Neue Erkenntnisse zum Design von wurzelstiftverankerten Hybridprothesen

Ergebnisse einer retrospektiven Studie an den Zahnmedizinischen Kliniken der Universität Bern. ***Von Dr. med. dent. Anja Stalder, Bern.***

In den letzten 50 Jahren hat der Anteil Personen ab 65 Jahren an der Schweizer Bevölkerung kontinuierlich zugenommen (1970: 11,5 Prozent, 2019: 18,7 Prozent; Bundesamt für Statistik, 2002). Zusätzlich hat die Verbesserung der Mundgesundheit in den Industrieländern in den letzten Jahrzehnten zu einem Rückgang von Zahnverlust und Zahnlosigkeit geführt. Als Folge haben wir einerseits immer mehr ältere Patienten und andererseits auch immer mehr Senioren, die bis ins hohe Alter eigene Zähne haben. Oft sieht man teilbezahnte Patienten, die mit abnehmbarem Zahnersatz rehabilitiert werden. Die Schweizer Gesundheitsbefragung aus dem Jahre 2012 bestätigte, dass fast die Hälfte (43 Prozent) der 75- bis 84-Jährigen mit einem herausnehmbaren Zahnersatz versorgt sind. Diese Rate steigt auf 60 Prozent bei Personen, die 85 Jahre oder älter sind (Schneider et al., 2017).

Allerdings sind die verbliebenen Zähne bei alten Patienten oft mehrfach konservierend restauriert, endontisch behandelt und/oder weisen reduziertes parodontales Attachment auf. In diesen Fällen sind Hybridprothesen, oder auch Deckprothesen, die mit Wurzelstiftkappen (WSK) auf natürlichen Wurzel verankert werden, neben den konventionellen klammer- oder teleskopverankerten Modellgussprothesen eine valide Behandlungsoption (Mercouriadis-Howald et al., 2018).

Hohe Zufriedenheit

In Bezug auf den Komfort und den Halt wurden bei einer früheren Untersuchung an der Universität Bern aus dem Jahre 2006 bei den meisten Patienten mit WSK-Prothesen eine hohe Zufriedenheit gezeigt. Zwar wird in der Publikation von niedrigeren Werten für Sprechfähigkeit, Tragekomfort und Prothesenstabilität im Vergleich zu implantatgetragenen Stegprothesen berichtet, die Kosten für Hybridprothesen mit Wurzelkappenverankerung waren allerdings deutlich niedriger (Hug et al., 2006). Da die Kosten für Zahnbehandlungen in der Schweiz in den allermeisten Fällen nicht von der obligatorischen Krankenpflegeversicherung übernommen werden, spielt dies bei der Entscheidungsfindung für eine prothetische Versorgung häufig eine wichtigere Rolle.

Insbesondere wenn man bedenkt, dass eine Untersuchung des Bundesamtes für Statistik zeigte, dass 2,3 Prozent der Personen ab 65 Jahren aus finanziellen Gründen auf notwendige Gesundheitsleistungen verzichten und es sich dabei mehrheitlich um den Verzicht auf Zahnarztbehandlungen handelt (BFS, 2014).

Wann sind Hybridprothesen indiziert?

Wurzelgestützte Hybridprothesen sind besonders indiziert, wenn nur noch wenige und ungünstig verteilte Zähne vorhanden sind, wenn die Pfeilerzähne wenig Restzahnsubstanz aufweisen, wenn das Kronen-Wurzel-Verhältnis ungünstig für das langfristige Überleben der Pfeilerzähne ist, die Kosten oder Risiken für eine Implantation zu hoch sind oder wenn der Patient aus ästhetischen Gründen keine klammergetragene Prothese toleriert (Tada et al., 2015; Budtz-Jørgensen, 1999; Zitzmann et al., 2009).

Herstellung

Für die Herstellung einer WSK-verankerten Hybridprothese erfolgt die Verankerung in der Wurzel durch einen retentiven Stift im Wurzelkanal. Die exponierte Wurzeloberfläche wird durch die Goldkappe abdeckt, auf die ein konfektioniertes Retentionselement gelötet ist. Die gängigsten Retentionselemente bestehen aus kugelförmigen Patrizen mit retentiven Matrizen (z. B. Dalbo®-Plus), zylindrischen Ankern (z. B. Gerber RZ®) oder magnetischen Elementen verschiedener Geometrien (Basker et al., 1983; Yang et al., 2014).

1a

1b

2a

2b

> **Die Verbesserung der Mundgesundheit in den Industrieländern hat in den letzten Jahrzehnten zu einem Rückgang von Zahnverlust und Zahnlosigkeit geführt.**

2c

3a

3b

Abb. 1–3: Offenes, halboffenes und geschlossenes Prothesendesign. Schon die halboffene Gestaltung führt zu einer signifikanten Erhöhung der Pfeilerüberlebensrate.

An der Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin und Gerodontologie der Universität Bern gibt es seit vielen Jahren ein Standardprotokoll für Wurzelstiftkappen. Es wird ein zylindrokonischer Edelmetallstift verwendet (konischer Teil 4,25 bis 6,25 mm Länge, 6-Grad-Konuswinkel). Die kaltverformte, nicht oxidierende, kupferfreie Legierung des Stiftes (Ceramicor®, Cendres+Métaux) eignet sich zum Angiessen mit Edelmetalllegierungen.

Abhängig von der Restzahnsubstanz und der Anatomie des Wurzelkanals kann zwischen sechs Durchmesser- und Längenkombinationen der passende Wurzelstift ermittelt werden. Die Aufbereitung des Wurzelkanals für die Retention des Stiftes

zielt darauf ab, zwei Drittel der verbleibenden Länge der Wurzel zu erreichen, was immer mit einer periapikalen Röntgenaufnahme verifiziert wird.

Der suprakrestale Teil der Präparation umfasst ein Ferrule-Design von einem Millimeter zur Erhöhung der Frakturresistenz. Die Goldkappen mit den angegossenen Wurzelstiften werden in der Regel mit einem Glasionomerzement (3M™ Ketac™ Cem, 3M Deutschland) befestigt. Wenn die Länge des Stiftes oder eine unzureichende Aufbereitung des Wurzelkanals zu einer geringen mechanischen Retention führt, wird die Goldkappe mit Kunststoffzement fixiert (PANAVIA™ F, Kuraray Europe; Abb. 1 bis 3).

Prothesendesign

Für das Prothesendesign gibt es zwei Möglichkeiten: Die Prothese kann als Deckprothese analog zu einer Vollprothese gestaltet werden (Abb. 3) oder als parodontal offene Hybridprothese (Abb. 1 und 2).

Das geschlossene Design wird bevorzugt in Fällen, in denen drei oder weniger Zähne zum Halten der Hybridprothese zur Verfügung stehen, da diese leichter in Totalprothesen umgewandelt werden können (Budtz-Jørgensen, 1995). Wenn mehr als drei Zähne vorhanden sind, wird eine parodontal offene Gestaltung der Prothesenbasis empfohlen. Dadurch kann die Biofilmbildung reduziert und eine Überkonturierung im Bereich der natürlichen Zähne vermieden werden (Geering, Kundert, 1992).

Verlustrate

Eine Literaturanalyse aus dem Jahre 2018 schätzt den jährlichen Verlust auf 1,76 Zähne pro 100, was somit einen Verlust von 8,8 Prozent der Pfeilerzähne nach fünf Jahren bzw. 17,6 Prozent der Pfeilerzähne nach zehn Jahren vorhersagen würde. Karies und Parodontitis waren die häufigsten Ursachen für einen Pfeilerzahnverlust (Mercouriadis-Howald et al., 2018).

Die Untersuchung, die an der Universität Bern durchgeführt wurde, sollte mehr Klarheit bringen, welche Faktoren zum Langzeitüberleben der Pfeilerzähne beitragen sowie welche Faktoren die Anzahl und Häufigkeit von Komplikationen beeinflussen.

Studie: Material und Methoden

In der Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin und Gerodontologie der Universität Bern konnten durch die elektronisch abgerechneten Tarifposition alle Patienten identifiziert werden, bei denen im Zeitraum von 2002 bis 2016 mindestens eine Wurzelstiftkappe inseriert worden war. Als Einschlusskriterien wurden eine Beobachtungszeit von mindestens sechs Monaten und das schriftliche Einverständnis der Patienten definiert. Das Protokoll dieser retrospektiven Untersuchung wurde durch die Ethikkommission Bern (KEK-BE 268/15) genehmigt. Relevante Daten zu Komplikationen oder Verlusten während der Beobachtungszeit wurden durch ein Patientenfragebogen oder, falls vorhanden, den Patientenakten entnommen. Neben Patientenfragebögen wurden im Rahmen einer kostenlosen klinischen Nachuntersuchung zwischen Oktober 2016 und 2017 der Zahnstatus sowie parodontale und rekonstruktive Befunde erhoben. Zur radiologischen und endontischen Befundung diente eine Panoramaschichtaufnahme. Die erfassten Parameter wurden danach statistisch ausgewertet.

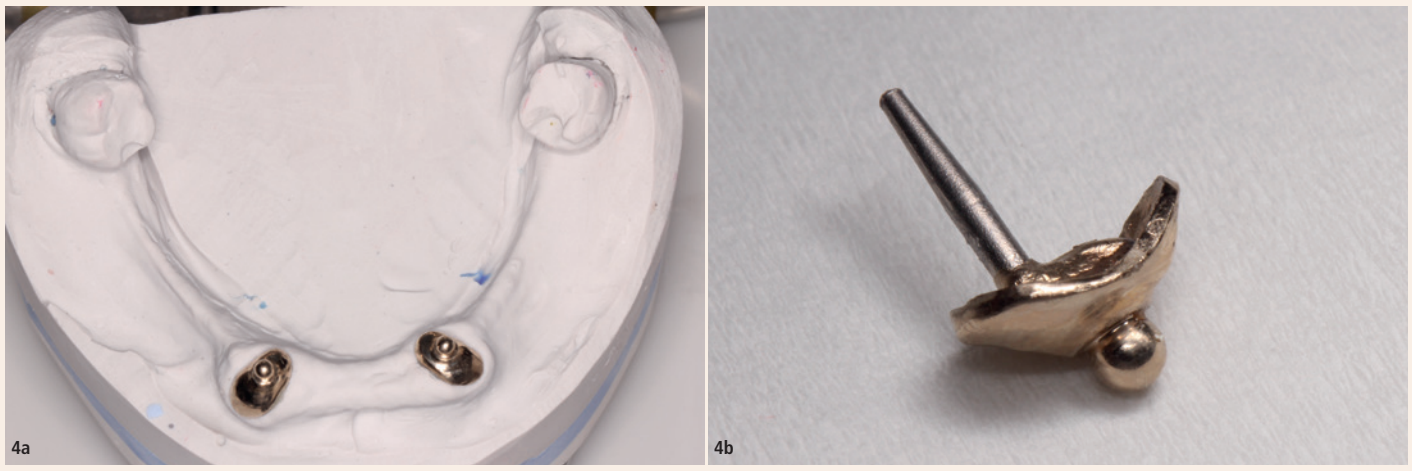

Abb. 4: Zylindrokonischer Stift angegossen an Wurzelstiftkappe mit Kugelkopfanker.

Resultate

Patienten

Insgesamt konnten 114 Patienten (48 Frauen und 66 Männer) mit 128 Hybridprothesen und 280 Pfeilerzähnen mit inserierten Wurzelstiftkappen in die Analyse einbezogen werden. Das durchschnittliche Alter dieser Patientengruppe lag bei 70 Jahren (min/max: 42,9 bis 88,4 Jahre), die durchschnittliche Beobachtungszeit betrug 7,9 Jahre (min/max: 0,5 bis 14,8 Jahre) und die kumulative Gesamtexpositionszeit der Wurzelstiftkappen betrug 2.035,4 Jahre. Von den 128 eingeschlossenen Hybridprothesen waren 73 (57 Prozent) im Oberkiefer und 55 (43 Prozent) im Unterkiefer lokalisiert (Tab. 1).

Merkmale der Hybridprothesen		n	%
Kiefer	Oberkiefer	73	57
	Unterkiefer	55	43
Art des Retentionselements (Patrizen)	zylindrisch	20	7,9
	kugelförmig	229	91,5
	andere	4	1,6
Prothesendesign	offen/halboffen	29	22,7
	geschlossen	99	77,3
Alter der Wurzelstiftkappe (Jahre)	min.	0,5	–
	max.	14,8	–

Tab. 1: Verteilung und Merkmale der Hybridprothesen. Von einigen Patrizen fehlte die Information für die Analyse.

Design	Anzahl Abutments	Gesamt-beobachtungsdauer (Jahre)	Verlust Pfeiler	Verlustrate (%)/Jahr	95% CI	p-value
Gruppe ≤ 3 Pfeiler						
Offenes Design	46	411,6	1	0,24	0,03; 1,72	
Geschlossenes Design	177	1.198,6	23	1,92	1,28; 2,89	0,051
Gruppe > 3 Pfeiler						
Offenes Design	9	114,7	0	0	–	
Geschlossenes Design	48	310,6	3	0,97	0,31; 2,99	< 0,001

Tab. 2: Vergleich der Verlustrate zwischen WSK-Prothesen mit geschlossenem Design und offenem Design in Bezug auf die Anzahl der Abutmentzähne (n ≤ 3 gegenüber n > 3).

Biologische Komplikationen				
Hybridprothese (n = 128)	UK (n = 55) n (%)	OK (n = 73) n (%)	p (exact Fisher)	OR
Prothesenstomatitis	15 (27,3)	34 (46,6)	0,029	3,32
Lokalisierte Stomatitis	10 (18,2)	20 (27,4)	0,293	1,70
Generalisierte Stomatitis	3 (5,5)	9 (12,3)	0,231	2,44
Hyperplastische Entzündung	2 (3,6)	5 (6,8)	0,698	1,95
Pfeilerzahnverlust	9 (16,4)	10 (13,7)	0,803	0,81
Pfeilerkaries	6 (10,9)	5 (6,8)	0,528	0,60
Pfeilerfraktur	8 (14,5)	2 (4,1)	0,019	0,17
Apikale Aufhellung am Pfeilerzahn	2 (3,6)	2 (2,7)	1,000	1,24
Technische Komplikationen				
Pro Hybridprothese (n = 128)	n (%)	n (%)	p (exact Fisher)	OR
Retentionsverlust der Matrize	30 (54,5)	12 (16,4)	0,480	0,77
Prothesenfraktur (Basis)	8 (14,5)	17 (23,3)	0,264	1,78
Wurzelstiftkappe dezementiert	6 (10,9)	12 (16,4)	0,447	1,61
Verlust des Matrizengehäuses	6 (10,9)	35 (47,9)	0,603	1,45
Stiftfraktur	4 (7,3)	0 (0)	0,032	–

Tab. 3: Übersicht über die Komplikation im Untersuchungszeitraum, Vergleich Ober- mit Unterkiefer.

Pfeilerzahnverluste

27 Pfeilerzähne (9,6 Prozent) gingen nach einer mittleren Beobachtungszeit von 7,9 ± 3,4 Jahren verloren. Signifikante Faktoren, die mit dem Verlust der Pfeiler assoziiert waren, waren ein geschlossenes – verglichen mit einem offenen – Hybridprothesen-Design, und das unabhängig von der Anzahl der Pfeiler pro Prothese (Tab. 2).

Komplikationen

Bei 68,8 Prozent der Hybridprothesen traten technische Schwierigkeiten auf, wobei die Matrizenlockerung die häufigste Komplikation war (50,1 Prozent), gefolgt von Prothesenbasisfrakturen (19,5 Prozent), Dezementierung der Wurzelstiftkappen (14,1 Prozent), Verlust des Matrizen-Gehäuses (13,3 Prozent) und Wurzelstiftfrakturen (3,1 Prozent).

Biologische Komplikationen traten bei 53,9 Prozent der Hybridprothesen auf, wobei das Vorhandensein von Prothesenstomatitis die häufigste biologische Komplikation war (Tab. 3). Das Auftreten von Prothesenstomatitis war im Oberkiefer signifikant häufiger als im Unterkiefer (p = 0,029). Ebenso trat eine Stomatitis häufiger bei Patienten auf, die ihre Prothesen weniger als zweimal täglich reinigten (p < 0,001), sowie bei Patienten, die regelmässig CHX-haltige Produkte (p = 0,036) verwendeten, und bei Probanden mit einem Plaqueindex > 40 % (p < 0,001). Patienten mit einem hohen Plaqueindex zeigten ebenfalls mehr Karies an den Pfeilerzähnen. Pfeilerzahnkaries war die dritthäufigste biologische Komplikation gefolgt von Pfeilerzahnfrakturen (7,8 Prozent) und apikalen Läsionen (3,9 Prozent).

Klinische Relevanz

Hinsichtlich der Faktoren, die die Überlebensraten beeinflussen, legen die Ergebnisse der aktuellen Studie mehrere neue Richtungen für die Planung einer wurzelstiftkappengetragenen Hybridprothese vor:

Ein parodontal offenes Design scheint für das Überleben der Abutments vorteilhaft zu sein, unabhängig von der Anzahl der Pfeilerzähne. Dies gilt auch für Hybridprothesen mit nur bis zu drei Pfeilerzähnen. Die Etablierung einer guten Mundhygiene ist ein entscheidender Faktor zur Vermeidung von Komplikationen, CHX-haltige Produkte sollten aber nicht für den routinemässigen häuslichen Gebrauch empfohlen werden. DT

Infos zur Autorin

Dr. med. dent. Anja Stalder

Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin
und Gerodontologie
Freiburgstr. 7
3010 Bern, Schweiz
Tel.: +41 31 632 25 86
anja.stalder@zmk.unibe.ch