



GINGIVA-COLORED COMPOSITES WITH THE LATEST INDICATIONS

SON ENDİKASYONLARLA DİŞETİ RENGİNDEKİ KOMPOZİTLER

Murat ESKİTAŞÇIOĞLU¹, Alperen DEĞİRMENCİ², Beyza ÜNALAN DEĞİRMENCİ³

¹ Assistant Professor, Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Yuzuncu Yil University, Van, TURKEY

ORCID ID: 0000-0002-5009-5007

² Assistant Professor, Department of Restorative Dentistry, Faculty of Dentistry, Yuzuncu Yil University, Van, TURKEY

ORCID ID: 0000-0002-7494-4704

³ Assistant Professor, Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Yuzuncu Yil University, Van, TURKEY

ORCID ID: 0000-0003-1799-7161

Corresponding Author:

Dr. Alperen DEĞİRMENCİ,

Department of Restorative Dentistry, Faculty of Dentistry, Yuzuncu Yil University, Van, TURKEY

dt.alperen@gmail.com, +90 530 181 9985

Article Info / Makale Bilgisi

Received / Teslim: 26 June 2018

Accepted / Kabul: 12 July 2018

Online Published / Yayınlanma: 30 June 2019

DOI:

Abstract

Gingiva-colored composites are the products of the improved resin technology. First appearance point was the restoration of the root surface due to the simple gingival recession without surgical methods. Introduced different shades were appealed clinicians and won a seat at the clinical usage in a short time. But the superior aesthetical specialties that were manifested at the case reports directed the researchers to different subjects and that brought different indications. Current studies were demonstrated the successful bond strength between gingiva-colored composites and fixed, removable and hybrid implant prosthesis framework materials. The aim of this review is introducing the new indications of gingiva-colored composites under the light of the literature data.

Keywords: *Gingiva-colored composites, indications, clinical usage*

Özet

Dişeti rengindeki kompozitler gelişen rezin teknolojisinin bir ürünüdür. İlk ortaya çıkış noktası ise basit dişeti çekilmelerinde açığa çıkan kök yüzeyinin cerrahi yöntemlere ihtiyaç duymadan restore edilmesidir. Ortaya koymuş olduğu farklı ton seçenekleri klinisyenlerin ilgisini cezbetmiş ve kısa sürede klinik kullanımda önemli bir yer edinmiştir. Ancak vaka raporlarında ortaya konan estetik özellikler araştırmacıları farklı konulara yönlendirmiş ve farklı endikasyonları da beraberinde getirmiştir. Güncel çalışmalar dişeti rengindeki kompozitlerin implant üstü sabit, hareketli ve hibrit protez materyallerine başarılı bir bağlantı sergilediğini ortaya koymuştur. Bu çalışmanın amacı var olan literatür verileri ışığında dişeti rengindeki kompozitlerin yeni eklenen endikasyonlarını tanımlamaktır.

Anahtar Kelimeler: *Dişeti rengindeki kompozitler, endikasyonlar, klinik kullanım*

OVERVIEW / GENEL BAKIŞ

Kompozit rezinler ilk defa altmışlı yıllarda piyasaya sürülmüş ve çok kısa sürede anterior ve posterior dişlerin direkt restorasyonlarında ilk seçenek haline gelmiştir (1, 2). Kompozit rezinlerin diş renginde oluşu, klinik bağlantı başarıları, sağlam diş dokusunda ekstra preparasyona ihtiyaç duyulmaması ve indirekt materyallerle kıyaslandığında düşük maliyetli olması popülaritelerinin temel nedenlerindedir (3). Yıllar içerisinde yapılan çalışmalar kompozit rezinlerin iyi bir klinik performans sergilediğini ve başarısızlık oranının %1-4 arasında olduğunu ortaya koymuştur (4-6). Bu durum kompozit rezinlerin geliştirilmesini ve kullanım alanlarının daha geniş yelpazeye uzanmasını tetiklemiştir. Böylece kompozit rezinler klinisyenler için anterior dişlerin estetik rehabilitasyonunda bir seçenek haline gelmiştir. Ancak araştırmacılar diş rengindeki kompozit rezinlerle diş eti çekilmesi görülen vakalarda kök yüzeyinin açığa çıkmasına, marjin seviyesinin arzu edilenden daha apikalde yer almasına bağlı olarak beklenen estetiğin sağlanamadığını rapor etmişlerdir (4, 7, 8). Bu durum karşısında üretici firmalar kompozit rezinler ile pembe pigmentleri birleştirmiş ve dişeti rengindeki kompozit rezinleri piyasaya sürmüştür.

Dişeti çekilmelerinin farklı ve multifaktöriyel etiyojileri olabilmekte ve açığa çıkan kök yüzeyinde sekonder hasarlar oluşabilmektedir. Sıklıkla gingivitis, periodontitis ve hipersensivite ile birlikte görülmektedir; ancak her zaman bir dehiscence ile ilişkilidir (10). 30-39 yaş aralığındaki bireylerin %37,8 inde, 80-90 yaş aralığındaki bireylerin ise %90,4 ünde görülmektedir (11). Bu veriler ışığında farklı derecelerde de olsa tüm yaş gruplarını etkileyen bir problem olduğu söylenebilir. Bu problemin çözümünde önerilen ilk tedavi seçeneği cerrahi yaklaşımlar olmaktadır. Günümüzde ise araştırmacılar dişeti çekilmelerinde multidisipliner tedavinin şart olduğu konusunda hemfikirdir (12, 13). Tedavi seçeneğinin belirlenmesinde mutlaka dişeti çekilmesinin etiyojisi irdelenmelidir (Tablo1). Hastanın estetik beklentilerinin karşılanılmasında protetik tedavi başlıca rolü oynar ve protetik yaklaşımda çeşitli materyaller kullanılarak kaybedilen dişeti dokusunun yapay reproduksiyonu amaçlanır (14). Bu materyaller porselen, akrilik, silikon bazlı yumuşak astar materyalleri, ko-poliamidler ve kompozit rezinler olabilmektedir. Diş oranlarının yakalanabilmesi ve daha gerçekçi bir görüntü sağlanabilmesi için en sık tercih edilen ürün dişeti rengindeki pembe porselenlerdir. Ancak tabakalar halinde konulan pembe porselenin fırınlama esnasında büzülme yaşaması, minör fraktürlerin sıklıkla gözlemlenmesi, tamir edilebilirliğinin kısıtlı olması ve maliyeti göz önünde bulundurulduğunda klinisyenler alternatif olarak dişeti rengindeki kompozitlere yönelmiştir (15). Dişeti rengindeki kompozitler ilk olarak Zalkind ve Hochman tarafından dişeti çekilmesine bağlı hipersensivite problemi yaşayan 50 yaşındaki bayan hastanın tedavisinde kullanılmıştır (9). İlerleyen zamanlarda Paryag ve ark. yayınlamış oldukları vaka raporunda 45 yaşındaki hastanın dişeti çekilmelerini dişeti rengindeki kompozitler kullanarak restore etmişlerdir. Araştırmacılar tarafından yapılan klinik muayenede hastanın sınıf 1 molar, sınıf 3 keser ilişkisine sahip olduğu, bilateral olarak posterior dişlerin ters kapanışta yer aldığı ve hastanın geniş Miller sınıf 2 defektleri ve dişeti çekilmeleri olduğu vurgulanmıştır. Hastanın esas şikayetinin dentin hassasiyeti olduğu bildirilmiştir. Yapılan muayene sonrasında hastaya 4 tedavi seçeneği sunulduğu ve hastanın daha konservatif olması nedeniyle dişeti rengindeki kompozitlerle restorasyon yapılmasını istediği belirtilmiştir. Araştırmacılar dişeti rengindeki kompozitlerin geniş renk seçeneği sunması nedeniyle arzu edilen estetiği yakalayabildiklerini ve hastanın altı aylık periyotlarla yapılan kontrollerinde herhangi bir renklenme durumu gözlemlemediklerini rapor etmişlerdir (7). 2016 yılında yayınlanmış vaka serisinde ise dişeti rengindeki kompozitler kullanılarak restore edilmiş olan 4 vaka

sunulmuştur. Araştırmacılar dişeti çekilmelerinde kullanılacak olan dişeti rengindeki restorasyonlarda defekt boyutunun başarıyı doğrudan etkilediğini belirtmişlerdir. Sunulmuş olan ilk vaka sol maksiller bölgesinde dişeti çekilmesine bağlı olarak orta şiddette hassasiyet problemi yaşayan 35 yaşındaki kadın bir hastadır. Araştırmacılar defekt boyutunun 0,5 mm den daha az olması nedeniyle dişeti rengindeki kompozitlerin kullanıldığını ve 1 yıllık kontrolünde hassasiyet şikayetinde ciddi bir azalma gözlemlediklerini; ayrıca hastanın estetik şikayetinin de tamamiyle ortadan kalktığını bildirmişlerdir. İkinci vakada rutin dental kontrolünde asemptomatik dişeti çekilmelerinin tespit edildiği 60 yaşındaki kadın bir hastaya yer verilmiştir. Klinik muayenede hastanın 45 numaralı dişinde 0,5 mm den daha derin, 44 numaralı dişinde ise 0,5 mm den daha sığ iki defekt tespit edilmiştir. İki defektinde restorasyonu dişeti renginde kompozit kullanılarak yapılmıştır. Kontrol seanslarında hastanın estetik bir şikayetinin olmadığı, klinik muayenelerinde ise restorasyonlarda herhangi bir sorun tespit edilmediği bildirilmiştir. Üçüncü vakada ise 65 yaşındaki bir hastanın santral dişleri arasında var olan diastemanın kapatılmasında hem diş renginde, hem de dişeti renginde kompozit rezinler kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından yapılan klinik muayene sonucunda diastema varlığına bağlı olarak papil kaybı olduğu not edilmiştir. Yapılacak olan restorasyonun çıkış profilinin düzenlenmesi için servikal bölgede dişeti renginde kompozitler kullanılmış, papil kaybına bağlı olarak oluşabilecek karanlık sahalar önlem alınmıştır. Restorasyonun devamı diş rengindeki kompozitler kullanılarak sağlanmıştır. Bu alternatif teknikler, dişlerin formunun tekrar şekillendirilmesinin faydalı olabileceği vurgulanmıştır. Dördüncü vakada ise hareketli bölümlü protez kullanan hastanın kanin dişlerinde kroşe kullanımına bağlı olduğu düşünülen servikal bölgede lokalize aşınmalar olduğu gözlemlenmiştir. Maksimum estetiğin sağlanabilmesi ve aşınmaların hassasiyete neden olmaması için dişeti rengindeki kompozitlerle restorasyonlar yapılmıştır. Araştırmacılar tarafından dişeti rengindeki kompozit rezinlerin kroşe alanlarında dahi kullanılmasının endikasyon dahilinde olduğu vurgulanmıştır (11).

Dişeti rengindeki kompozit rezinlerin estetik özelliklerinin yapılan klinik çalışmalarla oldukça üstün olduğunun belirlenmiştir. Bu durum dişeti rengindeki kompozit rezinlerin farklı endikasyonlarda kullanımının araştırmacıların odak noktası haline gelmesine neden olmuştur (16, 17). Literatürde ilk olarak Petropoulou ve ark. tarafından dişeti rengindeki kompozitler, porselen restorasyonların estetik özelliklerinin geliştirilmesi amacıyla kullanılmıştır. Bu vaka raporunda 45 yaşındaki erkek hastada travma nedeniyle oluşan eksternal kök rezorpsiyonuna bağlı gerçekleştirilen çekim ve implant tedavisi uygulanmıştır. İmplantüstü restorasyonlar simante, porselen köprülerle yapılmış; ancak özellikle iki santral arasındaki papil kaybına bağlı oluşan karanlık sahadan dolayı yeterli estetik kazançlar sağlanamamıştır. Klinisyenler başlangıçta açık olan bu gingival embrasürü kapatabilmek için Magne ve ark. tarafından önerilen şekilde interdental porselen ilavesi yapmış; ancak genişleyen proksimal kontürler fayda sağlamamıştır (18). Bu nedenle interdental ve servikal alandaki porselen 50 µm Al₂O₃ partikülleri kullanarak abrade edilmiş, %9,6 lık hidroflorik asit ile 1 dakika asitlenmiş ve hava ile nazıkçe kurutulmuştur. 1 dakika silan uygulamasını takiben adeziv rezin tatbik edilmiş ve polimerize edilmiştir. Dişeti rengindeki kompozitler ile daha gerçekçi bir görüntü elde edebilmek için var olan farklı tonlar birbiriyle karıştırılmıştır. Final polisajı pasta ve polisaj fırçası yardımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar vakanın 2 yıllık uzun dönemli takibinde mekanik, biyolojik ve estetik herhangi bir komplikasyonunun olmadığını bildirmişlerdir (19). Böylece dişeti rengindeki kompozitlerin porselen ve alt yapı materyalleri üzerine kullanımı endikasyon dahiline alınmıştır.

Farklı materyaller üzerinde kullanımı sonucu daha üstün estetik sonuçlar elde edilmesi araştırmacıları bağlantı dayanımlarının yeterli olup olmadığını sorgulamaya itmiştir. Bu fikre dayanan ilk araştırma çalışması

An ve ark. tarafından 2011 yılında yapılmıştır. Bu çalışmada estetik özellikleri nedeniyle porselen, metal ve zirkonyum yüzeyine uygulanması önerilen iki farklı dişeti rengindeki kompozitin makaslama bağlantı dayanımları değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarında kullanılan dişeti rengindeki kompozitlerin benzer bağlantı dayanımları sergilediği, en yüksek bağlantı dayanımının feldspatik porselen yüzeyinde gözlemlendiği belirtilmiştir. Ayrıca araştırmacılar en zayıf bağlantı kuvvetinin zirkonyum yüzeyinde oluştuğunu, yüzey işlemlerinin bağlantı dayanımını arttırmada etkili olabileceğini rapor etmişlerdir (20). Koizuka ve ark. ise bu konu üzerine araştırmalarını yoğunlaştırmış ve dişeti rengindeki kompozitlerin Tip 4 altın alaşımı, saf titanyum ve zirkonyum yüzeylerine kumlama işlemi yapılarak ve yapılmadan bağlantı dayanımının ne kadar değiştiğini araştırmıştır. Çalışma sonuçlarında tüm yüzeylerde kumlama işlemi sonrası bağlantı dayanımının arttığı belirtilmiştir (17). Komine ve ark. da zirkonyum için uygulanan yüzey işlemlerinin zirkonyum-dişeti rengindeki kompozitlerin bağlantı başarısını ne kadar etkilediğini sorgulamış ve çalışmada 12 farklı yüzey işlemi değerlendirmiştir. Çalışma sonuçlarında en yüksek bağlantı dayanımı 0,2 MPa basınçta kumlama gruplarında görülmüştür (21). Komine ve ark. diğer bir çalışmalarında ise 6 farklı primer uygulanan zirkonyum ve Tip 4 altın alaşımı yüzeylerine dişeti rengindeki kompozitlerin termal siklus uygulaması sonrası bağlantı değerlerinin neler olduğunu araştırmış ve primer uygulamasının klinik olarak yeterli bağlantı değerlerinin elde edilmesini sağladığı yorumunda bulunmuştur (22). Tüm bu literatür sonuçları klinisyenlere dişeti rengindeki kompozitlerin implant üstü alt yapı materyallerine başarılı bir bağlantı sağladığı mesajını vermiş ve bu sonuçları vaka raporu yayınları takip etmiştir (23).

Total protez, geçici protez ya da implant destekli hibrit protez yüzeylerinde daha gerçekçi bir görüntü elde edilmesi amacıyla dişeti rengindeki kompozitlerin kullanılması fikri ilk olarak Haeberle ve ark. tarafından ortaya konmuştur. Yayınlanmış olan vaka raporlarında 37 yaşındaki bayan hastanın implant tedavileri sırasında yapılan mandibular total protezinin daha doğal bir görüntü sergileyebilmesi için var olan dişeti rengindeki kompozitlerin farklı tonlara sahip olması ve bu tonların birbiriyle karıştırılabilmesi ile yeni tonların elde edilebilir olması imkanını kullanmışlardır. Klinisyenler bu vakada bu alternatif tekniği kullanmış olma nedenlerini hastanın Afrika kökenli oluşuna ve var olan akrilik pigmentleri ile doğal görüntüyü sağlayabilmenin hemen hemen imkansız olmasına dayandırmıştır (24). Daha güncel çalışmalarda ise dişeti rengindeki kompozitler ile yapay akrilik dişlerin, saf titanyumun ve akrilik rezinin bağlantısı irdelenmiştir. Bu çalışma sonuçlarında ise en yüksek bağlantı değerlerinin akrilik rezinlerde gözlemlendiği, bunu sırasıyla yapay akrilik dişlerin ve titanyumun takip ettiği belirtilmiştir. Bu veriler ışığında araştırmacılar dişeti rengindeki kompozitlerin sadece implant üstü sabit protezlerde değil, hareketli ve hibrit protezlerde de kullanımının endike olduğu yorumunda bulunmuşlardır (25, 26).

Tablolar Listesi

Tablo 1. Dişeti çekilmeleri ile ilişkili faktörler	
Diş taşı	Supragingival ya da subgingival diş taşı, yetersiz oral hijyen dişeti çekilmeleri ile ilişkili olabilmektedir.
Diş Fırçalama	Sert fırça kullanımı dişeti çekilmelerinin nedenlerinden biridir.

Yüksek frenulum ataşmanı	Marjinal gingivayı çeker ve o bölgede plağın uzaklaştırılmasını zorlaştırır.
Diş pozisyonu	Mukogingival sınıra yakın bölgede diş sürmesi sırasında lokalize dişeti çekilmeleri izlenebilir.
Ortodontik diş hareketi	Keser dişlerin aşırı eğimlendirilmesi dişeti çekilmeleri için ciddi bir risk faktörüdür.
Uygun olmayan şekilde dizayn edilmiş parsiyel protezler	Uygun olmayan dizaynlar plak retansiyonunu arttırabilir ve yetersiz ağız hijyeni dişeti çekilmelerinin temel sebeplerindendir.
Sigara kullanımı	Sigara kullanımı olan bireylerde dişeti çekilmelerine daha sıklıkla rastlanmaktadır ve bu hastalarda sıklıkla maksiller molar ve premolarların bukkal ile mandibular keserlerde görülür.
Restorasyon	Uygunsuz restorasyon konturları, taşkın restorasyonlar ve subgingival restorasyonlar plak akümülyasyonunu arttırarak dişeti çekilmelerini tetikleyebilir.
Kimyasallar	Topikal kokain kullanımı gingival ülserasyonlar ve erozyonlarla ilintilidir.

SUMMARY / SONUÇ

Günümüzde materyallerin klinik kullanımları kanıta dayalı diş hekimliği prensiplerine dayandırılmaktadır. Bu prensip gereği materyallerin laboratuvar testlerine tabi tutulması ve sonuçlarının klinik kullanım koşullarına uygun olduğunu gözler önüne sermesi gerekmektedir. Dişeti rengindeki kompozitlerin piyasaya sunulma tarihi eski olmakla birlikte, güncel çalışmalar materyale yeni klinik sahalar açmıştır. Klinisyenlerin tüm bu bilgileri göz önünde bulundurarak pratik uygulamalarını ve endikasyonlarını genişletmesi oldukça faydalı olacaktır.

Acknowledgements / Teşekkür

References / Referanslar

1. Correa MB, Peres MA, Peres KG, Horta BL, Barros AD, Demarco FF. Amalgam or composite resin? Factors influencing the choice of restorative material. Journal of dentistry. 2012;40(9):703-10.



2. Nascimento GG, Correa MB, Opdam N, Demarco FF. Do clinical experience time and postgraduate training influence the choice of materials for posterior restorations? Results of a survey with Brazilian general dentists. *Brazilian dental journal*. 2013;24(6):642-6.
3. Demarco FF, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. *Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials*. 2012;28(1):87-101.
4. Demarco FF, Collares K, Coelho-de-Souza FH, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, et al. Anterior composite restorations: A systematic review on long-term survival and reasons for failure. *Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials*. 2015;31(10):1214-24.
5. Heintze SD, Rousson V. Clinical effectiveness of direct class II restorations - a meta-analysis. *The journal of adhesive dentistry*. 2012;14(5):407-31.
6. Manhart J, Chen H, Hamm G, Hickel R. Buonocore Memorial Lecture. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. *Operative dentistry*. 2004;29(5):481-508.
7. Paryag A, Lowe J, Rafeek R. Colored Gingiva Composite Used for the Rehabilitation of Gingiva Recessions and Non-Carious Cervical Lesions. *Dentistry journal*. 2017;5(4).
8. Günay H, Geurtsen W, Lühns A-K. Conservative treatment of periodontal recessions with class v-defects using gingiva-shaded composite – a systematic treatment concept. *Dental Update*. 2011;38(2):124-32.
9. Zalkind M, Hochman N. Alternative method of conservative esthetic treatment for gingival recession. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1997;77(6):561-3.
10. Borzabadi-Farahani A. A review of the oral health-related evidence that supports the orthodontic treatment need indices. *Progress in orthodontics*. 2012;13(3):314-25.
11. Paryag AA, Rafeek RN, Mankee MS, Lowe J. Exploring the versatility of gingiva-colored composite. *Clinical, cosmetic and investigational dentistry*. 2016;8:63-9.
12. Greene PR. The flexible gingival mask: an aesthetic solution in periodontal practice. *British dental journal*. 1998;184(11):536-40.
13. Parma-Benfenali S, Fugazzoto PA, Ruben MP. The effect of restorative margins on the postsurgical development and nature of the periodontium. Part I. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 1985;5(6):30-51.
14. Wahbi MA, Al Sharief HS, Tayeb H, Bokhari A. Minimally invasive use of coloured composite resin in aesthetic restoration of periodontially involved teeth: Case report. *The Saudi dental journal*. 2013;25(2):83-9.
15. Ciftci Y, Canay S. The effect of veneering materials on stress distribution in implant-supported fixed prosthetic restorations. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2000;15(4):571-82.
16. Komine F, Kobayashi K, Saito A, Fushiki R, Koizumi H, Matsumura H. Shear bond strength between an indirect composite veneering material and zirconia ceramics after thermocycling. *Journal of oral science*. 2009;51(4):629-34.
17. Koizuka M, Komine F, Blatz MB, Fushiki R, Taguchi K, Matsumura H. The effect of different surface treatments on the bond strength of a gingiva-colored indirect composite veneering material to three implant framework materials. *Clinical oral implants research*. 2013;24(9):977-84.
18. Magne P, Magne M, Belser U. The esthetic width in fixed prosthodontics. *Journal of prosthodontics: official journal of the American College of Prosthodontists*. 1999;8(2):106-18.



19. Petropoulou A, Pappa E, Pelekanos S. Esthetic considerations when replacing missing maxillary incisors with implants: a clinical report. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2013;109(3):140-4.
20. An HS, Park JM, Park EJ. Evaluation of shear bond strengths of gingiva-colored composite resin to porcelain, metal and zirconia substrates. *The journal of advanced prosthodontics*. 2011;3(3):166-71.
21. Komine F, Koizuka M, Fushiki R, Iwasaki T, Kubochi K, Matsumura H. Effect of various surface preparations on bond strength of a gingiva-colored indirect composite to zirconia framework for implant-supported prostheses. *Dental materials journal*. 2015;34(3):402-9.
22. Komine F, Koizuka M, Fushiki R, Taguchi K, Kamio S, Matsumura H. Post-thermocycling shear bond strength of a gingiva-colored indirect composite layering material to three implant framework materials. *Acta odontologica Scandinavica*. 2013;71(5):1092-100.
23. Hagiwara Y, Nakajima K, Tsuge T, McGlumphy EA. The use of customized implant frameworks with gingiva-colored composite resin to restore deficient gingival architecture. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2007;97(2):112-7.
24. Haeberle CB, Khan Z. Construction of a custom-shaded interim denture using visible-light-cured resin. *Journal of prosthodontics: official journal of the American College of Prosthodontists*. 1997;6(2):153-6.
25. Kubochi K, Komine F, Fushiki R, Yagawa S, Mori S, Matsumura H. Shear bond strength of a denture base acrylic resin and gingiva-colored indirect composite material to zirconia ceramics. *Journal of prosthodontic research*. 2017;61(2):149-57.
26. Elzarug YA, Galburt RB, Ali A, Finkelman M, Dam HG. An in vitro comparison of the shear bond strengths of two different gingiva-colored materials bonded to commercially pure titanium and acrylic artificial teeth. *Journal of prosthodontics: official journal of the American College of Prosthodontists*. 2014;23(4):313-9.