Başlangıç Çürüklerinin Mikroinvaziv Tedavisi: Icon

Dt. Yelda Kasımoğlu
İstanbul Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD.

Doç. Dr. Elif Bahar Tuna-İnce
İstanbul Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD.



ÖZET

Günümüzde konservatif bir yaklaşım olan minimal invaziv tedavi teknikleri diş hekimleri arasında hızla yaygınlaşmaktadır. Erken çürük lezyonlarına yönelik bu tedaviler ağırlıklı olarak fluoridin biyoyararlanımı üzerine dayanmaktadır. Tamamlayıcı bir yaklaşım olarak aktif mine lezyonlarının ışıkla polimerize olan rezin materyali ile infiltrasyonu kullanıma sunulmuştur. Icon® (infiltrasyon konsepti, infiltration concept) (DMG, Amerika) tekniği ve ürünü, kaviteleşmemiş beyaz nokta lezyonları veya arayüz lezyonlarındaki por sisteminin ışıkla polimerize olabilen rezin ile güçlendirilmesi üzerine tasarlanmıştır.

GİRİŞ

Düz mine yüzeyinde demineralizasyonun en erken belirtisi "beyaz nokta lezyonu" olarak tanımlanmaktadır. Demineralizasyon sonucu yüzey altı tabakada yaygın poroziteler meydana gelmesi nedeni ile beyaz nokta lezyonu alanlarında translusenslikte azalma görülmektedir (8). Bu lezyonların remineralize olma şansı bulunmakta, ancak demineralizasyon sürecinin önüne geçilemediği durumlarda mine yüzeyinde kollapslar ve kaviteleşmeler başlamaktadır (36). Beyaz nokta lezyonlarının geleneksel tedavisinde ağız hijyeninin düzenlenmesi, tükürük aktivitesinin, içeriğinin ve tükürük akışının optimizasyonu, topikal florür uygulamaları, kazein fosfopeptid-amorf kalsiyum fosfat remineralizasyon ajanları gibi girişimsel olmayan yöntemler ile lezyonlar kontrol edilmeye çalışılmaktadır (3).

Çürüğün ilerlediği ve restoratif tedaviye gereksinim görüldüğü durumlarda ise, özellikle arayüz çürüklerinde, sağlam diş dokularından önemli bir miktar kaybedilmekte, gelecekte restorasyon tekrarı döngüsüne aday bir diş haline gelmektedir (22).

Demineralizasyonun yeni başladığı bir çürük lezyonunda ufak poröz yapıda açıklıklar ve genişlemiş kristaller arası boşluklar, asitler ve çözünmüş mineraller için bir geçiş yolu oluşturmaktadır. Bu durumdan yola çıkarak başlangıç çürük lezyonlarında-

ki poröz yapıların düşük viskoziteli rezinler gibi başka likitler ile infiltrasyonu fikri ortaya atılmıştır. Çürük sürecinin geç aşamalarında poröz yapıdaki çürük dokusunun kaldırılması yerine daha erken aşamalarda mikroporozitelerin başarılı bir şekilde doldurulması önerilmiştir (23).

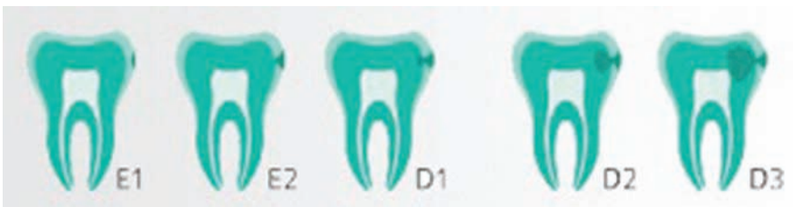
Mikroporozitelerin azaltılmasını sağlayan infiltrasyon tekniği demineralize dokuya mekanik bir destek sağlamaktadır (33).

Rezin infiltrasyon amacı ile kullanılabilecek olan materyalin;

- Hidrofilik,
- Yüksek yüzey aktivitesi ve düşük viskozite gösteren,
- Bakteriostatik,
- Ağız dokularına toksik olmayan,
- Polimerize olabilen,
- Ağız kavitesindeki kimyasal ve mekanik değişikliklere dirençli ve
- Kozmetik olarak kabul edilebilir özelliklere sahip olması gerektiği belirtilmiştir (12).

Geçtiğimiz yıllarda mine dokusundaki aktif çürük lezyonlarına ışık ile polimerize edilebilen rezin materyallerin (Icon®, DMG, Hamburg, Almanya) infiltrasyonu önerilmiştir (29). Icon®, ilk kez DMG firması tarafından üretilen çürük lezyonuna rezinin infiltrasyonunu içeren bir mikroinvaziv tekniktir. Hem vestibül hem de arayüzdeki kaviteleşmemiş çürük lezyonları için kullanılabileceği önerilmektedir(7).

Son yıllarda başlangıç mine çürük lezyonları sağlıklı diş dokusu korunarak minimal invaziv yaklaşımlarla daha kısa sürede ve düşük maliyetlerle tedavi edilmektedir. Bu teknikte kullanılan biyomimetik infiltrant materyal klinik ve estetik yeterliliği sağlamakla birlikte lokal mikrofloranın diş yüzeyine tutunmasını engelleyerek ve asit ataklarından dişi koruyarak bir bariyer oluşturmaktadır. Böylece dişin biyolojik ve fiziksel bütünlüğü korunur, kavite oluşumu engellenir ve sızdırmazlık sağlanmış olur. Başlangıç mine çürüğünü önleme yaklaşımlarında lezyon yüzeyine infiltrant uygulamasının minimal invaziv yaklaşım kriterlerinde tercih edilecek bir uygulama olacağı görülmektedir.



Resim 1. *Icon®'un endikasyonları E1, E2 ve D1'de şematik olarak gösterilmektedir (34).*

Rezin İnfiltrasyon Sisteminin Çalışma Prensibi

Rezin infiltrasyon sistemi, poröz mineye kapiller hareket ile rezinin infiltrasyonu, demineralizasyon sürecinin durdurulması ve çürük lezyonunun stabilize edilmesi prensibine dayanmaktadır. Demineralize mineye penetre olan bakteriler infiltre edilen rezinin içine hapsolmaktadır (16). Çürük ilerleyişi %15'lik hidroklorik asit jelinin (Icon etch®) 2 dk bekletilmesinin ardından etanol (Icon dry®) ile kurutulan diş yüzeyine TEGDMA (tri-etilen glikol dimetrakrilat) tipi düşük viskoziteli bir rezinin (Icon infiltrant®) uygulanması ile inhibe edilebilmektedir (21). Çözücü olarak etanol içeren rezinlerin penetrasyon derinliğinin daha fazla olduğu gözlenmiştir. Çürük lezyonunun ilerlemesinin etkili bir şekilde önlenebilmesi için kullanılacak rezinin penetrasyon katsayısının yüksek olması önerilmiştir.

Endikasyonları

Bu teknik esas olarak arayüzdeki başlangıç çürük lezyonları için kullanılmaktadır. Klinik olarak arayüz çürüklerinin rezin ile infiltrasyonu için çürüğün kavitasyon aşamasına geçmemiş olması gerekmektedir (Resim-1). Radyografide bu aşama mine-dentin bağlantısına kadar uzanabilen, dentinin dış kısmında bulunan, minedeki radyolusenslik ile karakterizedir. Ancak kaviteleşmemiş/kaviteleşmiş arayüz çürüklerinin ayrımı için radyografilerin tek başına tanı aracı olarak yeterli olmadığı, şüphe duyulan durumlarda çürük lezyonunun kaviteleşmemiş olduğunun doğrulanması için klinik görsel muayene amacı ile dişlerin geçici olarak separasyonu gerekmektedir (2, 5).

İkinci bir uygulama alanı ise düz mine yüzeyleridir (dişlerin vestibül/palatinal yüzeyleri). Bu bölgelerde lezyonun stabilizasyonundan çok estetiğin iyileştirilmesi ön plana çıkmaktadır (15). Yine ön bölgedeki mikroporöz lezyonlar, hafif-orta şiddetteki florozis olguları, süt dişi travması sonrasında daimi dişte meydana gelen renk değişikliği gibi durumlarda da kullanılabilmektedir (5, 18).

Başlangıç çürük lezyonlarının ışıkla sertleşen düşük vizkoziteli rezinle örtülmesi sağlıklı ya da hastalıklı diş dokularının uzaklaştırılmasına gerek kalmadan bu lezyonların tedavisine imkân vermektedir. Ayrıca fluorid uygulamaları gibi remineralizasyonu sağlayan tedavilerin başarısı hastaya bağlılık göstermektedir. Oysa başlangıç çürük lezyonlarının örtülmesinin lezyonun durdurulması üzerindeki etkinliği hastaya bağlı faktörlerden minimum düzeyde etkilenmektedir.

Klinik Protokol

Icon®sistemi arayüz kitlerinde asit jelinin ve infilrant rezinin hedef bölgeye taşınabilmesi için hazır özel şırıngalar ve uçlar hazır olarak bulunmaktadır. Arayüz kitindeki çift taraflı oldukça ince olan şeffaf plastik aparatın ajanlar iletilirken komşu dişin korunması için tek tarafında porlar yer almaktadır.

- Endikasyon ısırma radyografileri üzerinden konmalıdır (Resim-2a).
- İşlemden önce dişler mutlaka temizlenmelidir. Rubber-dam ile izolasyon sağlandıktan sonra yıkanıp kurutulmalıdır.
- Setin içinden çıkan plastik kama arayüze yerleştirilir (Resim-2b).
- Şeffaf arayüz aparatı dişlerin arasına yerleştirilir (Resim-2c).
- 2 dk süre ile asit jel (Icon Etch®) uygulanır (Resim-2d).
- Şeffaf aparat yerinden çıkarılarak 30 sn süre ile asit yıkanır ve kurutulur (Resim-2e, f).
- Yüzey %99 etanol (Icon dry®) dehidrate edilir.

» Yeni bir transparan aparat yerleştirilir ve transparan düşük viskoziteli rezin uygulanır. Porlara iyi bir penetrasyon gerçekleşebilmesi için 3 dk beklenir (Resim-2g).

» Aparat çıkarılarak diş ipi ile artık rezin temizlenir. Sonrasında 40 sn süre ile üç açıdan (bukkal, lingual, oklüzal) ışıkla polimerize edilir (Resim-2h).

» Yeni bir transparan aparat arayüze yerleştirilir ve ikinci bir kez rezin uygulanır. Bu sefer sadece 1 dk beklenir ve 40 sn süre ile ışıkla polimerize edilir.

» Aparat ve kama çıkarıldıktan sonra diş ipi ile artık materyal uzaklaştırılır.

» Lezyonun ilerlemediği ve tekrarlamadığını kontrol etmek için düzenli olarak radyografik takip yapılmalıdır.

Aynı protokol ön bölge dişlerinin bukkal yüzeyleri gibi düz yüzeyler için hazırlanan düz yüzey kiti kullanılarak yapılır. Kit içinde arayüzde kullanılan şeffaf parçaların yerine bukkal yüzeylere uyan pedler bulunmaktadır (15).

Rezin İnfiltrasyon Sisteminin Avantajları

Bu sistemin başlıca avantajları arasında; demineralize minenin mekanik olarak stabilizasyonu, sağlam sert dokunun korunması, yüzeysel mikroporların ve kavitelerin daimi olarak kapatılması, poröz, derin demineralize alanların tıkanması, lezyonun ilerlemesinin durdurulması/yavaşlatılması, sekonder çürük riskinin minimuma indirilmesi, restoratif müdahalenin uzun süreli olarak ertelenmesi, uygulama sonrası hassasiyet ve pulpa enflamasyonu olmaması, gingivitis ve periodontitis riskinin azaltılması, demineralize labial yüzeylerin (ortodonti hastalarındaki beyaz nokta lezyonları gibi) maskelenerek estetiğin iyileştirilmesi, hasta açısından kabul edilebilirliğinin yüksek olması sayılabilmektedir (11).

Rezin İnfiltrasyon Sistemi Uygulamasında Karşılaşılabilecek Problemler

Yapılan çalışmaların çoğunda yüzey altı lezyonlarda demineralizasyon sonucu meydana gelen mikroporozitelerin rezin infiltrasyon ile kapatılabildiği açık bir şekilde gösterilmiştir. Ancak lezyonun ilerleme süreci engellense de tamamen durdurulması her zaman mümkün olmayabilmektedir (35).

Uygulama sırasında hidroklorik asit ile asitleme komşu sağlam mineye de zarar verebilmektedir. Bu durumda madde kaybı meydana gelen alanlarda karyojenik bakteriler yeniden kolonize olabilecektir. Artık rezin materyalin ışık ile polimerize edilmeden önce kaldırılması önerilmektedir. Aksi halde polimerize edildikten sonra artık materyalin kaldırılması için abraziv striplerin kullanılması gerekecek, bu da istenmeyen bir abrazyona neden olabilecektir(35).

Demineralize mine prizmaları ve rezin infiltrantın polimerize ağı hibrit bir karışım oluşturmaktadır. Ancak lezyonun yüzeyindeki infiltrant pürüzsüz bir tabaka oluşturmamaktadır. Gömülü kalmış artık mine prizmaları daha fazla demineralize olma potansiyeli bulunmaktadır. İki aşamalı uygulamalarda düşük viskoziteli rezin ile başlangıç çürüğünün poröz tabanında daha iyi penetrasyon sağlanabilmekte ve ek rezin tabakası yüzey özelliklerini artırabilmektedir (12).

Konu İle İlgili Yapılmış Güncel Çalışmalar

Başlangıçta yapılan in vitro ve in situ çalışmalar bu prosedürün infiltrasyon yapılan bölgedeki mineral kaybı prosesini inhibe ettiğini ve aynı zamanda yeni çürük atağına karşı daha dirençli kıldığını göstermektedir (9, 10, 20, 22-25). Taher ve ark. larının yaptığı çalışmada da rezin infiltrant ve fissür örtücünün yüzey mikrosertliğine etkisi incelenmiş ve etkilerinin benzer olduğu bulunmuştur (32). Son dönemde yapılan diğer bir çalışmada ise rezin infiltrasyonun uygulanan yüzeyde mikrosertliğin ve demineralizasyona direncin artırdığı, rezinin iki kez uygulanmasının bu etkiyi desteklediği bildirilmiştir (27).

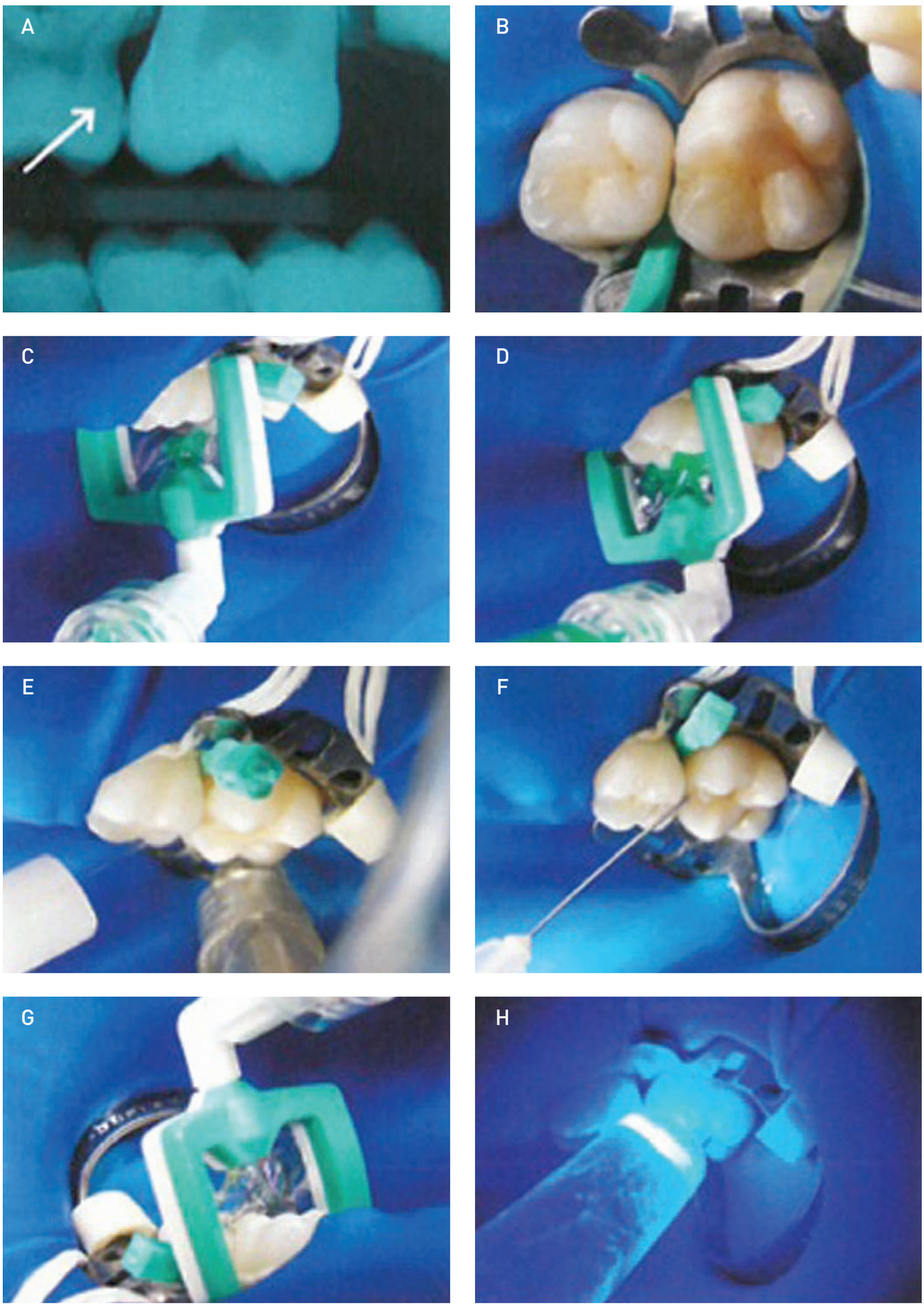
Çürük kavitesinin kurutulması için kullanılan ve kit içinde hazır bulunan etanolün aseton ile karşılaştırıldığı bir çalışmada her iki solüsyonun da aynı etkiyi yarattığı, rezin infiltrasyonun başarılı olması için bu aşamanın doğru bir şekilde yapılmasına dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir (28).

Kit içinde hazır olarak bulunan rezin infiltrantın geleneksel bir adeziv ajan (doldurucusuz) ile karşılaştırıldığı çalışmada verilerin kısıtlı olması ile beraber adeziv uygulamasının (tek başına veya infiltrant ile kombine olarak) sadece infiltrant uygulamasına göre mine çözünürlüğünü önlemede daha başarılı olduğu saptanmıştır (30).

Süt azı dişlerinin arayüzlerine farklı süreler ile uygulanan rezin infiltrasyonun penetrasyon derinliğinin incelendiği bir çalışmada 1 dk süre ile infiltrant uygulamasının 5 dk'lık uygulama ile aynı seviyede penetrasyon derinliği yarattığı belirlenmiştir (31). Yapılan bir çalışmada bir grup süt dişinin arayüzüne rezin infiltrasyon ve florid verniği, diğer gruba ise sadece fluorid verniği uygulanarak 1 yıl takip edilmiştir. Fluorid vernik ilk seans, 6 ay sonra ve 12 ay sonra tekrarlanmıştır. Çalışmanın sonucunda süt dişlerinde arayüz çürüklerinin önlenmesinde sadece fluorid verniği uygulamasına göre fluorid verniği ve rezin infiltrasyonun birlikte uygulanmasının belirgin derecede çürük kontrolünü sağladığı bildirilmiştir (6). Yazarlar arayüze uygulanan rezin infiltrasyonun 3 yıldan daha uzun süre etkinliğini devam ettirdiğini, diş çürüğünün ilerlemediğini belirtmişlerdir (17).

Rezin yapıdaki restoratif materyallerin zaman içinde renk değişikliğine uğradığı, hatta diyet ile alınan renk verici maddeler ile kontak sonucu pigmentasyona uğrama ihtimalleri bilinmektedir. Bu durum tedavinin uzun dönem sonuçlarında, özellikle estetik bölgelerin görünümünde dezavantaj yaratmaktadır (1, 19). In vitro olarak rezin infiltrasyonun beyaz nokta lezyonlarını başarılı bir şekilde maskeleyebildiği ve renkleşmeye karşı dirençli olduğu belirtilirken (26), klinik çalışmalarda bazı olgulardaki beyaz nokta lezyonlarının başarılı bir şekilde maskelenebildiği ancak bazı olgularda herhangi bir değişiklik elde edilemediği bildirilmiştir (13). Knösel ve ark. rezin infiltrasyonun demineralize dişlerin estetik görünümünü iyileştirdiğini ve 6 aylık dayanıklılığını sürdürdüğünü saptamışlardır (14). Icon® uygulanan bölgelerdeki renk stabilitesinin araştırıldığı in vitro bir çalışmada ise remineralize lezyonlar ile karşılaştırıldığında Icon® ile infiltrasyon yapılan lezyonlarda daha fazla renk değişimi görüldüğü, bu nedenle estetik bir dezavantajının bulunduğu sonucuna varılmıştır (3).

Azı kesici hipomineralizasyonu (Molar Incisor Hypomineralizaition-MIH) görülen dişlerde minenin yüksek protein içeriğinden dolayı adeziv restoratif materyallerin bağlantısı zayıf olmaktadır. Yakın zamanda yapılan bir çalışmada çekilmiş dişlerde etkilenmiş mineye Icon® penetrasyonu incelenmiştir. Işık mikroskobu ile değerlendirilen örneklerde penetrasyonun derinliği ve diş dokusunda meydana getirdiği sertlik



Resim 2. *Icon® uygulama aşamaları (5).*

artışının belirsiz olması ile birlikte hipomineralize mineye penetre olabildiği gösterilmiştir (4).

SONUÇ

Rezin infiltrasyon tekniğinin mine (demineralize) dokusunun korunmasında bir mikroinvaziv yaklaşım olarak diş hekimliği pratiğinde daha sık yer alacağı düşünülmektedir. Dikkatli yapılan uygulamalar ile lezyonun ilerlemesi yavaşlatılabilmekte, hatta durdurulabilmektedir. Mine dokusunun korunması için infiltrasyon uygulamasının yanı sıra topikal florid kullanımı da önerilmektedir. Hastaların düzenli takibi gerekmekte ve gerekli görüldüğünde infiltrasyonun tekrarı düşünülmelidir. Bu uygulamanın mekanik, kimyasal ve biyolojik davranışlarının anlaşılabilmesi için yüksek kaliteli in vitro ve in vivo çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Ardu S, Braut V, Gutemberg D, Krejci I, Dietschi D, Feilzer AJ: A long-term laboratory test on staining susceptibility of esthetic composite resin materials. Quintessence Int 2010, 41: 695–701.
2. Attal JP, Atlan A, Denis M, Vennat E, Tirlet G: White spots on enamel: treatment protocol by superficial or deep infiltration (part 2). International Orthodontics 2014, 12: 1-31.
3. Cohen-Carneiro F, Pascareli AM, Rodrigues M, Christino C, Do Vale HF, Pontes DG: Color stability of carious incipient lesions located in enamel and treated with resin infiltration or remineralization. Int J Paediatr Dent 2013, 1-9.
4. Crombie F, Manton D, Palamara J, Reynolds E: Resin infiltration of developmentally hypomineralised enamel. Int J Paediatr Dent 2014, 24: 51-55.
5. Ekstrand K, Martignon S, Bakhshandeh A, Ricketts D: The non-operative resin treatment of proximal caries lesions. Dent Update 2012, 39: 614-622.
6. Ekstrand KR, Bakhshandeh A, Martignon S: Treatment of proximal superficial caries lesions on primary molar teeth with resin infiltration and fluoride varnish versus fluoride varnish only: efficacy after 1 year. Caries Res 2010, 44: 41-46.
7. Gerard Kugel G, Arsenaul P, Papas A: Treatment modalities for caries management, including a new resin infiltration system. Compendium 2009, 30: 1–10.
8. Glazer HS: Treating white spots: New caries infiltration technique. 2009. http://www.dentistrytoday.com/restorative/minimallyinvasivedentistry/1492 Son erişim tarihi: 18.06.2014.
9. Hammad SM, El Banna M, El Zayat I, Mohsen MA: Effect of resin infiltration on white spot lesions after debonding orthodontic brackets. Am J Dent 2012, 25: 3–8.
10. Hammad SM, Enan ET: In vivo effects of two acidic soft drinks on shear bond strength of metal orthodontic brackets with and without resin infiltration treatment. Angle Orthod 2013, 83: 648-652.
11. Kielbassa AM, Müller J, Gernhardt CR: Closing the gap between oral hygiene and minimally invasive dentistry: a review on the resin infiltration technique of incipient (proximal) enamel lesions. Quintessence Int 2009, 40: 663-681.
12. Kielbassa AM, Ulrich I, Treven L, Mueller J: An updated review on the resin infiltration technique of incipient proximal enamel lesions. Medicine in Evolution 2010, 16(4): 3-15.
13. Kim S, Kim EY, Jeong TS, Kim JW: The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. Int J Paediatr Dent 2011, 21: 241-248.
14. Knösel M, Eckstein A, Helms HJ: Durability of esthetic improvement following Icon resin infiltration of multi bracket-induced white spot lesions compared with no therapy over 6 months: a single-center, split-mouth, randomized clinical trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2013, 144: 86-96.
15. Lasfargues JJ, Bonte E, Guerrieri A, Fezzani L: Minimal intervention dentistry: part 6. Caries inhibition by resin infiltration. Br Dent J 2013, 214(2): 53-59.
16. Martignon S, Ekstrand KR, Ellwood R: Efficacy of Sealing Proximal Early Active Lesions: An 18-Month Clinical Study Evaluated by Conventional and Subtraction Radiography. Caries Research 2006, 40: 382–8.
17. Meyer-Lueckel H, Biteer K, Paris S: Randomized controlled clinical trial on proximal caries infiltration: three-year follow-up. Caries Res 2012, 46: 544-548.
18. Munoz MA, Arana-Gordillo LAA, Gomes GM, Gomes OM, Bombarda NHC, Reis A, Loguercio AD: Alternative esthetic management of fluorosis and hypoplasia stains: blending effect obtained with resin infiltration techniques. J Esthet Restor Dent 2013, 25: 32-39.
19. Nasim I, Neelakantan P, Sujeer R, Subarao CV: Color stability of microfilled, microhybrid and nanocomposite resin – An in vitro study. J Dent 2010, 385: e 137–e142.
20. Paris S, Bitter K, Renz H, Hopfenmuller W, Meyer- Lueckel H: Validation of two dual fluorescence techniques for confocal microscopic visualization of resin penetration into enamel caries lesions. Microsc Res Tech2009, 72: 489–494.
21. Paris S, Dörfer CE, Meyer-Lueckel H: Surface conditioning of natural enamel caries lesions in deciduous teeth in preparation for resin infiltration. J Dent 2010, 38: 65-71.
22. Paris S, Hopfenmuller W, Meyer-Lueckel H: Resin infiltration of caries lesions: an efficacy randomized trial. J Dent Res 2010, 89: 823-826.
23. Paris S, Meyer-Lueckel H: Infiltrants inhibit progression of natural caries lesions in vitro. J Dent Res 2010, 89: 1276–1280.
24. Paris S, Meyer-Lueckel H: Inhibition of caries progression by resin infiltration in situ. Caries Res 2010, 44: 47–54.
25. Paris S, Meyer-Lueckel H, Muller J, Hummel M, Kielbassa AM: Progression of sealed initial bovine enamel lesions under demineralizing conditions in vitro. Caries Res 2006, 40: 124–129.
26. Paris S, Schwendicke F, Keltsch J, Dörfer C, Meyer-Lueckel H: Masking of white spot lesions by resin infiltration in vitro. J Dent 2013, 41S: e28-e34.
27. Paris S, Schwendicke F, Seddig S, Müller WD, Dörfer C, Meyer-Lueckel H: Micro-hardness and mineral loss of enamel lesions after infiltration with various resins: influence of infiltrant composition and application frequency in vitro. J Dent 2013, 41: 543-548.
28. Paris S, Soviero VM, Schuch M, Meyer-Lueckel H: Pretreatment of natural caries lesions affects penetration depth of infiltrants in vitro. Clin Oral Invest 2013, 17: 2085-2089.
29. Phark JH, Duarte S, Meyer-Lueckel H, Paris S: Caries infiltration with resins: a novel treatment option for interproximal caries. Compend Contin Educ Dent 2009, 30: 13–17.
30. Schmidlin PR, Sener B, Attin T, Wiegand A: Protection of sound enamel and artificial enamel lesions against demineralisation: caries infiltrant versus adhesive. J Dent 2012, 40: 851-856.
31. Soviero VM, Paris S, Leal SC, Azevedo RB, Meyer-Lueckel H: Ex vivo evaluation of caries infiltration after different application times in primary molars. Caries Res 2013, 47: 110-116.
32. Taher NM, Alkhamis HA, Dowaidi SM: The influence of resin infiltration system on enamel microhardness and surface roughness: an in vitro study. Saudi Dent J 2012, 24: 79-84.
33. Wiegand A, Stawarczyk B, Kolavic M, Hammerle CH, Attin T, Schmidlin PR: Adhesive performance of a caries infiltrant on sound and demineralised enamel. J Dent 2011, 39: 117-121.
34. http://www.dmg-dental.com/products/caries-infiltration/icon/ Erişim tarihi: 03.07.2014.
35. Yang F, Mueller J, Kielbassa AM: Surface substance loss of bovine enamel lesions after different steps of the resinous infiltration technique: a 3D topography analysis. Odontology 2012, 100: 172-180.
36. Young DA, Kutsch VK, Whitehouse J: A clinician's guide to CAMBRA: A simple approach. Compend Contin Educ Dent 2009, 30: 92–105.



Dt. Yelda Kasımoğlu

2010 yılında İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nden mezun oldu. Aynı yıl İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'nda doktora öğrencisi olarak çalışmaya başladı. Halen aynı anabilim dalında doktora eğitimine devam etmektedir.

yeldakasimoglu@gmail.com