



Evaluación del biotipo gingival en la zona estética: inspección visual frente a medición directa



Joseph Y. K. Kan, DDS, MS¹/Taichiro Morimoto, DDS, MSD²
Kitichai Rungcharassaeng, DDS, MS³/Phillip Roe, DDS,
MS⁴/Dennis H. Smith, DDS, MSD⁵

Este estudio evaluó la fiabilidad de la inspección visual para determinar el biotipo gingival facial de los dientes anteriores del maxilar superior con y sin el uso de una sonda periodontal en comparación con las mediciones directas. En este estudio participaron 48 pacientes (20 hombres, 28 mujeres) con defectos en un único diente superior en la zona anterior. Se utilizaron 3 métodos para evaluar el grosor del biotipo gingival del diente defectuoso: inspección visual, sondaje periodontal y medición directa. Antes

de la extracción, el biotipo gingival se identificó como grueso o fino mediante inspección visual y evaluación mediante sonda periodontal. Tras la extracción dental, se realizó la medición directa del grosor gingival hasta el 0,1 mm más cercano utilizando un calibrador sin tensión. El biotipo gingival se consideró fino si midió menos de 1,0 mm y grueso si midió más de 1,0 mm. Los métodos de evaluación se compararon utilizando la prueba de McNemar con un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. El promedio del grosor gingival obtenido con las mediciones directas fue de $1,06 \pm 0,27$ mm, con una distribución igual (50 %) de las zonas con grosor gingival ≤ 1 mm y > 1 mm. La prueba de McNemar demostró una diferencia estadísticamente significativa al comparar la inspección visual con la evaluación mediante sonda periodontal ($p = 0,0117$) y con la medición directa ($p = 0,0001$). Sin embargo, no existieron diferencias estadísticamente significativas al comparar la evaluación mediante sonda periodontal y medición directa ($p = 0,146$). La evaluación mediante sonda periodontal es un método fiable y objetivo para evaluar el biotipo gingival, mientras que la inspección visual del biotipo gingival por sí misma no es suficientemente fiable en comparación con las mediciones directas. (Rev Int Odontol Restaur Period 2010;14:236-243.)

¹Professor, Department of Restorative Dentistry, Loma Linda University School of Dentistry, Loma Linda, California.

²Assistant Professor, Department of Restorative Dentistry, Loma Linda University School of Dentistry, Loma Linda, California.

³Associate Professor, Department of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Loma Linda University School of Dentistry, Loma Linda, California.

⁴Assistant Professor, Department of Restorative Dentistry, Loma Linda University School of Dentistry, Loma Linda, California.

⁵Associate Professor, Advanced Education in Periodontics, Loma Linda University School of Dentistry, Loma Linda, California.

Correspondencia: Dr Joseph Kan, Center for Prosthodontics and Implant Dentistry, Loma Linda University School of Dentistry, Loma Linda, CA 92350; fax: (011) 1-909-558-4803; e-mail: jkan@llu.edu.

El término biotipo gingival¹⁻⁷ se ha utilizado para describir el grosor de la encía en la dimensión vestibulopalatal. Se ha sugerido que existe una correlación directa entre el biotipo gingival y la susceptibilidad a la recesión gingival tras las intervenciones quirúrgicas y restauradoras^{2,4,8-16}. Por tanto, es de extrema importancia realizar un diagnóstico exacto del biotipo tisular gingival para idear un plan terapéutico adecuado y lograr un resultado estético predecible.

En general, el biotipo gingival puede evaluarse mediante inspección visual directa solamente^{17,18}, inspección visual con ayuda de una sonda periodontal^{2,19,20} y medición directa^{10,21-23}. Si bien el biotipo gingival solamente puede identificarse como grueso o fino mediante métodos de inspección visual, el grosor gingival real puede registrarse utilizando mediciones directas. No obstante, aún no existe una clasificación objetiva que determine el grosor del tejido gingival de los diferentes biotipos. El objetivo de este estudio fue evaluar la fiabilidad de la inspección visual del biotipo gingival facial de

los dientes superiores anteriores en comparación con las mediciones directas.

Materiales y métodos

Selección de los pacientes

Este estudio fue autorizado por el Institutional Review Board de Loma Linda University y se realizó en la Loma Linda University School of Dentistry, Loma Linda, California. Los pacientes se seleccionaron según los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Los pacientes debían tener 18 años de edad como mínimo en el momento de la extracción y una buena higiene oral general; debían tener un único diente defectuoso en el maxilar superior anterior sin haberse sometido previamente a intervenciones de regeneración tisular guiada, recubrimiento radicular, alargamiento de la corona o injerto de tejido gingival; presentar una arquitectura gingival armoniosa y adecuada con la dentición adyacente; presentar un margen gingival libre en el hueso subyacente de como mínimo 3 mm en el aspecto labial del diente defectuoso establecido mediante la técnica del sondaje óseo¹⁹. Los pacientes fueron excluidos si presentaron infección o inflamación alrededor del borde gingival libre del diente defectuoso o si presentaron antecedentes médicos o dentales que comprometieran el resultado del estudio, como dependencia de alcohol o drogas, antecedentes de tabaquismo, respiración

bucal, mala salud o cualquier otro motivo médico, físico o psicológico.

Procedimiento clínico

En todos los pacientes que participaron en este estudio se realizó una planificación terapéutica y un protocolo diagnóstico exhaustivos y todos ellos consintieron con el protocolo terapéutico. Se utilizaron 3 métodos para evaluar el grosor del biotipo gingival del diente defectuoso: visual, sondaje periodontal y medición directa. El biotipo gingival se evaluó en primer lugar mediante inspección visual y posteriormente se evaluó utilizando una sonda periodontal. Inmediatamente después de la extracción mínimamente traumática del diente defectuoso se realizaron mediciones directas del biotipo gingival utilizando un calibrador modificado. Todos los exámenes fueron realizados por uno de dos examinadores, y ambos fueron calibrados antes de iniciar el estudio.

Inspección visual

Antes de comenzar el estudio, los examinadores fueron calibrados inspeccionando visualmente el biotipo gingival de 10 dientes situados en la región anterior del maxilar superior y su arquitectura gingival respectiva. El biotipo gingival se evaluó clínicamente en base al aspecto general de la encía alrededor del diente defectuoso. El biotipo gingival se consideró grueso si la encía tenía un aspecto denso y fibrótico, y fino si la encía era delgada, friable y casi traslúcida (figura 1)^{7,15,18}.

Sonda periodontal

Los examinadores también fueron calibrados evaluando de forma aleatoria el biotipo gingival de 10 dientes situados en la región anterior del maxilar superior y su arquitectura gingival respectiva utilizando una sonda periodontal (SE Probe SD 12 Yellow, American Eagle Instruments). El biotipo gingival de cada diente defectuoso se evaluó clínicamente mediante el sondaje del surco en el aspecto mediofacial del diente defectuoso (figura 2). El biotipo gingival se clasificó como fino o grueso en función de la visibilidad de la sonda periodontal subyacente a través del tejido gingival (visible = delgado, no visible = grueso)¹⁹.

Medición directa con un calibrador modificado

Se modificó un calibrador (Wax Caliper, Pearson) cortando el resorte y eliminando así la tensión de los brazos del calibrador para evitar una presión excesiva en el tejido gingival²⁴. Los examinadores se calibraron de forma que el grosor del tejido gingival era medido sin presión indebida en la encía aproximadamente 2 mm apicales del margen gingival libre sobre el aspecto mediofacial de 10 alveolos postextracción seleccionados al azar antes de iniciar el estudio (figura 3). Se escogió esta localización porque suele estar en la zona queratinizada y no es probable que la medición se vea obstruida por el nivel de hueso vestibular. Además, es comparable a la localización utilizada durante la evaluación con sonda periodontal. Durante la medición, el calibrador



Figura 1 Biotipo gingival grueso identificado mediante inspección visual.



Figura 2 Biotipo gingival grueso identificado mediante sonda periodontal.



Figura 3 Medición directa del grosor gingival (1,0 mm) mediante calibrador sin tensión.

modificado fue sostenido por uno de los examinadores y un ayudante no implicado en el estudio (para añadir objetividad a las lecturas) registró el grosor gingival al 0,1 mm más cercano. Las mediciones se realizaron hasta obtener y registrar dos valores duplicados. El biotipo gingival se consideró fino si midió $\leq 1,0$ mm y grueso si midió $> 1,0$ mm.

Obtención de datos y análisis

Se registraron los siguientes datos de cada paciente: demografía del paciente, posición del diente, causa del fracaso, sondaje óseo del aspecto mediofacial del diente defectuoso, y resultados de las 3 evaluaciones. Se calcularon los promedios y las desviaciones estándar del grosor del tejido gingival y los métodos de evaluación se compararon utilizando la prueba de McNemar con un nivel de significancia a $\alpha 0,05$.

Resultados

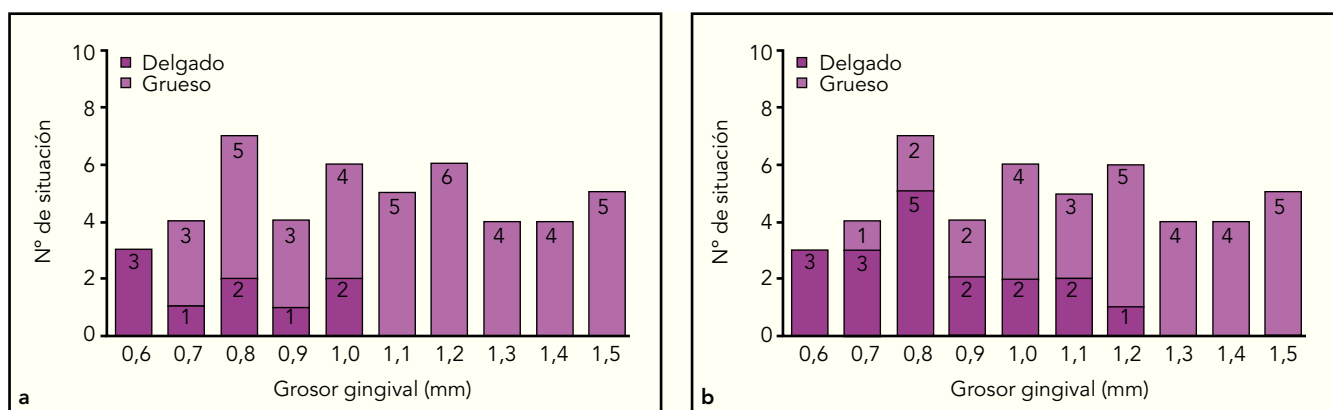
En este estudio participaron un total de 48 pacientes (20 hombres, 28 mu-

jer) con un promedio de edad de 51,8 años (intervalo, 18 a 86 años) con un total de 48 dientes defectuosos en el sector anterior del maxilar superior. Existieron 23 incisivos centrales defectuosos, 15 incisivos laterales defectuosos y 10 caninos defectuosos. Los fracasos de la dentición se atribuyeron a caries ($n = 7$), fracturas ($n = 15$), fracaso endodóncico ($n = 12$), defecto periodontal ($n = 6$) y reabsorción radicular ($n = 8$). La inspección visual mostró 39 zonas (81 %) con un biotipo gingival grueso y 9 zonas (19 %) con un biotipo gingival fino, mientras que se registraron 30 (62,5 %) y 18 (37,5 %) zonas con un biotipo gingival grueso y fino, respectivamente, cuando se evaluaron utilizando una sonda periodontal. El grosor gingival promedio obtenido con la medición directa fue de $1,06 \pm 0,27$ mm (intervalo, 0,6 a 1,5 mm). Cuando se clasificaron según el biotipo gingival, 24 zonas (50 %) se consideraron gruesas ($>1,0$ mm) y 24 zonas (50 %) delgadas ($\geq 1,0$ mm).

La distribución de la frecuencia del grosor gingival a partir de las mediciones directas frente al biotipo

gingival (grueso o delgado) según la inspección visual mostró que el biotipo siempre fue delgado (100 %) cuando el grosor gingival era de 0,6 mm y siempre grueso (100 %) cuando el grosor gingival era $> 1,0$ mm (figura 4a). Para grosores gingivales entre 0,7 y 1,0 mm, la distribución de la frecuencia de los biotipos delgado (25 a 33 %) y grueso (67 a 75 %) fue relativamente constante, con una mayor predisposición al biotipo gingival grueso (figura 4a).

La distribución de la frecuencia del grosor gingival a partir de las mediciones directas frente al biotipo gingival (grueso o delgado) evaluado mediante sonda periodontal mostró que el biotipo siempre fue delgado (100 %) con un grosor gingival de 0,6 mm y siempre grueso (100 %) con un grosor gingival $> 1,2$ mm (figura 4b). Para grosores gingivales entre 0,7 y 1,2 mm, la distribución de la frecuencia mostró una tendencia descendente en el biotipo gingival delgado (del 75 al 17 %) y una tendencia ascendente en el biotipo gingival grueso (del 25 al 83 %) a medida que el tejido gingival aumentó de grosor (figura 4b).



Figuras 4a y 4b Distribución del grosor gingival a partir de la medición directa frente al biotipo gingival (grueso o delgado) mediante (a) inspección visual y (b) sonda periodontal.

La prueba de McNemar mostró diferencias estadísticamente significativas en la forma de identificación del biotipo gingival al comparar la inspección visual con la evaluación mediante sonda periodontal ($p = 0,0117$, tabla 1) y con la medición directa ($p = 0,0001$, tabla 2). Sin embargo, no existieron diferencias estadísticamente significativas en la evaluación mediante sonda periodontal y las mediciones directas ($p = 0,146$, tabla 3).

Discusión

Si bien el biotipo gingival delgado se ha asociado con una tendencia

a la recesión gingival tras intervenciones restauradoras, periodontales y cirugía implantológica, los métodos de identificación del biotipo gingival en estos estudios fueron principalmente la inspección visual o la evaluación mediante sonda periodontal^{2,4,5,11,14,19,23,25}. No existe una estandarización universal de la inspección visual, que se basa en gran medida en la experiencia clínica del examinador y, por tanto, es subjetiva. La evaluación mediante sonda periodontal, por otro lado, proporciona cierta objetividad al visualizar, o no, la sonda periodontal subyacente durante la evaluación. Sin embargo, el grado de grosor gingival

no puede expresarse mediante esta evaluación y solamente puede verificarse mediante medición directa.

Los resultados de este estudio muestran que la identificación del biotipo gingival mediante inspección visual fue significativamente diferente desde el punto de vista estadístico de la evaluación mediante sonda periodontal y medición directa ($p < 0,05$, tablas 1 y 2). Esto coincide con el estudio realizado por Olsson y cols.²³, en el que no se observó una asociación entre el biotipo periodontal festoneado-fino/plano-grueso y la medición delgada/gruesa de la encía. En este estudio, la inspección visual identi-

Tabla 1 Comparación de la distribución de la frecuencia del biotipo gingival registrado mediante sonda periodontal frente a inspección visual

Biotipo gingival (SP)	Biotipo gingival (EV)	
	Grueso	Delgado
Grueso	29	1
Delgado	10	8

$P = 0,0117$

SP = sonda periodontal; IV = inspección visual

Tabla 2 Comparación de la distribución de la frecuencia del biotipo gingival registrado mediante medición directa frente a inspección visual

Biotipo gingival (MD)	Biotipo gingival (IV)	
	Grueso	Delgado
Grueso ($> 1,0$ mm)	24	0
Delgado ($\leq 1,0$ mm)	15	9
Valor predictivo de la IV	24/39 (62 %)	9/9 (100 %)

$P = 0,0001$.

MD = medición directa; IV = inspección visual

Tabla 3 Comparación de la distribución de la frecuencia del biotipo gingival registrado mediante medición directa frente a evaluación con sonda periodontal

Biotipo gingival (MD)	Biotipo gingival (SP)	
	Grueso	Fino
Grueso ($> 1,0$ mm)	21	3
Delgado ($\leq 1,0$ mm)	9	15
Valor predictivo de la SP	21/30 (70 %)	15/18 (83 %)

$P = 0,146$.

MD = medición directa; SP = sonda periodontal

ficó grosores gingivales de 0,6 mm y > 1 mm como biotipos delgado y grueso, respectivamente, el 100 % del tiempo. Es interesante destacar que la inspección visual mostró los valores predictivos más altos (9 de 9 [100 %], tabla 2) en la identificación del biotipo delgado, es decir, cuando la encía visualmente pareció delgada, siempre midió 1,0 mm. El valor predictivo de la identificación del biotipo gingival grueso (> 1 mm) fue bajo (24 de 39 [62 %], tabla 2). Además, no pareció que la inspección visual permitiese diferenciar grosores gingivales entre 0,7 y 1,0 mm, dado que la distribución de la frecuencia de los biotipos delga-

do (25 a 33 %) y grueso (67 a 75 %) fue relativamente constante, con una mayor predisposición al biotipo gingival grueso (figura 4a). Esta interpretación errónea puede tener un impacto significativo en la planificación del tratamiento y, posteriormente, en el resultado final.

La capacidad del tejido gingival para disimular cualquier material subyacente es importante a la hora de conseguir resultados estéticos^{2,26}, especialmente en odontología restauradora e implantológica, donde las aleaciones subgingivales están presentes de manera amplia. Por tanto, el uso de una sonda periodontal metálica para evaluar el grosor

del tejido gingival¹⁹ es un método lógico y mínimamente invasivo, ya que el sondaje periodontal y las intervenciones de sondaje óseo se realizan de forma rutinaria durante los tratamientos restauradores, periodontales e implantológicos. Los resultados de este estudio muestran que la identificación del biotipo gingival mediante la evaluación con sonda periodontal no fue significativamente diferente desde el punto de vista estadístico de las mediciones directas ($p = 0,146$, tabla 3). De forma similar a la inspección visual, grosores gingivales de 0,6 mm y $> 1,2$ mm fueron identificados como biotipos gingivales delgado y grueso, respectiva-

mente, el 100 % del tiempo mediante la evaluación con sonda periodontal. Asimismo, se observó un valor predictivo moderadamente elevado (15 de 18 [83 %], tabla 3) para la identificación del biotipo gingival fino ($\geq 1,0$ mm) mediante sondaje periodontal. Si bien el valor predictivo para la identificación del biotipo gingival grueso (> 1 mm) no fue elevado (21 de 30 [70 %], tabla 3), la diferencia de la inspección visual, la probabilidad de identificar un biotipo gingival grueso mediante la evaluación con sonda periodontal aumentó a medida que aumentó el grosor gingival de 0,7 a 1,2 mm (figura 4b). Estos resultados sugieren que la evaluación mediante sonda periodontal es un método objetivo y fiable para evaluar el biotipo gingival.

Aunque se considera que la medición directa es el método más objetivo, su uso clínico puede suponer algunos desafíos. La mayoría de los métodos publicados requieren la penetración del tejido gingival con instrumentos afilados durante la evaluación^{10,21,23,26,27}. El uso de dispositivos ultrasónicos^{22,28-30}, que sería el método menos invasivo, se considera prácticamente imposible, ya que han dejado de comercializarse (Müller HP, comunicación personal, 2009). El uso de un *calibrador sin tensión*²⁴, como fue el caso en este estudio, solamente puede realizarse en el transcurso de la cirugía y no puede servir como evaluación pretratamiento. Además, a pesar de que la dimensión utilizada más habitualmente para separar el biotipo gingival

grueso del fino es 1,0 mm^{8,16,31}, esta asignación numérica es, como mínimo, arbitraria³². No obstante, merece la pena destacar que el promedio del grosor gingival en este estudio fue de 1,06 mm con un intervalo (0,6 a 1,5 mm) comparable al descrito en la literatura (0,7 a 1,5 mm)^{23,29-34}. Además, los resultados de este estudio mostraron la misma distribución (24 de 48 [50 %], tablas 2 y 3) de las zonas con grosores gingivales ≥ 1 mm y > 1 mm. Si bien la distribución de la frecuencia del biotipo gingival grueso sobre la base de la inspección visual en este estudio (81 %) es similar a la prevalencia del biotipo gingival grueso (85 %) descrita en otro estudio mediante inspección visual³⁵, es notablemente más elevada que la basada en la medición directa (50 %). Esto reitera el hecho de que la inspección visual del biotipo gingival por sí sola no es suficiente como factor predictivo para un diagnóstico y una planificación terapéutica adecuados sobre estética gingival antes de las intervenciones quirúrgicas o restauradoras.

Conclusiones

Dentro de los límites de este estudio pueden obtenerse las siguientes conclusiones:

- El grosor gingival promedio obtenido con la medición directa fue de $1,06 \pm 0,27$ mm, con la misma distribución de las zonas con grosores gingivales ≤ 1 mm y > 1 mm.

- La identificación del biotipo gingival (grueso frente a fino) mediante inspección visual es significativamente diferente desde el punto de vista estadístico de la evaluación mediante sonda periodontal y medición directa.
- La identificación del biotipo gingival mediante sonda periodontal no es significativamente diferente desde el punto de vista estadístico de la medición directa y es un método fiable y objetivo para evaluar el biotipo gingival.
- La inspección visual del biotipo gingival por sí sola no es suficiente para predecir un diagnóstico y una planificación terapéutica adecuados de la estética gingival antes de realizar intervenciones quirúrgicas o restauradoras.

Bibliografía

1. Kois JC. Predictable single-tooth peri-implant esthetics: Five diagnostic keys. *Compend Contin Educ Dent* 2004;25: 895-896, 898, 900.
2. Kan JYK, Rungcharassaeng K, Morimoto T, Lozada JL. Facial gingival tissue stability after connective tissue graft with single immediate tooth replacement in the esthetic zone: Consecutive case report. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(11 suppl):40-48.
3. Kan JYK, Rungcharassaeng K. Site development for anterior single implant esthetics: The dentulous site. *Compend Contin Educ Dent* 2001;22:221-226, 228, 230-231.
4. Evans CD, Chen ST. Esthetic outcomes of immediate implant placements. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:73-80.
5. De Rouck T, Eghbali R, Collays K, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: Transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol* 2009;36:428-433.

6. Melsen B, Allais D. Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: A retrospective study of adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:552–561.
7. Kao RT, Fagan MC, Conte GJ. Thick vs. thin gingival biotypes: A key determinant in treatment planning for dental implants. *J Calif Dent Assoc* 2008;36:193–198.
8. Anderegg CR, Metzler DG, Nicoll BK. Gingiva thickness in guided tissue regeneration and associated recession at facial furcation defects. *J Periodontol* 1995;66:397–402.
9. Chen ST, Darby IB, Reynolds EC, Clement JG. Immediate implant placement postextraction without flap elevation. *J Periodontol* 2009;80:163–172.
10. Claffey N, Shanley D. Relationship of gingival thickness and bleeding to loss of probing attachment in shallow sites following nonsurgical periodontal therapy. *J Clin Periodontol* 1986;13:654–657.
11. Kan JYK, Rungcharassaeng K, Sclar A, Lozada JL. Effects of the facial osseous defect morphology on gingival dynamics after immediate tooth replacement and guided bone regeneration: 1-year results. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65(suppl 1):13–19 [erratum 2008;66:2195–2196].
12. Kois JC, Kan JYK. Predictable peri-implant gingival aesthetics: Surgical and prosthodontic rationales. *Pract Proced Aesthet Dent* 2001;13:691–698.
13. Koke U, Sander C, Heinecke A, Müller HP. A possible influence of gingival dimensions on attachment loss and gingival recession following placement of artificial crowns. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:439–445.
14. Romeo E, Lops D, Rossi A, Storelli S, Rozza R, Chiapasco M. Surgical and prosthetic management of interproximal region with single-implant restorations: 1-year prospective study. *J Periodontol* 2008;79:1048–1055.
15. Weisgold AS. Contours of the full crown restoration. *Alpha Omegan* 1977;70:77–89.
16. Zigdon H, Machtei EE. The dimensions of keratinized mucosa around implants affect clinical and immunological parameters. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:387–392.
17. Ochsenbein C, Ross S. A reevaluation of osseous surgery. *Dent Clin North Am* 1969;13:87–102.
18. Seibert J, Lindhe J. Esthetics and periodontal therapy. In: Lindhe J (ed). *Textbook of Clinical Periodontology*, ed 2. Copenhagen: Munksgaard, 1989:477–514.
19. Kan JYK, Rungcharassaeng K, Umezu K, Kois JC. Dimensions of peri-implant mucosa: An evaluation of maxillary anterior single implants in humans. *J Periodontol* 2003;74:557–562.
20. 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.
21. Goaslind GD, Robertson PB, Mahan CJ, Morrison WW, Olson JV. Thickness of facial gingiva. *J Periodontol* 1977;48:768–771.
22. Kydd WL, Daly CH, Wheeler JB 3rd. The thickness measurement of masticatory mucosa in vivo. *Int Dent J* 1971;21:430–441.
23. 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.
24. 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.
25. Olsson M, Lindhe J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. *J Clin Periodontol* 1991;18:78–82.
26. Jung RE, Holderegger C, Sailer I, Khraisat A, Suter A, Hämmerle CH. The effect of all-ceramic and porcelain-fused-to-metal restorations on marginal peri-implant soft tissue color: A randomized controlled clinical trial. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008;28:357–365.
27. 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.
28. Chang M, Wennström JL, Odman P, Andersson B. Implant supported single-tooth replacements compared to contralateral natural teeth. Crown and soft tissue dimensions. *Clin Oral Implants Res* 1999;10:185–194.
29. 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.
30. Müller HP, Eger T. Gingival phenotypes in young male adults. *J Clin Periodontol* 1997;24:65–71.
31. Aimetti M, Massei G, Morra M, Cardesi E, Romano F. Correlation between gingival phenotype and Schneiderian membrane thickness. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:1128–1132.
32. Hwang D, Wang HL. Flap thickness as a predictor of root coverage: A systematic review. *J Periodontol* 2006;77:1625–1634.
33. Müller HP, Heinecke A, Schaller N, Eger T. Masticatory mucosa in subjects with different periodontal phenotypes. *J Clin Periodontol* 2000;27:621–626.
34. Vandana KL, Savitha B. Thickness of gingiva in association with age, gender and dental arch location. *J Clin Periodontol* 2005;32:828–830.
35. Weisgold AS, Arnoux JP, Lu J. Single tooth anterior implant: A word of caution. Part I. *J Esthet Dent* 1997;9:225–233.