



Parodontal-restaurative Behandlung von Gingivarezessionen mit nicht kariösen zervikalen Läsionen: Fallbericht der Behandlung mit azellulärem Dermalmatrix-Allograft und Kompositrestaurationen



Ahmet Efeoğlu, DDS, PhD* / Mete Hanzade, DDS, PhD**
 Esra Sari, DDS, PhD** / Hande Alpay, DMD***
 Ozan Karakaş, DMD*** / Fatma Koray, DDS, PhD****

Die Behandlung von Gingivarezessionen gehört zu den schwierigsten Verfahren der parodontalen plastischen Chirurgie. Trotz zahlreicher Operationsverfahren mit vorhersagbaren Ergebnissen ist bei der Behandlung zervikaler Läsionen oder Restaurationen eine Kombination von parodontalen und restaurativen Verfahren erforderlich, um ein optimales funktionelles und ästhetisches Ergebnis zu erreichen. Im vorliegenden Fallbericht wird ein Patient vorgestellt, der mit einem azellulären Dermalmatrix-Allograft und einem koronalen Verschiebelappen in Kombination mit zervikalen Kompositrestaurationen behandelt wurde. Die klinischen Parameter wurden unmittelbar präoperativ und nach 12 Monaten erfasst. Postoperativ wurden eine signifikante Wurzeldeckung, eine Reduktion der Sondierungstiefen und ein klinischer Attachmentgewinn beobachtet. Das klinische und ästhetische Endergebnis, die Farbübereinstimmung und der Gewebeverlauf waren für den Patienten und die Ärzte akzeptabel. (Int J Par Rest Zahnheilkd 2012;32:421–428.)

* Professor, Department of Periodontology, School of Dentistry, Istanbul University, Istanbul, Türkei.

** Wissenschaftler, Department of Periodontology, School of Dentistry, Istanbul University, Istanbul, Türkei.

*** PhD-Student/in, Department of Periodontology, School of Dentistry, Istanbul University, Istanbul, Türkei.

**** Professorin, Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, Istanbul University, Istanbul, Türkei.

Korrespondenz an: Dr. Mete Hanzade, Incirilli cd. 66/3 Bakırköy, Istanbul, Türkei. E-Mail: info@metehanzade.com

Bei einer Gingivarezession liegt der Gingivasaum apikal der Schmelz-Zement-Grenze, wodurch die Wurzeloberfläche in der Mundhöhle freiliegt¹. Gingivarezessionen sind sowohl bei Patienten mit sehr guter als auch bei solchen mit schlechter Mundhygiene häufig². Ihr Auftreten wurde auf zahlreiche Faktoren zurückgeführt, wie plaqueinduzierte Entzündungen, Zahnputztrauma, Zug durch das Frenulum, einen hohen Muskelansatz, Knochendehiszenz, Zahnausrichtung, kieferorthopädische Behandlung und restaurative Verfahren. Zu den mukogingivalen Operationen gehören Verfahren zur Korrektur von Defekten der Morphologie, der Lage und der Gingivahöhe und -breite. Diese Behandlungsverfahren besitzen auch ästhetische Aspekte und lassen sich als „parodontalplastische Operationen“ zusammenfassen³. Zur Wurzeldeckung wurden zahlreiche Verfahren verwendet, wie freie Gingivatransplantate, laterale Verschiebelappen, doppelter Papillenlappen, koronaler Verschiebelappen, gesteuerte Geweberegeneration und subepitheliale Bindegewebsstransplantate (SCTGs)^{1, 4, 5}. Dabei gilt das SCTG durch die Vorteile des gestielten und des freien Gingivatransplantats den anderen Verfahren gegenüber als

überlegen, weil es vorhersagbar zur Wurzeldeckung und Zunahme des keratinisierten Gewebes führt⁶.

Die heute verwendeten mukogingivalen Operationsverfahren haben sich seit ihrer Einführung in den 1960er-Jahren stark weiterentwickelt. Sie ermöglichen insbesondere bei Rezessionen ohne interdentalen Gewebeverlust eine vollständige Wurzeldeckung. Aufgrund der Einschränkungen durch die Spenderstellen sind die Erfolgsaussichten jedoch vor allem bei Patienten mit generalisierten Rezessionsdefekten, dünner palatinaler Gingiva und dünnem gingivalem Biotyp eingeschränkt. Wenn das Bindegewebsangebot der Spenderstelle nicht ausreicht, wird immer häufiger azelluläres Dermalmatrix-Allograft (ADMA) als Bindegewebsersatz verwendet^{7, 8}. Zunächst wurde ADMA in der plastischen Chirurgie zur Rekonstruktion von Vollschichtwunden bei Patienten mit Verbrennungen eingesetzt⁹. ADMA ist ein gefriergetrocknetes, azelluläres, nicht immunogenes Biomaterial aus der menschlichen Haut, das eine strukturell intakte Bindegewebsmatrix aus Typ-I-Kollagen enthält. Die Heilung erfolgt durch die Repopulation und Revaskularisierung der ADMA aus dem Wirtsgewebe und nicht durch die Bildung von Granulationsgewebe. ADMA integriert sich vollständig in die Wirtsgewebe, ohne seine strukturelle Integrität zu verlieren. Es kann anstatt von autogenen freien Gingivatransplantaten und SCTGs verwendet werden und reduziert die Morbidität, weil keine zweite Operationswunde für die Bindegewebsentnahme mehr notwendig ist. Außerdem wird ADMA verwendet, um die Breite der befestigten Gingiva im Bereich natürlicher Zähne oder Implantate zu erhöhen. Weitere Indikationen sind Wurzeldeckung und die Behandlung von Fehlbildungen des Alveolarkamms.

Gingivarezessionen gehen mit kariösen und nicht kariösen Läsionen einher. In 50 % der Fälle ist die Schmelz-Zement-Grenze aufgrund zervikaler Abrasionen nicht sichtbar^{10, 11}. Trotz dieses engen Zusammenhangs zwischen Gingivarezessionen und nicht kariösen zervikalen Läsionen werden derartige Veränderungen oft restaurativ behandelt, z. B. mit Kompositrestaurationen. Für ein funktionell und ästhetisch optimales Ergebnis sind jedoch oft kombinierte parodontal-restaurative Verfahren erforderlich¹². In der vorliegenden Studie wird die Effektivität von ADMA bei der Behandlung generalisierter Gingivarezessionen mit tiefen nicht kariösen zervikalen Läsionen untersucht.

Fallbericht

Ein 46-jähriger Mann stellte sich vor, um seine generalisierten mittelschweren und schweren Gingivarezessionen und zervikalen keilförmigen Defekte am oberen rechten und linken Schneide- und Eckzahn untersuchen und behandeln zu lassen (Abb. 1). Der Patient war allgemein gesund. Er rauchte weniger als fünf Zigaretten täglich, versprach aber während der Therapie mit dem Rauchen aufzuhören. Die Rezessionen waren vermutlich aufgrund eines Zahnputztraumas entstanden. Bei der klinischen Untersuchung zeigten sich ein Tiefbiss und ästhetische Einschränkungen durch einen Bruxismus. Der Patient klagte über ästhetische Probleme und eine dentale Hypersensitivität. Die initialen klinischen Befunde sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Die tiefen nicht kariösen Defekte am rechten zentralen und lateralen Schneidezahn wurden vor der Operation mit einem Kompomer restauriert (Abb. 2). Das Kompomer

(Dentsply) wurde aufgrund seiner guten Randpassung, geringen Abnutzung, seiner Adhäsionsfähigkeit und der Farbpassung, der reduzierten Oberflächenrauigkeit und der Möglichkeit zur Freisetzung von Fluorid und Aluminium gewählt¹³.

Nach der Lokalanästhesie wurde ohne vertikale Inzisionen ein Vollschichtlappen abgehoben. Zur Koronalverschiebung erfolgte ein periostaler Entlastungsschnitt. Die Wurzel und die Restaurationen wurden mit einem Finishingbohrer, einer Finishingscheibe sowie einem weichen Gummikelch geglättet und poliert. Die Wurzelkürettage wurde durch die Spülung mit steriler Kochsalzlösung abgeschlossen. Das ADMA wurde so zugeschnitten, dass es die Wurzeloberflächen und den umgebenden Knochen bedeckte und mit resorbierbaren 5-0-Fäden über den Defekten befestigt (Abb. 3). Anschließend wurde der Lappen nach koronal verschoben und mit einer fortlaufenden Schlingennaht an den deepithelisierten Interdentalpapillen vernäht, sodass er das gesamte Transplantat bedeckte (Abb. 4). Der Operationsbereich wurde mit einem Parodontalverband abgedeckt. Postoperativ wurde der Mund sechs Wochen lang mit 0,2 % Chlorhexidin gespült. Zusätzlich wurden ein nicht steroidales Antiphlogistikum gegen die postoperativen Schmerzen und Amoxicillin (2 x 1000 mg/d für 10 Tage) verordnet. Der Patient wurde 10 Tage postoperativ einbestellt, um den Verband und die Fäden zu entfernen. Nach vier Wochen waren an den Gingivasäumen und Interdentalbereichen Unregelmäßigkeiten zu erkennen (Abb. 5). Sechs Wochen postoperativ begann der Patient damit, den operierten Bereich mit einer weichen Zahnbürste zu putzen. Nach sechs Monaten waren die Unregelmäßigkeiten teilweise (Abb. 6)



Abb. 1 Generalisierte mittelschwere und schwere Gingivarezessionen und zervikale keilförmige Defekte an den oberen Schneide- und Eckzähnen.



Abb. 2 Präoperative Restauration der Defekte an den zentralen Schneidezähnen mit Komposermaterial.



Abb. 3 Abdeckung der Wurzeloberflächen und des umgebenden Knochens mit ADMA und Fixierung über den Defekten.



Abb. 4 Postoperativer Befund.

Tabelle 1 Klinische Messungen bei Studienbeginn und ein Jahr postoperativ (mm)

	Zahn Nr. *					
	13	12	11	21	22	23
Ausgangswerte						
Tiefe der Gingivarezession	2,5	2,5	-	-	2,5	2,5
Breite der Gingivarezession	3,5	3,0	4,0	4,0	3,0	3,5
Sondierungstiefe	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	2,0
Befestigte Gingiva	2,5	3,5	3,0	3,0	3,5	3,0
1 Jahr postoperativ						
Tiefe der Gingivarezession	0,8	0,9	-	-	0,7	0,5
Breite der Gingivarezession	2,0	3,0	4,0	4,0	3,0	2,5
Sondierungstiefe	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Befestigte Gingiva	4,5	5,0	4,5	4,5	5,5	4,5

*FDI-Zahnschema.



Abb. 5 Postoperativer Befund nach 4 Wochen mit unregelmäßigen Gingivasäumen und Interdentalbereichen.



Abb. 6 Postoperativer Befund nach 6 Monaten. Die Unregelmäßigkeiten sind verschwunden.



Abb. 7 Nach einem Jahr finden sich keine Entzündungszeichen. Ein „Creeping Attachment“ ist in einem gewissen Umfang sichtbar.

und nach einem Jahr vollständig verschwunden und es zeigte sich ein Creeping Attachment (Abb. 7). Trotz der subgingivalen Platzierung der Restaurationen auf den zentralen Schneidezähnen fanden sich keine Hinweise auf eine Entzündung, wie eine Blutung beim Son-

dieren oder eine Hyperämie (Abb. 7 und 8).

Diskussion

Bei vielen Gingivarezessionen findet sich apikal des Gingivasau-

ein schmales Band keratinisierter Gingiva. Bei einer ausreichenden Plaquekontrolle und kontrollierten Entzündung können faciale Gingivaeinheiten mit minimaler oder ohne keratinisierte Gingiva die Höhe des Attachments aufrechterhalten^{14, 15}. Daher ist es bei Verfahren zur Wur-

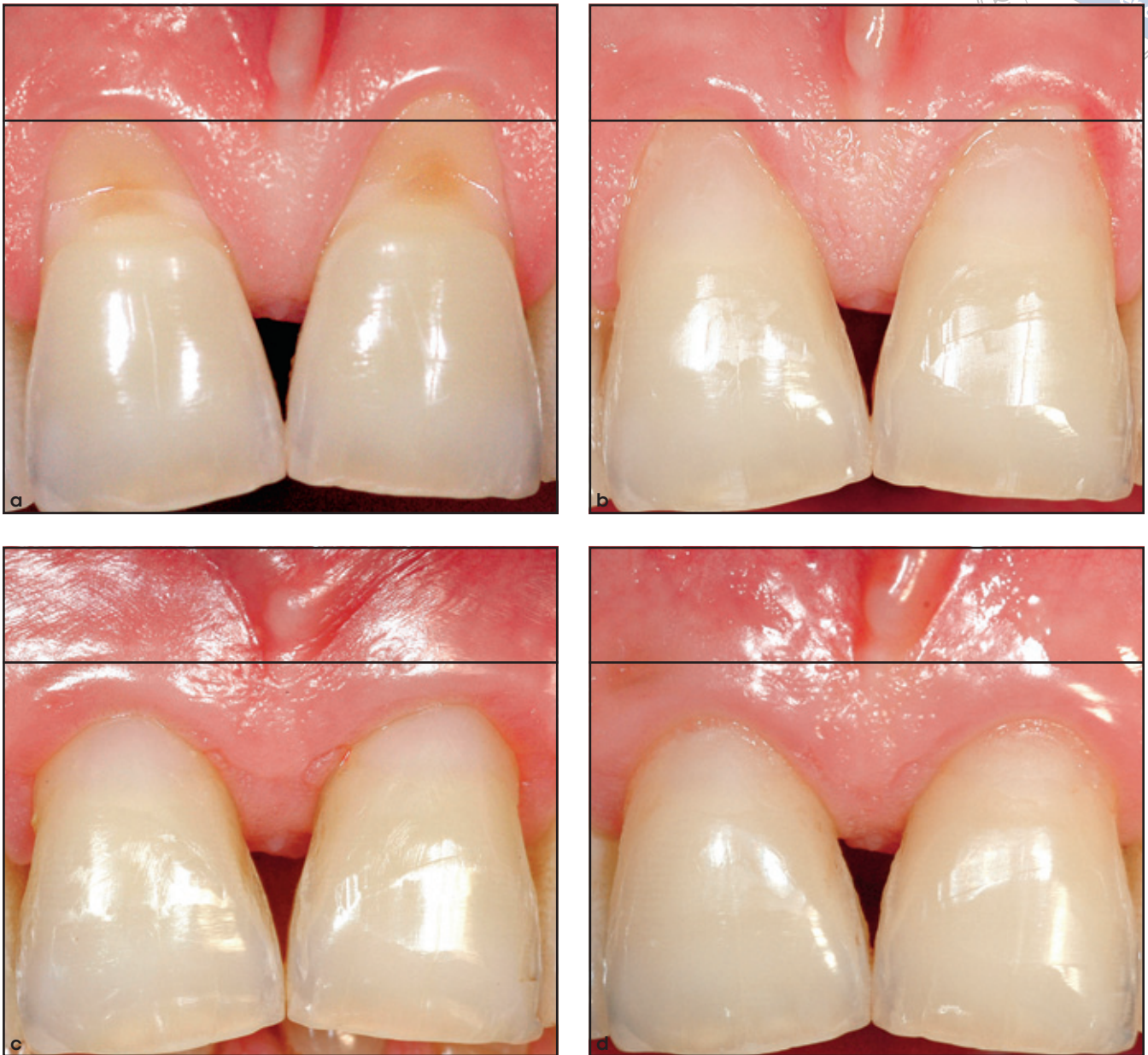


Abb. 8a bis d Restaurationen, deren subgingivaler Rand ohne Entzündungszeichen teilweise von Weichgewebe bedeckt ist. (a) Ausgangsbefund, (b) mit Füllungen, (c) 6 Monate postoperativ, (d) ein Jahr postoperativ. Horizontale Linie = subgingivaler Präparationsrand.

zeldeckung weniger wichtig, die keratinisierte Gingiva zu verbreitern, als vielmehr auf die Lösung ästhetischer Probleme, die Behebung einer Überempfindlichkeit und die Prävention von Wurzelkaries abzielen. Eine erfolgreiche Wurzeldeckung beruht vor allem auf der Herstellung

einer ausreichend breiten keratinisierten Gingiva. In Studien wurde gezeigt, dass die Wurzeldeckung mit einem koronalen Verschiebelappen alleine stark von der Lappendicke abhängt. Lappen mit einer Dicke $\geq 0,8$ mm führten zur kompletten Defektdeckung, solche mit einer

Dicke $< 0,8$ mm nur zu einer partiellen Deckung¹⁶. Vermutlich spielt eine Dickenzunahme der Gingiva eine Rolle bei der Rezidivprävention von Gingivarezessionen, sodass sie ein wünschenswertes klinisches Ergebnis nach einer mukogingivalen Operationen ist¹⁷.

Derzeit führen zweischichtige Bindegewebstransplantate zu den am besten vorhersagbaren Ergebnissen, wenn eine maximale prozentuale Deckung der Wurzeloberfläche erreicht werden soll. Allerdings ist für Bindegewebstransplantate eine zweite Operation erforderlich, um das Gewebe aus einem Spenderbereich zu entnehmen. Dies ist für den Patienten mit Beschwerden durch postoperative Schmerzen verbunden und geht mit einem Blutungsrisiko aus der Entnahmestelle einher. Außerdem steht für die Behandlung multipler Rezessionen in einer Sitzung nur begrenzt Spendergewebe zur Verfügung. Bei einem flachen Gaumen oder einer insgesamt dünnen Gingiva am Gaumen ist es schwierig, ausreichende Mengen an Spendergewebe von nur einer Stelle zu entnehmen¹⁸. Außerdem kann die bei diesem Verfahren entstehende dicke Gewebekontur zu einem ästhetisch weniger angenehmen Ergebnis führen. Dann ist ein weiterer Eingriff zur Verbesserung der Ästhetik notwendig.

Durch die Verwendung einer Barriermembran unter dem koronalen Verschiebelappen soll bei der gesteuerten Geweberegeneration (GTR) eine Spenderstelle überflüssig werden. Obwohl durch das GTR-Verfahren eine ähnlich gute Rezessionsdeckung erreicht wird wie bei der Verwendung von SCTGs, führt es zu einer geringeren Dickenzunahme der Gingiva^{19, 20}. In Studien wurde gezeigt, dass ADMA Rezessionsdefekte zuverlässig decken kann. Ein koronaler Verschiebelappen über dem ADMA führte zu ähnlichen Ergebnissen wie über einem Bindegewebstransplantat. Im Vergleich zum koronalen Verschiebelappen allein ist die Rezessionsdeckung, die durch die Kombination mit ADMA erreicht wird, jedoch deutlich besser. Diese besseren Er-

gebnisse beruhen auf der höheren mittleren Dicke des Gingivasaums, die durch ADMA erreicht werden (0,4 mm)²¹.

Aufgrund ihrer verschiedenen biologischen Strukturen unterscheidet sich die Heilung durch ADMA und durch ein SCTG. Diese Unterschiede müssen beim klinischen Einsatz von ADMA berücksichtigt werden. Da ADMA ein nicht vitales, nicht zelluläres Scaffold ist, hängt sein Überleben von der Revaskularisierung und Repopulation mit Gewebezellen aus den umgebenden Wirtsgeweben ab. Das Einsproßen neuer Gefäße ist nur möglich, wenn ADMA direkten Kontakt mit dem Periost und der Innenseite des Lappens hat.

Die Anteile von ADMA, die die Wurzeloberfläche bedecken, aber nicht vom Gingivalappen bedeckt sind, revaskularisieren nicht, sondern zerfallen. Daher muss das Allograft vollständig und spannungsfrei von einem Teilschichtlappen bedeckt werden. Das SCTG enthält noch einige Gefäße und Zellen. Hier entstehen die Heilung und Vaskularisierung durch Anastomosen zwischen den Gefäßen der Empfängerstelle und den Transplantatgefäßen. Daher ist bei der Verwendung von ADMA meistens eine stärkere Blutversorgung erforderlich als beim Einsatz von SCTGs.

Einer der wichtigsten Unterschiede zwischen einem ADMA und einem SCTG ist die Fähigkeit zur Neubildung von keratinisierter Gingiva. Nach einer mukogingivalen Operation können unter den möglichen Quellen von Granulationsgewebe nur das Bindegewebe der Gingiva und das Parodontalligament die Bildung von keratinisiertem Epithel induzieren. Das ADMA kann den Bereich der keratinisierten Gingiva nur indirekt vergrößern, da es keine Zellen enthält. Im Vergleich zum SCTG besitzt ADMA nur ein sehr begrenztes

Potenzial zur Vermehrung der keratinisierten Gingiva²².

Außerdem dient ADMA als Barriere zwischen dem gingivalen Bindegewebe auf der einen und dem exponierten Knochen, dem Parodontalligament und der Wurzeloberfläche auf der anderen Seite. Damit bietet es auch die Vorteile eines GTR-Verfahrens und geht so über den bloßen Ersatz für ein subkutan gestieltes Bindegewebsautograft hinaus²³.

Drei Fälle von Gingivarezessionen mit nicht kariösen zervikalen Läsionen wurden erfolgreich mit einer Gasionomerrestauration in Kombination mit einem koronalen Verschiebelappen mit oder ohne Bindegewebstransplantat behandelt. Nach der Abheilungsphase war ein Teil der Restauration von Weichgewebe bedeckt¹².

Ziele der Wurzeldeckung sind die Wiederherstellung des Gewebesaums an der Schmelz-Zement-Grenze und die Schaffung eines Weichgewebsattachments an der Wurzeloberfläche mit einem gesunden Sulkus, ohne Blutung beim Sondieren und mit minimaler Sondierungstiefe²⁴.

Im vorliegenden Fallbericht wurden die restaurierten Wurzeloberflächen erfolgreich mit einem koronalen Verschiebelappen und ADMA behandelt. Die Ergebnisse ähnelten denen aus anderen Berichten. Die Restaurationen waren teilweise von Weichgewebe bedeckt. Trotz der subgingivalen Lage der apikalen Restauraionsränder wurden ein gutes ästhetisches Ergebnis und eine gesunde Gingiva erreicht. Es gab keine Hinweise auf eine Entzündungsreaktion, wie eine Rötung und Blutung beim Sondieren (Abb. 7 und 8).

Ausgedehnte Gingivarezessionen mit tiefer Karies oder zervikalen Abrasionen durch falsches Zähneputzen sind häufig. In diesen Fällen

reicht eine vollständige Deckung durch ein klassisches mukogingivales Verfahren oft nicht aus. Im vorliegenden Fall konnte die Schmelz-Zement-Grenze des oberen rechten Schneidezahns wegen der ausgedehnten Abrasionen auf der Wurzeloberfläche und Krone nicht beurteilt werden. Außerdem bestand ein signifikanter Höhenverlust der Interdentalpapille, sodass nicht mit einer vollständigen Defektdeckung zu rechnen war.

Die Interaktionen zwischen Parodontologie und restaurativer Zahnheilkunde werden bereits seit vielen Jahren untersucht. Die Reaktion der gingivalen Gewebe auf restaurative Verfahren hängt von der Lage des Präparationsrands und seinem Verlauf, dem Vorhandensein eines Füllungsüberschusses und der Oberflächenrauigkeit sowie mit der Art des Restaurationsmaterials zusammen. Subgingivale Restaurationen führen häufiger zu Gingivablutungen, Attachmentverlust und Gingivarezessionen als supragingivale. Selbst bei klinisch akzeptablen Restaurationen und gut geformten subgingivalen Füllungen treten stärkere Parodontalreaktionen auf.

Es ist bekannt, dass manche Restaurationen günstige Lebensbedingungen für parodontal pathogene Mikroorganismen schaffen und somit zu einer Parodontitis führen. Das Ausmaß der Plaquebildung in vivo hängt vom verwendeten Material ab. In einer aktuellen Studie nahm die Anzahl der parodontal pathogenen Mikroorganismen des roten und orangen Komplexes bei kunststoffmodifizierten Glasionomerfüllungen nach sechs Monaten ausgeprägter zu als bei Mikrofüller-Kompositen. In einer vorausgegangenen Studie beeinflusste Komposit die Zusammensetzung des subgingivalen Biofilms stärker negativ als restauratives Glasionomer material¹³.

Ein Jahr nach der mukogingivalen Operation fanden sich an den Zähnen mit subgingivalen Restaurationen und einem sauberen Randschluss der Füllung keine Entzündungszeichen, Blutungen oder Zahnfleischtaschen (Abb. 8a bis d). Diese Befunde ähneln denen aus früheren Berichten²⁵. Die guten klinischen Ergebnisse von Kompomerrestaurationen hängen vermutlich mit der guten Randpassung, der reduzierten Oberflächenrauigkeit sowie mit der Freisetzung von Fluorid und Aluminium zusammen. Diese Eigenschaften stören das Anhaften von Bakterien an der Materialoberfläche und hemmen den Metabolismus und das Wachstum der Bakterien.

An Zähnen mit nicht kariösen zervikalen Defekten lässt sich mit einem koronalen Verschiebelappen und dem subepithelialen Einbringen von ADMA eine Wurzeldeckung erreichen. ADMA ist vor allem bei Patienten mit generalisierten Gingivarezessionen eine Alternative zum SCTG. Im Rahmen dieser Studie lässt sich somit schlussfolgern, dass subgingivale Kompomerfüllungen mit einem sauberen Randschluss über einen Zeitraum von 12 Monaten keine signifikanten negativen Einflüsse auf das Parodont haben.

Literatur

1. Wennström JL. Mucogingival therapy. *Ann Periodontol* 1996;1:671-701.
2. Loe H, Anerud A, Boysen H. The natural history of periodontal disease in man: Prevalence, severity, and extent of gingival recession. *J Periodontol* 1992;63:489-495.
3. Glossary of Periodontal Terms, ed 4. Chicago: The American Academy of Periodontology, 2001:49.

4. Greenwell H, Fiorellini J, Giannobile W, et al. Oral reconstructive and corrective considerations in periodontal therapy. *J Periodontol* 2005;76:1588-1600.
5. Bouchard P, Malet J, Borghetti A. Decision making in aesthetics: Root coverage revisited. *Periodontol* 2000 2001;27:97-120.
6. Langer B, Langer L. Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. *J Periodontol* 1985;56:715-720.
7. Gapski R, Parks CA, Wang HL. Acellular dermal matrix for mucogingival surgery: A meta-analysis. *J Periodontol* 2005;76:1814-1822.
8. Tal H, Moses O, Zohar R, Meir H, Nemcovsky C. Root coverage of advanced gingival recession: A comparative study between acellular dermal matrix allograft and subepithelial connective tissue grafts. *J Periodontol* 2002;73:1405-1411.
9. Wainwright DJ. Use of an acellular dermal allograft (AlloDerm) in the management of full-thickness burns. *Burns* 1995; 21:243-248.
10. Terry DA, McGuire MK, McLaren E, Fulton R, Swift EJ Jr. Perioesthetic approach to the diagnosis and treatment of carious and noncarious cervical lesions: Part I. *J Esthet Restor Dent* 2003;15:217-232.
11. Terry DA, McGuire MK, McLaren E, Fulton R, Swift EJ Jr. Perioesthetic approach to the diagnosis and treatment of carious and noncarious cervical lesions: Part II. *J Esthet Restor Dent* 2003;5:284-296.
12. Santamaria MP, Suaid FF, Nociti FH Jr, Casati MZ, Sallum AW, Sallum EA. Periodontal surgery and glass ionomer restoration in the treatment of gingival recession associated with a non-carious cervical lesion: Report of three cases. *J Periodontol* 2007;78:1146-1153.
13. Shaw AJ, Carrick T, McCabe JF. Fluoride release from glass-ionomer and compomer restorative materials: 6-month data. *J Dent* 1998;26:355-359.
14. Dorfman HS, Kennedy JE, Bird WC. Longitudinal evaluation of free autogenous gingival grafts. *J Clin Periodontol* 1980; 7:316-324.



15. Dorfman HS, Kennedy JE, Bird WC. Longitudinal evaluation of free autogenous gingival grafts. A four year report. *J Periodontol* 1982;53:349-352.
16. Baldi C, Pini-Prato G, Pagliaro U, Nieri M, Saletta D, Muzzi L, Cortellini P. Coronally advanced flap procedure for root coverage. Is flap thickness a relevant predictor to achieve root coverage? A 19-case series. *J Periodontol* 1999;70:1077-1084.
17. Hwang D, Wang HL. Flap thickness as a predictor of root coverage: A systematic review. *J Periodontol* 2006;77:1625-1634.
18. Paolantonio M, Dolci M, Esposito P, et al. Subpedicle acellular dermal matrix graft and autogenous connective tissue graft in the treatment of gingival recessions: A comparative 1-year clinical study. *J Periodontol* 2002;73:1299-1307.
19. Paolantonio M. Treatment of gingival recessions by combined periodontal regenerative technique, guided tissue regeneration, and subpedicle connective tissue graft. A comparative clinical study. *J Periodontol* 2002;73:53-62.
20. Al-Hamdan K, Eber R, Sarment D, Kowalski C, Wang HL. Guided tissue regeneration-based root coverage: Meta-analysis. *J Periodontol* 2003;74:1520-1533.
21. Woodyard JG, Greenwell H, Hill M, Drisko C, Iasella JM, Scheetz J. The clinical effect of acellular dermal matrix on gingival thickness and root coverage compared to coronally positioned flap alone. *J Periodontol* 2004;75:44-56.
22. Wei PC, Laurell L, Lingen MW, Geivelis M. Acellular dermal matrix allografts to achieve increased attached gingiva. Part 2. A histological comparative study. *J Periodontol* 2002;73:257-265.
23. Tal H. Subgingival acellular dermal matrix allograft for the treatment of gingival recession: A case report. *J Periodontol* 1999;70:1118-1124.
24. Miller PD Jr. Regenerative and reconstructive periodontal plastic surgery. Mucogingival surgery. *Dent Clin North Am* 1988;32:287-306.
25. Santos VR, Lucchesi JA, Cortelli SC, Amaral CM, Feres M, Duarte PM. Effects of glass ionomer and microfilled composite subgingival restorations on periodontal tissue and subgingival biofilm: A 6-month evaluation. *J Periodontol* 2007;78:1522-1528.