



Beziehung zwischen der Breite der keratinisierten Gingiva und der Gingivadicke im oberen Frontzahnbereich



André Medina Coeli Egreja, DDS*/Sergio Kahn, DDS, PhD**
 Marcos Barcelheiro, DDS, MSD, PhD***/Sandro Bittencourt, DDS, MS****

In dieser Studie wurde untersucht, ob es einen positiven Zusammenhang zwischen der Breite und der Dicke der keratinisierten Gingiva gibt. Dazu wurden die oberen rechten Eckzähne, lateralen und zentralen Schneidezähne von 60 Patienten (30 Männer, 30 Frauen) im Alter von 20 bis 35 Jahren betrachtet. Die Breite und Dicke der Gingiva wurden mithilfe eines endodontischen Spreaders mit Gummistopper und einer digitalen Messlehre mit einer Auflösung von 0,01 mm ermittelt. Am lateralen Schneidezahn war im Mittel die meiste keratinisierte Gingiva vorhanden ($5,54 \pm 1,09$ mm), gefolgt vom zentralen Schneidezahn ($4,62 \pm 1,02$ mm) und Eckzahn ($4,32 \pm 1,33$ mm). Die mittlere Gingivadicke war am zentralen Schneidezahn am größten ($1,17 \pm 0,20$ mm), gefolgt vom lateralen Schneidezahn ($1,04 \pm 0,24$ mm) und Eckzahn ($0,87 \pm 0,27$ mm). Zwischen Männern und Frauen fand sich kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen der mittleren Breite der keratinisierten Gingiva und der Gingivadicke. Bei Patienten im Alter von 20 bis 35 Jahren wurde rechts oben sowohl am Eckzahn (Pearson $r = 0,398$, $P < 0,05$) als auch am lateralen (Pearson $r = 0,369$, $P < 0,05$) und zentralen Schneidezahn (Pearson $r = 0,492$, $P < 0,05$) ein positiver Zusammenhang zwischen der Gingivadicke und der Breite der keratinisierten Gingiva festgestellt. (Int J Par Rest Zahnheilkd 2012;32:549–555.)

- * Wissenschaftler, Department of Periodontology, Veiga de Almeida University, Rio de Janeiro, Brasilien.
- ** Professor, Department of Periodontology, Veiga de Almeida University, Rio de Janeiro, Brasilien.
- *** Professor, Department of Dentistry, School of Dentistry, Fluminense Federal University, Nova Friburgo, RJ, Brasilien.
- **** Professor, Department of Integrated Clinic, School of Dentistry, Bahian School of Medicine und Public Health, Salvador, BA, Brasilien.

Korrespondenz an: Dr. Sergio Kahn, Rua Dois de Dezembro, 78/919, Flamengo, Rio de Janeiro, RJ, Brasilien CEP 22220-040. E-Mail: sergiokahn@terra.com.br

In den letzten Jahren wurden mehrere Studien durchgeführt, um die anatomischen Eigenschaften des Parodonts besser zu verstehen. Dies dient dazu, den parodontalen Biotyp der Patienten definieren zu können. Zur Klassifikation der parodontalen Biotypen wurden die Gingivadicke, die Gingivabreite und die Dicke des darunterliegenden Alveolarknochens herangezogen¹⁻⁴. Manche Autoren bevorzugen den Begriff „parodontaler Phänotyp“, um die Eigenschaften des Parodonts korrekter zu beschreiben. Diese werden durch genetische und Umweltfaktoren beeinflusst. In diesen Studien wurde der parodontale Phänotyp anhand der Gingivadicke, der Gingivabreite und der Form der Zahnkrone bestimmt⁵⁻¹⁰.

Die Kenntnis des parodontalen Biotyps oder Phänotyps ist deshalb entscheidend, weil die anatomischen Eigenschaften des Parodonts, wie die Gingivadicke, Gingivabreite und Morphologie des Alveolarknochens, die parodontale Reaktion auf physikalische, chemische und bakterielle Schäden sowie auf parodontologische oder implantatologische Eingriffe und kieferorthopädische Maßnahmen bestimmt^{1, 11-14}. Daher ist es notwendig, ein breiteres Wissen über die individuellen Merkmale von Gingivadicke und -breite und ihren Bezug zueinander zu erreichen, da



Abb. 1 Messung der Gingivadicke mit einem endodontischen Finger-Spreader mit Gummistopper.



Abb. 2 Messung der Gingivabreite mit demselben endodontischen Finger-Spreader.

sie als Faktor in die Klassifikation des parodontalen Biotyps und Phänotyps einfließen.

Die vorliegende Studie wurde durchgeführt, um festzustellen, ob es eine positive Korrelation zwischen der Breite und der Dicke der keratinisierten Gingiva gibt.

Material und Methode

In diese Studie wurden insgesamt 60 Patienten (30 Frauen, 30 Männer) zwischen 20 und 35 Jahren aufgenommen. Alle Patienten waren parodontal und systemisch gesund. Sie nahmen keine Medikamente ein, die das Risiko für eine Gingivahyperplasie erhöhen, wie Calciumantagonisten, Ciclosporin A oder Phenytoin. Einschlusskriterien waren keine Gingivarezessionen, kein Crowding und keine Restaurationen an den Eckzähnen und Schneidezähnen sowie keine oralchirurgischen Eingriffe im oberen Frontzahnbereich.

Die Probanden wurden unter den Patienten ausgewählt, die zur Behandlung an die School of Dentistry,

Veiga de Almeida University, Rio de Janeiro, Brasilien, überwiesen wurden. Alle Probanden stimmten der Studienteilnahme nach ausführlicher Aufklärung über die Art, die Risiken und den Nutzen der klinischen Untersuchung und der damit verbundenen Verfahren schriftlich zu. Das Einwilligungsfomular und das Untersuchungsprotokoll wurden von der Ethikkommission der Universität genehmigt.

Klinische Parameter

Beurteilt wurden die oberen rechten Eckzähne sowie lateralen und zentralen Schneidezähne. Folgende klinischen Parameter wurden erfasst: (1) Gingivabreite, der Abstand zwischen dem koronalsten Punkt des Gingivasaums und der Mukogingivallinie (MGL), gemessen am Mittelpunkt der Labialfläche der Zähne (Abb. 1); (2) Gingivadicke, gemessen am Mittelpunkt zwischen Gingivasaum und MGL in der Mitte der Labialfläche der Zähne (Abb. 2)

und (3) Sondierungstiefe, gemessen vom Gingivasaum bis zum Boden des Gingivasulkus.

Die Sondierungstiefe wurde mit einer Parodontalsonde (Hu-Friedly) ermittelt, Gingivadicke und -breite mit einem endodontischen Finger-Spreader (Maillefer, Dentsply), der mit einem Gummistopper und einer digitalen Messlehre (Absolute) mit einer Auflösung von 0,01 mm verbunden war. Die Identifikation der MGL wurde durch Anfärben der Gewebe mit Iodlösung (Quimifarma) erleichtert.

Alle Messungen wurden von einem geblindeten, geschulten und kalibrierten Untersucher vorgenommen. Vor den Messungen wurden die Patienten mit einer Mischung aus 2 % Lidocain und Adrenalin 1:100000 (DFL) lokalanästhesiert.

Patienten mit Gingivitis oder einer unzureichenden Plaquekontrolle durchliefen 28 Tage vor der Durchführung der klinischen Messungen eine Behandlung aus Mundhygieneanweisungen, supragingivalem Scaling und koronalem Polieren.

Tabelle 1	Klinische Eigenschaften der Gingiva			
	Breite (mm)		Dicke (mm)	
	Mittelwert (SA)	Bereich	Mittelwert (SA)	Bereich
Eckzahn	4,32 (1,33)	1,36–7,67	0,87 (0,27)	0,34–1,62
Lateraler Schneidezahn	5,54 (1,09)	3,32–9,12	1,04 (0,24)	0,61–1,79
Zentraler Schneidezahn	4,62 (1,02)	2,23–6,38	1,17 (0,20)	0,73–1,69

SA = Standardabweichung.

Statistische Auswertung

Mit einer Varianzanalyse mit Bonferroni-Test für multiple Vergleiche wurde der Zusammenhang zwischen den Werten, die für die mittlere Breite der keratinisierten Gingiva an den Zähnen im oberen Frontbereich gemessen wurden, bestimmt. Mit demselben Test wurde die Beziehung zwischen den mittleren Werten der Gingivadicke im oberen Frontzahnbereich ermittelt. Der Vergleich der Breite der keratinisierten Gingiva und der Gingivadicke zwischen Männern und Frauen erfolgte jeweils mit dem Student-t-Test für ungepaarte Stichproben mit Welch-Korrektur. Die Beziehung zwischen der Breite der keratinisierten Gingiva und der Gingivadicke im oberen Frontzahnbereich wurde mit der Pearson-Korrelation überprüft.

Ergebnis

Bei den untersuchten Probanden betrug die Breite der keratinisierten Gingiva am oberen zentralen

Schneidezahn 2,23 bis 6,38 mm, am oberen lateralen Schneidezahn 3,32 bis 9,12 mm und am Eckzahn 1,36 bis 7,67 mm. Die mittlere Breite der keratinisierten Gingiva lag am zentralen Schneidezahn bei 4,62 mm, am lateralen Schneidezahn bei 5,54 mm und am Eckzahn bei 4,32 mm (Tabelle 1).

Es bestand kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den mittleren Werten der Breite der keratinisierten Gingiva am oberen Eckzahn und zentralen Schneidezahn, während die mittlere Breite der keratinisierten Gingiva am oberen lateralen Schneidezahn über den Mittelwerten am Eckzahn und zentralen Schneidezahn lag (Tabelle 2).

Für die Gingivadicke wurden am oberen zentralen Schneidezahn Werte von 0,73 bis 1,69 mm gemessen, am lateralen Schneidezahn 0,61 bis 1,79 mm und am Eckzahn 0,34 bis 1,62 mm. Die mittlere Gingivadicke betrug am zentralen Schneidezahn 1,17 mm, am lateralen Schneidezahn 1,04 mm und am Eckzahn 0,87 mm (Tabelle 1). Es bestand ein statistisch signifikanter Unterschied

Tabelle 2 Mittelwerte (SA) mit Vergleich zwischen den Zähnen		
Zahn	Gingivabreite (mm)	Gingivadicke (mm)
Eckzahn	4,32 (1,33)	0,87 (0,27)
Lateraler Schneidezahn	5,54 (1,09)	1,04 (0,24)
P	< 0,001	< 0,001
Lateraler Schneidezahn	5,54 (1,09)	1,04 (0,24)
Zentraler Schneidezahn	4,62 (1,02)	1,17 (0,20)
P	< 0,001	< 0,05
Zentraler Schneidezahn	4,62 (1,02)	1,17 (0,20)
Eckzahn	4,32 (1,33)	0,87 (0,27)
P	> 0,05	< 0,001

SA = Standardabweichung.

zwischen den einzelnen mittleren Gingivadicken der drei oberen Frontzähne (Tabelle 2).

Die Breite der keratinisierten Gingiva und die Gingivadicke unterscheiden sich zwischen Männern und Frauen statistisch nicht signifikant ($P > 0,05$).

Die Pearson-Korrelation zur Beurteilung des Zusammenhangs zwischen der Breite der keratinisierten Gingiva und der Gingivadicke ergab eine statistisch signifikante Korrelation am Eckzahn von 0,398, am lateralen Schneidezahn von 0,369 und am zentralen Schneidezahn von 0,492. Somit bestand bei allen untersuchten Zähnen eine positive Korrelation zwischen der Breite der keratinisierten Gingiva und Gingivadicke (Abb. 3a bis c).

Diskussion

Das schützende oder gingivale Parodont wird klassischerweise in drei topografische Bereiche unterteilt: die freie Gingiva, die befestigte Gingiva und die interdentale Gingiva. Der Bereich aus freier und befestigter Gingiva, der zwischen Gingivasaum und Mukogingivallinie liegt, wird als keratinisierte Gingiva bezeichnet. Die Breite der keratinisierten Gingiva ist bei jedem Patienten und an jedem Zahn individuell verschieden^{15, 16}.

Es fiel auf, dass die Breite der labialen keratinisierten Gingiva im oberen Frontzahnbereich am lateralen Schneidezahn mit einem Mittelwert von 5,54 mm am größten ist, gefolgt vom zentralen Schneidezahn (mittlere Breite: 4,62 mm). Am Eckzahn wurde die geringste Breite gemessen.

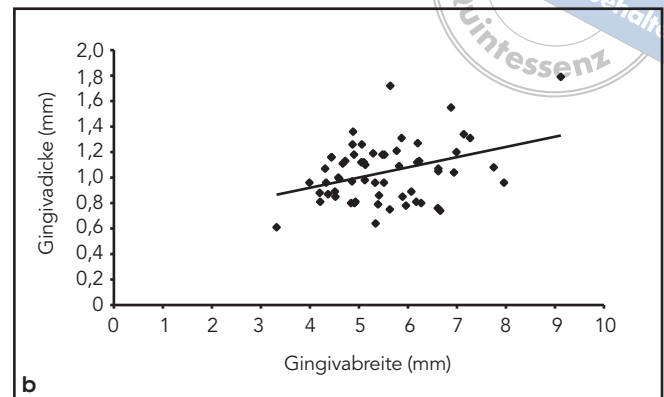
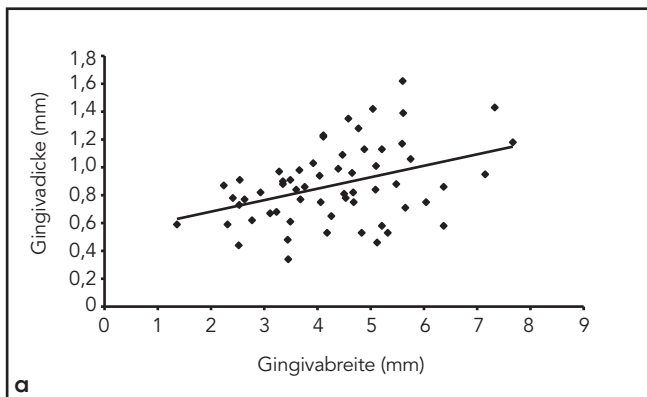
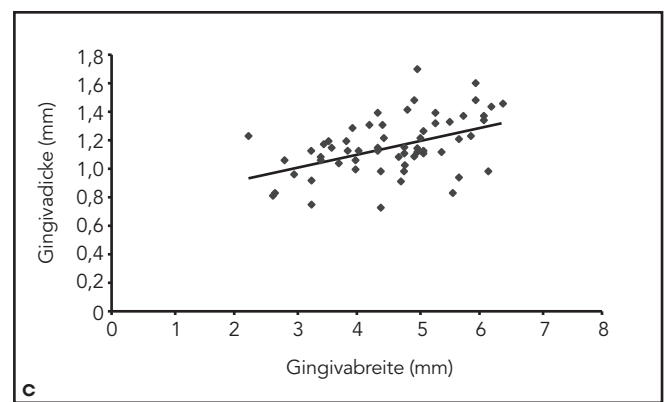


Abb. 3a bis c Zusammenhang zwischen Gingivadicke und -breite am (a) Eckzahn ($r = 0,398$, $P < 0,05$), (b) lateralen Schneidezahn ($r = 0,369$, $P < 0,05$) und (c) zentralen Schneidezahn ($r = 0,492$, $P < 0,05$).



sen (4,32 mm). Zwischen den mittleren Breiten an Eckzahn und zentralem Schneidezahn wurde kein statistisch signifikanter Unterschied ermittelt, während die Breite am lateralen Schneidezahn deutlich über derjenigen am Eckzahn und zentralen Schneidezahn lag.

In früheren Studien^{6, 15} im oberen Frontzahnbereich wurden ähnliche Ergebnisse gemessen. Auch dort war die Breite der keratinisierten Gingiva am lateralen Schneidezahn am größten und am Eckzahn am geringsten. Bowers¹⁵ ermittelte folgende Mittelwerte: Eckzahn: 3,7 mm, zentraler Schneidezahn: 4,6 mm und lateraler Schneidezahn: 5,0 mm; Müller und Eger berechneten⁶: Eckzahn: 4,21 mm, zentraler Schneidezahn: 4,44 mm und lateraler Schneidezahn: 4,80 mm.

In Übereinstimmung mit anderen Studien^{15, 17, 18} ergab die vorliegende Studie für die Breite der keratinisierten Gingiva keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Männern und Frauen, während Mazeland¹⁹ bei Männern über eine breitere keratinisierte Gingiva berichtete als bei Frauen.

Die Dicke der keratinisierten Gingiva variiert jeweils bei jedem Patienten und an jedem Zahn. In der vorliegenden Studie wurde bestätigt, dass die Gingiva im oberen Frontzahnbereich am zentralen Schneidezahn (1,17 mm) durchschnittlich am dicksten ist, gefolgt vom lateralen Schneidezahn (1,04 mm) und vom Eckzahn (0,87 mm). Es bestand ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den drei untersuchten Zahntypen.

In anderen Studien^{6, 20} wurden ähnliche Ergebnisse verzeichnet^{6, 20}. Dort wies der zentrale Schneidezahn die dickste und der Eckzahn die dünnste Gingiva im oberen Frontzahnbereich auf. Müller und Eger⁶ gaben folgende Mittelwerte der Gingivadicke an: zentraler Schneidezahn: 1,28 mm, lateraler Schneidezahn: 1,15 mm und Eckzahn: 0,9 mm. Müller et al.²¹ verzeichneten am zentralen Schneidezahn eine mittlere Gingivadicke von 1,00 mm, am lateralen Schneidezahn von 0,86 mm und am Eckzahn von 0,70 mm.

Bei den in dieser Studie untersuchten Probanden unterschied sich die Gingivadicke statistisch nicht signifikant zwischen Männern und Frauen. Dies steht im Widerspruch zu anderen Studien, in denen bei Männern eine dickere Gingiva gemessen wurde^{21, 22}.

Die Breite der keratinisierten Gingiva und die Gingivadicke hängen von mehreren Faktoren ab. An labial stehenden Zähnen wird eine schmalere keratinisierte Gingiva beobachtet als an homologen Zähnen in normaler Position, palatinal stehende Zähne zeigen wiederum eine breitere keratinisierte Gingiva als homologe Zähne in normaler Position¹⁵. Daher wurden Patienten mit Crowding und Zähnen in übermäßiger labialer oder palatinaler Position aus dieser Studie ausgeschlossen.

Die Breite der keratinisierten Gingiva scheint mit dem Alter zuzunehmen^{15, 17, 18}. Eger et al.²³ beobachteten keine Unterschiede der mittleren Gingivadicke beim Menschen im Alter von 20 bis 60 Jahren, während Vandana und Savitha²² bei jüngeren Menschen eine dickere Gingiva ermittelten. Um für die vorliegende Studie eine weitere Einflussvariable auszuschließen, wurden daher nur Patienten im Alter von 20 bis 35 Jahren aufgenommen.

In mehreren parodontalen Biotyp- und Phänotypklassifikationen wurde versucht, eine positive Korrelation zwischen der Gingivadicke und der Breite der keratinisierten Gingiva herzustellen^{1, 2, 6, 7}. In der vorliegenden Studie bestand eine positive Korrelation zwischen diesen Werten oben rechts am Eckzahn, am lateralen und am zentralen Schneidezahn. Diese Ergebnisse stützen verschiedene Klassifikationen und bestätigen die Existenz bestimmter gingivaler Biotypen und Phänotypen. Bei Patienten mit reduzierter keratinisierter Gingiva ist das Zahnfleisch dünner, bei Patienten mit breiterer keratinisierter Gingiva ist es dicker.

Schlussfolgerungen

Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Gingivadicke und der Breite der keratinisierten Gingiva am oberen Eckzahn sowie am lateralen und zentralen Schneidezahn. Diese Ergebnisse beziehen sich auf Patienten im Alter zwischen 20 und 35 Jahren und sollten nicht auf ältere Patienten übertragen werden, da diese in der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt wurden.

Literatur

1. Kao RT, Pasquinelli K. Thick vs. thin gingival tissue: A key determinant in tissue response to disease and restorative treatment. *J Calif Dent Assoc* 2002;30: 521-526.
2. Maynard JG Jr, Wilson RD. Diagnosis and management of mucogingival problems in children. *Dent Clin North Am* 1980;24:683-703.
3. Seibert J, Lindhe J. Esthetics and periodontal therapy. In: Lindhe J (ed). *Textbook of Clinical Periodontology*, vol 2. Copenhagen: Munksgaard, 1989: 477-514.



4. Ochsenbein C, Ross S. A reevaluation of osseous surgery. *Dent Clin North Am* 1969;13:87-102.
5. Weisgold AS. Contours of the full crown restoration. *Alpha Omegan* 1977;70:77-89.
6. Müller HP, Eger T. Gingival phenotypes in young male adults. *J Clin Periodontol* 1997;24:65-71.
7. Müller HP, Heinecke A, Schaller N, Eger T. Masticatory mucosa in subjects with different periodontal phenotypes. *J Clin Periodontol* 2000;27:621-626.
8. Müller HP, Eger T. Masticatory mucosa and periodontal phenotype: A review. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22:173-183.
9. Olsson M, Lindhe J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. *J Clin Periodontol* 1991;18:78-82.
10. Olsson M, Lindhe J, Marinello CP. On the relationship between crown form and clinical features of the gingiva in adolescents. *J Clin Periodontol* 1993;20:570-577.
11. Dorfman HS. Mucogingival changes resulting from mandibular incisor tooth movement. *Am J Orthod* 1978;74:286-297.
12. Harris RJ. A comparative study of root coverage obtained with guided tissue regeneration utilizing a bioabsorbable membrane versus the connective tissue with partial-thickness double pedicle graft. *J Periodontol* 1997;68:779-790.
13. 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.
14. Hwang D, Wang HL. Flap thickness as a predictor of root coverage: A systematic review. *J Periodontol* 2006;77:1625-1634.
15. Bowers GM. A study of the width of attached gingiva. *J Periodontol* 1963;34:201-209.
16. Ainamo J, Löe H. Anatomical characteristics of gingiva. A clinical and microscopic study of the free and attached gingiva. *J Periodontol* 1966;37:5-13.
17. Ainamo A, Talari A. The increase with age of the width of attached gingiva. *J Periodontol Res* 1976;11:182-188.
18. Ainamo A, Ainamo J, Poikkeus R. Continuous widening of the band of attached gingiva from 23 to 65 years of age. *J Periodontol Res* 1981;16:595-599.
19. Mazeland GRJ. The mucogingival complex in relation to alveolar process height and lower anterior face height. *J Periodontol Res* 1980;15:345-352.
20. Goaslind GD, Robertson PB, Mahan CJ, Morrison WW, Olsson JV. Thickness of facial gingiva. *J Periodontol* 1977;48:768-771.
21. Müller HP, Schaller N, Eger T, Heinecke A. Thickness of masticatory mucosa. *J Clin Periodontol* 2000;27:431-436.
22. Vandana KL, Savitha B. Thickness of gingiva in association with age, gender and dental arch location. *J Clin Periodontol* 2005;32:828-830.
23. Eger T, Müller HP, Heinecke A. Ultrasonic determination of gingival thickness. Subject variation and influence of tooth type and clinical features. *J Clin Periodontol* 1996;23:839-845.