

## KOMPOZİT DOLGULARIN PULPAYA ETKİLERİ

*Prof.Dr. Gündüz BAYIRLI (☆)*

Kompozit dolgu maddelerinin bulunması, dişhekimliğinde büyük bir ilerlemeye yol açmıştır: Dolgu maddelerinin mine-deki küçük çukurcuklara tutunması sağlanmış, Black'in koyduğu kavite prensiplerinden hafif de olsa bazı sapmalar gerçekleştirilmiştir. Bunların içinde en önemlisi de, dişhekimlerini hastalar karşısında silikat dolguların neden olduğu zor durumlardan kurtarmasıdır.

Dişhekimliğine oldukça büyük katkıları bulunan kompozit dolgu maddelerini, dişhekimlerinin de en iyi şekilde uygulamaları gerekmektedir. Klinik çalışmalarımızdan edindiğimiz izlenimlere göre, ülkemizde kompozit dolguların uygulan-

---

(☆) *İ.Ü.Dişhek.Fak. ENDODONTİ Bilim Dalı Öğretim Üyesi.*

*1 - 4 Mayıs, 1986 Hacettepe Ü.Dişhek.Fak. 2.Ulusal Kongresinde tebliğ edilmiştir.*

ması, maalesef gerektiği şekilde yapılmamaktadır. Bu yazının amacı, titizlikle uygulanmayan kompozit dolgu maddelerinin pulpada yaptığı etkileri açıklamaktır.

Kompozit dolgular, fabrikalar tarafından yapılıp, diş hekimlerinin kullanımına sunulduğu tarihtenberi; bu maddelerin pulpa üzerine etkilerinin olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmaların çoğu hayvan ve insan dişlerinde yapılmıştır: Kaviteler açılıp, kaide maddesi konduktan sonra veya konmadan kompozit dolgu yapılmış bir süre sonra, hayvan öldürülerek veya insan dişi ise çekilerek histolojik tetkiler için kesitler hazırlanmış ve pulpanın bir etki altında kalıp kalmadığı incelenmiştir.

Cotton ve Leonard 1967; Russell 1967; Adams ve Lord 1971; Nixon 1971; Rao 1971; Eriksen 1973; Riethe ve arkadaşları 1978 ve Zaimoğlu 1984 ve hayvan dişlerinde histolojik inceleme yapmışlardır. (16,31,1,25,29,19,30,39).

Langeland ve arkadaşları, 1970 de, hem hayvan hem de insan dişlerinde kompozitlerin etkisini, histolojik olarak incelemişlerdir (24).

Stanley ve arkadaşları 1967; Baume ve Fiore-Donno 1967 ve 1972; Valcke; 1971; Bailey ve arkadaşları 1974; Bayırlı 1975; Dalleske ve arkadaşları 1978; Dinç 1978; Aybars 1985 de insan dişlerinde histolojik incelemelerle kompozitlerin pulpaya etkilerini, araştırmışlardır (33, 6, 11, 37, 5, 8, 16, 18, 3) Ortak 1981 de, yalnız klinik tetkiklerle, kompozitlerin pulpaya etkisini incelemiştir.

Bu araştırmaları incelediğimizde, hemen hemen hepsinde ortak bulgu olarak şunların bulunduğunu görüyoruz: Araştırmalarda, kalan dentin kalınlığı 2mm nin altında olan dişler değerlendirmeye alınmıştır. Yalnız Langeland ve arkadaşlarının 1970 de yaptıkları araştırmada, kaide maddesi kullanılmazsa, kalan dentin kalınlığı 2mm den fazla olan dişlerde bile pulpada iltihap reaksiyonları görülmüştür. Araştırmalarda, kavite tabanına iyi bir kaide maddesi konduğunda kompozit dolgu maddelerinin pulpaya zararlı olmadıkları anlaşılmıştır. Halbuki hiç kaide maddesi konmadığında, pulpada orta dereceden şiddetliye kadar değişen iltihap re-

aksiyonları izlenmiştir. Tüm bu araştırmaların sonucunda, araştırmacıların ortak önerileri, kompozit dolgu yapılacak dişlerde, kavite tabanına dikkatlice ve çok iyi bir kaide maddesinin konması, olmuştur.

Araştırmacıların tüm bu önerilerine rağmen, ülkemizde kompozit dolguların uygulanmasında pek çok hatalar yapılmaktadır. Klinik çalışmalarında yaptığım kişisel gözlemlere göre en büyük hata, amalgam dolguların mutlaka uygulanması gereken kavitelere bile kompozit dolgu uygulanmasıdır. Hemen hemen her gün birkaç hastada, küçük ve büyük azıların MO veya DO kavitetlerine kompozit dolgu yapılmış olduğunu, görmekteyiz. Kaldı ki, oklüzal yüzeylerdeki birinci sınıf kavitelere bile kompozit uygulanmamalıdır. Birinci sakıncası, pulpaya olan zararlı etki, ikincisi çok kolay aşınmaları, üçüncüsü bu kavitelere minenin üzerine gelen kenarların kolayca kırılarak, kenar sızıntısı olmasıdır.

Kompozit dolgular, uygulanması zaruri olan öndişlerde ise, gerekli şekilde uygulanmamaktadır. Bu uygulamalarda en önemli nokta dentinin üzerine kaide maddesi konması ve kavite sınırı boyunca mineyi aşındırarak asit sürülmesidir. Sayın meslektaşlarımız, çok üzülerek belirtmek zorundayım, bunları gerektiği şekilde uygulamamaktadırlar. Bu hataların sonucunda, özellikle genç hastalarda, kolaylıkla pulpa nekrozu olmakta ve kısa süre sonra, akut apikal abse oluşmaktadır.

Spangber ve arkadaşları 1973 de, kompozit dolgu maddelerinin taze hazırlandıklarında, silikatler ve "Cold-Curing" plastik maddelerden daha uzun bir süre tahriş edici madde neşretme bakımından silikatlere benzediklerini, bulmuşlardır (32). Bu araştırmacılara göre, kompozitler "In VIVO"dikkate değer derecede pulpa iritasyonuna neden olurlar; çünkü bu maddelerin kataliz sistemi akrilik "monomer"ler içerir; "Cold-curing" maddelerin yaptığı gibi bu monomerin zararlı olabileceği, düşünülür. Araştırmacılar, iki pat halindeki (Adaptic, concise) kompozitlerde toksik maddelerin daha kuvvetli bir bağ ile bağlanmış gibi gördüğünü halbuki 24 saatlik tecrübelerin, maddenin tahriş edici bileşiklerinin hala etrafa yayıldığını gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu nedenle, araştırmacılar, iki pat halindeki kompozitlerin pulpaya zararının belirli olduğunu, açıklamışlardır.

Stanley ve arkadaşları, 1979 da, kompozit dolgu maddelerinin yapısında bulunan sekiz maddenin, ayrı ayrı pulpaya etkisini maymun dişlerinde incelemişlerdir. Kullanılan maddeler şunlardır: BIS - GMA; Triethyleneglycol dimethacrylate; Barium silicate glass; Mono methyl ether of hydroquinone, benzoyl peroxide; N.N - Bis (2 hydroxybenzoin-p-toluidine; methyl ether of benzoin; 2-hydroxy-4-Methoxybenzophenone (34).

Stanley ve arkadaşları sonuçta şunları belirtmişlerdir (34). Bu araştırmada kullanılan kompozit dolgu maddeleri, koruyucu kaide maddesi kullanılmazsa, pulpa iltihabına neden olurlar. "Self-curing" kompozitlerle ultraviyole ışını ile sertleşen kompozitlerin pulpaya etkileri aynıdır. "Methacrylic acid"i formülden çıkarmak pulpaya olan zararlı etkiyi önlemez. Bu maddelerden hiçbiri önemli derecede tahriş edici değildir. Araştırmada aşırı bir lökosit birikimi veya abse görülmemiştir. Kalan dentin kalınlığındaki küçük farklar, pulpa reaksiyonunda bir fark yapmamıştır. Bunlardan üçü, ultraviyole absorbe edici (2-hydroxy-4-methoxybenzophenone); ultraviyole aktivatörü (the methyl ether of benzoin) ve "benzoyl peroxide", pulpaya diğerlerinden daha etkili bulunmuştur

Kompozit dolgu yapılan dişlerde, dolgu maddesi ile kavite duvarı arasından mikroorganizmaların girip girmediği de incelenmiştir. Bunun için mikrobiyolojik incelemeler yapılmıştır:

Brannström ve Nyborg, 1971 de, kaide olarak "tubulitec" kullanılan ve kullanılmayan kompozit dolgularında bakterileri incelemişlerdir (11) "Tubulitec" kullanılan hiçbir kavitede bakteri bulunmadığı halde, "tubulitec" kullanılmayan 66 kavitenin 56 sınıfın duvarlarında bakteri bulunmuştur. Bu iki araştırmacı, 1973, 1974 ve 1977 de yaptıkları araştırmalar sonucunda, kompozitler altındaki pulpa iltihabından, bakterileri sorumlu tutmuşlardır.

Brannström ve Nordenvall, 1978 de, kompozit dolgu dişlerde kavite kenarından bakteri girişini ve pulpaya etkisini, elektron mikroskobu ile incelemişlerdir. (10). Asit etching" yapılmayan kavitelere, yapılanlara göre daha çok bakteri ve pulpa iltihabı bulunmuştur. Sonuçta, Brannström ve Nordenvall, kompozit dolguların altındaki pulpaya etki-

leyen faktörün kompozitlerden çıkan zararlı maddelerin olmadığını, bakteriler ve bunların toksinlerinin olduğunu, ileri sürmüşlerdir (10).

Browne ve arkadaşları, 1983 de, pulpa iltihabında kompozit dolgu maddelerinin yalnız kimyasal toksikliğinin çok az önemi olduğunu ileri sürmüşlerdir (13). Bu araştırmacılar, bakteri girişinin önlenmesiyle silikat ve kompozit dolgular altındaki pulpa iltihabının azalacağını veya tümüyle önlenebileceğini, düşünmüşlerdir. Fakat sonuçta yine, bu dolgu maddelerinin altındaki pulpaya zararlı etkisinde mikroorganizmaların ne kadar rol oynadığının tam anlamıyla bilinmediğine ve bu konunun henüz tartışmalı olduğuna dikkati çekmişlerdir.

Swartz ve Phillips, 1961; Peterson ve arkadaşları, 1966; Gcing ve Sawinski, 1966; Tani ve Buonccore 1969 da, farklı ısıdaki banyolarda kenar sızıntısını incelemişler, ısı farkı arttığında sızıntının arttığını bulmuşlardır (35, 28, 27, 36). Bu araştırmalar sonunda, diş dokusu ile dolgu maddesi arasındaki, genişleme ve kontraksiyon katsayısındaki farklar nedeniyle kenar uyumunun bozulabildiği ve sızıntının artabildiği, ileri sürülmüştür. Bu yolla giren bakteriler de pulpaya zararlı olurlar.

Eriksen, 1974 de, maymun dişlerinde yaptığı araştırmada, bir grupta dentin kavitesine sitrik asit sürüldükten sonra kompozit olan "EPO" ile doldurmuş; diğer grupta kaviteyi saf su ile yıkayıp yine aynı dolguyu uygulamıştır. (20). Asit uygulanmamış dişlerde, hemen hemen hiç pulpa reaksiyonu olmadığı halde, asit uygulanan dişlerde pulpanın tepkisi ciddi olarak artmıştır. Eriksen, asit uygulamanın dentini, kompozit dolgunun zararlı etkilerinin daha kolay geçebileceği bir duruma getirdiğini ileri sürerek dentine asit uygulanmaması gerektiğini, vurgulamıştır (20).

Vojinovic ve arkadaşları 1973; Brännström ve Johnson 1974; Brännstrom ve Nordenvall 1977 de dentin üzerine asit uygulandığında, dentin kanallarının genişlediğini ve huni şeklini aldığını, genişlemenin kanal ağzında 10 - 20 mikron derinliğe kadar uzandığını izlemişlerdir (38, 9, 10). Araştırmacılara göre, bu şekilde kanal ağzı genişleyen dentin zararlı maddeleri pulpaya daha kolay iletir. Buonocore ve arkadaşları 1968; Baharloo ve Moore 1974; Hambree ve Andrews

1976; Eriksen ve Buonocore 1976 da çeşitli kompozit dolgu maddeleriyle yaptıkları araştırmada, mine kenarına bizotaj yapılan kavitelere, dolgu maddesinin asitlenmiş mine üzerine uzatılmasının sızıntının önlenmesinde etkili olduğunu, bildirmişlerdir (4,14,21,23).

Aşçı, kompozit kavitelere bizotaj yapıp ve asit sürülmesinin kavitenin tutuculuğunu arttırdığını, açıklamıştır (2).

## T A R T I Ş M A

Yukarıda sıralanan araştırmalardan çıkan sonuçları toplu olarak değerlendirirsek, bir dentin çürüğüne kompozit dolgu yapıldıktan sonra pulpa iltihabının başlaması nedenlerini şöyle sıralayabiliriz.

1. Kompozit dolgu maddesinin toksik etkisi,
2. Kenar sızıntısı ile bakterilerin dentine girişi,
3. Mineye asitin yanlış uygulanması.

Yukarıda özetlenen araştırmaların sonuçlarını tekrar gözden geçirirsek, klinikte incelediğimiz radyografilerden de anlaşıldığı gibi, kompozit dolguların altındaki bazı dişlerin pulpası zarar görmektedir. Kompozit dolgu, derin kavitelere doğrudan doğruya dentin dokusu üzerine konursa, pulpada abse oluşumuna kadar varan değişiklikler izlenmiştir. Şayet, dentinin üzerine iyi bir kaide maddesi konduktan sonra kompozit dolgu yapılırsa, pulpa çoğu kez hemen hemen hiç zarar görmemiştir.

Bugüne kadar yapılan araştırmalar sonunda pulpadaki zararlı etkinin, kompozitin kendisinden mi yoksa içindeki maddelerden mi kaynaklandığı kesin olarak anlaşılamamıştır. Yukarıda açıklandığı gibi, stanley ve arkadaşları kompozitler içindeki maddelerin tek tek pulpaya fazla bir zararları olmadığını açıklamışlar; bundan sonra yapılacak araştırmalarda, bu maddelerinin ikisinin veya üçünün karışımlarının

ne gibi etkilerinin olacağını incelenmesi gerektiğine dikkati çekmişlerdir.

Birçok araştırmalarda da, kompozit dolgularda kenar sızıntısı incelenmiştir. Bazı araştırmacılar kompozit dolgu maddesinin kendisinin pulpa üzerinde zararlı etkisinin hiç olmadığını; buna kenar sızıntısının yol açtığını iler sürerken; bir kısmı da pulpaya olan zararlı etkinin hem kompozit hem de kenar sızıntısından kaynaklandığı, görüşünü ortaya atmışlardır.

Mineye asit uygulamasının yanlış yapılarak, dentine de asit sürülmesinin, pulpaya olan zararı arttırdığı da, izlenmiştir. Asit dentinin üzerine gelirse, dentin kanallarının ağzını genişletir. Böylece zararlı maddeler kolayca pulpaya erişir.

### S O N U Ç

Bütün bu incelemelerin sonunda dişhekimi olarak bizlere düşen görev, kompozit dolguları, ilmi esaslara uygun olarak, çok dikkatli uygulamamızdır. Burada önce, kompozit dolguların yayılmağa başladığı 1970'li yıllardanberi ısrarla belirttiğim kişisel görüşümü tekrar etmek isterim. "Amalgamı hiç bir dolgu maddesi, tahtından indirememiştir". Bu nedenle, kompozit uygulamasında ilk esas inancımız şu olmalıdır:

- Kompoziti amalgama tercih etmemeliyiz. Amalgamın kullanılmayacağı kaviteelerde yani yalnız ön dişlerde kompozit kullanmalıyız.
- Kompozit kavitesinde mineye bizotaj yapılmalıdır.
- Dentin, bir kalsiyum hidroksit patı ile tümüyle kapatılmalıdır.
- Kavite hudutlarındaki minenin üzerine asit sürülmelidir.
- Kompozit dolgunun kenarları, asit sürülmüş minenin üzerine uzanmalıdır.
- Kompozit dolgu mutlaka cilâlanmalıdır.
- Bütün bunlar çok iyi yapılmış olsa bile, kompozit dolgular her sene kontrol edilmeli, en küçük bir kenar aralığı veya pulpa canlılığının azalması durumlarında, diş yeniden tedavi edilmelidir.

## KAYNAKLAR

- 1- Adams, R.J. and Lord, G.H: Preliminary histopathological study of a new quartzfilled composite dental restorative material. J. Dent. Res, 50:474, 1971.
- 2- Aşçı, S.: Çeşitli kaviteelerde asit uygulanarak ve asit uygulanmadan yapılan "İSOPAST" dolgulardaki mikro sızıntı miktarının radyoaktif izotop yöntemi ile foto densitometrik olarak değerlendirilmesi, Doçantlık Tezi, İ.1980
- 3- Aybars, Y.: Kompozit dolgu maddelerinden "Cosmic" ve Uvio-Fil in pulpaya etkilerinin incelenmesi, Doktora Tezi, İstanbul, 1985.
- 4- Baharilo, D., and Moore, D.L.: Effect of acid etching on marginal penetration of Composite resin restoration, J. Prosthet. Dent. 32: 152, 1974.
- 5- Bailey, A.R., Shovelton, D.S., Wilson, H.J.: A new composite restorative material, Brit. Dent. J. 2: 311,1973.
- 6- Baume, L.J. and Fiore -Donno, G.: Response of the human pulp to a new restorative material, J.A.D.A, 76: 1016, 1968.
- 7- Baume, L.J., Fiore -Donno, G.: Neuzeitkiche Füllungsmaterialien mit besonderer berücksichtigung von 3M - Addent, Ösrerreich. Zahärtzt. Stomatologie, 11: 470, 1972.
- 8- Bayırlı, G.S.: Kompozit dolgu maddesinin "Cosmic" diş pulpasına etkisi üzerine incelemeler, p, Profesörlük Takdim Tezi, İstanbul, 1975.
- 9- Brännström, M. and Johnson, G.: Effects of various conditioners and cleaning agents on prepared dentin surface a scanning electron microscopic investigation, J. Prosthet. Dent. 31: 422, 1974.



- 10- Brännström, M., Nordenvall, K.J.: Bacterial penetration, pulpal reaction and the inner surface of concise enamel bond, Composite fillings in etched and unetched cavities, J. Dent. Res. 1: 3, 1978.
- 11- Brännström, M. and Nyborg, H.: The presence of bacteria in cavities filled with silicate cement and composite resin materials, Swed Dent. J. 64: 149, 1971.
- 12- Brännström, M. and Johnson, G.: Effects of various conditioners and cleaning agents on prepared dentin surface a scanning electron microscopic investigation, J. Prosthet. Dent. 31:422, 1974.
13. Browne, R.M., Tobias, R.S. Crombie, I.K. and Plant, C, G.: Bacterial microleakage and pulp inflammation in experimental cavities, International Endodontic Journal, 16, 147, 1983.
- 14- Buonocore, M.G., Matsui, A., Gwinnett, J.: Penetration of bonding, Arch, Oral Biol, 13: 61, 1968.
- 15- Cotton, W.R. and Leonard E.P.: Pulpal response in rat molars to a new restorative material without a Liner, J. Prosth. Dent. 14: 482, 1967.
- 16- Dalleske, R.L., Stanley, H.R., and Heyde, J.B.: Human pulpal response to a new composite system, ORAL SORG. 46: 418, 1978.
- 17- Dickey, D.M., El - Kafrawy, A.H. and Mitchell, D.F.: Clinical and microscopic pulp response to a composite restorative material, J.A.D.A, 88: 108, 1974.
- 18- Dinç, Ç.: Concise'in insan dişi pulpasına etkisinin histolojik incelenmesi, Doktora Tezi, İstanbul, 1978.
- 19- Eriksen, H.M.: Pulpal responses to "Composite" dental materials lined with tubulitec or Dropsin, Scand. J. Dent. Res, 81: 285, 1973.

- 20- Eriksen, H.M.: Pulpal response of monkeys to a composite resin cement, *J. Dent, Res*, 35: 565, 1974.
- 21- Eriksen, H.M., Boonocore, M.G.: Marginal leakage with different composite restorative materials: Effect of restorative techniques, *J.A.D.A.*, 93: 1143, 1976.
- 22- Going, R.E. and Sawinski, V.J.: Microleakage of a new restorative material, *J.A.D.A.*, 73: 107, 1966.
- 23- Hembree, J.H., Andrews, J.T.: In situ evaluation of marginal leakage using an ultraviolet light activated resin system, *J.A.D.A.* 92: 414, 1976.
- 24- Langeland, K., Dogan, L.K.: Pulp protection requirements for two composite resin restorative materials, *Australian D.J.* 15: 349, 1970.
- 25- Nixon, G.S.: Histological examination of T.D. 71 (I), *Quintessence International*, 2: 0358/15-25, 1971.
- 26- Nixon, G.S.: Histological examination of T.D. 71 (II), *Quintessence International*, 2: 0358/21-25, 1971.
- 27- Ortak, M.: "Estic" kompozit dolgu maddesinin II. sınıf kaviteelerde kullanılması, *Doktora Tezi, İstanbul*, 1981.
- 28- Peterson, E.A., Phillips, RW. and Swartz, M.L.: A comparison of the physical properties of four restorative resins, *J.A.D.A.*, 73: 1324, 1966.
- 29- Rao, S.R. P Pulp response in the rhesus monkey to "composite" dental restorative materials in unlined cavities. *ORAL SURG.* 30: 676, 1971.
- 30- Rithe, P., Rotgans, J., Schmalz, G.: Tierexperimentelle prüfungen mit einem neuen füllungsmaterial (Isocap), *Dtsch. Zahnärztl, Z.* 9: 953, 1978.
- 31- Russell, J.R., Grove, D.M. and Cotton, W.R.: Pulp response in rat molars to a new restorative material, *ORAL SURG*, 24: 253, 1967.

- 32- Spangberg, L., Rodrigues, H.R., Langeland, D., and Langeland, K.: Biologic effects of dental materials, 2. Toxicity of anterior tooth restorative materials on HeLa Cells in vitro, ORAL SURG. 36: 713, 1973.
- 33- Stanley, H.R., Swerdlow, H. and Buonocore, H.G.: Pulp reactions to anterior restorative materials, J.A.D.A., 75:132, 1967.
- 34- Stanley, B., Bowen, R.L., and Folio, J. Compatibility of various materials with oral tissues, II: Pulp responses to composite ingredients, J.Dent, Res, 58: 1507, 1979.
- 35- Swartz, M.L., Phillips, R.W.: In vitro studies on the marginal leakage of restorative materials, J.A.D.A. 62: 141, 1961.
- 36- Tami, Y., Buonocore, M.G.: Marginal leakage and penetration of basic fuchsin dye in anterior restorative materials, J.A.D.A, 78: 542, 1969.
- 37- Valcke, C.F.: Observations on a composite resin filling material, J.Dent.Ass, S.Afr. 26: 120, 1971.
- 38- Vojinović, O., Nyborg, N., and Brännström, M.: Acid treatment of cavities under resin fillings: Bacterial growth in dentinal tubules and pulpal reactions, J.Dent. Res, 52:1189, 1973.
- 39- Zaimoğlu, L.: Adaptic dolguların pulpa dokusuna etkileri, A.Ü. Dişhek.Fak. Dergisi, 10: 155, 1984.

## Ö Z E T

Kompozit dolguların canlı pulpaya etkileri konusunda, hayvan dişlerinde ve insan dişlerinde, pek çok in vivo ve in vitro araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmaların sonucunda, kompozit dolgular gerektiği şekilde uygulanmazsa, pulpanın akut abseye kadar varan iltihabi değişiklikler gösterdiği, açıklanmıştır.

Pulpaya zararlı etkiler, genel olarak üç nedene bağlanmıştır:

1. Kompozit dolgu maddesinin toksik etkisi.
2. Kenar sızıntısı "Marginal leakage" ile bakterilerin dentine girişi.
3. Mineye asidin yanlış uygulanması.

Pulpaya zararlı etkinin önlenmesinde en önemli nokta; dentin dokusunun üstüne bir kalsiyum hidroksit patının çok iyi uygulanmasıdır. Ancak bu durumda, pulpaya gelecek zarar en az dereceye indirilebilir veya tümüyle önenebilir.

Tüm dişhekimleri bunu bildikleri halde, ülkemizde, özellikle kaide maddesi uygulanması yapılmamakta veya yetersiz yapılmaktadır. Bu nedenle, kliniklerde kompozit nekrozu teğhisi konan dişlerin sayısı gün geçtikçe artmaktadır.

Yine ülkemizde, kompozitler, amalgam dolgu yapılması zorunlu olan kavitelerde, yanlış olarak uygulanmaktadır. Bu uygulamalar da pulpaya olan zararları gittikçe artmaktadır.

Bu yazıda, hatalı kompozit uygulaması sonucunda, pulpası nekroz olmuş ve akut apikal abse yapmış dişlerin radyografileri gösterilerek hatalar açıklanmaktadır.