

T. C.
DIYARBAKIR ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANATOMİ KÜRSÜSÜ
Kürsü Başkanı: Prof. Dr. Asım DUMAN

75

İÇME SULARINA DEĞİŞİK DOZLARDA İLAVE EDİLEN FLUOR'UN
RATTUS ALBİNUSLARIN (BEYAZ SIÇAN) KESİCİ DİŞLERİ
ÜZERİNDE MEYDANA GETİRECEĞİ DEĞİŞİKLİKLERİN
İNCELENMESİ

FİNLENDİ

(DOKTORA TEZİ)

Doktora Yöneticisi
Prof. Dr. Yılmaz ŞENYILMAZ

T. C.	
DİCLE ÜNİVERSİTESİ	
KÜTÜPHANESİ	
Demirbaş No.	0038692
Tasnif No.	617-6
	TUR
	1979

H. Basri TURGUT

TEŞEKKÜR

Doktora Tezimin seçiminde, tez ile ilgili çalışmalarda, bana yardımlarını esirgemeyen sayın Doktora yöneticim Prof. Dr. Yılmaz ŞENYILMAZ'a, rotasyon yaptığım sırada derin bilgilerinden yararlandığım sayın hocam Prof. Dr. İsmail ULUTAŞ'a ve tüm çalışmalarımı yakından izleyen Kürsü Başkanımız Sayın Prof. Dr. Asım DUMAN'a, bu çalışma boyunca bana yardımcı olan tüm kürsü arkadaşlarıma teşekkürü borç bilirim.

H. Basri TURGUT

İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ VE MORFOLOJİK BİLGİLER	1-5
LİTERATÜR BİLGİLERİ	5-14
MATERYAL VE METOD	14-16
BULGULAR	16-18
TARTIŞMA	18-23
SONUÇ	23-24
ÖZET	24-25
TABLolar VE RESİMLER	26-31
LİTERATÜR	32-37
BİYOGRAFİ	38

GİRİŞ VE MORFOLOJİK BİLGİLER

Değişik nedenlere bağlı zehirlenme olayları, son yıllarda önemini gittikçe arttırmaktadır. Sanayinin her geçen gün gelişmesi, bu gelişmeye bağlı olarak doğanın daha fazla kirlenmesine neden olmaktadır. Bu yüzden doğa kirlenmeleri insan ve hayvan sağlığını tehdit eder boyutlara ulaşmaktadır.

Bu tip zehirlenme olayları yanında, ülkemizde, doğal koşulların meydana getirdiği zehirlenmeler de oldukça önemli bir yer tutmaktadır. İçme suları ile alınan bazı kimyasal maddelerin zehirlenmelere neden oldukları eskiden beri bilinmektedir. Bunlardan içme suları ile alınan flor'un (fluor) bazı zehirlenmelerden sorumlu tutulması, birçok araştırmacının dikkatini flor üzerine teksif etmesine neden olmuştur. Ülkemizde de bazı bölgelerde kullanılan içme sularında fazla oranda flor saptanması, buralarda görülen zehirlenme olaylarının flor'a bağlanmasını gerektirmektedir. Tüm ülke içme sularının sağlığa elverişli olup olmadıklarının bilinmemesininde göz önüne alarak bu araştırmayı yapmaya karar verdik. Biz bu araştırmamızda içme sularıyla alınan flor'un dişlere etki edip etmediğini deneysel olarak incelemeye çalıştık. Bu çalışmamız dişlerin yapısıyla yakından ilgili olduğu için, dişlerin morfolojik yapısı, özellikle minenin yapısı hakkında bilgi tazelinmesinin faydalı olacağı kanaatindeyiz.

Bilindiği gibi dişlerin embryolojik gelişmesi, doğumdan önce başlar, doğumdan sonrada devam eder. Dişlerin intrauterin hayatta gelişmeye başlaması ve diş kavislerindeki yerlerini alıncaya kadar geçirmiş oldukları değişiklikler dört ayrı devrede incelenir (34). Bu devreler sırasıyla; proliferasyon devresi; hücrelerin histolojik farklılaşması devresi; sert dokuların meydana gelmesi, bu devre iki bölümde incelenir: Organik matrixin teşekkülü, kalsifikasyon ve kristalizasyon devreleri; son devrede dişlerin sürmesi'dir. Dişlerin teşekkülünde, iki embriyonal yaprak rol oynar. Bunlar ektoderma ve mezoderma'dır. Ektoderma'dan; diş minesi, mezoderma'dan; dentin, diş pulpası ve diş sementi meydana gelir (34, 38)

Proliferasyon devresi, ağız epitelinin proliferasyonu ile başlar. Vestibular ve dental lamina'nın teşekkülünden sonra, dental lamina üzerinde önce süt dişlerinin tomurcukları meydana gelir. Zamanla bu tomurcuklar takke'ye, takke'lerde çan şekline dönüşür. Alt ve üst çenede, sağda ve solda olmak üzere toplam yirmi tomurcuk bulunur. Çan meydana gelinceye kadar, mevcut oluşumda yalnız iç ve dış mine epiteli ile organı dental laminaya bağlayan lateral diş bandı mevcuttur. Onüçüncü haftadan sonra lateral diş bandı ortadan kalkmaya başlar. Süt dişinin yerini sonradan alacak olan sürekli dişin germi teşekkül eder. Çanı oluşturan hücrelerde değişiklik görülür. Diş mine epiteli kübikleşmeye, iç mine epiteli silindirik bir durum almaya başlar. Çanın ortasındaki hücreler yıldız şeklini alırlar.

Çanın dental laminadan ayrılması ve hücrelerin farklılaşma göstermesi ile mine organı teşekkül eder(34, 38).

Mine organında içten dışa şu tabakalar bulunur: Ameloblast tabakası, stratum intermedium, mine pulpası, dış mine epiteli. Ameloblast tabakası: Bir ameloblast 30-40 mikron uzunluğunda, 5-6 mikron genişliğindedir. Hücreler muntazam bir şekilde dizilmişlerdir. Kendi aralarında anastomozlar yaparlar. Ameloblastlar ile odontoblastlar arasında, membrana formativa denilen bir membran bulunur. Ameloblastik faaliyet başlayınca, stratum intermedium hücreleri ile ameloblastlar arasında dış ameloblastik membran meydana gelir. Bir ameloblast bir mine prizmasının teşekkülünden, bir prizma çubuğunun meydana getirilmesinden sorumludur(34). Stratum intermedium tabakası üç dört sıra yassı hücre dizisinden meydana gelmiştir. Mine pulpası ise poligonal hücrelerden meydana gelmiştir. Dış mine epiteli bir sıra kübik epitel hücresinden meydana gelmiştir. Kalsifikasyon için gerekli maddeler etraftaki kan damarlarından diffüzyon yoluyla ve bu hücreler vasıtasıyla mine pulpasına, oradan'da stratum intermedium aracılığıyla ameloblastlara kadar geçer. Sert dokuların meydana gelebilmesi için, önce bir organik matrixin teşekkülü, sonradan bu matrix içerisine inorganik tuzların çökmesi gerekir(6, 28, 34).

Organik matrix'in esasını kollagen fibriller, sert dokuların esasını'da kalsiyum tuzları teşkil etmektedir. Kollagen fibrillerin fibroblastlar tarafından meydana getirildiği bilinmektedir.

Eriyik halindeki kalsiyum, kan serumu veya diğer proteinlerle iyonize olarak bulunur. Sert kalsiyum ise dokularda fosfat, karbonat veya her ikisinin bileşikleri halinde depo edilir(34). Kalsiyum insan vücudunda kemiklerin ve dişlerin formasyonunda, normal kalp ritminin düzenlenmesinde rol oynar. Kandaki kalsiyum dengesinin düzenlenmesinden'de paratroid bezi sorumludur.

Mine organının meydana gelmesinde ameloblastların önemli görevleri tesbit edilmiştir. Organik matrixin teşekkülünden sonra, eriyik halindeki kalsiyum tuzları çöker. Sonradan sertleşerek kristalize olur. Formasyon sırasında ameloblastik faaliyet başlar. Ameloblastların çekirdekleri stratum intermediuma doğru hareket ederler. Zamanla preenamel meydana gelir. Preenamel yirmi mikron boyuna ulaştınca buraya kalsiyum tuzları depolanır. Buna prizma çubuğu denir. Buradaki madeni tuzların kimyasal değişikliğe uğraması ile genç mine oluşur. Genç minenin meydana gelmesiyle prizmaların kalsifikasyonu bitmiş, kristalizasyon başlamıştır. Kristaller apatit halindedir. Dişler bu safhalardan sonra sürme safhasına gelirler. Dişlerin sürmeleri hakkındaki teoriler hem süt hemde kalıcı dişler için geçerlidir. Bu teorilerin başlıcaları: Kök teorisi, Pulpanın gelişme teorisi, Granulasyon dokusu teorisi, Kas teorisi, Osmotik basınç teorisi(34, 52).

Mine fiziksel ve kimyasal yönden bir takım özelliklere sahiptir. Diş kronunu her taraftan örter ve diş kollesine doğru inceler.

Organizmanın en sert dokusu minedir. Dış yüzü parlaktır, klinikte sarımsı-beyazdan, gri-beyaza kadar değişen çeşitli renklerde görülür. Sarımsı beyaz görünmesi kristalizasyonun tam olduğuna işaret eder(34). Kimyasal bileşimi süt ve kalıcı dişler için ayrıcalık arz eder. Sürekli dişlerin %95-96 sı inorganik, %2 si organik madde ve %3 si sudan oluşmuştur. Süt dişleri için bu oranlar şöyle verilmektedir: %92-93 inorganik, %4 organik madde ve %3'ü sudan meydana gelmiştir. Mine regenerasyon kabiliyeti olmayan bir dokudur. Gelişimini tamamlamış minede bir harabiyet meydana gelirse, harap olan dokunun yerine yenisi alamaz(6, 12, 27).

LİTERATÜR BİLGİLERİ:

Flor çok yüksek aktiviteye sahip bir elementtir. Doğada serbest olarak bulunmaz. Başka elementlerle bileşik halinde bulunur. Flor bileşikleri, yer kabuğunun önemli bileşiklerinde 17. sırayı tutarlar. Bu özellik göz önünde tutulduğunda; Deniz suyunda, pek çok içme sularında, bitkilerde, toprakta, vücudun çeşitli dokularında belirli oranlarda bulunması doğaldır. Maden yataklarında genellikle kriyolit, fluoroapatit şeklinde bulunmaktadır. Yüzeysel tozlarda flor bulunduğu söylenir(6, 29, 46). İnsanlar ve hayvanlar doğada yaygın olarak bulunan flor'u çeşitli yollardan bünyelerine almaktadırlar. Bu yollar şöyle sıralanabilir; İçme suyu olarak kullanılan sularla, gıda maddesi olarak yenilen çeşitli bitki türleri ile, balık ve diğer deniz ürünleri ile, bazı bölgelerde havaya karışan tozlarla, bazı endüstri tesislerinin çevresinde, endüstri artıkları ile kirlenmiş besinlerin alınmasıyla(6, 29, 45, 47, 48).

İnsan ve hayvan sağlığı için en tehlikeli flor alımı, içme sularıyla yüksek oranlarda alınan flordur. İçme suyuyla veya diğer yollarla alınan yüksek orandaki flor, florosis adı verilen zehirlenmeyi meydana getirmektedir. Florosis akut ve kronik olmak üzere iki şekilde seyreder(29, 30, 48, 54). Akut flor zehirlenmesi genellikle hatalı kullanımlardan ileri gelmektedir. Şöyleki: Evlerde, işyerlerinde, şeker, tuz, kabartma tozu gibi tüketim maddeleri yerine yanlışlıkla flor bileşiklerinin kullanılması, kişisel ve toplu akut flor zehirlenmelerine neden olmaktadır(30, 54). Kronik florosisin hayvanlarda izahı şöyle yapılmaktadır; Yüksek oranda flor içeren suların içilmesi, flor oranı yüksek gıdaların ve mineral karışımlarının yenilmesi, fazla flor ihtiva eden topraklarda yetişen bitkilerin yem olarak yenilmesi gibi(47). İçme sularında çeşişik oranlarda flor olduğu bildirilmiştir(5, 24, 45). Sularda ortalama olarak kabul edilen flor oranı 0,1-0,3 mg/lt dir. Bunun yanında çok yüksek oranlarda flor içeren suların yer yüzünde varlığı bilinmektedir(1,40, 48). Ülkemizde bazı yörelerde yüksek oranda flor içeren sular tesbit edilmiş ve buralarda florosisle raslandığı bildirilmiştir(40, 49). Volkanik arazilerde bulunan sularda daha fazla flor bulunmaktadır. Bu bölgelerde insan ve hayvanlarda florosis gözlenmiştir(17, 35). Kronik florosisin ilk belirtisi lekeli minedir(14,42).

İçme sularında yüksek oranda flor bulunmasının tehlikeli olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir(13, 14, 22, 44).

Kömür işletmeleri, gübre sanayi çevrelerindeki bitki örtüsünün florla bulaşması hayvanlar için tehlikeli olmaktadır (46). Flor'un teneffüs edilen hava ile de organizmaya girdiği bildirilmektedir. Endüstri merkezleri civarında günlük alınan flor miktarı 0,01-0,04 mg olarak kayıtedilmiştir (24). Sert gıda maddeleri ile günlük vücuda giren flor miktarı 0,25-0,50 mg dır(6, 45). Yetişkin insanlar için sodium flor'un öldürücü dozu, tek dozda oral yolla 2,5-5 g dır(2).

Dental florosis hakkındaki bilimsel araştırmalar eski tarihlere dayanmaktadır(20). Bugüne kadar flor'un vücuda girmesi ve dental florosisin oluşması hakkında çeşitli teoriler ortaya atılmıştır. İnçok taraftar toplayan teoriler şöyle sıralanabilir: Minenin kireçlenmesi sırasında, fazla miktarda alınan flor, minenin normal kristalleşme süresini çok kısaltmakta ve minenin süratle şekillenmesini sağlamaktadır(41). Minenin lekelenmesi , minenin şekillenme periodu esnasında olur. Bu period doğumdan önce başlayıp 9-12 yaşları arasında son bulur(6, 42). Hayatlarının ilk 9-12 yıllarında yüksek oranda flor içeren suları içen çocukların daimi dişleri lekeli çıkmakta ve bu lekeler hayatları boyunca kalmaktadır(6, 41). Bunun yanında, hayatlarının ilk 9-12 yıllarını düşük oranda flor ihtiva eden suları içerek geçirenler, sonradan yüksek oranda flor içeren suları içselerde dental florosis meydana gelmez(6, 42). Fakat eklemelerde şişlik, ağrı, aralıklı topallık, sırt ağrıları meydana gelebilir(48). Kalsiyum alımı ile flor arasındaki ilişkiden eskiden beri söz edilir.

Az kalsiyum alınmasının kronik florosisi hızlandırdığı ve flor ile kalsiyum arasında sıkı bir ilişki olduğu kabul edilmiştir(19, 25, 36). Hatta içme sularınının 1 ppm veya daha az flor ihtiva etmeleri faydalı bile olmaktadır(23, 42, 49). Fakat içme sularında flor oranı 1 ppm'i geçince lekeli mine meydana gelmektedir(1, 3, 18, 42, 49). 1 ppm yani milyonda bir veya daha düşük oranlarda flor içeren suları içenlerde, flor'un faydaları şöyle izah edilebilir; Flor dişlerdeki inorganik bileşiklerin çözünürlüğünü azaltmaktadır. Bir enzim inhibitörü gibi hareket eden flor, oral bakterilerin karbonhidratları aside çevirmesini önler ve tükürükte yüksek miktardaki kalsiyumfosfatın tortulaşarak tekrar mineralizasyonunu sağlar. İki değerli bir elementle bileşik halinde bulunduğu zaman ise florun etkilerine ilaveten bileşimindeki element fosfatla kombinasyona girer ve bu bileşikte çürüme olayını önler. Ayrıca enamel ve dentinin temel unsuru hidroksiapatit'tir. İnvitro olarak , flor enamel ve dentinin kalsifiye kısmındaki hidroksil gurubuyla yer değiştirmekte ve bu basit değişiklik asitlerle daha yavaş çözüldüğü gösterilmiştir(3). Flor mineyi sertleştirir asitlere karşı az hassas kılar. Tükürüğün PH'sına etki eder, çürük oluşumunda rol oynayan fermentleri inhibe eder. Dişin bünyesine giren flor ağızdaki laktobasil sayısını azaltır (6, 41, 45). Diş çürümelerini önleyici rolü çeşitli deneylerle belirlenmiştir(4, 5, 15, 21, 26).

Örnek(42), Havzada yaptığı çalışmada, Havza halkının lezzetli buldukları için, flor oranı 2,8 ppm olan kaplıca suyunu içtiklerini görmüş ve yaşları 10-18 olan 288

çocuk üzerinde çalışmış, 126 çocukta dental florosis tesbit etmiştir. Bu çocukların Havza'da doğup büyüüklerini ve yalnız kaplıca suyunu içtiklerini tesbit etmiştir. Geriye kalan ve dental florosis göstermeyen 162 çocuktan bir kısmının Havza'da doğup büyümüş fakat şehirdeki flor oranı düşük(0-0,3 ppm) suyu kullandıklarını ve bir kısım çocuğunda hayatlarının ilk sekiz yılını Havza'nın dışında geçirdikten sonra buraya geldiklerini tesbit etmiştir. Florun diş çürüklerini azalttığını ileri sürmüş ve yüksek oranda flor içeren suları, flor içermiyen sularla karıştırıp 0,8-1 ppm oranını elde ettikten sonra halka bu suların verilmesini önermiştir. İnsanlara yararlı olan flor oranı içme suları için 1 ppm veya daha az olanıdır(17). Bu açıklama doğrultusunda Ata(6), Isparta'da okul çocuklarında araştırmalar yapmış, süt dişlerinde %50 civarında lekeli mine tesbit ettiğini bildirmiştir. Süt dişlerinin lekelenmesini anneden plasenta yoluyla ve emzirme ile süt vasıtasıyla flor alınmasına bağlamıştır. Bu lekelerin dişlerin sürmesi sırasında opak ve tebeşirimsi göründüklerini kayıdetmiştir. Bu lekelerin zamanla nikotin lekeleri gibi kahverengi olduklarını renklenmenin kahve renginden-siyaha kadar dönüşebileceğini kayıdetmiştir. Histolojik kesitlerde, lekelerin minenin yarısına kadar ilerlediğini tesbit etmiştir. Ata(6), florosisli dişlerin diş boynuna yakın yerlerinde adeta buruşmuş bir manzara gibi görüdüğünü, estetik olarak çirkin görünen bu dişlerin çürümeye karşı dayanıklı olduklarını bildirmiştir.

Carr(15), Canberra sularında yapılan floridasyon çalışmalarından sonra, yaşları 6-12 arasında olan çocuklarda DMF(Decayed-Missing-Filled) indekslerinin devamlı düşüş kayıtlarını, florun diş çürümelerini önleyici etkisinin görüldüğünü belirtmiştir. İçme sularında bulunması gereken flor oranı kuzey ve orta Avrupa ülkeleri için 0,7-1,7 ppm arasında tavsiye edilmektedir(53).

Normal ve lekeli minenin tanımı şöyledir:

Normal mine: Camımsı, yarı şeffaf, yüzeyi düz ve parlaktır. Kremimsi beyaz renkte görülür. Şüpheli mine: Normal şekil ile çok hafif lekeli mine arasında bir durum arz eder.

Çok hafif lekeli mine: Dişlerin kesici kenarına yakın yerlerinde opak, kağıt beyazı renginde lekeler bulunur.

Hafif lekeli mine: Koyu kahverengi çizgilere genellikle üst ke icilerde rastlanır. Orta kesicilerin aşınmış yüzeyleri belirgindir ve kesici dişlerin labial yüzeyinde mine-
de küçük çukurlar bulunur. Orta şiddetli lekeli mine:

Duman renkli bir görünümü vardır. Bütün dişlerin labial yüzeylerinde, 1-2 mm çapında çukurlar görülür ve esas belirgin ortak özellik birbirine benzeyen çukurlardır.

Şiddetli lekeli mine: Hipoplazi, diş şeklini değiştirebilecek kadar belirgindir. Çukurlar daha derin ve birbirleriyle birleşmiş durumdadır. Çukurların birleştikleri yerlerde minenin dış yüzeyi yoktur. Lekeler yaygın çikolata rengindedir. Dental florosiste renk, renk ve seks ayırımı söz konusu değildir(17, 48).

Zehirlenmenin ilerlemesiyle el ve ayaklarda uyuşukluk ve yanma hissi meydana gelmektedir(1). Hastalığın tanımında ağız muayeneleri, kaba gözlem, bunun yanında idrardaki flor oranı önemlidir(49). İnsanların idrarlarında normal olarak 0,3-0,5 mg/lt flor bulunur ve bu oran hayvanlar için 5-10 mg/lt olarak bilinmektedir(32). Dental florosis gözlenen yerlerde idrardaki flor oranlarında artış olduğu saptanmıştır(48).

Şendil ve Bayşu(48), Ağrı ili Doğubeyazıt ilçesi ve köylerinde insan ve hayvanları flor zehirlenmesi yönünden tetkik etmişler, su ve idrar numuneleri toplamışlardır. Bu yörelerden topladıkları su numunelerinin flor oranlarını , 10,26-12,54 mg/lt olarak bulmuşlardır. Yüksek oranda florlu su içmek zorunda olan hayvanlarda şu klinik semptomları saptamışlardır: Koyun, sığır ve mandalarda dişlerde aşınmalara ve lekelenmelere rastlamışlardır. Lekelerin yatay şeritler halinde olduğunu ve kesici dişlerden başlayıp molar dişlere doğru gittiğini, dişlerin kahverengi veya siyahımsı olduklarını bildirmişlerdir. Florosisli dişler kolayca kırılıp aşındığından koyunlar bir yıl sonra elden çıkarılmaktadır. Yine koyun, sığır ve mandalarda herhangi bir hastalığa bağlı olmaksızın geçici to-pallıklar tesbit etmişlerdir. Klinik olarak kemiklerde kalınlaşma saptayamamışlar, bunun yanında kıllarda kabalaşma, yünlerde dökülme ve ishal tesbit etmişlerdir. İnsanlarda gözledikleri semptomlar ise; Dişlerde lekelenmeler, dişlerin tebeşir beyazı renk almaları, dişlerde şekil bozuklukları,

diş etlerinde kızarıklık, eklemlerde artrose, kifoz ve sırt ağrıları saptamışlardır. İnsan ve hayvanların idrar numunelerinde flor oranlarını tayin etmiş ve florosisli hastalarda idrardaki flor oranında bir artma olduğunu göstermişlerdir. Oruç(39), ülkemizin doğu bölgesinde içme suyu olarak kullanılan 18 adet kaynak suyunda, asit zirkonyum alizarin renk yöntemiyle flor tayinlerini yapmış ve yedi adet su örneğinde flor'u 6,5-12,5 mg/lt tesbit etmiştir. Bu değerlerin insan ve hayvan sağlığı için tehlikeli olduğunu söylemiş ve bu yörelerde dental florosis tesbit etmiştir. Tentürek volkanı çevresinde yaşayan insan ve hayvanlara acilen düşük oranda flor içeren suların sağlanması gereğine işaret etmiştir.

İçme sularındaki flor oranı yükseldikçe dental florosis semptomları şiddetlenmektedir(1, 17, 48, 49). Babacan(7), Doğubeyazıt ilçesi ve köylerinde kronik florosis gösteren koyun ve sığırların kan bulgularını saptamak amacıyla, erythrocyte ve leucocyte sayımlarını yapmıştır. Bu yörelerden aldığı sekiz su numunesinde flor oranlarını 3,80-13,68 mg/lt olarak bildirmiştir. Yörede yaşayan ve kronik florosis gösteren koyun ve sığırların dişlerinde lekeler, aşınmalar ve geçici topallıklar saptadığını bildirmiştir. Florosisli koyunların idrarlarında flor oranlarını 3,80-14,94 mg/lt bulmuş; sığırlarda ise bu oranın 6,84-20,82 mg/lt olduğunu saptamıştır. Kronik florosisli sığırların formül leucocyte oranlarının normal sınırlar içinde olduğunu fakat koyunlarda neutrophyl ve eosinophyl

oranlarının arttığını, leucocyte oranının azaldığını bildirmiştir. Kronik flor zehirlenmesinin koyun ve sığırlarda anemi'ye neden olabileceğini ve bu anemi'nin koyunlarda daha belirgin olduğunu gözlemiştir. Kan değerlerindeki bu değişimlerin hastalığın tanımında yararlı olabileceğini kaydetmiştir.

Diş çürüğü ile flor arasındaki ilişki araştırılmış, dental florosis gösteren yerlerde ve floridasyon yapılan yerlerde DMF indeksleri düşüş kayıt etmektedir(4, 5, 15, 21, 45, 51). Diş çürüklerini önleyici rolü bilinen florun, çürük proflaksisinde kullanılması için çeşitli tavsiyeler yapılmaktadır. Bunların başında, düşük oranlarda flor içeren içme sularına yeterli derecede flor ilave edilmesi ve halkın kullanımına sunulması başta gelmektedir(33, 41, 42, 51). Sulara flor ilavesi ve bu şekilde çürüklerin önüne geçilmesi beraberinde birtakım sorunlar getirmektedir; Ortak bir su şebekesinin bulunması, mevsimlere göre suya katılacak flor miktarının ayarlanması gibi(6). Flor bileşiklerinin aşındırıcı tesirleri, maliyet fiatları, suda erime kabiliyetleri, depolanma kolaylıkları ciddi birer problem olmaktadır(1). İçme sularının florlanması dışında, başka gıda maddeleri ile de diş çürüklerini azaltan florun verilmesi tavsiye edilir. Sütle flor verilmesi(33, 55), mutfak tuzlarına flor katılması, tabletler halinde flor alınması önerilmiştir(33).

Çocuklar için hayatlarının ilk 9-12 yıllarında yüksek oranda flor içeren içme sularını kullanmamaları, çocuklara bu süre zarfında düşük veya yeterli oranda florlu içme sularının verilmesi salık verilmiştir(17). İçme sularının floridasyonunda 1-1,2 ppm'lik dozların diş çürüklerini azalttığı ve hiç bir yan etkisine rastlanmadığı bildirilmiştir. Sıcak iklimler için floridasyon oranı 0,6-0,7 ppm'i geçmemelidir(33). Diş çürüklerini önlemede , ağızı florlu solisyonlarla çalkalamaktan, yerel flor tatbikatına kadar öneriler yanında suyun bilinçli bir şekilde florlanması çürük proflaksisinde en doğru yoldur(41, 51). Önemli olan diğer bir konuda içme sularında çok yüksek oranda bulunan florun zararlı tesirinden nasıl korunulacağıdır. Bu sorun ülkemiz için de büyük önem arz etmektedir. Özellikle volkanik arazilerin bol olduğu yerlerdeki içme sularında flor oranı bir hayli yüksek bulunmuş ve florosis tesbit edilmiştir(40, 49). İçme sularını yüksek oranda flordan kurtarmak için kimyasal bir takım öneriler vardır(1). Fakat ekonomik değildir. Ülke koşullarına en uygunu düşük flor seviyeli suların insan ve hayvanlara sunulması, bunun içinde flor içermeyen veya çok az flor içeren suların yüksek oranda flor içeren sularla karıştırıp içme sularının flor oranınının düşürülmesidir(1, 39, 41).

MATERYAL VE METOD:

İçme sularında değişik oranlarda bulunan flor'un dişlerin mine tabakasına etkisini, meydana gelebilecek bozuklukları incelemek için 40 adet rattus albinus(Beyaz sıçan) aldık.

Rat'ların seçiminde cinsiyet farkı gözetmedik. Yalnız rat'ların genç olmasına dikkat ettik. Deney hayvanlarını dört guruba ayırıp özel kafeslere yerleştirdik. Her grupta on adet rat vardı. Deney boyunca hayvanların hava koşullarından etkilenmemeleri için laboratuvarımızın ısı-sına ve havalandırmasına özen gösterdik. Deneyimiz boyunca tüm hayvanlara, laboratuvarlar için hazır fare yemi (palet) verdik. Deneye başlamadan tüm guruplara 0,2 ppm flor seviyeli musluk suyu verdik. On günlük normal beslemeden sonra, guruplardaki hayvanlar tek tek tartıldı (Tablo 1). Vücut ağırlıklarınının saptanmasında istatistiki formüllerden faydalandık. Bu ön çalışmalardan sonra, deney hayvanlarına vereceğimiz flor'lu suları hazırladık. Birinci gurubu kontrol gurubu olarak ayırıp deney boyunca bu guruptaki hayvanlara normal musluk suyu içirdik(0,2 ppm). İkinci guruba 25 ppm'lik su hazırlamak için, bir litre suya 25 mg sodyumflorür koyduk iyice erittik. Üçüncü guruba 100 ppm'lik florlu su hazırlamak için, bir litre suya 100 mg sodyumflorür koyup iyice erittik. Dördüncü guruba 400 ppm'lik florlu su hazırlanmada'da bir litre suya 400 mg sodyumflorür koyup iyice erittik. Florlu suları 250 cc lik renkli şişelere koyup kafeslere yerleştirdik. Şişelerin ağızlarına yerleştirilen özel madeni pipetler sayesinde bir ratın bir günlük su tüketimini rahatlıkla saptadık. Bir rat ortalama günde 30 cc su içti. Günlük su tüketimine göre ratların günlük flor alımları şöyle oldu: Kontrol grubundaki bir rat günde 0,006 mg, 25 ppm flor seviyeli su

içenler günde 0,75 mg, 100 ppm flor seviyeli suyla beslenenlerden rat başına günlük alınan flor 3 mg, 400 ppm flor seviyeli suyla beslenenler rat başına günlük flor alımını 12 mg olarak saptadık. Deneyin başlangıcından deneyin sonuna kadar, her gün tüm guruplardaki hayvanların tek tek sağlık durumlarını devamlı gözledik. Hareketlerinde yavaşlama olup olmadığına, yem yemelerine, florlu suları içmedeki iştahlarına dikkat ettik. Kontrol gurubu dahil, 25 ve 100 ppm flor seviyeli suyla beslenenlerde gerek yem yemede olsun ve gerekse su içmelerinde olsun belirli bir farklılık gözleyemedik. 400 ppm flor seviyeli suyla beslenenlerde, yem yemelerinde diğer guruplara nazaran bir iştahsızlık gözledik. Deneyimiz boyunca tüm guruplardaki hayvanların kesici dişlerini gün ışığında ve büyüteçle devamlı inceledik. Deneyimiz toplam kırkbeş gün sürdü. Deney bitişinde hayvanları eter inhalasyonu ile öldürüp, dişlerini usulüne uygun çıkardık. Özellikle alt kesicileri disseksiyo mikroskobunda inceledik. Meydana gelen bozuklukları tesbit için exacta marka fotoğraf makinasıyla dişlerin resimlerini çektik.

DUĞUNLAR:

Kontrol gurubundaki ratların alt kesicilerinde herhangi bir değişme yoktu. Bu gurupdaki hayvanlar deney boyunca 0,2 ppm flor seviyeli suyla beslendiler. minenin labial yüzeyi parlak, yarı şeffaf, düzgün ve krema renginde idi (Resim 1). Bilindiği gibi yukarıda belirtilen özellikler mine'nin normal kabul edilen özellikleridir.

25 ppm flor seviyeli suyla beslenen ikinci gurupdaki tüm ratların alt kesicilerinde, minenin labial yüzeyinde, kesici kenardan diş boynuna kadar birbirine paralel, sarı-kahverengi, ince transvers çizgiler saptadık. Bu çizgiler arasındaki mesafeler hemeh hemen eşit derecede idi (Resim 2).

Üçüncü gurupta bulunan rat'lar deney boyunca 100 ppm flor seviyeli suyla beslenmişlerdi. Alt kesicilerin minelerinde, kesici kenardan diş boynuna doğru bir birine paralel, enine sarı-kahverengi çizgilenmeleri bu gurupta da gördük. Yalnız çizgiler arası mesafe eşit değildi ve yer yer bir birine karışmıştı. Enine sarı-kahverengi çizgilerin yer yer bir birine karışmasının sudaki fazla flor dan ileri geldiği kanaatındayız (Resim 3). Minenin labial yüzeyi yanında, tüm guruplarda minenin lingual, mesial ve distal yüzeylerini de inceledik. Fakat labial yüzeyin dışında hiç bir gurupta diğer yüzeylerde belirgin bir değişme saptayamadık.

Dördüncü deney gurubumuzdaki ratlar günlük en fazla flor alanlardı . Bu gurupta içme suyundaki flor seviyesi 400 ppm idi. Alt kesicilerin kesici kenarından diş boynuna doğru labial yüzeyde tebeşir beyazı renk hakimdi. Enine sarı-kahverengi çizgilenmeler bu gurupta yoktu. Disseksiyon mikroskopunda yaptığımız incelemede alt kesicilerin kesici kenarlarında çok küçük kırıklara rastladık. Yine bu gurup takilerin minelerinde labial yüzeyde, diş boynuna yakın yerde yayılmış tarzda sarı renk hakimdi. Ayrıca bu gurupta yaşayan ratlarla diğer guruplardaki rat'lar arasında yem yeme

yönünden de bir farklılık vardı. Bu guruptakilerin iştahları azdı ve az yem yiyorlardı. Labial yüzeyde minedeki değişimler resim 4 te görülmektedir. Yukarıdaki bulgular ışığında içme sularındaki flor oranı arttıkça semptomlar şiddetlenmektedir(Tablo 2).

TARTIŞMA:

Doğada bileşikler halinde bulunan flor'un organizmaya çeşitli yollardan girdiği bildirilmiştir(6, 29, 45, 47, 48). İnsan ve hayvan sağlığı yönünden tehlike arz eden flor alımı, içme sularıyla alınan yüksek orandaki flordur (29, 30, 48, 54). Yüksek oranlarda flor ihtiva eden içme sularının uzun müddet kullanılması sonucunda kronik flor zehirlenmesi oluşmaktadır(5, 39, 40, 42, 48). İnsanlar için faydalı olan flor oranı günlük 1 mg veya daha az olanıdır. Bundan fazla flor alımı toksik olmaktadır. Flor oranı 1 ppm den yüksek olan içme sularının dokuz, oniki yaşlarında alınması, minenin gelişme periyoduna rastladığından, lekeli minneyi oluşturmakta ve oran arttıkça semptomlar şiddetlenmektedir(3, 6, 23, 42). Flor oranı 10 ppm'ni geçen içme suları canlının sağlığı için tehlikelidir. Bu tip suların uzun müddet içilmesi sonucunda lekeli mine oluşur(46, 47, 48). Ülkemizde volkanik arazilerin bol olduğu yörelerde insan ve hayvan sağlığı için tehlike arz eden flor oranı yüksek sular tesbit edilmiştir(7, 39, 40, 42, 48, 49).

Berkovitz ve arkadaşları(10), ortalama ağırlıkları 200 g olan 24 adet rat alarak içme suyuyla flor vermişlerdir. Kontrol gurubunu, flor oranı 0,1 ppm olan suyla beslemişlerdir. Diğer iki gurubunda içme sularındaki flor seviyesini 25 ve 100 ppm olarak ayarlamışlardır. Deneyleri toplam 42 gün sürmüştür. 25 ppm flor seviyeli suyla beslenen gruptaki ratların alt kesicilerinde, şu bulguları saptamışlardır: Alt keserlerin labial yüzeyinde minede kahverengi birbirine paralel bantlar gözlemişler ve bu bantların konveksitesinin gingivaya baktığını kayıtetmişlerdir. Bu transvers bantlar arası mesafeyi eşit olarak tesbit etmişlerdir. Buna benzer bulguları , bizde, 25 ppm flor seviyeli suyla beslenen ratlarda gözledik. 100 ppm flor seviyeli suyla beslenenlerde, yine minede transvers çizgilerin mevcut olduğu u bildirmişler, falat bu çizgiler arasındaki mesafenin eşit olmadığını, yer yer birbirine karıştığını ifade etmişlerdir. Biz de, 100 ppm flor seviyeli suyla beslenenlerde, kesici kenardan başlayıp diş boynuna kadar devam eden, minenin labial yüzünde transvers, sarı-kahverengi çizgiler gözledik. Bu çizgiler yer yer birbirine karışmıştı. Berkovitz ve arkadaşlarının(10), bu deneyleri bizim bulgularımıza uygunluk göstermekte ve yüksek oranda alınan florun diş minesini tahrip ettiğini doğrulamaktadır.

Dean ve arkadaşları(16), deneye aldıkları rattus albinusları altı guruba ayırmışlardır. Deney guruplarına sırasıyla 50, 75, 100, 150, 300, 500, ppm flor seviyeli sular vermişlerdir.

50 ppm flor seviyeli suyla beslenenlerde, deneyden 28 gün sonra kesici dişlerin labial yüzlerinde minede değişiklikler saptamışlardır. Büyüteçle ve iyi aydınlatma ile alt kesicilerin labial yüzlerinde minede, çok ince, birbirine paralel, kahverengi, çizgilenmeleri saptadıklarını kaydetmişlerdir. Dean ve arkadaşlarının(16), bu bulguları, bizim, 25 ppm flor seviyeli suyla beslenen deney gurubumuzdaki ratların alt kesicilerinin labial yüzlerinde minede saptadığımız bulgularla paralellik arz etmektedir. 75 ve 100 ppm flor seviyeli suyla beslenenlerde, bu çizgilenmelerin daha net olduğunu, fakat, 150 ppm flor seviyeli suyla beslenenlerinkine benzer, düzensiz alanlara yayılmaya yatkınlık gösterdiğini bildirmişlerdir. Bizde, 100 ppm flor seviyeli suyla beslenen gurubumuzdaki ratların alt kesicilerinin labial yüzlerinde, minede aynı bulguları saptadık. Buradaki çizgilenmeler yer yer birbirine karışmıştı. 300 ppm flor seviyeli suyla besledikleri grupta bulunan ratların alt kesicilerinin labial yüzlerinde minede deneyden on gün sonra, pigment kaybı, 20 gün sonra, sarı-beyaz renge benzer bir renklenme olduğunu bildirmişlerdir. 45 gün sonra alt kesicilerin kesici kenarlarında küçük kırıklar saptamışlardır. Bizde 400 ppm flor seviyeli suyla beslediğimiz gurupdaki ratların, alt kesicilerinin labial yüzeyinde buna benzer çok küçük kırıklar saptadık. Ancak, dişlerde tebeşir beyazı renk hakimdi. Sarı renge, diş boynuna yakın yerde rastladık. Labial yüzde minede sarı-kahverengi çizgiler görmedik.

Dean ve arkadaşları(16), içme sularında flor seviyesi 500 ppm olan suyla beslenen deney hayvanlarının bir kısmının öldüğünü bildirmişlerse de, bulguları bizim 400 ppm flor seviyeli suyla beslenen ratlara uygunluk göstermektedir. Fakat bizim 45 gün süren deneyimiz boyunca bu gruptaki deney hayvanlarımızdan hiç biri ölmedi.

McCollum ve arkadaşları(37), diyetle birlikte 226 ppm flor alan ratların kesici dişlerinin renginin opak, donuk, beyaz bir renk aldığını bildirmelerine karşılık, biz opak, tebeşir beyazı rengi ancak 400 ppm flor seviyeli su ile beslenen gruptaki ratların kesici dişlerinde saptadık.

Bergara(8), ratların bir günlük süt ve beyaz ekmeğe diyetine 50, 20, 5 mg sodyumflorür karıştırarak yaptığı deneyde, birbuçuk ay sonra kesici dişlerin pigment kayıp ettiğini, 2 ve 4 ay sonra arka arkaya koyu, beyaz, değişen bantlaşmalar tesbit ettiğini bildirmiştir. Bizim deney gruplarımızın da sırayla aldıkları flor miktarları 0,006 mg, 0,75 mg, 3 mg, 12 mg idi. Kontrol grubu hariç diğer gruplarda değişen derecelerde pigment kaybını ve bir birine paralel sarı-kahverengi bantlaşmaları bizde tesbit ettik. Bulgularımız birbirine uygunluk göstermektedir.

Bethke ve arkadaşları(11), diyetle 0,0045, 0,009, 0,0226 % flor verdikleri deney hayvanlarında pigment azalmasında artış ve ileri bir hipoplazi meydana geldiğini bildirmelerine karşılık, biz deneyimizde hipoplazi gözleyemedik.

Fakat flor oranının artmasıyla ile doğru orantılı olarak pigment kaybında artışı biz de tesbit ettik.

Smith ve arkadaşları(50), ratlara sodiumflorürü 7, 14, 28, 56, 112, 226, 450 ppm oranlarında verdiklerini ve bantlı görünüş, donuk beyaz renk, çürüme, aşınma bulgularını bildirmişlerdir. Bizler, minenin labial yüzünde buna benzer aşınmayı tesbit edemedik. Fakat 400 ppm flor seviyeli suyla beslenen ratların alt kesicilerinde kesici kenarda çok küçük kırıklar tesbit ettik.

Pindborg(43), diyetle ve içme suyuyla, 0,125, 0,025, 0,05, 0,1 % sodiumflorür ve 56, 113, 226, 452 ppm oranlarında, ratlarda deney yapmış total depigmentasyon ve ardı sıra çizgilenmeler saptadığını bildirmiştir. Biz de çalışmalarımızda pigment kaybı ve arka arkaya çizgilenmeler gözledik. Bulgularımız birbirine uygunluk arz etmektedir.

Lindeman(31), kesici dişlerin labial yüzündeki koyu çizgilenmeler, orta derecede bir flor intoksikasyonunun, renksiz ardı sıra gelen çizgilenmeler daha şiddetli flor intoksikasyonunun, tebeşir beyazı donuk bir yüzeyin varlığı oldukça ilerlemiş bir flor intoksikasyonunun semptomları olduğunu işaret etmiş ve flor oranı artırıldığı derecede dişin aşırı aşınması ortaya çıktığını iddia etmiştir. Bu sıralama bizim bulgulardaki sıralamaya uygunluk arz etmektedir.

Berkovitz(9), ortalama vücut ağırlıkları 160 g gelen 33 genç rat üzerinde araştırmalar yapmıştır. Kontrol gurubunun dışındaki iki gurubun içme sularına sodium-florür ilave ederek flor seviyelerini 25 ve 100 ppm olarak ayarlamıştır. Deney boyunca her bir hayvanın günlük yem tüketimini 20 g ve günlük su tüketimini 20 ml olarak saptadığını bildirmiştir. 25 ppm flor seviyeli suyla beslenenlerde, kesici dişlerin labial yüzlerinde minede, beyaz ve kahverengi bantlaşmalar gördüğünü, bu bantlar arasındaki mesafenin eşit olduğunu bildirmiştir. 100 ppm flor seviyeli suyla beslenenlerde, bantlaşmaların daha kalın olduğunu ve aralarındaki mesafenin düzensiz olduklarını bildirmiştir. Biz de 25 ve 100 ppm flor seviyeli suyla beslenen ratlarda aynı bulguları saptadığımızı söyleyebiliriz.

Aksoğan(1), makalesinde, "Florosis; Vücuda gerekenden az veya gerekenden fazla flor alınması nedeniyle meydana gelen bir hastalıktır" demektedir. Bizce bu tarif bilimsel bir tarif olmaktan uzaktır. Zira florun organizmaya az alınması, florosis ile ilgili değil, diş çürümeleri ile ilgilidir. Gereğinden az flor'un organizmaya alınması diş çürümelerindeki oranı artırmaktadır.

SONUÇ:

İçme suları ile yüksek oranlarda flor alınması insan ve hayvan sağlığı için tehlikeli olmaktadır. Yaptığımız bu çalışmada yüksek oranda alınan flor'un dişlerde tahribat yaptığını, özellikle mine strüktürünü bozduğunu saptadık.

Flor'un dişlerde yaptığı bu tahribata dental florosis denilmektedir. İçme suları ile alınan flor oranı artıkça, semptomlarda şiddetlenmekte ve dişlerde kırılmalar oluşabilmektedir. Ülkemizde içme suyu olarak kullanılan tüm suların flor yönünden incelenmesi ve flor oranı yüksek olan içme suları yerine 1 ppm veya daha az flor içeren suların temini gereklidir. Bu yapılmadığı takdirde, yüksek oranlarda flor içeren suları içmek zorunda olan insan ve hayvanlar flor'un olumsuz dental tesirlerinin yanında diğer toksik tesirlerinden de etkileneceklerdir.

ÖZET:

İçme sularına ilave edilen flor'un *Rattus Albinus* ların (Beyaz Sıçan) dişlerinde yapacağı etkileri saptamak amacıyla bu çalışmayı yaptık. Deney için toplam kırk adet rat kullandık. Her grupta on adet rat olmak şartıyla hayvanları dört guruba ayırdık. Deneyimiz 45 gün sürdü. Kontrol gurubundaki deney hayvanları 0,2 ppm flor seviyeli su ile beslendiler. Diğer gruplar için sırasıyla 25, 100, 400 ppm flor seviyeli içme suları hazırladık. Deney bitişinde tüm hayvanları eter inhalasyonu ile öldürüp alt kesici dişlerini çıkardık. Alt kesici dişlerinde sodiumflorüre bağlı olarak çeşitli derecelerde dental florosis semptomları gözledik. Kontrol gurubundaki ratların diş mine-leri: Yarı şeffaf, parlak ve krema renginde idi. 25 ppm flor seviyeli suyla beslenenlerde minenin labial yüzeyinde enine sarı-kahverengi çizgilenmeler tesbit ettik. Bu çizgiler arası mesafe hemen hemen eşit derecede idi.

100 ppm flor seviyeli suyla beslenenlerin diş minelerinde labial yüzde enine sarı-kahverengi çizgilenmeler vardı. Fakat, bu çizgiler arası mesafe, eşit değildi. Yer yer bir birine karışmıştı. 400 ppm flor seviyeli suyla beslenenlerin dişlerinde kesici kenerdan diş boynuna kadar tebeşir beyazı bir renk hakimdi. Kesici kenarda çok küçük kırıklar vardı ve bunların minelerinde enine sarı-kahverengi çizgiler yoktu. Bu bulguların ışığı altında içme sularıyla alınan yüksek orandaki flor'un dental florosis yaptığını ve flor oranı artıkça dental florosis semptomlarının şiddetlendiğinkanaatine vardık. Türkiye çapında, bütün içme sularının flor yönünden kontrol edilerek, aşırı flor içeren suların içilmemesi için gerekli girişimlerde bulunulması gereğini savunduk.

GURUPLAR				
1. GURUP		2. GURUP	3. GURUP	4. GURUP
Kontrol, Normal Mus - luk Suyu 0.2 ppmF		İçme Suyundaki NaF Seviyesi 25 ppm	İçme Suyundaki NaF Seviyesi 100 ppm	İçme Suyundaki NaF Seviyesi 400 ppm
RAT SIRA NO	VÜCUT AĞIRLIĞI	VÜCUT AĞIRLIĞI g.	VÜCUT AĞIRLIĞI g.	VÜCUT AĞIRLIĞI g.
1	210	210	270	240
2	250	200	200	240
3	260	220	140	230
4	220	215	250	240
5	215	215	230	245
6	250	210	220	235
7	235	215	240	220
8	240	220	230	230
9	230	230	230	250
10	230	225	260	240
ΣX	2340	2160	2270	2370
ORTALAMA VÜCUT AĞIRLIĞI	234 ± 5.15 g.	216 ± 2.65 g.	227 ± 11.56 g.	237 ± 270 g.

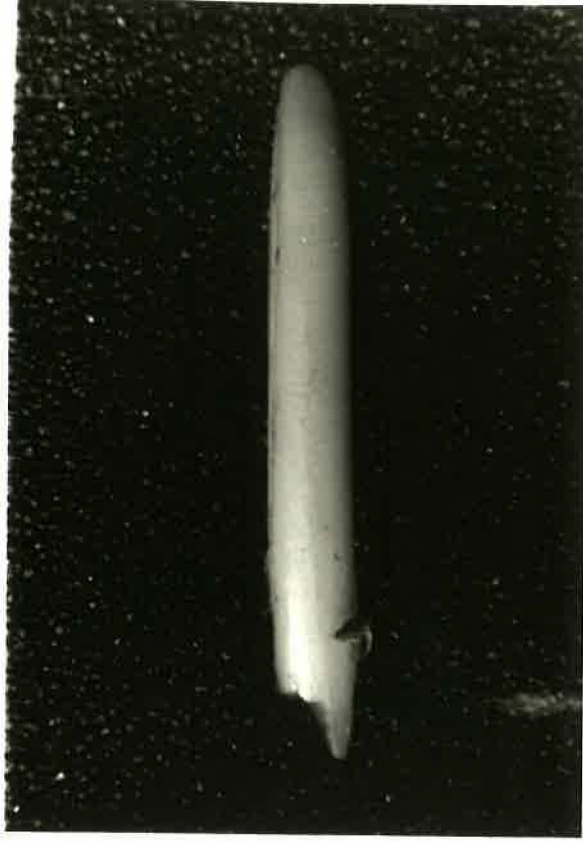
Tablo 1: Deney guruplarına göre ratların vücut ağırlıkları

GURUPLAR	RAT ADETİ	DENEY SÜRESİ 45 GÜN	ALT KESİCİ DİŞLERİN LABİAL YÜZÜNDE MİNEDEKİ DEĞİŞMELER
1. GURUP (Kontrol)	10	"	Mine parlak, yarı şeffaf, düzgün ve krema renginde
Normal Musluk Suyu 0,2 ppm NaF			
2. GURUP	10	"	Labial yüzde yukarıdan diş boynuna doğru birbirine paralel sarı-kahverengi ince çizgiler, Çizgiler arası mesafe hemen hemen eşit derecede.
İçme Suyundaki NaF Seviyesi 25 ppm			
3. GURUP	10	"	Labial yüzde enine çizgiler var. Aralarındaki mesafe eşit değil. Yer yer birbirine karışmış.
İçme Suyundaki NaF Seviyesi 100 ppm			
4. GURUP	10	"	Labial yüzde yukarıdan aşağıya tebeşir beyazı renk hakim. Minede enine sarı-kahverengi çizgiler yok. Uç kısımda çok küçük kırıklar. Diş boynuna yakın yerde yayılmış sarı renk.
İçme Suyundaki NaF Seviyesi 400 ppm			

Tablo 2: Deneç guruplarına göre saptanan dental florosis semptomları



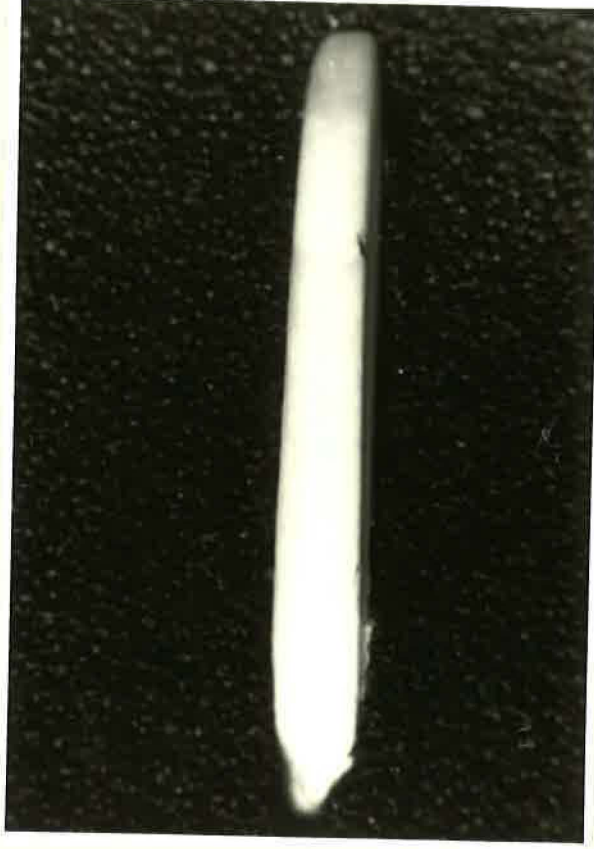
Resim 1: Kontrol gurubu, 0,2 ppm flor seviyeli suyla beslenen bir rattus albinus'un alt kesici dişinin labial yzeyinde minenin görünüşü.



Resim 2: 25 ppm flor seviyeli suyla beslenen bir rattus albinus'un alt kesici diřinde, labial yzeyde minenin görünüşü.



Resim 3: 100 ppm flor seviyeli suyla beslenen bir rattus albinus'un alt kesici dişinin labial yüzeyinde minenin görünüşü.



Resim 4: 400 ppm flor seviyeli suyla beslenen bir rattus albinus'un alt kesici dişinin labial yüzeyinde minenin görünüşü.

L İ T E R A T Ü R

- 1- AKSOĞAN,S.: İçme suyunda Flor, YSE Dergisi sayı 77-Eylül-1972.
- 2- ALEXANDER,A.: Sodium fluoride. A summary of its toxicity with symptoms and treatment in cases of poisoning. Monthly Index of Medical Specialites 23-24 June, 1967.
- 3- ARAS,K.,YILMAZ,T.: Diş biyolojisinde florun yeri ve floridasyonun diş sağlığı yönünden önemi. A.Ü. Diş. Hek. Fak. Der. Eylül, 2,2, 1975.
- 4- ARNOLD,F.A.: Am.J.Pub. Health, 47:537, 1957.
- 5- ATA,P.: The incidence of fluorosis and caries in Teeth of the first and second Dentitious in Isparta, Turkey. Odontol. tesrif:65:6, 1957.
- 6- ATA,P.: Konservatif Diş Tedavisi, Yenilik Basımevi İstanbul 1971.
- 7- BABACAN,E.: Ağrı ili Doğubeyazıt ilçesi Köylerinde Kronik flor zehirlenmesi görülen koyun ve sığırlarda Kan bulgularını üzerinde çalışmalar(Doktora tezi,baskıda.F.Ü.Vet. Fak.İç.Kür.).
- 8- BERGARA,C.: Altérations dentaires et osseuses I' intoxication chronique par les fluorures.C.R.Soc.Biol.97, 600-602, 1927.
- 9- BERKOVITZ,B.K.B.: Effect of fluoride on eruption rates of rat incisors. J.dent.Res. 53, 334-337, 1974.
- 10- BERKOVITZ,B.K.B and IRAP,P.F.: The effect of fluoride on Iron Calcium and phosphoros Distribution in the Rat Incisor. Caries Res 10(5): 337-351, 1976.

- 11- BERTHELM, R.H., KICK, C.H., HILL, T.J. and CHASE, S.W.: Effects of diets containing fluorine on Jaws and teeth of swine and rats. J.dent.Res. 13, 473-493, 1933.
- 12- BIRD, M.L., FRENCK, E.L., WOODSID, M.R., MORRISON, M.I., HODGE, H.C.: Chemical analysis of deciduous and dentin. J.Dent. Res. 19: 413-423, 1940.
- 13- BODDIE, G.F.: Fluorine Alleviators. III. Field trials involving cattle. Vet. Rec., 72, 441-445 1960.
- 14- BURNS, K.N. and ALLCROFT, R.: Fluorosis. Ibid., 76, 507-509 1964.
- 15- CARR, L.M.: Fluoridation in Canberra. III. Dental Caries after ten years. Aust.Dent.J.21(5):440-444, oct.76.
- 16- DEAN, H.T., SUBRELL, W.H., BREAUZ, R.P. and ELVOLUE, M.: Effect of various amounts of sodium fluoride on the teeth of white rats. Pub.Health.rep.wash.49:1075-1081, 1934.
- 17- DEAN, H.T.: A summary of the epidemiology of chronic endemic dental fluorosis (Mottled Enamel). Texas Dent.J., 86-92, March 1937.
- 18- DEAN, H.T.: J. Am. Dent. Ass., 52:1, 1956.
- 19- DeEDS, F.: Chronic fluorine in toxication. (a review). Med. 12:pp. 1-60 February 1953.
- 20- EAGER, J.M.: Denti di chiaie (Chiaie teeth). Pub. Health. rep. 16: 2576-2577, Nov.1.1901.
- 21- ESER, E.: Kuzey anadolu öğrencilerinde diş çürüğü prevalence'i ve etiyojisi. Tıp. Fak. Mec. İstanbul, 33:402-416, 1970.

- 22- FORD, C.M.: Fluorosis in the dairy herd. *Ibid.* 90, 611, 1972.
- 23- GRIESER, N. und BROESCH, K.: Fluor und Fluortoleranzen in der ernahrung der Nutztiere. I. Zum Verhalten des fluors im stoffwechsel. *Berl. Münch. Tierarztl. Wschr.*, 19, 373-378, 1964.
- 24- HAROLD, C. and SMITH, F.A.: Occupational fluorid Exposure. *J. occup. Med.* 19(1):11, jan. 77.
- 25- HAUCK, H.M., STEINBOCK, H. and PARSONS, H.T.: Is the effect of fluorine on teeth produced through the parathyroid glands. *Amer. Jour. Physiology*, 103:pp.480-488, February 1933.
- 26- HUTTON, W.J.: *Can. J. Pub. Health*, 47:89, 1956.
- 27- KURAN, O.: Normal Anatomi, Matematik araştırma enstitüsü Baskı Atölyesi, İstanbul, 84-89, 1976.
- 28- KUYUCU, Y.: Osteoloji ders notları. 16-20, A.Ü. Tıp. Fak. 1978.
- 29- LARGENT, F.I.: L'approvisionnement de L'homme en fluor. Fluor et santé, 17-18. Organisation mondiale de la santé Genève 1972.
- 30- LIDBROCK, W.D., HILL, I.B., and BACMAN, J.: Acute sodium fluoride poisoning. *J.A.M.A.* 121, 826-827., 1943.
- 31- LINDEMANN, G.: Pigment alterations and other disturbances in rat incisor enamel in chronic fluorosis and in recovery. *Acta. Odont. scand.* 25:515-539, 1967.
- 32- LONG, C.: *Biochemist's Handbook*. an-F.N. spon Ltd. 884-919 London 1961.

- 33- LUST, H.: De fluor. Brux Med 56 (5) : 217-221. May. 76.
- 34- MANTISALI, Y.: Ağız-Diş embriyolojisi ve histolojisi, 2-83, Yenilik Basımevi, İstanbul, 1972.
- 35- MCKAY, F.S.: (in colaboration with Black, G.V.): An investigation of Mottled Teeth. Dent. Cosmos, 58, 477-484(May): 627-644 (June): 781-792(July): 894-904(Aug.), 1916.
- 36- McCURE, F.J., MITCHELL, R.H.: The effect of fluorine on the calcium metabolism of albino rats and the composition of the bones. Jour. Biol. Chem., 90: pp.297-320 January 1931.
- 37- MCCOLLUM, E.V., SIMMONDS, N., BOCELR, J.W. and BUNTICK, R.W.: The effect of additions of fluorine to the diet of the rat on the quality of teeth, J. Biol. Chem. 63, 553-562. 1925.
- 38- ODAR, I.V.: Anatomi ders kitabı. Cilt 2, 10-15, Yeni Desen Matbaası. Ankara, 1975.
- 39- ORUÇ, N.: Fluoride content of some spring waters and fluorosis in the Eastern Anatolia, Atatürk University. Faculty of Agriculture. soil sci.Rept. Erzurum Turkey.
- 40- ORUÇ, N.: Doğubeyazıt kazası ve bazı köylerinde kullanılan sular da flor konsentasyonu ve önemi. A.Ü. Ziraat Fak. Ziraat Dergisi cilt 4 sayı:1, 1973.
- 41- ÖRNEK, S.: Diş çürüklerinde ve diş florosisinde memleket sularının ihtiva ettikleri flor'un rolü. Hijyen dergisi, 32, 65:129-139, 1955.
- 42- ÖRNEK, S.: Türkiyede ikinci florosis mihrakı Havza. A.Ü. Ziraat Fak. Hijyen Ens. Vol, 8, No: 1-4, 223-224, 1960.

- 43- RINDBORG, J.J.: Den kroniske fluor-og eadmiumforgiftnings indflydelse p'den hvide rottes incisiver med searliggt henblik pa enamelorganet Disp. Munksgaard, Compenhagen 32-70, 1950.
- 44- REINHARD, H.: Die fluorschaden im unteren friecktal. Schweiz. Arch. Tierheilk., 101, 1-14, 1959.
- 45- SAMSAR, B.: Isparta bölgesindeki okul çocuklarında DMF indeksinin tayini, D.D. 3:2, Nisan 1972.
- 46- SHUPP, J.L. et al.: Relative effects of feeding hay atmospherically contaminated by fluoride residue, normal hay plus calcium fluoride and normal hay plus sodium fluoride to dairy heifers. Amer. J. Vet. Res., 23, 777-787 1962.
- 47- SHUPP, J.L. and GREENWOOD, D.A.: Clinical and pathological aspects of fluorine toxicosis in cattle. Ann. of N.Y. Acad. sci., III. 618-637, 1964.
- 48- ŞENDİL, Ç., BAYŞU, N.: İnsan ve hayvanlarda Ayrı ili Doğu-beyazıt ilçesi köylerinde görülen flor zehirlenmesi ve bunu Van ili Muradiye ilçesi köylerinde de saptamamızla ilgili ilk tebliğ. Ank. H. Vet. Fak. Der. Cilt XX, No. 4, 1973.
- 49- ŞENDİL, Ç., BAYŞU, N.: Doğu Anadolu insan ve hayvanlarında flor zehirlenmesi. Barış gazetesi, 13.1.1974, sayı 18099.
- 50- SMITH, M.C and EDVERTON, R.M.: Comparative toxicity of fluoride compounds. Indust. and Engin. Chem. 26, 791-797, 1934.
- 51- USMEN, E.: Ankara ve köylerinde ilk okul çocuklarında diş çürüğü sıklığı ve bunu etkileyen bazı faktörler. H.Ü. Diş Hek. Fak. Der. Cilt:6, sayı:4 Aralık 1972.

- 52- WEINMANN, J.P., WASSINGER, G.D., REED, G.: Corelation of chemical and histological investigations on developing enamel. J.O. Res, 21, 171, 1942.
- 53- WHO.: European standars for Drinking water. Second edition. Geneva, 1970.
- 54- YOIKEN, R. et al.: Acute fluoride poisoning paediatrics vol. 58, 90, 1976.
- 55- ZIEGLER, E.: Grundlagen der milckfluorierung in Winterhur S.M.Z. 69, 111; 1959.

BİYOGRAFİ

Ben, Hasan oğlu H. Basri Turgut 10.1.1953 yılında Elazığ ili, Palu ilçesi, Tirmal köyünde doğdum. İlk öğrenimimi Diyarbakır'da, Orta öğrenime Midyat'ta devam edip 1969 yılında Diyarbakır Ziya Gökalp Lisesinden mezun oldum. 1970-1971 öğretim yılında Eirat Üniversitesi Veteriner Fakültesine girdim. 1975 yılında mezun oldum. Aynı yıl Giresun ili merkez Veteriner Hekimi ve Alucra ilçesi Hükümet Veterineri olarak görev yaptım. 1976 yılında Diyarbakır Üniversitesi, Tıp Fakültesi Anatomi Kürsüsüne Asistan olarak girdim. Halen bu kürsüde asistan olarak görev yapmaktayım.