

## *Kron - Köprü protezlerinin Simantasyonunda Fosfat simanların canlı diş pulpasına etkisi üzerine araştırmalar*

Erhan AKIN (\*)

Sıcaklık, etkileme süresine ve derecesine göre, canlı dokularda zararlı bir etken olabilmektedir.

Genel patolojide, fiziksel bir etken olan sıcaklığın, canlı dokulara zararlı etkileri geniş şekilde tanımlanmıştır. MORITZ ve DAVIS (4) sıcaklığın canlı dokulara etkisini lokal hipertermi adı altında şu şekilde tanımlamaktadırlar: 40°C ile 45°C lik sıcaklık dokuda metabolizma artmasına yol açar. Uzun süren sıcaklık etkisi sonucu irreversibl değişiklikler olabilir. Kısa süreli de olsa, yüksek sıcaklık hücreleri öldürebilir. Hipertermal etkinin ilk belirtisi yapısal (strüktürel) değişikliklerle ortaya çıkar. Fonksiyon bozuklukları ilk belirti olarak daha az görülür. Kapillerler ve küçük damarlar genişler, damar permeabilitesi artar, ödem oluşur. Deride vesikül ve bül meydana gelebilir. Hücrelerde likid ve solid maddeler azalır, çekirdeğin piknosisi ve parçalanması ile sonuçlanır. Sitoplazmalar önce granüler bir görüntü kazanır (bulanık şişme), sonraları homojen olarak pıhtılaşır (hidropik dege-

(\*) İ. Ü. Dişhekimliği Fak. Kron-Köprü Protezi Kürsüsü Doçenti.

(\*\*) İstanbul II. Uluslararası Dişhekimliği Haftasında tebliğ edilmiştir.

nerasyon). Kollagen liflerin yapısı bozularak homojen bir gel görülür. pH düşer ve lifler bazofil boyanır.

Canlı dokular için sıcaklık yükselmesi, sıcaklık düşmesine oranla daha fazla zararlı olmaktadır. Örneğin, 5°C lik bir sıcaklık artışının dokularda yaptığı zararlı değişikliği 15°C lik sıcaklık düşmesi meydana getirebilmektedir (4).

Sıcaklığın canlı dentin ve diş pulpasına etkisi bilinen bir gerçektir. Canlı dişler üzerinde tur ile yapılan çeşitli işlemlerde, sürtünmeden meydana gelen sıcaklığın pulpa ve dentini ağır şekilde zarara uğrattığı bilinmektedir. Bu konuda KRAMER (2), SHOVELTON ve MARS-LAND (9), PEYTON (7), WEISS ve ark. (12), STANLEY ve SWERDLAW (11), MOSTELLER (5), WILSON (13), KILPATRICK (3) çalışmış ve ilginç sonuçlar elde etmişlerdir.

SKINNER ve PHILIPS (10) Zn phosphate simanların pH sınır başlangıçta 1.6 olduğunu, reaksiyon süresince yükseldiğini ve son değerin 7 olduğunu belirtmektedirler. 7 pH ise nötr bir değerdir. PLANT ve TYAS (8) S. S. White Zn phosphate simanın pH sınırı toz/likid karıştırılmasından 2 dakika sonra 1.7, bir saat sonra 4 ve 24 saat sonra 6.7 olarak saptamışlardır. Bu değerler yaklaşık olarak daha önce belirtilmiş değerlere yakındır (10). Araştırmacılar aynı materyeli pulpa üzerinde ince bir dentin tabakası bırakarak kaviteye uygulamışlar ve yaptıkları çeşitli histolojik incelemelerde H iyonu kontrasyonunun pulpa-daki zararlı bir ilişkisi olmadığı kanısına varmışlardır. Aynı araştırmacılar, pulpadaki zararların önemli nedenlerinden birinin, katılaşma halindeki materyelin su emmesi olduğu, bu suyun bir kısmının atmosferden, büyük bir kısmının ise pulpa ve odontoblastlardan geldiği kanısındadırlar.

BELGER ve AKIN (1) in saptadıkları, çeşitli Zn phosphate ve germicidal simanların katılaşmasında meydana gelen sıcaklık değerleri, MORITZ ve DAVIS (4) in canlı dokular için zararlı etken olarak nitelendirdikleri değerlerle karşılaştırıldığında, simanlar için saptanan değerlerin çok yüksek olduğu görülür. Örneğin, araştırmada bazı simanlar için 70°C, 73°C ve 73.5°C lik değerler saptanmıştır (1). Canlı dokular için zararlı bulunan değerler ise 40°C ile 45°C dir (4).

Literatür araştırmamızda, fosfat simanların kaide maddesi olarak canlı diş pulpasına etkisi üzerinde çalışmalara rasladık. Fakat kuron-köprü simantasyonunda bu etkileri inceleyen araştırmaları bulama-

dık. Bu tip çalışmalarda kullanılan Zn phosphate simanlar gerek miktar ve gerekse canlı diş e değinen yüzeyleri yönünden, kaide maddesi olarak kullanılan fosfat simanlara oranla da büyük hacimdedirler. Bu nedenlerle Kuron-Köprü protezlerinin simantasyonunda, fosfat c manların canlı diş pulpasını ne şekilde etkileyeceği, araştırmamıza konu olarak seçilmiştir.

### **MATERYEL ve METOD**

Araştırmamızda, BELGER ve AKIN (1) in saptadıkları en yüksek reaksiyon sıcaklığı veren, aşağıda sıcaklık dereceleri ve markaları belirtilen, 2 Zn phosphate ve 1 Zn phosphate copper cement kullanıldı :

a — G CS Crown Bridge Zn phosphate cemeny	73.5°C
b — HAVARD Zn phosphate cement	73 °C
c — CUPRIT Zn phosphate copper cement	73° C

Siman uygulamaları için, İ. Ü. Dişhekimliği Fak. Ortodonti kürsüsüne başvuran 14-16 yaşları arasındaki kişilerin ortodontik nedenlerle çekilmesi zorunlu, hiçbir patolojik durum göstermeyen canlı üst premolar dişlerinden yararlanıldı.

Araştırmada kullanılan her diş için 30 mikron kalınlığında mesing (laiton) alaşımından estampe kuronlar hazırlandı.

Diş dekortikasyonunda 400.000 devirli, su soğutmalı aerotor ve diamant taşlar kullanıldı.

Üzerinde işlem yapılacak 12 dişten 3 tanesi kontrol olarak kullanıldı. Geriye kalan dişler, preparasyon özelliklerine göre 3 gruba ayrıldı. Yukarıda belirtilmiş olan simanlardan (a) her gruptaki dişlerden birincisine, (b) ikincisine ve (c) üçüncüsüne uygulandı. Uygulamadan önce dişler kurutuldu ve tükürükten korundu. 30 dakika sonra madeni kuron dişten çıkarıldı; dişi sıcaklık etkisinden korumak için, bu işlemde özel kuron kesme pensi kullanıldı. Dişler çekildi ve % 10 nötral formalin eriyiğinde 72-144 saat süre ile fikse edildi.

Deney gruplarının preparasyon özellikleri şunlardır :

- 1 — Kuron için normal diş dekortikasyonu,
- 2 — Kuron için normal diş dekortikasyonu ve BLACK'ın 2. sınıf kavitesi,
- 3 — Kuron için diş dekortikasyonu ve BLACK'ın 5. sınıf kavitesi.

Kontrol grubundaki dişler, preparasyon işleminden pulpanın etkilenip, etkilenmediğini anlamak için kullanıldı. Diş kuronlarla normal

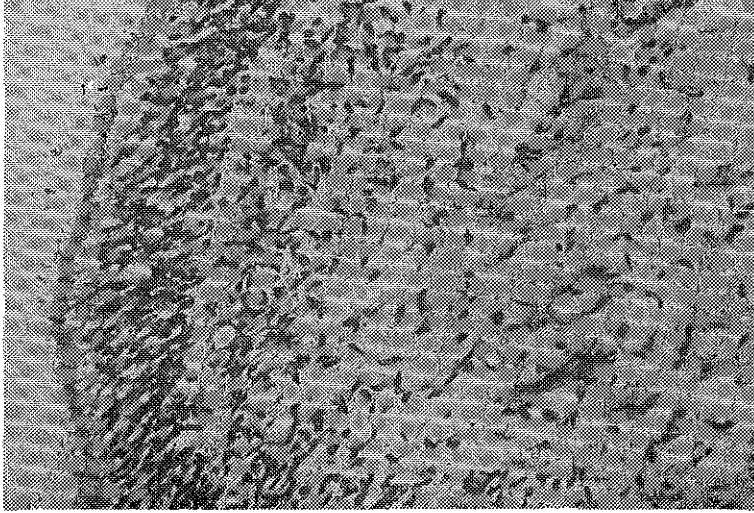
dekortikasyon ve BLACK'ın 2. ve 5. sınıf kavimleri hazırlandı. Fosfat siman uygulanmaksızın, hazırlandıktan 30 dakika sonra dişler çekildi, % 10 nötral formalin eriyiğine konuldu, 72 - 144 saat süre ile fikse edildi.

Histolojik preparatların hazırlanması için dişlerin asitde dekalsifiyesi gerekir. Aynı sürede pulpanın da asitten etkileneceği düşünülerek bu metod uygun görülmedi. Bunun yerine aşağıdaki metod kullanıldı.

Fikse edilen dişler, İ. Ü. Dişhekimliği Fak. Patoloji kürsüsünde 6.000 - 12.000 devirli bir turla, enine olarak, pulpa üzerinde çok ince bir dentin tabakası kalıncaya dek, su ile soğutularak karborandum mölleriyle aşındırıldı. Pulpa üzerinde kalan ince dentin tabakası keskin bir bistüri ve sivri uçlu sond aracılığı ile kaldırıldı. Fikse olmuş pulpa dokusu, içinde bulunduğu odacıktan dikkatle, zedelenmeden çıkarıldı. Elde edilen pulpalar, tekrar % 10 nötral formalin içinde 2 saat bırakıldıktan sonra, parafin bloklardan alınan kesitler, H. E. ile boyandı ve ışık mikroskopunda incelendi.

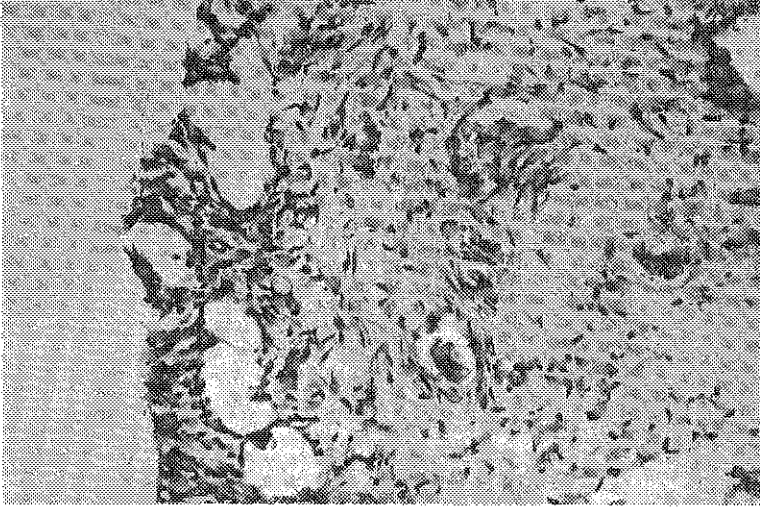
### **BULGULAR**

1. grup ve kontrol grubundaki dişlerin histolojik incelenmesinde, odontoblastların dizilişlerinin normal olduğu ve pulpanın öbür alanlarında hiçbir patolojik değişme bulunmadığı görüldü (Şekil : 1).

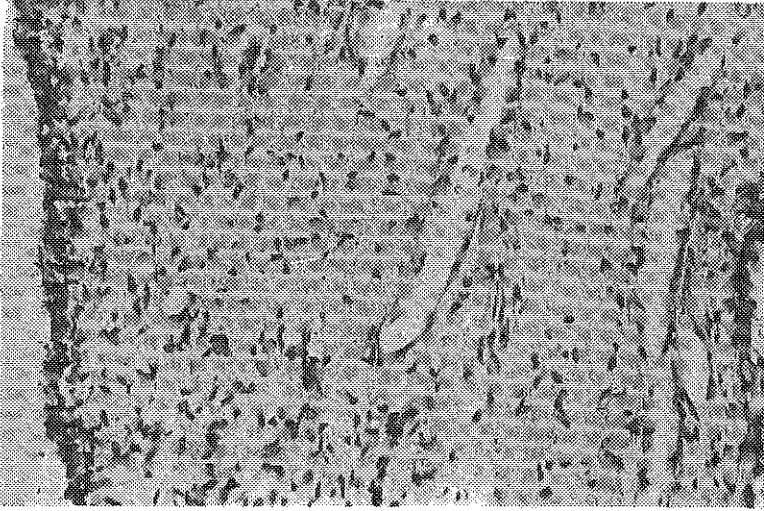


**Şekil : 1 — Kuron için prepare edilmiş ve BLACK'ın 2. ve 5. sınıf kavimleri açılmış, siman uygulanmamış dişin pulpası. Pulpa normal. (Kontrol grubu) H.E. X 200**

2. gruptaki diş pulpalarının histolojik incelenmesinde, özellikle odontoblastlara yakın olan yada bunların içerisinde bulunan ince kan damarlarının genişlemiş ve eritrositlerle dolu olduğu görüldü (hipere-



Şekil : 2 — Kuron için prepare edilmiş ve BLACK'in 2. sınıf kavitesi açılarak siman uygulanmış dişin pulpası. (Kuvvetli hiperemi ve vakuoller) H. E. X 200



Şekil : 3 — Kuron için prepare edilmiş ve BLACK'in 5. sınıf kavitesi açılarak siman uygulanmış dişin pulpası. (Hiperemi) H.E. X 200

mi). Bu dişlerin pulpalarındaki bazı alanlarda odontoblastların arasında, bunları birbirinden ayıran irili ufaklı birkaç vakuole rastlandı. (Şekil : 2) (Kuvvetli hiperemi)

3. gruptaki diş pulpalarının histolojik incelenmesinde, pulpa dokusunun periferisindeki odontoblastların arasında ve bunların altındaki küçük damarların bazılarında lumenlerin genişlemiş ve eritrositlerle dolu olduğu görüldü. (Şekil: 3). (Hiperemi)

Deney grubundaki preparatlarda, siman çeşitlerine bağlı sayılabilecek değişiklikler bulunmadı.

## TARTIŞMA

Literatürde Zn phosphate simanların canlı diş pulpasına etkileri, kaide ya da geçici dolgu maddesi olarak incelenmiştir. Fosfat simanların önemli kullanıma yerlerinden birisi olan Kuron-Köprü protezlerinin simantasyonunda, canlı diş pulpasında meydana gelebilecek değişiklikler üzerinde yapılmış araştırmaya rastlamadık. Ancak bazı yazarlar simantasyonda canlı dişte ağrı meydana geldiğini belirtmektedirler. Kanımızca, simantasyon için ve dolgu maddesi olarak kullanılan Zn fosfat simanlar kullanıma yerlerine göre karşılaştırıldığında üç ayrı durum ortaya çıkmaktadır.

1 — Her iki işlemde kullanılan simanın miktarı ve dişe değinen yüzeyleri değişiktir.

2 — BELGER ve AKIN (1) in belirttiklerine göre, Zn phosphate siman toz ve likidin ilk karıştırılmaya başlandığı anda sıcaklık meydana gelmekte, birkaç dakikada maksimum dereceye yükselerek yavaş yavaş soğumaktadır. Genellikle bu süre başlangıçtan itibaren 15 dakikadır. Kaide ve dolgu maddesi olarak kullanılan Zn fosfat simanlar Kuron-Köprü protezlerindeki oranda daha katı kıvamda uygulanırlar. Bu koşullarda konservatif tedavide kullanılan Zn fosfat siman, reaksiyon sıcaklığının bir kısmını kaybettikten sonra dişe uygulandığından, sıcaklığın pulpadaki etkisi daha az ve kısa süreli olacaktır. Simantasyonda ise durum bunun tam karşıtıdır. Örneğin, madeni kuron, simanın diş ortamla ilişkisini keserek reaksiyon sıcaklığının radyasyonunu engeller ve daha uzun süre sıcaklığın dentin ve pulpayı etkilemesine neden olur.

3 — PLANT ve TYAS (7), dolgu maddesi olarak kullanılan Zn fosfat simanların katılaşma sürelerinden meydana gelen pH değişikliğinin pulpa üzerinde etkisi olmadığını görmüşlerdir. Buna karşılık, katı-

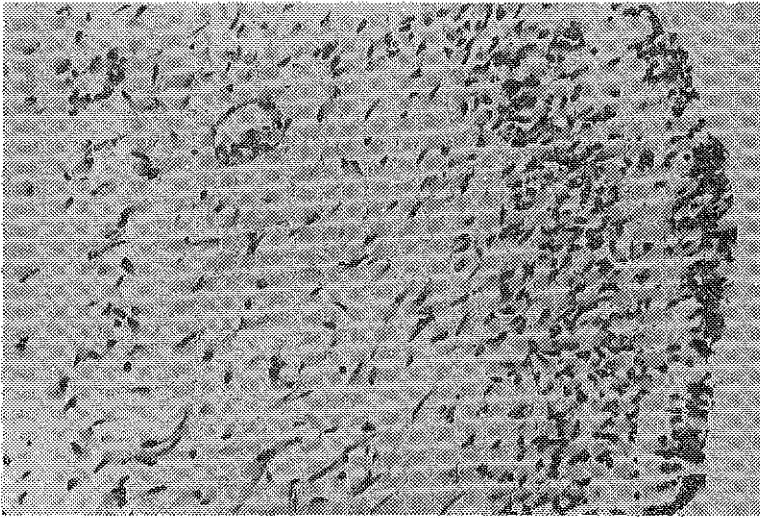
laşma sırasında dış ortamda olduğu gibi, pulpa ve odontoblastlardan da su emildiğini, bunun pulpayı etkileyebileceğini düşünmüşlerdir. Dolgudan farklı olarak, simantasyonda simanın dış ortamla ilişkisi kesilmektedir. Yukarıdaki yazarların (7) görüşü doğru ise, siman için gerekli suyun tümünün pulpa ve odontoblastlardan emilmesi gerekir. Bu durumda pulpanın daha fazla etkilenmesi beklenir.

Pulpada vakuoller meydana gelmesinde (Şekil : 2) şu faktörler üzerinde durulabilir.

1. Siman katılaşırken pulpadan su çekmekte, pulpada hidrostatik basınç azaldığı için transüstasyon olmaktadır.

2. Simanın katılaşması sırasında su açığa çıkmakta ve dentin kanalları yoluyla pulpaya giderek onu zarara uğratmakta ve vakuoller halinde toplanmaktadır. «Sıvılar sıcaktan soğuğa doğru kaçarlar» ilkesi bu düşüncüyü destekleyebilir.

NIXON (6), dolgu maddesi olarak kullanılan fosfat simanların canlı diş pulpasında meydana getirdikleri değişiklikleri bildirmiştir. Araştırmamızdaki 1. grup preparasyonların histolojik incelenmesinde bu tipte değişiklikler görülmemiştir (Şekil : 4).



Şekil : 4 — Kureon için prepare edilmiş ve siman uygulanmış dişin pulpası. Pulpa normal. H.E. X 200

2. ve 3. gruplarımızdaki görülen değişiklikler NIXON (6) nın bulgularını desteklemektedir. Hazırladığımız dişlerde dentin tabakası incel-

dikçe, pulpadaki reaksiyonun arttığını gördük. Pulpadaki etkiyi fazla-  
laştıran başka bir faktör de kavitenin genişliğidir. 2. ve 3. grup prepa-  
ratlarının histolojik incelenmesinde, reaksiyon sıcaklığının etkisiyle  
aktif hiperemi tabloları görülmüştür. Pulpadaki hiperemiye iki mekaniz-  
ma rol oynayabilir :

- a — THOMES lifleri aracılığı,
- b — Sıcaklığın damarlar üzerindeki doğrudan etkisi.

Kavitenin derinliği ve genişliğine paralel olarak hipereminin art-  
ması, her iki yolla da olabilir.

Kuron-Köprü protezlerinin simantasyonunda, canlı dişlerde mey-  
dana gelen gelen kuvvetli ağrı kısa bir süre sonra kaybolmakta, yerini sı-  
cak-soğuk duyarlığına bırakmaktadır, bu ise hipereminin önemli bir  
belirtisidir.

Bazı yazarlar sıcak-soğuk duyarlığının kaybolmasını sekonder  
dentinin oluşmasına bağlamaktadırlar. Klinik deneyler göstermiştir ki,  
bazı vakalarda duyarlık kısa süreli, bazılarında ise çok uzun süreli  
olabilmektedir. Duyarlığın kaybolma süresi bu kadar değişik olduğuna  
göre, bunun nedenini sekonder dentinin oluşma süresine bağlamak  
yerinde olmaz. Fosfat siman etkisinde kalmış dekortike dişlerde se-  
konder dentinin hangi sürede oluştuğunu saptamak için yapılacak  
histolojik araştırmalar, yukarıdaki soruya karşılık verebilir. Kanımız-  
ca duyarlık süresi, reaksiyon sıcaklığının pulpada meydana getirdiği  
hipereminin şiddetine bağlı kalmaktadır.

### SONUÇ :

1 — Normal dişlerde (kavitesiz, fraktürsüz ve pulpası çıkartıl-  
mamış) yapılan kuron preparasyonlarında, simantasyondan sonraki 30  
dakikalık sürede, pulpada hiçbir değişiklik meydana gelmemiştir.

2 — Kuron preparasyonu için hazırlanan dişlerde orta derinlikte  
herhangi bir kavite varsa, simantasyondan 30 dakika sonraya kadar  
geçen sürede pulpada aktif hiperemi görülmüştür.

3 — Dentindeki kavitenin derinliği ve genişliği arttıkça, pulpa-  
daki hiperemi fazlalaşmaktadır.

4 — Kuron uygulanması zorunlu dişlerdeki kavitelerin kron si-  
mantasyonundan önce doldurulması, pulpanın korunması ve oluşan  
ağrının daha az duyulması yönünden yararlı olabilir.



5 — Reaksiyon sıcaklıkları eşit olan fosfat ve germicidal simanların pulpaya etkileri aynı orandadır.

6 — Siman çeşitlerine bağlı sayılabilecek değişiklikler bulunmamıştır.

7 — Araştırmamızda BELGER ve AKIN (1) a göre, reaksiyon sıcaklıkları yüksek olan simanlar kullanılmıştır. Aynı araştırmacılara göre, reaksiyon sıcaklıkları düşük başka fosfat simanların pulpaya etkileri araştırılmalıdır.

### Ö Z E T

Araştırmamız, kuron-Köprü simantasyonlarında kullanılan Zn fosfat simanların, canlı diş pulpasında meydana getirdikleri değişiklikleri histolojik yönden inceleyerek değerlendirmek için yapıldı.

Materyel olarak reaksiyon sıcaklıkları yüksek, iki ayrı marka Zn fosfat ve bir germicidal siman kullanıldı.

Siman uygulamaları için ortodontik nedenlerle çekilmesi zorunlu, hiçbir patolojik durum göstermeyen 12 diş, üçer dişlik 4 gruba ayrıldı. Dişlerin hepsine dekontikasyon yapıldı. Ayrıca 2. gruptaki dişlere BLACK'in 2. sınıf kavitesi, 3. gruptakilere BLACK'in 5. sınıf kavitesi, 4. gruptakilere (kontrol grubu) 2. ve 5. sınıf kavite açıldı. 1-3 gruptaki 3'er dişten herbirine markaları farklı olan fosfat simanlardan uygulandı, kontrol grubuna siman uygulanmadı. 30 dakika sonra dişler çekildi ve histolojik preparatlar hazırlandı.

Dentindeki kavitenin derinliği ve genişliğine paralel olarak sıcaklığın pulpayı daha fazla etkilediği, pulpada aktif hiperemi ve daha ağır durumlarda vakuollerin meydana geldiği görüldü. 1. ve 4. gruplarda pulpa normal bulundu. Reaksiyon sıcaklıkları hemen eşit sayılabilecek simanların pulpadaki etkileri aynı oldu.

### S U M M A R Y

In this article, effects of Zn phosphate cements used in crown and bridge cementation on vital tooth pulp was examined histologically.

Two different types of Zn phosphate and one germicidal cement evaluating high heat during mixing (reaction) were used as research material.

12 teeth which did not show any pathologic disturbance, but to be extracted for orthodontic treatment were chosen. The teeth were divided into 4 groups having 3 teeth each. All the teeth were prepared for crown cementation. In addition to this on second group of teeth BLACK's No. 2nd cavity, on third group of teeth BLACK's No. 5 th cavity and on fourth group of teeth (control group) BLACK's No. 2nd and 5 th cavities were prepared.

On each of 3 teeth of first and third groups, different types on Zn phosphate cement were applied. There was nothing applied on control group. In 30 minutes

following the application, the teeth were extracted and sent to the laboratory for histological examination.

The heat evolved during the setting reaction of the cements effected the pulp mostly parallel to the length and depth of the cavity on the teeth. Also active hyperemia and in severe cases even vacuolies were seen in the pulp. First and fourth group had normal pulp. The effects of cements on the pulp evolving almost same heat during mixing (reaction) were familiar to each other.

#### L İ T E R A T Ü R

- 1 — **Belger, L. ve Akın, E.** : Çinko fosfat ve germicidal simanların katılaşma sürecinde sıcaklık değişimleri üzerine araştırmalar. «Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» IV. Bilim Kongresinde bildirilmiştir. 5-8 Kasım 1973, Ankara (basılmıştır).
- 2 — **Kremir, I. H.** : Changes in the dental tissue due to cavity preparation using a turbine handpiece. Proc. Roy. Soc. Med. 54: 247-299, 1961.
- 3 — **Kilpatrick, H. C.** : Ultra-Speed and auxiliary equipment in fixed partial denture construction. J. P. Dent. 10: 574-580, 1960.
- 4 — **Moritz, A. R. ve Davis, J. H.** : Physical agents in causation of injury and disease. «Pathology, Ed. : W. A. D. E. Anderson, 5. baskı I. Cild. Mosby Co., Saint Louis, 1966» 'İçinde'.
- 5 — **Mosteller, J. H.** : The prevention of postoperative thermal sensitivity. D. Clin. N. Amer. 881-898, 1963.
- 6 — **Nixon, G. S.** : Ph. D. Thesis. University of Glasgow, 1959. (Plant ve Tyas'dan)
- 7 — **Peyton, F. W.** : Effectiveness of water volants with rotary cutting instruments. J. A. D. A. 56 : 664-675, 1958.
- 8 — **Plant, C. G. ve Tyas, M. J.** : Lining materials with special reference to drops in a comparative study. Brit. Dent. J. 128 : 486-491, 1970.
- 9 — **Shovelton, D. S. ve Marsland, E. A.** : A further investigation of the effect of cavity preparation on the human dental pulp. Brit. Dent. J. 105 : 16-26, 1958.
- 10 — **Skinner, E. W. ve Philips, R. W.** : The science of Dental Materials. W. B. Saunders Co. Philadelphia, 1960.
- 11 — **Stnaley, H. ve Swerdlaw, H.** : Biological affect of various cutting methods in cavity preparations the part pressure plays in pulpal response. J. A. D. A. 61: 450-456, 1960.
- 12 — **Weiss, M. C., Massler, M. ve Spence, J. M.** : Operative effects on adult dental pulp. D. Profess, 4: 10-18, 1963.
- 13 — **Wilson, H. D.** : Hypersensitivity in tooth preparations D. Survey, 36: 36-42, 1960.