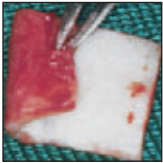




Eine vergleichende Studie zu zwei Techniken zur Wurzeldeckung mit der Dimension der Interdentalpapille als prognostischem Faktor



Farideh Haghighati, DDS*/Mahvash Mousavi, DDS**/
Neda Moslemi, DDS**/Mehdi M. Kebria, MD***
Banafsheh Golestan, PhD****

In dieser Studie wird die Wirksamkeit eines subepithelialen Bindegewebstransplantats (SCTG) und eines azellulären Hautmatrix-Allotransplantats (ADMA) in einem neuen Verfahren zur Wurzeldeckung untersucht. Dabei wurde auch untersucht, wie sich die Dimensionen der Interdentalpapille auf das Ergebnis der Wurzeldeckung auswirken. In dieser randomisierten kontrollierten klinischen Studie wurden 32 gingivale Rezessionsdefekte behandelt, die mindestens 2 mm tief waren und als Miller-Klasse I oder II klassifiziert worden waren. Die klinischen Parameter wurden in der Ausgangssituation und sechs, 12 und 24 Wochen nach dem Eingriff gemessen. In der Ausgangssituation waren alle klinischen Parameter zwischen den beiden Gruppen statistisch äquivalent. Bezüglich der durchschnittlichen Wurzeldeckung wurde zwischen der ADMA- (85,42 %) und der SCTG-Gruppe (69,05 %) kein signifikanter Unterschied festgestellt. Allerdings war der Prozentsatz der vollständigen Wurzeldeckung in der ADMA-Gruppe (75,0 %) signifikant größer als in der SCTG-Gruppe (31,3 %). Signifikante positive Zusammenhänge wurden zwischen der Papillenhöhe und -breite und der durchschnittlichen Wurzeldeckung festgestellt. Eine Papillenhöhe von mindestens 5 mm ging mit einer vollständigen Wurzeldeckung einher. ADMA ist anscheinend ein guter Ersatz für SCTG zur Behandlung von flachen bis moderaten gingivalen Rezessionen. Außerdem können die Papillendimensionen, wenn sie mit der neuen Methode gemessen werden, dazu beitragen, den Erfolg des Wurzeldeckungsverfahrens zu prognostizieren. (Int J Par Rest Zahnheilkd 2009;29:171–181.)

* Privatdozentin, Department of Periodontics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

* Assistenzprofessorin, Department of Periodontics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

*** Department of Gynecologic Surgery, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, USA.

**** Assistenzprofessorin, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Korrespondenz an: Neda Moslemi, Department of Periodontics, Tehran University of Medical Sciences, Ghods Street, Post Code: 14147, Teheran, Iran;
Fax: +98-21-66-49-22-13; E-Mail: Neda_Moslemi@yahoo.com

Die Wurzeldeckung gilt als einer der vielseitigsten Eingriffe in der Parodontaltherapie¹. Ausgehend von der Miller-Klassifizierung kann bei Rezessionsdefekten der Klassen I und II eine hundertprozentige Wurzeldeckung erzielt werden². Allerdings variiert die Wurzeldeckung, die mit den verschiedenen chirurgischen Techniken erzielt wird, von 41 % bis 99 %¹. Längsschnittbeobachtungen und Fallstudien, in denen ein subepitheliales Bindegewebstransplantat (SCTG) zur Wurzeldeckung und Modifikationen der SCTG-Technik verwendet wurden, ergaben hohe Erfolgsraten und eine gute Prognostizierbarkeit^{3, 4}. Für dieses Verfahren ist allerdings ein zweiter Eingriffsbereich erforderlich. Das kann Schmerzen verursachen, das Risiko postoperativer Komplikationen ist erhöht, und es kann bei einem Eingriff nur eine begrenzte Anzahl von Zähnen behandelt werden⁵.

In den letzten Jahren wurde azelluläre Hautmatrix (ADMA) als Transplantatersatz für ein SCTG vorgeschlagen. Allerdings garantiert keine Technik eine hundertprozentige Wurzeldeckung. Damit die Ergebnisse bei der Wurzeldeckung besser prognostizierbar werden, muss festgestellt werden, welche Faktoren das Verfahren beeinflussen⁶. Zu den

allgemeinen Faktoren zählen das Geschick des Chirurgen, der systemische Zustand des Patienten, seine Mundhygiene sowie die Defektmorphologie^{2, 7}. In mehreren Untersuchungen wurden die Faktoren ausgewertet, die sich auf das Ergebnis von Verfahren zur Wurzeldeckung auswirken. Dazu zählen die Lappenspannung beim Vernähen⁸, die Lappendicke⁹⁻¹¹, die postoperative Position des Lappenrands¹² und die relative Transplantatgröße¹³. 1985 erstellte Miller eine Klassifizierung von Rezessionsdefekten. Dabei berücksichtigte er die zu erwartende Wurzeldeckung. Nach Miller kann bei Defekten der Klassen I und II eine hundertprozentige Wurzeldeckung erzielt werden. Das Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein der Interdentalpapillen bezeichnete er als den wesentlichen prognostischen Faktor für die zukünftige Wurzeldeckung². Allerdings wird zwar bei gingivalen Rezessionen der Klassen I und II eine vollständige Wurzeldeckung erwartet, aber eine Prognose des Umfangs der Wurzeldeckung ist häufig nicht möglich, selbst wenn alle oben genannten Faktoren berücksichtigt werden.

In dieser Studie wurde die Wirksamkeit von SCTG und ADMA zur Wurzeldeckung während eines Zeitraums von sechs Monaten nach dem chirurgischen Eingriff untersucht. Weiterhin wurde untersucht, inwieweit sich die Dimensionen der Interdentalpapille auf das Ergebnis der Wurzeldeckung bei der Anwendung dieser beiden Materialien auswirken.

Material und Methode

Es wurde eine interventionelle, randomisierte, kontrollierte klinische Studie durchgeführt. Die Teilnehmer wurden nacheinander aus den Pa-

tienten ausgewählt, die zur Behandlung von gingivalen Rezessionsdefekten an die Abteilung für Parodontologie an der Tehran University of Medical Science überwiesen wurden. Die Teilnehmer waren gesunde Patienten (acht Frauen und acht Männer), bei denen an insgesamt 32 Zähnen Rezessionsdefekte der Miller-Klassen I oder II vorlagen. Es wurden nur zwei Zähne jedes Patienten in die Studie aufgenommen, einer als Testbereich, der andere als Kontrolle. Nur Frontzähne und Prämolare mit einer gingivalen Rezession von mindestens 2 mm im bukkalen Bereich kamen in Frage. Patienten mit relevanten systemischen Problemen/Erkrankungen, schlechter Mundhygiene und Raucher blieben ausgeschlossen. Jeder Teilnehmer unterzeichnete die Einwilligung nach Information, die der Erklärung von Helsinki zu Humanstudien entsprach.

Die präoperative Vorbereitung umfasste detaillierte Anweisungen zur Mundhygiene, Scaling und Wurzelglättung, leicht abrasives Polieren und gegebenenfalls eine Anpassung der Okklusion. Die Anweisungen zur Mundhygiene und die übrigen präoperativen Maßnahmen wurden von einer Dentalhygienikerin durchgeführt, die nicht wusste, welche Behandlung geplant war. Unmittelbar vor dem Eingriff und sechs, 12 und 24 Wochen danach erfolgten an der fazialen Seite jedes Zahns an dem Defekt die folgenden Messungen: Plaque-Index (PI)¹⁴, Blutungspunkt-Index (BPI)¹⁵, Tiefe der gingivalen Rezession (RD), Breite der Interdentalpapille (PB) und Höhe der Interdentalpapille (PH). Alle klinischen Parameter wurden von einem Zahnmedizinstudenten im letzten Studienjahr gemessen, der nicht wusste, welches chirurgische Verfahren geplant war. Vorher war die Zuverlässigkeit der Messergebnisse

geprüft worden. Alle Messungen wurden mit einer Standard-Parodontalsonde nach Williams erhoben. Die Messungen wurden auf 0,5 mm abgerundet.

Die Tiefe der gingivalen Rezession (RD) wurde von der Schmelz-Zement-Grenze (SZG) zum apikalsten Punkt des Gingivarands gemessen.

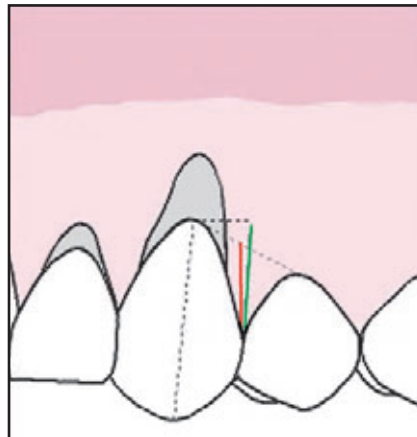
Die Breite der Papille (PB) wurde entlang der Linie gemessen, die den apikalsten Punkt der SZG (APSZG) des betroffenen Zahns mit dem APSZG des benachbarten mesialen und distalen Zahns verbindet, wie von Saletta et al.¹⁶ beschrieben. Die Durchschnittswerte der mesialen und distalen Messungen wurden berechnet und verzeichnet.

Die Höhe der Papille (PH) wurde von der Spitze der Papille parallel zur Längsachse des betroffenen Zahns zum APSZG gemessen. Die PH durchquert also die Linie, die senkrecht zur Längsachse des betroffenen Zahns verläuft (Abb. 1). Der Nutzen dieser neuen Methode zur Messung der Höhe der Interdentalpapille liegt darin, dass die PH, anders als bei einer früher verwendeten Methode¹⁶, unabhängig von der Position der SZG der Nachbarzähne ist. So gibt es für jeden Zahn eine eigene PH-Messung. Außerdem ist sie einfach, reproduzierbar und praktisch.

Chirurgisches Vorgehen

Vor dem Eingriff wurden die Areale nach der vollständig randomisierten Blockmethode in Test- (Abb. 2) und Kontrollgruppen (Abb. 3) eingeteilt. Das chirurgische Vorgehen war bei beiden Gruppen gleich, wobei die eine Gruppe das SCTG erhielt (Kontrolle) und die andere das ADMA (AlloDerm, Life Cell) (Test). Unter örtlicher Betäubung wurden

Abb. 1 Schematische Zeichnung der Methode zur Messung der Papillenhöhe (PH), wie sie von Saletta et al.¹⁶ angewandt wird (rote Linie). Die neue, hier vorgestellte Methode ist durch die grüne Linie dargestellt.



eine intrasulkuläre und zwei horizontale Inzisionen geführt. Sie begannen an der SZG des Zahns mit der Rezession und erstreckten sich bis zur SZG der Nachbarzähne. Dann wurden zwei schräge Entlastungsinzisionen über die Mukogingivalgrenze hinaus geführt. Es wurden Lappen gespaltener Dicke gelöst. Die Papillen neben dem behandelten Zahn wurden deepithelisiert, um für das Empfängerbett eine blutende Oberfläche zu erzeugen. Dann wurden die Transplantate inseriert. Falls mehrere benachbarte Zähne Rezessionen hatten, wurde nur ein Zahn im Rahmen dieser Studie ausgewertet. Aber es wurden alle Zähne gleichzeitig behandelt.

Allotransplantat aus azellulärer Hautmatrix

Die Präparation und das chirurgische Protokoll für das ADMA (mit einer Dicke von bis zu 2 mm) erfolgten entsprechend den Empfehlungen des Herstellers (Abb. 2). Das Material wurde so inseriert, dass die

Basalmembran (weiß) nach oben zum Lappen hin zeigte. Die Bindegewebsseite (rot) zeigte zum Zahn und Knochen. Die Membran wurde den Dimensionen des Defekts entsprechend zugeschnitten.

Bindegewebsstransplantat

Die Kontrollgruppe wurde mit dem SCTG behandelt (Abb. 3). Aus dem Spenderareal wurde ein Transplantat von 2 bis 3 mm Dicke entnommen. Das Transplantat hatte keinen Epithelrand.

Sowohl das ADMA als auch das SCTG bedeckten den freiliegenden Wurzelbereich und gingen mindestens 3 mm darüber hinaus, sodass sie auch den Knochen um die freiliegende Wurzeloberfläche bedeckten. Nach dem Einbringen des ADMA/SCTG in den Empfängerbereich wurde das Transplantat mit einer Umschlingungsnaht fixiert. Dann wurde der gestielte Lappen koronal verschoben, sodass er das Transplantat vollständig bedeckte, und vernäht. Zum Schluss wurden

Abb. 2 Mit dem ADMA behandelter Bereich.



Abb. 2a (links) Ausgangssituation: Rezessionen am oberen rechten ersten und zweiten Prämolare. Die PH am ersten Prämolare betrug 4,5 mm.

Abb. 2b (rechts) Rote (Bindegewebe) und weiße (Basalmembran) Seite des ADMA.

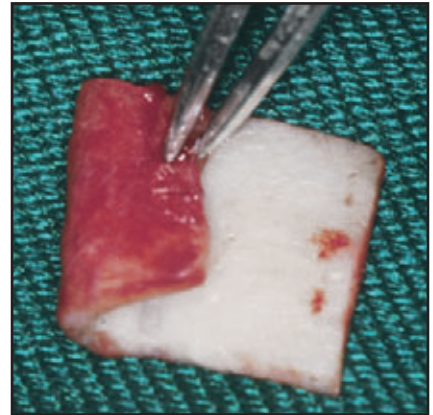


Abb. 2c Das ADMA wird im Empfängerbereich fixiert.

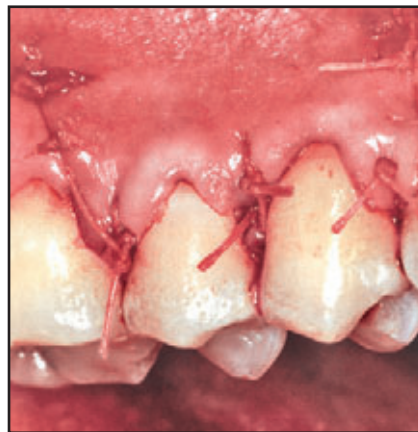


Abb. 2d Ein gestielter Lappen wird über dem ADMA vernäht.



Abb. 2e Bereich nach 6 Monaten.

die Entlastungsinzisionen mit Einzelknopfnähten verschlossen. Über dem Eingriffsbereich wurde ein Parodontalverband (Coe-Pack, Coe-Lab) angelegt.

Postoperative Behandlung und Analysen

Alle Patienten wurden angewiesen, zwei Wochen lang zweimal täglich

den Mund mit 0,2 % Chlorhexidinlösung zu spülen. Gegen Schmerzen und Schwellungen wurde ein nicht steroidales Antiphlogistikum verschrieben. Der Parodontalverband und die Fäden im palatinalen Spenderareal wurden nach 10 Tagen entfernt. Die Patienten wurden gebeten, in den ersten sechs Wochen nach dem Eingriff keine mechanische Plaquebeseitigung vorzunehmen. Anschließend sollten die

Abb. 3 Mit dem SCTG behandelter Bereich.



Abb. 3a (links) Ausgangssituation: Oberer linker Eckzahn mit einer deutlich erkennbaren Rezession.

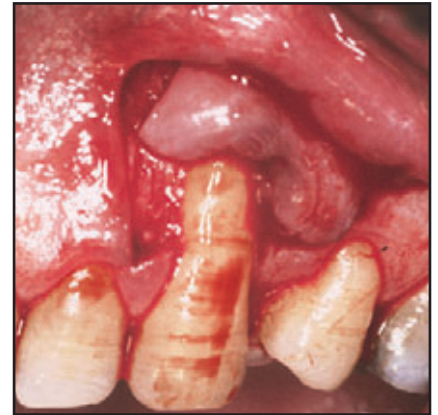


Abb. 3b (rechts) Lösung eines gestielten Spaltlappens.



Abb. 3c Das Bindegewebstransplantat wird im Empfängerbereich fixiert.



Abb. 3d Ein gestielter Lappen wird über dem Bindegewebstransplantat vernäht.



Abb. 3e Bereich nach 6 Monaten.

Patienten das Zähneputzen in den behandelten Bereichen wieder aufnehmen und dafür eine Rolltechnik und eine weiche Zahnbürste verwenden. Alle Patienten wurden acht Wochen lang zweiwöchentlich und danach bis sechs Monate postoperativ monatlich zur Kontrolle und Prophylaxe einbestellt.

Mit einem paarigen t-Test wurden die Parameter der Ausgangssituation zwischen den Gruppen sowie

die Veränderungen der Parameter zwischen der Ausgangssituation und den Befunden verglichen, die 24 Wochen nach dem Eingriff erhoben wurden. Die Auswertung des Verhältnisses zwischen den Papillendimensionen (durchschnittliche PH bzw. PB) und der Ergebnisse der Wurzeldeckung erfolgte mit der Korrelationsanalyse nach Pearson. Für die lineare Regressionsanalyse wurden die Wurzeldeckung als

Tabelle 1 Zusammenfassung der Parameter der Ausgangssituation (Durchschnittswerte \pm SA) der Studiengruppen

Parameter	Gruppe	
	ADMA	SCTG
Blutungspunkt-Index	0,19 \pm 0,40	0,19 \pm 0,40
Plaque-Index	0,19 \pm 0,40	0,37 \pm 0,50
Rezessionstiefe (mm)	2,93 \pm 0,93	3,37 \pm 1,36
Papillenhöhe (mm)	4,09 \pm 1,16	3,63 \pm 0,83
Papillenbreite (mm)	5,19 \pm 1,53	4,16 \pm 1,71

Tabelle 2 Klinische Parameter vor und nach dem Eingriff (Durchschnittswerte \pm SA)

Parameter/Gruppe	Basis	6 Wochen	12 Wochen	24 Wochen
Blutungspunkt-Index				
ADMA	0,19 \pm 0,40	0,37 \pm 0,50	0,18 \pm 0,40	0,06 \pm 0,25
SCTG	0,19 \pm 0,40	0,37 \pm 0,50	0,62 \pm 0,25	0,12 \pm 0,34
Plaque-Index				
ADMA	0,19 \pm 0,40	0,69 \pm 0,48	0,25 \pm 0,45	0,44 \pm 0,51
SCTG	0,37 \pm 0,50	0,56 \pm 0,51	0,12 \pm 0,34	0,31 \pm 0,48
Rezessionstiefe (mm)				
ADMA	2,93 \pm 0,93	0,50 \pm 0,73	0,44 \pm 0,65	0,41 \pm 0,66
SCTG	3,37 \pm 1,36	1,19 \pm 0,98	1,19 \pm 0,83	1,06 \pm 0,93

Ergebnisvariable und die Papillendimensionen als unabhängige Variablen (Prädiktoren) verwendet. PI und BPI wurden mit einer zweifachen Varianzanalyse (ANOVA) mit wiederholten Messungen getestet.

Ergebnisse

In der Ausgangssituation wurden für die gemessenen klinischen Parameter keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Studiengruppen festgestellt (t-Test, Tabelle

1). In der ADMA-Gruppe war die RD um $2,53 \pm 1,11$ reduziert. Das entspricht einer durchschnittlichen Wurzeldeckung von $85,42 \% \pm 22,67 \%$. Die durchschnittliche Veränderung der RD in der SCTG-Gruppe betrug $2,31 \pm 1,14$. Das entsprach einer durchschnittlichen Wurzeldeckung von $69,05 \% \pm 24,25 \%$ (Tabelle 2). Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen bei der durchschnittlichen Wurzeldeckung war nicht statistisch signifikant ($P = 0,058$).

Von den 16 Zähnen in der ADMA-Gruppe zeigten 11 eine vollständige

Wurzeldeckung. 75 % der Bereiche in der ADMA-Gruppe wiesen damit eine Wurzeldeckung von 100 % auf. Im Gegensatz dazu wurde in der SCTG-Gruppe nur bei 5 der 16 Zähne (31,3 %) eine vollständige Wurzeldeckung erreicht. Der Unterschied zwischen den Gruppen war bei der vollständigen Wurzeldeckung statistisch signifikant ($P = 0,034$).

Die Werte für PH und PB blieben während des Studienzeitraums unverändert. Die Gesamt-Durchschnittswerte betragen für die Pa-

Tabelle 3 Korrelation zwischen anfänglicher Rezessionstiefe (RD), durchschnittl. Papillenhöhe (PH), durchschnittl. Papillbreite (PB) und durchschnittl. Wurzeldeckung

Parameter	PH	PB
RD		
Pearson-Korrelation	0,11	0,058
P	0,54	0,75
PH		
Pearson-Korrelation	1	0,70*
P	-	< 0,0001
PW		
Pearson-Korrelation	0,70*	1
P	< 0,0001	-
∅ Wurzeldeckung		
Pearson-Korrelation	0,73*	0,57*
P	< 0,0001	< 0,001

*Korrelation ist bei 0,01 signifikant (2-seitig).

Tabelle 4 Verhältnis zwischen Wurzeldeckung und Papillenhöhe (mm)

Wurzeldeckung	Papillenhöhe (mm)		
	< 4	5 > PH ≥ 4	≥ 5
vollständig (100 %)	3 (20,0 %)	5 (55,6 %)	8 (100,0 %)
unvollständig (< 100 %)	12 (80,0 %)	4 (44,4 %)	0 (0,0 %)

pillenhöhe (PH) 3,86 mm und für die Papillbreite (PB) 4,67 mm. Die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen waren bei beiden Werten nicht statistisch signifikant. Tabelle 3 zeigt, dass es keine Korrelation zwischen der durchschnittlichen anfänglichen Rezessionstiefe (RD) und der durchschnittlichen PH ($P = 0,54$) oder der durchschnittlichen PB ($P = 0,75$) gab. Es wurde allerdings eine signifikante Korrelation zwischen der durchschnittlichen PH und der durchschnittlichen PB festgestellt ($P < 0,001$, $r = 0,70$). Außerdem wurden

signifikante Zusammenhänge zwischen der durchschnittlichen Wurzeldeckung und der PH festgestellt ($P < 0,0001$, $r = 0,73$) (Abb. 4), ebenso zwischen der durchschnittlichen Wurzeldeckung und der PB ($P < 0,001$, $r = 0,57$). Die durchschnittlichen (\pm SA) PH-Werte für die Bereiche mit hundertprozentiger Wurzeldeckung betragen 4,59 mm \pm 0,61 mm und für die Bereiche mit weniger als hundertprozentiger Wurzeldeckung 3,12 mm \pm 0,75 mm. Die durchschnittliche PH war in den Bereichen mit vollständiger Wur-

zeldeckung signifikant größer ($P < 0,001$). Es wurde also ein positiver Zusammenhang zwischen der vollständigen Wurzeldeckung und den Werten für PH und PB nachgewiesen. Alle Bereiche mit einer PH von 5 mm oder mehr erreichten eine vollständige Wurzeldeckung. Fünf von neun Bereichen mit $5 > PH \geq 4$ erreichten eine vollständige Wurzeldeckung. Nur an drei von 15 Bereichen mit einer PH von weniger als 4 mm ergab sich eine vollständige Wurzeldeckung (Tabelle 4).

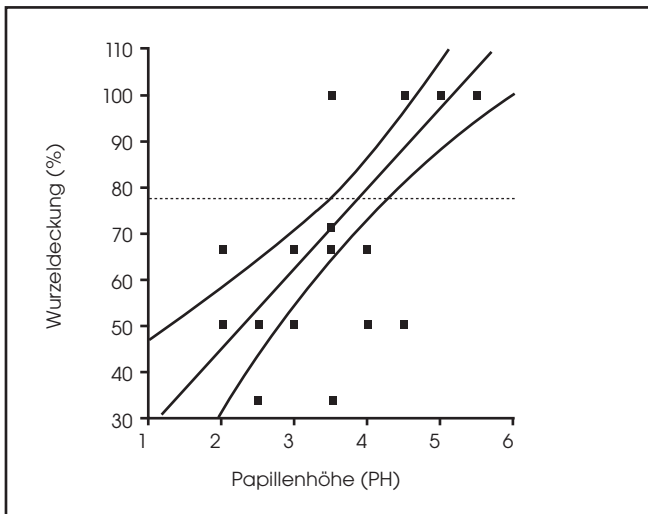


Abb. 4 Wurzeldeckung im Verhältnis zur Papillenhöhe (PH). Beispiel für eine Regressionslinie mit 95 % Konfidenzintervall.

Diskussion

In der vorliegenden Studie wurde die Wirkung von einem ADMA mit einem SCTG verglichen, die zur Behandlung von bukkalen gingivalen Rezessionsdefekten eingesetzt wurden. Außerdem wurde die Auswirkung der Papillendimensionen auf die Wurzeldeckung geprüft.

Da die Durchschnittswerte für BPI und PI, anhand derer die Plaquebesiedelung bei den Teilnehmern ermittelt wurde, während des Studienzeitraums unter 1 blieben, kann gefolgert werden, dass die Mundhygiene in beiden Gruppen gut war. Leichte Zunahmen der BPI- und PI-Werte bei der Kontrolluntersuchung nach sechs Wochen waren vielleicht das Ergebnis der Hygieneunterweisung. Die Patienten sollten die behandelten Zähne in den ersten sechs Wochen nach dem Eingriff nicht mechanisch putzen. Für diese Erklärung spricht auch, dass die BPI- und PI-Werte anschließend auf das präoperative Niveau zurückgingen. Die Änderungen waren allerdings nicht klinisch signifikant.

Den Daten dieser Studie zufolge wurde bei der RD nach sechs

Monaten eine signifikante Verbesserung gegenüber der Ausgangssituation festgestellt (2,5 mm für ADMA und 2,3 mm für SCTG). Dies bedeutete eine durchschnittliche Wurzeldeckung in der ADMA-Gruppe von ca. 85 %, in der SCTG-Gruppe von ca. 69 %. Diese Unterschiede waren zwar nicht statistisch signifikant, aber das ADMA-Verfahren zeigte doch günstigere Ergebnisse. Die Erfolge bei der durchschnittlichen Wurzeldeckung, die in ähnlichen Studien¹⁷⁻²² erzielt wurden, waren unterschiedlich. Das könnte an mehreren Faktoren liegen, unter anderem an Unterschieden bei den Methoden und der Studiendauer, der chirurgischen Erfahrung der Behandler und einer unterschiedlichen RD in der Ausgangssituation. Eine mögliche Erklärung für das bessere Ergebnis von ADMA im Vergleich zu SCTG könnte sein, dass das ADMA im Gegensatz zum SCTG, das aus dem Gaumen entnommen wird, eine einheitliche Dicke aufweist. Vermutlich kann sich daher das ADMA der freiliegenden Wurzel besser anpassen und auch der Lappen besser über dem Transplantatmaterial adaptiert werden.

Dies ist ein wichtiger Faktor für die erfolgreiche Behandlung von Rezessionen.

Der Unterschied zwischen den Gruppen bei der vollständigen Wurzeldeckung war statistisch signifikant (68,8 % in der ADMA-Gruppe, 31,3 % in der SCTG-Gruppe). Die Werte für die vollständige Wurzeldeckung waren bei den Studien, in denen dieser Parameter genannt wurde, sehr unterschiedlich^{17, 22}. Die homogene Dicke des ADMA im Vergleich zum SCTG kann einen positiven Einfluss auf die Adaption von Lappen und Transplantat haben. Dies kann die Wahrscheinlichkeit der vollständigen Wurzeldeckung bei Rezessionsdefekten erhöhen.

Die Ergebnisse dieser Studie weisen auf eine signifikante positive Korrelation zwischen der PH und der prozentualen Wurzeldeckung hin. Ein möglicher Grund dafür könnte sein, dass bei einer längeren Interdentalpapille das Transplantat und der Lappen leichter koronal zur SZG positioniert werden können. So haben Pini Prato et al.¹² gezeigt, dass der Erfolg eines Verfahrens zur Wurzeldeckung umso größer war, je weiter koronal das Transplantat und der Lappen positioniert wurden. Außerdem ist eine längere Papille ein besseres Bett für die Versorgung des darüberliegenden Lappens und Transplantats, womit einer Transplantatnekrose vorgebeugt wird. Im Gegensatz dazu stellten Saletta et al.¹⁶ allerdings keinen Zusammenhang zwischen der PH und der durchschnittlichen Wurzeldeckung fest. In ihrer Studie¹⁶ wurde die PH von der Spitze der Papille zum Mittelpunkt der PB gemessen. Die Papillenbasis wurde vom APSZG des betroffenen Zahns zum APSZG der benachbarten Zähne (mesial und distal) errechnet. Offenbar beeinflusste der APSZG der benach-

barten Zähne das Niveau der PH. Allerdings gab es in der vorliegenden Studie keinen Zusammenhang zwischen der Messung der PH (neue Methode) und dem Niveau des benachbarten APSZG. Dieser Unterschied der Messmethoden könnte die Diskrepanz zwischen den Studienergebnissen erklären (Abb. 1). Außerdem wurden in der Studie von Saletta et al.¹⁶ die Parameter indirekt anhand von Digitalbildern ermittelt. In der vorliegenden Studie hingegen wurden sie direkt mit der Parodontalsonde gemessen. Berlucchi et al.²³ stellten fest, dass die PH eine leicht positive Korrelation zu den Ergebnissen der Wurzeldeckung aufwies, wenn die ursprüngliche Rezessionstiefe weniger als 4 mm betrug. Berlucchi et al. maßen die Parameter zwar klinisch, aber nach der Methode, die von Saletta et al.¹⁶ angewandt wurde.

Die durchschnittliche PH war in den Bereichen mit vollständiger Wurzeldeckung signifikant größer ($P < 0,001$). Vor allem in Fällen mit einer PH von 5 mm und mehr betrug die Wurzeldeckung später immer 100 %. Im Gegensatz dazu wurde nur in 20 % der Fälle mit einer PH von weniger als 4 mm eine vollständige Wurzeldeckung erzielt. Wenn die PH zwischen diesen Werten lag ($5 > PH \geq 4$), wurde in etwa 56 % der Fälle eine vollständige Wurzeldeckung erzielt. Man kann also bei einer Papillenhöhe ≥ 5 mm im Allgemeinen bei der Verwendung von SCTG/ADMA eine vollständige Wurzeldeckung prognostizieren. Im Gegensatz dazu ist die zukünftige Wurzeldeckung durch SCTG/ADMA bei einer Papillenhöhe von weniger als 4 mm nicht so gut prognostizierbar. Da die durchschnittliche PH in der ADMA-Gruppen etwas größer war (4,09 mm im Vergleich zu 3,63 mm), ist dies ein weiterer möglicher Grund für den signifikanten Unter-



schied bei der vollständigen Wurzeldeckung, die mit diesen beiden Techniken erzielt wurde. Es sind weitere Untersuchungen zur Bestätigung dieser Hypothese notwendig.

Laut den Ergebnissen dieser Studie bestand eine positive Korrelation zwischen der PB und der prozentualen Wurzeldeckung. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie in Bezug auf die PB stimmen mit den Ergebnissen von Berlucchi et al.²³ überein. Eine schmale Papille schränkt also vermutlich die Ausdehnung der horizontalen Inzisionen auf der Höhe der SZG, die bei dieser Technik geführt werden, ein. Das würde bedeuten, dass der koronale Bereich des darunterliegenden Betts während der Einheilung keine adäquate Blutversorgung für das Transplantat sichern kann. Wichtig ist auch, dass zwar der koronale Anteil des interdentalen Septums schmaler ist, die freiliegende Wurzel aber breiter, weshalb mehr Nährstoffe notwendig sind, um einer Transplantatnekrose vorzubeugen. Interessant war weiterhin, dass jeder zusätzliche Millimeter bei PH und PB zu einer Verbesserung der durchschnittlichen Wurzeldeckung von 17,5 % (PH) und 8,4 % (PB) führte.

Innerhalb der Grenzen dieser Studie lässt sich Folgendes sagen: (1) Bei der Behandlung einer gingivalen Rezession führt die Verwendung eines Allotransplantats aus azellulärer Hautmatrix zu ähnlichen Ergebnissen wie die Verwendung eines Bindegewebsstransplantats. Ein Vorteil des ADMA liegt allerdings darin, dass kein zweiter Eingriffsbereich für die Gewebeentnahme benötigt wird. (2) Die Papillendimensionen der betroffenen Zähne können wertvolle Hinweise auf den zu erwartenden Erfolg eines Verfahrens zur Wurzeldeckung liefern. In der vorliegenden Studie wurde eine einfache und reproduzierbare

Methode für die Messung der Papillendimensionen vorgestellt. Die Autoren schlagen vor, dass diese neue Methode noch in weiteren, ähnlichen Studien angewandt wird. Zur Bestätigung dieser Schlussfolgerungen sind weitere Studien mit mehr Probanden erforderlich.

Danksagung

Diese Studie wurde von der Tehran University of Medical Science unterstützt.

Literatur

1. Bouchard PH, Malet J, Borghetti A. Decision-making in aesthetics: Root coverage revisited. *Periodontol* 2000 2001; 27:97–120.
2. Miller PD. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1985;5:8–13.
3. Borghetti A, Louise F. Controlled clinical evaluation of the subpedicle connective tissue graft for the coverage of gingival recession. *J Periodontol* 1994; 65:1107–1112.
4. Bouchard P, Etienne D, Ouhayoun JP, Nilvéus R. Subepithelial connective tissue grafts in the treatment of gingival recession. Comparative study of 2 procedures. *J Periodontol* 1994;65:929–936.
5. Barros RR, Novaes AB, Grisi MF, Souza SL, Taba MJ, Palioto DB. A 6-month comparative clinical study of a conventional and a new surgical approach for root coverage with acellular dermal matrix. *J Periodontol* 2004;75:1350–1356.
6. Zucchelli G, Testori T, De Sanctis M. Clinical and anatomical factors limiting treatment outcomes of gingival recession: A new method to predetermine the line of root coverage. *J Periodontol* 2006;77:714–721.
7. Al-Zahrani MS, Bissada NF. Predictability of connective tissue grafts for root coverage: Clinical perspectives and a review of the literature. *Quintessence Int* 2005;36: 609–616.

8. Pini Prato G, Pagliaro U, Baldi C, et al. Coronally advanced flap procedure for root coverage. Flap with tension versus flap without tension: A Randomized controlled clinical study. *J Periodontol* 2000; 71:188–201.
9. Baldi C, Pini Prato G, Pagliaro U, et al. 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.
10. Huang L, Neiva RE, Wang HL. Factors affecting the outcome of coronally advanced flap root coverage procedure. *J Periodontol* 2005;76:1729–1734.
11. de Queiroz Cortes A, Sallum AW, Casati MZ, Nociti FH Jr, Sallum EA. A two-year prospective study of coronally positioned flap with or without acellular dermal matrix graft. *J Clin Periodontol* 2006;33:683–689.
12. Pini Prato GP, Baldi C, Nieri M, et al. Coronally advanced flap: The post-surgical position of the gingival margin is an important factor for achieving complete root coverage. *J Periodontol* 2005; 76:713–722.
13. Yotnuengnit P, Promsudthi A, Teparat T, Laohapand P, Yuwaprecha W. Relative connective tissue graft size affects root coverage treatment outcome in the envelope procedure. *J Periodontol* 2004; 75:886–892.
14. Sillness P, Loe H. Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand* 1964;22:121–135.
15. Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J* 1975;25:229–235.
16. Saletta D, Pini Prato G, Pagliaro U, Baldi C, Mauri M, Nieri M. Coronally advanced flap procedure: Is the interdental papilla a prognostic factor for root coverage? *J Periodontol* 2001;72:760–766.
17. Harris RJ. A comparative study of root coverage obtained with an acellular dermal matrix versus a connective tissue graft: Results of 107 recession defects in 50 consecutively treated patients. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000; 20:51–59.
18. Hirsch A, Goldstein M, Goultschin J, Boyan BD, Schwartz Z. A 2-year follow-up of root coverage using sub-pedicle acellular dermal matrix allografts and subepithelial connective tissue autografts. *J Periodontol* 2005;76:1323–1328.
19. Harris RJ. GTR for root coverage: A long-term follow-up. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22:55–61.
20. Harris RJ. Cellular dermal matrix used for root coverage: 18-month follow-up observation. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22:156–163.
21. Harris RJ. A short-term and long-term comparison of root coverage with an acellular dermal matrix and a subepithelial graft. *J Periodontol* 2004;75:734–743.
22. 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.
23. Berlucchi I, Francetti L, Del Fabbro M, Basso M, Weinstein RL. The influence of anatomical features on the outcome of gingival recessions treated with coronally advanced flap and enamel matrix derivative: A 1-year prospective study. *J Periodontol* 2005;76:899–907.