

Short-Term Clinical Evaluation of Free Gingival Graft Healing in Young and Adult Patients: A Pilot Study

Genç ve yetişkin bireylerde Serbest Diş Eti Grefti İyileşmesinin Kısa Dönem Klinik Olarak Değerlendirilmesi: Pilot Çalışma

Selin Babalı¹, Başak Doğan², Leyla Kuru², Hatice Selin Güngörmek²

¹ Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Periodontoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.

² Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.

Öz

Amaç: Yaşın ilerlemesi, yara iyileşmesini etkileyerek fibroblast aktivitesini, kolajen sentezini azaltarak yara kontraksiyonu ve epitelizasyonu yavaşlatır. Bu pilot çalışmada, serbest diş eti greftinin (SDG) erken dönem iyileşmesinde yaşın etkilerini klinik olarak değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya sistemik olarak sağlıklı, genç (20-35 yaş) grupta 5 hasta ve yetişkin (50-65 yaş) grupta 5 hasta olmak üzere mandibular anterior bölgede keratinize diş eti dikey boyutu (KDDB) ≤ 2 mm olan toplam 10 hasta dahil edildi. Mandibular anterior bölgede alıcı yatak açıldı. Palatinal bölgeden alınan SDG alıcı bölgeye 6/0 ipek dikiş ile dikildi. Bütün ağız plak ve gingival indeks, sondalamada kanama, sondalama derinliği ve klinik ataşman seviyesi (KAS) operasyon öncesinde ve 3 ay sonra ölçüldü. Ameliyat bölgesi KDDB, greftin dikey ve yatay boyutu (GYB) operasyon sırasında ve sonrası 3. ayda kaydedildi. Greft alanı (GA), standart fotoğraflar üzerinde Java tabanlı bir program ile başlangıçta, 2. hafta ve 3. ayda ölçüldü. Büzülme yüzdesi (BY), GA' daki azalma üzerinden hesaplandı.

Bulgular: Klinik ölçümler operasyon öncesi ve operasyon sonrası 3. ayda gruplar arası karşılaştırılması benzerdi ($p>0,05$), yalnızca KAS, 3. ayda yetişkin grupta daha yüksek olduğu saptandı ($p<0,05$). Her iki grupta da başlangıçta göre 3. ayda KAS ve KDDB'de istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi ($p<0,05$). BY, tüm postoperatif ölçüm dönemlerinde genç gruba göre yetişkin grupta istatistiksel olarak anlamlı düşük bulundu ($p<0,05$). Yaş ve GYB ile BY arasında negatif korelasyon tespit edildi ($p<0,05$).

Sonuç: Bu çalışma, SDG'nin erken dönem iyileşmesinde yaşın greft büzülmesini etkileyebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Diş Eti, Doku Grefti, Yara İyileşmesi.

ABSTRACT

Objectives: Aging affects wound healing, reducing fibroblast activity, collagen synthesis, and slowing wound contraction and epithelialization. This pilot study aimed to assess the effects of age on early clinical healing outcomes following free gingival graft (FGG) operation.

Materials and Methods: The study included systemically healthy 10 patients; 5 patients in young group (aged: 20-35) and 5 patients in adult group (aged: 50-65) with ≤ 2 mm keratinized gingival width (KGW) at mandibular anterior region. A recipient bed was prepared. The FGG harvested from the palatal area was sutured to the recipient site with 6/0 silk sutures. Plaque and gingival index, probing depth, clinical attachment level (CAL), bleeding on probing and KGW were recorded before and 3 months after operation. Vertical and horizontal dimensions of graft (HDG) were recorded during surgery and 3 months after operation. Graft area (GA) was measured on standard photographs with a Java-based program at baseline, 2 weeks and 3 months follow-ups. The shrinkage percentage (SP) was calculated based on the reduction of GA.

Results: Clinical measurements before and 3 months after operation were similar between groups ($p>0,05$) except CAL was higher in the adult group on 3 months ($p<0,05$). Statistically significant gain was found in CAL and KGW in both groups on 3 months ($p<0,05$). SP was significantly lower in the adult group than the young group at all post-surgical time points ($p<0,05$), and a negative correlation was found between age, HDG and SP ($p<0,05$).

Conclusions: The present study suggests that age may affect the shrinkage of FGG at early healing stages.

Keywords: Gingiva, Tissue Graft, Wound Healing.

Corresponding Author

Selin Güngörmek (✉)
selin.yildirim@marmara.edu.tr

Article History

Submitted 25.03.2025
Revised 09.04.2025
Accepted 14.04.2025
Published 30.04.2025

How to cite this article: Babalı, S., Doğan, B., Kuru L., Güngörmek, H., S. Genç ve Yetişkin Bireylerde Serbest Diş Eti Grefti İyileşmesinin Kısa Dönem Klinik Olarak Değerlendirilmesi: Pilot Çalışma. *European Journal of Research in Dentistry*, 2025;9(1): 56-63.
DOI: <http://dx.doi.org/10.29228/erd.94>



Content of this journal is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

GİRİŞ

Periodontal sağlığın korunması ve dental fonksiyonların sürekliliği, diş eti dokularının yapısal ve fonksiyonel bütünlüğüne bağlıdır. Keratinize diş eti, diş ve diş eti sağlığının korunmasında kritik bir rol oynar. Keratinize diş eti doğal dişler ve implantlar etrafında koruyucu bir bariyer oluşturarak plak birikimi, enfeksiyon, mekanik ve kimyasal travmalara karşı direnç sağlar (Lang & Löe, 1972; Wennström & Lindhe, 1983). Bu dokunun miktarı ve kalitesi özellikle cerrahi veya protez uygulamaları sonrasında uzun dönem klinik ve estetik başarı üzerinde belirleyici bir faktör olarak rol oynamaktadır.

Periodontal dokuların sağlığının idamesi için dişlerin çevresindeki yapışık diş eti boyutu yıllardır tartışılmaktadır. Bazı çalışmalar, sağlıklı periodontal dokuların korunabilmesi için en az 2 mm keratinize diş eti genişliğinin yeterli olduğunu öne sürerken (Lang & Löe, 1972), diğerler çalışmalar keratinize diş eti genişliğinin yeterli plak kontrolünün sağlandığı durumlarda periodontal sağlık üzerinde bir etkisinin olmadığını, yapışık diş eti olmayan bölgelerin de periodontal olarak sağlıklı olabildiğini bildirmişlerdir (Dorfman ve ark., 1980; Kennedy ve ark., 1985; Wennström ve ark., 1987). 2017 Dünya Periodontoloji Çalıştayı'nda, diş eti ogmentasyonunun diş eti çekilmesi ilerlemesi, plak kontrolünün sağlanamaması, preprotetik ve ortodontik gereksinimler varlığında gerekli olduğunu belirtilmiştir (Cortellini & Bissada, 2018). KDDB'nin yetersiz olduğu durumlarda serbest diş eti grefti (SDG) (Bjorn, 1968), bağ dokusu grefti (Edel, 1974), apikale kaydırılan flep (Friedman, 1962) ve aselüler dermal matriks uygulanması (Gapski ve ark., 2005) gibi cerrahi yöntemler yaygın olarak kullanılmaktadır. Günümüzde, yüksek başarı oranı ve klinik sonuçların öngörülebilir olması nedeniyle keratinize diş eti miktarının artırılmasında SDG altın standart olarak kabul edilmektedir (Prato ve ark., 1995).

Çeşitli lokal ve sistemik faktörler yumuşak doku yara iyileşmesi sürecini etkileyebilmektedir. Yara iyileşmesini doğrudan etkileyen lokal faktörler arasında doku kan dolaşımı (Rodriguez ve ark., 2008), enfeksiyon ve yabancı cisim varlığı öne çıkmaktadır (Anderson & Hamm, 2012). Bunun yanı sıra, yumuşak doku yara iyileşmesini olumsuz etkileyebilecek başlıca sistemik faktörler arasında yaşın ilerlemesi, beslenme yetersizlikleri, obezite, alkol kullanımı, sigara, radyasyon tedavisi, kemoterapi veya glukokortikosteroid kullanımı gibi iyileşmeyi etkileyecek ilaç kullanımı, diyabet ve stres yer almaktadır (Guo & DiPietro, 2010). Artan yaş, T-hücre infiltrasyonunda gecikme, makrofajların fagositik kapasitesinde azalma ve doku oksijenlenmesinde yetersizliğe neden olabilir (Gerstein ve ark., 1993). Bu durumlar, yara iyileşme sürecinde re-epitelizasyonun, kolajen sentezinin ve anjiyogenezisin gecikmesiyle sonuçlanır (Tavelli ve ark., 2022). Yaşa bağlı bu etkiler, özellikle yumuşak doku iyileşmesinde biyolojik süreçleri etkileyerek iyileşme sürecini değiştirebilir.

SDG operasyonunda greftin iyileşmesini etkileyen greft kalınlığı (Mörmann ve ark., 1981), sigara kullanımı (Silva ve ark., 2010), alıcı bölge diş eti fenotipi (Karakış Akcan ve ark., 2019), greft stabilizasyonu (Barbosa ve

ark., 2009; Gümüş & Buduneli, 2014), greftin periostsuz kemik yüzeyine yerleştirilmesi (James & McFall Jr, 1978) ve greftin anterior veya posterior palatinal bölgeden alınması (Zuhr ve ark., 2014) gibi faktörleri değerlendiren çalışmalar bulunmaktadır. Bilgimiz dahilinde, yaş ile SDG iyileşmesi arasındaki ilişkiyi araştıran herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bilgimiz dahilinde, yaş ile SDG iyileşmesi arasındaki ilişkiyi araştıran herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Yaş, SDG'nin erken dönem iyileşmesini klinik olarak etkilemez hipotezinden yola çıkarak, bu çalışmanın amacı, yaşın SDG'nin erken dönem iyileşmesine etkilerinin klinik olarak değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Hasta Popülasyonu ve Dahil Edilme Kriterleri

Bu çalışma, tek kör, paralel, prospektif klinik bir araştırma olarak tasarlandı ve Marmara Üniversitesi Periodontoloji Anabilim Dalı'nda, Eylül 2023 ile Mart 2024 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu, çalışmayı 02.06.2020 tarihinde 09.2020.660 numarasıyla onayladı. Seçim kriterlerine uyan hastalara herhangi bir işlem yapılmadan önce çalışmanın amacı ve kapsamıyla ilgili yazılı ve sözlü bilgi verildi, sonra 1975 Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak hazırlanmış, 2013 yılında güncellenmiş yazılı bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı.

Mandibular anterior bölgede bir, iki veya üç alt keser diş kapsayan, yapışık keratinize diş eti dikey boyutu (KDDB) ≤ 2 mm olan 5 genç (20-35 yaş) ve 5 yetişkin (50-65 yaş) toplam 10 birey çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilme kriterleri; bireyin sistemik olarak sağlıklı olması ve son 3 ayda periodontal dokuların iyileşmesini etkileyen antibiyotik, immünespresif ve non-steroid antienflamatuvar ilaç gibi herhangi bir ilaç kullanmamış olmasıdır. Çalışmadan çıkarılma kriterleri ise sigara içmesi, hamilelik veya emzirme döneminde olması, ilgili bölgede son 6 ayda herhangi bir periodontal cerrahi tedavi yapılmış olması ve dişlerin apikal bölgesinde patolojik durum bulunmasıdır.

Cerrahi Öncesi Tedavi İşlemi

Seçim kriterlerine uyan ve çalışmaya dahil olmayı kabul eden hastalara ağız hijyen yöntemleri hakkında bilgi verilerek başlangıç periodontal tedavi ultrasonik cihaz (Woodpecker® UDS-A Cavitron, Guilin Woodpecker Medical Ins. Co., Çin) ve Gracey küretlerle (EverEdge® Gracey, 5/6, 7/8, 11/12, 13/14, Hu-Friedy Ins. Co., ABD) 2 haftada toplam 4 seansta yapıldı. Hastalar, tüm ağız ortalama plak indeks (PI) ve gingival indeks (GI) ≤ 1 , sondalamada kanama (SK) $\leq 10\%$ sağladıktan sonra SDG operasyonu uygulandı.

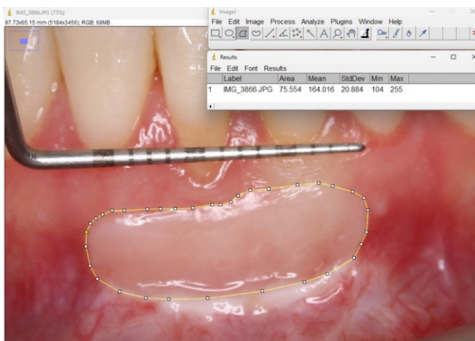
Klinik Ölçümler

Tüm klinik, cerrahi ve greft alanı (GA) ölçümleri aynı araştırmacı (SB) tarafından UNC 15 periodontal sond (University of North Carolina, Hu-Friedy, Chicago, IL,

ABD) kullanılarak yapıldı. Çalışmaya başlamadan önce araştırmacının kalibrasyonu için çalışma dışında kalan 5 hastadan 3 gün arayla 3 kere KDDB ve fotoğraf üzerinden bir Java tabanlı analiz programında GA ölçümleri yapıldı. Ölçüm tekrarlanabilirliği sırasıyla 0,96 ve 0,91 olarak tespit edildi.

Cerrahiden önce başlangıçta ve cerrahiden 3 ay sonra tüm ağız klinik ölçümler yapıldı. Pİ, Gİ (Löe, 1967), SK bütün dişlerin mezial, distal, bukkal ve lingual 4 bölgesinden, sondalama derinliği (SD) ve klinik ataşman seviyesi (KAS) dişlerin mezial-bukkal, bukkal, distal-bukkal, mezial-lingual, lingual ve distal-lingual altı bölgesinden ölçülerek kayıt edildi. Cerrahi işlem öncesi, sırasında ve cerrahiden 3 ay sonra operasyon bölgesinden KDDB, greft dikey boyutu (GDB) ve greft yatay boyutu (GYB) ölçümleri yapıldı. KDDB ölçümü, serbest diş eti kenarından mukogingival bileşime (MGB) kadar olan mesafe dişlerin mezial-bukkal, bukkal ve distal-bukkal bölgelerinden ölçülerek ortalaması alındı. GDB, greftin ortasından dikey yönde ölçülen en uzun mesafesi ve GYB, greftin üst sınırından yatay yönde ölçülen en uzun mesafesi ölçüldü. GA ölçümü, greftlerin büzülme yüzdesini (BY) belirlemek için başlangıçta, cerrahiden 2 hafta ve 3 ay sonra standart fotoğraflar üzerinden yapıldı. Her hastada aynı dijital kamera (Canon, EOS 700D, Tokyo, Japonya) dişlerin uzun eksenine dik olarak yerleştirilerek fotoğraf alındı. Fotoğraflar üzerinden yapılan ölçümde standardizasyon ve tekrarlanabilirliği sağlamak için UNC periodontal sondu kullanıldı. Görüntüler, bir Java tabanlı analiz programına (ImageJ, National Institutes of Health, Bethesda, MD) aktarıldı. Fotoğraftaki sondun boyutu gerçek uzunluğa kalibre edildi ve program tarafından boyanan greft alanındaki piksel sayısı mm²'ye dönüştürüldü (Şekil 1). GA hesaplamaları 3 kez tekrarlandı ve ortalama değer mm² olarak kaydedildi. BY aşağıdaki formül kullanılarak hesaplandı (Hatipoğlu ve ark., 2007).

BY= (Preoperatif GA - Postoperatif GA)/Preoperatif GA X 100



Şekil 1. Image J programında greft alanının hesaplanması

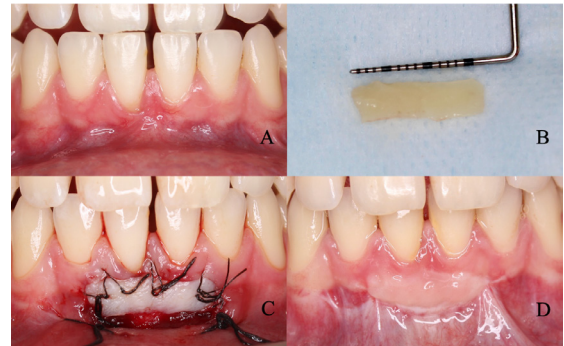
Cerrahi İşlemler

Tüm cerrahi işlemler aynı periodontolog (HSG) tarafından gerçekleştirildi. Alıcı ve verici bölgelere lokal infiltratif anestezi (Ultracaine DS Forte, Sanofi-Aventis, Almanya) uygulandı. MGB boyunca 15 numaralı bisturi ile horizontal insizyon yapılarak periost, ince ve hareketsiz bağ dokusundan oluşan bir yatak hazırlandı. Alıcı bölgenin boyutlarına uygun olarak hazırlanan şablon, palatinal verici bölgeye yerleştirildi. Greft birinci premolar ve

birinci molar dişler arasından, diş eti kenarının 2-3 mm apikalinden alındı (Şekil 2B, 3B). Alınan greftin ortasından, dokuya dik bir şekilde silikon stoper içeren 20 numaralı endodontik spreader yerleştirildi. Stoper ile uç arasındaki mesafe dijital kumpas ile ölçüldü. Greft ortalama 1,5 mm kalınlıkta olacak şekilde düzenlendi ve alıcı bölgeye 6/0 rezorbe olmayan multifilament dikiş (İpek, Doğan, İstanbul, Türkiye) ile sabitlendi (Şekil 2C, 3C). Verici bölge, periodontal pat (Coe-Pak, GC America, Alsip, ABD) ile kapatıldı. Periodontal pat ve dikiş, cerrahiden 14 gün sonra alındı.

Postoperatif Bakım ve Takip

Postoperatif bakımda; hastalardan cerrahi bölgeleri enfeksiyondan koruması, yara stabilitesini ve iyileşmesini etkileyebilecek mekanik travmalara dikkat etmeleri, sıcak ve asitli gıdalardan kaçınmaları istendi. Hastalara, dikiş alımına kadar iki hafta boyunca operasyon bölgelerindeki dişlerini fırçalamamaları önerildi. Dikiş alındıktan sonra operasyon bölgelerindeki dişlerini, yumuşak manuel diş fırçasıyla (Sensodyne Gentle, GSK, İngiltere) cerrahi bölgeden koronale doğru fırçalamaları tavsiye edildi. Hastalar, operasyon sonrası 1. ve 2. haftalarda kontrole çağrıldı. Ayrıca, greft iyileşmesinin değerlendirilmesi amacıyla tüm hastalar operasyon sonrası 3. ayda takip seansına çağrılarak klinik ölçümler tekrarlandı (Şekil 2D, 3D).



Şekil 2. Genç gruptan temsili bir hastanın ağız içi görüntüsü (A) Operasyon öncesi görüntüsü (B) Damaktan elde edilen greft (C) Greftin alıcı bölgeye dikiş ile sabitlenmesi (D) Operasyon sonrası 3. ay



Şekil 3. Yetişkin gruptan temsili bir hastanın ağız içi görüntüsü (A) Operasyon öncesi görüntüsü (B) Damaktan elde edilen greft (C) Greftin alıcı bölgeye dikiş ile sabitlenmesi (D) Operasyon sonrası 3. ay

İstatistiksel Analiz

Veriler, bir yazılım programı (SPSS, 27.0, Chicago, IL, ABD) kullanılarak analiz edildi. Verilerin dağılımına Shapiro Wilk testi kullanılarak bakıldı. Bulgular normal dağılım göstermediği için gruplar arası karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi, grup içi çoklu karşılaştırmalarda Friedman testi ve ikili karşılaştırmalarda Wilcoxon testi kullanıldı. Yaş ile klinik parametreler arasındaki ilişkiyi incelemek için Spearman korelasyon testi kullanıldı. Çalışmanın anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildi.

BULGULAR

Tüm ağız klinik ölçümlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 1’de gösterilmektedir. Operasyondan 3 ay sonra, her iki grupta Pl, Gi ve SK skorlarında ve sadece yetişkin grupta SD ve KAS’ta istatistiksel olarak anlamlı azalma kaydedildi ($p < 0,05$). Tüm ağız ölçümlerde başlangıçta ve operasyondan 3 ay sonra gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Tablo 1. Tüm ağız klinik ölçümlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Parametreler	Zaman	Genç Grup (N=5) Medyan(Q1-Q3)	Yetişkin Grup (N=5) Medyan(Q1-Q3)	p*
Pl	Başlangıç	0,34(0,21-0,76)	0,46(0,44-0,66)	0,421
	3. ay	0,11(0,04-0,25)	0,21(0,11-0,30)	0,310
	p**	0,043	0,043	
Gi	Başlangıç	0,37(0,25-0,60)	0,36(0,32-0,51)	1,000
	3. ay	0,09(0,04-0,18)	0,15(0,07-0,17)	0,421
	p**	0,043	0,043	
SK (%)	Başlangıç	2,97(2,68-4,94)	6,55(4,07-8,33)	0,222
	3. ay	2,67(2,57-4,75)	3,36(2,41-3,95)	1,000
	p**	0,043	0,043	
SD (mm)	Başlangıç	1,65(1,50-2,00)	1,82(1,65-2,62)	0,310
	3. ay	1,51(1,23-1,86)	1,78(1,41-2,00)	0,421
	p**	0,345	0,043	
KAS (mm)	Başlangıç	1,77(1,72-2,37)	2,38(2,20-3,10)	0,095
	3. ay	1,80(1,62-2,32)	2,05(1,73-2,35)	0,841
	p**	0,138	0,043	

Pl: Plak indeks, Gi: Gingival indeks, SK: Sondalamada kanama, SD: Sondalama derinliği, KAS: Klinik ataşman seviyesi, *Mann Whitney U test, **Wilcoxon test, $p < 0,05$.

Tablo 2. Operasyon bölgesi klinik ölçümlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Parametreler	Zaman	Genç Grup (N=5) Medyan (Q1-Q3)	Yetişkin Grup (N=5) Medyan (Q1-Q3)	p*
Pl	Başlangıç	1,00(0,00-1,33)	1,33(1,00-1,67)	0,421
	3. ay	0,33(0,17-0,67)	0,17(0,04-0,83)	0,548
	p**	0,066	0,043	
Gi	Başlangıç	0,66(0,66-0,88)	1,00(0,59-1,08)	0,310
	3. ay	0,33(0,25-0,66)	0,17(0,00-0,25)	0,056
	p**	0,066	0,043	
SK (%)	Başlangıç	6,25(0,00-25,00)	8,33(0,00-33,33)	0,841
	3. ay	0,00(0,00-0,00)	0,00(0,00-0,00)	1,000
	p**	0,109	0,102	
SD (mm)	Başlangıç	1,83(1,21-2,33)	1,83(1,42-2,50)	0,690
	3. ay	1,33(1,04-1,58)	1,42(1,17-2,25)	0,310
	p**	0,104	0,588	
KAS (mm)	Başlangıç	4,17(3,59-4,50)	4,33(4,17-5,91)	0,151
	3. ay	2,08(1,83-2,21)	3,83(3,33-4,46)	0,008
	p**	0,043	0,043	
KDDB (mm)	Başlangıç	2,00(1,46-2,42)	1,58 (1,25-2,04)	0,421
	3. ay	7,50 (6,92-8,08)	6,66(6,29-8,25)	0,690
	p**	0,043	0,043	
GDB (mm)	Başlangıç	5,00(5,00-5,00)	5,00(5,00-5,00)	1,000
	3. ay	5,00(4,50-5,00)	5,00(4,00-5,00)	0,690
	p**	0,317	0,157	
GYB (mm)	Başlangıç	15,00 (12,00-18,50)	18,00(15,00-20,00)	0,310
	3. ay	15,00(12,00-18,00)	18(14,75-19,50)	0,421
	p**	0,317	0,180	
GA (mm ²)	Başlangıç	7,25 (7,09-9,23)	6,15 (5,76-9,46)	0,421
	2 hafta	6,58 (6,49-8,45)	5,85 (5,36-9,07)	0,421
	3 ay	5,87 (5,42-7,94) ^a	5,71 (5,24-8,80) ^a	0,690
	p*	0,007	0,007	
BY (%)	Başlangıç - 2 hafta	8,54 (6,73-10,46)	5,24(3,96-6,94)	0,032
	Başlangıç - 3 ay	20,22 (12,55-24,46)	8,77 (5,71-9,43)	0,008
	2 hafta - 3 ay	10,88 (4,59-17,97)	2,27 (1,40-3,83)	0,016
	p*	0,022	0,007	

Pl: Plak indeks, Gi: Gingival indeks, SK: Sondalamada kanama, SD: Sondalama derinliği, KAS: Klinik ataşman seviyesi, KDDB: Keratinize diş eti dikey boyutu, GDB: Greft dikey boyutu, GYB: Greft yatay boyutu, GA: Greft alanı, BY: Büzülme yüzdesi, *Mann Whitney U test, **Wilcoxon test, + Friedman test, a başlangıca göre anlamlı, $p < 0,05$

Operasyon bölgesi klinik ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 2’de gösterildi. Yetişkin grupta operasyon bölgesinde 3. ayda başlangıca göre Pl ve Gl skorlarında istatistiksel olarak anlamlı azalma saptandı ($p<0,05$). Her iki grupta da başlangıca göre 3.ayda Kddb’de artış ve KAS’de azalma tespit edildi ($p<0,05$), ancak GYB ve GDB değerlerinde başlangıca göre 3. ayda anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$). GA’da başlangıca göre ölçüm dönemlerinde iki grupta da anlamlı azalma ve BY’de anlamlı artış gözlemlendi ($p<0,05$). Pl, Gl, SK ve SD skorlarında başlangıçta ve 3. ayda gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte ($p>0,05$), 3. ayda KAS’ın yetişkin grupta istatistiksel olarak anlamlı daha fazla olduğu belirlendi ($p<0,05$). GYB ve GDB değerlerinde başlangıç ve 3. ayda gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). BY genç grupta yetişkin gruba göre tüm ölçüm dönemlerinde yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). Yaş ve GYB ile başlangıç-3. ay ve 2.hafta - 3.ay BY arasında negatif korelasyon saptandı (Tablo 3) ($p<0,05$).

Tablo 3. Tüm bireylerin başlangıç ve 2.hafta, 3. ay büzülme yüzdelerinin cinsiyet, yaş ve klinik parametreler ile korelasyonları

			BY Başlangıç - 2. hafta	BY Başlangıç - 3. ay	BY 2. hafta - 3. ay
Cinsiyet	r		-0,184	-0,052	-0,007
Yaş	r		-0,512	-0,810*	-0,777*
Kddb	Başlangıç	r	0,216	0,542	0,578
	3. ay	r	0,304	0,339	0,287
GYB (mm)	Başlangıç	r	-0,347	-0,605*	-0,698*
	3. ay	r	-0,347	-0,701*	-0,705*
GDB (mm)	Başlangıç	r	-	-	-
	3. ay	r	0,007	0,045	0,038
GA (mm ²)	Başlangıç	r	-0,087	-0,082	-0,064
	2.hafta	r	-0,291	-0,155	-0,108
	3.ay	r	-0,291	-0,383	-0,348

BY: Büzülme yüzdesi, Kddb: Keratinize diş eti dikey boyutu, GYB: Greft yatay boyutu, GDB: Greft dikey boyutu, GA: Greft alanı, r: Spearman korelasyon katsayısı, * $p<0,05$.

TARTIŞMA

Serbest diş eti operasyonundan sonra greftin çevre dokular ile renk ve kontür olarak uyumlu olmaması, greftte nekroz, mobilite ve aşırı büzülme oluşması gibi estetik veya fonksiyonel problemlere sebep olan limitasyonları bulunmaktadır (Deo ve ark., 2019). Greftin iyileşme sırasında beslenebilmesi için alıcı bölgenin yeterli damar desteğini sağlayabilecek şekilde hazırlanması, alıcı bölgeye uygun boyutta hazırlanması, kalınlığı, içeriği ve stabilizasyonu, alıcı bölge diş eti fenotipi SDG iyileşmesini etkileyen faktörler arasındadır (Camargo ve ark., 2001). Yara iyileşmesini etkileyen sistemik hastalıklar, beslenme yetersizliği, sigara kullanımı ve yaş gibi faktörler SDG’de istenmeyen iyileşmeye sebep olabilmektedir. Yaşın ilerlemesi ile doku oksijenlenmesinde azalma, makrofaj aktivitesinde düşüş ve enflamatuvar hücre infiltrasyonunda gecikme meydana gelir. Bu faktörler bir araya gelerek yara iyileşmesinin aşamalarında yer

alan re-epitelizasyonun gecikmesine, kolajen sentezinin, yara kontraksiyonunun ve anjiyogenezin azalmasına katkıda bulunur (Guo & DiPietro, 2010; Tavelli ve ark., 2022). Bu çalışmada, SDG operasyonu sonrası 3 aylık takip süresinde yaşı greft iyileşmesine etkilerinin klinik olarak değerlendirilmesi amaçlandı.

Mukogingival problemler, sigara içen bireylerde sıklıkla görülmektedir (Calsina ve ark., 2002). Sigara içenlerde periodontal plastik cerrahi sonrası postoperatif komplikasyon gelişme riski daha fazla olduğu ve iyileşmenin öngörülebilir olmadığı belirtilmiştir (Silva ve ark., 2006; Andia ve ark., 2008). Çalışmamızda her iki gruba da sigaranın iyileşme üzerindeki etkisini ortadan kaldırmak için sigara içmeyen bireyler dahil edildi.

Palatinal verici bölgenin histolojik kompozisyonu epitel, lamina propria, yağ ve glandular dokudan zengin submukozadan oluşmaktadır. Epitel; kanin, premolar ve molar dişler çevresinde posterior bölgede anterior bölgeye göre daha kalın olduğu, tip 1 ve tip 3 kolajen fibrillerden zengin bağ dokusu içeren lamina propria; kanin çevresinde posterior bölgeye göre daha kalın olduğu, submukozanın yağ ve glandüler doku miktarının posteriordan anteriora göre daha fazla olduğu bildirilmiştir. Palatal bölge dişlere yakın bölgede lamina propriada elastin fibrillerin miktarı çok azdır veya hiç bulunmamaktadır (Zuhr ve ark., 2014). Elastin fibrillerin az olmasının greft büzülmesini azalttığı bilinmektedir (Soehren ve ark., 1973). Çalışmamızda SDG; kolajenden zengin, yağ ve glandüler doku oranının az olduğu kanin ve premolar bölgesinden, dişlere 2 mm mesafeden elde edildi.

Greft iyileşmesi, alıcı bölge ile greft arasındaki yeni damar oluşumundan etkilenmektedir (Mörmann ve ark., 1981). Vaskülarizasyon ince greftlerde, kalın greftlere göre daha hızlı gerçekleşir (Oliver ve ark., 1968; Sullivan & Atkins, 1968). Greftin fonksiyonel direnci ile kalınlığı arasındaki ilişki tam olarak net olmamakla birlikte, kalın greftlerin ince greftlere kıyasla daha dayanıklı olduğu düşünülmektedir (Sullivan & Atkins, 1968; Brackett & Gargiulo, 1970). Ayrıca, greft kalınlığı arttıkça çevre dokularla kontur ve renk uyumu azalır (Soehren ve ark., 1973). İnce greftlerde, damak bölgesinden alınırken greftte yırtılma ve iyileşme sürecinde greftte büzülme riski artar (Goldman ve ark., 1976). Bu faktörler nedeniyle SDG iyileşmesinde 1,5-2 mm’lik greft kalınlığının ideal olduğu bildirilmiştir (Goldman ve ark., 1976). Çalışmamızda SDG kalınlığının iyileşmeye etkisini azaltmak için her iki grupta da ortalama 1,5 mm kalınlıkta alındı.

SDG periost üzerine yerleştirildiğinde, skar oluşumuyla meydana gelen iyileşme sonucunda greftte kontraksiyon ve alıcı bölgede vestibül derinliğinde azalma oluşur (James & McFall Jr, 1978; Hatipoğlu ve ark., 2007). Greftin periostsuz kemik üzerine yerleştirilmesinin boyutsal stabiliteyi koruduğu ve mobiliteyi azalttığı bildirilmiştir (James & McFall Jr, 1978). Bunun yanında, bazı çalışmalar alıcı bölge hazırlandıktan sonra alıcı bölgenin apikal kısmında periost üzerinde fenestrasyon oluşturulmasının greftin boyutsal stabilitesini korumadığını göstermiş olsalar da (Soehren ve ark., 1973), greftin büzülmesini azalttığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (Zingale, 1974). Çalışmamızda

her iki grupta da alıcı bölge hazırlanırken periost korundu ve alıcı bölgenin apikal kısmında periost dikişiyle birlikte fenestrasyon oluşturuldu.

SDG operasyonu sonrası greftin iyileşmesini değerlendiren çalışmalarda epitelizasyonun ve vaskülarizasyonun 2. haftada tamamlandığı (Oliver ve ark., 1968; Camargo ve ark., 2001) ve greftteki boyutsal değişikliklerin en fazla ilk 3 aylık dönemde gerçekleştiği ve 1. yıla kadar devam ettiği belirtilmiştir (Dreetskamp & de Jacoby, 1973; James & McFall Jr, 1978). Bu çalışmada da SDG iyileşmesi klinik olarak başlangıç, 2. hafta ve 3. ayda değerlendirildi.

Periodontal dokularda yıkım meydana gelmesinde ana etyolojik faktör dental plaktır (Hangorsky & Bissada, 1980). Lang ve Loe'nün çalışmasında 2 mm'den az KDDB olan bölgelerde plak kontrolü yapılamadığı ve enflamasyonun gözlemlendiği bildirilmiştir (Lang & Loe 1972). Çalışmamızda başlangıçta her iki grubun operasyon bölgesinde diş etinde hafif iltihaplanma, kızarıklık, şişlik ve %10'dan az SK ile diş yüzeylerinde çıplak gözle görülmeyen klinik olarak sond ile tespit edilebilen plak gözlemlendi. Operasyon sonrası 3. ayda yetişkin grupta Pİ ve Gİ'de azalma meydana gelirken, genç grupta başlangıça göre sağlıklı seviyelere geldiği, SK'nın ise 3. ayda her iki grupta da sağlıklı değerlere ulaştığı görüldü. SDG operasyonu sonrası 3. ayda Pİ ve Gİ değişimlerini değerlendiren Silva ve ark. çalışmasında (Silva ve ark., 2010) azalma bildirilirken, Dorfman ve ark., (1980) ve Çifçibaşı ve ark., (2015)'nin bulguları başlangıç değerleriyle benzerlik göstermektedir. Ayrıca, başlangıça göre 6. aydaki değişimi inceleyen bazı çalışmalar da Pİ ve Gİ'de azalma olduğunu belirtmiştir (Kennedy ve ark., 1985; Gümüş & Buduneli, 2014). KDDB'nun artmasıyla hastaların plak kontrolünü sağlaması kolaylaşmıştır. Çalışmamızda iki grupta da başlangıç tedavisi sonrası operasyondan önce elde edilen SD değerinin operasyon sonrası 3. ayda korunduğu görüldü. Bulgularımızın SDG operasyonu sonrası 3. ayda SD'ni değerlendiren Mörmann ve ark (Mörmann ve ark., 1981). ve Çifçibaşı ve ark. (Çifçibaşı ve ark., 2015) bulgularıyla uyumlu olduğu saptandı. Yapılan çalışmalarda, SDG operasyonunda, greftin diş eti kenarının apikale yerleştirilmesiyle, creeping ataşman oluşabileceği (Agudio ve ark., 2009) ve creeping ataşman oluşumunun postoperatif 1 yıla kadar devam edebileceği (Matter & Cimasoni, 1976); diş eti çekilmesi ve KAS'ta azalma gözlenebileceğini belirtilmiştir (Wan ve ark., 2020). Çalışmamızda alıcı bölgedeki dişlerde her iki grupta da KAS' ta azalma gözlemlendi. Gümüş ve Buduneli. (Gümüş & Buduneli, 2014)'nın SDG operasyonu sonrası 3. ayda çalışmamızla uyumlu olarak KAS'ın azaldığı belirtirken, Dorfman ve ark., (1980) ve Çifçibaşı ve ark., (2015) SDG operasyonu sonrası 3. ayda KAS değişmediğini bildirdi. KDDB'nda artış enflamasyonun yayılmasında bir bariyer görevi görür. Bununla birlikte periodontal dokulardaki yıkım ve bağlantı epitelinin apikale migrasyonunu önlenerek SD'de artış olmaması sağlandı. Çalışmamızda genç grupta KAS'ın yetişkin gruba göre daha az olduğu saptandı. KAS'taki iki grup arasında görülen bu farklılığın, yaşlanmaya bağlı olarak azalan fibroblast aktivitesine (Zorina ve ark., 2022) bağlı creeping ataşman oluşumundaki azalmadan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

KDDB arttırmak için kullanılan yöntemler arasında en başarılı, öngörülebilir ve en çok kullanılan yöntem SDG operasyonudur (Nabers, 1966; Sullivan & Atkins, 1968). Çalışmamızda preoperatif dönemde genç ve yetişkin grupta da KDDB 2 mm'nin altındayken, 3 ay sonunda gençlerde 7.5 mm, yetişkinlerde ise 6.6 mm olarak ölçülerek mandibular anterior bölgede KDDB'nun arttığı görüldü. Çalışmamızda daha önceki çalışmalar ile benzer şekilde SDG operasyonu ile mandibular anterior bölgede KDDB arttırmada başarılı olduğu gözlemlendi (Nabers, 1966; Sullivan & Atkins, 1968; Soehren ve ark., 1973; Egli ve ark., 1975)

Greft büzülmesi, iyileşme sırasında meydana gelen ve klinik olarak gözlemlenen bir olaydır (Egli ve ark., 1975; Rateitschak ve ark., 1979). SDG operasyonundan sonra, mimik kaslarının yeniden bağlanmasıyla alıcı bölgenin vestibüler derinliğinin azalması ve yara kontraksiyonu sebebiyle greft büzülmesi meydana gelebilir. Büzülme sonucunda beklenen tedavi sonucu, yani yeterli miktarda keratinize doku kazanımı sağlanamayabilir (Donoff, 1976). SDG uygulamalarında, alınacak greftin boyutu planlanırken, beklenen büzülme miktarı göz önünde bulundurulmalıdır. Yapılan çalışmalarda greft boyutlarındaki büzülme GDB, GYB ve GA ile değerlendirilmektedir (Hatipoğlu ve ark., 2007; Barbosa ve ark., 2009; Çifçibaşı ve ark., 2015; Karakış Akcan ve ark., 2019). Çalışmamızda her iki grupta da GYB ve GDB başlangıça göre 3. ayda azalmış olsa da bu değişim anlamlı bulunmadı. Başlangıça göre GYB' da 3. aydaki değişimi değerlendiren Silva ve ark., (2010) ve Çifçibaşı ve ark., (2015)'in çalışmaları azalma bildirirken, 6. aydaki değişimi değerlendiren Hatipoğlu ve ark., (2007)'in çalışmasında bulgularımızla uyumlu olarak boyutların değişmediği bildirildi. GDB'da 3. aydaki (Soehren ve ark., 1973; Barbosa ve ark., 2009; Silva ve ark., 2010; Çifçibaşı ve ark., 2015) ve 6. aydaki değişimi değerlendiren çalışmada (Hatipoğlu ve ark., 2007) azalma bildirilmişken, Egli ve ark., (1975) ve Rateitschak ve ark. (1979)'ın 6.ayda yaptıkları değerlendirmede çalışmamızla uyumlu olarak boyutların değişmediği bildirilmiştir. Sonuçlarda görülen bu farklılığın greft boyutu ölçüm yöntemlerindeki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmamızda GYB ile BY arasında negatif korelasyon saptandı. Yapılan çalışmalarda greftteki büzülmenin alıcı bölgedeki diş eti fenotipiyle ilişkilendirebileceği bildirilmiştir (Güncü ve ark, 2012; Hatipoğlu ve ark., 2007). GYB ile BY arasındaki ilişki alıcı bölgedeki bireysel farklılıktan kaynaklanabilir. Son çalışmalar (Gümüş & Buduneli, 2014; Yıldız & Gunpinar, 2018), GA'nın hesaplanmasında bilgisayar yazılımının kullanılmasının diğer yöntemlere göre daha hassas bir yöntem olabileceğini ileri sürmüştür. Bu nedenle çalışmamızda bilgisayar yazılımı kullanılarak standart fotoğraflar üzerinden GA ölçülüp BY değerlendirildi. Birçok klinik çalışma, büzülmenin cerrahiden sonra ilk 1 yılda gerçekleştiğini, sonrasında greft boyutlarının sabit kaldığını ve alandaki değişimin %12 ile %48 arasında olduğunu bildirmiştir (Sullivan & Atkins, 1968; Dreetskamp & de Jacoby, 1973; Soehren ve ark., 1973; Egli ve ark., 1975; Rateitschak ve ark., 1979). Çalışmamızda iki grupta da GA' da başlangıça göre 2. hafta ve 3. ayda azalma görüldü ve genç grupta BY daha fazlaydı. Çalışmamız yaşı SDG'nin boyutsal değişimleri üzerine etkisini değerlendiren

ilk çalışmadır. BY'nin başlangıca göre 3. ay değişiminin değerlendirildiği çalışmalarla (Soehren ve ark., 1973; James & McFall Jr, 1978; Hatipoğlu ve ark., 2007; Barbosa ve ark., 2009; Silva ve ark., 2010; Gümüş & Buduneli, 2014; Çifçibaşı ve ark., 2015) bulgularımız uyumluyken, Mörmann ve ark. çalışmasında (Mörmann ve ark., 1981) GA'daki BY'nin 3. ayda değişmediğini bildirmiştir. Yapılan bir çalışmada greft büzülmesi iyileşen dokulardaki kolajen miktarının artması sonucu oluşan skar dokusuyla ilişkilendirilmiştir (Sullivan & Atkins, 1968). Artan yaşla birlikte elastin fibril, kolajen miktarı ve yara kontraksiyonunda meydana gelen azalma (Caffesse ve ark., 1979; Gerstein ve ark., 1993; Guo & DiPietro, 2010; Tavelli ve ark., 2022), skar dokusu oluşumunu sınırlayabilir. Bu durumun, yaşlı bireylerde greft büzülmesinin daha az olmasına neden olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızın limitasyonları arasında, yara iyileşmesinin yalnızca klinik olarak değerlendirilmiş olması ve histolojik inceleme yapılmamış olması yer almaktadır. Ayrıca, bazı çalışmalarda greftin boyut ve kalınlığı özel şablonlar ve mukotom gibi cihazlarla standardize edilirken, bizim çalışmamızda bu tür ekipmanlar kullanılmadan greftin kalınlığı ve yatay boyutunun sabit tutulmasına dikkat edildi. Bununla birlikte, çalışmamızın bir pilot çalışma olması nedeniyle örneklem büyüklüğü sınırlıdır. Bu durum, bazı bulguların istatistiksel olarak yorumlanmasının zorlaşmasına neden olmuş olabilir. Yaşın; SDG iyileşmesi ve boyutlarına, klinik ve histolojik olarak etkisini daha geniş popülasyonda değerlendiren uzun dönem çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışma SDG'nin erken iyileşme döneminde yaşın, greft büzülmesini etkileyebileceğini göstermektedir. Çalışmanın bulguları, özellikle ileri yaş grubundaki bireylerde SDG operasyonu sonrasında greft büzülmesinin daha az olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum, yaşlı hastalarda greftin boyutsal stabilitesinin daha yüksek olabileceğini ve buna bağlı olarak daha az doku kaybı ile daha öngörülebilir sonuçlar elde edilebileceğini düşündürmektedir. Elde edilen veriler, SDG operasyonu planlamasında yaş faktörünün dikkate alınmasının, cerrahi başarıyı ve hasta memnuniyetini artırabileceğine işaret etmektedir. Bulgularımızın desteklenmesi için daha geniş popülasyonu kapsayan ve histolojik değerlendirmelerle desteklenmiş prospektif klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Çıkar Çatışmaları Beyanı

Bu çalışma hazırlanırken; veri toplanması, sonuçların yorumlanması ve makalenin yazılması aşamalarında herhangi bir çıkar çatışması alanı bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Agudio G, Nieri M, Rotundo R, Franceschi D, Cortellini P, Pini Prato GP. Periodontal Conditions of Sites Treated With

- Gingival-Augmentation Surgery Compared to Untreated Contralateral Homologous Sites: A 10- to 27-Year Long-Term Study. *J. Periodontol.* 2009;80(9):1399-405.
2. Anderson K, Hamm RL. Factors That Impair Wound Healing. *J. Am. Coll. Clin. Wound. Spec.* 2012;4(4):84-91.
3. Andia DC, Martins AG, Casati MZ, Sallum EA, Nociti FH. Root coverage outcome may be affected by heavy smoking: a 2-year follow-up study. *J. Periodontol.* 2008;79(4):647-53.
4. Barbosa FI, Zenóbio EG, Costa FO, Shibli JA. Dimensional changes between free gingival grafts fixed with ethyl cyanoacrylate and silk sutures. *J. Int. Acad. Periodontol.* 2009;11(2):170-6.
5. Bjorn H. Free transplantation of gingival propria. *Sven Tandlak Tidskr.* 1968;22:684-9.
6. Brackett RC, Gargiulo AW. Free gingival grafts in humans. *J. Periodontol.* 1970;41(10):581-6.
7. Caffesse RG, Burgett FG, Nasjleti CE, Castelli WA. Healing of free gingival grafts with and without periosteum: part I. Histologic Evaluation. *J. Periodontol.* 1979;50(11):586-94.
8. Calsina G, Ramón JM, Echeverría JJ. Effects of smoking on periodontal tissues. *J. Clin. Periodontol.* 2002;29(8):771-6.
9. Camargo PM, Melnick PR, Kenney EB. The use of free gingival grafts for aesthetic purposes. *Periodontol.* 2000. 2001;27(1):72-96.
10. Çifçibaşı E, Karabey V, Koyuncuoğlu C, Düzağaç E, Genceli E, Kasalı K, et al. Clinical Evaluation of Free Gingival Graft Shrinkage in Horizontal and Vertical Dimensions. *J. Istanbul. Univ. Fac. Dent.* 2015;49(3):105-112.
11. Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J. Clin. Periodontol.* 2018;45(S20):S190-S198.
12. Deo SD, Shetty SK, Kulloli A, Chavan R, Dholakia P, Ligade S, et al. Efficacy of free gingival graft in the treatment of Miller Class I and Class II localized gingival recessions: A systematic review. *J. Indian. Soc. Periodontol.* 2019;23(2):93-9.
13. Donoff RB. Biological basis for vestibuloplasty procedures. *J. Oral. Surg.* 1976;34(10):890-6.
14. Dorfman HS, Kennedy JE, Bird WC. Longitudinal evaluation of free autogenous gingival grafts. *J. Clin. Periodontol.* 1980;7(4):316-24.
15. Dreeskamp M, de Jacoby LF. Breadth of the gingiva propria in vestibuloplasty following gingiva transplantation. *Dtsch. Zahnarztl. Z.* 1973;28(2):192-7.
16. Edel A. Clinical evaluation of free connective tissue grafts used to increase the width of keratinised gingiva. *J. Clin. Periodontol.* 1974;1(4):185-96.
17. Egli U, Vollmer WH, Rateitschak KH. Follow-up studies of free gingival grafts. *J. Clin. Periodontol.* 1975;2(2):98-104.
18. Friedman N. Mucogingival Surgery: The Apically Repositioned Flap. *J. Periodontol.* 1962;33(4):328-40.
19. Gapski R, Parks CA, Wang HL. Acellular Dermal Matrix for Mucogingival Surgery: A Meta-Analysis. *J. Periodontol.* 2005;76(11):1814-22.
20. Gerstein AD, Rogers GS, Gilcrest BA. Wound healing and aging. *Dermatol. Clin.* 1993;11(4):749-57.

21. Goldman HM, Isenberg G, Shuman A. The gingival autograft and gingivectomy. *J. Periodontol.* 1976;47(10):586-9.
22. Gümüş P, Buduneli E. Graft stabilization with cyanoacrylate decreases shrinkage of free gingival grafts. *Aust. Dent. J.* 2014;59(1):57-64.
23. Güncü GN, Keçeli HG, Ercan E, Hatipoğlu H, İlhan D, Tözüm TF. Vertical and horizontal dimensional evaluation of sutureless free gingival grafts. *Clin. Dentistry. Res.* 2012;36:29-35.
24. Guo S, DiPietro LA. Factors Affecting Wound Healing. *J Dent Res.* 2010;89(3):219-29.
25. Hangorsky U, Bissada NF. Clinical assessment of free gingival graft effectiveness on the maintenance of periodontal health. *J. Periodontol.* 1980;51(5):274-8.
26. Hatipoğlu H, Keçeli HG, Güncü GN, Sengün D, Tözüm TF. Vertical and horizontal dimensional evaluation of free gingival grafts in the anterior mandible: a case report series. *Clin. Oral. Investig.* 2007;11(2):107-13.
27. James WC, McFall WT. Placement of free gingival grafts on denuded alveolar bone. Part I: clinical evaluations. *J. Periodontol.* 1978;49(6):283-90.
28. Karakış Akcan S, Güler B, Hatipoğlu H. The effect of different gingival phenotypes on dimensional stability of free gingival graft: A comparative 6-month clinical study. *J. Periodontol.* 2019;90(7):709-17.
29. Kennedy JE, Bird WC, Palcanis KG, Dorfman HS. A longitudinal evaluation of varying widths of attached gingiva. *J. Clin. Periodontol.* 1985;12(8):667-75.
30. Lang NP, Löe H. The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. *J. Periodontol.* 1972;43(10):623-7.
31. Löe H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. *J. Periodontol.* 1967;38(6):Suppl:610-6.
32. Matter J, Cimasoni G. Creeping attachment after free gingival grafts. *J. Periodontol.* 1976;47(10):574-9.
33. Mörmann W, Schaer F, Firestone AR. The relationship between success of free gingival grafts and transplant thickness: revascularization and shrinkage—a one year clinical study. *J. Periodontol.* 1981;52(2):74-80.
34. Nabers JM. Free gingival grafts. *Periodontics.* 1966;4(5):243-5.
35. Oliver RC, Löe H, Karring T. Microscopic evaluation of the healing and revascularization of free gingival grafts. *J. Periodontol. Res.* 1968;3(2):84-95.
36. Prato GP, Clauser C, Cortellini P. Periodontal plastic and mucogingival surgery. *Periodontol.* 2000. 1995;9(1):90-105.
37. Rateitschak KH, Egli U, Fringeli G. Recession: a 4-year longitudinal study after free gingival grafts. *J. Clin. Periodontol.* 1979;6(3):158-64.
38. Richard C, Oliver HL, Karring T. Microscopic evaluation of the healing and revascularization of free gingival grafts. *J. Periodontol.* 1968:84-95.
39. Rodriguez PG, Felix FN, Woodley DT, Shim EK. The Role of Oxygen in Wound Healing: A Review of the Literature. *Dermatol. Surg.* 2008;34(9):1159-69.
40. Silva CO, Ribeiro ÉDP, Sallum AW, Tataakis DN. Free Gingival Grafts: Graft Shrinkage and Donor-Site Healing in Smokers and Non-Smokers. *J. Periodontol.* 2010;81(5):692-701.
41. Soehren SE, Allen AL, Cutright DE, Seibert JS. Clinical and histologic studies of donor tissues utilized for free grafts of masticatory mucosa. *J. Periodontol.* 1973;44(12):727-41.
42. Sullivan HC, Atkins JH. Free autogenous gingival grafts. I. Principles of successful grafting. *Periodontics.* 1968;6(3):121-9.
43. Tavelli L, Barootchi S, Stefanini M, Zucchelli G, Giannobile WV, Wang HL. Wound healing dynamics, morbidity, and complications of palatal soft-tissue harvesting. *Periodontol.* 2000. 2022;92(1):90-119.
44. Wan W, Zhong H, Wang J. Creeping attachment: A literature review. *J. Esthet. Restor. Dent.* 2020;32(8):776-82.
45. Wennström J, Lindhe J. Role of attached gingiva for maintenance of periodontal health: healing following excisional and grafting procedures in dogs. *J. Clin. Periodontol.* 1983;10(2):206-21.
46. Wennström JL, Lindhe J, Sinclair F, Thilander B. Some periodontal tissue reactions to orthodontic tooth movement in monkeys. *J. Clin. Periodontol.* 1987;14(3):121-9.
47. Yildiz MS, Gunpinar S. Free gingival graft adjunct with low-level laser therapy: a randomized placebo-controlled parallel group study. *Clin. Oral. Investig.* 2018;23(4):1845-54.
48. Zingale JA. Observations on free gingival autografts. *J. Periodontol.* 1974;45(10):748-59.
49. Zorina A, Zorin V, Kudlay D, Kopnin P. Age-Related Changes in the Fibroblastic Differon of the Dermis: Role in Skin Aging. *Int. J. Mol. Sci.* 2022;23(11).
50. Zuhr O, Bäumer D, Hürzeler M. The addition of soft tissue replacement grafts in plastic periodontal and implant surgery: critical elements in design and execution. *J. Clin. Periodontol.* 2014;41(S15):S123-S142.