesamt erforderten 32 Brücken eine klinische Intervention, was zu einer Erfolgsrate von 57,9 % nach 84 Monaten führte. Die Hauptgründe für die klinische Intervention waren Frakturen der Verblendkeramik.

Bezogen auf die Bruchfestigkeit lässt sich sagen, dass die Überlebensrate der Brückengerüste 93,8 % nach 84 Monaten betrug (4 Gerüstfrakturen, die zu einer Brückenerneuerung führten). Während der 7-Jahresbeobachtungsperiode traten bei 23 Brücken Chipping der Verblendkeramik auf, vier dieser Chipping-Ereignisse führten dazu, dass die Brücke erneuert werden musste.

Unter dem Aspekt der Pfeilertopographie ist die Feststellung interessant, dass ein Retentionsverlust hauptsächlich im Unterkiefer (9:1) und nur bei viergliedrigen Brücken auftrat. Dennoch resümieren die Autoren, dass die Komplikations- oder Verlust-

rate nicht in Abhängigkeit von der Lage im Kiefer, Spanne oder Typ der Verblendkeramik zu sehen ist.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass nach einer mittleren Beobachtungsdauer von 7 Jahren die Überlebens- und Erfolgsrate von Brücken auf der Basis von Zirkoniumdioxid im Seitenzahnbereich geringer war als die, die für metallkeramische Brücken publiziert worden ist. Der Großteil der Versagensereignisse war verursacht durch technische Komplikationen (Materialfrakturen).

Qualität

Auf Grund des Designs der Studie ist der Evidenzgrad niedrig. Der Fokus der Studie liegt auf der Verblendkeramik. Positiv zu werten ist, dass eine große Patientenzahl mit 75 Patienten und insgesamt 99 Restaurationen, eine klar strukturierte Beschreibung des Studiendesigns und ein mit 7 Jahren relativ langer Nachuntersuchungszeitraum vorliegen.

Relevanz

Bezogen auf den Aspekt „Topographie“ besteht eine mittlere Relevanz. Es werden ausreichende Angaben zur „Befestigungsart“ (Vollkronenanker mit Zinkoxid-Phosphatzement) gemacht.

Sailer I, Feher A, Filser F, Gauckler LJ, Lüthy H, Hämmerle CH. Five-year clinical results of zirconia frameworks for posterior fixed partial dentures. Int J Prosthodont. 2007;20: 383-8.

Design und Methodik

Die Autoren legen eine Kohortenstudie zur klinischen Bewertung von Zirkoniumdioxidkeramikbrücken mit drei bis fünf Einheiten (45 Patienten mit ein bis drei Einheiten, 57 Brücken mit drei bis fünf Einheiten) über 5 Jahre vor. Erhoben wurden an den Test- und Kontrollzähnen die Sondierungstiefen, das Attachmentlevel, der Plaqueindex und der Papillenblutungsindex.

Ergebnisse

Es wurden keine signifikanten Unterschiede zu den Testzähnen hinsichtlich der genannten Parameter beschrieben. Die Überlebensrate betrug 73,9 %.

Qualität

Auf Grund des Designs der Studie ist der Evidenzgrad niedrig. Ausgehend vom Design der Studie wäre ein Vergleich bezogen auf die Brückenspanne sinnvoll gewesen.

Relevanz

Die Relevanz kann als hoch eingestuft werden, da bei prospektivem Design parodontale Parameter ausführlich untersucht wurden.

Sailer I, Pjetursson BE, Zwahlen M, Hämmerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: Fixed dental prostheses. Clin Oral Implants Res. 2007;18 Suppl 3: 86-96.

Design und Methodik

Die Autoren erstellten einen systematischen Review zu Überlebens- und Komplikationsraten von vollkeramischen und metallkeramischen verblendeten Brücken (Mindestbeobachtungszeit drei Jahre). Aus 3.473 Titeln konnten 39 Artikel (9 Studien zur Vollkeramik) herausgefiltert werden. Es wurde eine elektronische MEDLINE- und Dental Global Publication Research System-Recherche durchgeführt, um prospektive und retrospektive Kohortenstudien zu vollkeramischen und metallkeramischen Rekonstruktionen mit einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von mindestens 3 Jahren zu identifizieren. Insgesamt erfüllten 9 Studien über vollkeramische Brücken die Einschlusskriterien. Die Daten der Überlebens- und Komplikationsrate von metallkeramischen Kronen wurden von einem anderen systematischen Review (Tan et al. (2004)) entnommen.

Ergebnisse

Die Komplikation „Verlust der Retention“ war bei beiden Versorgungsarten vergleichbar. Die kumulative 5-Jahres-Komplikationsrate, bezogen auf eine Pfeilerfraktur, betrug bei metallkeramischen Versorgungen 1 % (1.071 Pfeiler) und bei Vollkeramikbrücken 1,2 % (1.279 Pfeiler). Dieser Unterschied war nicht signifikant. Ebenfalls nicht signifikant war die Verlustrate, bedingt durch Parodontitis (0,4 % kumulative 5-Jahres-Komplikationsrate von 1264 metallkeramischen Brücken und 0 % von 1.279 Vollkeramikbrücken).

Die Meta-Analyse ergab eine signifikant höhere 5-Jahres-Überlebensrate von metallkeramischen Brücken (94,4 %) verglichen mit der Überlebensrate von vollkeramischen Brücken (88,6 %). Ebenso zeigte sich eine signifikant größere Häufigkeit von Gerüst- und Verblendfrakturen in der Gruppe der vollkeramischen Brücken (6,5 bzw. 13,6 %) verglichen mit der von metallkeramischen Brücken (1,6 bzw. 2,9 %).

Die berechnete 5-Jahresrate von Gerüstfrakturen betrug bei den vollkeramischen Brücken 6,5 %. Gerüstfrakturen kamen häufig bei glaskeramischen und In-Cerambrücken vor, wohingegen die Fraktur eines Zirkoniumdioxidgerüsts eine seltene Komplikation darstellte, die nur in einer Studie erhoben wurde. Die jährliche Verlustrate der Brücken infolge einer Gerüstfraktur betrug bei glaskeramischen und In-Cerambrücken zwischen 1,88 und 4,24. Die jährliche Verlustrate von Zirkoniumdioxidgerüsten infolge von Gerüstfrakturen rangierte zwischen 0 und 0,48. Verglichen mit den anderen vollkeramischen Materialien wies Zirkoniumdioxid die höchste Stabilität des Gerüstmaterials auf.

Auf der anderen Seite wurden häufig technische Probleme im Bereich der Verblendkeramik beobachtet. Die berechnete 5-Jahres-Komplikationsrate (Chipping) betrug zwischen 10 % und 60 % bei Zirkoniumdioxid. Die jährliche Komplikationsrate (Chipping) bei glaskeramischen Brücken betrug 0,83 und 1,55. Die jährliche Chipping-Rate von Zirkoniumdioxidbrücken betrug zwischen 1,98 und 12,2. Zusammengefasst betrug die berechnete Häufigkeit des Chippings von Verblendkeramiken bei vollkeramischen Brücken nach 5 Jahren 13,6 %. Die berechnete Häufigkeit des Chippings bei konventionellen Metallkeramikbrücken betrug nach 5 Jahren 2,9 %. Dieser Unterschied war statistisch signifikant.

In Bezug auf die Pulpenirritationen ergab die Berechnung einen Verlust der Pulpenvitalität nach einer Beobachtungszeit von 5 Jahren von 4,1 % bei den vollkeramischen Brücken und von 6,1 % bei den metallkeramischen Brücken. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied in der Häufigkeit des Vitalitätsverlustes der Brückenankerzähne zwischen den vollkeramischen und metallkeramischen Brücken.

Qualität

Es handelt sich um einen systematischen Review mit kleinen Mängeln, das methodische Vorgehen ist klar beschrieben. Drei unabhängige Reviewer waren involviert, die Auswertung der Daten erfolgte umfassend.

Relevanz

Es besteht eine mittlere Relevanz zur Beantwortung der Frage zur Pfeilertopographie.

Sasse M, Kern M. CAD/CAM fabricated single retainer zirconia ceramic resin-bonded fixed dental prostheses: Clinical outcome after 5 years. Int J Computerized Dent. 2013; 16: 109-118

Design und Methodik

Diese Arbeit beschreibt die 5-Jahresergebnisse einer randomisierten kontrollierten klinischen Studie in der bei 25 Patienten (17 Frauen, 8 Männer, Durchschnittsalter 33,3 (SD 18,8) Jahre) 30 einflügelige vollkeramische Adhäsivbrücken aus Zirkoniumdioxidkeramik im Frontzahnbereich inseriert (maximal zwei pro Patient) wurden. Die Präparation erfolgte minimalinvasiv und ausschließlich im Zahnschmelz. Die Befestigung erfolgte adhäsiv und nach Randomisierung entweder mit einem phosphatmonomerhaltigem Komposite (Panavia 21 TC; n=16) oder mittels eines Kompositklebersystems mit zusätzlichem Primer mit Phosphorsäureverbindung (Multilink-Automix mit Metall/Zirconia Primer; n=14). Die mittlere Beobachtungszeit betrug 64,2 Monate (5,35 Jahre).

Ergebnisse

Innerhalb der Beobachtungszeit traten zwei Dezementierungen, eine leichte Rotation eines Pfeilerzahnes sowie eine Karies an einem Pfeilerzahn auf. Nach 62 Monaten betrug die Kaplan-Meier-Überlebensrate der Brücken bezüglich Komplikationsfreiheit 89,4 %, bezüglich Dezementierung 93,3 %. Die Überlebensrate bezüglich Dezementierung unterschied sich zwischen den Befestigungsgruppen nicht signifikant. Die Fünf-Jahres-Überlebensrate bezüglich eines kompletten Verlustes betrug 100 %. Die Autoren kamen zu der Schlussfolgerung, dass sowohl die einflügelige Zirkoniumdioxidkeramik-Adhäsivbrücke als auch beide Befestigungsmaterialien klinisch zur Anwendung empfohlen werden können.

Qualität

Auf Grund des Designs ist der Evidenzgrad der Arbeit hoch. Allerdings bezieht sich die Randomisierung auf das Befestigungsmaterial, so dass die Aussagen zur Anwendbarkeit des einflügeligen Brückendesigns mit Vorsicht zu werten sind. Das Verzerrungspotential auf Studienebene ist unklar.

Relevanz

Es handelt sich um eine sorgfältig durchgeführte Studie, die vor allem für die spezifische Befestigungsproblematik der Zirkoniumdioxidkeramik im Sonderfall einflügelige Adhäsivbrücke von Relevanz ist. Durch die gute Bewährung dieser Brückenvariante ist sie von mittlerer Relevanz für die Beantwortung der Fragestellung.

Schley JS, Heussen N, Reich S, Fischer J, Haselhuhn K, Wolfart S. Survival probability of zirconia-based fixed dental prostheses up to 5 yr: a systematic review of the literature Eur J Oral Sci 2010;118; 443-50.

Design und Methodik

Die Autoren legten einen systematischen Review (1999 bis 2009, prospektive Studien mit Mindestbeobachtungszeit von drei Jahren) vor, in welchem sie die 5-Jahres-Überlebensraten von Zirkoniumdioxidbrücken kalkultierten und technische wie biolo-

gische Komplikationen analysierten. Ausgeschlossen wurden retrospektive Fallserien, implantatgetragene Konstruktionen und Brücken mit Inlayankern. Aus 399 Treffern flossen 18 Artikel in das Volltextscreening ein, woraus neun Artikel, darunter 1 randomisierte kontrollierte klinische Studie, als geeignet identifiziert wurden. So konnten 310 drei- bis viergliedrige Brücken und 20 mehr als viergliedrige Brücken in die Analyse einfließen.

Ergebnisse

Als durchschnittliche Überlebensrate werden 94,29 % angegeben. Frei von biologischen Komplikationsraten waren 91,72 %. Bezogen auf einen Retentionsverlust lassen sich folgende Angaben feststellen: 5 von 156 konventionell zementierten Brücken (einmal nach einem Monat, zwei Mal nach 17 Monaten, ein Mal nach 32 Monaten und einmal nach 38 Monaten) und zwei von 101 adhäsiv befestigten Brücken lösten sich (nach 12 und 32 Monaten). Konkrete Angaben zur Ursache wurden nicht gemacht. Die Präparationsarten wurden grundsätzlich als „ähnlich“ beschrieben. Auch hinsichtlich der unterschiedlichen Zementierungsart bestanden keine Vorteile einer spezifischen Vorgehensweise. In zwei Studien wurden drei Fälle von Pfeilerfrakturen beschrieben. Eine spezifische Ursache konnte nicht herausgestellt werden, da sowohl vitale als auch devitale Zähne betroffen waren. Es wurden keine Komplikationen aufgrund parodontaler Erkrankungen festgestellt, mit Ausnahme einer Studie: Schmitt et al. (2009) stellten signifikant mehr Plaque an hinteren Referenzzähnen nach zwei und 14 Monaten fest. Es wurden generell keine signifikanten Unterschiede zwischen Test- und Kontrollzähnen festgestellt. Auf der Basis dieser Literaturübersicht lassen sich keine spezifischen Schlüsse hinsichtlich der Pfeilerbeschaffenheit und Risikofaktoren in Zusammenhang mit den unterschiedlichen Versorgungsarten ziehen.

Qualität

Es handelt sich um einen sorgfältig durchgeführten Review, die Methodik und die Ergebnisauswertung sind umfassend dargestellt. Drei unabhängige Reviewer werteten die Literatur aus. Auf Grund der eingeschlossenen hohen Anzahl von Studien mit niedrigem Evidenzgrad sind die Ergebnisse jedoch mit Vorsicht zu bewerten.

Relevanz

Es besteht eine mittlere Relevanz für die Fragestellungen.

Sola-Ruiz MF, Lagos-Flores E, Roman-Rodriguez JL, Highsmith Jdel R, Fons-Font A, Granell-Ruiz M. Survival rates of a lithium disilicate-based core ceramic for three-unit esthetic fixed partial dentures: a 10-year prospective study. Int J Prosthodont. 2013; 26: 175-80.

Design und Methodik

Die prospektive unkontrollierte klinische Studie der Klinik für Zahnärztliche Prothetik der Universität Valencia, Spanien untersuchte die Überlebensrate von dreigliedrigen Brücken mit Vollkronenanker aus Lithium-Disilikat-Glas-Keramik (IPS Empress 2) in einem Beobachtungszeitraum von bis zu 10 Jahren. Insgesamt wurden 21 Brücken bei 19 Patienten (16 weiblich (67 %); 3 männlich (33 %)) im Oberkiefer (n=19) und Unterkiefer (n=2) eingegliedert. Das mittlere Alter der Patienten betrug 49 Jahre. Die Brücken ersetzten 13 Schneidezähne, 7 Eckzähne und einen Prämolaren. Folgende okklusale Beziehungen wurden bei den Patienten befundet: Angle-Klasse I (n=14), Angle-Klasse II (n=4) und Angle-Klasse III (n=1). 26,3 % der Patienten zeigten Para-funktionen und 36,8 % Schliffacetten. Die verwendeten Verbinderstärken waren 12 mm² (4 mm vertikale und 3 mm horizontale Ausdehnung). Die verwendete Präparationsgeometrie war: 1 bis 1,5 mm zirkuläre Reduktion, 1 mm Hohlkehl- oder abgerundete Schulterpräparation, 1,5 bis 2 mm inzisaler oder okklusaler Abtrag mit einem Konvergenzwinkel von 10°. Alle Kanten wurden abgerundet. Die vollanatomisch gepressten und bemalten Brücken wurden mit einem dual-härtenden Befestigungskomposit (Variolink II) eingegliedert. Die Voraussetzungen, bezogen auf die zu versorgenden Regionen, werden beschrieben und schlossen im Wesentlichen Vorschädigungen aus. Als parodontale Befunde wurden der Plaqueindex nach Silness und Loe, der gingivale Blutungsindex und Rezession in Millimetern erhoben. Die Zufriedenheit der Patienten hinsichtlich Funktion und Ästhetik wurde gleichfalls durch Befragung ermittelt.

Ergebnisse

Innerhalb der ersten 5 Jahre der Beobachtungszeit traten 6 Frakturen (28,6 %) auf. Die Überlebensrate der Restaurationen nach 10 Jahren betrug 71,4 %. Während der Nachuntersuchungen klagten 14,3 % der Patienten über reversible postoperative Sensitivitäten. Brücken in der Gruppe der Klasse I Verzahnungen hatten eine 15 % höhere Überlebensrate als solche der Klasse II. In der Gruppe der Patienten ohne Parafunktionen hatten die Restaurationen eine 66 % höhere Überlebensrate als in der Gruppe der Patienten mit Parafunktionen. Beide Unterschiede bezüglich der Überlebensraten waren statistisch signifikant.

Bezogen auf den Plaqueindex und den Blutungsindex konnten keine Erhöhungen als Therapiefolge festgestellt werden. In 24 % konnte eine Rezession beobachtet werden, die bis 4 mm betrug (Mittelwert 1,7 mm). Der Score hinsichtlich der Patientenzufriedenheit, bezogen auf Funktion und Kaufunktion, betrug 9,1, bezogen auf Ästhetik betrug dieser 8,8 (VAS: 1 – 10). Insgesamt bewerten die Autoren die biologischen Komplikationen als selten.

Qualität

Auf Grund des Studiendesigns ist der Evidenzgrad der sorgfältig durchgeführten und dokumentierten Studie niedrig.

Relevanz

Die prospektiv angelegte Studie ist von mittlerer Relevanz, da genaue Angaben zur Präparationsgeometrie gemacht werden und in 14,3 % der Patienten reversible postoperative Sensitivitäten auftraten. Einschränkend ist festzuhalten, dass eine geringe Anzahl von 21 Brücken untersucht wurde.

van Heumen CC, Tanner J, van Dijken JW, Pikaar R, Lassila LV, Creugers NH et al. Five-year survival of 3-unit fiber-reinforced composite fixed partial dentures in the posterior area. Dent Mater. 2010;26: 954-60.

Design und Methodik

Die Autoren der international und multizentrisch angelegten prospektiven unkontrollierten Studie untersuchten über durchschnittlich fünf Jahre 31 Inlaybrücken und 45 Hybridbrücken zum Ersatz eines Zahnes (Flügelretention auf dem Eckzahn und Inlayretention auf distalem Pfeilerzahn).

Ergebnisse

Als Hauptproblem wurden Debonding (28 %) und Delamination (52 %) an einem Pfeilerzahn beschrieben, welche als reparabel gewertet wurden. Die Hauptgründe für Misserfolge waren Gerüstfrakturen (38 %) und Delaminationen (22 %). Erfolgsraten von 71 % und Überlebensraten von 78 % wurden ermittelt. Die Autoren diskutieren vor diesem Hintergrund, dass sich diese Versorgungsvarianten aufgrund geringer Kosten und der ästhetischen Vorteile gegebenenfalls als semi-permanente Lösung anbieten.

Qualität

Der Evidenzgrad der Studie ist auf Grund des Designs niedrig. Positiv ist jedoch der internationale und multizentrische Ansatz dieser sorgfältig durchgeführten Studie.

Relevanz

Es können keine Schlüsse auf die spezifische Pfeilerbeschaffenheit gezogen werden. In Zusammenhang mit der Studie von Kern (2005) hat diese Studie hohe Relevanz, da bezogen auf die Pfeilertopographie die typische Komplikation des einseitigen Debondings durch Verzicht auf einen zweiten Pfeiler die Erfolgsraten deutlich verbessert und somit die adhäsiv befestigte Freieidbrücke mit einem Pfeilerzahn eine gute Alternative in ästhetisch relevanten Bereichen und im Sinne der Substanzschonung vor allem bei kariesfreien Brückenankerzähnen darstellt. Die Relevanz zur Beantwortung ist hoch.

6.6. Zusammenfassende Bewertung der Einzelkriterien zu den Befundklassen 2.1-2.5

6.6.1. Befundklassen 2.1-2.5 Lebensdauer, Randschluss/ Passgenauigkeit

Zwei systematische Reviews mit hoher methodischer Qualität, der Cochrane-Review von Abt et. al. (2012) und der HTA-Bericht von Ho und Fitzsimmons (2009) wurden für die Beantwortung der Fragestellung identifiziert.

Obwohl Abt et al. (2012) keine Limitation bzgl. der Publikationssprache und hinsichtlich des Publikationsdatums, das Literatur ab dem Jahr 1950 zulässt, vornehmem und somit eine deutlich weiter gefasste Recherche durchführten stellten sie zusammenfassend fest, dass keine Evidenz für eine Über- oder Unterlegenheit hochgoldhaltiger gegenüber anderen Legierungen und genauso wenig bezüglich einer besseren oder schlechteren Eignung von Goldlegierungen im Vergleich zu Titan bei Brückenzahnersatz vorliegt.

Ebenso konstatierten die Autoren des Reviews, dass die Evidenz für eine Antwort auf die Fragestellung ob Zirkoniumdioxidkeramik besser oder schlechter als andere Werkstoffe für die Fertigung von Brückenzahnersatz geeignet ist, nicht ausreicht.

Die Ergebnisse des HTA-Berichts von Ho und Fitzsimmons (2009) verdeutlichen weiterhin, dass nur eine „sehr geringe Evidenz“ für den Vergleich zwischen Adhäsivbrücken und „konventionellen Brücken“ vorliegt.

Daher kann keine klare Aussage zur der vom G-BA formulierte Forschungsfrage, ob es zu der als Regelversorgung aufgenommenen metallischen Vollkrone/metallischen Teilkrone als Brückenanker und Brückenspanne gleichwertige oder geeignetere Alternativen existieren, bzgl. der Parameter „Lebensdauer“ sowie „Randschluss/ Passgenauigkeit“ getroffen werden.

6.6.2. Befundklassen 2.1-2.5 Bruchfestigkeit

Zur Bruchfestigkeit ließ sich, auch wenn kein direkter Vergleich möglich war, anhand der Daten der in die Auswertung einbezogenen Arbeiten zeigen, dass technische Probleme, wie zum Beispiel Frakturen der Verblendkeramik und Chipping, häufiger in den Zirkoniumdioxid-Gruppen vorkamen, als bei metallkeramischen Brücken beschrieben. Dies wird auch im narrativen Review von Al-Amleh et al. (2010) deutlich, auch wenn dieser deutliche methodische Mängel aufweist.

Die nicht randomisierte prospektive kontrollierte klinische Studie von Rinke et al. (2013) und die retrospektive Fallserie von Kern et al. (2012), die sowohl Brücken aus Zirkoniumdioxidkeramik als auch Brücken aus monolithischer Lithium-Disilikat-Keramik untersuchten, bestätigen ebenfalls, dass bei der Anwendung von vollkeramischen Brücken im Seitenzahnbereich relativ häufig technische Komplikationen wie Gerüst- und Verblendkeramikfrakturen auftreten. Besonders die sehr ungünstigen Ergebnisse für vollkeramischen Inlaybrücken aus Lithiumdisilikatglaskeramik in der prospektiven unkontrollierten klinischen Studie von Harder et al. (2010) machen fehlende Eignung dieser Therapieform vor allem unter dem Aspekt Bruchfestigkeit deutlich.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass Vollkeramikbrücken in Bezug auf die Häufigkeit technischer Problemen wie einem Chipping der Verblendkeramik konventionellen metallischen Vollkronen/metallischen Teilkronen als Brückenanker und Brückenspanne unterlegen sind. Einschränkend muss jedoch festgehalten werden, dass ein direkter Vergleich mit vollmetallischen Brücken in den berücksichtigten Studien nicht vorgenommen wurde.

6.6.3. Befundklassen 2.1-2.5 Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit und -häufigkeit

Die Reparaturanfälligkeit lässt sich anhand der einbezogenen Studien nur abschätzen: die klinischen Daten zeigen, dass technische Probleme wie zum Beispiel Frakturen der Verblendkeramik häufiger in den Zirkoniumdioxidkeramik-Gruppen vorkamen

als bei den metallkeramischen Brücken, was auf eine höhere Reparaturanfälligkeit dieser Brücken hindeutet.

Das Chipping der Verblendkeramik als häufige Komplikation bei Zirkoniumdioxidkeramikbrücken konnte im narrativen Review von Al-Amleh et al. (2010) gezeigt werden. Die nicht randomisierte prospektive kontrollierte klinische Studie von Rinke et al. (2013) bestätigt ebenfalls, dass bei der Anwendung von vollkeramischen Brücken im Seitenzahnbereich relativ häufig technische Komplikationen wie Gerüst- und Verblendkeramikfrakturen auftreten, die zu einer höheren Reparaturanfälligkeit der Brücken führte.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Zirkoniumdioxidkeramikbrücken aufgrund der großen Häufigkeit von technischen Problemen wie einem Chipping der Verblendkeramik vermutlich auch eine höhere Reparaturanfälligkeit aufweisen als konventionelle vollmetallische Brücken. Einschränkend muss festgehalten werden, dass ein direkter Vergleich mit vollmetallischen Brücken nicht erfolgte.

6.6.4. Befundklassen 2.1-2.5 Substanzabtrag/ Häufigkeit von Pulpairritationen

Für das Kriterium „Substanzabtrag/ Häufigkeit von Pulpairritationen“ gab es vier prospektive unkontrollierte klinische Studien, die einen Beobachtungszeitraum von bis zu 10 Jahren umschlossen. Es wurden ebenfalls zwei retrospektive Fallserien und zwei systematische Reviews in hoher methodischer Qualität herangezogen. Randomisierte klinische Studien sind zu dieser Fragestellung derzeit nicht verfügbar.

Es konnten keine Ergebnisse aus der relevanten Literatur extrahiert werden, die belegen, dass es in Bezug auf das Kriterium „Substanzabtrag/ Häufigkeit Pulpairritationen“ eine geeignetere Alternative zur metallischen Vollkrone/Teilkrone als Brückenanker und der Brückenspanne gibt.

Alle zur Bewertung herangezogenen Studien beziehen sich auf metallkeramische oder vollkeramische Brücken mit Vollkronenankern. Zudem werden in den meisten Studien zu metallkeramischen Brücken, aufgrund des retrospektiven Studiendesigns,

keine verwertbaren Angaben zum verwendeten Substanzabtrag für die Präparation gemacht. Sowohl für metallkeramische als auch für vollkeramische Brücken finden sich, unabhängig von der Befestigungsmethode, Angaben zu Pulpairritationen (Näpänkangas und Raustia (2011), Solá-Ruiz et al. (2013)). Aufgrund der unterschiedlichen Studiendesigns konnten allerdings keine erkennbaren Unterschiede zwischen den Brückenmaterialien (Metallkeramik und Vollkeramik) herausgearbeitet werden. Dies gilt ebenso für die endodontischen Komplikationsraten. In retrospektiven Fallserien zur gleichen Restaurationsform „metallkeramische Brücke“ bestehen erhebliche Diskrepanzen in der Angabe zur endodontischen Komplikationsrate, die von 7 % nach 17,7 Jahren (Näpänkangas und Raustia (2011)) bis zu 33,8 % nach 15 Jahren (Cheung (2005)) reichen.

Im Systematischen Review von Layton wird für das Kriterium „Vitalitätsverlust des Pfeilerzahnes“ (Vollkronenanker) wurde eine kumulative 5-Jahres-Komplikationsrate von 6,1 % (4,9 %-7,6 %) für metallkeramische und von 4,1 % (2,8 %-5,9 %) für vollkeramische Brücken errechnet. Nach Schley et al. (2010) waren 91,72 % der Brückenpfeiler von Zirkoniumdioxidkeramik-Brücken frei von biologischen Komplikationen.

Unter Berücksichtigung der Limitationen der zur Verfügung stehenden Studien kann geschlossen werden, dass vollkeramische Brücken mit Vollkronenanker in Bezug auf das Kriterium „Substanzabtrag/ Häufigkeit Pulpairritationen“ eine gleichwertige Alternative zu metallkeramischen Brücken darstellen können.

Die Durchführung einer prospektiv angelegten randomisierten klinischen Studie wäre zur endgültigen Klärung dieser Fragestellung notwendig.

6.6.5. Befundklassen 2.1-2.5 Befestigungsart

Es konnten keine Ergebnisse aus der relevanten Literatur extrahiert werden, die klar belegen, dass es in Bezug auf das Kriterium Befestigungsart eine geeignetere Alternative zur metallischen Vollkrone/Teilkrone als Brückenanker und der Brückenspanne gibt. Alle zur Bewertung herangezogenen Studien beziehen sich auf metallkera-

mische oder vollkeramische Brücken mit Vollkronen- oder Adhäsivankern. Eine prospektiv angelegte randomisierte klinische Studie ist nicht verfügbar.

Zudem werden in den Studien zu metallkeramischen Brücken, aufgrund des retrospektiven Studiendesigns, nur vereinzelt (Näpänkangas und Raustia (2011)) verwertbare Angaben zur verwendeten Befestigungsart gemacht. Sowohl für metallkeramische als auch für vollkeramische Brücken finden sich, unabhängig von der Befestigungsmethode (adhäsiv oder konventionell) und der Konstruktionsform (Endpfeiler oder Extensionsbrücke), Retentionsverluste (Layton (2011), Kern et al. (2012)). Erwähnenswert ist die erhöhte Anzahl von Dezementierungen bei metallkeramischen Adhäsivbrücken (10 % nach 23 Monaten, Böning und Ullmann (2012)) und bei mit Zinkoxid-Phosphatzement befestigten vollkeramischen Brücken auf Zirkoniumdioxidbasis (7,1 % nach 84 Monaten, Rinke et al. 2013). In der letzteren Studie wird die Verwendung von Zinkoxid-Phosphatzement als kritischer Faktor bezeichnet. Die erhöhte Anzahl von Dezementierungen ist durch die beabsichtigte Umsetzung einer passiven Passung, ohne Primärfriktion zur Vermeidung von internen Zugspannungen in vollkeramischen Restaurationen erklärbar. Kern et al. (2012), die vollanatomische Brücken aus Lithium-Disilikatkeramik untersuchten, konnten keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen adhäsiv und konventionell befestigter Brücken aufzeigen.

In der Studie von Kern (2005) und Sasse und Kern (2013) traten bei vollkeramischen Adhäsivbrücken im Gegensatz zu metallkeramischen Adhäsivbrücken (Böning und Ullmann (2012)) keine oder nur wenige Retentionsverluste auf. Nach dem Kriterium „Befestigungsart“ könnten damit vollkeramische Adhäsivbrücken eine gleichwertige oder geeignetere Alternative zu metallkeramischen Adhäsivbrücken darstellen. Als Limitation dieser Aussage ist das unterschiedliche Studiendesign der herangezogenen Studien zu nennen. Es sind derzeit keine prospektiv angelegten randomisierten klinischen Studien verfügbar.

Unter Berücksichtigung der Limitationen der zur Verfügung stehenden Studien kann festgestellt werden, dass geringfügige Anzeichen gegen die Befestigung vollkeramischer Brücken auf Zirkoniumdioxid-Basis mit Zinkoxid-Phosphatzement sprechen (Rinke et al. (2013)) und in diesen Fällen der adhäsiven Befestigung der Vorzug gegeben werden sollte.

Die Durchführung einer prospektiv angelegten randomisierten klinischen Studie wäre zur endgültigen Klärung dieser Fragestellung notwendig.

6.6.6. Befundklassen 2.1-2.5 Verträglichkeit/toxisches und allergenes Potential (auch im Hinblick auf das Befestigungsmaterial)

In Ermangelung von Literatur, die ein angemessenes Evidenzniveau aufweist und den für dieses Projekt festgelegten Einschlusskriterien entspricht, kann das Kriterium „Verträglichkeit/toxisches Potential“ nicht als Kriterium zur Beantwortung der vom G-BA formulierten Forschungsfrage, ob es zu der als Regelversorgung aufgenommenen metallischen Vollkrone/metallischen Teilkrone als Brückenanker und Brückenspanne gleichwertige oder geeignetere Alternativen existieren, herangezogen werden.

6.6.7. Befundklassen 2.1-2.5 Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)

In Ermangelung von Literatur, die ein angemessenes Evidenzniveau aufweist und den für dieses Projekt festgelegten Einschlusskriterien entspricht, kann der Parameter „Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)“ nicht als Kriterium zur Beantwortung der vom G-BA formulierten Forschungsfrage, ob es zu der als Regelversorgung aufgenommenen metallischen Vollkrone/metallischen Teilkrone als Brückenanker und Brückenspanne gleichwertige oder geeignetere Alternativen existieren, herangezogen werden.

6.6.8. Befundklassen 2.1-2.5 Eignung im Hinblick auf die parodontale Gesundheit (Plaqueakkumulation)

Zu diesem Aspekt konnte keine randomisierte kontrollierte klinische Studie herangezogen werden, drei Fallserien (Eliasson et al. (2007), Lops et al. (2012), Nápánkangas et al. (2011)), eine Kohortenstudie (Sailer et al. (2007)), eine prospektive kontrollierte (Molin et al. (2008)) und eine prospektive unkontrollierte Studie (Sola-Ruiz et al. (2013)) wurden ausgewertet. Es zeigt sich die Tendenz, dass von Keramiken zumindest keine schädigenden oder negativen Einflussfaktoren für das Parodontium ausgehen. Die Beantwortung der Frage wird erschwert durch die vorliegenden Studiendesigns. In der Regel werden versorgte Testzähne mit kontralateral unversorgten Kontrollzähnen verglichen oder Versorgungen über die Zeit ohne Kontrollzähne beobachtet. Dabei muss immer berücksichtigt werden, dass, unabhängig vom Werkstoff und der Art der Versorgung, auch mechanische Einflussfaktoren eine Rolle spielen können, wobei die Lage des Kronenrandes zur Gingiva keinen Einfluss zu haben scheint. Insgesamt ist die Datenlage eher uneindeutig.

6.6.9. Befundklassen 2.1-2.5 Beschaffenheit der Pfeiler (Retentionsmöglichkeit [Länge klinische Krone]), Umfang der Wurzeloberfläche [einwurzeliger/mehrwurzeliger Pfeiler]

Es konnten zu diesem Aspekt ein systematischer Review (Schley et al. (2010)), eine Kohortenstudie (Sailer et al. (2007)), eine prospektive unkontrollierte klinische Studie (van Heumen et al. 2010)) sowie zwei retrospektive Fallserien (Brägger et al. (2011), Eliasson et al. (2007)) bewertet werden, die zumindest als Neben aspekt diesbezüglich relevante Punkte untersuchen.

Auf der Basis der ausgewerteten Arbeiten kann festgestellt werden, dass aufgrund der Datenlage keine spezifischen Risikofaktoren in Abhängigkeit von der Versorgungsart, bezogen auf die Pfeilerbeschaffenheit, bewertet werden können. Keine der untersuchten Versorgungsvarianten birgt nach aktuellem Stand ein spezifisches Risi-

ko, welches über eine erhöhte Komplikationsrate erkennbar wäre. Die Aspekte Zahnfraktur, Dezementierung, Ästhetik oder auch Parallelität werden im Detail in keiner der vorgelegten Studien analysiert. Auch aus der Material- und Methodenbeschreibung der wenigen prospektiven Studien können keine Schlüsse gezogen werden.

6.6.10. Befundklassen 2.1-2.5 Pfeilertopographie (Positionierung der Pfeiler im Mund, Pfeilerparallelität), Lückentopographie (Anzahl der Lücken, Größe der Lücken, Lokalisation der Lücken [Frontzahn- oder Seitenzahngebiet])?

Zwei systematische Reviews (Sailer et al. (2007), Schley et al. (2010)) eine nicht randomisierte kontrollierte klinische Studie (Rinke et al. (2013)), zwei prospektive unkontrollierte klinische Studien (Marquardt et al. (2006), van Heumen et al. (2010)) sowie drei retrospektive Fallserien (De Backer et al. (2008a), De Backer et al. (2008b), Kern (2005)) wurden zur Beantwortung der Fragestellung herangezogen. Insgesamt muss festgestellt werden, dass keine Studie einen Vergleich zu vollmetallischen Versorgungen untersucht. Bezogen auf Vollkeramikversorgungen werden, nach je nach Untersuchung unterschiedlichen Zeiträumen, Überlebensraten zwischen 70 % und 96 % beschrieben. Längere Brückenspannen werden generell als „experimentell“ mit schlechteren Überlebensraten eingestuft und scheinen auch ein Risiko für in der Regel reversible Dezementierungen zu sein. Dezementierungen, sofern sie analysiert werden, finden häufiger im Unterkiefer statt.

Eine adhäsiv befestigte Freidendbrücke mit einem Pfeilerzahn scheint gerade bei Verlust oder Nichtanlage eines Frontzahns eine gute und bessere Alternative zu adhäsiv befestigten zweiflügeligen Adhäsivbrücken sein. Im Vergleich zu konventionellen Brücken steht hier der Erhalt der Zahnhartsubstanz bei oft kariesfreien Brückenankerzähnen im Vordergrund. Im Unterschied dazu schneiden Inlaybrücken bzw. Hybridvarianten, wie van Heumen et al. (2010) sie beschreiben, schlechter ab.

6.6.11. Zusammenfassende Schlussfolgerung und Beantwortung der Frage zu den Befundklassen 2.1 bis 2.5

Bezüglich der Bruchfestigkeit, der Befestigungsart, der Verträglichkeit, dem Abrasionsverhalten und der parodontalen Gesundheit können der Literatur keine Hinweise auf Gleichwertigkeit oder bessere Eignung von Alternativen zur der als Regelversorgung aufgenommenen metallischen Vollkrone/metallischen Teilkrone als Brückenanker und der Brückenspanne entnommen werden. Bezüglich Lebensdauer, Randschluss/Passgenauigkeit und Substanzabtrag/Häufigkeit von Pulpairritationen, Reparaturmöglichkeiten, -anfälligkeit und -häufigkeit und damit auch in der Gesamtbeurteilung ergibt sich ebenfalls keine gleichwertige oder geeignetere Alternative. Die Stärke dieser Aussage ist im Seitenzahnbereich und bei weitspannigen Brücken groß. Unter Berücksichtigung der Eignung der Pfeilertopographie (Frontzahnggebiet), der Lückentopographie (Einzelzahnlücke Frontzahnggebiet) und der Pfeilerbeschaffenheit (ausreichendes Schmelzangebot oral) sind für vollkeramische Adhäsivbrücken mit einem Pfeiler auf der Basis der Literatur hohe Überlebensraten zu erwarten. Allerdings fehlen Studien mit direktem Vergleich zu konventionellen metallgestützten Brücken. Der Vorteil vollkeramischer Adhäsivbrücken mit einem Pfeiler bezüglich des Substanzabtrages ist selbstevident, da nur eine geringfügige Präparation erforderlich ist. Diese Sonderform des Brückenzahnersatzes könnte daher eine gleichwertige oder geeignetere Alternative zur metallischen Vollkrone/metallischen Teilkrone als Brückenanker und der metallischen Brückenspanne darstellen, allerdings beschränkt auf die oben beschriebene spezielle Indikation zum Ersatz zentraler oder lateraler Schneidezähne.

6.7. Literatur zu den Befundklassen 1.3 sowie Befundklasse 2.7

Im Rahmen der Literaturrecherche wurden in der systematischen Erstrecherche zunächst 88 Studien identifiziert, von denen nach der Vorauswahl (n=44), dem ersten Screening (n= 18) und dem zweiten Screening drei Arbeiten verblieben. Im Rahmen der Handsuche verblieb von 42 möglichen Publikationen keine in der engeren Aus-

wahl (Liste der eingeschlossenen Studien geordnet nach Fragestellung ab Abschnitt 9.1.29).

Heintze SD, Rousson V. Survival of zirconia- and metal-supported fixed dental prostheses: a systematic review. Int J Prosthodont. 2010;23: 493-502.

Design und Methodik

Es handelt sich um einen systematischen Review mit dem Ziel, die Häufigkeit von Gerüstfrakturen und Abplatzungen der Verblendkeramik von aus diversen handelsüblichen Materialien gefertigten Zirkoniumdioxidkeramikbrücken mit der von metallkeramischen Brücken zu vergleichen. Ein Chipping der Verblendkeramik wurde in 3 Klassen unterteilt:

Klasse 1 = Politur, Klasse 2 = Reparatur, Klasse 3 = Erneuerung

Insgesamt wurden nach einer Literaturrecherche 13 klinische Studien von Zirkoniumdioxidkeramikbrücken und 2 Studien, die sowohl Brücken auf Zirkoniumdioxidbasis als auch metallkeramische Brücken untersuchten, identifiziert. Die mittlere Nachuntersuchungsdauer betrug in beiden Gruppen 3 Jahre.

Ergebnisse

Die Häufigkeit von Gerüstfrakturen war geringer als ein Prozent in der Zirkoniumdioxid-Gruppe und 0 % in der Gruppe der metallkeramischen Brücken. Unter Einbeziehung aller Studien traten 142mal ein Chipping der Verblendkeramik bei Zirkoniumdioxidkeramikbrücken auf (24 %) und 43mal bei metallkeramischen Brücken (34 %). Die Studien differierten stark in der Häufigkeit des dokumentierten Chippings, so traten 85 % aller Chippingereignisse in 4 Studien auf. Weiterhin ereigneten sich 43 % aller Chippingereignisse bei Zirkoniumdioxidkeramikbrücken.

Wenn nur Studien einbezogen wurden, die beide Typen von Gerüstmaterialien miteinander verglichen (und nur diese lassen einen wirklichen Vergleich zu), betrug die Häufigkeit des Chippings 54 % bei Brücken auf Zirkoniumdioxidbasis und 34 % bei metallkeramischen Brücken.

Bei der Berechnung der Überlebensrate in Bezug auf die Effekte der Gerüst- oder Verblendungsfraktur war der Unterschied zwischen Zirkoniumdioxid- und metallkeramischen Brücken statistisch signifikant für alle Klassen des Chippings und damit auch im Hinblick auf die Reparaturanfälligkeit (Klasse 2). Bei Berücksichtigung aller Klassen des Chippings betrug die Überlebensrate von metallkeramischen Brücken 97 %, während die Überlebensrate der Brücken auf Zirkoniumdioxidbasis 90 % nach 3 Jahren betrug. Insgesamt waren sowohl bei den Brücken auf Zirkoniumdioxidbasis als auch bei den metallkeramischen Brücken die Häufigkeit von Grad 1- und Grad 2-Chipping-Ereignissen häufiger als die von Grad 3-Ereignissen.

Qualität

Es handelt sich um einen systematischen Review mit großen methodischen Mängeln. Die Zahl der Reviewer wurde nicht beschrieben, die Qualität der gefundenen Literatur wurde nicht bewertet. Eine Beschreibung des methodischen Vorgehens erfolgte nur unvollständig.

Relevanz

Die in den systematischen Review einbezogenen klinischen Studien beschrieben häufig die betrachteten Endpunkte nicht exakt oder es handelte sich nicht um randomisierte Studien. Weiterhin stellt der Nachuntersuchungszeitraum von durchschnittlich 3 Jahren eine methodische Schwäche dar. Da sich jedoch bereits nach 3 Jahren ein signifikanter Unterschied zwischen metallkeramischen Brücken und Brücken auf der Basis von Zirkoniumdioxidgerüsten zeigte, kann davon ausgegangen werden, dass Zirkoniumdioxidbrücken eine geringere Bruchfestigkeit aufweisen als metallkeramische Brücken. Die Ergebnisse für Keramikdefekte bei Metallkeramik können als Benchmark für Metallkeramik allgemein dienen. Eine Differenzierung zwischen Teil- und Vollverblendung ist allerdings nicht erfolgt. Es besteht eine geringe Relevanz für die Beantwortung der Fragestellung.

Pjetursson BE, Sailer I, Zwahlen M, Hämmerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstruc-

tions after an observation period of at least 3 years. Part I: Single crowns. Clin Oral Implants Res. 2007; 18 Suppl 3: 73-85.

Design und Methodik

Es handelt sich um einen systematischen Review nach prospektiven und retrospektiven klinischen Studien zu vollkeramischen und metallkeramischen festsitzenden Restaurationen. Eine Datenbankrecherche (Medline; Dental Global Publication Research System) wurde durch eine manuelle Recherche ergänzt. Als Mindestvoraussetzung wurden ein Beobachtungszeitraum von 3 Jahren und regelmäßige klinische Nachuntersuchungen der Patienten definiert. Die Aufnahme der identifizierten Studien wurde durch drei Reviewer unabhängig voneinander entschieden. Die Misserfolgsraten wurden unter Verwendung von Standard und Random-Effects Poisson Regressionsmodellen zur Berechnung einer gesamten Überlebenswahrscheinlichkeit über 5 Jahre analysiert.

Ergebnisse

Aus einer Gesamtzahl von 3.473 gefundenen Titeln und 177 Abstracts zu metallkeramischen und vollkeramischen Einzelkronen entsprachen 34 Studien den Einschlusskriterien. Die Meta-Analyse ergab eine 5 - Jahres - Überlebenswahrscheinlichkeit für metallkeramische Kronen von 95,6 % (95 % CI: 92,4-97,5 %) und für vollkeramische Kronen von 93,3 % (95 % CI: 91,1-95 %). Für vollkeramische Kronen zeigte sich ein signifikanter Einfluss des verwendeten Materials auf die Überlebenswahrscheinlichkeit (gesinterte Aluminiumoxidkeramik 96,4 %, leuzitinfiltrierte Glaskeramik IPS Empress 95,4 %, glasinfiltrierte Aluminiumoxidkeramik In-Ceram 94,5 %) und der Lokalisation. Kronen im Frontzahnbereich erreichten eine bessere Überlebenswahrscheinlichkeit als solche im Seitenzahnbereich. Die Inzidenz von Retentionsverlusten betrug bei vollkeramischen Kronen 2,8 % und bei metallkeramischen Kronen 0,7 %. Die marginale Verfärbung betrug bei vollkeramischen Kronen 5,7 % nach 5 Jahren.

Die häufigste biologische Komplikation war nach 5 Jahren sowohl in der Gruppe der vollkeramischen als auch der metallkeramischen Kronen mit jeweils 2,1 % der Vitali-

tätsverlust. Im Beobachtungszeitraum von 5 Jahren zeigten vollkeramische Kronen vergleichbare Überlebensraten wie metallkeramische Kronen.

Qualität

Es handelt sich um einen systematischen Review mit minimalen Mängeln. Alle relevanten Informationen wurden klar dargestellt, die Auswertung ist umfassend.

Relevanz

Eine Differenzierung zwischen Teil- und Vollverblendung ist bei metallkeramischen Kronen nicht erfolgt. Es besteht daher nur eine geringe Relevanz für die Beantwortung der Fragestellung.

Sailer I, Pjetursson BE, Zwahlen M, Hämmerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: Fixed dental prostheses. Clin Oral Implants Res. 2007; 18 Suppl 3: 86-96.

Studiendesign

Ziel dieses systematischen Reviews war es, die 5-Jahres-Überlebensrate und Komplikationshäufigkeit von vollkeramischen Brücken zu erheben und mit der von metallkeramischen Brücken zu vergleichen. Es wurde eine elektronische MEDLINE- und Dental Global Publication Research System-Recherche durchgeführt, um prospektive und retrospektive Kohortenstudien zu vollkeramischen und metallkeramischen Rekonstruktionen mit einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von mindestens 3 Jahren zu identifizieren. Insgesamt erfüllten 9 Studien über vollkeramische Brücken die Einschlusskriterien. Die Daten der Überlebens- und Komplikationsrate von metallkeramischen Kronen wurden von einem anderen systematischen Review (Tan et al. (2004)) entnommen.

Ergebnisse

Die Meta-Analyse ergab eine signifikant höhere 5-Jahres-Überlebensrate von metallkeramischen Brücken (94,4 %) verglichen mit der Überlebensrate von vollkeramischen Brücken (88,6 %). Ebenso zeigte sich eine signifikant größere Häufigkeit von Gerüst- und Verblendfrakturen in der Gruppe der vollkeramischen Brücken (6,5 bzw. 13,6 %) verglichen mit der von metallkeramischen Brücken (1,6 bzw. 2,9 %).

Die berechnete 5-Jahresrate von Gerüstfrakturen betrug bei den vollkeramischen Brücken 6,5 %. Gerüstfrakturen kamen häufig bei glaskeramischen und In-Cerambrücken vor, wohingegen die Fraktur eines Zirkoniumdioxidgerüsts eine seltene Komplikation darstellte, die nur in einer Studie erhoben wurde. Die jährliche Verlustrate der Brücken infolge einer Gerüstfraktur betrug bei glaskeramischen und In-Cerambrücken zwischen 1,88 und 4,24. Die jährliche Verlustrate von Zirkoniumdioxidgerüsten infolge von Gerüstfrakturen rangierte zwischen 0 und 0,48. Verglichen mit den anderen vollkeramischen Materialien wies Zirkoniumdioxid die höchste Stabilität des Gerüstmaterials auf.

Auf der anderen Seite wurden häufig technische Probleme im Bereich der Verblendkeramik beobachtet. Die berechnete 5-Jahres-Komplikationsrate (Chipping) betrug zwischen 10 % und 60 % bei Zirkoniumdioxid. Die jährliche Komplikationsrate (Chipping) bei glaskeramischen Brücken betrug 0,83 und 1,55. Die jährliche Chipping-Rate von Zirkoniumdioxidbrücken betrug zwischen 1,98 und 12,2. Zusammengefasst betrug die berechnete Häufigkeit des Chippings von Verblendkeramiken bei vollkeramischen Brücken nach 5 Jahren 13,6 %. Die berechnete Häufigkeit des Chippings bei konventionellen Metallkeramikbrücken betrug nach 5 Jahren 2,9 %. Dieser Unterschied war statistisch signifikant.

In Bezug auf die Pulpenirritationen ergab die Berechnung einen Verlust der Pulpenvitalität nach einer Beobachtungszeit von 5 Jahren von 4,1 % bei den vollkeramischen Brücken und von 6,1 % bei den metallkeramischen Brücken. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied in der Häufigkeit des Vitalitätsverlustes der Brückenankerzähne zwischen den vollkeramischen und metallkeramischen Brücken.

Qualität

Es handelt sich um einen systematischen Review mit kleinen Mängeln, das methodische Vorgehen ist klar beschrieben, 3 unabhängige Reviewer waren involviert, die Auswertung der Daten erfolgte umfassend.

Relevanz

Eine Differenzierung zwischen Teil- und Vollverblendung ist bei metallkeramischen Restaurationen nicht erfolgt. Es besteht daher nur eine geringe Relevanz für die Beantwortung der Fragestellung.

6.7.1. Zusammenfassende Bewertung der Einzelkriterien zu den Befundklassen 1.3 und 2.7

6.7.2. Befundklassen 1.3 und 2.7 Lebensdauer, Bruchfestigkeit, Reparaturmöglichkeit,-anfälligkeit, -häufigkeit

In keinem der systematischen Reviews von Heintze et al. (2010) und Pjetursson et al. (2007) und Sailer et al. (2007) wurde die als Regelversorgung aufgenommene vestibuläre Verblendung mit Vollverblendungen verglichen. Es liegt lediglich ein Benchmark-Wert zu Keramikdefekten bei Metallkeramik allgemein aus dem systematischen Review von Pjetursson et al. (2007) vor. Es ist keine Aussage zum Vergleich Teilverblendung versus Vollverblendung möglich, da jegliche Literatur fehlt.

6.7.3. Befundklassen 1.3 und 2.7 Substanzabtrag/Häufigkeit von Pulpairritationen

Es ist keine Aussage zum Vergleich Teilverblendung versus Vollverblendung möglich, da entsprechende Literatur fehlt.

6.7.4. Befundklassen 1.3 und 2.7 Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)

Es ist keine Aussage zum Vergleich Teilverblendung versus Vollverblendung möglich, da jegliche Literatur fehlt.

6.7.5. Befundklassen 1.3 und 2.7 Zusammenfassende Schlussfolgerung

Abgesehen vom Benchmark-Wert zu Keramikdefekten bei Metallkeramik waren keine für die Fragestellung relevanten Informationen aus der Literatur zu extrahieren. Es ist daher keine studienbasierte Aussage zum Vergleich Teilverblendung versus Vollverblendung bei Metallkeramik möglich, da jegliche Literatur fehlt. Auf dieser Grundlage wurde zur Bewertung der Befundklassen 1.3 und 2.7 ein Konsensusverfahren eingeleitet.

7. Konsensusverfahren für die Befundklassen 1.3 und 2.7

Ein an das Delphi-Verfahren angelehnte Konsensusverfahren wurde eingeleitet, bei dem Fachexperten bestehend aus dem Vorstand und dem wissenschaftlichen Beirat der DGPro einberufen wurden, die die Fragestellungen intensiv diskutierten und fachlich bewerteten.

Beteiligt waren Prof. Dr. D. Edelhoff, Prof. Dr. M. Kern, Prof. Dr. Th. Morneburg, Prof. Dr. P. Ottl, Prof. Dr. H. Stark, Prof. Dr. M. Stiesch, Prof. Dr. M. Walter, Priv.-Doz. Dr. A. Wolowski und Dr. B. Marré (Koordination, Moderation).

7.1. Vorbemerkungen Befundklassen 1.3 und 2.7

Vestibuläre Teilverblendungen werden seit Jahrzehnten verwendet. Sie haben sich klinisch bewährt. Grundlage dieses Designs waren u. a. eine Übernahme der Gestaltung der kunststoffverblendeten Krone, der Wunsch nach einer metallischen Kaufläche aus funktionellen Gründen und die Prävention von Keramikdefekten in okklusionstragenden und damit stärker belasteten Bereichen.

Durch die zunehmende Nachfrage nach hoch ästhetischen Versorgungsmöglichkeiten werden teilverblendete Kronen und Brückenzwischenglieder mit sichtbaren Metallanteilen von Patienten häufig nicht mehr gewünscht. Metallkeramische Kronen und Brücken insgesamt und die Teilverblendung im Besonderen stehen im Zeitalter der ästhetischen Zahnheilkunde und der Vollkeramik nicht mehr im Fokus der Forschung. Designvarianten der metallkeramischen Krone werden praktisch überhaupt nicht mehr beforscht. Es ist daher nicht zu erwarten gewesen, dass bezüglich der vorliegenden Fragestellung der Literatur ab 2005 verwertbare Evidenz entnommen werden kann. Diese Vermutung wurde durch die systematische Recherche bestätigt.

Vestibuläre Teilverblendungen weisen folgende potenziellen Vorteile gegenüber Vollverblendungen auf:

- niedrigerer Substanzabtrag bei der Präparation/Platzbedarf in unverblendeten Bereichen
- leichtere Erreichbarkeit der erforderlichen Retentions- und Widerstandsform durch geringeren Substanzabtrag (besonders durch größere Stumpfhöhe)
- geringere Wahrscheinlichkeit ausgedehnter Keramikdefekte und damit vermuteter Vorteil bezüglich der Lebensdauer
- bessere Reparaturmöglichkeit von Keramikdefekten, da keine größeren okklusionstragenden Bereiche betroffen sind
- präzisere Okklusionsgestaltung in Metall
- Möglichkeit einer schädigungsfreien Selbstadjustierung der Kaufläche unter Funktion durch Abrasion und Attrition.

Diesen potenziellen Vorteilen stehen folgende Nachteile gegenüber:

- unzureichende ästhetische Wirkung, besonders im Unterkiefer, da die unverblendeten Kauflächen leicht sichtbar werden
- freiliegende Metallanteile mit der Möglichkeit der Freisetzung von Legierungsbestandteilen
- eine vereinzelt berichtete höhere Keramikdefektrate, insbesondere im Übergangsbereich Metall/Keramik okklusal/inzisal.

Alle aufgeführten Vor- und Nachteile werden nicht durch neue Evidenz aus Publikationen ab 2005 gestützt.

7.1.1. Befundklassen 1.3 und 2.7 Spezielle Bewertung

Die einzelnen in der Frage vorgegebenen Kriterien werden wie folgt auf dem Niveau des Expertenkonsensus bewertet:

7.1.2. Befundklassen 1.3 und 2.7 Lebensdauer

Aus der geringeren Wahrscheinlichkeit ausgedehnter, nicht zur Erneuerung zwingender Keramikdefekte, bedingt durch die unverblendete Metallkaufläche der Seitenzähne bzw. der oralen Flächen der Frontzähne, lässt sich eine höhere vermutete Lebensdauer bei der Teilverblendung ableiten. Dies gilt in besonderem Maße für den Seitenzahnbereich. Auch der geringere erforderliche Substanzabtrag in unverblendeten Bereichen dürfte die Lebensdauer vorteilhaft beeinflussen.

7.1.3. Befundklassen 1.3 und 2.7 Bruchfestigkeit

Die Teilverblendung umfasst im Vergleich mit der Vollverblendung eine erheblich kleinere Fläche. Daher besteht eine geringere Wahrscheinlichkeit ausgedehnter Keramikdefekte, insbesondere durch die weitgehend unverblendete Kaufläche im Seitenzahnbereich. Andererseits wird vereinzelt über eine höhere Keramikdefektrate,

insbesondere im Übergangsbereich Metall/Keramik okklusal/inzisal berichtet. Die erhöhte Anfälligkeit gegenüber Keramikdefekten wird durch die Duktilität des Metalls (sog. Schmiedeeffekte) erklärt. Daher gibt es die Empfehlung, Okklusionskontakte nicht in den Übergangsbereich Metall/Keramik zu legen. Diese Vorgabe ist allerdings besonders im Unterkieferseitenzahnbereich schwer zu erfüllen, da der Materialübergang häufig im Bereich der tragenden Höcker liegt. In der Summe der Einzelgesichtspunkte wird von einer geringeren Anfälligkeit der Teilverblendung gegenüber klinisch relevanten Keramikdefekten ausgegangen.

Betrachtet man bei Brücken die Bruchfestigkeit des Gerüsts, führt die Teilverblendung durch ein erhöhtes Platzangebot für den tragenden Querschnitt des Brückengerüsts im Vergleich zur Vollverblendung zu einem geringeren Risiko der Gerüstfraktur bzw. Brückenfraktur im Ganzen. Dieser Aspekt hat besonders bei geringem Platzangebot klinische Relevanz.

7.1.4. Befundklassen 1.3 und 2.7 Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit und -häufigkeit

Es wird von einer besseren Reparaturmöglichkeit ausgegangen, da keine größeren okklusionstragenden Bereiche betroffen sind. Bezüglich der Reparaturanfälligkeit wird auf die Ausführungen zur Bruchfestigkeit verwiesen.

7.1.5. Befundklassen 1.3 und 2.7 Substanzabtrag/ Häufigkeit von Pulpairritationen

In den unverblendeten Bereichen ist im Vergleich zur vollverblendeten Krone ein geringerer Substanzabtrag bei der Präparation erforderlich. Daher wird auch von einem geringeren Risiko einer Pulpairritation ausgegangen. Im Abrasionsgebiss kann die Teilverblendung vor allem dann als günstig zu werten sein, wenn die Notwendigkeit

besteht, nur einzelne stark abradierete Zähne unter Beibehaltung der vertikalen Kieferrelation zu restaurieren.

7.1.6. Befundklassen 1.3 und 2.7 Abrasionsverhalten (Eignung für CMD-Patienten)

Die Teilverblendung ermöglicht eine überwiegend in Metall gestaltete Okklusionsfläche, die eine gegenüber keramisch verblendeten Kauflächen präzisere Umsetzung von Okklusionskontakten erlaubt. Dies gilt im Besonderen bei der Herstellung durch Aufwachs- und Gusstechnik. Außerdem ist zu einem gewissen Umfang die Möglichkeit einer schädigungsfreien Selbstadjustierung der Kaufläche unter Funktion durch Abrasion und Attrition gegeben. Diese Eigenschaften sind gegenüber der Vollverblendung als günstiger einzustufen und lassen teilverblendete Einheiten bei CMD-Patienten bzw. Patienten mit Bruxismus günstiger erscheinen.

7.1.7. Befundklassen 1.3 und 2.7 Zusammenfassende Schlussfolgerung und Beantwortung der Frage

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass seit 2005 keine neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse zur vestibulären Teilverblendung gewonnen werden konnten. Der Expertenkreis sieht in der Teilverblendung von Kronen und Brückenspannen (Brückenzwischengliedern) eine klinisch bewährte Variante der metallkeramischen Krone bzw. Brückenspanne. In der Abwägung der Indikation gegenüber Vollverblendungen wiegen die potenziellen Vorteile in der Summe schwerer als die Nachteile. Daher wird die Frage nach einer gleichwertigen oder geeigneteren Alternative unter besonderer Berücksichtigung der Kriterien Lebensdauer, Bruchfestigkeit, Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit und -häufigkeit, Substanzabtrag/Häufigkeit von Pulpairritationen und Abrasionsverhalten abschlägig beantwortet.

8. Konsensusverfahren zur Fragestellung Modellherstellung

In einer umfassenden internationalen und nationalen Literaturrecherche (2288 primäre Literaturhinweise, Vorauswahl (n=67), 1. Screening (n=26) und 2. Screening (n=0) konnten für den vorgegebenen Zeitraum nach Einführung der Festzuschüsse unter Berücksichtigung definierter Ein- und Ausschlusskriterien keine Publikationen ermittelt werden, die sich für die Beantwortung dieser Fragestellung eigneten (Tab. 6). Gründe sind in der verstärkten Forschung auf dem Gebiete der digitalen Abformung und der computergestützten Herstellung zahntechnischer Werkstücke zu sehen. Aus diesem Grund wurde angelehnt an ein Delphi-Verfahren ein Konsensusverfahren mit eingeleitet, bei dem Fachexperten bestehend aus dem Vorstand und dem wissenschaftlichen Beirat der DGPro einberufen wurden, die die Fragestellungen intensiv diskutierten und fachlich bewerteten.

Beteiligt waren Prof. Dr. D. Edelhoff, Prof. Dr. M. Kern, Prof. Dr. Th. Morneburg, Prof. Dr. P. Ottl, Prof. Dr. H. Stark, Prof. Dr. M. Stiesch, Prof. Dr. M. Walter, Priv.-Doz. Dr. A. Wolowski, Prof. Dr. B. Wöstmann (Beiratsmitglied für Dentale Biomaterialkunde seit 06/2012) und Dr. B. Marré (Koordination, Moderation).

8.1. Vorbemerkungen zur dentalen Modelherstellung und Gipsexpansion

Prinzipiell sind für die Gipsmodellherstellung die allgemein gültigen Verfahrensrichtlinien für die Verarbeitung von Gips (z.B. Anmischverhältnis) und die spezifischen Hinweise der Hersteller zur Aufrechterhaltung der Prozessqualität exakt zu beachten. Dennoch gelingt es aufgrund der physikalischen Eigenschaften des Gipses trotz sachgerechter Anwendung in der Praxis nicht, ein Gipsmodell herzustellen, das präzise die klinische Ausgangssituation wiedergibt. Eine wesentliche Ursache hinsichtlich dieser dreidimensionalen Dimensionsdifferenzen ist die Expansion des Gipses während und nach der Abbindephase, die zwischen 0,3 % (Alabastergips) und 0,06 % (Spezialhartgips) beträgt. Bei einem realistischen Durchmesser von 70 mm würde dies bei einem Modell aus Spezialhartgips einer Expansion von 42 µm (0,06 %) entsprechen. Meistermodelle werden in der Regel aus einem Spezialhart-

gips hergestellt. Ein wesentlicher Einflussfaktor hinsichtlich der Präzision ist auch die individuelle zahntechnische Umsetzung. Systembedingt sind Unterschiede zwischen den in der Fragestellung vorgegebenen Modellherstellungsverfahren festzustellen.

Zu einzelnen Kriterien konnte Konsens auf der Expertenebene erzielt werden.

8.1.1. Passgenauigkeit der Restauration auf dem Modell

Unter der Annahme, dass sowohl der Zahn optimal präpariert und die Abformung fehlerfrei durchgeführt wurde als auch die Modellherstellung exakt erfolgt ist, besteht bei der Herstellung solitärer Einzelrestaurationen kein Unterschied zwischen der ein- und zweiphasigen Modellherstellung.

Je ausgedehnter und komplexer die Restaurationen werden, umso stärker wirkt sich die Abbindeexpansion des Gipses auf die Passgenauigkeit der Restaurationen auf dem Modell aus, da zunehmend mehr Pfeiler bezüglich ihrer dreidimensionalen Zuordnung in Beziehung stehen. Hier ergibt sich ein signifikanter Vorteil für die einphasigen Systeme, da die Zahnreihen (Primärmodell) direkt auf dimensionsstabilere Kunststoffplatten aufsitzen und die durch das bei den zweiphasigen Systemen mit Gipssockel zu erwartende Sekundärexpansion nicht auftritt. Damit ist eine insgesamt bessere Passgenauigkeit der Restaurationen auf dem Modell gegeben.

Eine hohe Präzision wäre auch bei der Herstellung von Einzelstumpfmodellen zu erwarten, die jedoch heute kaum mehr durchgeführt werden.

8.1.2. Genauigkeit der im Modell dargestellten Strukturen

Die Expertenrunde geht davon aus, dass mit diesem Terminus alle intraoralen Strukturen mit Ausnahme des präparierten Zahnstumpfes gemeint sind, da die Dimensionstreue des präparierten Zahnstumpfes über die Passgenauigkeit der Restauration auf dem zu versorgenden Zahnstumpf abgebildet wird.

Aufgrund der biologischen Eigenschaften der Schleimhaut und ihrer Variabilität ist allein schon durch physiologische Änderungen der Schleimhautdimension eine große Dimensionsänderung zu erwarten, so dass der Einfluss der einphasigen und zweiphasigen Modellherstellungssysteme zu vernachlässigen ist. Die Verarbeitungsqualität, insbesondere bei der Präzision der Sägeschnitte (0,3 mm), steht im Vordergrund.

8.1.3. Expansions- und Kontraktionseffekte

Bei beiden Systemen sind Expansionseffekte in unterschiedlichem Ausmaß zu erwarten. Bei den einphasigen, trennbar hergestellten Systemen betragen diese nur etwa ein Fünftel (Kiefer, W. H: Logik, Präzision und Vielfalt zeitgemäßer zahntechnischer Arbeitsvorbereitung. Quintessenz-Verlag (1991)) der Werte von zweiphasigen Systemen. Durch die Kunststoffsockel werden nach dem Sägen die Spannungen zwischen den Brückenankerzähnen reduziert; damit wird ein Teil der Gipsabbindeexpansion ausgeglichen. Auch werden keine sekundären Expansionseffekte erwartet.

8.1.4. Reponierbarkeit von Stümpfen (bei Sägemodellen und Einzelstumpfmodellen)

Prinzipiell ist das Zurücksetzen von Gipsstümpfen in ein Modell sehr anwendersensitiv und bedarf höchster Sorgfalt. Die Entstehung möglicher Fehler ist systemabhängig, jedoch unabhängig von dem Parameter „Ein- oder Zweiphasigkeit des Modellsystems“.

8.1.5. Exaktheit der okklusalen Adjustierung

Zunächst ist festzustellen, dass die schädelbezügliche Übertragung der Oberkieferposition, die Kieferrelationsbestimmung, Okklusionsprotokolle sowie die Abformung des Gegenkiefers und deren Qualität einen großen Einfluss auf die okklusale Adjustierung haben.

Aufgrund der geringeren Expansion bei den einphasigen Systemen - bedingt durch die Kunststoffsockel und die fehlenden sekundären Expansionsphänomene - sind diese hinsichtlich der okklusalen Adjustierung von Restaurationen präziser. Auch hier gilt, dass mit zunehmendem Umfang und zunehmender Komplexität der Restaurationen insbesondere beim zweiphasigen, trennbar hergestellten Modell die Präzision nachlässt und eher Vorkontakte in der statischen und dynamischen Okklusion auftreten, die jedoch im Vergleich zur Passgenauigkeit auf dem Modellstumpf leichter korrigiert werden können.

8.1.6. Einstellbarkeit im Artikulator

Die Präzision der Einstellbarkeit in Artikulatoren wird vorrangig durch das Artikulatorsystem sowie das ggf. angewendete (instrumentelle) Registrierverfahren und nicht durch das Modellherstellungssystem beeinflusst.

8.1.7. Reproduzierbarkeit der approximalen und okklusalen Kontaktpunkte

Bei beiden Modellherstellungssystemen verändern sich die *approximalen* Kontakte. Bei einphasigen, trennbar hergestellten Modellsystemen werden diese aufgrund der geringeren Auswirkung der Gipsexpansion eher schwächer und bei zweiphasig, trennbar hergestellten Modellsystemen aufgrund der stärkeren Gipsexpansion eher stärker. Mit Zunahme des Umfangs und der Komplexität der Restauration wird dieser Effekt sich kumulieren, er ist jedoch wissenschaftlich bisher nicht untersucht worden.

Die Beantwortung zur Reproduzierbarkeit der *okklusalen* Kontaktpunkte ist bereits bei der Klärung der Frage zur Exaktheit der okklusalen Adjustierung erfolgt.

8.1.8. Wiedergabe der statischen und dynamischen Okklusionsverhältnisse

Wie bereits erläutert, werden die Okklusionsverhältnisse ebenso durch die Gipsabbindeexpansion signifikant beeinflusst. Daher ist die Wiedergabe der statischen und dynamischen Okklusion bei einphasig, trennbar hergestellten Modellsystemen mit Kunststoffsockel präziser.

8.1.9. Bruchfestigkeit des Modells

Da der limitierende Faktor bezüglich der Bruchfestigkeit des Modells der Gips selbst ist, besteht kein Unterschied zwischen den Modellherstellungssystemen.

8.1.10. Sind mögliche Unterschiede in der Qualität des zahntechnischen Endproduktes abhängig von der Art oder der Zahl der auf der jeweiligen Modellart zu fertigenden Werkstücke?

Aufgrund der physikalischen Eigenschaften des Gipses und seines Abbindeverhaltens bestehen Unterschiede hinsichtlich der Qualität des zahntechnischen Endproduktes in Abhängigkeit von dessen Art und Ausdehnung. Das Expansionsverhalten des Gipses wirkt sich bei Einzelrestorationen geringer aus, als bei weitspannigen mehrgliedrigen Brücken.

8.1.11. Zusammenfassende Schlussfolgerung und Beantwortung der Frage Modelherstellung

Einphasig, trennbar hergestellte Modellsysteme gewährleisten in der Summe der Einzelaspekte eine höhere Qualität, da sich das Expansionsverhalten des Gipses gegenüber den zweiphasig hergestellten Modellen mit Gipssockeln geringer auswirkt. Maßgeblich für die Präzision des zahntechnischen Werkstücks ist die Beherrschung der jeweiligen Modellsysteme durch den Anwender und die Beobachtung, dass viele andere Parameter bei dem Herstellungsprozess für die Präzision eine erheblich höhere Auswirkung haben als das jeweilige System der Modellherstellung, sofern beide Systeme korrekt angewandt werden. Der Grad der Beherrschung des jeweiligen Modellsystems zeigt sich dabei als entscheidenderer Faktor als die Wahl des Systems selbst.

9. Tabellarische Darstellung der einzelnen Stadien des Auswahlverfahrens

Tabelle 2 Anzahl der Studien und Übersichtsarbeiten für die Befundklasse 1.1 in den einzelnen Stadien des Auswahlverfahrens

Kriterium	Erstrecherche	Vorauswahl	1. Screening	2. Screening
Lebensdauer	1.007	171	110	5
Randschluss	520	45	19	1
Bruchfestigkeit	1.421	109	4	4
Reparaturen	761	73	21	4
Substanzabtrag/Pulpairritationen	1.108	38	1	7
Befestigungsart	1.517	68	0	6
Verträglichkeit	2.321	56	50	3
Abrasionsverhalten (CMD)	539	40	9	0
Parodontale Auswirkungen	279	54	50	8

Tabelle 3 Anzahl der Studien und Übersichtsarbeiten für die Befundklasse 1.2 in den einzelnen Stadien des Auswahlverfahrens

Kriterium	Erstrecherche	Vorauswahl	1. Screening	2. Screening
Lebensdauer	25	13	4	1
Randschluss	25	7	6	2
Bruchfestigkeit	13	3	2	2
Reparaturen	15	4	2	2
Substanzabtrag/Pulpairritationen	14	7	1	3
Befestigungsart	1.517	68	15	3
Verträglichkeit	72	39	5	3
Abrasionsverhalten (CMD)	6	1	0	0
Parodontale Auswirkungen	4	4	3	1

Tabelle 4 Anzahl der Studien und Übersichtsarbeiten für die Befundklassen 2.1-2.5 in den einzelnen Stadien des Auswahlverfahrens

Kriterium	Erstrecherche	Vorauswahl	1. Screening	2. Screening
Lebensdauer	427	125	69	2
Randschluss	204	34	13	1
Bruchfestigkeit	637	109	30	4
Reparaturen	482	77	20	2
Substanzabtrag/Pulpairritationen	402	22	5	7
Befestigungsart	423	73	14	7
Verträglichkeit	1.390	34	17	0
Abrasionsverhalten (CMD)	150	14	8	0
Parodontale Auswirkungen	138	45	38	6
Beschaffenheit der Pfeiler	957	79	33	5
Pfeilertopographie/Lückentopographie	979	96	68	8

Tabelle 5 Anzahl der Studien und Übersichtsarbeiten für die Befundklassen 1.3 und 2.7 in den einzelnen Stadien des Auswahlverfahrens

Kriterium	Erstrecherche	Vorauswahl	1. Screening	2. Screening
Lebensdauer	49	32	7	3
Bruchfestigkeit	28	18	8	3
Substanzabtrag/Pulpairritationen	1	1	1	1
Reparaturmöglichkeit etc.	34	21	6	3
Abrasionsverhalten (CMD)	9	5	0	0

Tabelle 6 Anzahl der Studien und Übersichtsarbeiten für die Modellherstellung in den einzelnen Stadien des Auswahlverfahrens

Kriterium	Erstrecherche	Vorauswahl	1. Screening	2. Screening
Passgenauigkeit der Restauration auf dem Modell	319	6	1	0
Genauigkeit der dargestellten Strukturen	358	18	8	0
Expansion- und Kontraktionseffekte	367	15	4	0
Reponierbarkeit von Stümpfen	170	11	7	0
Exaktheit der okklusalen Adjustierung	140	1	0	0
Einstellbarkeit im Artikulator	156	8	5	0
Reproduzierbarkeit der approximalen und okklusalen Kontaktpunkte	37	1	0	0
Wiedergabe der statischen und dynamischen Okklusionsverhältnisse	81	2	0	0
Bruchfestigkeit des Modells	80	2	1	0
Qualität des zahntechnischen Endproduktes	580	3	0	0

9.1. Liste der zur Bewertung der Befundklassen verwandte Literatur

9.1.1. Befundklasse 1.1 Lebensdauer

1. Bader JD, Shugars DA. Summary review of the survival of single crowns. *Gen Dent.* 2009;57: 74-81.
2. Burke FJ, Lucarotti PS. Ten-year outcome of crowns placed within the General Dental Services in England and Wales. *J Dent.* 2009;37: 12-24
3. Burke FJ, Lucarotti PS. Re-intervention on crowns: what comes next? *J Dent.* 2009;37: 25-30.
4. Lucarotti PS, Burke FJ. Analysis of an administrative database of indirect restorations over 11 years. *J Dent.* 2009;37: 4-11.
5. Murphy G, Banks R. Metal-ceramic and porcelain dental crowns: a review of clinical and cost- effectiveness. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH). Ottawa. 2009.

9.1.2. Befundklasse 1.1 Randschluss/Passgenauigkeit

1. Encke BS, Heydecke G, Wolkewitz M, Strub JR. Results of a prospective randomized controlled trial of posterior ZrSiO₄-ceramic crowns. *J Oral Rehabil.* 2009;36: 226-35.

9.1.3. Befundklasse 1.1 Bruchfestigkeit

1. Lehmann F, Spiegl K, Eickemeyer G, Rammelsberg P. Adhesively luted, metal-free composite crowns after five years. *J Adhes Dent.* 2009;11: 493-8.
2. Marquardt P, Strub JR. Survival rates of IPS empress 2 all-ceramic crowns and fixed partial dentures: results of a 5-year prospective clinical study. *Quintessence Int.* 2006;37: 253-9.
3. Naumann M, Ernst J, Reich S, Weisshaupt P, Beuer F. Galvano- vs. metal-ceramic crowns: up to 5-year results of a randomised split-mouth study. *Clin Oral Investig.* 2011;15: 657-660.
4. Vigolo P, Mutinelli S. Evaluation of Zirconium-Oxide-Based Ceramic Single-Unit Posterior Fixed Dental Prostheses (FDPs) Generated with Two CAD/CAM Systems Compared to Porcelain-Fused-to-Metal Single-Unit Posterior FDPs: A 5-Year Clinical Prospective Study. *J Prosthodont.* 2012;21: 265-269.

9.1.4. Befundklasse 1.1 Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit, -häufigkeit

1. Lehmann F, Spiegl K, Eickemeyer G, Rammelsberg P. Adhesively luted, metal-free composite crowns after five years. *J Adhes Dent.* 2009;11: 493-8.
2. Marquardt P, Strub JR. Survival rates of IPS empress 2 all-ceramic crowns and fixed partial dentures: results of a 5-year prospective clinical study. *Quintessence Int.* 2006;37: 253-9.
3. Naumann M, Ernst J, Reich S, Weisshaupt P, Beuer F. Galvano- vs. metal-ceramic crowns: up to 5-year results of a randomised split-mouth study. *Clin Oral Investig.* 2011;15: 657-660.
4. Vigolo P, Mutinelli S. Evaluation of Zirconium-Oxide-Based Ceramic Single-Unit Posterior Fixed Dental Prostheses (FDPs) Generated with Two CAD/CAM Systems Compared to Porcelain-Fused-to-Metal Single-Unit Posterior FDPs: A 5-Year Clinical Prospective Study. *J Prosthodont.* 2012;21: 265-269.

9.1.5. Befundklasse 1.1 Substanzabtrag/Häufigkeit von Pulpairritationen

1. Bader JD, Shugars DA. Summary review of the survival of single crowns. *Gen Dent.* 2009;57: 74-81.
2. Burke FJ, Lucarotti PS. Re-intervention on crowns: what comes next? *J Dent.* 2009;37: 25-30.
3. Cheung GS, Lai SC, Ng RP. Fate of vital pulps beneath a metal-ceramic crown or a bridge retainer. *Int Endod J.* 2005;38: 521-30.
4. Pjetursson BE, Sailer I, Zwahlen M, Hammerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part I: Single crowns. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18 Suppl 3: 73-85.
5. Schmidlin K, Schnell N, Steiner S, Salvi GE, Pjetursson B, Matuliene Get al. Complication and failure rates in patients treated for chronic periodontitis and restored with single crowns on teeth and/or implants. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21 (5): 550-557.
6. Walton TR. Changes in the outcome of metal-ceramic tooth-supported single crowns and FDPs following the introduction of osseointegrated implant dentistry into a prosthodontic practice. *Int J Prosthodont.* 2009;22: 260-7.

7. Wolleb K, Sailer I, Thoma A, Menghini G, Hammerle CH. Clinical and radiographic evaluation of patients receiving both tooth- and implant-supported prosthodontic treatment after 5 years of function. *Int J Prosthodont.* 2012;25: 252-9.

9.1.6. Befundklasse 1.1 Befestigung

1. Bader JD, Shugars DA. Summary review of the survival of single crowns. *Gen Dent.* 2009;57: 74-81.
2. Edelhoff D, Özcan M. To what extent does the longevity of fixed dental prostheses depend on the function of the cement? Working Group 4 materials: cementation. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18 Suppl 3: 193-204.
3. Gehrt M, Wolfart S, Rafai N, Reich S, Edelhoff D. Clinical results of lithium-disilicate crowns after up to 9 years of service. *Clin Oral Investig.* 2013;17: 275-84.
4. Pjetursson BE, Sailer I, Zwahlen M, Hammerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part I: Single crowns. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18 Suppl 3: 73-85.
5. Sorrentino R, Galasso L, Tete S, De Simone G, Zarone F. Clinical Evaluation of 209 All-Ceramic Single Crowns Cemented on Natural and Implant-Supported Abutments with Different Luting Agents: A 6-Year Retrospective Study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012;14: 184-197.
6. Wolleb K, Sailer I, Thoma A, Menghini G, Hammerle CH. Clinical and radiographic evaluation of patients receiving both tooth- and implant-supported prosthodontic treatment after 5 years of function. *Int J Prosthodont.* 2012;25: 252-9.

9.1.7. Befundklasse 1.1 Verträglichkeit

1. Gökçen-Röhlig B, Saruhanoglu A, Cifter ED, Evlioglu G. Applicability of zirconia dental prostheses for metal allergy patients. *Int J Prosthodont.* 2010;23: 562-5.
2. Jung RE, Pjetursson BE, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19: 119-130.

3. Yoneda S, Morigami M, Sugizaki J, Yamada T. Short-term clinical evaluation of a resin-modified glass-ionomer luting cement. *Quintessence Int.* 2005;36: 49-53.

9.1.8. Befundklasse 1.1 Abrasionsverhalten

Keine Treffer

9.1.9. Befundklasse 1.1 Parodontale Gesundheit

1. Freesmeyer W B, Meier A, Fritz H, Roggensack M. Klinische Untersuchung zur Bewährung von Procera AllCeram-Kronen. *DZZ.* 2008;63: 248-257.
2. Kokubo Y, Sakurai S, Tsumita M, Ogawa T, Fukushima S. Clinical evaluation of Procera AllCeram crowns in Japanese patients: results after 5 years. *J Oral Rehabil.* 2009;36: 786-91
3. Kokubo Y, Tsumita M, Sakurai S, Suzuki Y, Tokiniwa Y, Fukushima S. Five-year clinical evaluation of In-Ceram crowns fabricated using GN-I (CAD/CAM) system. *J Oral Rehabil.* 2011;38: 601-7.
4. Kosyfaki P, del Pilar Pinilla Martin M, Strub JR. Relationship between crowns and the periodontium: a literature update. *Quintessence Int.* 2010;41: 109-26.
5. Lehmann F, Spiegl K, Eickemeyer G, Rammelsberg P. Adhesively luted, metal-free composite crowns after five years. *J Adhes Dent.* 2009;11: 493-8.
6. Passariello C, Puttini M, Virga A, Gigola P. Microbiological and host factors are involved in promoting the periodontal failure of metaloceramic crowns. *Clin Oral Investig.* 2012;16: 987-995.
7. Sagirkaya E, Arikan S, Sadik B, Kara C, Karasoy D, Cehreli M. A randomized, prospective, open-ended clinical trial of zirconia fixed partial dentures on teeth and implants: interim results. *Int J Prosthodont.* 2012;25: 221-31.
8. Steeger B. Survival analysis and clinical follow-up examination of all-ceramic single crowns. *Int J Comput Dent.* 2010;13: 101-19.

9.1.10. Befundklasse 1.2 Lebensdauer Randschluss / Passgenauigkeit

1. Federlin M, Hiller KA, Schmalz G. Controlled, prospective clinical split-mouth study of cast gold vs. ceramic partial crowns: 5.5 year results. *Am J Dent.* 2010;23: 161-7.

9.1.11. Befundklasse 1.2 Bruchfestigkeit

1. Federlin M, Hiller KA, Schmalz G. Controlled, prospective clinical split-mouth study of cast gold vs. ceramic partial crowns: 5.5 year results. Am J Dent. 2010;23: 161-7.
2. Stoll R, Cappel I, Jablonski-Momeni A, Pieper K, Stachniss V. Survival of inlays and partial crowns made of IPS empress after a 10-year observation period and in relation to various treatment parameters. Oper Dent. 2007;32: 556-63.

9.1.12. Befundklasse 1.2 Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit, -häufigkeit

1. Federlin M, Hiller KA, Schmalz G. Controlled, prospective clinical split-mouth study of cast gold vs. ceramic partial crowns: 5.5 year results. Am J Dent. 2010;23: 161-7.
2. Stoll R, Cappel I, Jablonski-Momeni A, Pieper K, Stachniss V. Survival of inlays and partial crowns made of IPS empress after a 10-year observation period and in relation to various treatment parameters. Oper Dent. 2007;32: 556-63.

9.1.13. Befundklasse 1.2 Substanzabtrag/häufigkeit von Pulpairritationen

1. Federlin M, Hiller KA, Schmalz G. Controlled, prospective clinical split-mouth study of cast gold vs. ceramic partial crowns: 5.5 year results. Am J Dent. 2010;23: 161-7.
2. Stoll R, Cappel I, Jablonski-Momeni A, Pieper K, Stachniss V. Survival of inlays and partial crowns made of IPS empress after a 10-year observation period and in relation to various treatment parameters. Oper Dent. 2007;32: 556-63.
3. van Dijken JWV, Hasselrot L. A prospective 15-year evaluation of extensive dentin-enamel-bonded pressed ceramic coverages. Dent Mater. 2010;26: 929-939.

9.1.14. Befundklasse 1.2 Befestigung

1. Edelhoff D, Özcan M. To what extent does the longevity of fixed dental prostheses depend on the function of the cement? Working Group 4 materials: cementation. Clin Oral Implants Res. 2007;18 Suppl 3: 193-204.
2. Federlin M, Hiller KA, Schmalz G. Controlled, prospective clinical split-mouth study of cast gold vs. ceramic partial crowns: 5.5 year results. Am J Dent. 2010;23: 161-7.
3. Stoll R, Cappel I, Jablonski-Momeni A, Pieper K, Stachniss V. Survival of inlays and partial crowns made of IPS empress after a 10-year observation period and in relation to various treatment parameters. Oper Dent. 2007;32: 556-63.

9.1.15. Befundklasse 1.2 Verträglichkeit

1. Gökçen-Röhlig B, Saruhanoglu A, Cifter ED, Evlioglu G. Applicability of zirconia dental prostheses for metal allergy patients. Int J Prosthodont. 2010;23: 562-5.
2. Stoll R, Cappel I, Jablonski-Momeni A, Pieper K, Stachniss V. Survival of inlays and partial crowns made of IPS empress after a 10-year observation period and in relation to various treatment parameters. Oper Dent. 2007;32: 556-63.
3. Yoneda S, Morigami M, Sugizaki J, Yamada T. Short-term clinical evaluation of a resin-modified glass-ionomer luting cement. Quintessence Int. 2005;36: 49-53.

9.1.16. Befundklasse 1.2 Abrasionsverhalten

Keine Treffer

9.1.17. Befundklasse 1.2 Parodontale Gesundheit

1. Federlin M, Hiller KA, Schmalz G. Controlled, prospective clinical split-mouth study of cast gold vs. ceramic partial crowns: 5.5 year results. Am J Dent. 2010;23: 161-7.

9.1.18. Befundklasse 2.1-2.5 Lebensdauer

1. Abt E, Carr AB, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: partially absent dentition. Cochrane Database Syst Rev. 2012;2: CD003814.

2. Ho C, Fitzsimmons H. Resin-bonded fixed bridges and conventional fixed bridges: A review of the advantages and disadvantages and indications. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH). Ottawa. 2009.

9.1.19. Befundklasse 2.1-2.5 Randschluss

1. Abt E, Carr AB, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: partially absent dentition. Cochrane Database Syst Rev. 2012;2: CD003814.

9.1.20. Befundklasse 2.1-2.5 Bruchfestigkeit

1. Al-Amleh B, Lyons K, Swain M. Clinical trials in zirconia: a systematic review. J Oral Rehabil. 2010;37: 641-52.
2. Harder S, Wolfart S, Eschbach S, Kern M. Eight-year outcome of posterior inlay-retained all-ceramic fixed dental prostheses. J Dent. 2010;38: 875-81.
3. Kern M, Sasse M, Wolfart S. Ten-year outcome of three-unit fixed dental prostheses made from monolithic lithium disilicate ceramic. J Am Dent Assoc. 2012;143: 234-40.
4. Rinke S, Gersdorff N, Lange K, Roediger M. Prospective evaluation of zirconia posterior fixed partial dentures: 7-year clinical results. Int J Prosthodont. 2013;26: 164-71.

9.1.21. Befundklasse 2.1-2.5 Reparaturmöglichkeit, -anfälligkeit, -häufigkeit

1. Al-Amleh B, Lyons K, Swain M. Clinical trials in zirconia: a systematic review. J Oral Rehabil. 2010;37: 641-52.
2. Rinke S, Gersdorff N, Lange K, Roediger M. Prospective evaluation of zirconia posterior fixed partial dentures: 7-year clinical results. Int J Prosthodont. 2013;26: 164-71.

9.1.22. Befundklasse 2.1-2.5 Substanzabtrag

1. Cheung GS, Lai SC, Ng RP. Fate of vital pulps beneath a metal-ceramic crown or a bridge retainer. Int Endod J. 2005;38: 521-30.
2. Eschbach S, Wolfart S, Bohlsen F, Kern M. Clinical evaluation of all-ceramic posterior three-unit FDPs made of In-Ceram Zirconia. Int J Prosthodont. 2009;22: 490-2.

3. Kern M, Sasse M, Wolfart S. Ten-year outcome of three-unit fixed dental prostheses made from monolithic lithium disilicate ceramic. *J Am Dent Assoc.* 2012;143: 234-40.
4. Layton D. A critical appraisal of the survival and complication rates of tooth-supported all-ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses: the application of evidence-based dentistry. *Int J Prosthodont.* 2011;24: 417-27.
5. Näpänkangas R, Raustia A. An 18-Year Retrospective Analysis of Treatment Outcomes with Metal-Ceramic Fixed Partial Dentures. *Int J Prosthodont.* 2011;24: 314-319.
6. Schley JS, Heussen N, Reich S, Fischer J, Haselhuhn K, Wolfart S. Survival probability of zirconia-based fixed dental prostheses up to 5 yr: a systematic review of the literature. *Eur J Oral Sci.* 2010;118: 443-50.
7. Sola-Ruiz MF, Lagos-Flores E, Roman-Rodriguez JL, Highsmith Jdel R, Fons-Font A, Granell-Ruiz M. Survival rates of a lithium disilicate-based core ceramic for three-unit esthetic fixed partial dentures: a 10-year prospective study. *Int J Prosthodont.* 2013;26: 175-80.

9.1.23. Befundklasse 2.1-2.5 Befestigungsart

1. Böning KW, Ullmann K. A retrospective study of the clinical performance of porcelain-fused-to-metal resin-bonded fixed partial dentures. *Int J Prosthodont.* 2012;25: 265-9.
2. Kern M. Clinical long-term survival of two-retainer and single-retainer all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures. *Quintessence Int.* 2005;36: 141-7.
3. Kern M, Sasse M, Wolfart S. Ten-year outcome of three-unit fixed dental prostheses made from monolithic lithium disilicate ceramic. *J Am Dent Assoc.* 2012;143: 234-40.
4. Layton D. A critical appraisal of the survival and complication rates of tooth-supported all-ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses: the application of evidence-based dentistry. *Int J Prosthodont.* 2011;24: 417-27.
5. Näpänkangas R, Raustia A. An 18-Year Retrospective Analysis of Treatment Outcomes with Metal-Ceramic Fixed Partial Dentures. *Int J Prosthodont.* 2011;24: 314-319.
6. Rinke S, Gersdorff N, Lange K, Roediger M. Prospective evaluation of zirconia posterior fixed partial dentures: 7-year clinical results. *Int J Prosthodont.* 2013;26: 164-71.

7. Sasse M, Kern M. CAD/CAM single retainer zirconia-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses: clinical outcome after 5 years. *Int J Comput Dent.* 2013;16: 109-18.

9.1.24. Befundklasse 2.1-2.5 Verträglichkeit und allergenes Potential

1. Keine Treffer

9.1.25. Befundklasse 2.1-2.5 Abrasionsverhalten

Keine Treffer

9.1.26. Befundklasse 2.1-2.5 Parodontale Gesundheit

1. Eliasson A, Arnelund CF, Johansson A. A clinical evaluation of cobalt-chromium metal-ceramic fixed partial dentures and crowns: A three- to seven-year retrospective study. *J Prosthet Dent.* 2007;98: 6-16.
2. Lops D, Mosca D, Casentini P, Ghisolfi M, Romeo E. Prognosis of zirconia ceramic fixed partial dentures: a 7-year prospective study. *Int J Prosthodont.* 2012;25: 21-3.
3. Molin MK, Karlsson SL. Five-year clinical prospective evaluation of zirconia-based Denzir 3-unit FPDs. *Int J Prosthodont.* 2008;21: 223-7.
4. Näpänkangas R, Raustia A. An 18-Year Retrospective Analysis of Treatment Outcomes with Metal-Ceramic Fixed Partial Dentures. *Int J Prosthodont.* 2011;24: 314-319.
5. Sailer I, Feher A, Filser F, Gauckler LJ, Luthy H, Hammerle CH. Five-year clinical results of zirconia frameworks for posterior fixed partial dentures. *Int J Prosthodont.* 2007;20: 383-8.
6. Sola-Ruiz MF, Lagos-Flores E, Roman-Rodriguez JL, Highsmith Jdel R, Fons-Font A, Granell-Ruiz M. Survival rates of a lithium disilicate-based core ceramic for three-unit esthetic fixed partial dentures: a 10-year prospective study. *Int J Prosthodont.* 2013;26: 175-80.

9.1.27. Befundklasse 2.1-2.5 Pfeilerbeschaffenheit

1. Brägger U, Hirt-Steiner S, Schnell N, Schmidlin K, Salvi GE, Pjetursson BE et al. Complication and failure rates of fixed dental prostheses in patients treated for periodontal disease. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22: 70-7.
2. Eliasson A, Arnelund CF, Johansson A. A clinical evaluation of cobalt-chromium metal-ceramic fixed partial dentures and crowns: A three- to seven-year retrospective study. *J Prosthet Dent.* 2007;98: 6-16.
3. Sailer I, Feher A, Filser F, Gauckler LJ, Luthy H, Hammerle CH. Five-year clinical results of zirconia frameworks for posterior fixed partial dentures. *Int J Prosthodont.* 2007;20: 383-8.
4. Schley JS, Heussen N, Reich S, Fischer J, Haselhuhn K, Wolfart S. Survival probability of zirconia-based fixed dental prostheses up to 5 yr: a systematic review of the literature. *Eur J Oral Sci.* 2010;118: 443-50.
5. van Heumen CC, Tanner J, van Dijken JW, Pikaar R, Lassila LV, Creugers NH et al. Five-year survival of 3-unit fiber-reinforced composite fixed partial dentures in the posterior area. *Dent Mater.* 2010;26: 954-60.

9.1.28. Befundklasse 2.1-2.5 Pfeilertopographie

1. De Backer H, Van Maele G, De Moor N, Van den Berghe L. An up to 20-year retrospective study of 4-unit fixed dental prostheses for the replacement of 2 missing adjacent teeth. *Int J Prosthodont.* 2008a;21: 259-66.
2. De Backer H, Van Maele G, De Moor N, Van den Berghe L. Long-term results of short-span versus long-span fixed dental prostheses: an up to 20-year retrospective study. *Int J Prosthodont.* 2008b;21: 75-85.
3. Kern M. Clinical long-term survival of two-retainer and single-retainer all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures. *Quintessence Int.* 2005;36: 141-7.
4. Marquardt P, Strub JR. Survival rates of IPS empress 2 all-ceramic crowns and fixed partial dentures: results of a 5-year prospective clinical study. *Quintessence Int.* 2006;37: 253-9.
5. Rinke S, Gersdorff N, Lange K, Roediger M. Prospective evaluation of zirconia posterior fixed partial dentures: 7-year clinical results. *Int J Prosthodont.* 2013;26: 164-71.
6. Sailer I, Pjetursson BE, Zwahlen M, Hammerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstruc-

tions after an observation period of at least 3 years. Part II: Fixed dental prostheses. Clin Oral Implants Res. 2007;18 Suppl 3: 86-96.

7. Schley JS, Heussen N, Reich S, Fischer J, Haselhuhn K, Wolfart S. Survival probability of zirconia-based fixed dental prostheses up to 5 yr: a systematic review of the literature. Eur J Oral Sci. 2010;118: 443-50.
8. van Heumen CC, Tanner J, van Dijken JW, Pikaar R, Lassila LV, Creugers NH et al. Five-year survival of 3-unit fiber-reinforced composite fixed partial dentures in the posterior area. Dent Mater. 2010;26: 954-60.

9.1.29. Befundklasse 1.3 und 2.7 Lebensdauer, Bruchfestigkeit, Reparatur

1. Heintze SD, Rousson V. Fracture rates of IPS Empress all-ceramic crowns--a systematic review. Int J Prosthodont. 2010;23: 129-33.
2. Pjetursson BE, Sailer I, Zwahlen M, Hammerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part I: Single crowns. Clin Oral Implants Res. 2007;18 Suppl 3: 73-85.
3. Sailer I, Pjetursson BE, Zwahlen M, Hammerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: Fixed dental prostheses. Clin Oral Implants Res. 2007;18 Suppl 3: 86-96.

9.1.30. Befundklasse 1.3 und 2.7 Substanzabtrag

1. Sailer I, Pjetursson BE, Zwahlen M, Hammerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: Fixed dental prostheses. Clin Oral Implants Res. 2007;18 Suppl 3: 86-96.

9.1.31. Befundklasse 1.3 und 2.7 Abrasionsverhalten

Keine Treffer

**10. Datenextraktionsblätter und Verzerrungsbewertungsbögen
der eingeschlossenen Studien in alphabetischer
Reihenfolge**

Review		
Nr.	Feld	
1.	Autor	Abt E, Carr AB, Worthington HV.
2.	Titel	Interventions for replacing missing teeth: partially absent dentition.
3.	Quelle	Cochrane Database Syst Rev. 2012
4.	Bezugsrahmen	
5.	Fragestellung/Zielsetzung	Frage festgelegt
6.	Krankheit	
7.	Intervention	Versorgung mit festsitzendem Zahnersatz
8.	Einschlusskriterien	Definiert
9.	Ausschlusskriterien	Beschrieben
10.	Ergebnis der Recherche	Dargestellt
11.	Einführung	Vorhanden
12.	Beschreibung der Suche	Vorhanden
13.	Methodische Beschreibung des Vorgehens	Vorhanden
14.	Validität	Hoch
15.	Charakterisierung der Studien	Ausreichend
16.	Quantitative Ergebnisse der Synthese	Dargestellt
17.	Darstellung in einem Flussdiagramm	Nein
18.	Charakterisierung der gefundenen Studien	Vorhanden
19.	Nebenwirkungen	
20.	Schlussfolgerung	Es kann keine Aussage zur Überlegenheit einer Form oder Art des festsitzenden Zahnersatzes getroffen werden.
21.	Bewertung der methodischen Qualität	Minimale Mängel, Cochrane Review

Review		
Nr.	Feld	
1.	Autor	Al-Amleh B, Lyons K, Swain M.
2.	Titel	Clinical trials in zirconia: a systematic review
3.	Quelle	J Oral Rehabil. 2010
4.	Bezugsrahmen	
5.	Fragestellung/Zielsetzung	Der Review stützt sich auf vorab formulierte Fragen zur klinische Bewährung von Restaurationen auf der Basis von im fest gesintertem oder vorgesintertem Zustand gefräster Zirkoniumdioxid-Keramik
6.	Krankheit	
7.	Intervention	Festsitzende Versorgungen aus im fest gesintertem oder vorgesintertem Zustand gefräster Zirkoniumdioxid-Keramik
8.	Einschlusskriterien	beschrieben
9.	Ausschlusskriterien	Beschrieben
10.	Ergebnis der Recherche	Beschrieben
11.	Einführung	Vorhanden
12.	Beschreibung der Suche	Vorhanden
13.	Methodische Beschreibung des Vorgehens	Es ist keine vollständige Recherche erfolgt. Medline und Pubmed Recherche mit MeSH Begriffen in 5 Suchschritten; Handsuche, (Quellen nicht beschrieben); Nochmalige Handsuche in den Quellenangaben der identifizierten Studien
14.	Validität	Zahl der Reviewer nicht angegeben, Qualitätsbewertung nicht erfolgt
15.	Charakterisierung der Studien	nur deskriptiv
16.	Quantitative Ergebnisse der Synthese	nur deskriptiv
17.	Darstellung in einem Flussdiagramm	Nein
18.	Charakterisierung der gefundenen Studien	Teilweise erfolgt
19.	Nebenwirkungen	
20.	Schlussfolgerung	Eine sichere Übertragung der Schlussfolgerungen in die klinische Praxis ist nicht möglich, allenfalls Empfehlungs- und Beobachtungscharakter
21.	Bewertung der methodischen Qualität	Große Mängel, narrativer Review

Review		
Nr.	Feld	
1.	Autor	Bader JD, Shugars DA.
2.	Titel	Summary review of the survival of single crowns.
3.	Quelle	Gen Dent. 2009
4.	Bezugsrahmen	
5.	Fragestellung/Zielsetzung	Frage formuliert, Überlebensrate von Kronen
6.	Krankheit	
7.	Intervention	Einzelkronen
8.	Einschlusskriterien	Beschrieben
9.	Ausschlusskriterien	Beschrieben
10.	Ergebnis der Recherche	Beschrieben
11.	Einführung	Vorhanden
12.	Beschreibung der Suche	Vorhanden, Suche unvollständig erfolgt
13.	Methodische Beschreibung des Vorgehens	Vorhanden
14.	Validität	2 unabhängige Reviewer, Studienbewertung erfolgte
15.	Charakterisierung der Studien	beschrieben,
16.	Quantitative Ergebnisse der Synthese	Deskriptive Darstellung der Überlebensraten
17.	Darstellung in einem Flussdiagramm	Nein
18.	Charakterisierung der gefundenen Studien	Studienbewertung ist erfolgt
19.	Nebenwirkungen	
20.	Schlussfolgerung	Vollkeramische Kronen im Seitenzahnbereich haben die niedrigsten Überlebensraten. 95 % aller Kronen sind unabhängig von der Ausführung nach 5 Jahren noch in situ.
21.	Bewertung der methodischen Qualität	Große Mängel, systematischer Review

Einzelstudie	
Autor	Böning KW, Ullmann K.
Titel	A retrospective study of the clinical performance of porcelain-fused-to-metal resin-bonded fixed partial dentures.
Quelle	Int J Prosthodont.
Jahr	2012
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Klinischer Erfolg von minimalinvasiven Klebebrücken
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Beweglichkeit max. Grad 1 Füllungsfreie oder minimal gefüllte Zähne ohne Beeinträchtigung des Klebefeldes Ausschluss bei unterschiedlicher Mobilität der Pfeiler, Bruxismus, zu große Zahnabstände (Diastema)
Prüf-Intervention	56 Klebebrücken aus Nichtedelmetall mit keramischer Verblendung zum Ersatz eines Frontzahnes, 3 Brücken zum Ersatz von zwei Zähnen
Vergleichsintervention	Keine
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Retrospektive Fallserie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	Mittlere Beobachtungsdauer 75 Monate; Ergebnisse 140 Monate
primäre Zielkriterien*	Debonding
sekundäre Zielkriterien*	Karies, Keramikdefekte
Anzahl zu behandelnder Patienten	44
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	35
Vergleichbarkeit der Gruppen	
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Überlebensrate nach 77 Monaten 84 % 5 Debondings, 1 Therapiewechsel, 1 Karies Die Untersucher werten die Ergebnisse der Studie als Erfolg
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	Niedrig

Einzelstudie	
Autor	Brägger U, Hirt-Steiner S, Schnell N, Schmidlin K, Salvi GE, Pjetursson B et al.
Titel	Complication and failure rates of fixed dental prostheses in patients treated for periodontal disease.
Quelle	Clin Oral Implants Res.
Jahr	2011
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Biologische und technische Komplikationen bei fest-sitzendem Zahnersatz mit und ohne Anhänger zahn-getragene, implantatgetragene und Hybridkonstruk-tionen bei Patienten mit chronischer Parodontitis nach parodontaler Sanierung
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Behandlung im Studentenkurs der Uni Bern zwischen 1978-2002 wegen parodontaler Erkrankung mit nach-folgender Versorgung mit 6 verschiedenen Varianten festsitzenden Zahnersatzes
Prüf-Intervention	Festsitzender Zahnersatz
Vergleichsintervention	Keine
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	retrospektive Fallserie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	2,29-26,42 Jahre
primäre Zielkriterien*	Unterschiede in den Überlebensraten der 6 verschie-denen Varianten festsitzenden Zahnersatzes
sekundäre Zielkriterien*	biologische und technische Komplikationen
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	199 eingeschlossene, 84 ausgewertete
Vergleichbarkeit der Gruppen	
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlosse-nen Patienten	nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	33 Zähne bei 14 Patienten und zwei Implantate gin-gen verloren 24 Versorgungen waren defekt, davon 21 verbunden mit Zahnverlust insgesamt traten 107 technische und biologische Komplikationen auf, wobei die Wahr-scheinlichkeit nach 10 Jahren komplikationsfrei zu sein bei bis zu 88,9 % bei Versorgungen ohne Anhä-nger lag, bei Versorgungen mit Anhänger lag diese deutlich niedriger
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Burke FJ, Lucarotti PS.
Titel	Re-intervention on crowns: what comes next?
Quelle	J Dent.
Jahr	2009
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Art von Re-Interventionen nach Kronenversorgung
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Erfassung in der Datenbank der General Dental Services (UK)
Prüf-Intervention	Kronenversorgung
Vergleichsintervention	Keine
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Retrospektive Fallserie
Zahl der Zentren	unbekannt
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	Bis 10 Jahre
primäre Zielkriterien*	Re-Intervention, Art
sekundäre Zielkriterien*	
Anzahl zu behandelnder Patienten	84844
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	Patientenzahl unbekannt, 47474 Kronen
Vergleichbarkeit der Gruppen	entfällt
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	10426 Kronen mit Re-Intervention: 36% Rezentierung, 17% Krone ersetzt, 13% direkte Restauration, 12% Wurzelkanalbehandlung, 19% Extraktion und/oder Ersatz durch herausnehmbaren Zahnersatz. 10-Jahres-Überlebensrate bzgl. Extraktion 99% für metallische und metallkeramische Kronen, 92% für vollkeramische Kronen.
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Ja, s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Burke FJ, Lucarotti PS.
Titel	Ten-year outcome of crowns placed within the General Dental Services in England and Wales.
Quelle	J Dent.
Jahr	2009
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Identifikation der zu Nachfolgebehandlungen führenden Faktoren bei der Versorgung mit Einzelkronen und des Zeitraumes der zwischen Insertion und Nachfolgebehandlung liegt
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	über 18 Jahre alte Patienten mit Kronenversorgungen die zwischen dem 31.12.1990 und 31.12. 1999 im Rahmen des National Dental Service in England und Wales erfolgten
Prüf-Intervention	Einzelkronen (vollmetallisch, metallkeramisch, vollkeramische Jacketkronen,)
Vergleichsintervention	
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	retrospektive Fallserie
Zahl der Zentren	Unklar, Daten betreffen alle Versorgungen in England und Wales
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	10 Jahre
primäre Zielkriterien*	Überlebensrate
sekundäre Zielkriterien*	Überlebensrate in Zusammenhang mit der Art der Krone, der Lokalisation des Zahnes, des Zahnarztes, des Patienten, erfolgten Wurzelkanalbehandlungen , dem Zeitpunkt und die geographische Lokalisation der Behandlung
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	21.809
Vergleichbarkeit der Gruppen	
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Überlebensrate vollmetallisch 68% metallkeramisch 62 % vollkeramische Jacketkronen 48 % Frontzahnkronen nach endodontischer Behandlung 43 %
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Ja, s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Cheung GS, Lai SC, Ng RP.
Titel	Fate of vital pulps beneath a metal-ceramic crown or a bridge retainer.
Quelle	Int Endod J.
Jahr	2005
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Gesundheit der Pulpa unter metallkeramischen Kronen und Brückenankern
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Versorgung mit Prüfindervention, keine vorausgegangene Wurzelkanalbehandlung
Prüf-Intervention	Versorgung mit metallkeramischen Kronen und Brückenankern
Vergleichsintervention	keine
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Fallserie, retrospektiv
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	169 ± 25 Monate Einzelkronen, 187 ± 23 Monate Brückenanker Kronen (Mittelwert ± Standardabweichung)
primäre Zielkriterien*	Vitalitätsverlust
sekundäre Zielkriterien*	
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	112
Vergleichbarkeit der Gruppen	entfällt
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	15-Jahres-Überlebensraten (Vitalität Pulpa): Einzelkronen 81,2%, Brückenanker Kronen zahngetragen 66,2%.
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Ja, s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	De Backer H, Van Maele G, De Moor N, Van den Berghe L.
Titel	Long-term results of short-span versus long-span fixed dental prostheses: an up to 20-year retrospective study.
Quelle	Int J Prosthodont.
Jahr	2008a
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Bewährung von weit- versus kurzspannigen Brücken
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Indikation für Prüfversorgung, Behandlung im Studentenkurs
Prüf-Intervention	viergliedrige metallkeramische Brücke
Vergleichsintervention	
evtl. weitere Behandlungsgruppen	Unterteilung in zwei Gruppen: kurzspannige Brücken (Gruppe 1), weitspannige Brücken (Gruppe 2)
Design	Fallserie, retrospektiv
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	Mittlere 10,9 Jahre (Spanne 1,0 - 26,3 Jahre)
primäre Zielkriterien*	Verlust
sekundäre Zielkriterien*	
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	149
Vergleichbarkeit der Gruppen	entfällt
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Kaplan-Meier 20-Jahresüberlebensraten: Gruppe 1 70,8%; Gruppe 2 52,8%.
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Ja, s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	De Backer H, Van Maele G, De Moor N, Van den Berghe L.
Titel	An up to 20-year retrospective study of 4-unit fixed dental prostheses for the replacement of 2 missing adjacent teeth.
Quelle	Int J Prosthodont.
Jahr	2008b
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Bewährung von viergliedrigen Brücken
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Indikation für Prüfversorgung, Behandlung im Studentenkurs
Prüf-Intervention	viergliedrige metallkeramische Brücke
Vergleichsintervention	keine
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Fallserie, retrospektiv
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	Bis 26 Jahre
primäre Zielkriterien*	Verlust
sekundäre Zielkriterien*	
Anzahl zu behandelnder Patienten	unbekannt
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	73
Vergleichbarkeit der Gruppen	entfällt
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Kaplan-Meier 20-Jahresüberlebensraten: gesamt 68,3%; Oberkiefer vitale Pfeiler 73,8%; Oberkiefer wurzelkanalbehandelte Pfeiler 25,1%.
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Ja, s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Review		
1.	Autor	Edelhoff D, Özcan M.
2.	Titel	To what extent does the longevity of fixed dental prostheses depend on the function of the cement? Working Group 4 materials: cementation.
3.	Quelle	Clin Oral Implants Res. 2007;18 Suppl 3
4.	Bezugsrahmen	
5.	Fragestellung/Zielsetzung	Frage wurde nicht definiert, Ziel war Einfluss der Zementierung auf das Überleben von Einzelkronenversorgungen
6.	Krankheit	
7.	Intervention	Einzelzahnersatz
8.	Einschlusskriterien	Beschrieben
9.	Ausschlusskriterien	Nicht beschrieben
10.	Ergebnis der Recherche	Nicht ausreichend beschrieben
11.	Einführung	Vorhanden
12.	Beschreibung der Suche	Nicht vollständig beschrieben
13.	Methodische Beschreibung des Vorgehens	Nein
14.	Validität	Keine Aussage möglich
15.	Charakterisierung der Studien	Nicht erfolgt
16.	Quantitative Ergebnisse der Synthese	Nicht erfolgt
17.	Darstellung in einem Flussdiagramm	Nein
18.	Charakterisierung der gefundenen Studien	Nur verbale Beschreibung
19.	Nebenwirkungen	
20.	Schlussfolgerung	Erfolg und korrekte Auswahl Zementierungsmaterials hängt von den individuellen Gegebenheiten und der Versorgungsform ab.
21.	Bewertung der methodischen Qualität	Große Mängel, Narrativer Review

Einzelstudie	
Autor	Eliasson A, Arnel und CF, Johansson A
Titel	A clinical evaluation of cobalt-chromium metal-ceramic fixed partial dentures and crowns: A three- to seven-year retrospective study.
Quelle	J Prosthet Dent.
Jahr	2007
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Überlebens- und Komplikationsrate von festsitzenden Versorgungen aus Kobalt-Chrom-Molybdän mit keramischer Verblendung
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Versorgungen aus Kobalt-Chrom-Molybdän mit keramischer Verblendung zwischen 1997 und 2000, mindestens drei Jahre in situ; keine Ausschlusskriterien
Prüf-Intervention	Versorgungen aus Kobalt-Chrom-Molybdän mit keramischer Verblendung
Vergleichsintervention	Keine
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Retrospektive Fallserie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	
Beobachtungsdauer	3-7 Jahre
primäre Zielkriterien*	Kronenverluste
sekundäre Zielkriterien*	Keramikfrakturen, Gerüstfrakturen, Retentionsverlust, Karies, Zahnfrakturen, endontische und parodontale Komplikationen
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	42 Patienten mit 51 Brücken und 12 Einzelkronen
Vergleichbarkeit der Gruppen	
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Einzelkronen: keine Verluste Frakturen oder endodontische Komplikationen Brücken: 4 Retentionsverluste, 1 Gerüstfraktur, 21 sonstige Komplikationen
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Encke BS, Heydecke G, Wolkewitz M, Strub JR.
Titel	Results of a prospective randomized controlled trial of posterior ZrSiO(4)-ceramic crowns.
Quelle	J Oral Rehabil.
Jahr	2009
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Vergleichende Bewertung von Vollkronen aus Zirkoniumdioxidkeramik und metallischen Vollkronen im Seitenzahnbereich
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Über 18 Jahre mit mindestens einem vitalen oder erfolgreich endodontisch behandeltem parodontal gesunden überkronungsbedürftigen Molaren oder Prämolaren im ansonsten sanierten Gebiss Ausschluss: Kein Behandlungsbedarf, psychische Erkrankungen, Drogenabhängigkeit, Patienten mit Funktionsstörungen, Patienten mit schweren Allgemeinerkrankungen
Prüf-Intervention	Vollkronen aus Zirkoniumdioxidkeramik
Vergleichsintervention	Vollmetallische hochgoldhaltige Krone
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Randomisierte kontrollierte klinische Studie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Ja
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	1 Jahr (2 Jahre unvollständig in der Überlebensrate)
primäre Zielkriterien*	Überlebensrate
sekundäre Zielkriterien*	Vitalität, Karies, Kronenrand, Verfärbungen am Kronenrand, Zahnverlust
Anzahl zu behandelnder Patienten	308
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	224
Vergleichbarkeit der Gruppen	Ja
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Ja
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Überlebenswahrscheinlichkeit nach 2 Jahren 92,7 % vollmetallische Krone 90,5 % vollkeramische Krone
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	hoch

Studie: Encke BS, Heydecke G, Wolkewitz M, Strub JR.

Tabelle: Liste der für die Bewertung herangezogenen Quellen

Publikation

A Verzerrungsaspekte auf Studienebene

1. Adäquate Erzeugung der Randomisierungssequenz

ja

Angaben zum Kriterium; falls unklar oder nein, obligate Begründung für die Einstufung:

2. Verdeckung der Gruppenzuteilung („allocation concealment“)

nein

Angaben zum Kriterium; falls unklar oder nein, obligate Begründung für die Einstufung:

Keine Verblindung möglich, da deutlich sichtbare Intervention

3. Verblindung von Patienten und behandelnden Personen Patient

nein

Angaben zum Kriterium; obligate Begründung für die Einstufung:

Keine Verblindung möglich, da deutlich sichtbare Intervention

behandelnde bzw. weiterbehandelnde Personen

nein

Angaben zum Kriterium; obligate Begründung für die Einstufung:

Keine Verblindung möglich, da deutlich sichtbare Intervention

4. Ergebnisunabhängige Berichterstattung aller relevanten Endpunkte

ja

alle in Material und Methoden genannten Endpunkte wurden in der Auswertung dargestellt, nur die Publikation lag vor

5. Keine sonstigen (endpunktübergreifenden) Aspekte, die zu Verzerrungen führen können

ja

Angaben zum Kriterium; falls nein, obligate Begründung für die Einstufung:

Einstufung des Verzerrungspotenzials der Ergebnisse auf Studienebene

niedrig (2,3)

Einzelstudie	
Autor	Eschbach S, Wolfart S, Bohlsen F, Kern M.
Titel	Clinical evaluation of all-ceramic posterior three-unit FDPs made of In-Ceram Zirconia.
Quelle	Int J Prosthodont.
Jahr	2009
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Überlebensraten dreigliedriger vollkeramischer Brücken aus In-Ceram-Zirconia
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Einzelzahnlücke im Seitenzahnbereich mit ausreichender Dimension für die vom Hersteller vorgeschriebenen Mindestmaße des Gerüsts, keine Ausschlusskriterien angegeben
Prüf-Intervention	vollkeramischer Brücken aus In-Ceram-Zirconia
Vergleichsintervention	Keine
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	prospektive unkontrollierte klinische Studie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	
Beobachtungsdauer	24,0-67,5 Monate
primäre Zielkriterien*	Überlebensrate der Restaurationen
sekundäre Zielkriterien*	Retentionsverluste, Keramikdefekte, Karies, endodontische Komplikationen
Anzahl zu behandelnder Patienten	58 mit 65 Brücken
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	57
Vergleichbarkeit der Gruppen	
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	1 Fraktur, 1 Brückenverlust wegen Karies am Pfeilerzahn, 2 Retentionsverluste 4 Chippings, 2 endodontische Behandlungen und 3 kariöse Läsionen
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnis
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Federlin M, Hiller KA, Schmalz G.
Titel	Controlled, prospective clinical split-mouth study of cast gold vs. ceramic partial crowns: 5.5 year results.
Quelle	Am J Dent.
Jahr	2010
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Klinische Langzeitbewährung gegossener Teilkronen im Vergleich zu vollkeramischen Teilkronen
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Mindestens zwei mit Teilkronen zu versorgende Hartschubstanzdefekte an schmerzfreien Zähnen, Kofferdamm anwendbar, Zahnbeweglichkeit maximal Grad 1, Papillenblutungsindex weniger als 30 %
Prüf-Intervention	Vollkeramische Teilkrone
Vergleichsintervention	Hochgoldhaltige gegossene Teilkrone
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	nicht randomisierte kontrollierte klinische Studie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	5,5 Jahre
primäre Zielkriterien*	Überlebensrate
sekundäre Zielkriterien*	Sensibilität, anatomische Form, Kronenrand, Verfärbungen am Kronenrand, Oberflächenrauigkeiten, Karies
Anzahl zu behandelnder Patienten	31
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	24
Vergleichbarkeit der Gruppen	Ja
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Kumulative Überlebensrate vollkeramische Teilkrone 88,8 % ($\pm 5,9$ %) Metallische Teilkrone 93,3 % ($\pm 6,4$ %) Unterschied nicht signifikant Randschlussverhalten keramischer Teilkronen über den Verlauf schlechter, Retentionsverluste aber nicht unterschiedlich,
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Freesmeyer W B, Meier A, Fritz H, Roggensack M.
Titel	Klinische Untersuchung zur Bewährung von Procera ALLCeram-Kronen.
Quelle	DZZ
Jahr	2008
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Klinische Bewährung von Procera- All-Ceram Kronen
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Patienten die mit Procera- All-Ceram Kronen versorgt wurden zwischen 1997 und 2001 Ausschluss: Procera- All-Ceram Krone als Antagonist
Prüf-Intervention	Procera- All-Ceram Kronen
Vergleichsintervention	Gleichartiger natürlicher Zahn des Gegenkiefers oder Nachbarzahn
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Retrospektive Fallserie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	4,3 Jahre (10 Monate bis 64 Monate)
primäre Zielkriterien*	Überlebensrate
sekundäre Zielkriterien*	Plaque, Sulcusblutung, Randqualität, Anatomie/Okklusion, Oberfläche /Farbe Zufriedenheit (subjektiv), Sensibilität
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	44
Vergleichbarkeit der Gruppen	ja
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Überlebensrate 97,9 % nach drei Jahren, nach 5 Jahren 76,6 % Defekte überwiegend im Seitenzahn-bereich Randqualität 96 % Bewertung befriedigend Anatomie/Okklusion, 100% befriedigend Oberfläche /Farbe 94,9 % befriedigend Plaque 50,5 % identisch mit Kontrollzahn
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnis
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Gehrt M, Wolfart S, Rafai N, Reich S, Edelhoff D.
Titel	Clinical results of lithium-disilicate crowns after up to 9 years of service.
Quelle	Clin Oral Investig.
Jahr	2013
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Klinische Bewährung von Einzelkronen aus IPS e.max im Front- und Seitenzahnbereich
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Versorgungsbedarf mit Einzelkronen
Prüf-Intervention	Einzelkronen aus IPS e.max
Vergleichsintervention	
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	prospektive unkontrollierte Studie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	5-9 Jahre
primäre Zielkriterien*	Überlebensrate
sekundäre Zielkriterien*	Chipping, endodontische Komplikationen, Karies, Zahnverlust Taschentiefen
Anzahl zu behandelnder Patienten	43
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	39
Vergleichbarkeit der Gruppen	
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Kumulative Überlebensrate 90,7 %; 93,8% anteriore Kronen, 80,0 % posteriore Kronen Chipping 3 endodontische Komplikationen 2 Karies 1 Zahnverlust 1 Taschentiefen unauffällig
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzniveau	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Gökçen-Röhlig B, Saruhanoglu A, Cifter ED, Evlioglu G.
Titel	Applicability of zirconia dental prostheses for metal allergy patients.
Quelle	Int J Prosthodont.
Jahr	2010
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Verwendbarkeit von Zirkoniumdioxid Keramik bei Patienten mit nachgewiesener kontaktallergischer Reaktion auf Dentalmetalle
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	nachgewiesener kontaktallergischer Reaktion auf Dentalmetalle
Prüf-Intervention	Einzelkronen aus Zirkoniumdioxid Keramik
Vergleichsintervention	
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Prospektive Fallserie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	3 Jahre
primäre Zielkriterien*	Auftreten von Hypersensibilitäten
sekundäre Zielkriterien*	Sonstige Komplikationen
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	14
Vergleichbarkeit der Gruppen	
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Keine Hypersensibilitäten traten auf Chipping 2 Dezementierung 1
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Harder S, Wolfart S, Eschbach S, Kern M
Titel	Eight-year outcome of posterior inlay-retained all-ceramic fixed dental prostheses.
Quelle	J Dent.
Jahr	2010
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Überlebensraten von Inlaybrücken aus Lithiumdisilikatkeramik im Seitenzahnbereich
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Einzelzahnücke im Seitenzahnbereich im sanierten Gebiss, maximale Größe des Defektes eine Molarenbreite oder schmaler, Knochenverlust an den Pfeilerzähnen maximal 1/3 der Wurzellänge, kein aktives Resorptionsgeschehen, keine apikalen Entzündungen; Ausschluss bei Bruxismus, Taschentiefen über 4 mm, zu wenig Platz für das Material, psychischen Erkrankungen und schlechtem Allgemeinbefinden
Prüf-Intervention	Inlaybrücken aus Lithiumdisilikatkeramik, 5 Hybridkonstruktionen mit Kronen und Inlays als Brückenanker
Vergleichsintervention	Keine
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	prospektive unkontrollierte klinische Studie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	4 -123 Monate
primäre Zielkriterien*	Verlust der Brücke
sekundäre Zielkriterien*	Karies, endodontische Komplikationen
Anzahl zu behandelnder Patienten	42
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	41
Vergleichbarkeit der Gruppen	
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Kumulative Überlebensrate Inlaybrücken nach Kaplan Meier nach 8 Jahren 38 % (95%CI 16-54%) Hybridversorgungen 60%(95%CI 17-100%) eine endodontische Komplikation und drei kariöse Läsionen, 6 Dezementierungen 3 Kombinationen aus Gerüstfraktur und Dezementierung..
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse

	Die Autoren zogen die Schlussfolgerung, dass Inlaybrücken aus Lithiumdisilikatglaskeramik nicht zur Versorgung empfohlen werden können
Evidenzgrad	hoch

Review		
1.	Autor	Heintze SD, Rousson V
2.	Titel	Fracture rates of IPS Empress all-ceramic crowns--a systematic review.
3.	Quelle	Int J Prosthodont. 2010
4.	Bezugsrahmen	
5.	Fragestellung/Zielsetzung	Frage war formuliert
6.	Krankheit	
7.	Intervention	Einzelkronen aus IPS Keramik
8.	Einschlusskriterien	Beschrieben
9.	Ausschlusskriterien	Beschrieben
10.	Ergebnis der Recherche	Beschrieben
11.	Einführung	Vorhanden
12.	Beschreibung der Suche	Vorhanden
13.	Methodische Beschreibung des Vorgehens	Nein
14.	Validität	Zahl der Reviewer nicht beschrieben, Qualität der Studien nicht beschrieben
15.	Charakterisierung der Studien	Nein
16.	Quantitative Ergebnisse der Synthese	Nein
17.	Darstellung in einem Flussdiagramm	Nein, aber Poisson Regression erfolgt
18.	Charakterisierung der gefundenen Studien	Qualitätsbewertung der Studien erfolgte nicht
19.	Nebenwirkungen	
20.	Schlussfolgerung	IPS Empress Kronen auf Frontzähnen haben gute Überlebensraten
21.	Bewertung der methodischen Qualität	Große Mängel, systematischer Review

Review		
1.	Autor	Ho C, Fitzsimmons H.
2.	Titel	Resin-bonded fixed bridges and conventional fixed bridges: A review of the advantages and disadvantages and indications.
3.	Quelle	Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH). Ottawa. 2009.
4.	Bezugsrahmen	
5.	Fragestellung/Zielsetzung	Fragestellung vor der Untersuchung formuliert
6.	Krankheit	
7.	Intervention	Adhäsiv befestigte vollkeramische Brücken
8.	Einschlusskriterien	Beschrieben
9.	Ausschlusskriterien	Beschrieben
10.	Ergebnis der Recherche	Dargestellt
11.	Einführung	Vorhanden
12.	Beschreibung der Suche	Vorhanden
13.	Methodische Beschreibung des Vorgehens	Vorhanden
14.	Validität	Zahl der Reviewer nicht dargestellt
15.	Charakterisierung der Studien	Erfolgt
16.	Quantitative Ergebnisse der Synthese	Deskriptive Beschreibung erfolgt
17.	Darstellung in einem Flussdiagramm	Nein
18.	Charakterisierung der gefundenen Studien	Erfolgt
19.	Nebenwirkungen	
20.	Schlussfolgerung	Konventionelle Brücken haben höhere Überlebensraten als adhäsiv befestigte Brücken.
21.	Bewertung der methodischen Qualität	Wenige Mängel, HTA Bericht

Review		
1.	Autor	Jung RE, Pjetursson BE, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, Lang NP.
2.	Titel	A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns.
3.	Quelle	Clin Oral Implants Res. 2008
4.	Bezugsrahmen	
5.	Fragestellung/Zielsetzung	Frage war im Vorfeld formuliert
6.	Krankheit	
7.	Intervention	Implantatgestützte Einzel-kronen
8.	Einschlusskriterien	Beschrieben
9.	Ausschlusskriterien	Beschrieben
10.	Ergebnis der Recherche	Beschrieben
11.	Einführung	Vorhanden
12.	Beschreibung der Suche	Vorhanden
13.	Methodische Beschreibung des Vorgehens	Vorhanden
14.	Validität	2 Reviewer, Bewertung der Studien erfolgt
15.	Charakterisierung der Studien	Vorhanden
16.	Quantitative Ergebnisse der Synthese	Vorhanden
17.	Darstellung in einem Flussdiagramm	Ja
18.	Charakterisierung der gefundenen Studien	Vorhanden
19.	Nebenwirkungen	
20.	Schlussfolgerung	Überlebensrate von implantatgetragenen feststehendem Zahnersatz ist hoch nach 5 Jahren, allerdings gibt es eine nicht geringe Zahl von Komplikationen
21.	Bewertung der methodischen Qualität	Minimale Mängel, systematischer Review

Einzelstudie	
Autor	Kern M, Sasse M, Wolfart S. J
Titel	Ten-year outcome of three-unit fixed dental prostheses made from monolithic lithium disilicate ceramic.
Quelle	Am Dent Assoc.
Jahr	2012
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Überlebensrate und klinische Bewährung von dreigliedrigen vollkeramischen Brücken aus monolithischer Lithium-Disilikat-Keramik
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Einzelzahnlücke im Seitenzahnbereich im sanierten Gebiss, maximale Größe des Defektes eine Molarenbreite oder schmaler, Knochenverlust an den Pfeilerzähnen maximal 1/3 der Wurzellänge, kein aktives Resorptionsgeschehen, keine apikalen Entzündungen; Ausschluss bei Bruxismus, Taschentiefen über 4 mm, zu wenig Platz für das Material, psychischen Erkrankungen und schlechtem Allgemeinbefinden
Prüf-Intervention	Dreigliedrige vollkeramische Brücke
Vergleichsintervention	Nein
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	prospektive unkontrollierte klinische Studie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	10 Jahre
primäre Zielkriterien*	Verlust der Brücke
sekundäre Zielkriterien*	Karies, endodontische Komplikationen, Keramikdefekte
Anzahl zu behandelnder Patienten	28
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	28
Vergleichbarkeit der Gruppen	
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Überlebensrate nach 10 Jahren 87,9 % (95 %CI 73,0-95,1 %), 9 technische und 2 biologische Komplikationen
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Kern M.
Titel	Clinical long-term survival of two-retainer and single-retainer all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures.
Quelle	Quintessence Int.
Jahr	2005
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Vergleich von einflügeligen und zweiflügeligen vollkeramischen Klebebrücken
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Nicht beschrieben
Prüf-Intervention	Zweiflügelige vollkeramische Klebebrücke und Einflügelige vollkeramische Klebebrücke aus zwei unterschiedlichen Materialien in zeitlicher Versetzung
Vergleichsintervention	
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Retrospektive Fallserie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	3-146 Monate (zweiflügelig) 25-86 Monate (einflügelig)
primäre Zielkriterien*	Überlebensrate
sekundäre Zielkriterien*	Keramische Defekte
Anzahl zu behandelnder Patienten	14 (zweiflügelig) 16 (einflügelig)
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	14/16
Vergleichbarkeit der Gruppen	Ja
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	73,9 % kumulative Überlebensrate nach 5 Jahren (zweiflügelig) 92,3 % kumulative Überlebensrate nach 5 Jahren (einflügelig) Kein Retentionsverlust
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Kokubo Y, Tsumita M, Sakurai S, Suzuki Y, Tokiniwa Y, Fukushima S.
Titel	Five-year clinical evaluation of In-Ceram crowns fabricated using GN-I (CAD/CAM) system.
Quelle	J Oral Rehabil.
Jahr	2011
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Klinische Bewährung von In-Ceram Kronen
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Kein Bruxismus, niedrige Kariesaktivität, parodontal gesund
Prüf-Intervention	In-Ceram Kronen
Vergleichsintervention	Kontralateraler Zahn
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Nicht randomisierte kontrollierte klinische Studie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	5 Jahre
primäre Zielkriterien*	Überlebensrate
sekundäre Zielkriterien*	Chipping, Randschluss, Farbe, Oberfläche, anatomische Form Plaque, Gingivablutungsindex
Anzahl zu behandelnder Patienten	39
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	34
Vergleichbarkeit der Gruppen	Ja
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Ja
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Kumulative Überlebensrate 96,9 % Frontzähne, 87,7 % Seitenzähne, Unterschied nicht signifikant 1 Chipping; Randschluss, Farbe, Oberfläche, anatomische Form zufriedenstellend 1 endodontische Therapie Plaque und Gingivablutungsindex an den überkronten Zähnen signifikant schlechter als am Kontrollzahn
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Kokubo Y, Sakurai S, Tsumita M, Ogawa T, Fukushima S.
Titel	Clinical evaluation of Procera AllCeram crowns in Japanese patients: results after 5 years.
Quelle	J Oral Rehabil.
Jahr	2009
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Klinische Bewährung von Procera-AllCeram Kronen
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Ausschluss: Bruxismus, jünger als 70 Jahre, saniertes Gebiss, geringe Kariesaktivität
Prüf-Intervention	Procera-AllCeram Kronen
Vergleichsintervention	Kontralateraler natürlicher Zahn
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Nicht randomisierte kontrollierte klinische Studie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	5 Jahre
primäre Zielkriterien*	Überlebensrate
sekundäre Zielkriterien*	Keramikfrakturen, Chipping, Karies, Zahnfrakturen, Randschluss, Oberflächengüte, Farbe, anatomische Form, Plaque, Gingivaentzundung
Anzahl zu behandelnder Patienten	57
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	46
Vergleichbarkeit der Gruppen	Ja
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Kumulative Überlebensrate Procera-kronen 90,2 % 3 Chipping 2 Zahnfrakturen Randschluss 90 % exzellent Oberflächengüte, Farbe, anatomische Form befriedigend Gingivaindex an den Procerakronen höher als am Vergleichszahn
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Review		
1.	Autor	Kosyfaki P, del Pilar Pinilla Martin M, Strub JR.
2.	Titel	Relationship between crowns and the periodontium: a literature update.
3.	Quelle	Quintessence Int. 2010
4.	Bezugsrahmen	
5.	Fragestellung/Zielsetzung	Keine präzise Fragestellung formuliert
6.	Krankheit	
7.	Intervention	Einzelkronenversorgungen
8.	Einschlusskriterien	Festgelegt
9.	Ausschlusskriterien	Festgelegt
10.	Ergebnis der Recherche	Dokumentiert
11.	Einführung	Vorhanden
12.	Beschreibung der Suche	unvollständig, nur Medline, und Hand- suche, Keywords angegeben
13.	Methodische Beschreibung des Vorgehens	Vorhanden
14.	Validität	2 Reviewer, keine Beschreibung des Vorgehens, keine Bewertung der Studi- envalidität
15.	Charakterisierung der Studien	Unvollständig
16.	Quantitative Ergebnisse der Synthese	Nicht erfolgt
17.	Darstellung in einem Flussdiagramm	Nicht erfolgt
18.	Charakterisierung der gefundenen Studien	Nur aus zeitlicher Sicht, keine Differen- zierung erfolgt
19.	Nebenwirkungen	
20.	Schlussfolgerung	basiert auf allen Treffern ohne Wich- tung; Lage des Kronenrandes ist ent- scheidend für die gingivale Gesundheit, auf Keramik lagert sich am wenigsten Plaque an
21.	Bewertung der methodischen Qualität	Große Mängel, narrativer Review

Review		
1.	Autor	Layton D
2.	Titel	A critical appraisal of the survival and complication rates of tooth-supported all-ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses: the application of evidence-based dentistry.
3.	Quelle	Int J Prosthodont. 2011
4.	Bezugsrahmen	
5.	Fragestellung/Zielsetzung	Frage im Vorfeld formuliert Vergleichbarkeit der Überlebenstraten von vollkeramischem feststehendem Zahnersatz zu dem von metallkeramischen
6.	Krankheit	
7.	Intervention	Festsitzender Zahnersatz aus Vollkeramik
8.	Einschlusskriterien	Es wurden 4 Datenbanken und 1 Zeitschrift systematisch durchsucht
9.	Ausschlusskriterien	Niedriges Evidenzniveau
10.	Ergebnis der Recherche	Vollständig beschrieben
11.	Einführung	Vorhanden
12.	Beschreibung der Suche	Vorhanden
13.	Methodische Beschreibung des Vorgehens	Vorhanden
14.	Validität	nur ein Reviewer
15.	Charakterisierung der Studien	Erfolgt
16.	Quantitative Ergebnisse der Synthese	Tabellarische Darstellung der Ergebnisse
17.	Darstellung in einem Flussdiagramm	Nein
18.	Charakterisierung der gefundenen Studien	Erfolgt
19.	Nebenwirkungen	
20.	Schlussfolgerung	Die Ergebnisse aus beiden eingeschlossenen Arbeiten wurden in den Schlussfolgerungen zusammengeführt und basieren auf den Arbeiten.
21.	Bewertung der methodischen Qualität	Kleine Mängel, Systematischer Review

Einzelstudie	
Autor	Lehmann F, Spiegl K, Eickemeyer G, Rammelsberg P.
Titel	Adhesively luted, metal-free composite crowns after five years.
Quelle	J Adhes Dent.
Jahr	2009
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Bewährung von Kompositkronen
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	
Prüf-Intervention	Versorgung mit Kompositkronen 0,5mm Hohlkehle
Vergleichsintervention	Versorgung mit Kompositkronen 0,5mm Stufe
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Randomisierte kontrollierte klinische Studie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Ja
Concealment	Ja
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	5 Jahre
primäre Zielkriterien*	Verlust
sekundäre Zielkriterien*	Komplikationen, Vitalitätsverlust, Parodontalparameter (Kontrollzähne)
Anzahl zu behandelnder Patienten	71
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	71
Vergleichbarkeit der Gruppen	Ja
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Kaplan-Meier Überlebensraten (gesamt): 96% (3 Jahre), 88,5% (5 Jahre). Kaplan-Meier Überlebensraten: 83,3% (Hohlkehlpräparation 5 Jahre); 94,3% (Stufenpräparation 5 Jahre). Signifikant höhere Plaqueakkumulation an Kompositkronen verglichen mit Kontrollzahn.
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Ja, s. Ergebnisse
Evidenzgrad	hoch

Studie: Lehmann F, Spiegl K, Eickemeyer G, Rammelsberg P.

Tabelle: Liste der für die Bewertung herangezogenen Quellen

Publikation

A Verzerrungsaspekte auf Studienebene

1. Adäquate Erzeugung der Randomisierungssequenz

unklar

2. Verdeckung der Gruppenzuteilung („allocation concealment“)

unklar

3. Verblindung von Patienten und behandelnden Personen

Patient

unklar

behandelnde bzw. weiterbehandelnde Personen

nein

4. Ergebnisunabhängige Berichterstattung aller relevanten Endpunkte

ja

5. Keine sonstigen (endpunktübergreifenden) Aspekte, die zu Verzerrungen führen können

ja

Einstufung des Verzerrungspotenzials der Ergebnisse auf Studienebene

Hoch (1,2,3)

Einzelstudie	
Autor	Lops D, Mosca D, Casentini P, Ghisolfi M, Romeo E.
Titel	Prognosis of zirconia ceramic fixed partial dentures: a 7-year prospective study.
Quelle	Int J Prosthodont.
Jahr	2012
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Überlebensrate festsitzenden Zahn-ersatzes aus Cercon im Front- und Seitenzahnbereich
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Ästhetisch hochwertige prothetische Versorgung vom Patienten gewünscht, Neuversorgung oder Ersatz einer bestehenden Versorgung
Prüf-Intervention	Brücken und Einzelkronen aus Vollkeramik (Cercon)
Vergleichsintervention	
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Prospektive Fallserie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	7 Jahre
primäre Zielkriterien*	Überlebensrate
sekundäre Zielkriterien*	Taschentiefen, Bleeding on Probing, Plaqueindex, Frakturen, marginale Adaptation und Verfärbung
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	24
Vergleichbarkeit der Gruppen	
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Überlebensrate nach 6 Jahren kumulativ 88,9% - 81,8 %, 1 Brückenfraktur, 1 Zahnfraktur, 1 Chipping, Bleeding on Probing zum Nachuntersuchungszeitpunkt besser als zum Zeitpunkt Baseline, Taschentiefen ohne signifikante Veränderungen über den Zeitraum
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Lucarotti PS, Burke FJ.
Titel	Analysis of an administrative database of indirect restorations over 11 years.
Quelle	J Dent.
Jahr	2009
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Bewährung von indirekten Restaurationen
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Erfassung in der Datenbank der General Dental Services (UK) 1991 bis 2001, mindestens eine indirekte Restauration in diesem Zeitraum
Prüf-Intervention	Indirekte Restauration am Einzelzahn (verschiedene)
Vergleichsintervention	Keine
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Fallserie
Zahl der Zentren	unbekannt
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	Bis 11 Jahre
primäre Zielkriterien*	Re-Intervention
sekundäre Zielkriterien*	
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	23165
Vergleichbarkeit der Gruppen	entfällt
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Insgesamt 75% der Restaurationen ohne Re-Intervention nach 5 Jahren, 61% nach 10 Jahren. Kronen mit besseren Ergebnissen als die anderen Restaurationsformen.
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Ja, s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Marquardt P, Strub JR.
Titel	Survival rates of IPS empress 2 all-ceramic crowns and fixed partial dentures: results of a 5-year prospective clinical study.
Quelle	Quintessence Int.
Jahr	2006
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Überlebensraten von dreigliedrigen adhäsiv befestigten IPS-Empress 2 Brücken und Einzelkronen
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Saniertes gesundes Gebiss bei guter Mundhygiene, kein Bruxismus, keine Schwangerschaft oder Stillen
Prüf-Intervention	dreigliedrige adhäsiv befestigte IPS-Empress 2 Brücken und Einzelkronen
Vergleichsintervention	
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	prospektive unkontrollierte klinische Studie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Nein	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	5 Jahre
primäre Zielkriterien*	Überlebensrate
sekundäre Zielkriterien*	Gerüst- und Keramikfrakturen, Oberflächenrauigkeit, Randschlussqualität, Vitalität, Sensibilität, Zahnfrakturen, Karies, endodontische Probleme
Anzahl zu behandelnder Patienten	43
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	24
Vergleichbarkeit der Gruppen	
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Überlebensrate Einzelkrone 100%, Überlebensrate Brücken 78 %; 66,6 % Keramische Frakturen und Gerüstfrakturen, Oberflächenrauigkeit, Randschlussqualität sehr zufriedenstellend, keine Karies Brücken: 1 Zahnfraktur, 1 endodontische Komplikation
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Molin MK, Karlsson SL.
Titel	Five-year clinical prospective evaluation of zirconia-based Denzir 3-unit FPDs.
Quelle	Int J Prosthodont.
Jahr	2008
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Klinische Bewährung von vollkeramischen dreigliedrigen Brücken aus Denzir 3
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Einzelzahnlücke bei vollständiger Bezahnung im Gegenkiefer bei Patienten ohne Bruxismus und ohne Vorliegen parodontaler Erkrankungen,
Prüf-Intervention	Dreigliedrige Brücken aus Denzir 3 mit Verblendkeramik (Feldspat- oder Glaskeramik)
Vergleichsintervention	Kontralaterale Zähne
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	prospektive kontrollierte klinische Studie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Ja, Verblendkeramik
Beobachtungsdauer	5 Jahre
primäre Zielkriterien*	Überlebensrate
sekundäre Zielkriterien*	Keramikfrakturen, Chipping, Zufriedenheit des Patienten (subjektiv) Marginaler Index nach Silness, Karies, Vitalität endodontische Komplikationen, Plaque, Blutungsindex
Anzahl zu behandelnder Patienten	18
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	18
Vergleichbarkeit der Gruppen	Ja
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Ja
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Überlebensrate 100 % keine Gruppenunterschiede zwischen Kontrollzähnen und Vergleichsintervention bei Plaque und Bleeding on Probing keine Karies, kaum Farbunterschiede, keine Rauigkeitsunterschiede Zufriedenheit der Patienten nach 5 Jahren bezüglich anatomischer Form (5-10%), Sichtbarkeit des marginalen Randes (26 %) nicht mehr exzellent
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Review		
1.	Autor	Murphy G, Banks R. Ottawa.
2.	Titel	Metal-ceramic and porcelain dental crowns: a review of clinical and cost-effectiveness.
3.	Quelle	Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH). 2009.
4.	Bezugsrahmen	
5.	Fragestellung/Zielsetzung	2 Fragen wurden vor der Recherche formuliert
6.	Krankheit	
7.	Intervention	Vollkeramische Einzelkronen
8.	Einschlusskriterien	Formuliert
9.	Ausschlusskriterien	Formuliert
10.	Ergebnis der Recherche	Beschrieben
11.	Einführung	Vorhanden
12.	Beschreibung der Suche	Beschrieben
13.	Methodische Beschreibung des Vorgehens	Beschrieben
14.	Validität	Zahl der Reviewer unbekannt,
15.	Charakterisierung der Studien	Erfolgt
16.	Quantitative Ergebnisse der Synthese	Deskriptive Darstellung
17.	Darstellung in einem Flussdiagramm	Nein
18.	Charakterisierung der gefundenen Studien	qualitative Bewertung der Arbeiten erfolgte über den Studientyp, Limitationen sind beschrieben
19.	Nebenwirkungen	
20.	Schlussfolgerung	Überlebensrate von metallkeramischen Kronen höher, als die der vollkeramischen Kronen. Patientenpräferenz sollte im Vordergrund stehen
21.	Bewertung der methodischen Qualität	Wenige Mängel, HTA Bericht

Einzelstudie	
Autor	Näpänkangas R, Raustia A.
Titel	An 18-Year Retrospective Analysis of Treatment Outcomes with Metal-Ceramic Fixed Partial Dentures.
Quelle	IntJ Prosthodont.
Jahr	2011
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Klinische Bewährung von festsitzendem metallkeramischem Zahnersatz aus studentischen Kursen
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Versorgung mit metallkeramischen festsitzendem Zahnersatz zwischen 1984 und 1987 im studentischen Kurs der Universität Oulu
Prüf-Intervention	metallkeramischen festsitzendem Zahnersatz
Vergleichsintervention	
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	retrospektive Fallserie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	17,1-21,3 Jahre
primäre Zielkriterien*	Überlebensrate der Versorgungen
sekundäre Zielkriterien*	Zahnverluste, Gerüstfrakturen, Lockerungen, Erneuerungen, Karies, Randschluss, Füllungen am Kronenrand, endodontische Komplikationen
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	57
Vergleichbarkeit der Gruppen	
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Überlebensrate nach 18 Jahren 78 % (95 % CI: 76,5% - 79,5 %) Erfolgsrate 71 % (95 % CI: 69,5% - 72,5 %) 10, 13 Abplatzungen, 1 Fraktur des Gerüsts, 1 endodontische Behandlung, 11 radiologisch nachweisbare endodontische Komplikation 19 Extraktionen
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Naumann M, Ernst J, Reich S, Weisshaupt P, Beuer F.
Titel	Galvano- vs. metal-ceramic crowns: up to 5-year results of a randomised split-mouth study.
Quelle	Clin Oral Investig.
Jahr	2011
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Klinische Bewährung von Galvano-Kronen
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	
Prüf-Intervention	Versorgung mit Galvanokrone
Vergleichsintervention	Versorgung mit metallkeramischer Krone
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Randomisierte kontrollierte klinische Studie, Split-mouth-Design
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Ja
Concealment	Ja
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	Bis 5 Jahre
primäre Zielkriterien*	Verlust
sekundäre Zielkriterien*	Komplikationen
Anzahl zu behandelnder Patienten	52
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	48
Vergleichbarkeit der Gruppen	Ja
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Nach einer mittleren Beobachtungsdauer von 40,5 Monaten in beiden Gruppen n=45 (94%) ohne Komplikationen.
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Ja, s. Ergebnisse
Evidenzlevel	hoch

Studie: Naumann M, Ernst J, Reich S, Weisshaupt P, Beuer F.

Tabelle: Liste der für die Bewertung herangezogenen Quellen

Publikation

A Verzerrungsaspekte auf Studienebene

1. Adäquate Erzeugung der Randomisierungssequenz

ja

2. Verdeckung der Gruppenzuteilung („allocation concealment“)

ja

3. Verblindung von Patienten und behandelnden Personen

Patient

nein

behandelnde bzw. weiterbehandelnde Personen

nein

4. Ergebnisunabhängige Berichterstattung aller relevanten Endpunkte

ja

5. Keine sonstigen (endpunktübergreifenden) Aspekte, die zu Verzerrungen führen können

ja

Einstufung des Verzerrungspotenzials der Ergebnisse auf Studienebene

niedrig

Begründung für die Einstufung: gut geplante und durchgeführte Studie. Adäquates Split-mouth-Design.

Einzelstudie	
Autor	Passariello C, Puttini M, Virga A, Gigola P.
Titel	Microbiological and host factors are involved in promoting the periodontal failure of metaloceramic crowns.
Quelle	Clin Oral Investig.
Jahr	2012
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Bewertung der klinischen und mikrobiologischen Faktoren für parodontale Erkrankung von Zähnen mit metallkeramischen Kronen
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	1-2 Zähne mit metallkeramischen Kronen die zwischen 3-6 Jahren in situ sind, natürlicher kontralateraler Zahn, keine Allgemein-erkrankungen die Infektionen fördern können, nicht schwanger oder stillend, keine Antibiose in den letzten 60 Tagen
Prüf-Intervention	metallkeramische Kronen
Vergleichsintervention	
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Retrospektive Fallserie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	3-6 Jahre
primäre Zielkriterien*	Mikrobiologische Analyse der Sulcusflüssigkeit
sekundäre Zielkriterien*	
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	74
Vergleichbarkeit der Gruppen	
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	An den Zähnen der Interventionsgruppe die als erkrankt eingestuft wurden traten signifikante Unterschiede zum Kontrollzahn auf
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzniveau	niedrig

Review		
1.	Autor	Pjetursson BE, Sailer I, Zwahlen M, Hammerle CH.
2.	Titel	A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part I: Single crowns.
3.	Quelle	Clin Oral Implants Res. 2007
4.	Bezugsrahmen	
5.	Fragestellung/Zielsetzung	Frage formuliert, 5-Jahres Überlebensrate von vollkeramischen Kronen im Vergleich zu metallkeramischen Kronen; Beschreibung der biologischen und technischen Komplikationen
6.	Krankheit	
7.	Intervention	Vollkeramische Einzelkronen
8.	Einschlusskriterien	Beschrieben
9.	Ausschlusskriterien	Beschrieben
10.	Ergebnis der Recherche	Beschrieben
11.	Einführung	Beschrieben
12.	Beschreibung der Suche	Vorhanden
13.	Methodische Beschreibung des Vorgehens	Vorhanden
14.	Validität	3 unabhängige Reviewer, Bewertung der Studien nach Studiendesign, keine weitere Qualitätsbewertung erfolgt
15.	Charakterisierung der Studien	Erfolgt
16.	Quantitative Ergebnisse der Synthese	Poisson Regression wurde berechnet über alle Treffer zur Überlebensrate
17.	Darstellung in einem Flussdiagramm	Nein
18.	Charakterisierung der gefundenen Studien	Erfolgt
19.	Nebenwirkungen	
20.	Schlussfolgerung	Über alle Arbeiten: Überlebensraten vollkeramischer Kronen in der Front sind denen metallkeramischer nach 5 Jahren ebenbürtig, im Seitenzahnbereich sind sie schlechter als die metallkeramischer Kronen.
21.	Bewertung der methodischen Qualität	Systematischer Review minimale Mängel

Einzelstudie	
Autor	Rinke S, Gersdorff N, Lange K, Roediger M
Titel	Prospective evaluation of zirconia posterior fixed partial dentures: 7-year clinical results.
Quelle	Int J Prosthodont.
Jahr	2013
Indikation	Klinische Bewährung von drei- und viergliedrigen Brücken aus Yttrium-stabilisierten Zirkoniumdioxid Keramikbrücken im Seitenzahnbereich mit Verblendungen aus Verblendkeramiken mit einem thermischen Expansionskoeffizienten von 8,5 $\mu\text{m}/\text{m}^*\text{K}$ und 9,5 $\mu\text{m}/\text{m}^*\text{K}$
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Patienten mit zahnbegrenzten Lücken (maximal zwei fehlende Zähne) bei vitalen Pfeilerzähnen ohne endodontische Probleme und mit vorhandenen Antagonisten Ausschluss Bruxismus, schwere parodontale Erkrankungen, endodontische Komplikationen, Lockerungsgrad größer 1
Prüf-Intervention	drei- und viergliedrige Brücken aus Yttrium-stabilisierter Zirkoniumdioxidkeramik Verblendungen aus Verblendkeramik mit thermischem Expansionskoeffizient 8,5 $\mu\text{m}/\text{m}^*\text{K}$
Vergleichsintervention	
evtl. weitere Behandlungsgruppen	drei- und viergliedrige Brücken aus Yttrium-stabilisierter Zirkoniumdioxidkeramik, Verblendkeramik mit thermischem Expansionskoeffizient 9,5 $\mu\text{m}/\text{m}$
Design	Nicht randomisierte prospektive kontrollierte Studie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	7 Jahre
primäre Zielkriterien*	Überlebenswahrscheinlichkeit der Verblendungen
sekundäre Zielkriterien*	Dezementierung, Vitalität, Endodontische Probleme, Kronenrand, Karies, Gerüstfrakturen, Chipping Sensibilität, Kaueffektivität (subjektiv)
Anzahl zu behandelnder Patienten	75 Patienten mit 99 Restaurationen
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	Patientenzahl unbekannt, 80 Restaurationen
Vergleichbarkeit der Gruppen	
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Gesamtüberlebenswahrscheinlichkeit 83,4% nach 84 Monaten, Erfolgswahrscheinlichkeit 57,9% nach 84 Monaten

	5 Gerüstfrakturen 23 Chipping 11 Dezementierungen 3 Karies 4 Vitalitätsverlust 2 endodontische Komplikationen 1 Wurzelfraktur
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Sagirkaya E, Arikan S, Sadik B, Kara C, Karasoy D, Cehreli M.
Titel	A randomized, prospective, open-ended clinical trial of zirconia fixed partial dentures on teeth and implants: interim results.
Quelle	Int J Prosthodont.
Jahr	2012
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Bewährung von Kronen und Brücken aus Zirkoniumdioxid Keramik
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Indikation für Prüfintervention, Zahnfleischtaschentiefen > 3mm, gute Mundhygiene, keine Anamnese bzgl. Parodontal-chirurgie, keine ausgeprägten Parafunktionen, keine herausnehmbaren Prothesen
Prüf-Intervention	Kronen und Brücken aus Zirkoniumdioxid Keramik System Cercon
Vergleichsintervention	
evtl. weitere Behandlungsgruppen	Drei weitere Zirkoniumdioxid-keramischen Systeme: ZirkonZahn, Lava, Katana
Design	Randomisierte kontrollierte klinische Studie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Ja
Concealment	Ja
Verblindung	Ja
Beobachtungsdauer	Max. 4 Jahre
primäre Zielkriterien*	Verlust
sekundäre Zielkriterien*	Komplikationen, Qualität nach Schema der California Dental Association
Anzahl zu behandelnder Patienten	59
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	59
Vergleichbarkeit der Gruppen	Nein
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Ja
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Kaplan-Meier-Überlebensraten: Implantatgetragene Krone (4 Jahre) 1,00; zahngetragene Kronen 0,936 (3-4 Jahre); alle Brücken 0,994 (4 Jahre). Teilweise signifikante Unterschiede zwischen den Systemen. Heterogene Ergebnisse bzgl. Qualitätsparameter.
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Ja, s. Ergebnisse
Evidenzgrad	hoch

Studie: Sagirkaya E, Arikan S, Sadik B, Kara C, Karasoy D, Cehreli M.

Tabelle: Liste der für die Bewertung herangezogenen Quellen

Publikation

A Verzerrungsaspekte auf Studienebene

1. Adäquate Erzeugung der Randomisierungssequenz

ja

2. Verdeckung der Gruppenzuteilung („allocation concealment“)

ja

3. Verblindung von Patienten und behandelnden Personen

Patient

nein

behandelnde bzw. weiterbehandelnde Personen

ja

4. Ergebnisunabhängige Berichterstattung aller relevanten Endpunkte

ja

5. Keine sonstigen (endpunktübergreifenden) Aspekte, die zu Verzerrungen führen können

nein

die Beobachtungszeiträume differieren; zwar randomisierte Zuordnung der Keramiksysteme, aber keine echte Vergleichsgruppe.

Einstufung des Verzerrungspotenzials der Ergebnisse auf Studienebene

niedrig

Einstufung gilt nur für Verzerrungspotenzial bzgl. von Unterschieden zwischen den Keramiksystemen. Es muss betont werden, dass keine Kontrollgruppe mit einer langzeitbewährten Therapieform vorlag.

Einzelstudie	
Autor	Sailer I, Feher A, Filser F, Gauckler LJ, Luthy H, Hammerle CH.
Titel	Five-year clinical results of zirconia frameworks for posterior fixed partial dentures.
Quelle	Int J Prosthodont.
Jahr	2007
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Bewährung von Zirkoniumdioxidbrücken
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Bedarf für Zahnersatz von 1-3 Seitenzähnen, parodontale Gesundheit, ausreichende Masse an Zahnhartsubstanz
Prüf-Intervention	Versorgung mit Zirkoniumdioxidbrücken (3-5 Glieder)
Vergleichsintervention	Keine
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Kohortenstudie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	53,4 Monate (Mittelwert) ± 13 Monate (SD)
primäre Zielkriterien*	Verlust
sekundäre Zielkriterien*	Komplikationen, Parodontalparameter
Anzahl zu behandelnder Patienten	45
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	27
Vergleichbarkeit der Gruppen	entfällt
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Nach 5 Jahren mussten 12 Brücken erneuert werden. Die Erfolgsrate der Gerüste betrug 97,8%. Die Überlebensrate betrug 73,9% auf Grund anderer Komplikationen. Keine Unterschiede bezüglich der Parodontalparameter zwischen behandelten und Kontrollzähnen.
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Ja, s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Review		
1.	Autor	Sailer I, Pjetursson BE, Zwahlen M, Hammerle CH.
2.	Titel	A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: Fixed dental prostheses.
3.	Quelle	Clin Oral Implants Res. 2007;18 Suppl 3
4.	Bezugsrahmen	
5.	Fragestellung/Zielsetzung	Frage formuliert, Überlebensrate von vollkeramischen festsitzenden Zahnersatz im Vergleich zu metallkeramischem
6.	Krankheit	
7.	Intervention	Vollkeramischer Zahnersatz
8.	Einschlusskriterien	Beschrieben
9.	Ausschlusskriterien	Beschrieben
10.	Ergebnis der Recherche	Beschrieben
11.	Einführung	vorhanden
12.	Beschreibung der Suche	Erfolgt
13.	Methodische Beschreibung des Vorgehens	Erfolgt
14.	Validität	3 unabhängige Reviewer, Qualität der Studien wurde bewertet
15.	Charakterisierung der Studien	Erfolgt
16.	Quantitative Ergebnisse der Synthese	Erfolgt
17.	Darstellung in einem Flussdiagramm	nein
18.	Charakterisierung der gefundenen Studien	Erfolgt
19.	Nebenwirkungen	
20.	Schlussfolgerung	Zirkoniumdioxid-Keramik sollte das Material sein falls vollkeramische Kronen im Seitenzahnggebiet eingegliedert werden sollen. Die Überlebensraten für metallkeramische Kronen sind jedoch noch besser.
21.	Bewertung der methodischen Qualität	Kleine Mängel, systematischer Review

Einzelstudie	
Autor	Sasse M, Kern M.
Titel	CAD/CAM single retainer zirconia-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses: clinical outcome after 5 years.
Quelle	Int J Comput Dent.
Jahr	2013
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Klinische Bewährung von CAD/Cam-gefertigten Zirkoniumdioxidkeramik-Adhäsivbrücken mit einem einflügeligen Design
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Mindestalter 14 Jahre, kein Bruxismus, keine Voll- oder Halbkontakt-sportarten, keine parodontalen Erkrankungen, kariesfreier Pfeilerzahn bei mindesten durchschnittlicher Mundhygiene, ausreichendes Platzangebot, Bereitschaft zur Nachuntersuchung
Prüf-Intervention	CAD/Cam-gefertigten Zirkoniumdioxidkeramik-Adhäsivbrücken mit einem einflügeligen Design
Vergleichsintervention	Befestigung mit Panavia 21 TC
evtl. weitere Behandlungsgruppen	Befestigung mit Multilink-Automix mit Zirconia Primer
Design	Randomisierte kontrollierte klinische Studie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Ja
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	5 Jahre
primäre Zielkriterien*	Überlebensrate
sekundäre Zielkriterien*	Lockerung, Karies
Anzahl zu behandelnder Patienten	27
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	25
Vergleichbarkeit der Gruppen	ja
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Überlebensrate 89,4 % 1 Karies, 2 Dezementierungen
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	1 Zahnrotation
Evidenzgrad	hoch

Studie: Sasse M, Kern M.

Liste der für die Bewertung herangezogenen Quellen

Publikation

A Verzerrungsaspekte auf Studienebene

1. Adäquate Erzeugung der Randomisierungssequenz

unklar

Angaben zum Kriterium; falls unklar oder nein, obligate Begründung für die Einstufung:

nicht beschrieben

2. Verdeckung der Gruppenzuteilung („allocation concealment“)

unklar

Angaben zum Kriterium; falls unklar oder nein, obligate Begründung für die Einstufung:

nicht beschrieben

3. Verblindung von Patienten und behandelnden Personen

Patient

unklar

Angaben zum Kriterium; obligate Begründung für die Einstufung:

nicht beschrieben

behandelnde bzw. weiterbehandelnde Personen

unklar

Angaben zum Kriterium; obligate Begründung für die Einstufung:

nicht beschrieben

4. Ergebnisunabhängige Berichterstattung aller relevanten Endpunkte

ja

alle in Material und Methoden genannten Endpunkte wurden in der Auswertung dargestellt,

5. Keine sonstigen (endpunktübergreifenden) Aspekte, die zu Verzerrungen führen können

ja

Einstufung des Verzerrungspotenzials der Ergebnisse auf Studienebene

Unklar (1, 2, 3)

Review		
1.	Autor	Schley JS, Heussen N, Reich S, Fischer J, Haselhuhn K, Wolfart S.
2.	Titel	Survival probability of zirconia-based fixed dental prostheses up to 5 yr: a systematic review of the literature.
3.	Quelle	Eur J Oral Sci. 2010; sowie Supplement S1
4.	Bezugsrahmen	
5.	Fragestellung/Zielsetzung	Fragen formuliert
6.	Krankheit	
7.	Intervention	Festsitzender Zahnersatz aus Zirkoniumdioxid Keramik
8.	Einschlusskriterien	Beschrieben
9.	Ausschlusskriterien	Beschrieben
10.	Ergebnis der Recherche	Beschrieben
11.	Einführung	Vorhanden
12.	Beschreibung der Suche	Vorhanden
13.	Methodische Beschreibung des Vorgehens	Vorhanden
14.	Validität	3 unabhängige Reviewer, Studientyp beschrieben
15.	Charakterisierung der Studien	Unvollständig
16.	Quantitative Ergebnisse der Synthese	Erfolgt, tabellarisch dargestellt
17.	Darstellung in einem Flussdiagramm	Nein
18.	Charakterisierung der gefundenen Studien	Erfolgt, allerdings nur eine randomisierte Studie eingeschlossen, alle anderen sind Studien mit einem niedrigeren Evidenzniveau
19.	Nebenwirkungen	
20.	Schlussfolgerung	Weiterer Forschungsbedarf besteht, kurzspannige Brücken aus Zirkoniumdioxid Keramik scheinen gute Überlebensraten aufzuweisen.
21.	Bewertung der methodischen Qualität	Geringe Mängel, systematischer Review

Einzelstudie	
Autor	Schmidlin K, Schnell N, Steiner S, Salvi GE, Pjetursson B, Matuliene Get al.
Titel	Complication and failure rates in patients treated for chronic periodontitis and restored with single crowns on teeth and/or implants.
Quelle	Clin Oral Implants Res. 2010
Jahr	2010
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Komplikations- und Versagensraten von Einzelkronen bei Parodontitispatienten
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Parodontitispatienten mit Attachmentverlust von 5 mm an zwei Zähnen, Behandlung im Studentenkurs
Prüf-Intervention	Metallkeramische Einzelkrone auf Zahn oder Implantat
Vergleichsintervention	
evtl. weitere Behandlungsgruppen	Insgesamt 4 Gruppen: Einzelkrone auf vitalem Zahn (SC-V), Einzelkrone auf avitalem Zahn ohne Stiftaufbau (SC-E), Einzelkrone auf avitalem Zahn mit Stiftaufbau (SC-PC), Einzelkrone auf Implantat (SC-I)
Design	Fallserie, retrospektiv
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	Mittelwert 11,8 Jahre (0,8 – 26,4 Jahre)
primäre Zielkriterien*	Kumulative Inzidenz von Versagen und Komplikationen
sekundäre Zielkriterien*	Inzidenz Verlust Zahn/Krone
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	64
Vergleichbarkeit der Gruppen	nein
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Kumulative 10-Jahresüberlebensraten: SC-V 89,3%, 85,8% SC-E, 75,9% SC-PC, 66,2% SC-I. (39). Verlust von 19 Einzelkronen im Beobachtungszeitraum.
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Sola-Ruiz MF, Lagos-Flores E, Roman-Rodriguez JL, Highsmith Jdel R, Fons-Font A, Granell-Ruiz M.
Titel	Survival rates of a lithium disilicate-based core ceramic for three-unit esthetic fixed partial dentures: a 10-year prospective study.
Quelle	Int J Prosthodont.
Jahr	2013
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Klinische Bewährung von festsitzendem Zahnersatz aus Lithium-Disilikat-Glas-Keramik (IPS Empress 2)
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Einzelzahnlücken mit gesunden, sanierten Pfeilerzähnen sowie ausreichend Platz für die Restauration, gute Mundhygiene, saniertes Gebiss, festsitzend versorgte oder vorhandene Antagonisten Ausschluss: schwere Parafunktionen oder CMD
Prüf-Intervention	dreigliedrige Brücken aus Lithium-Disilikat-Glas-Keramik
Vergleichsintervention	
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	prospektive unkontrollierte klinische Studie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	10 Jahre
primäre Zielkriterien*	Überlebensrate
sekundäre Zielkriterien*	Frakturen Sensitivitätserhöhung Rezession der Gingiva Farbveränderung der Gingiva endodontische Behandlung Bleeding on Probing Plaqueindex Karies
Anzahl zu behandelnder Patienten	19
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	Keine Angabe
Vergleichbarkeit der Gruppen	
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	71,4 % Überlebensrate 28,6 % Frakturen 14,3 % Sensitivitätserhöhung 24 % Rezession der Gingiva 7,1 % Farbveränderung der Gingiva 1 endodontische Behandlung

	Bleeding on Probing unverändert Plaqueindex unverändert Karies
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Sorrentino R, Galasso L, Tete S, De Simone G, Zarone F.
Titel	Clinical Evaluation of 209 All-Ceramic Single Crowns Cemented on Natural and Implant-Supported Abutments with Different Luting Agents: A 6-Year Retrospective Study.
Quelle	Clin Implant Dent Relat Res.
Jahr	2012
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Klinische Bewährung von Einzelkronen aus Aluminiumoxidkeramik
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Alter über 18 Jahre, starker Zahnhartsubstanzverlust, gute Mundhygiene, geringe Kariesaktivität, keine Zahnfleischtaschen > 3mm, keine ausgeprägten Parafunktionen
Prüf-Intervention	Überkronung Zahn oder Implantat
Vergleichsintervention	Keine
evtl. weitere Behandlungsgruppen	s. Prüfindervention, zusätzlich Verwendung von jeweils zwei Befestigungswerkstoffen
Design	Fallserie (retrospektiv)
Zahl der Zentren	5
Details, falls > 1	1 Klinik, 4 Praxen
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	6 Jahre
primäre Zielkriterien*	Verlust
sekundäre Zielkriterien*	Komplikationen, Qualität in verschiedenen Dimensionen
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	112
Vergleichbarkeit der Gruppen	Nein
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Kumulative Überlebensrate 95,2%. Kumulative Erfolgsrate (frei von Komplikation) 90,9%. Alle überlebenden Kronen mit exzellenter oder akzeptabler Qualität.
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Ja, s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Steeger B.
Titel	Survival analysis and clinical follow-up examination of all-ceramic single crowns.
Quelle	Int J Comput Dent.
Jahr	2010
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Klinische Bewährung vollkeramischer Kronen
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Behandlung mit Einzelkronen
Prüf-Intervention	Überkronung mit Vollkeramikkrone
Vergleichsintervention	keine
evtl. weitere Behandlungsgruppen	3 verschiedene Vollkeramikwerkstoffe (In-Ceram, Empress 2, Cergo)
Design	Fallserie (retrospektiv)
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	Bis 14 Jahre
primäre Zielkriterien*	Überlebensraten
sekundäre Zielkriterien*	Parodontalparameter
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	74
Vergleichbarkeit der Gruppen	Nein
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	5-Jahres-Überlebensraten: In-Ceram 96,2%, Empress 2 96,8%. 10-Jahres-Überlebensraten: In-Ceram 92,6%. 1,8-Jahres-Überlebensrate: Cergo 87,6%. Heterogene Ergebnisse zu Parodontalparametern
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Ja, s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Stoll R, Cappel I, Jablonski-Momeni A, Pieper K, Stachniss V.
Titel	Survival of inlays and partial crowns made of IPS empress after a 10-year observation period and in relation to various treatment parameters.
Quelle	Oper Dent.
Jahr	2007
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Klinische Bewährung von vollkeramischen Inlays und Teilkronen
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Behandlung mit Inlays oder Teilkronen
Prüf-Intervention	Behandlung mit Inlays oder Teilkronen
Vergleichsintervention	Keine
evtl. weitere Behandlungsgruppen	2 Gruppen, vitale/avitale Zähne
Design	Fallserie, retrospektiv
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	10 Jahre
primäre Zielkriterien*	Verlust
sekundäre Zielkriterien*	
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	Keine Angabe zu Patientenzahl, 346 Restaurationen
Vergleichbarkeit der Gruppen	Entfällt
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	82-Monats-Überlebensraten: gesamt 0,81; vitale Zähne 0,82 (n=1588); avitale Zähne 0,53 (n=36).
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Ja, s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	van Dijken JWV, Hasselrot L.
Titel	A prospective 15-year evaluation of extensive dentin-enamel-bonded pressed ceramic coverages.
Quelle	Dent Mater.
Jahr	2010
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Bewährung von vollkeramischen Teilkronen im Seitenzahnggebiet aus IPS Empress
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Alle Patienten bei denen entsprechendem Behandlungsbedarf zwischen November 1992 und Dezember 1998 bestand
Prüf-Intervention	Eingliederung der Teilkronen mit Adhäsivsystem Gluma
Vergleichsintervention	Eingliederung der Teilkronen mit Adhäsivsystem Allbond
evtl. weitere Behandlungsgruppen	Eingliederung der Teilkronen mit Adhäsivsystem Syntac und One Step sowie vier verschiedene Präparationsformen
Design	prospektive klinische unkontrollierte Studie
Zahl der Zentren	3
Details, falls > 1	Kliniken in Umea und Visby und Dental School Umea (Schweden)
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	ja
Beobachtungsdauer	15 Jahre
primäre Zielkriterien*	Misserfolgsrate
sekundäre Zielkriterien*	Anatomische Form, Randschluss, Farbe, Randverfärbungen, Rauigkeiten, Karies, endodontische Komplikationen, parodontale Erkrankungen, Wurzelfrakturen
Anzahl zu behandelnder Patienten	121
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	105
Vergleichbarkeit der Gruppen	ja
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Kumulative Misserfolgsrate One step mit 45 % signifikant höher als Syntac: 20,5 %, Allbond 22,6 % Gluma 27,3 % Misserfolgsrate der minimal-retentive Vollkronenpräparation mit Schulter oder Hohlkehle an allen Höckern mit 22,6 % signifikant niedriger als, die Versorgung mit einer nicht-retentiven Paräparation an endodontisch behandelten Zähne ohne Stiftaufbau 37,0%.

Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	van Heumen CC, Tanner J, van Dijken JW, Pikaar R, Lassila LV, Creugers NHet al.
Titel	Five-year survival of 3-unit fiber-reinforced composite fixed partial dentures in the posterior area.
Quelle	Dent Mater.
Jahr	2010
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Klinische Langzeitbewährung von 3 gliedrigen glasfaser-verstärkten Composite-Inlaybrücken im Seitenzahnggebiet
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Einzelzahnlücke im Molaren oder Prämolarenbereich Ausschluss parodontale Vorerkrankung, endodontische Probleme
Prüf-Intervention	Inlaybrücken und Hybridbrücken mit einer Kombination aus Flügelretention und Inlayretention aus glasfaser-verstärkten Composite
Vergleichsintervention	
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Prospektive unkontrollierte klinische Studie
Zahl der Zentren	3
Details, falls > 1	Universitäten Nijmegen(Niederlande) und Turku (Finnland), Dental School Umea (Schweden)
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	4,5-8,9 Jahre
primäre Zielkriterien*	Überlebensraten
sekundäre Zielkriterien*	Fraktur, Debonding, Delamination, Karies
Anzahl zu behandelnder Patienten	77
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	66
Vergleichbarkeit der Gruppen	
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Kumulative Überlebensrate nach 5 Jahren 77,5 % (SE 4,4%) Erfolgsrate 71,2 % (SE 4,8 %) Debonding einer Retention 52% -28 % nur bei Flügelretentionen Gerüstfraktur 38 % Delamination 20 % 1 Karies
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	s. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Vigolo P, Mutinelli S.
Titel	Evaluation of Zirconium-Oxide-Based Ceramic Single-Unit Posterior Fixed Dental Prostheses (FDPs) Generated with Two CAD/CAM Systems Compared to Porcelain-Fused-to-Metal Single-Unit Posterior FDPs: A 5-Year Clinical Prospective Study.
Quelle	J Prosthodont.
Jahr	2012
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Vergleich der Erfolgsrate von Einzelzahnersatz aus Zirkoniumdioxid Keramik mit der metallkeramischer Kronen
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Patienten im Unterkiefer die Versorgung mit einer Einzelkrone benötigten
Prüf-Intervention	Zirkoniumdioxid Kronen, Procera System
Vergleichsintervention	Metallkeramische Einzelkrone
evtl. weitere Behandlungsgruppen	Zirkoniumdioxid Kronen Lava System
Design	Randomisierte kontrollierte klinische Studie
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Ja
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	5 Jahre
primäre Zielkriterien*	Keramikfrakturen,
sekundäre Zielkriterien*	Attrition, marginale Adaptation, anatomische Form
Anzahl zu behandelnder Patienten	60
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	58
Vergleichbarkeit der Gruppen	ja
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	ja
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	kumulative Überlebensrate nach 5 Jahren Kontrollgruppe 95 % Proceragruppe 85 % Lavagruppe 79 % Unterschiede nicht signifikant ; 3 Verblendfrakturen insgesamt
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Siehe Ergebnisse
Evidenzgrad	hoch

Studie: Vigolo P, Mutinelli S.

Liste der für die Bewertung herangezogenen Quellen

Publikation

A Verzerrungsaspekte auf Studienebene

1. Adäquate Erzeugung der Randomisierungssequenz

ja

Angaben zum Kriterium; falls unklar oder nein, obligate Begründung für die Einstufung:

2. Verdeckung der Gruppenzuteilung („allocation concealment“)

unklar

Angaben zum Kriterium; falls unklar oder nein, obligate Begründung für die Einstufung:

nicht beschrieben

3. Verblindung von Patienten und behandelnden Personen

Patient

nein

Angaben zum Kriterium; obligate Begründung für die Einstufung:

nicht möglich

behandelnde bzw. weiterbehandelnde Personen

nein

Angaben zum Kriterium; obligate Begründung für die Einstufung:

nicht möglich, Personalunion

4. Ergebnisunabhängige Berichterstattung aller relevanten Endpunkte

ja

alle in Material und Methoden genannten Endpunkte wurden in der Auswertung dargestellt,

5. Keine sonstigen (endpunktübergreifenden) Aspekte, die zu Verzerrungen führen können

ja

Angaben zum Kriterium; falls nein, obligate Begründung für die Einstufung:

Einstufung des Verzerrungspotenzials der Ergebnisse auf Studienebene

Unklar (siehe 2, 3)

Einzelstudie	
Autor	Walton TR.
Titel	Changes in the outcome of metal-ceramic tooth-supported single crowns and FDPs following the introduction of osseointegrated implant dentistry into a prosthodontic practice.
Quelle	Int J Prosthodont.
Jahr	2009
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Änderungen im Outcome von Einzelkronen und Brücken nach Einführung der Implantattherapie
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Versorgung mit Prüfintervention
Prüf-Intervention	Versorgung mit Einzelkrone oder Brücke
Vergleichsintervention	keine
evtl. weitere Behandlungsgruppen	2 zeitliche Gruppen (Gruppe 1 1989-1993 und Gruppe 2 1997-2001)
Design	Fallserie, retrospektiv
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	10 Jahre
primäre Zielkriterien*	Verlust
sekundäre Zielkriterien*	Komplikationen
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	320
Vergleichbarkeit der Gruppen	Sehr eingeschränkt
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Einzelkronen: 10-Jahres-Überlebensraten 94% (Gruppe 1) und 93% (Gruppe 2). Kein signifikanter Unterschied). Brücken: 10-Jahres-Überlebensraten 77% (Gruppe 1) und 90% (Gruppe 2). Kein signifikanter Unterschied. Brückenanker: 10-Jahres-Überlebensraten 95% (Gruppe 1) und 96% (Gruppe 2). Kein signifikanter Unterschied.
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Ja, s. 5.
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Wolleb K, Sailer I, Thoma A, Menghini G, Hammerle CH.
Titel	Clinical and radiographic evaluation of patients receiving both tooth- and implant-supported prosthodontic treatment after 5 years of function.
Quelle	Int J Prosthodont.
Jahr	2012
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Bewährung von Einzelkronen und Brücken
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Behandlungsbedarf für Versorgung mit mindestens 8 okklusalen Einheiten
Prüf-Intervention	Versorgung mit Einzelkrone oder Brücke, zahn- oder implantatgetragen (4 Gruppen)
Vergleichsintervention	keine
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Fallserie, retrospektiv
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	Mittelwert 5,26 Jahre (54-73 Monate)
primäre Zielkriterien*	Verlust
sekundäre Zielkriterien*	Komplikationen, Parodontalparameter, Patientenzufriedenheit
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	45
Vergleichbarkeit der Gruppen	Nein
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Überlebensraten: Einzelkrone zahngetragen 99,0%, Brücke zahngetragen 98,7%, Einzelkrone implantatgetragen 100%, Brücke implantatgetragen 100%. Vitalitätsverlust in 2,9% der Pfeilerzähne. Endontische Komplikationen 5%. Mittlere Bleeding-on-Probing-Rate 21,5%. Hohe Patientenzufriedenheit bei 82,2%.
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Ja, s. 5. Ergebnisse
Evidenzgrad	niedrig

Einzelstudie	
Autor	Yoneda S, Morigami M, Sugizaki J, Yamada T.
Titel	Short-term clinical evaluation of a resin-modified glass-ionomer luting cement.
Quelle	Quintessence Int.
Jahr	2005
Indikation	
Bezugsrahmen	
Fragestellung/Zielsetzung	Bewährung eines kunststoffmodifizierten Glasionomerzementes
relevante Ein-, Ausschlusskriterien	Keine schwerwiegenden Erkrankungen, keine hohe Kariesaktivität, keine moderate oder schwerwiegende Parodontitis
Prüf-Intervention	Versorgung mit metallischen oder metallkeramischen Kronen, Inlays, Onlays, Brücken, implantatgetragenen Konstruktionen
Vergleichsintervention	keine
evtl. weitere Behandlungsgruppen	
Design	Fallserie, retrospektiv
Zahl der Zentren	1
Details, falls > 1	
Randomisierung	Nein
Concealment	Nein
Verblindung	Nein
Beobachtungsdauer	21 Monate
primäre Zielkriterien*	Komplikationen
sekundäre Zielkriterien*	
Anzahl zu behandelnder Patienten	
Anzahl eingeschlossener und ausgewerteter Patienten	268
Vergleichbarkeit der Gruppen	Nein
Darstellung nach CONSORT-Schema der eingeschlossenen Patienten	Nein
Ergebnisse* zu primären und sekundären Zielkriterien	Keine Komplikationen
Ergebnisse zu unerwünschten Ereignissen	Nein
Evidenzgrad	niedrig