

X - Işınlarının Odontogenesis üzerinde etkileri; deneysel araştırma

Gülçin (ÖZEREN) ERSEVEN

(Geçen Sayıdan devam)

Işınların kemik iliği üzerine etkileri yukarıda «total vücut irradyasyonu» bölümünde anlatıldı. Burada kemik iliğinde önce inhibisyon, daha sonra bir hiperplazi ve zamanla tümörlerin oluşması görüldü (4, 8, 13, 19).

Hayvan deneyleri sırasında ise şu bulgulara rastlandı: 2 günlük farelere yüksek dozda ışın uygulanması sonucunda 7. gün kemik iliğinde hücre azalması ve vaskülarizasyon vardı. 9-10. gün öldürülenlerde ise kemik iliğinde aplazi ve fibroz dikkati çekti. Aynı dozda ışınlanan 4 ve 16 günlük farelerde de bu histolojik tablolar bulundu (3).

10. Öbür Yumuşak Dokular:

2 günlük fareler yüksek dozla ışınlandığında 6. gün epilasyon ve eritem, 7-12. gün ağız mukozasında deskuamasyon, lökosit infiltrasyonu görüldü. 4 günlük farelerin bu dozla irradyasyonundan 8 gün sonra interdental papillada iltihabi infiltrasyon ve komşu yumuşak dokularda mikroabseler oluştuğu görüldü. Aynı doz 6 günlük farelere uygulandığında 37. gün bütün bu bulgulara ağız mukozasının yer yer ortadan kalkması ve kıl foliküllerinde görülen mikroabseler eklendi (3).

Yeterli derecedeki yüksek dozlarla deride eritem, eksüdasyon, epilasyon, mukozada ülserler, yanıklar, bunlara bağlı infeksiyon ve daha geç dönemlerde tümörler oluşmuştur (8, 11, 12, 18, 19, 23).

Orta dozda ışın uygulanan hayvanlarda 7. gün dişeti cebini döşeyen epitelde küçük hücre infiltrasyonu, 12. gün ise derin dişeti cepleri görüldü. Bu derinlik yer yer apekse varıyordu. Cebi döşeyen epitel altında lökositler vardı. Doz biraz daha düşürüldüğünde yine derin dişeti cepleri ve iltihabi infiltrasyona rastlandı (11).

Tükürük bezlerinde irradasyon sonucunda oluşan değişiklikler bir süre sonra ortaya çıkmaktadır. Bunların epitelleri atrofiye uğramakta ve daha sonra fibroz oluşmaktadır. Bunun sonucunda tükürüğün nicelik ve niteliği değişmektedir. Sublingual ve öbür tükürük bezlerine göre, Submaksiler bez daha duyarlıdır. İşte bu nedenle klinikte tükürük koyu müsinoz tipte olmaktadır. Atrofi nedeniyle de niceliği azalmaktadır (5, 17, 18, 20).

Doku kültüründe ve öbür araştırmalarda hücreler üzerindeki X ışınlarının etkisi şöyle açıklandı:

Yüksek dozlarda: (1) Kromozom anomalileri, (2) Çabuk hücre ölümü,

Daha düşük dozlarda: (1) Mitotik inhibisyon, (2) Mitozu uzutma, (3) Dev hücre formasyonu şeklindedir (2, 19).

II. MATERYEL VE METOD

MATERYEL :

I. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Genel Patoloji ve Patolojik Anatomi Kürsüsü hayvan laboratuvarından alınan Albino Vistas cinsi 22 tane gebe sıçandan doğan 95 tane yavru kullanıldı. Deney hayvanları 4 gruba ayrılarak incelendi:

- I. İntauterin ve doğumdan sonraki dönemde ışınlanan 47 yavru sıçan.
- II. Yalnız intrauterin dönemde ışınlanan 22 yavru sıçan.
- III. Yalnız doğumda sonra ışınlanan 16 yavru sıçan.
- IV. Kontrol grubu olarak 10 yavru sıçan.

I. ve II. gruplar için 16 gebe sıçan ışınlandı. Bunlardan doğan 69 yavrudan 47 tanesi I. grup olarak ayrıldı ve doğumdan sonraki dönemde de ışınlama sürdürüldü.

I. gruptaki yavrular iki yan gruba ayrıldı:

- a) Doğumdan sonraki 5. günde kendiliğinden ölen 12 ve tarafımızdan öldürülen 15 hayvan (toplam 27 yavru sıçan).
- b) Doğumdan sonra 30. günde öldürülen 20 hayvan.

Yukarıda belirtildiği gibi, gebelikleri sırasında ışınlanmış 16 aneden doğan 69 yavrudan 22 tanesi II. gruba ayrıldı ve doğumdan sonra ışınlanmadı, 30. gün öldürüldü.

Gebelikleri sırasında ışınlanmayan 4 anne sıçandan doğan 16 yavruya yalnız doğumdan sonra ışınlama uygulandı ve 30. gün öldürüldü. (III. grup)

Kontrol grubu için (IV. grup) anne fareden doğan 10 tane yavru sıçan alındı. 5 tanesi 5. gün 5 tanesi 30. gün öldürüldü. Bu gruptaki hayvanlar hiç ışınlanmadı.

Deney hayvanları Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Radyoloji Kürsüsünde Siemens marka Tridoros 5S tipi 2,5 milimetre Al. filtreli röntgen apareyinde ışınlandı. Işınlamalar 40 kilovolt, 8 miliamper, 0,03 saniye ve 1 metre uzaklıktan uygulandı. Deneyde kullanılan dozun (r) olarak değeri, İ. Ü. Tıp Fakültesi Radyoterapi kürsüsü başfiziyesi Seyfettin Kuter tarafından ölçüldü ve 1 kezlik dozun 0,24 m. AS olduğu bildirildi.

I. ve II. gruptaki gebe fareler 8 kez total vücut ışınlaması şeklinde ışınlandılar. Işınlamaya gebeliğin 8. günü başlandı ve gün aşırı uygulandı.

I. ve III. gruptaki yenidoğan sıçanlar 2. günde ışınlamaya başlandı ve gün aşırı ışın verildi. Ia. grubundaki hayvanlar doğumdan sonra iki kez, Ib ve III. gruptaki hayvanlar 15 kez ışınlandı.

Doğumdan sonraki ışınlamada, yavru sıçanların üzerine kurşun plak örtüldü ve yalnız başları dışarıda bırakılarak ışınlandı. Fakat yavrular büyüdükçe bunların kurşun plak altında tutmak olanağı azaldı ve çoğunluğu total vücut ışınlaması almış oldu.

Süresi dolan hayvanlar eterle öldürüldü. Hayvanlar gruplarına uygun kaplar içindeki % 10 formol'de en az bir ay bekletilerek fikse edildiler. Sonra hayvanların yalnız başları alındı. 30. günde öldürülenler asitle dekalsifiye edildi. 5. günde ölen ve öldürülenler aside konulmadı. Her sıçan başı 3 parçaya ayrıldı. Parafin kesitleri Hema-toxylin ve Eosin'le boyanarak ışık mikroskobu ile incelendi.

III. B U L G U L A R

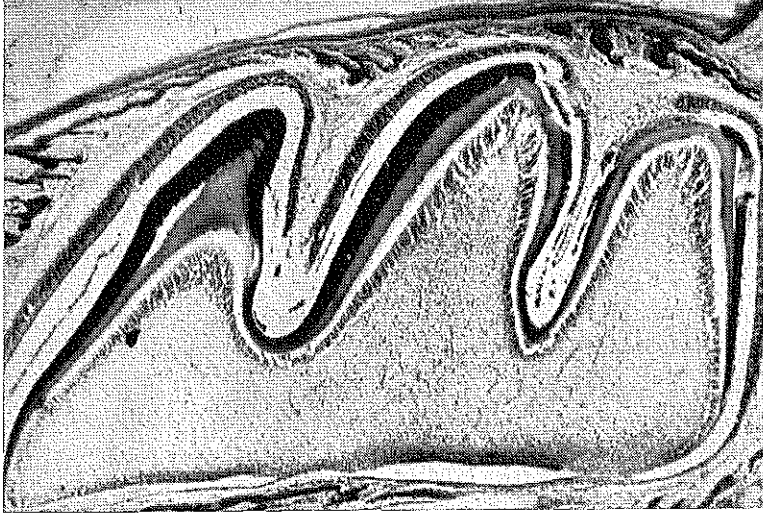
Grup I a

Doğumdan önce 8 ve doğumdan sonra 2 kez ışınlanan, total olarak 2,4 r alan, doğumdan sonraki 5. günde ölen ve öldürülen 27 tane yavru sıçandaki bulgular :

Mine : Kesicilerin bazılarında normal görünümde ameloblastlar ve mine yapımı vardır. Bazı kesiciler ve molarlerde dentin üzerinde

değişik kalınlıkta, dalgalı gidişli ve yer yer çentikli mine görülmektedir. Buradaki ameloblastların bir kısmı normal görünümünü kaybetmişlerdir; yuvarlak biçimde, dar sitoplazmalı ve hiperkromatik, yuvarlak çekirdekli dirler.

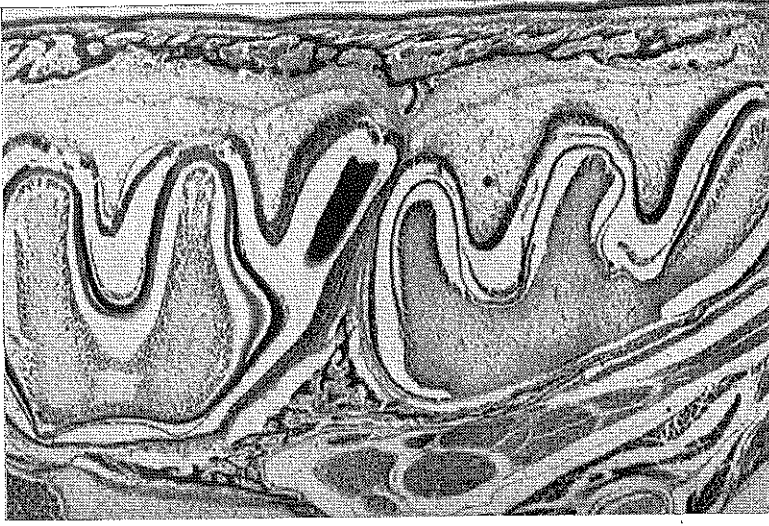
Molerlerde dentin üzerindeki mine değişik kalınlıkta ya da normal devam ederken bir alanda bu devamlılık kesilmekte ve burada mine bulunmamaktadır. Bu kesimde dentin üzerinde tamamen normal görünümde ameloblastlara rastlanılmaktadır. Resim : 1, 2, 3, 4, 5)



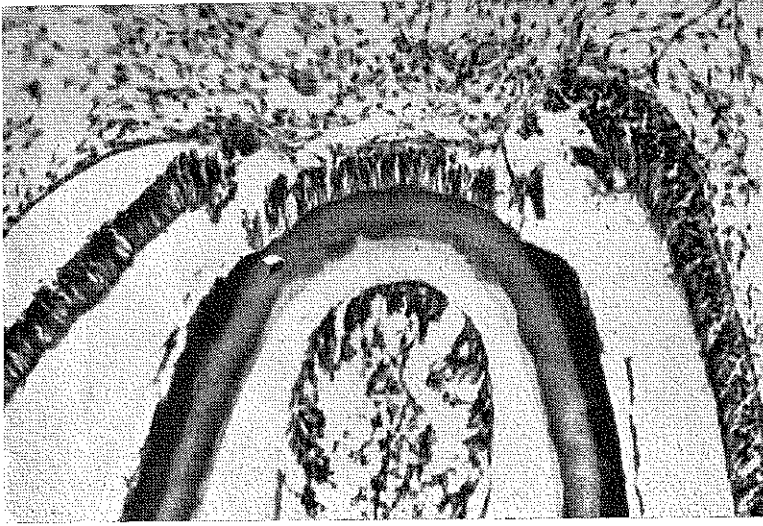
Resim : 1 — Moler dişte mine defektleri (orta ve sağ tüberkülde) 1 a grubu.
H. - E. x 40



Resim : 2 — Moler dişte mine defektleri (orta ve sağ tüberkülde) 1 a grubu.
H. - E. x 40

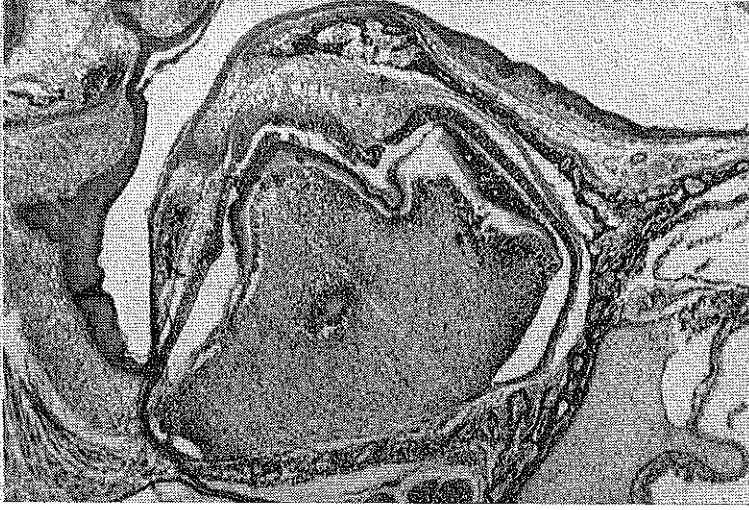


Resim : 3 — Molar dişlerde mine defektleri (soldakinde 1. - 2., sağdakinde 3. tüberkülerde) 1 a grubu. H. - E. x 32.



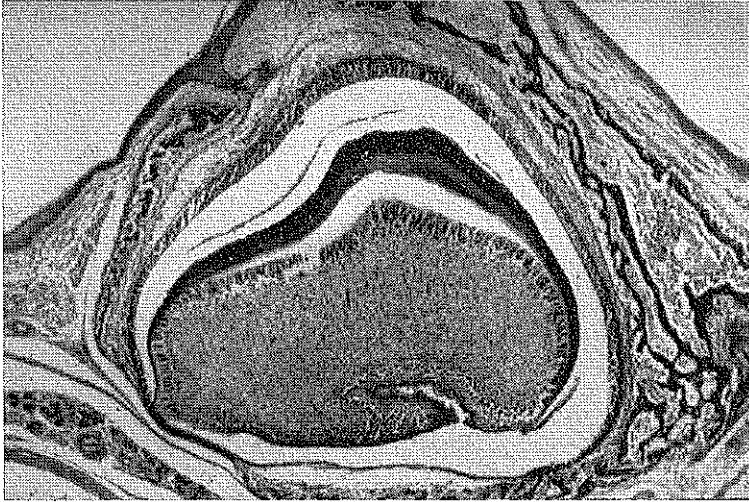
Resim : 4 — Tüberküde mine defekti (resim 3 ün büyütülmüşü). 1 a grubu, H. - E. x 200

Teknik imkânsızlıklar nedeni ile 27 yavru fareden ancak 16 tanesi iyi kesit vermiştir. Bu tür defektler bunlardan 13 tanesinde görülmüştür.



Resim : 5 — Moler dişte mine defekti, dentinde incelik ve kalınlık, pulpada dentin adacığı. Grup. 1 a. H. - E. x 40

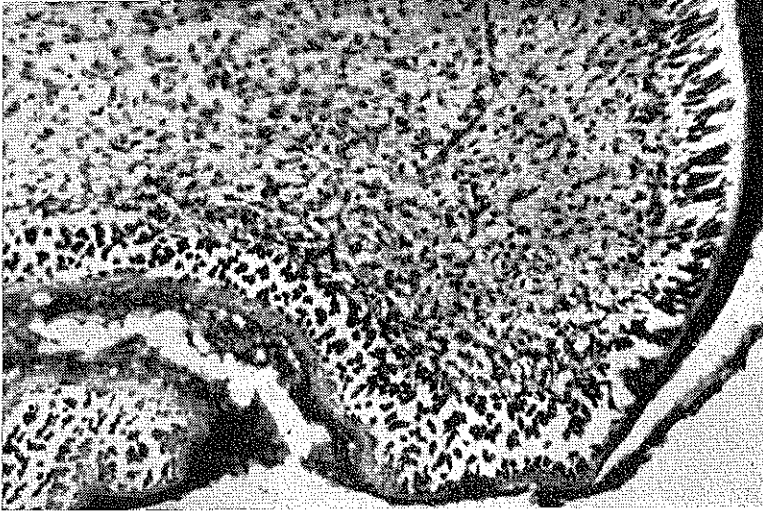
Dentin : İncelenen kesitlerde kesici ve moler dişlerin odontoblastlarında yer yer düzensiz sıralanma ve şekil bozuklukları görülmüştür. 16 hayvandan tümünde gerek dentinoid doku ve gerekse dentin değişik kalınlıkta, dalgalı gidişlidir. 3 hayvanda ise yalnız kalın bir



Resim : 6 — Moler dişin pulpasında sement gelişmesi. 1 a grubu. H. - E. x 50

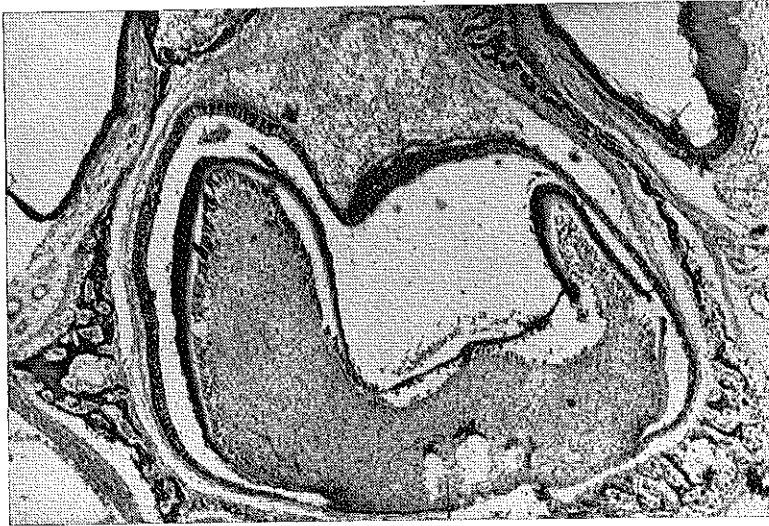
dentinoïd dokuya rastlanmaktadır. Bu kesimlerde dentin ve mine görülmektedir (Resim : 5, 11).

Sement : Bu grupta henüz kökler oluşmamıştı. Yalnız birinde bifurkasyonda pulpaya uzanan düzensiz sement vardı. Kesicilerin ise hiç birinde sement oluşmamıştı (Resim : 6, 7).



Resim : 7 — Moler dişin pulpasında sement gelişmesi (resim 6 nın büyütülmüşü). 1 a grubu. H. - E. x 200

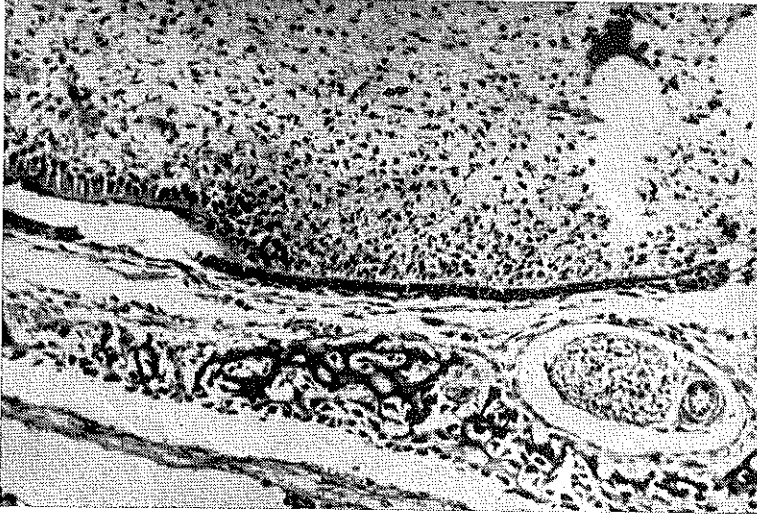
Pulpa : 14 sıçanda pulpada hiperemi görüldü. 2 tanesinde pulpa nücren fakir, 4 tanesinde ise zengin görünümdeydi. Yalnız 1 sıçan-



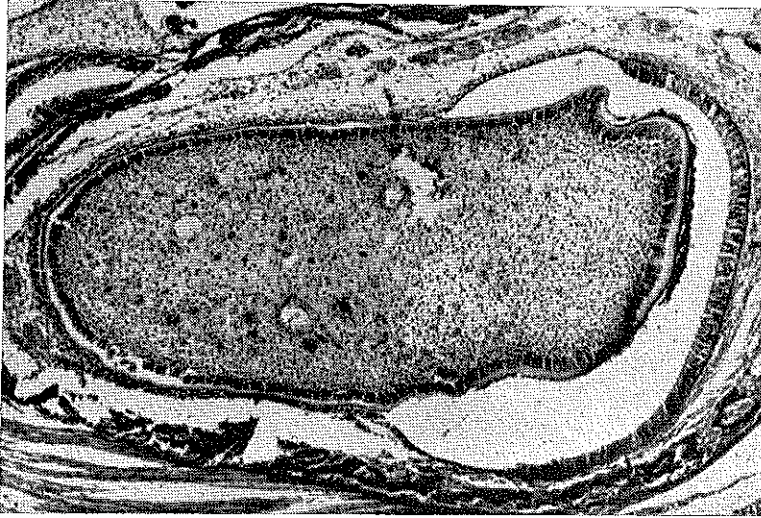
Resim : 8 — Moler dişte Hertwig epitel kını gelişmesi. 1 a grubu. H. - E. x 50

da pulpada odontoblastlarla çevrili dentin adacığın rastlandı (Resim : 5, 10).

Kökler : Henüz oluşmamıştı. 4 sıçanda Hertwig epitel kını gelişmekte olduğu görüldü (Resim : 8, 9).



Resim : 9 — Moler dişte Hertwig epitel kını gelişmesi (resim 8 in büyütülmüşü) 1 a grubu. H. - E. x 200



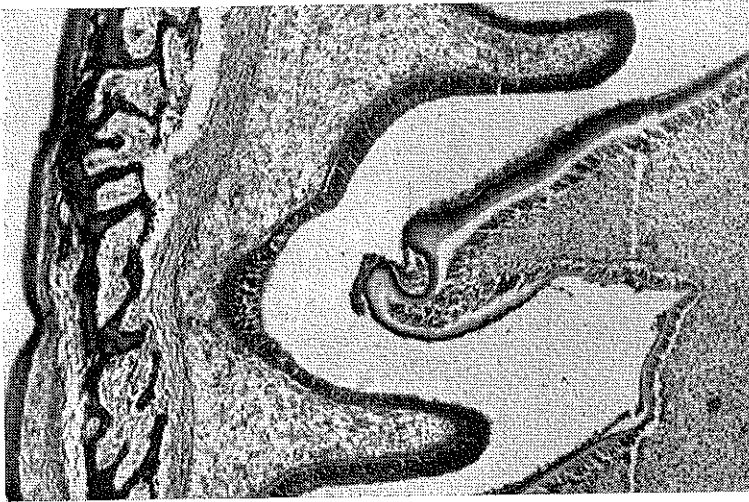
Resim : 10 — İnsisiv dişte pulpa ve pæriodonsyumda hiperemi. 1 a grubu H. - E. x 80

Genel olarak dişler : 4 sayıda kron anomalisine rastlandı (Resim : 11, 12).

Periodontal membran : 10 hayvanda kemik lamellerinde inceleme vardı. Kemik iliğinde yer yer hücreden zengin, yer yer fakir görünen kısımlara rastlanmaktadır. Bazı alanlarda hiperemi, bazı alanlarda kanamalar vardı. 4 sayıda da fibröz gelişme görülmüştür. Genel olarak tümünde osteoblastik aktivite dikkati çekmektedir.



Resim : 11 — Moler dişte kron anomali (mine defekti ve dentinde incelik kalınlıkla birlikte) 1 a grubu. H. - E. x 80



Resim : 12 — Moler dişin tübekülünde anomali. 1 a grubu. H. - E. x 80

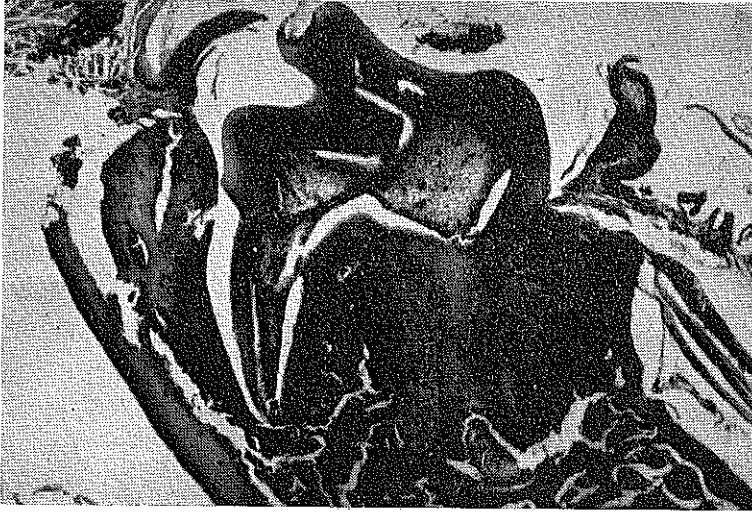
Grup Ib.

Doğumdan önce 8 ve doğumdan sonra 15 kez ışınlanan, total olarak 5, 52 r alan, doğumdan sonraki 30. günde öldürülen 20 tane yavru sıçandaki bulgular :

Mine : Parçaların dekalsifikasyonu sırasında ortadan kalktığından, görülememektedir. 3 insisivde ameloblastlarda şekil bozukluğu ve düzensiz sıralama vardır.

Dentin : 8 dişte önemli derecede olmayan düzensiz dentin appozisyonu vardır. Bunların 4 ünde yalnız kök dentinini ilgilendirmektedir.

Sement : Genellikle 3 tanesinin dışında, tüm farelerin köklerinde apex'e yakın bölümde düzensiz sement yapımı görülmüştür. Yine 9 hayvanın incelenen kesitlerinde kökte hiç dentin yapılmamıştır. Buradaki pulpa, sement ya da osteodentine dokunmaktadır. 2 kesitte dişin kollumundan inen dentin apex'e yakın bölümde sementle devam etmektedir ve burada dentin bulunmaktadır (Resim : 14, 15).

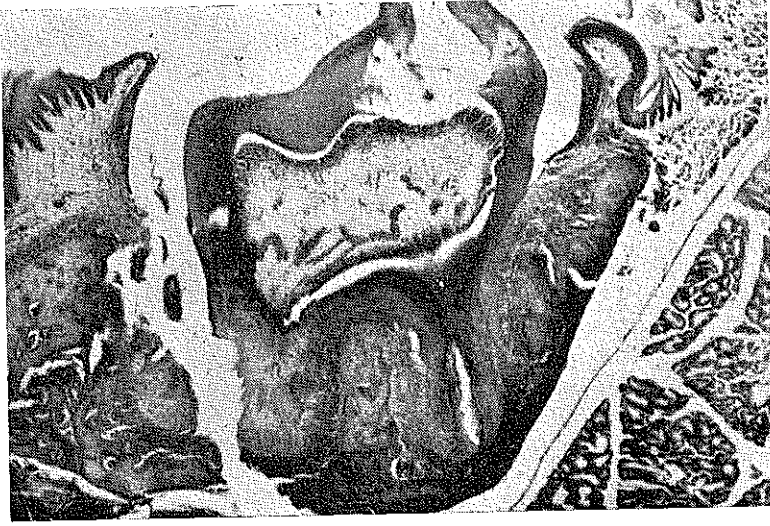


Resim : 13 — Molar dişte kron anomalisi. 1 b grubu. H. - E. x 32

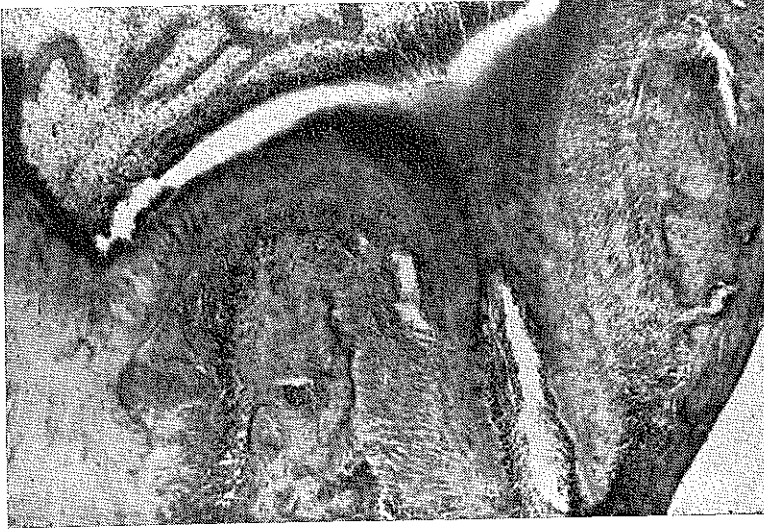
Pulpa : Genellikle insisivlerin pulpalarının tümünde hiperemi, molarlerde ise bağ dokusu artışı dikkati çekmektedir.

Kökler : Sement bölümünde de anlatıldığı gibi, 15 hayvanda kök oluşmasında ve şekillerinde bozukluk görüldü. Bunlarda ya apex bö-

lümü düzensiz sement nedeniyle daha kalın görünümde idi ya da kökler kollumdan başlayarak yalnız sementden yapıldığı için düzensizdi. 4 kesitte ise 3. molarlerde yalnız kron oluşmuştu. (Resim : 14, 15).



Resim : 14 — Molar dişin kökünde oluşum hatası (kökte dentin oluşmamış sement pulpaya dokunmakta). 1 b grubu. H. - E. x 32.



Resim : 15 — Molar dişte sementin pulpaya dokunması, dentinin hiç oluşmaması (resim 14 ün büyütülmüşü). 1 b grubu. H. - E. x 80

Genel olarak dişler : 4 kesitte krona anomali görüldü. 3 sıçanın 3. molarlerinde gelişme gecikmesi vardı. 1'i henüz alveol kemiği içinde mine organı halinde idi. Öbürlerinde dentin ve mine appozisyonu başlangıç dönemindeydi (Resim : 13. 16).



Resim : 16 — 3. Molar dişte gelişme gecikmesi. 1 b grubu. H. - E. x 80

Periodontal membran : Kesicilerin tümünde, molarlerde ise 7 tanesinde hiperemi ve bağ dokusu artışı vardı.

Kemik : 10 sıçanda kemik lamelleri incelmışti. Kemik iliğinde hücreden zengin görünüm, genişlemiş damarlar ve yer yer kanama vardı.

Yumuşak Dokular : 4 kesitte diş eti ceblerini döşeyen epitelde ve interdental aralıktaki epitelde kerantinizasyon ve yer yer ortadan kalkma vardı.

Grup II

Doğumdan önce 8 kez ışınlanan, total olarak 1,92 r alan, doğumdan sonraki 30. günde öldürülen 22 tane yavru sıçandaki bulgular :

Hayvanlardan birkaçının çene kemiği trabeküllerinde incelme, pulpa ve kemik iliğinde hiperemi dışında patolojik bir bulguya rastlanmadı (Resim : 17).



Resim : 17 — Moler diş, kayda değer patolojik bir bulgu görülmemekte. II. grup.
H. E. x 10

Grup III

Yalnız doğumdan sonra 15 kez ışınlanan, total olarak 3,6 r alan, doğumdan sonraki 30. günde öldürülen 16 tane yavru sıçandaki bulgular :

Mine : Dekalsifikasyon sırasında ortadan kalktığından, incelene-
medi.

Dentin : 5 hayvanda daha çok kök dentinin de belirli olan dü-
zensizlik görüldü.

Sement : 8 hayvanda apex'e yakın kesimlerde hipersementoz
vardı.

Pulpa : 15 hayvanda hiperemi bulundu.

Kökler : 8 hayvanda apex kesiminde düzensiz görünüm vardı.
Bunlardan 3 tanesinde apex normalden genişti.

Genel olarak dişler : 4 sıçanda 3. molerlerinde gelişme gecikme-
sine rastlandı (Resim : 18, 19).

Periodontal membran : Hiperemi görüldü.

Grup IV

Doğumdan önce ve sonra ışınlanmayan, kontrol grubu olarak alı-



Resim : 18 — Moler dişte düzensiz sement appozisyonu ve apeksin geniş görünümü. III. grup. H. - E. x 32.



Resim : 19 — 3. molarde gelişme gecikmesi. III. grup. H. - E. x 80

nan, doğumdan sonraki 5. günde 5 tanesi, 30. günde 5 tanesi öldürülen, toplam olarak 10 tane yavru sıçan.

İncelenen kesitlerde yapılar normal görünümdeydi.

IV. TARTIŞMA

Gerek insanlar üzerindeki araştırmalar ve gerekse hayvan deneyleri X ışınlarının organizmanın gelişme süreci içinde ve diferansiasyon dönemine yakın bir evrede daha etkili olduğunu gösterdi. Oluşan zararların ağırlık derecesi ışınların dozunun yüksekliğine, etki süresine ve tekrarına bağlıdır (8, 18, 19, 21, 24). Bir kezlik zararlı etkisi görülmeyen bir dozun, tekrarlanınca zararları olabilir (8, 19).

Literatürde kullanılan yüksek sayabileceğimiz dozlar küçük çocuklara uygulandığında başlıca şunlar görülür: süt dişlerinde bozukluk, sürekli dişlerinde kron ve kök anomalileri, köklerin ya da bazı dişlerin hiç oluşmaması. Örneğin gözündeki habis tümör nedeniyle 2 1/2-5 yaşları arasında, bir çocuğa total olarak 16.138 r ve 10.700 r uygulandığında, bazı dişlerinde kron ve kök anomalileri meydana gelmişti ve köklerin bir kısmı ise hiç oluşmamıştı (12). Wyman (28) 9 aylık bir bebeğin baş bölgesine habis tümör nedeniyle 4 yaşına kadar 4800-5000 r lik ışın uyguladığını bildirdi. Bu çocuğun süt dişlerinde bozukluk, sürekli dişlerinde anomaliler görülmüş ve bazı sürekli dişleri ise hiç oluşmamıştı.

Yetişkin insanlara tedavi nedeniyle uygulanan yüksek dozlarda şu bulgulara rastlandı: Özellikle kollumda lokalize olan diş çürükleri, periodontal infeksiyonlar ve çene kemiklerinde osteoradionekrozis. Örneğin Pietrokovski ve Azaz'ın (18) bildirdikleri hastaların çenelerine 7-8000 r lik ışın uygulanmış ve yukarıda kaydedilen bulguların tümü görülmüştür.

Orta ile küçük arasında sayabileceğimiz dozlar küçük çocuklara uygulandığında şunlar görülür: Süt ve sürekli dişlerde bozukluk, erüpsiyon hızında artma. Örneğin 5 aylık bir bebeğe konjenital nevus nedeniyle 400 r lik X ışını uygulanmış, çocuğun süt ve sürekli dişlerinde zararlar, uygulanan kesimin dişlerinin erüpsiyon hızlarında artma bulunmuştur (28).

Hayvanlarda yüksek sayabileceğimiz dozlar intrauterin uygulandığında başlıca bulgular şunlardır : Mine, dentin, sement, pulpa, kökler ve periodontal membranda zararlar. Örneğin Burston (4) gebe farelere 60 mikrogram/gram lik radiaktif P³² uygulandığında yukarıdaki bulguların tümü görüldü.

Yenidoğan ya da yavru hayvanlara yüksek doz uygulandığında ise şu değişikliklere rastlandı : Tüm diş tabakalarında, periodontal membranda kemik iliğinde ve yumuşak dokularda zararlar. Ayrıca

erüpsiyon gecikmeleri ve gömük dişlerin oluşması. Örneğin Burston (3) 2 günlük farelere 5000 r uyguladığında 7. gün yukarıdaki tüm zararları gördü. Işınlamanın 12. gününde zararlar daha ağırdı. Fareler 6 günlük olunca bu doz en çok 3. molar dişleri etkiledi. Gowgiel (10) *Macacus rhesus* maymunlarına 39 aylık bir süre içinde 7500-5000-4500 r'lik X ışını uyguladı. Kontrol hayvanlarında dişler normal erüpsiyonlarını tamamlarken, deney hayvanlarında gömük dişlere rastlandı.

Erişkin sayabileceğimiz farelere yüksek doz uygulandığında insisiv ve 3. molarların dışındaki dişler genellikle zarara uğramamaktadır. Örneğin Burston (3) 5000 r'lik bir dozu 16-28 günlük farelere uyguladığında, insisiv ve 3. molarların tüm tabakalarında, öbür dişlerin ise genellikle dentininde zararlar buldu.

Orta sayabileceğimiz dozlar yenidoğan ya da yavru deney hayvanlarına uygulandığında şu bulgulara rastlandı: Mine dışında tüm diş dokularında zararlar (mine ancak uzun süre ışınlama sonucunda zarara uğradı), erüpsiyon hızında çok az artma, azalma ya da ikisi birlikte ve ışın uygulanan kesimde kemik atrofisi. Örneğin Korthals ve ark. (11) deney hayvanlarını Co^{55} le 900-600 r arasında ışınladılar. En ağır zararlar 900 r le ışınlananlarda 12. gün görüldü. Burada tüm diş dokularında zararlar, epitelial bağlantılarda destrüksiyonlar vardı. Pietrokovski ve Azaz (18) deney hayvanlarına 2000 r uyguladıklarında, ilk 4 hafta içinde erüpsiyon hızında azalma, daha sonra 1000 r uygulananlarda görüldüğü gibi çok az bir artma gördüler.

Literatürde geçen ve küçük sayılabilen dozlar farelere intrauterin uygulandığında mineyle birlikte tüm diş dokularında değişiklik ve erüpsiyon hızında azalma görüldü. Örneğin Wyman (28) gebeliğin 15. gününde 300 r, 11. gününde 258 r uygulanan hayvanlarda yukarıdaki bulguların tümünün görüldüğünü belirtti. Piekos (17) 70 r'lik bir dozu gebeliğin 8., 10-15. günlerinde uygulayarak aynı tür değişiklikleri buldu.

Görüldüğü gibi, gerek dişler ve gerekse öbür organlar üzerinde yapılan araştırmalarda genellikle yüksek doz kullanılmıştır. Bu çalışmalar çocuk dişlerinin seri röntgenlerinin çekilmesinde bir sakınca olup olmadığını açıklamaya yeterli değildir. Oysa çocuklarda süt dişlerinin radyolojik incelemesi yapılırken, sürekli dişlerin büyük bir çoğunluğu gelişme döneminindedir ve gelişme süresindeki dişler, X ışınlarına karşı çok daha duyarlıdır.

Gözden geçirdiğimiz literatürde, deney hayvanlarında diş lezyonları yaptığı bildirilen dozlardan en düşük olanı bir kezlik 70 r'dir ve

bu doz tekrarlanarak intrauterin dönemde kullanılmıştır (17). Deneylerimizde intrauterin ve doğumdan sonraki bir aylık dönemde tekrarlayarak uyguladığımız bir kezlik doz 0,24 r dir. Bu doz, sıçanlar için radiodiagnostik dozdur. Çalışmamızda bu dozun seçilmesinin nedeni, çocuklar için kullanılan radiodiagnostik dozun yavru sıçanlardaki karşılığı olmasındandır.

Sıçanlarda alt çenede dental organın ilk şekillenmesi intrauterin dönemde şöyledir: 13. günde 1. molar, 14. günde kesici, 15. günde 2. molar ve 20. günde 3. molar. Üst çenede genellikle birer gün daha geçti (22).

Dental organ diferansiasyonuna başlamazdan önce ve gelişme sırasında ışınlamayı düşündüğümüzden, I. grupta ilk ışınlamaya gebeliğin 8. gününde başladık. Tekrarlanan tanı dozlarının etkisini görmek için, intrauterin dönemde 8 kez ışınlama uyguladık. Bu grupta doğumdan sonra irradiasyonu sürdürdük; Ia. grubunda 2 kez, Ib. grubunda 15 kez daha ışınladık.

Intrauterin ve doğumdan sonraki ışınlamaların etkilerini ayrı ayrı görebilmek için 2. gruptaki hayvanlar yalnız intrauterin ve III. gruptakiler yalnız doğumdan sonraki dönemlerde ışınlandılar. IV. gruptaki hayvanlar kontrol olarak alındı ve hiç ışınlanmadı.

Işınladığımız hayvanların dişlerinde meydana gelen bozukluklar, litertaürde çok daha yüksek dozlar kullanılarak elde edilen değişikliklere tamamen uymaktadır. En ağır diş bozukluklarını I. grupta gördük. Bu durum, çocuklara intrauterin ve doğumdan sonraki dönemlerde tekrarlanan radiodiagnostik dozların zarar verebileceğini göstermektedir.

Yalnız intrauterin dönemde ışınlanan II. gruptaki hayvanların dişlerinde çok az değişiklik bulduk. Bunu iki nedene bağlayabiliriz: (1) İleri sürüldüğüne göre, irradiasyon zararlarının bir kısmı reverzibildir (23). Belki de doğumdan sonraki 30 gün içinde dişlerdeki zararlar onarılmıştı (2). Bu gruptaki hayvanları doğumdan 30 gün sonra öldürdüğümüzden, parçaları mikrotomla kesebilmek için dekalsifiye etmek zorunda kaldık. Dekalsifikasyon sırasında mine tamamen eriyip ortadan kalktığından, minede bozukluk olup olmadığını anlayamadık.

Yalnız doğumdan sonra ışınlanan III. gruptaki hayvanlarda, en önemli bozukluklar diş köklerindeydi. Bu dönemde kronun gelişmesi bir dereceye kadar tamamlanmıştı. Oysa kökler bu sırada geliştiktedir. Gelişme dönemindeki dokulara X ışınları daha fazla zarar ver-

diğinden, bu gruptaki hayvanlarda kök bozukluklarının ön plânda olmasının nedeni kolayca anlaşılır.

Kanımızca, deneylerimizde çok küçük dozlarla bile doku değişikliklerinin meydana gelmesi, kısa aralıklarla irradyasyonun tekrarına bağlıdır. Oluşan zararlar tek dozun niceliği ile ilgili olmayıp, birbirlerinin etkisini giderek arttıran birikim dozlarına bağlıdır.

Bundan önceki deneylerde genellikle genç sıçanlar kullanılmıştır; çünkü sıçanların insisivlerinin büyümesi sürekli ve molarların kök oluşması iyice izlenebilmektedir (5, 11, 17, 23). Kemiricilerde X ışınlarına bağlı diş zararlarının insanlardakine çok benzediği bildirilmiştir (17). Bu nedenlerle araştırmamızda yavru sıçanları kullandık.

V. Ö Z E T

Değişik dozlarda irradyasyonun insan ve deney hayvanlarının dişlerine yaptığı etkilerle ilgili literatür gözden geçirildi.

İnsanlarda intrauterin dönemde ve çocukluk çağlarında tekrarlanan radiodiagnostik dozlarının dişlerde yapabileceği değişiklikleri anlayabilmek için, yavru sıçanlar ışınlandı. Işınlamada «sıçan radiodiagnostik dozu» olarak 0,24 r kullanıldı. Intrauterin ve doğumdan sonraki dönemlerde ışınlanan hayvanlarda diş bozuklukları oldukça fazlaydı. Yalnız doğumdan sonra ışınlananlarda, özellikle kök bozuklukları dikkati çekmekteydi. Yalnız intrauterin dönemde ışınlanan hayvanlardaki dişlerde pek hafif değişiklikler bulundu ve bunun nedenleri tartışıldı.

Deneylerde kullanılan doz, literatürde bildirilenlere göre çok düşüktü. Buna rağmen dişlerde oluşan bozukluklar, yüksek dozlardaki zararlara benzemekteydi.

S U M M A R Y

The literature on the effect of the different doses of irradiation upon the teeth of human and experimental animals has been reviewed.

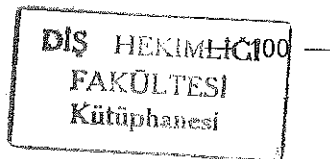
Newborn rats were irradiated, to investigate the effect of repeated irradiation in diagnostic doses, on the teeth both during intrauterin and childhood periods.

0,24 r has been used as a radiodiagnostic dose in the rat. Lesions in all parts of the teeth have been observed in those irradiated both in intrauterin and childhood period, where as those irradiated only in childhood period the lesions were limited to the roots. Those irradiated only during in intrauterin period showed minimal changes in the teeth. The factors influencing these differences have been discussed.

The dose used in the experiment was too small when compared with the doses recorded in the literature. The lesions in the present experiment however, were similar to those obtained with higher doses.

L İ T E R A T Ü R

1 — Bar ve Boule : Ulcerations profondes et troubles trophique graves de la paroi abdominale produits par les rayons X chez une femme enceinte Hev-



rière influence des rayons rouges. *Rev. Internal Electrother. Rad.* 11: 321-329, 1901 (Thesle ve ark. dan)

- 2 — **Brocho, M., Rose, G. G., Cattoni, M. ve Nikai, H.** : Effect of X radiation on rat fetal oral mucosa in tissues culture. *J. Dent. Res.* 49: 852-863, 1970.
- 3 — **Burston, M. S.** : The effect of X-ray irradiation on the teeth and supporting structures of the mouse. *J. Dent. Res.* 29: 220-231, 1950.
- 4 — **Burston, M. S.** : The effect of radioactive phosphorus upon the development of the teeth and mandibular joint of the mouse. *J.A.D.A.* 41: 1-18, 1950.
- 5 — **Burston, M. S.** : Radiobiology of the oral tissues. *J.A.D.A.* 47: 630-636, 1953.
- 6 — **Dale, P. P.** : The effect of X-rays on the rat incisor. *J. Dent. Res.* 27: 730-731, 1948.
- 7 — **Donohve, W. B. ve Perrault, J. G.** : The effect of X-ray irradiation on the teeth and jaws in kittens. *Arch. Oral Biol.* 9: 739, 1964. (Pietrokovski ev Azaz'dan)
- 8 — **Dunlap, C. E.** : Effects of radiation. «*Pathology* 1. cild, 5. baskı, Ed. : Anderson, W.A.D.» içinde. Mosby Comp., St. Louis, 1966.
- 9 — **Ewing, J.** : Radiation osteitis. *Acta radiol.* 6: 399-412, 1926. (Lawrence (12) den)
- 10 — **Gowgiel, J. M.** : Eruption of irradiation produced rootless teeth in monkeys. *J. Dent. Res.* 40: 538, 1961. (Pietrokovski ve Azaz'dan)
- 11 — **Korthals, E., Obersztyn, A. ve Dominikowski, M.** : Pathological changes in the teeth and tooth appendages of the rat in radiation sickness. *Pol. Med. J.* 6: 1198-1205, 1967.
- 12 — **Lawrence, E. A.** : Osteoradionekrosis of the mandible. *Amer. J. Roentgen/Rad. Ther.* 55: 733-742, 1946.
- 13 — **Lawrence, L. ve Frustman.** : Effect of X irradiation on the mandibular condyl. *J. Dent. Res.* 49: 419-427, 1970.
- 14 — **Leist, M.** : *Ztschr. f. Stomatol.*, 1925, p. 797; 1926, pp. 452-459; *Deutsch. Monat. f. Zahnhlk.*, 1926, p. 1-12. (Smith'den)
- 15 — **Matthews, J. L. ve Cameron, A. J.** : Effects of intrauterin X-radiation on bones and teth of mice. *J. Dent. Res.* 38: 666, 1959.
- 16 — **Medak, H., Schour, I. ve Klauber, W. A.** : Effect of single doses of radiation on eruption rate of the rat incisor. *J. Dent. Res.* 29: 839-842, 1950.
- 17 — **Piekos, B.** : Studies on the enfluence of X radiation on the tooth primordia in the golden hamster (*Mesocricetus auratus*) in early stages of development. *Acta Med. Pol* 10: 75-118, 1949.
- 18 — **Pietrokovski, J. ve Azaz, B.** : Effect of radiation in human dental tissues. *J. Oral Med.* 24: 87-92, 1969.

- 19 — **Robbins, S. L.** : **Pathology**, 3. baskı, W. B. Saunders Comps., Philadelphia-London, 1967.
- 20 — **Rodney, M. P.** : X-ray-induced changes in function and structures of the rat parotid gland. **J. Oral. Surg.** 28: 432-437, 1970 (Oral Res. Abst. 5: 1148-1149, 1970'den)
- 21 — **Rugh, R., Duhamel, L., Osborne, A. W. ve Sweeney, W. A.** : Skeletal development of mice X-irradiated in utero. **Amer. J. Anat.** 125: 169-176, 1969.
- 22 — **Schour, I. ve Massler, M.** : The teeth. «**The Rat in Laboratory investigation.** Ed. : Farris, E. J. ve Griffith, J. Q., Jr.» içinde 2. baskı. J. B. Lippincott Comp, Philadelphia-London-Montreal, 1942.
- 23 — **Smith, R. A.** : Effect of X-rays on developing teeth of rats. **Amer. J. Orthod.** 24: 428-434, 1938.
- 24 — **Thesle, T. J., Leibold, G. J., Jr. ve Fitzmaurice, H. A.** : Biological effects of roentgen rays. **Amer. J. Anat.** 56: 97-117, 1935.
- 25 — **Tribondeau, L. ve Recamier, D.** : Alterations des yeux et du squelette facial d'un chat nouveau-ne par Roentgenisation. **Compt. Rend. Soc. Biol.** 58: 1031, 1905. (Burston (3) ten)
- 26 — **Warren, S.** : Effects of radiation on normal tissues. XII. Effects on bone, cartilage and teeth. **Arch. Path.** 35: 323-340, 1943. (Lawrence, (12) den)
- 27 — **Watson, W. L. ve Scarborough, J. E.** : Osteoradionekrosis in intra oral cancer. **Amer. J. Roentgen/Rad. Ther.** 40: 524-534, 1938. (Lawrence (12) den)
- 28 — **Wyman, J.** : The effect of irradiation on developnig teth. **Oral Surg.** 25: 623-629, 1968.

Getiş Tarihi	:
Demirbaş No.	:
Fiatı	: