

DEĞİŞİK KÖK KANAL DOLGU PATLARININ PERİODONTAL LİGAMENT HÜCRELERİNE ETKİLERİ *

THE EFFECTS OF DIFFERENT ROOT CANAL SEALERS ON THE PERIODONTAL LIGAMENT CELLS

HÜLYA ERTEN CAN †, OYA BALA ‡, EMİN TÜRKÖZ §, MUKADDER CAN ¶, HAMZA OKUR †

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; dört farklı kök kanal dolgu patınının (Ketac-Endo, Tubli-Seal, Sealapex, AH 26) periodontal ligament (PDL) hücreleri üzerindeki toksik etkilerini ve bu hücrelerin alkalen fosfataz (ALP), laktat dehidrojenaz (LDH) gibi enzim aktiviteleri üzerine etkilerini incelemektir. PDL hücreleri, gömülü alt üçüncü molar dişlerin kök yüzeyinden kazınan doku artıklarından üretildi. Kanal dolgu patları çapı 1.0 X 1.55 mm. ve uzunluğu 2 cm. olan steril kataterlere dolduruldu. Takiben içerisine üretilmiş PDL hücreleri konan doku kültür pleytlerine kataterler yerleştirilerek 1,3,7 ve 14 gün sonra hücrelerde meydana gelen değişimler doku kültür mikroskobunda incelendi. ALP ve LDH enzim aktiviteleri ise RA-XT otoanalizöründe ölçüldü. Elde edilen verilere göre, PDL hücreleri üzerinde Ketac-Endo kanal dolgu patınının en az, AH 26'nın ise en fazla miktarda toksik etki gösterdiği saptandı. PDL hücrelerinden salınan ALP ve LDH enzim seviyeleri incelendiğinde, ilk değerlendirme günlerinde bu enzimlerin seviyelerinin artış gösterdiği, 7. günden sonra ise, bu değerlerin düştüğü görüldü. Kü-mülatif olarak, en yüksek miktarda enzim salınımı gösteren kanal dolgu patınının AH 26 olduğu tespit edildi. Sonuç olarak, kanal dolgu patlarının toksisitesi ile hücrelerden salınan enzim seviyeleri arasında doğru bir orantının olduğu gözlemlendi.

Anahtar kelimeler : Kök kanal dolgu patları, sitotoksosite, ALP, LDH

SUMMARY

The purpose of this study was to evaluate the effects of the cytotoxicity and alkaline phosphatase and lactate dehydrogenase activity of four different root canal sealers (Ketac- Endo, Tubli-Seal, Sealapex, AH 26) on the PDL cells. PDL cells were obtained from the root surface of impacted third molar tooth. Catheters with 1.0 X 1.55 mm diameter and 2 cm in length were filled with the root canal sealers. Afterwards the catheters were inserted in the tissue plates which contained the incubated PDL cells and were examined in tissue culture microscope in periods of 1, 3, 7 and 14 days. ALP and LDH enzym activities were measured with RA-XT otoanalyzer. According to the results, Ketac-Endo root canal sealer had the minimum toxic effect but AH 26 had the maximum toxic effect on the PDL cells. When the ALP and LDH enzymes released from the PDL cells were evaluated, it was observed that on the first days of the examination the values were increased and after the 7th day the values were decreased. It was observed that the higher enzym release was obtained by the AH 26 root canal sealer. As a result we can say that there is a direct ratio with the toxicity of the root canal sealers and the enzym release of the cells.

Key words : Root canal sealers, cytotoxicity, ALP, LDH

* Türk Endodonti Derneği XI. Uluslararası Endodonti Kongresinde bildiri olarak sunulmuştur

† Yrd. Doç. Dr. GÜ Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavi Anabilim Dalı

‡ Doç. Dr. GÜ Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavi Anabilim Dalı

§ Uzm. Dr. Mevki Askeri Hastanesi Biyokimya Uzmanı

¶ Yrd. Doç. Dr. HÜ Tıp Fakültesi Çocuk Hastanesi

GİRİŞ

Endodontik tedavinin son aşaması, kök kanallarının hermetik bir şekilde doldurulmasıdır. Bu amaçla kullanılan en klasik dolgu materyali guta-perka'dır.

Guta-perka tek başına kullanılabileceği gibi kanal dolgu patları ile birlikte de uygulanabilir.

Günümüzde değişik içerik ve farklı özelliklere sahip birçok kanal dolgu patı bulunmaktadır. Bu patla-

rın kök kanal duvarına iyi adapte olması, kanal düzensizlikleri ve dentin tübüllerini iyi tıkaması, toksik olmaması ve periapikal dokular tarafından iyi tolere edilmesi, stabil olması, absorbe olmaması, nemden etkilenmemesi, elektrokimyasal olarak aktifleşmesi, kolay manüple olması ve radyopak olması gibi özelliklere sahip olması istenmektedir^{6,8,27}. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalarda, ideal bir kanal dolgu patının periapikal dokular üzerinde zararlı etkilerinin olmaması ve apikal bölgede biyolojik bir tıkaç oluşturarak ideal iyileşmeyi stimüle edici etkisinin olması üzerinde daha fazla durulmaktadır^{11,20}. Bu nedenle de, kanal dolgu patlarının önceden biyolojik etkilerinin değerlendirilmesi önem kazanmaktadır.

Kanal dolgu patlarının biyolojik etkileri, in vivo olarak hayvan çalışmaları ve klinik gözlemler ile, in vitro olarak ise hücre kültür testleri ile araştırılabilir. Hücre kültür testleri, hem kolay hem de daha kısa zamanda sonuç vermesi nedeni ile materyallerin toksisitesinin değerlendirilmesinde sıkça kullanılmaktadır²⁷.

Hücre kültür testlerinde toksisite; hücre sayımı, hücre morfolojisindeki değişimler, DNA analizi, mitotik aktivite, O₂ alımı ve glukoz metabolizmasındaki değişimler, membran bütünlüğü ve enzim fonksiyonlarının değerlendirilmesi gibi değişik kriterler esas alınarak incelenebilir^{1,2,7,10,13,17-19,21,22,24,28}.

Bu testlerden elde edilen sonuçların değerlendirilmesi için periodontal bölgenin sağlıklı yapısı hakkında yeterli bilgiye sahip olunması büyük önem taşımaktadır. Periapikal bölge; sement, PDL, alveoler kemikten orjin alan sementoblast, PDL fibroblastları, nörovasküler elementler, epitel hücreler (malesses epitel artıkları), osteoblastik hücreler ve onların prekürsörlerinden oluşmaktadır. Bu bölgede herhangi bir nedenle (iltihap, travma, kanal tedavisi işlemleri ve işlemler esnasında kullanılan ilaçlar, kanal dolgu maddeleri vs.) meydana gelen harabiyette, bölgede bulunan hücreler PDL hücrelerine diferansiye olmakta ve rejenerasyon başlamaktadır. Ancak fazla miktarda bir harabiyet varsa hücreler fonksiyonlarını kaybederek, normalde hücre içinde bulunan bazı bileşenler ve ALP, LDH gibi enzimler açığa çıkmakta ve periodontal bölgede yıkım olayı meydana gelmektedir¹¹.

ALP, genelde vücudun bütün dokularında meydana gelir. Bu enzimin metabolik fonksiyonu tam bilinmemekle birlikte, barsaklarda lipidlerin tanınması ve kemiklerde kalsifikasyon olayları ile ilişkisi olduğu sanılmaktadır^{3,25}. LDH ise, stoplazmik bir enzim olup, extrasellüler ortamda görülmesi hücre nekrozunun belirleyicisidir. Kemik metabolizması ile ilişkisi olduğu bilinmektedir³¹. Periodontal hastalıklardaki yıkım olaylarından, bu enzimlerin sorumlu olduğunu bildiren çalışmalarda mevcuttur^{3,31}.

Bu çalışmanın amacı, farklı içerikte dört kanal dolgu patının; a-PDL hücreleri üzerine toksik etkilerini, b-PDL hücrelerinden açığa çıkan ALP ve LDH gibi enzimlerinin aktiviteleri üzerine olan etkilerini incelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Test Materyalleri

Çalışmada incelenen kanal dolgu patları ve esas içerikleri Tablo I de verilmektedir.

Tablo I : Çalışmada kullanılan kanal dolgu patları.

Kanal Dolgu Patları	Esas İçerikleri	Üretici Firma
Ketac-Endo	Cam-iyonomer esaslı	Espe, Germany
Tubli-Seal	Çinko oksit öjenol esaslı	Kerr Co., USA
Sealapex	Ca (OH) ₂ esaslı	Kerr Co., Michigan
AH 26	Rezin esaslı	De Trey AG. Co., Switzerland

Kanal dolgu patları üretici firmalarının belirtmiş olduğu talimatlara uyularak hazırlandı. Her kanal dolgu patı, çapı 1.0 X 1.55 mm ve uzunluğu 2 cm olan steril kataterlerin içerisine steril enjektörlerle dolduruldu. Her kanal dolgu patı için 12 adet olmak üzere toplam 144 adet katater dolduruldu. Kanal dolgu patlarının donması için, doldurulan kataterler steril petri kutularının içerisine yerleştirilerek, 37 °C de %100 nem ihtiva eden etüvde 48 saat bekletildiler. Daha sonra etüvden çıkarılarak 6 saat süre ile ultraviyole ışıkta steril edildi ve deneyde kullanılmaya kadar steril petri kutularının içerisinde saklandı.

Hücre Kültürü

PDL hücreleri alt gömülü 3. molar dişine çekim endikasyonu konan sağlıklı bireylerden elde edildi.

Çekim işlemini takiben dişlerin kök yüzeylerinden steril aletlerle kazınan doku artıkları içerisinde DMEM/F12[#] ve %10 fetal dana serumu** bulunan 25 cm²lik doku kültür tabletlerinde %100 tek katlı (monolayer) hücre üremesi oluşuncaya kadar 37 °C de inkube edildi. Daha sonra hücreler tripsinize edilerek, 24 gözlü doku kültür pleytlerine^{††} 100 ml/göz olacak şekilde yerleştirildi. 5 gün süre ile 37 °C de %5 lik CO₂ içeren nemli ortamda inkube edildikten sonra test günü tüm gözlerin vasatları değiştirildi.

DeneySEL İşlemler

PDL hücreleri bulunan 24 gözlü doku pleytlerinin herbirinin üzeri steril şeffaf bir örtü ile örtülerek, her gözün ortası steril bir iğne ile delindi. Bu deliklerden her test materyali için 12 adet hücre gözü olmak üzere, kanal dolgu patı ile dolu kataterler vasat içerisine yerleştirildi. 12 adet boş katater, katater kontrol, 12 adet gözde boş bırakılarak hücre kontrol grubu oluşturuldu. Takiben, kanal dolgu patları yerleştirilmiş pleytler 37 °C de %5 lik CO₂ ihtiva eden etüvde gözlemler yapıncaya kadar muhafaza edildiler. 1.,3.,7, ve 14 günlerde hem sitotoksiste gözlemleri hem de enzim seviyelerinin ölçümleri yapıldı.

Bu işlemler üç defa tekrarlanarak üç ayrı grup oluşturuldu. Gruplardan biri kanal dolgu patlarının sitotoksitelerinin saptanmasında, ikincisi periodontal hücrelerden açığa çıkan ALP seviyesinin ölçülmesinde, üçüncü grup ise periodontal hücrelerden açığa çıkan LDH seviyesinin ölçülmesinde kullanıldı.

Sitotoksitenin Değerlendirilmesi

PDL hücrelerindeki değişimler doku kültür mikroskobunda^{‡‡} değerlendirildi. Ayrıca her gözlem periyodunda, herbir kanal dolgu patına ait üç hücre gözündeki hücreler tripsinize edilerek, hücreler tripan boyası ile boyandı ve hemacytometer aracılığı ile ışık mikroskobunda hücre sayımı yapılarak yaşayan hücrelerin yüzdesi hesaplandı.

Dulbecco's modify Eagles medium+Ham's FR nutrient mixture,

SIGMA, ABD

** Biological Industries, Israel

†† Costar tissue culture cluster, ABD

‡‡ Olympus, Japan

§§ SIGMA, USA

ALP ve LDH Enzim Seviyelerinin Ölçülmesi

2. ve 3. gruptaki her gözlem periyodunda, herbir kanal dolgu patına ait 3 gözdeki hücreler homojenize edilerek ALP ve LDH enzim seviyeleri ALP ve LDH kitleri^{§§} kullanılarak RA-XT otoanalizöründe ölçüldü.

İstatistiksel Analiz

Kanal dolgu patları ve gözlem periyotları arasındaki farklılıklar tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Student-Newman-Keuls testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmamızda 14 günlük periyot sonucunda, kanal dolgu patlarının tümünün PDL hücreleri üzerinde toksik etki gösterdiği gözlemlendi. En az toksisite gösteren kanal dolgu patının Ketac-Endo olduğu, bunu sırası ile Tubli-Seal, Sealapex ve AH 26 nın izlediği saptandı (Tablo II). Tüm gözlem günlerinde, Ketac-Endo ve Tubli-Seal arasında toksisite bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı (p>0.05), ancak bu patlarla Sealapex ve AH 26 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunduğu tespit edildi (p<0.05).

Tablo II: Kanal dolgu patlarının PDL hücreleri üzerine toksik etkisi (Yaşayan hücre yüzdesi).

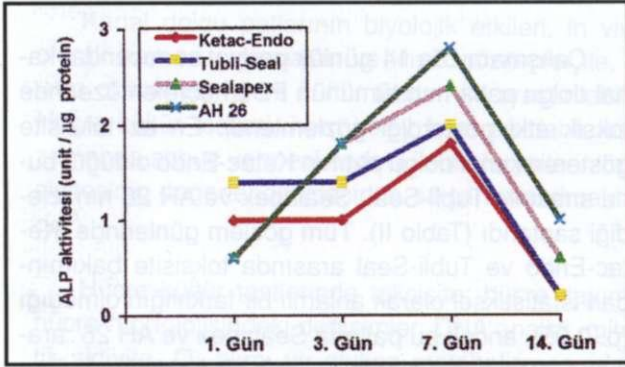
Kanal Dolgu Patları	Yaşayan Hücre Yüzdesi			
	1.Gün	3. Gün	7. Gün	14. Gün
Ketac-Endo	88 ± 0.81	85 ± 0.91	83 ± 0.76	60 ± 0.85
Tubli-Seal	85 ± 0.72	84 ± 0.86	81 ± 0.84	58 ± 0.85
Sealapex	73 ± 0.69	69 ± 0.81	60 ± 0.78	52 ± 0.81
AH 26	64 ± 0.64	60 ± 0.79	49 ± 0.84	45 ± 0.80

Gözlem günleri arasındaki farklılıklar incelendiğinde, Ketac-Endo ve Tubli-Seal kanal dolgu patında 7. güne kadar aralarında yaşayan hücre yüzdesi bakımından anlamlı bir farklılığın olmadığı (p>0.05), 7. ve 14. günler arasında ise aralarında önemli farklılığın olduğu görüldü (p<0.05). Sealapex kanal dolgu patında ise, 1. ve 3. günler arasında yaşayan hücre yüzdesi bakımından aralarında önemli bir farklılığın olmadığı saptanırken (p>0.05), 3., 7. ve 14 günlerdeki yaşayan hücre yüzdesi bakımından aralarında an-

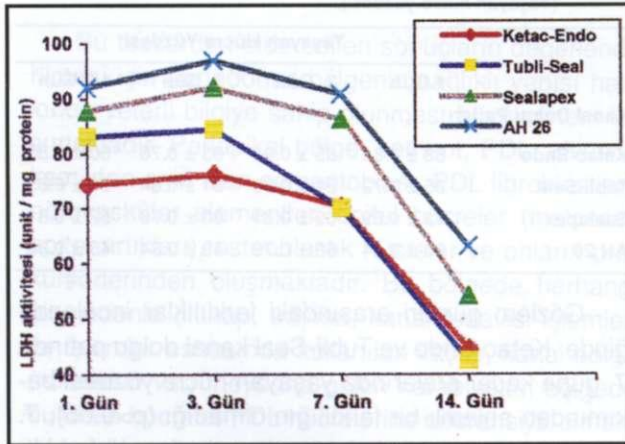
lamalı farklılıkların olduğu tespit edildi ($p < 0.05$). AH 26 kanal dolgu patında ise 1. gün ile 3. gün ve 7. gün ile 14. günler arasında yaşayan hücre sayısı bakımından aralarında istatistiksel olarak farklılığın olmadığı ($p > 0.05$), fakat 3. ve 7. günler arasında ise istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu saptandı ($p < 0.05$).

Hücre kontrol ve katater kontrol grubunda ise herhangi bir toksik etkinin oluşmadığı görüldü.

ALP ve LDH enzim seviyeleri incelendiğinde ise, ilk değerlendirme günlerinde açığa çıkan enzim seviyelerinde artış görülürken, 7. günden sonra bu değerlerin düştüğü görüldü (Şekil 1, 2).



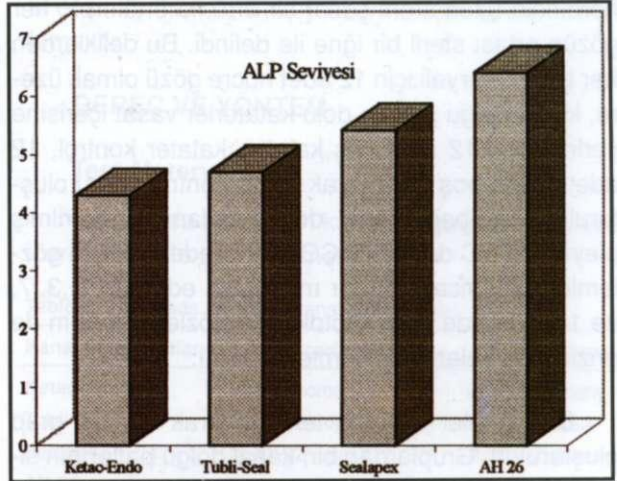
Şekil 1. Kanal dolgu patlarının PDL hücrelerinin ALP enzim aktiviteği üzerine etkisi



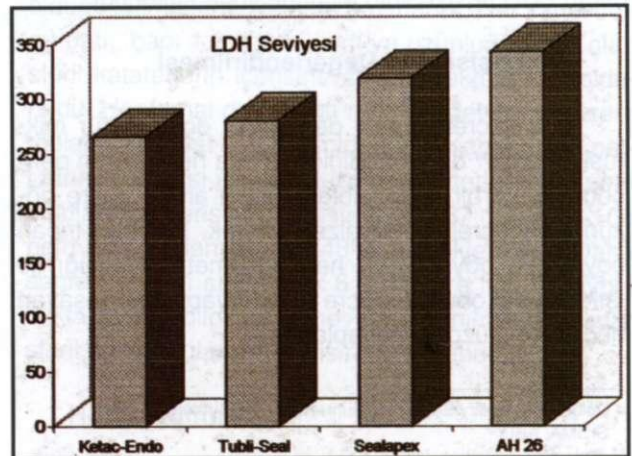
Şekil 2. Kanal dolgu patlarının PDL hücrelerinin LDH enzim aktiviteği üzerine etkisi

Sealapex ve AH 26 kanal dolgu patında 1. ve 3. günler ile Ketac-Endo ve Tubli-Seal kanal dolgu patında ise 7. ve 14. günler haricinde ($p > 0.05$), tüm ka-

nal dolgu patlarının ölçüm yapılan günleri arasında ALP değerleri bakımından aralarında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olduğu tespit edildi ($p < 0.05$). 7. ve 14. günlerde Ketac-Endo ve Tubli-seal kanal dolgu patı haricinde ($p > 0.05$), tüm gözlem günlerinde ölçülen LDH enzim seviyesi bakımından, incelenen tüm kanal dolgu patları arasında istatistiksel olarak önemli farklılık olduğu görüldü ($p < 0.05$). Kumülatif olarak, ALP ve LDH enzim seviyesi en yüksek olan kanal dolgu patının AH 26 olduğu, bunu Sealapex, Tubli-Seal ve Ketac-Endo'nun izlediği tespit edildi (Şekil 3, 4).



Şekil 3. Kanal dolgu patlarından açığa çıkan kümülatif ALP seviyesi.



Şekil 4. Kanal dolgu patlarından açığa çıkan kümülatif LDH seviyesi.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bir materyalin toksik olması, temasta olduğu bölgedeki hücrelerin yapısında, proliferasyonunda, adezyonunda, enzim sistemlerinde ve dolayısıyla tüm yaşamsal fonksiyonlarında dejenerasyonların meydana gelmesine neden olmaktadır^{1,3}. Materyalin toksisitesindeki artış ile, o bölgede meydana gelen dejenerasyon miktarı arasında doğru orantının olduğu, bu durumun da periapikal dokuların iyileşmesini olumsuz yönde etkilediği bildirilmiştir^{11,21}. Kanal dolgu patları da, periapikal bölgede PDL hücreleri ile temas halinde bulunduğu için, toksik etkilerinin mevcudiyeti halinde bölgede bazı dejeneratif olaylar başlayabilir, dolayısıyla da hücre içinde bulunan bazı enzimler açığa çıkabilir ve bölgede periodontal yıkım olaylarının artmasına neden olabilir. Bu nedenle de, toksisitesi zamanla azalan ve periodontal bölgede rejenerasyon olaylarının başlamasını teşvik eden kanal dolgu patlarının kullanılmasının daha yararlı olacağı gözardı edilmemelidir.

Çalışmamızda incelenen kanal dolgu patlarının değişik oranlarda toksik etkilerinin olduğu ve en az toksisitenin Ketac-Endo kanal dolgu patında olduğu gözlemlendi. Akıcılık, radyoopasite, donma zamanı, antimikrobiyal etki ve kök kanal duvarına adaptasyon bakımından üstün özelliklere sahip olduğu bildirilen cam iyonomer esaslı kanal dolgu patı olan Ketac-Endo'nun biyouygunluk bakımından da olumlu özellikler taşıdığı belirtilmiştir^{9,14,16,23,26}. Bala ve arkadaşları¹⁴, Ketac-Endo'nun; Sealapex, AH 26 ve ZOE içerikli yeni bir kanal dolgu patından daha az toksik etki gösterdiğini bildirmişlerdir. Pissiotis ve Spangberg²³ de L 929 ve PDL hücreleri üzerinde Ketac-Endo'nun toksisitesini inceledikleri çalışmalarında uygulamadan 4 saat sonra herhangi bir toksisitenin olmadığını belirtmişlerdir. Bu sonuçlarda bizim bulgularımızla uyum içindedir.

ZOE içerikli Tubli-Seal kanal dolgu patının Ketac-Endo'dan biraz daha fazla toksik olduğu, ancak istatistiksel olarak aralarında bir farklılığın olmadığı, Sealapex ve AH 26 ile ise aralarında önemli farklılıkların olduğu gözlemlendi. Literatürde bu bulgumuza paralel çalışma sonuçları bulunmasına rağmen, Tubli-Seal'in Sealapex ve AH 26'nın daha az toksik etki gös-

terdiğini belirten çalışmalarda bulunmaktadır^{18-20,21,32}. ZOE içerikli kanal dolgu patlarının toksisitesinin en büyük nedeninin pattan salınan öjenol olduğunu bildiren çalışmalar bulunmaktadır^{5,30}. Ancak yeni üretilen Tubli-Seal'in içerdiği öjenol miktarı azaltmıştır. Bu çalışmada yeni formülasyonlu Tubli-Seal kanal dolgu patını kullanıldı. Bu nedenle de Sealapex ve AH 26'dan daha az toksik etki gösterdiğine inanıyoruz. Ayrıca, Ketac-Endo ve Tubli-Seal kanal dolgu patlarının donma sürelerinin Sealapex ve AH 26 kanal dolgu patlarına göre daha kısa olmasının da özellikle ilk gözlem günlerinde daha düşük toksisite göstermelerine neden olabilir. Maseki ve arkadaşları¹⁷, ise ZOE'lü patlardan salınan öjenol ile toksisite arasında herhangi bir ilişkinin olmadığını bildirmişlerdir. Ancak çalışmamızda kanal dolgu patlarından salınan bileşenler açısından bir değerlendirilme yapılmamıştır. Bu nedenle de, bu ilişkiyi değerlendiren çalışmaların yapılmasına gereksinim bulunmaktadır.

Çalışmamızda Sealapex ve AH 26 kanal dolgu patlarının ise, birbirine yakın değerlerde toksik etki gösterdiği, ancak Sealapex'in daha az toksik bir kanal dolgu patı olduğu saptandı. Sealapex kanal dolgu patının donma süresinin geç olması ve alkali pH ya sahip olması toksisitesinin fazla olmasının nedeni olabilir. Bu bulgularımız Briseno ve Willershausen⁷ ile Mittal ve arkadaşlarının²⁰ çalışmalarının bulguları ile uyumludur.

Yine çalışmamızda AH 26 kanal dolgu patının oldukça toksik bir kanal dolgu patı olduğu belirlendi. Gerosa ve arkadaşları¹³ AH 26 kanal dolgu patının toksisitesinin yapısında bulunan epoxy bisfenol rezin ve formaldehit'ten kaynaklandığını bildirmişlerdir. Feigal ve arkadaşları¹² AH 26'nın donduktan sonra toksisitesinin azaldığını bildirmişlerdir. Nakamura ve arkadaşları²¹, AH 26'nın uygulandıktan 1 hafta sonra bile şiddetli toksisite gösterdiğini belirtmişlerdir. Sonuçlarımız bu araştırmacıların bulguları ve ayrıca Kettering ve Torobinejad¹⁵, Wang ve arkadaşları²⁹'nın bulguları ile uyumludur. Yeşilsoy ve Feigal³² ise AH 26'nın düşük toksisite gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmacının bulgusu bizim bulgularımıza ters düşmektedir. Bunun nedeni, çalışmaların kuruluş ve değerlendirme prensiplerinin birbirinden farklı olmasından ileri gelebilir.

Çalışmamızda, kanal dolgu patlarının toksisitesi sonucu PDL hücrelerinden açığa çıkan ALP ve LDH enzimlerinin ilk 7 günlük periyotta artma gösterdiği ve daha sonraki günlerde ise giderek azaldığı belirlendi. Kullandığımız patlardan Ketac-Endo'nun PDL hücrelerinden ALP ve LDH enzimlerini en az açığa çıkmasına neden olan kanal dolgu patı olduğu dolayısıyla da diğer patlara göre daha az hücre yıkımına neden olduğu belirlendi. Ancak kanal dolgu patlarının ALP ve LDH enzim aktivitesi üzerine literatürde pek fazla bilgi bulunmadığından bu bulgularımızı tartışmadık. Ancak Craig ve arkadaşları¹¹, bazı biyomateryallerin (amalgam, kompozit, plastik, gutta-perka, Ca(OH)₂ PDL hücrelerindeki ALP ve LDH gibi enzimler üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, bu enzimlerin seviyelerinin ilk 11 gün içinde arttığını, daha sonraki günlerde ise giderek azaldığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada kullanılan materyaller ile çalışmamızda kullanılan materyaller arasında ilişki olmadığından dolayı materyaller arasında direkt karşılaştırma yapamamıza rağmen, PDL hücrelerinin farklı bir materyal karşısında göstermiş olduğu tutum çalışmamızın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Sonuç olarak, denenen kök kanal dolgu maddelerinin lokal toksisite potansiyelleri göz önüne alınarak değerlendirildiğinde cam iyonomer esaslı kök kanal dolgu patının kullandığımız diğer kök kanal dolgu patlarına tercih edilmesi gerektiği söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Al Nazhan S, Spangberg L. Morphological cells changes due to chemical toxicity of a dental material: An electron microscopic study on human periodontal ligament fibroblasts and L 929 cells. J Endodon 16:129-134,1990.
2. Araki K, Suda H, Spangberg LSW. Indirect longitudinal cytotoxicity of root canal sealers on L 929 cells and human periodontal ligament fibroblasts. J Endodon 20:67-70,1994.
3. Aras K, Erşen G. Teorik ve Klinik Enzimoloji. AÜ Basımevi Ankara,1987.
4. Bala O, Gürhan İ, Görgül G. Çeşitli kanal dolgu materyallerinin sitotoksitelerinin değerlendirilmesi. AÜ Dişhek Fak Derg 23:147-152,1996.
5. Barkin ME, Boyd JP, Cohen S. Acute allergic reaction to eugenol. Oral Surg Oral Pathol Oral Med 57:441-443,1984.
6. Briseno BM, Willerhausen B. Root canal sealer cytotoxicity on human gingival fibroblast. I. Zinc oxide eugenol based sealers. J Endodon 16:383-386,1990.
7. Briseno BM, Willerhausen B. Root canal sealer cytotoxicity on human gingival fibroblast. III. Calcium hydroxide-based sealers. J Endodon 18:110-113,1992.
8. Browne RM. The in vitro assesment of the cytotoxicity of dental materials-does it have a role? Int Endodon J 21:30-58,1988.
9. Can HE, Bala O, Emekdaş G, Görgül G. Farklı içerikli kök kanal dolgu materyallerinin antimikrobiyal etkileri. Türkiye Klin Dişhek Bil Derg 4:22-26,1998.
10. Craig RG. Restorative Dental Materials. The CV Mosby Co., St Louis, 1989.
11. Craig RG, Zuroff M, Rosenberg PA. The effect of endodontic materials on periodontal ligament cell proliferation, alkaline phosphatase activity, and extracellular matrix protein synthesis in vitro. J Endodon 23:494-498,1997
12. Feigal RJ, Yeşilsoy C, Messer HH, Nelson J. Differential sensitivity of normal pulp and transformed mouse fibroblast to cytotoxic challenge. Archs Oral Biol 30:609-613,1985.
13. Gerosa R, Menegazzi G, Borin M, Cavalleri G. Cytotoxicity evaluation of six root canal sealers. J Endodon 21:446-448,1995.
14. Görgül G, Bala O, Bayraktar A. Değişik kök kanal dolgu maddelerinin dentin duvar adaptasyonunun scanning elektron mikroskobu (sem) ile incelenmesi. AÜ Dişhek Fak Derg 23:161-165,1996.
15. Kettering JD, Torabinejad M. Cytotoxicity of root canal sealers: a study using HeLa cells and fibroblasts. Int Endodon J 17:60-66,1984.
16. Lee CQ, Harandi L, Cobb CM. Evaluation of glass ionomer as an endodontic sealent: An in vitro study. J Endodon 23:209-212,1997.
17. Maseki T, Nakata K, Kohsaka T, Kobayashi F, Hirano S, Nakamura H. Lack of correlation between the amount of eugenol released from zinc oxide-eugenol sealer and citotoxicity of the sealer. J Endodon 17:76-79,1991.
18. Matsumoto K, Inoue K, Matsumoto A. The effect of newly developed root canal sealers on rat dental pulp cells in primary culture. J Endodon 15:60-67,1989.
19. Meryon SD, Brook AM. In vitro comparison of the cytotoxicity of twelve endodontic materials using a new technique. Int Endodon J 23:203-210,1990.
20. Mittal M, Chandra S, Chandra S. Comparative tissue toxicity evaluation of four endodontic sealer. J Endodon 21:622-624,1995.

21. Nakamura H, Sakakibara F, Matsumoto Y, Hirano S, Hayakawa H, Kazuyoshi S, Yip M. Study on the cytotoxicity of root canal filling materials. J Endodon 12:156-160,1986.
22. Pissotis E, Spangberg LSW. Toxicity of pulpispad using four different cell types. Int Endodon J 24:249-257,1991.
23. Pissotis E, Spangberg LSW. Cytotoxicity of a new glass ionomer root canal sealer. Int Endodon J 27:106,1994
24. Safavi KE, Spangberg LSW, Costa NS, Sapounas G. An in vitro method for longitudinal evaluation of toxicity of endodontic sealers. J Endodon 15:484-486,1989.
25. Santos RA, Santos VR. Histochemical studies on alkaline phosphatase activity on periapical granuloma and cysts. J Dent Res 76:1003 (Abst No:299),1997.
26. Saunders Wp, Saunders EM, Herd D, Stephens E. The use of glass ionomer as a root canal sealer-a pilot study. Int Endodon J 25:357-364,1993.
27. Spangberg LSW. Experimental Endodontics. CRC Press Inc Boca Raton Florida,1990.
28. Vajrabhaya L, Sithsarn P. Multilayer and monolayer cell cultures in a cytotoxicity assay of root canal sealers. Int Endodon J 30:141-144,1997
29. Wang MM, Gao Z, Mackenzie C. Cytotoxicity of root canal sealer to human periodontal ligament fibroblasts. J Endodon 18:18 (Abst No 7),1992.
30. Watts A, Paterson RC. Pulpal response to a zinc oxide-eugenol cement. Int Endodon J 20:82-88,1987.
31. Wolff LF,Smith QT, Synder WK, Bedrick JA, Liljemark WF, Aeppli DA, Banot CL. Relationship between lactate dehydrogenase and myeloperoxidase levels in human gingival crevicular fluid and clinical and microbial measurements. J Clin Periodontol 15:110-115,1988.
32. Yeşilsoy C, Feigal RJ. Effects of endodontic materials on cell viability across standart pore size filters. J Endodon 11:401-406,199-85.

Yazışma adresi

Yrd. Doç. Dr. H. Erten CAN
G Ü Dişhekimliği Fakültesi
Diş Hastalıkları ve Tedavisi A. D.
06510 Emek - Ankara

SUMMARY

Toolbrushing and annual visit to the dentist are the basic factors of oral and dental health. Early childhood is the best period for forming these habits. Education level of parents has an important role in transferring the habit to their children. In the present study 315 3-6 year old children were examined and dmfs scores assessed. A questionnaire was administered to parents collecting information on snacking habits, toothbrushing frequency and habits of their children, the level of oral and dental health knowledge and personal oral hygiene habits. Data were evaluated statistically. The results showed that there were statistically significant difference between the snacking habits, toothbrushing frequency of children, knowledge about the role of fluoride in the toothpaste and preventive applications except toothbrushing, toothbrushing habits of the parents and the education level of parents ($p < 0.05$). But there were no statistically significant differences between the knowledge of parents about the importance of cariogenic foods, annual visit to dentist, buying a toothbrush to their children, toothbrushing frequency of children and the education level of parents ($P > 0.05$).

Key words : Children, snacking habits, tooth brushing, education level

1. Dr. GÜ Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı
2. Yrd. Doç. Dr. GÜ Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı
3. Doç. Dr. GÜ Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı

GİRİŞ

Çocuk dişhekimliğinde tedavi uygulamalarının başarısızlığının yanı sıra oral hijyenin sağlanabilmesi ve sürdürülebilmesi için çocuğun davranışlarının biçimlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Çocu-

ğun, diş sağlığı ile ilgili davranışlarının yönlendirilebilmesinde dişhekimine olduğu kadar, anne ve babaya da görevler düşmektedir.

Sosyalizasyon teorisine göre, aile birinin ilk sosyal çevresidir. Diş sağlığı ile ilgili davranışlara adap-