

Klorheksidin glukonatin debonding sonrası bakteriyemi oluşumuna etkisi

Yasin Akbulut(0000-0002-3828-2483)^α

Selcuk Dent J, 2020; 7: 280-285 (Doi: 10.15311/selcukdentj.620873)

Başvuru Tarihi: 16 Eylül 2019
Yayına Kabul Tarihi: 06 Nisan 2020

ÖZ

Klorheksidin glukonatin debonding sonrası bakteriyemi oluşumuna etkisi

Amaç: Bu çalışmanın amacı ortodontik tedavi bitiminde yapılan debonding işlemi sonrasında kullanılan %0.12 klorheksidin glukonat içerikli gargaranın bakteriyemi oluşumuna etkisinin araştırılmasıdır.

Gereçler ve Yöntemler: Sabit ortodontik tedavi gören ve debonding endikasyonu olan hastalar arasından her grup için 15 hasta olmak üzere, hiç gargara kullanmayan (kontrol grubu) ve %0.12 klorheksidin glukonat içerikli gargara kullanan (deney grubu) hastalar arasından toplamda 30 hasta çalışma için seçilerek 2 grup oluşturuldu. Debonding işlemi öncesinde (T₀) ve debonding işleminin hemen sonrasında (T₁) hastaların antekübital venlerinden kan örnekleri alındı. Alınan kan örneklerinin kan kültür şişesine ekimi yapılarak bakteri üremesi olup olmadığı araştırıldı.

Bulgular: Sonuçlara göre, T₀'da alınan kan örneklerinin hiçbirinde bakteri üremesi olmazken T₁'de alınan kan örnekleri arasında kontrol grubundaki farklı hastalarda sırasıyla *Streptococcus oralis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius* ve *Streptococcus mitis* üremesi olmuştur. Deney grubunda ise herhangi bir üreme tespit edilmemiştir. Kontrol grubu ile deney grubu arasındaki sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.001).

Sonuçlar: Sonuç olarak kontrol grubuyla kıyaslandığında %0.12 klorheksidin glukonat içerikli gargara istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olup (p<0.001), risk grubundaki hastalarda debonding işlemleri öncesinde ağız florasındaki bakteri yoğunluğunu azaltmak amacıyla kullanılabilir.

ANAHTAR KELİMELER

Bakteriyemi, debonding, klorheksidin glukonat

ABSTRACT

The effect of chlorhexidine gluconate on the development of bacteremia after debonding

Background: This study aims to investigate the effect of chlorhexidine gluconate on the development of bacteremia after debonding which is performed at the end of orthodontic treatment.

Materials and Methods: From patients who were undergoing fixed orthodontic treatment and were indicated for debonding, a total of 30 patients in 2 groups were selected for the study and 15 patients for each group; no mouthwash (control group) and mouthwash containing 0.12% Chlorhexidine gluconate (experimental group). Blood samples were taken from the antecubital veins of the patients before (T₀) and after (T₁) the debonding procedure. Blood samples were placed in a blood culture bottle and bacterial growth was investigated.

Results: According to the results, none of the blood samples taken at T₀ showed bacterial growth, whereas, among the blood samples taken at T₁, *Streptococcus oralis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius* and *Streptococcus mitis* growth, respectively, were observed in four different patients in control group. In experimental group, no growth was detected. The results as between control group and experimental group were found to be statistically significant (p<0.001).

Conclusion: In conclusion, mouthwash 0.12% Chlorhexidine gluconate was found to be statistically significant when compared to the control group, and it can be used to reduce the bacterial density in the oral flora before debonding procedures.

KEYWORDS

Bacteremia, debonding, chlorhexidine gluconate

Bakterilerin sistemik kan dolaşımına geçmesine bakteriyemi denir.^{1,2} Oral kavite gibi bakteri yoğunluğu fazla olan müköz membranlarda yapılan işlemler sonucu meydana gelen kanama veya minör travma sonrasında oluşabilen geçici bakteriyemi sağlıklı bireylerde retiküloendotelial sistem tarafından elimine edilirken bazı kalp hastalığına sahip bireylerde bakteriyel endokardit oluşturma riski taşımaktadır.³ Amerikan Kalp Derneği (AHA) bakteriyel endokarditin

önlenmesi amacıyla çeşitli konseylerden oluşan interdisipliner çalışma grubu oluşturarak ortak bildiri yayınlamış, bu bildiride yüksek ve orta risk grubu hastalarda bakteriyel endokarditi engelleyebilmek amacıyla antibiyotik profilaksisi önermişlerdir.⁴

Bakteriyel endokarditin en önemli nedeni olarak kötü ağız hijyeni gösterilmiştir.⁵ Yapılan çalışmalarda bakteriyel endokarditin sıklıkla dental işlemler orijinli

^α Fırat Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Elazığ

olduğu bildirilmiştir.^{6,7} Yapılan bir çalışmada diş çekimi, kanal tedavisi, diş taşı temizliği ve kök yüzeyi düzleştirme işlemlerinin yanı sıra çiğneme ve diş fırçalama sonrasında bakteriyemi tespit edilmiştir.⁸ Bununla birlikte hiç kanama olmayan dental işlemlerden sonra bile bakteriyemi tespit edilmiş,⁹⁻¹¹ bakteriyemi oluşumu için kanamanın mutlak surette gerekli olmadığı savunulmuştur.¹² Ortodonti literatüründe yapılan debonding, stripping, mini vida ve bant uygulamaları gibi çeşitli çalışmalarda da bakteriyemi oluşabileceği gösterilmiştir.^{11,13-21}

Bu çalışmanın amacı ortodontik tedavi bitiminde yapılan debonding işlemi sonrasında kullanılan %0.12 klorheksidin glukonat içerikli ağız gargarasının bakteriyemi oluşumuna etkisinin araştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma süresince Dünya Tıp Birliği (WMA) Helsinki Bildirgesi'nde belirtilen insan gönüllüleri üzerinde yapılan tıbbi araştırmalardaki etik ilkelerine bağlı kalınmıştır. Çalışma için gönüllüler Fırat Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda sabit ortodontik tedavileri tamamlanarak debonding kararı alınan hastalar arasından seçildi. Gruplar oluşturulmadan önce yapılan ön çalışmayla hastaların günlük hayatta ağız hijyenini etkileyebilecek uygulamaları açık uçlu sorgulanmış olup, bu veriler arasında kullandıkları klorheksidin glukonat içerikli gargara diğer uygulamalara göre daha anlamlı çıktığı için bu parametrenin incelenmesine karar verilmiştir.

Hastaların dahil edilme kriterleri

Sistemik olarak sağlıklı, debonding öncesindeki bir ay herhangi bir ilaç kullanmamış, verilen debonding randevu saatinden 2 saat öncesine randevu saati arasında yemek yememiş ve dişlerini fırçalamamış, çalışma için verilen talimatları yapmayı kabul eden hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Hastaların dahil edilmeme kriterleri

Başta kardiyak hastalıklar olmak üzere herhangi bir sistemik hastalığı, immünsüpresyona neden olabilecek hastalığı ve tip 1 diyabeti olan, herhangi bir kalp operasyonu geçirmiş veya koroner stent uygulamaları yapılan, eklem protezi taşıyan, herhangi bir ilaç kullanan, kemoterapi veya radyoterapi gören hastalar ile kalıcı vasküler kataterli diyaliz hastaları ve hemofili hastaları çalışmaya dahil edilmedi.

Bu kriterleri taşıyan hastalar arasından 16 kadın 14 erkek olmak üzere toplam 30 hasta çalışma için rastgele seçildi. Debonding için tüm hastalara sabah saat 9:00'a randevu verildi. Hastalara debonding işleminin iki saat öncesinden itibaren randevu saatine kadar herhangi bir şey yememeleri, dişlerini fırçalamamaları ve debonding randevusundan önce

farklı bölümlerde muayene de dahil herhangi bir işlem yaptırmamaları konusunda talimatlar verildi. Hiçbir işlem yapmadan önce hastaların antekübital venlerinden aseptik şartlarda 10 ml'lik ilk kan örnekleri (T₀) alındı. Daha sonra kontrol grubunda hemen, deney grubunda %0.12 klorheksidin glukonat içerikli Kloroben gargara (Drogsan İlaç Sanayi, Ankara, Türkiye) ile ağız 30 saniye süresince çalkatıldıktan sonra debonding işlemlerine geçildi. Debonding işlemleri yapıldıktan hemen sonra yine hastaların antekübital venlerinden aseptik şartlarda 10 ml'lik 2. kan örnekleri (T₁) alındı.

Çalışmamızda BD BACTEC™ FX Kan Kültür Sistemi (Becton Dickinson, Diagnostic Instrument Systems, Sparks, MD, USA) ve BD BACTEC™ Plus (Becton Dickinson, Diagnostic Instrument Systems, Sparks, MD, USA) kan kültür şişeleri kullanıldı. Tüm kan örneklerinin alınması esnasında asepsi ve antisepsi kurallarına dikkat edildi. Alınan kan örnekleri üzerine çalışma zamanı ile hasta ve grup kodu yazılarak mikrobiyoloji laboratuvarında inkübasyona bırakıldı. Laboratuvarda kan kültür şişeleri BD BACTEC™ FX cihazına kayıtları işlenerek yerleştirildi. Cihazın inkübasyon evresi 7 gün olarak belirlendi ve kan kültürleri inkübasyon süresi boyunca 37 °C'de bekletilerek takip edildi. Üreme sinyali duyulduktan sonra şişeler cihazdan çıkarılarak, plastik kapakları alkolle silindi. Daha sonra steril enjektörle 2-3 ml kan şişeden çekildi. Alınan kan örneği biyogüvenlik kabini içinde ve bek alevinin yanında koyun kanlı agar, çikolata agar ve EMB agara subkültürleri yapılarak inkübasyon cihazına (Etüv) bırakıldı. Bakteri üremesi sağlandıktan sonra BD PHOENIX™ 100 (Becton Dickinson, Diagnostic Instrument Systems, Sparks, MD, USA) cihazıyla bakteri tanımlama işlemi yapıldı.

İstatistiksel analiz

Bulguların istatistiksel analizleri için IBM SPSS for Windows (Statistical Package for Social Sciences, version: 24.0, Illinois, USA) paket programı kullanıldı. Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluk kontrolünde Shaphiro Wilk testi kullanıldı. İki bağımsız grup arasındaki ortalamaları test etmek için Independent sample t testi kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler Chi-square testi ile test edildi. Sonuçlar %95 güven aralığında ve p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 30 hastaya ait yaş ortalaması 18.39±1.68 yıldır. Tedavi süresine ait minimum ve maksimum değerler sırasıyla 1.5 ve 2.75 yıl ve ortalama tedavi süresi ise 2.17±0.34 yıldır. Yaş (p=0.771) ve tedavi süresi (p=0.328) bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 1).

Tablo 1.**Yaş ve tedavi sürelerinin gruplara göre dağılımı**

Gruplar	n	ort±SS	p*	ort±SS	p*
Kontrol Grubu	15	18.21±2.14	0.771	2.43±0.30	0.328
Deney Grubu	15	18.56±2.12		1.93±0.32	
Toplam	30	18.39±1.68		2.17±0.34	

* Independent sample t testi

Çalışmaya dahil edilen 30 hastanın 16'sı (%53.3) kadın, 14'ü (%46.7) erkek hastadan oluşmaktadır. Cinsiyet bakımından gruplar arasında anlamlı ilişki gözlenmemiştir (p=0.618) (Tablo 2).

Tablo 2.**Cinsiyetin gruplara göre dağılımı**

Cinsiyet	Kontrol Grubu		Deney Grubu		Toplam		p*
	n	%	n	%	n	%	
Erkek	6	40.0	8	53.3	14	46.7	0.618
Kadın	9	60.0	7	46.7	16	53.3	

* Chi-square testi

Çalışmada incelenen kan kültür sonuçlarına göre 30 hastanın T₀'da alınan kan örneklerinin hiçbirinde bakteri üremesi olmazken, T₁'de alınan kan örnekleri arasında 4 hastada bakteriyemi tespit edildi (Tablo 3). Kontrol grubundaki dört farklı hastada sırasıyla *Streptococcus oralis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius* ve *Streptococcus mitis* tespit edilmiştir. Deney grubunda ise herhangi bir bakteri tespit edilmemiştir. Kontrol grubu ile deney grubu arasındaki sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.001). Normalde steril olması gereken kanda bu bakterilerin tespit edilmesi bakteriyemiye yol açma ihtimalini düşündürmüştür.

Tablo 3.**Zamanlara göre bakteri üremesinde grupların karşılaştırması**

		Kontrol Grubu		Deney Grubu		Toplam		p*
		n	%	n	%	n	%	
T ₀	Pozitif	0	0	0	0	0	0	1.000
	Negatif	15	100	15	100	30	100	
T ₁	Pozitif	4	36.0	0	0	4	13	0.001
	Negatif	11	64.0	15	100	26	87	

* Chi-square testi

Tablo 4.**Zamanlara göre gruplarda tespit edilen bakteriler**

	Grup 1	Grup 2
T ₀	-	-
T ₁	* S. oralis (1)	-
	* S. mutans (1)	-
	* S. salivarius (1)	-
	* S. mitis (1)	-

**Resim 1.**

Çalışmada kullanılan kan kültür şişesi

TARTIŞMA

Birçok araştırmacı tarafından ortodontik uygulamaların bakteriyemiye neden olup olmadığı merak edilmiş ve bu alanda birçok çalışma yapılmıştır.^{11,13-21} Fakat bu zamana kadar direkt olarak %0.12 klorheksidin glukonat içerikli antiseptik ağız gargarasının debonding sonrasında bakteriyemi oluşumunu nasıl etkileyeceği konusunda bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada ortodontik tedavi bitiminde yapılan debonding işlemi sonrasında kullanılan %0.12 klorheksidin glukonat içerikli ağız gargarasının bakteriyemi oluşumuna etkisinin araştırılması amaçlandı.

Bakteriyemi tanısında kan kültür sistemleri altın standarttır ve mikrobiyoloji laboratuvarlarında en sık kullanılan yöntemdir.²² Tanı yöntemlerindeki güncel gelişmelere rağmen fungemi ve bakteriyemi tanısında en güvenilir yol hala kan kültürleridir.²³ Literatürdeki bu sebeplerden dolayı çalışmamızda kan kültür sistemleri kullanıldı.

Yapılan çalışmalarda kan kültür şişelerindeki negatif basınçtan dolayı oluşan vakum etkisinin zararlarından dolayı direkt kan alımı tavsiye edilmemektedir. Tavsiye edilen yöntem ise gerekli kan örneğinin önce hastadan alınması, iğne ucu değiştirildikten sonra da kan kültür şişesine ekiminin yapılmasıdır.²⁴ Bu nedenle çalışmada indirekt kan alımı prosedürü tercih edildi.

Çalışmamızda tamamen sağlıklı olan, herhangi bir sistemik hastalığı olmayan gönüllülerin farklı zamanlarda kanları alınarak bakteriyemi oluşma durumu araştırıldı. Hastaların yakın zamanda sistemik bir hastalık geçirmemiş olması, antibiyotik başta olmak üzere hiçbir ilaç kullanmamış olması, bakteriyemiye neden olabilecek en küçük ağız işlemlerini bile yaptırmamış olması istendi. Randevu saatinden 2 saat öncesinden itibaren dişlerini fırçalamamaları, herhangi bir şey yememeleri konusunda teblihlendi. Verilen bu talimatlarla çalışmamızda araştırdığımız bakteriyemi üzerine başka etkenlerin etkisinin elimine edilmesi amaçlandı. Hiçbir işlem yapmadan önce çalışmadan kaynaklı olmayan bakteriyeminin varsa tespiti için ilk kan örnekleri (T₀) alındı. Daha sonra kontrol grubunda hemen, deney grubunda %0.12 klorheksidin glukonat içerikli gargara ile ağız 30 saniye süresince gargara yapıldıktan sonra debonding işlemlerine geçildi. Debonding işlemleri yapıldıktan hemen sonra 2. kan örnekleri (T₁) alındı. Burada kan alımının derhal yapılmasının nedeni sağlıklı insanda retiküloendotelial sistem hücrelerinin bakterileri 20 dakika içinde yok etmesidir.²⁵

Sonuçlara göre, T₀'da alınan kan örneklerinin hiçbirinde bakteri üremesi olmazken T₁'de alınan kan örnekleri arasında kontrol grubunda dört farklı hastada sırasıyla *S. oralis*, *S. mutans*, *S. salivarius* ve *S. mitis* tespit edilmiştir. Deney grubunda ise herhangi bir bakteri tespit edilmemiştir. Kontrol grubu ile deney grubu arasındaki sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı

(p<0.001) bulunmuştur. Tespit edilen bakterilerin tamamını streptokoklar oluşturmaktadır. Birçok çalışmada streptokoklar en yaygın bakteriyel endokardit etkeni ve bakteriyel endokarditin primer nedeni olarak gösterilmektedir.^{7,26-28} Bakteriyemi konusunda yapılan diğer çalışmalarda da benzer bakteriler tespit edilmiştir. Akbulut ve ark.¹¹ *S. viridans*, *S. mitis*, *S. salivarius*, *S. oralis* ve *S. aereus*'u, McLaughlin ve ark.¹³ *S. mitis*'i, Erverdi ve ark.¹⁴ *S. salivarius* ve *S. mitis*'i, yine Erverdi ve ark.¹⁵ bir başka çalışmada *S. aereus*'u, Burden ve ark.¹⁶ *S. mitis*'i, Uysal ve ark.¹⁷ *S. sanguis*'i, Yagci ve ark.¹⁸ *S. sanguis*'i, Lucas ve ark.²⁰ *S. viridans*'ı ve Gürel ve ark.²⁹ *S. aereus*'u tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bu sonuçlara göre bant uygulama, bant çıkarma, rapid maksiller ekspansiyon apareyi sökümü, ortodontik mini vida yerleştirilmesi ve stripping işlemleri sonrasında bakteriyemiye neden olan bakterilerle bu çalışmadaki bakteriyemiye neden olan bakteriler benzer bulunmuştur.

McLaughlin ve ark.¹³ 1996 yılında yaptıkları çalışmada 30 hastada bant uygulaması öncesi ve sonrasında bakteriyemi araştırması yapmıştır. Bant uygulama işleminden hemen önce ve bant yerleştirdikten 60 saniye sonra olmak üzere hastalardan iki farklı kan örneği almıştır. Bant uygulamadan önce alınan örneklerin birinde, bant uygulandıktan sonraki örneklerin üçünde bakteriyemi rastlanmıştır. Her iki durumda da rastlanılan *S. sanguis* ve *S. mitis* bakterileridir. Bu çalışmada tespit edilen bakterilerle çalışmamızdaki bakteriler karakterizasyon açısından benzerlik göstermektedir. Ayrıca söz konusu bakteriler en sık bakteriyel endokardit etkeni olan bakterilerden olduğu için önem arz etmektedir.

Lucas ve ark. 2002 yılında¹⁹ bant uygulaması öncesinde ve 2007 yılında²⁰ bant sökümü sonrasında yaptığı bakteriyemi araştırmalarında yapılan işlemlerle bakteriyemi arasında anlamlı bir ilişki tespit edememiştir. Erverdi ve ark.¹⁴ 2000 yılında yaptıkları çalışmada 30 hastada debonding öncesi ve sonrasında bakteriyemi araştırmış hem işlem öncesinde hem de işlem sonrasında bakteriyemi tespit etmiştir. İşlem öncesi alınan örneklerde *S. salivarius* ve *S. sanguis*, işlemden sonraki örneklerde ise *S. sanguis* ve *S. mitis* tespit etmişlerdir. Yine Burden ve ark.¹⁶ 2004 yılında yaptığı çalışmada 30 hastada debonding işlemi sonrasında bakteriyemi araştırması yapmış 1 hastada işlem öncesinde 4 hastada ise işlem sonrasında bakteriyemi tespit etmiştir. Bu hastalarda da *S. viridans*, *S. mitis*, *S. sanguis* ve *S. mutans* tespit etmişlerdir. Yapılan bu çalışmalarda tespit edilen bakterilerle çalışmamızda tespit edilen bakteriler benzerlik göstermekle birlikte bu çalışmalarda yapılan debonding işleminden önce de bakteriyemi olması, bakteriyemi sebebi olabilecek diğer etkenlerin tam olarak elimine edilemediğini akla getirmektedir. Ayrıca bizim çalışmamızda debonding işleminden önce bakteriyemi olmamasının çalışmamızı daha değerli kıldığını düşünmekteyiz.

SONUÇ

Bu çalışmada ortodontik tedavi bitiminde yapılan debonding işlemi sonrasında kullanılan %0.12 klorheksidin glukonat içerikli ağız gargaralarının bakteriyemi oluşumuna etkisi araştırılmış ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Debonding işlemi, bakteriyemiye neden olabilir.
2. Bakteriyemi ile yaş, cinsiyet ve tedavi süresi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.
3. Profilaksi gerektiren hastalarda debonding işlemleri öncesinde profilaksi uygulamak gerekebilir.
4. Kontrol grubuyla kıyaslandığında %0.12 klorheksidin glukonat içerikli gargara debonding işlemleri öncesinde ağız florasındaki bakteri yoğunluğunu azaltmak amacıyla kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. Meurman J H, Hämäläinen P. Oral health and morbidity—implications of oral infections on the elderly. *Gerodontology*. 2006; 23(1): 3-16.
2. Goldie M P. New evidence on bacteraemia. *Int J Dent Hyg*. 2010; 8(4): 317-8.
3. Cho B C, Lee J H, Park J W, Hong C S, Kim J M, Kang S M, et al. Subacute bacterial endocarditis associated with upper endoscopy. *Yonsei Med J*. 2004; 45: 936-40.
4. Wilson W, Taubert K A, Gewitz M, Lockhart P B, Baddour L M, Levison M, et al. Prevention of infective endocarditis: guidelines from the American heart association: a guideline from the American heart association rheumatic fever, endocarditis and Kawasaki disease committee, council on cardiovascular disease in the young, and the council on clinical cardiology, council on cardiovascular surgery and anesthesia, and the quality of care and outcomes research interdisciplinary working group. *J Am Dent Assoc*. 2008; 139: 3-24.
5. Mylonakis E, Calderwood S B. Infective endocarditis in adults. *N Engl J Med*. 2001; 345: 1318-30.
6. Droz D, Koch L, Lenain A, Michalski H. Bacterial endocarditis: results of a survey in a children's hospital in France. *Br Dent J*. 1997; 183(3): 101-5.
7. Rajasuo A, Nyfors S, Kanervo A, Jousimies-Somer H, Lindqvist C, Suuronen R. Bacteremia after plate removal and tooth extraction. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2004; 33(4): 356-60.
8. Bascones A M, Aguirre J M U, Bermejo A F, Blanco C A, Gay-Escoda C, González-Moles M, et al. Consensus statement on antimicrobial treatment of odontogenic bacterial infections. *Med Oral Patol Oral*. 2004; 9(5): 369-76.
9. Roberts G, Gardner P, Longhurst P, Black A, Lucas V. Antibiotic prophylaxis: Intensity of bacteraemia associated with conservative dental procedures in children. *Br Dent J*. 2000; 188(2): 95-8.
10. Drangsholt M T. A new causal model of dental diseases associated with endocarditis. *Ann Periodontol*. 1998; 3(1): 184-96.
11. Akbulut Y, Goymen M, Zer Y, Manay A B. Investigation of bacteremia after debonding procedures. *Acta Odontol Scand*. 2018; 76(5): 314-9.
12. Roberts G J. Dentists are innocent! "Everyday" bacteremia is the real culprit: A review and assessment of the evidence that dental surgical procedures are a principal cause of bacterial endocarditis in children. *Pediatr Cardiol*. 1999; 20(5): 317-25.
13. McLaughlin J O, Coulter A, Coffey A, Burden D J. The incidence of bacteremia after orthodontic banding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996; 109(6): 639-44.
14. Erverdi N, Biren S, Kadir T, Acar A. Investigation of bacteremia following orthodontic debanding. *Angle Orthod*. 2000; 70(1): 11-4.
15. Erverdi N, Acar A, Isguden B, Kadir T. Investigation of bacteremia after orthodontic banding and debanding following chlorhexidine mouth wash application. *Angle Orthod*. 2001; 71(3): 190-4.
16. Burden D J, Coulter W A, Johnston C D, Mullally B, Stevenson M. The prevalence of bacteraemia on removal of fixed orthodontic appliances. *Eur J Orthod*. 2004; 26(4): 443-7.
17. Uysal T, Yagci A, Esel D, Ramoglu S, Kilinc A. Investigation of bacteremia following insertion of orthodontic mini-implants. *World J Orthod*. 2010; 11: 357–61.
18. Yagci A, Uysal T, Kurt K, Percin D. Relationship between odontogenic bacteremia and orthodontic stripping. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013; 144: 73–7.
19. Lucas V S, Omar J, Vieira A, Roberts G J. The relationship between odontogenic bacteraemia and orthodontic treatment procedures. *Eur J Orthod*. 2002; 24(3): 293-301.
20. Lucas V S, Kyriazidou A, Gelbier M, Roberts G J. Bacteraemia following debanding and gold chain adjustment. *Eur J Orthod*. 2007; 29(2): 161-5.
21. Akbulut Y. *Innovative Approaches in Health Sciences*. 1st ed. New York (NY): Gece Publishing; 2018. Chapter 10, Bacteremia in Dentistry and Orthodontics; p. 99-120.
22. Aronson M D, Bor D H. Diagnostic decision blood cultures. *Ann Intern Med*. 1987; 106: 246–53.
23. Turkish Society of Intensive Care, Blood culture taking direction. 2015. Available from: http://www.tybd.org.tr/data/pdf/03122015_KanKulturuAlmaYonergesi.pdf
24. Reimer L G, Wilson M L, Weinstein M P. Update on detection of bacteremia and fungemia. *Clin Microbiol Rev*. 1997; 10(3): 444-65.
25. Nord C E, Heimdahl A. Cardiovascular infections: bacterial endocarditis of oral origin. Pathogenesis and prophylaxis. *J Clin Periodontol*. 1990; 17(1): 494-96.
26. Blanco-Carrión A. Bacterial endocarditis prophylaxis. *Med Oral Patol Oral*. 2003; 9: 37-51.
27. Carmona I T, Dios P D, Scully C. An update on the controversies in bacterial endocarditis of oral origin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2002; 93(6): 660-70.
28. Pallasch T J, Slots J. Antibiotic prophylaxis and the medically compromised patient. *Periodontol* 2000. 1996; 10(1): 107-38.
29. Gürel H G, Basciftci F A, Arslan U. Transient bacteremia after removal of a bonded maxillary expansion appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009; 135(2): 190-3.

Yazışma Adresi:

Yasin AKBULUT

Fırat Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Ortodonti AD, Elazığ, Türkiye

Tel : +90 424 237 00 81

GSM : +90 543 606 63 66

E Posta: yasinakbulut@gmail.com