

Diş Hekimliğinde Yeni Bir Materyal: Giomerler

A New Material in Dentistry: Gioners

Nurgül DEMİR*

Özet

Vital pulpa tedavisindeki ilerlemelerle birlikte restoratif materyaller üzerindeki çalışmalar biyouyumlu materyaller üzerinde yoğunlaşmıştır. Son yıllarda geleneksel cam iyonomerlerin biyouyumluluk özelliğinden yola çıkılarak önceden reaksiyona girmiş cam doldurucu (Pre-Reacted Glass filler-PRG) teknolojisi ile üretilen giomerler geliştirilmiştir. Rezin matriks içine eklenen PRG partikülleri giomere geleneksel kompozitlerle kıyaslanabilecek fiziksel ve estetik özellikler kazandırırken, diş dokusunun remineralizasyonunu da sağlamaktadır. Giomerlerin daimi diş ve süt dişi restorasyonlarının yanı sıra kavite tabanının kaplanması, pit ve fissürlerin örtülmesi gibi farklı klinik uygulamalar için piyasaya sürülen preparatları da bulunmaktadır. Bu derleme diş hekimliği materyalleri arasına yeni katılan giomerlerin klinik ve fiziksel özelliklerini özetlemektedir.

Anahtar Kelimeler: Giomer, PRG, klinik performans

Abstract

Especially with the developments in the treatment of the vital pulp, studies on restorative materials have focused on biocompatible materials. In recent years, giomers are produced by using the Pre-Reactive Glass (PRG) technology in which GISs are used as fillers on the basis of biocompatibility property of conventional glass ionomers. PRG particles included in the resin matrix of giomers are responsible for their physical and esthetic properties that are comparable to those of traditional composites while also providing remineralisation of the dental tissue exposed to fluoride. In addition to the restoration of permanent and primary teeth, there are different products for clinical applications such as coating of the cavity floor and covering of the pits and fissures. This review summarizes the physical and clinical properties of giomers which is a newcomer in dentistry.

Key Words: Giomer, PRG, clinical performance

Bu makale yazarının makalede bahsi geçen malzemenin üretici firmasıyla herhangi bir ilişkisi, bağlantısı veya parasal çıkarı söz konusu değildir.

* Uzm. Dt., Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği AD, Ankara, Türkiye

Diş hekimliğinde ideal restoratif materyal arayışları günümüzde de devam etmektedir. Son yıllarda minimal invaziv diş hekimliğine ilginin artması, adeziv özellikleri olan, flor (F) salımı yapan, mekanik ve estetik özellikleri doğal diş dokusuna yakın olan materyaller üzerinde yoğunlaşmasını sağlamış, cam iyonomer simanların (CİS) F salımı ve kompozit rezinlerin estetik özellikleri birleştirilerek giomerler (**G**lass **i**onomer+**P**olymer) geliştirilmiştir.^{1,2}

Giomerler, önceden reaksiyona girmiş cam iyonomer dolgulu [Pre-Reacted Glass filler (PRG)] kompozitlerdir ve diş renginde olan hibrit restoratif materyallerin son grubudur. Bu materyaller PRG teknolojisi ile üretilir.³ PRG teknolojisi de iki farklı yöntemle uygulanır. Fully Reacted Glass filler (F-PRG) teknolojisi ile üretilen ve tam reaksiyona girmiş cam doldurucu içeren giomerler, Reactmer (Shofu Inc., Kyoto, Japan) olarak bilinir. Surface Reacted Glass filler (S-PRG) teknolojisi ile üretilen ve yüzey reaksiyonuna girmiş cam doldurucu içeren giomerler ise Beautifil (Shofu Inc.) jenerik ismiyle üretilmiştir. Beautifil ismiyle üretilen restoratif materyallerin, Reactmer'e oranla daha üstün fiziksel özellikleri ve daha uzun F salım süresi olduğu ve klinik olarak daha başarılı olduğu gösterilmiştir.⁴⁻¹³

Giomerlerin kolay uygulanma, cilalanma ve estetik özellikleri olduğu; bu materyallerin biyoyumunun geleneksel CİS, kompomer ve rezin kompozitlere oranla daha iyi olduğu belirtilmiştir. Bunlara ek olarak, F salım ve yeniden yüklenebilme özelliklerinin çürük aktivitesi yüksek çocuklarda önemli bir klinik avantaj oluşturacağı ve süt dişi restorasyonları için iyi bir seçenek oluşturacağı da ifade edilmektedir.^{3,8,14-17}

Giomerlerde flor-alumina silikat cam, polialkenoik asit ile suda reaksiyona girdikten sonra silika dolduruculu üretilen rezin içine katılır. S-PRG doldurucu içeren materyallerin üstün fiziksel özellikleri ve daha uzun F salım süresi vardır. Resin matris içine eklenen PRG partikülleri giomere geleneksel kompozitlerle kıyaslanabilecek fiziksel ve estetik özellikler kazandırırken aynı zamanda diş dokusunun remineralizasyonunu sağlar.^{4,5}

Giomerlerin F salımı ve yeniden yüklenebilme özelliğinin kompomerlerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu kanıtlanmıştır.¹⁸⁻²⁰ Okuyama ve ark.⁵ restoratif materyaller içinde en yüksek F salımının geleneksel CİS'te olduğunu, giomerlerin de bunu takip ettiğini belirtirken, 2015 yılında yapılan başka bir çalışmada en yüksek F salımının geleneksel CİS'te olduğu ve bunu rezin modifiye cam iyonomer siman (RMCIS), giomer ve kompomerin takip ettiği gösterilmiştir.¹⁸

Giomerlerin F salımı ve yeniden yüklenebilme özelliği

dolgu yüzeyinde plak birikimini azaltmaktadır. Yapılan çalışmalarda kompozitlerle karşılaştırıldığında giomerler üzerinde dental plak formasyonu ve bakteri tutulumunun daha az olduğu gösterilmiştir.²¹ Giomerlerin bu özelliklerinden dolayı sekonder çürük oluşumunu ve demineralizasyonu %14-35 oranında azalttığı bildirilmiştir.^{22,23} Gonzalez ve ark.²⁴ özellikle restorasyonların marjinal bölgelerinde giomerlerin demineralizasyonu inhibe ettiğini göstermişlerdir.

Giomerlerin F salabilme özelliği gösteren S-PRG doldurucu içeren dentin adezivleri de üretilmiştir. Üretici firma giomerlerin bu dentin adezivlerle birlikte kullanılmasını önermektedir.²⁵⁻²⁷ S-PRG doldurucu içeren adezivlerin pulpa kaplamasında da kullanılabileceği ve açıkta bulunan kök yüzeylerine uygulanan adezivin kimyasal ve biyolojik faktörlerin sebep olduğu demineralizasyonu engelleyebileceği rapor edilmiştir.^{28,29}

Giomerlerin klinik uygulama endikasyonları Kutu I'de gösterilmiştir.^{9,12,15,17,24}

Kutu I. Giomerlerin klinik uygulama endikasyonları

Sınıf I, II, III, IV, V kaviteleler
Minimal invaziv restorasyonlar
Kök yüzeyi çürükleri
Süt dişi restorasyonları
Mine defektlerinin restore edilmesi
Kompozit rezin restorasyonlara ek ve düzeltilmeler yapılması
Undercutların doldurulması
Sınıf I, II, III, IV, V kaviteleler
Minimal invaziv restorasyonlar
Kök yüzeyi çürükleri
Süt dişi restorasyonları

Giomerler ile yürütülen çalışmalar temel olarak klinik çalışmalar ve laboratuvar çalışmaları olarak değerlendirilmiştir. Birinci jenerasyon giomer restoratif materyallerle ilgili uzun dönem klinik çalışmalarda umut verici sonuçlar elde edilmiştir. Kimyasal yapısının pulpa ile biyoyumlu olması giomerlerin klinikte tercih edilmesini sağlamıştır.^{5,11}

Giomerlerle İlgili Klinik Çalışmalar

Giomerlerin kullanıldığı kısa dönemli çalışmalarda bu materyallerin klinik performansının çok iyi olduğu izlenmektedir.⁷⁻¹⁰ İki farklı giomerin klinik başarısının iki yıl süre ile değerlendirildiği bir çalışmada Class V kavitelere uygulanan Beautifil'in klinik başarısı %80, Reactmer'in ise %71 olarak bildirilmiştir. Ok-

luzal yüzeylerde ise Beautifil'in başarısı %100 olarak bulunmuştur.⁶ Beautifil II'nin uzun dönemli klinik başarısının araştırıldığı farklı çalışmalarda ise sekiz yıl sonunda postoperatif hassasiyet, okluzal ve proksimal kontak uyumu, renk değişimi ve sekonder çürük varlığı değerlendirildiğinde klinik başarısızlığa rastlanmadığı¹⁰, 13 yıl sonunda ise çalışma dahilindeki restorasyonların %61'inin çok iyi veya memnun edici olarak değerlendirildiği bildirilmiştir.³⁰

Abdal-Kerim ve ark.¹² yaşları 20 ile 35 arasında değişen 20 hastada Beautifil II ve Beautifil Flow Plus F00 (Shofu Inc.) uygulanan 40 adet Class I restorasyonun klinik başarısını üç yıl süre ile değerlendirdikleri çalışmalarında, marjinal adaptasyon, marjinal renklenme, yüzey pürüzlülüğü ve yüzey morfolojisi göz önüne alındığında, üç yılın sonunda Beautifil Flow Plus F00'un klinik olarak daha memnun edici sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Beautifil II uygulanan 11 adet Class I ve 42 adet Class II restorasyonun üç yıl süre ile klinik başarısının değerlendirildiği başka bir çalışmada ise, üçüncü yıl sonunda restorasyonlarda postoperatif hassasiyet veya sekonder çürük oluşumu gözlenmediği ancak yüzey pürüzlülüğü, marjinal adaptasyon ve marjinal renk uyumunda bozulmalar görüldüğü bildirilmiştir.¹³

Matis ve ark.¹¹ Class V kavitelere uygulanan giomer ve mikro doldurucu kompozitleri; retansiyon, anatomik form, çürük, renklenme, marjinal adaptasyon, yüzey pürüzlülüğü ve hassasiyet açısından karşılaştırdıkları üç yıl süreli klinik çalışmada, değerlendirilen kriterler açısından iki materyal arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermişlerdir.

Giomerlerle İlgili Laboratuvar Çalışmaları

Kooi ve ark.³¹ farklı pH'ların materyallerin yüzey pürüzlülüğü ve mikro sertliği üzerine etkisini değerlendirmişler ve giomer yüzeylerinin direk ve indirekt kompozitlere benzer şekilde farklı pH'larda bozunmaya uğradığını, mikro sertliğinin anlamlı düzeyde azaldığını, yüzey pürüzlülüğünün ise sitrik asit ile anlamlı düzeyde arttığını göstermişlerdir. Beautifil Flow Plus F00 ve Beautifil II'nin renk stabilitesinin konvansiyonel kompozitlerle karşılaştırıldığı bu çalışmada, Beautifil Flow Plus F00'un konvansiyonel kompozitlere benzer performans gösterdiği, buna karşın Beautifil II'nin başarısının daha düşük olduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde Tanthanuch ve ark.³² farklı pH'ların bir rezin kompozit ve Beautifil II'nin mikro sertliği üzerine etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında 28 günlük deney süresinin ardından her iki materyalin mikro sertliğinin de anlamlı derecede düştüğünü tespit etmişlerdir. Yap ve Mok¹⁴ ise, giomere uygulanan yüzey

bitim işlemleri sonunda ölçülen pürüzlülük değerlerinin kompozit ve kompomere benzer, geleneksel ve RMCİS'lerden ise daha düşük olduğunu göstermiştir. Değişik pH seviyelerinin farklı yapıda cam iyonomer içeren restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüklerine etkisini değerlendiren başka bir çalışmada, en büyük değişimin geleneksel cam iyonomer ve nano iyonomer grubunda olduğu belirlenmiş, en düşük yüzey pürüzlülüğü değerlerinin ise giomere ait olduğu görülmüştür.³³

Tian ve ark.³⁴, Beautifil II (Shofu Inc.), Beautifil Flow F02 ve F10 (Shofu Inc.) ve Beautifil Flow Plus F00 ve F03 (Shofu Inc.) dolgu materyallerinin renk stabilitesini değerlendirdikleri çalışmalarında, en az renk değişiminin akışkan 'plus' giomerlerde görüldüğünü bildirmişlerdir. Bu çalışma sonuçlarıyla paralel şekilde Tan ve ark.³⁵ da çalışmalarında son yıllarda geliştirilen estetik restoratif materyaller olan Filtek Z 350 XT (3M ESPE, USA), Filtek Z 350 XT Flowable Restorative (3M ESPE, USA), Beautifil Flow Plus (Shofu Inc.), Beautifil II (Shofu Inc.), Ketac Nano (N100) (3M ESPE, USA) ve Photac Fil'in (3M ESPE, USA) farklı içecekler içerisinde bekletilmelerini takiben, renk stabilitesi ve translüsensi değişimlerini değerlendirdikleri çalışmalarında en fazla renklenme ve translüsensi kaybı gösteren materyalin Photac Fil ve Beautifil II olduğunu bildirmişlerdir. Beautifil Flow Plus F00'un boyanmaya karşı en dirençli materyal olması, yapısında yüksek oranda bulunan ve hidrofilik bir monomer olan TEGDMA'nın rezin matrisin dönüşümünü hızlandırması ile açıklanmıştır.

Tarasingh ve ark.³⁶ kompomer ve giomerle kıyaslandığında *Streptococcus Mutans* üzerinde en çok antibakteriyal etkiyi RMCİS'lerin gösterdiğini, pulpaya yakınlığı ve hastanın kooperasyon eksikliği nedeniyle çürük dokunun tamamen uzaklaştırılmadığı süt ve genç daimi dişlerde RMCİS'lerin kullanılmasıyla daha başarılı klinik sonuçlar elde edilebileceğini bildirmişlerdir.

Giomerler ve RMCİS'lerin eğilme dayanıklılıklarının karşılaştırıldığı in vitro çalışmalarda giomerin dayanıklılığı anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.^{37,38} Giomerlerin biyoyumluluğunun ise geleneksel CİS'ler, seramikle güçlendirilmiş CİS'ler ve rezin kompozitlere oranla daha iyi olduğu belirtilmiştir.¹⁶

Yadav ve ark.³⁹ farklı restoratif materyallerin mikrosızıntılarını değerlendirdikleri çalışmalarında en fazla mikrosızıntı gösteren materyalin giomer olduğunu bunu da RMCİS, renkli kompomer ve ormoserin takip ettiğini göstermişlerdir. Gönülol ve ark.²⁵ ise, Beautifil Flow Plus F00 ile birlikte uygulanan FL-Bond II (Sho-

fu Inc.) adeziv sistem ve geleneksel yapıdaki Clearfil SE Bond (Kuraray America Inc., New York) adeziv ile birlikte uygulanan Filtek Ultimate (3M ESPE, USA) akışkan kompozitin mikrosızıntılarını karşıladıkları çalışmalarında dentinde her iki kombinasyonun mikrosızıntısının benzer olduğunu, minede ise Beautifil Flow Plus F00'ın mikrosızıntısının daha az olduğunu bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmalar giomerlerin, estetik ve mekanik özellikleri göz önüne alındığında, hem daimi hem süt dişi restorasyonları için ideal bir restoratif materyal

olabileceğini düşündürmektedir. Ancak giomerlerin daimi dişlerde uzun dönemli klinik başarılarını değerlendiren; florür salımı ve geri alımının özellikle çürük riski yüksek çocuk hastalarda uygulanan süt dişi restorasyonlarında sekonder çürükleri engellemeye yönelik bir avantaj oluşturabileceği konusunda çocuk diş hekimlerine yol gösterebilecek daha çok klinik çalışmaya ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. Coutinho E, Cardoso MV, De Munck J, Neves AA, Van Landuyt KL, Poitevin A, Peumans M, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Bonding effectiveness and interfacial characterization of a nano-filled resin-modified glass-ionomer. *Dent Mater.* 2009;25:1347-57.
2. Burke FM, Ray NJ, McConnell RJ. Fluoride-containing restorative materials. *Int Dent J.* 2006;56:33-43.
3. Kimyai S, Savadi-Oskoei S, Ajami AA, Sadr A, Asdagh S. Effect of three prophylaxis methods on surface roughness of giomer. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011;16:e110-4.
4. Ikemura K, Tay FR, Endo T, Pashley DH. A review of chemical-approach and ultramorphological studies on the development of fluoride-releasing dental adhesives comprising new pre-reacted glass ionomer (PRG) fillers. *Dent Mater J.* 2008;27:315-39.
5. Okuyama K, Murata Y, Pereira PN, Miguez PA, Komatsu H, Sano H. Fluoride release and uptake by various dental materials after fluoride application. *Am J Dent.* 2006;19:123-7.
6. Sunico MC, Shinkai K, Katoh Y. Two-year clinical performance of occlusal and cervical giomer restorations. *Oper Dent.* 2005;30:282-9.
7. Gordan VV, Mjör IA, Vasquez O, Watson RE, Wilson N. Self-etching primer and resin-based restorative material: Two-year clinical evaluation. *J Esthet Restor Dent.* 2002;14:296-302.
8. Gordan VV, Mjör IA. Short- and long-term clinical evaluation of post-operative sensitivity of a new resin-based restorative material and self-etching primer. *Oper Dent.* 2002;27:543-8.
9. Gordan VV, Shen C, Watson RE, Mjör IA. Four-year clinical evaluation of a self-etching primer and resin-based restorative material. *Am J Dent.* 2005;18:45-9.
10. Gordan VV, Mondragon E, Watson RE, Garvan C, Mjör IA. A clinical evaluation of a self-etching primer and a giomer restorative material: Results at eight years. *J Am Dent Assoc.* 2007;138:621-7.
11. Matis BA, Cochran MJ, Carlson TJ, Guba C, Eckert GJ. A three-year clinical evaluation of two dentin bonding agents. *J Am Dent Assoc.* 2004;135:451-7.
12. Abdel-Karim UM, El-Eraky M, Etman WM. Three-year clinical evaluation of two nano-hybrid giomer restorative composites. *Tanta Dent J.* 2014;11:213-22.
13. Kurokawa H, Takamizawa T, Rikuta A, Tsubota K, Miyazaki M. Three year clinical evaluation of posterior composite restorations placed with a single-step self-etch adhesive. *J Oral Sci.* 2015;57:101-8.
14. Yap AU, Mok BY. Surface finish of a new hybrid aesthetic restorative material. *Oper Dent.* 2002;27:161-6.
15. Tamilselvam S, Divyanand MJ, Neelakantan P. Biocompatibility of a conventional glass ionomer, ceramic reinforced glass ionomer, giomer and resin composite to fibroblasts: In vitro study. *J Clin Pediatr Dent.* 2013;37:403-6.
16. Mohamed-Tahir MA, Tan HY, Woo AA, Yap AU. Effects of pH on the microhardness of resin-based restorative materials. *Oper Dent.* 2005;30:661-6.
17. Lazaridou D, Belli R, Krämer N, Petschelt A, Lohbauer U. Dental materials for primary dentition: Are they suitable for occlusal restorations? A two-body wear study. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015;16:165-72.
18. Bansal R, Bansal T. A comparative evaluation of the amount of fluoride release and re-release after recharging from aesthetic restorative materials: An in vitro study. *J Clin Diagn Res.* 2015;9:ZC11-4.
19. Itota T, Carrick TE, Yoshiyama M, McCabe JF. Fluoride release and recharge in giomer, compomer and resin composite. *Dent Mater.* 2004;20:789-95.
20. Yap AU, Tham SY, Zhu LY, Lee HK. Short-term fluoride release from various aesthetic restorative materials. *Oper Dent.* 2002;27:259-65.
21. Saku S, Kotake H, Scougall-Vilchis RJ, Ohashi S, Hotta M, Horiuchi S, Hamada K, Asaoka K, Tanaka E, Yamamoto K. Antibacterial activity of composite resin with glass-ionomer filler particles. *Dent Mater J.* 2010;29:193-8.

22. Dionysopoulos P, Kotsanos N, Koliniotou-Koubia E, Tolidis K. Inhibition of demineralization in vitro around fluoride releasing materials. *J Oral Rehabil.* 2003;30:1216-22.
23. Naoum S, Ellakwa A, Martin F, Swain M. Fluoride release, recharge and mechanical property stability of various fluoride-containing resin composites. *Oper Dent.* 2011;36:422-32.
24. Gonzalez Ede H, Yap AU, Hsu SC. Demineralization inhibition of direct tooth-colored restorative materials. *Oper Dent.* 2004;29:578-85.
25. Gönülol N, Özer S, Demirel N. Giomer yapıdaki akışkan kompozit ve adeziv sistemin sınıf V kaviteelerde mikrosızıntı açısından değerlendirilmesi. *Acta Odontol Turc.* 2014;31:18-22.
26. Naoum S, O'regan J, Ellakwa A, Benkhart R, Swain M, Martin E. The effect of repeated fluoride recharge and storage media on bond durability of fluoride rechargeable giomer bonding agent. *Aust Dent J.* 2012;57:178-83.
27. Sabatini C. Color stability behavior of methacrylate-based resin composites polymerized with light-emitting diodes and quartz-tungsten-halogen. *Oper Dent.* 2015;40:271-81.
28. Kawashima S, Shinkai K, Suzuki M. Effect of an experimental adhesive resin containing multi-ion releasing fillers on direct pulp-capping. *Dent Mater J.* 2016;35:479-89.
29. Ma S, Imazato S, Chen J, Mayanagi G, Takahashi N, Ishimoto T, Nakano T. Effects of a coating resin containing S-PRG filler to prevent demineralization of root surfaces. *Dent Mater J.* 2012;31:909-15.
30. Gordan VV, Blaser PK, Watson RE, Mjör IA, McEdward DL, Sensi LG, Riley JL 3rd. A clinical evaluation of a giomer restorative system containing surface prereacted glass ionomer filler: Results from a 13-year recall examination. *J Am Dent Assoc.* 2014;145:1036-43.
31. Kooi TJM, Tan QZ, Yap AU, Guo W, Tay KJ, Soh MS. Effects of food-simulating liquids on surface properties of giomer restoratives. *Oper Dent.* 2012;37:665-71.
32. Tanthanuch S, Kukiattrakoon B, Siriporananon C, Ornprasert N, Mettasilthikorn W, Likhitpreeda S, Waewsanga S. The effect of different beverages on surface hardness of nanohybrid resin composite and giomer. *J Conserv Dent.* 2014;17:261-5.
33. Bani M, Öztaş N. Cam iyonomer içerikli farklı restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüklerinin değerlendirilmesi. *Acta Odontol Turc.* 2013;30:13-7.
34. Tian F, Yap AU, Wang X, Gao X. Effect of staining solutions on color of pre-reacted glass-ionomer containing composites. *Dent Mater J.* 2012;31:384-8.
35. Tan BL, Yap AU, Ma HN, Chew J, Tan WJ. Effect of beverages on color and translucency of new tooth-colored restoratives. *Oper Dent.* 2015;40:55-65.
36. Tarasingh P, Reddy JS, Suhasini K, Hemachandrika I. Comparative evaluation of antimicrobial efficacy of resin-modified glass ionomers, comonomers and gomers-an invitro study. *J Clin Diagn Res.* 2015;9:ZC85-7.
37. Sulaiman E, Yeo YM, Chong YT. The flexural strengths of five commercially available tooth-coloured restorative materials. *Annal Dent Univ Malaya.* 2007;14:39-45.
38. Yamazaki T, Schrickler SR, Brantley WA, Culbertson BM, Johnston W. Viscoelastic behavior and fracture toughness of six glass-ionomer cements. *J Prosthet Dent.* 2006;96:266-72.
39. Yadav G, Rehani U, Rana V. A comparative evaluation of marginal leakage of different restorative materials in deciduous molars: An in vitro study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2012;5:101-7.

Yazışma Adresi:

Dr. Nurgül Demir
Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği AD
Taşkent Caddesi (Eski 1. Cadde) No: 107 Bahçelievler/ANKARA
Tel: 0312 203 00 00 • Faks: 0312 203 00 26 • e-posta: denurgul@gmail.com