

DOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE ENDEMİK FLUOROZİS (x)

Dr. Kâmil Tanyeri (xx)

ÖZET

Doğu Anadolu'da Tendürek dağlarının kuzeyi boyunca akan Gökçekaynak suyu kenarlarında yerleşmiş 13 köyde ilk kez endemik fluorozis tesbit edildi. Kaynaktan alınan su örneğinde fluor miktarı 10.81 ppm. olarak bulundu. Fluorlu bölgede doğup büyümüş bütün halkta, büyük ve küçükbaş hayvanlarda kronik fluorozis belirtilerine; tipik lekeli dişlere, 40 yaşın üzerindekielerde sistemik fluorozis bulgularına, sıklıkla romatizmal şikâyetlere rastlandı. Fluorozis ilk 6 köyde çok ağır, Gökçekaynağa fluorsuz Kabakulak çayı katıldıktan sonraki bölgede 6 köyde orta şiddette, daha sonra fluorsuz Gülveren çayı karıştıktan sonraki bölgede 1 köyde hafif şiddette idi.

Fluorozisin insan sağlığına yaptığı zararlı etkileri yanında başlıca geçim kaynakları hayvancılık olan bölge halkını ekonomik yönden fevkalâde sarstığı tesbit edildi. Endemik fluorozisin dental, sistemik, kronik toksik belirtileri tartışıldı, fluorozisten korunma yolları üzerinde duruldu.

GİRİŞ

Fluorür yeryüzünde sık rastlanan ve kimyasal aktivitesi fazla olan negatif yüklü bir elementtir. Tabiatla organik veya inorganik tuzlar halinde bulunur. Organik fluorürler fluor asetat, fluor fosfat ve fuluorlu karbon bileşikleridir. İnorganik fluorürler sodyum fluorür, hidro florik asit, çözünür bileşikler (sodyumlu, hidrojenli, silisyumlu, fosfatlı fluorür), çözünmez

bileşikler (kalsiyum fluorür, kaya fosfat, kreolit), inaktif bileşikler veya (potasyum bor fluorür) şeklinde bulunur. Deniz suyunda fluorür miktarı fazladır (0,8 - 1.4 ppm. = part per million = mg./lt.) (1,2). Sulara ve yiyeceklerle denizden ve volkanik bölgelerden karışır. Havadaki su zerrecikleri ozonla okside edildiğinden pek az miktarlarda gaz şeklinde de bulunabilir. Yer yüzü

(x) Sosyal Sigortalar Kurumu VII. Kongresinde, 10-13 Haziran 1974, Trabzonda bildirilmiştir.

(xx) Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Haszalıkları Kliniği Profesörü.

sularında fluorür 1 ppm. nin altındadır. Yer altı suları içinden geçtikleri tabakaların jeolojik yapılarına ve temas ettikleri fluorürlü maddelerin cins ve miktarlarına göre değişmek üzere az veya çok miktarlarda fluorür ihtiva ederler. Tıbbî sular dışındaki diğer maden suları içilmediklerinden sağlık yönünden zararlı değildirler. Yenilen gıdaların hemen hemen hepsinde az miktarlarda da olsa fluorür mevcuttur. Deniz hayvanları, çay ve bazı cins şaraplar en çok fluorür ihtiva eden gıdalardır.

İnsan vücuduna fluorür içme suları, deniz hayvanları ve bazı bitkisel gıdalarla mide barsak kanalı mukoza-sından girer. Su, çay, şarap, gaz, buhar ve tozlarla alınan fluorürün hemen he-

men hepsi; gıdalarla alınan fluorürün ortalama % 80 kadarı absorbe olur. Gıdalardaki kalsiyum, magnez- yum, aliminyum, fluorür ile az çözünür bileşikler yaptıklarından fluorürün absorpsiyonunu azaltırlar. Fluorürün kalsiyum ve fosfata özel bir ilgisi vardır. Bu nedenle fluorür kemiklerde ve kalsiyum fikasyon gösteren dokularda birikir.

Fluorürün vücut için esansiyel bir element olup olmadığı bu gün için kesinlikle bilinmemektedir. Çünkü fluorürsüz bir diyet düzenlemek pek güçtür. Fluorürün eksikliğinde de fazlalığında da vücut için zararlı etkilerin olduğu bilinmektedir. Deneysel çalışmalarla fluorürden fakir gıda ile beslenen sıçanlarda gelişme geriliği yanında diş çürükleri nin arttığı gösterilmiştir (3) (Tablo 1).

Tablo 1- Sıçanlarda Fluorürsüz Diyetin Ağırlık ve Diş Çürükleri Üzerinde Etkisi

Diyet Şekli	Hayvan Sayısı	Ağırlık		Sıçan Başına Düşen Çürük Molar Sayısı
		22. gün	77. gün	
Normal Diyet	18	41.2	128.1	0.5
Fluorürsüz Diyet	19	40.8	51.2	10.2

Okul çocukları üzerinde yapılan çalışmalar sulardaki fluorür miktarı ile diş çürükleri arasında bir ilişkinin varlığını ortaya koymuştur. Sulardaki fluorür miktarı arttıkça çocuklarda diş çürüklerinin azaldığı tesbit edilmiştir (5,6) (Resim 1,2).

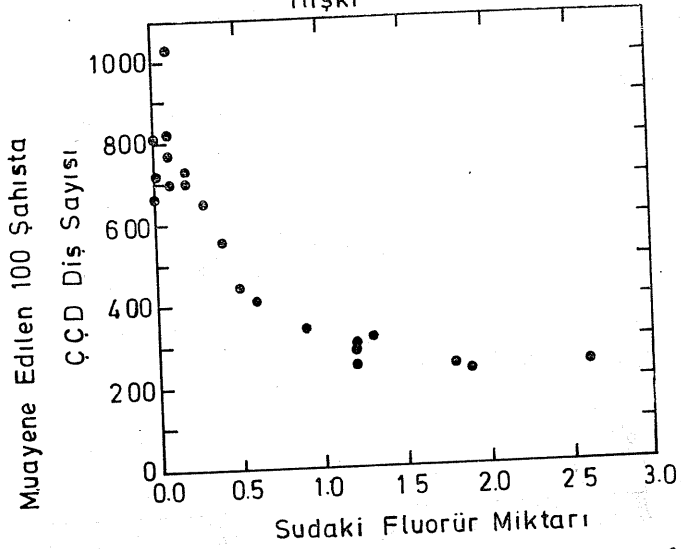
Fluorürün çok düşük olduğu bölgelerde ise sulara fluorür eklendikten sonra diş çürüklerinin büyük oranda azaldığı gösterilmiştir (4). Bu nedenle insanlarda diş çürüklerini önlemek a-

macı ile una, ekmeğe bir miktar fluorür eklenerek denemeler yapılmıştır.

Fluorürün fazla alındığı hallerde diş minalarında ve kemiklerde zararlı etkilerine rastlanır. İnsan sağlığına zarar verebilecek fluorür vücuda genellikle le fluorürü fazla suları içmekle gire-

Bu çalışmada Doğubeyazıt bölgesinde ilk kez tesbit edilen içme sularındaki fluorür fazlalığına bağlı endemik fluorozis hakkında bilgi verilmiştir.

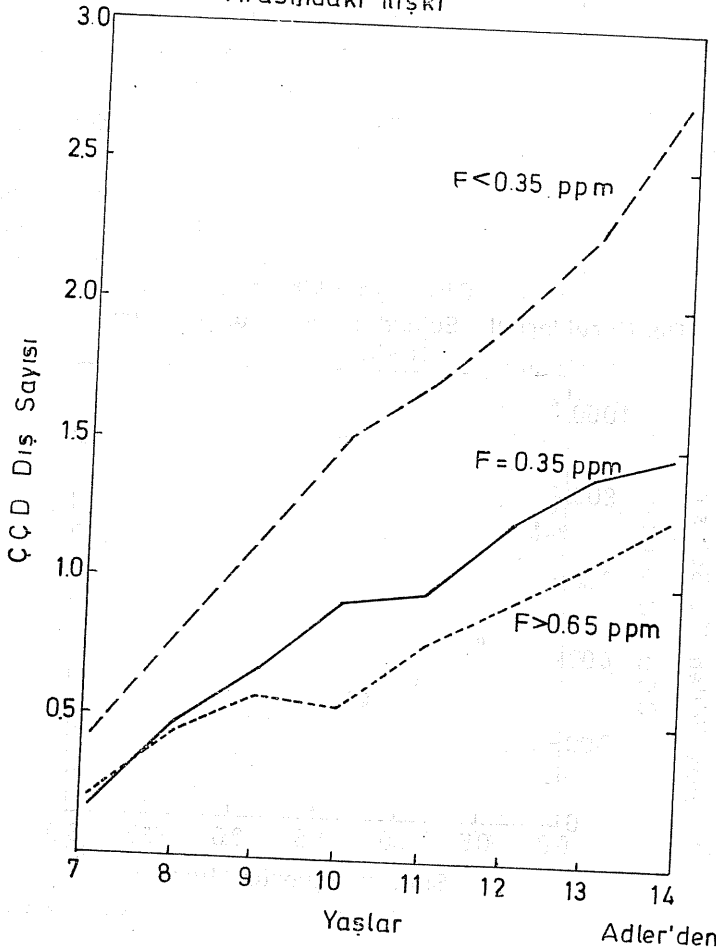
Okul Çocuklarında
Dış Çürükleri İle Sulardaki Fluorür Miktarı Arasındaki
İlişki



Dean'den

Resim : 1

Okul Çocuklarında
Diş Çürükleri İle Sulardaki Fluorür Miktarı
Arasındaki İlişki



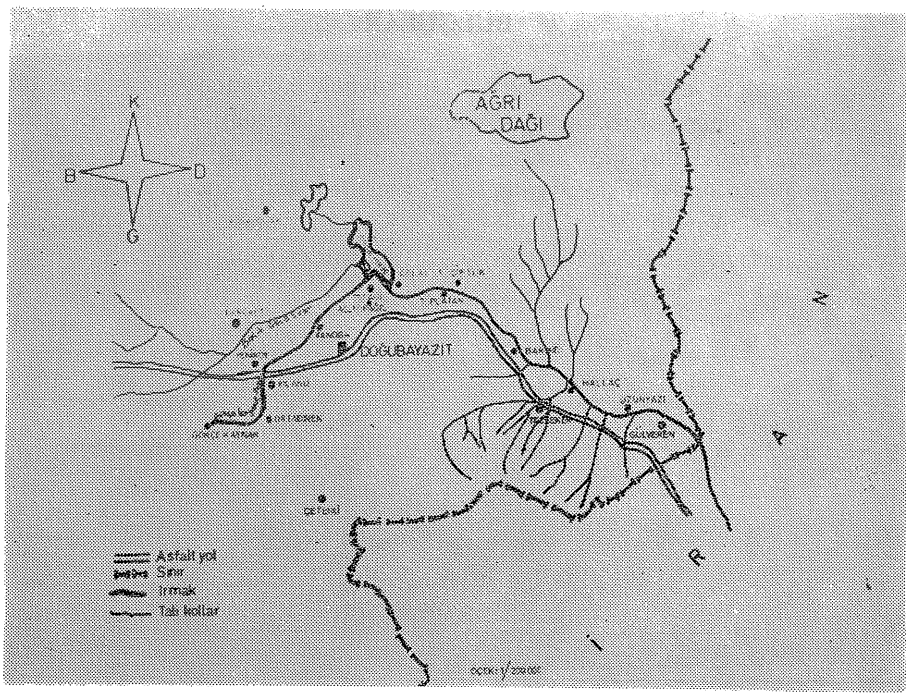
Resim: 2

MATERYAL VE METOD

Tendürek dağı kuzeyi boyunca akan Gökçekaynak suyu ve bu suyu içme suyu olarak kullanılan 13 köy halkı üzerinde çalışıldı (Resim 3,4).

Gökçekaynak suyundan kaynak-
naktan başlamak üzere muhtelif ke-
simlerde su örnekleri alındı. Bu ör-

neklerdeki fluorür miktarı Alizarin Zirkonil fotometrik metodu ile tayin edildi (7). Çocuklarda günlük su ihtiyacı Adolph metoduna (8), alınan günlük fluorür miktarı McClure metoduna (9) göre hesaplandı. Halk kronik fluoro-
zis entoksikasyonu bulguları yönünden araştırıldı.



Resim- 3 Bölgenin Krokisi



Resim 4- Bölgenin Haritası

Gökçe kaynak suyunda fluorür miktarı kaynaktan alınan örnekte 10.81 ppm., fluorsuz Kabakulak çayı karıştıktan sonra alınan örnekte 8,65 ppm., Topçatan bölgesinden alınan örnekte 1.98 ppm. olarak tesbit edildi. Gökçe-

kaynak köyünde çocukların aldıkları günlük fluorür miktarları 1-3 yaşları arasında 6,054 mg. 4-6 yaşları arasında 8.053 mg., 7-9 yaşlar arasında 10.053 mg., 10-12 yaşlar arasında 12.594 mg. olarak hesaplandı (Tablo 2).

Yaşlara Göre Su İhtiyacı
ve
Gökçekaynak'ta Alınan Günlük Fluorür Miktarı

YAŞ (Sene)				1-3	4-6	7-9	10-12
Günlük Kalori İhtiyacı				1200	1600	2000	2500
Günlük Su İhtiyacı (ml)				1200	1600	2000	2500
İçme Suyu % 25	GIDALARLA	a	% 10	390	520	650	812
		b	% 20	480	640	800	1000
İçme Suyu % 33		c	% 10	480	640	800	1000
		d	% 20	580	746	933	1166
Günlük Fluorür Alımı			a	4.021	5.621	7.027	8.756
			bc	5.189	6.918	8.648	10.810
			d	6.054	8.053	10.053	12.594

Tablo : 2

Gökçekaynak halkında düşmemiş veya çekilmemiş dişlerin tümünde minna lekelerine, değişik şiddette patolojik diş bulgularına rastlandı. Dişlerde yer yer çukurluklar kahverengi, koyu kahverengi veya siyah renkte lekeler mevcuttu. Yetişkinlerin büyük çoğunluğunda dişler ileri derecede açılmış veya dökülmüştü (Resim 5,6,7).

Yalnız iki yetişkinde dişlerde patoloji tesbit edilemedi, sorulduğunda bunların bölgeye askerliklerinden sonra dışardan gelerek yerleştikleri öğrenildi.

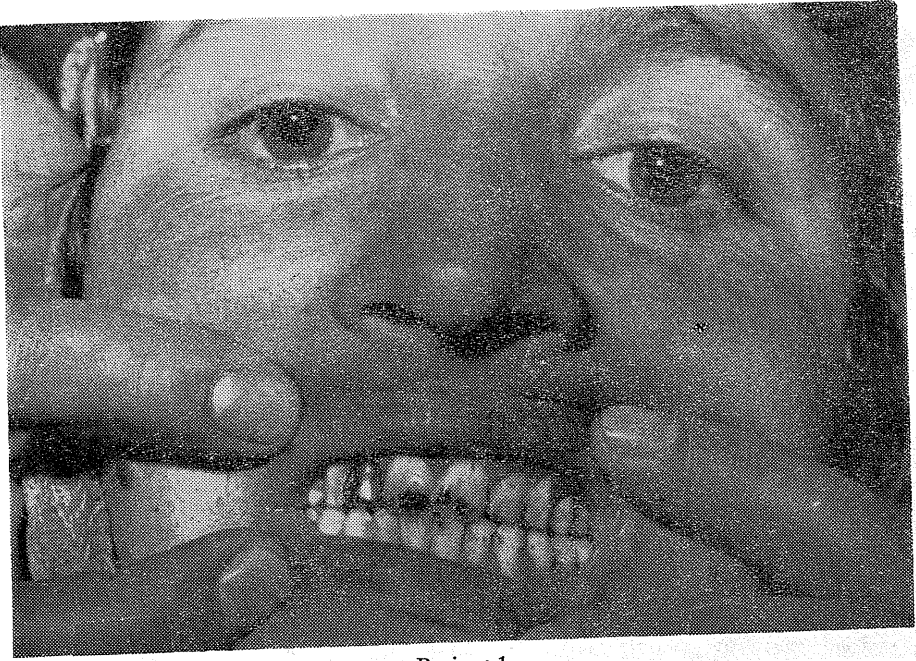
Çocuklarda % 44 oranında maloklüzyon tesbit edildi (Resim 8).

Sistemik muayeneleri yapılan 22 yetişkinden 52 ve 54 yaşlarında ikisinde

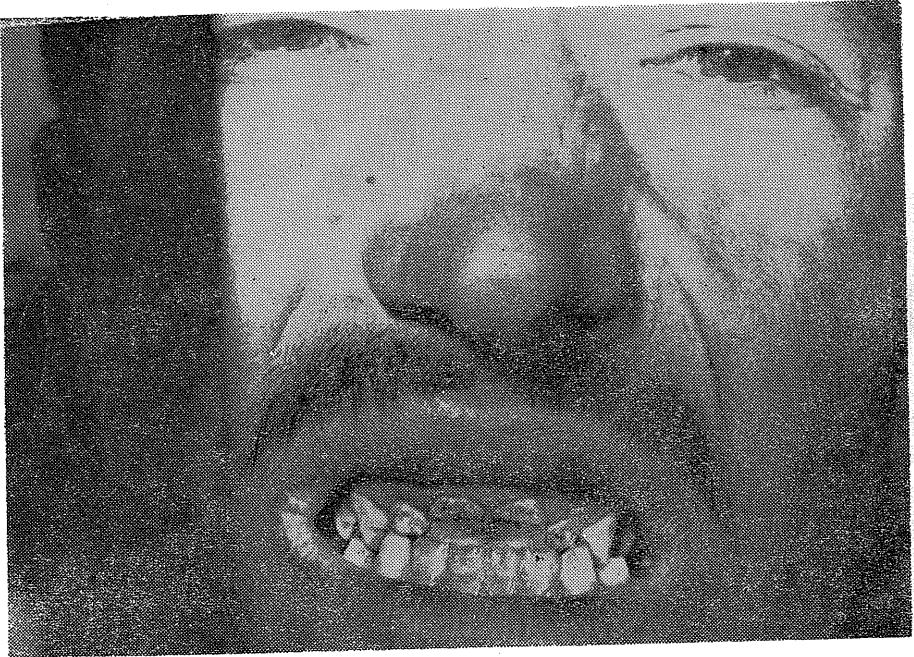
kolumna vertebralis rijit, ekstremitelerde ekstansiyon ağrılı idi. Kifoz, ekstremitelerde müphem ağrılar ve romatizmal şikâyetler mevcuttu. Her iki vaka da kronolojik yaşlarından daha ihtiyar görünüyorlardı (Resim 9).

Hayvanların tetkikinde yerli koyunlarda insanlarda görülen dental fluorozis bulgularına rastlandı (Resim 10).

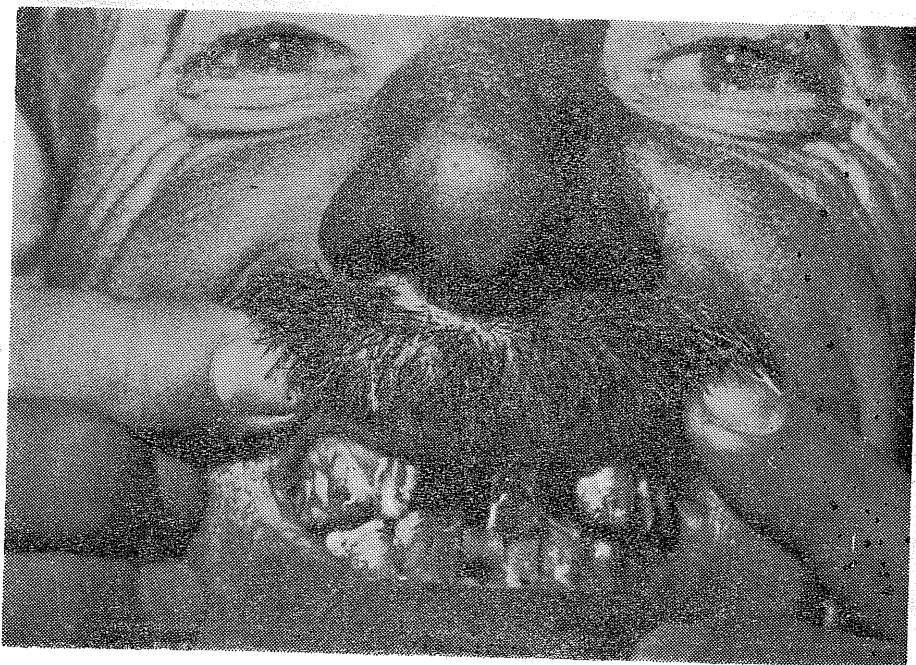
Ortadirek, Aşağı ve Yukarı Yılanlılar, Yeniköy, Yanoba, Aşağı ve Yukarı Topağullar, Celâl, Topçatan, Çiftlik, Barındı, Hallaç ve Gülveren köylerinde dental fluorozis bulgularının git-tikçe azaldığı tesbit edildi. Bölgede; dik-kati çeken önemli bir bulgu da diş çü-rüklerinin fevkalâde az oluşu idi.



Resim : 1



Resim : 2



Resim: 7



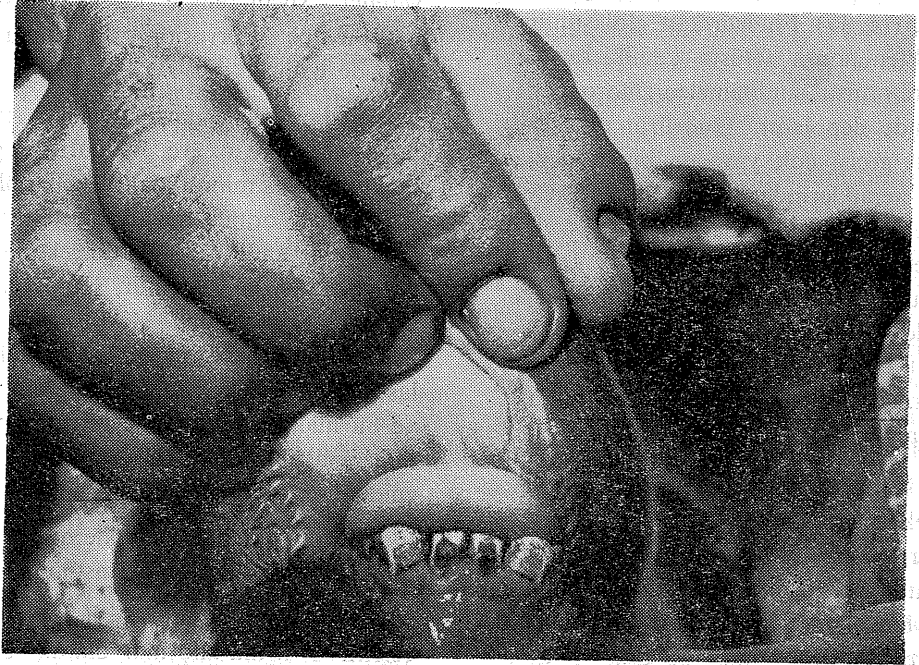
Resim: 8

TARTIŞMA



Resim : 9

Kronik fluorozis entoksikasyonunda bulgulara dişlerde ve kemiklerde rastlanılır. Dişlerdeki bulgular daha belirgindir kemik bulgularından önce ortaya çıkar ve kolaylıkla tanınır. Diş minası hipoplaziktir. Bu tip hipoplazi lekeli mina "mottled enamel" olarak bilinir. Büyüme ve gelişme devresinde olan dişler büyümesini tamamlamış dişlere oranla fluorürü daha fazla tutarlar. Dişlerde kemik yapımı ve minalarda sellüler aktivite olmadığından dişlerdeki fluorür entoksikasyonu belirtileri kemiklerdekinden daha önce ortaya çıkar. Diş minalarındaki total fluorür alınan su miktarı ve sudaki fluorür konsantrasyonu yanında yaşa göre de değişiklik gösterir (10,11). Her ne kadar dişlerdeki fluorür miktarı 50-60 yaşlarına kadar artar ise de



Resim: 10

bu yaşlardan sonra dişlerin dış yüzlerindeki florürden zengin birkaç mikronluk bölge zamanla aşındığından dişlerdeki total florür miktarı azalmağa yüz tutar.

Lekeli mina ilk defa 1901 yılında Eager tarafından tanımlanmış (12) ve bu tip lekelerin florürle ilgili olduğu ancak 1931 yılında düşünülmüştür (13, 14,15). Fluoroziste zarar gören genellikle kalıcı dişlerdir. Biz içme sularında florür miktarını 10.81 ppm. tesbit ettiğimiz Gökçekaynak köyünde diş lekelerini % 100 olarak tesbit ettik. Florür her ne kadar plasenta yolu ile anneden fetüse geçerse de doğumda plasantanın florür muhtevası anne kanına oranla daha düşüktür. Hamile sıçanlar üzerinde F¹⁸ ile yapılan deneysel çalışmalar plasentadaki kalsifikasyon bölgelerinin fluoru tutarak bağladığını ve bu nedenle fetüse geçen florür miktarının azaldığını göstermiştir (16, 17). Florür kan dolaşımına geçtikten sonra fetüste kemiklere ve dişlere oturur, muhtemelen fluoroapatit şeklinde depolanır. Florürün plasentadan geçişi çok yavaştır bu nedenle fetüs kemiklerinde florür anne iskeletindeki kadar birikmez. Fetüs iskeletinde florür entoksikasyonu kemik bulguları dikkati çekecek kadar fazla değildir. Bu nedenle bölgede bizim de tesbit ettiğimiz gibi süt dişlerinde fluorozisle ilgili lekeler eender olarak rastlanılır.

Yapılan araştırmalar minalardaki lekelerin şiddetinin içme sularındaki florür konsantrasyonu ile ilgili olduğunu göstermiştir. Dean florürlü su içilen bölgelerde yaşayanların minalarında tesbit ettiği klinik bulguları 7 ayrı grupta sınıflandırmaktadır (18, 19):

1- Normal - Minalar translusan, düz ve parlaktır.

2- Şüpheli - Normal veya çok hafif arasındaki hudut vakalardır.

3- Çok hafif - Dişlerin bukkal ve labial yüzlerinde rastgele serpilmis muntazam, olmayan kağıt beyazı renkte, opak küçük lekeler vardır.

4- Hafif - Diş sathının en az yarısı beyaz opak renktedir. Bazan pek açık kahverengi renkte lekeler rastlanır.

5- Orta - Genellikle dişin bütün yüzleri zarar görmüştür. Bukkal ve labial yüzlerde çok ufak çukurlar tesbit edilir.

6- Orta derecede ağır - Bütün diş yüzeyinde belirgin çukurlar ve kahverengi lekeler vardır.

7- Ağır - Mina çok hipoplaziktir. Bütün mina yüzeyinde belirgin çukurluklar göze çarpar. Yaygın koyu kahverengi - siyah renkte lekeler rastlanır. Bu tipe "Corrosion" tipi mina lekesi de denir.

Bizim vakalarımızın Dean'in sınıflamasına göre 6. ve 7. gruba girmektedir. Diş minasındaki lekeli bölgeler normale oranla boyalara ve nitrata daha geçirgendir (20), bu bölgelerde hipokalsifikasyon görülür, kahverengi pigmentasyon vardır. Mikroskopik çalışmalar mina teşekkülünde ameloblastik tabakada bir bozukluk olduğunu ve bu hücrelerden husule gelecek olan mina matriksinde mineralizasyonun bozulduğunu göstermiştir.

Lekeli minalara erkeklerde ve kadınlarda eşit miktarda rastlanır.

Dişlerdeki mina değişiklikleri iki çeşittir: 1- Mina anormal olarak opak ve tebeşir beyazı renktedir, lekelidir.

Bu tip yeni çıkan dişlerde görülür. 2- Dişler çıktıktan sonra defektif mina üzerinde yer yer kanverengi siyah renkte muntazam olmayan veya transvers lekelerle rastlanır. Lekelerin şiddeti alınan fluorür miktarı ile ilgilidir.

Vakalarımızda olduğu gibi literatürde de içme sularındaki fluorür miktarı 6 ppm. üzerinde bulunan bölgelerde diş minalarında leke ensidansı % 100 dür. Lekelere daha çok premolarlarda ve ikinci molarlarda olmak üzere her dişde rastlanabilir.

Matura dentinde özellikle mature minelerde fluorüre karşı geçirgenlik düşüktür. Bölgede tesbit ettiğimiz gibi bu nedenle fluorlu bölgelere 16 yaşından yani kalıcı dişler gelişmesini tamamladıktan sonra gelenlerde diş bulgularına rastlanılmaz. Biz dişlerde harabiyetin kesicilerde molarlara oranla daha erken ve daha ağır olduğunu tesbit ettik. Wallace-Durbin tarafından da hayvan deneylerinde kesicilerin molarlara oranla daha fazla fluorür tuttukları ve kesicilerde büyümenin molarlarda büyüme durduktan sonra da devam ettiğini göstermiştir (21).

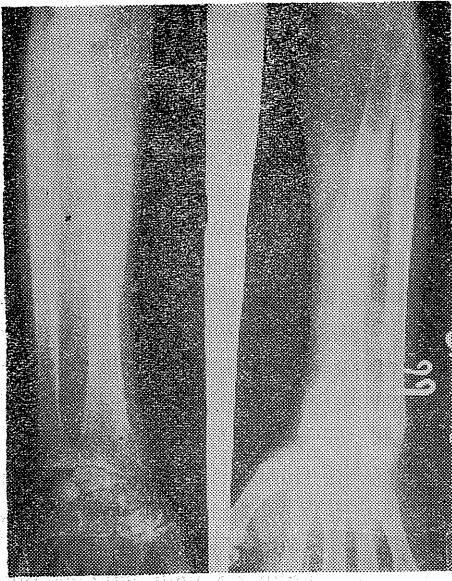
Vücutta fluorürün depolanması reversibldir. Atılım başlıca idrar yoluyla olur. Atılım başlangıçta hızlıdır, zamanla yavaş yavaş azalır. İlk 40 günde ki atılım % 10-15 kadar iken gittikçe düşer (22, 23). Uzun süre fazla fluorür alanlarda aşırı fluorür alımı kesildikten 96 hafta sonra dahi çıkartılan fluorür miktarı alınandan daha fazladır. Bu gibi vakalarda çıkartılan fluorür ile alınan fluorür arasında bir denge ancak 200-225 inci haftalarda kurulur (24). Kronik vakalarda fluorür alımı durdurulduktan sonra 7 yıl süre ile

idrarda atılan fluorürün normalden fazla olduğu tesbit edilmiştir.

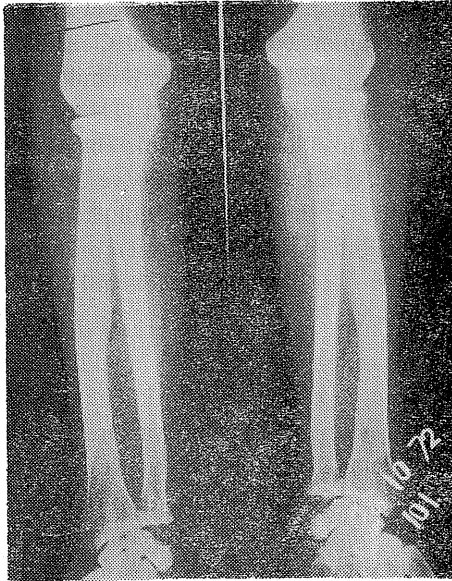
2 - 8 ppm. fluor ihtiva eden su içenlerde diyet ve hijyen şartları iyi ise 15 yıl veya daha uzun süre içerisinde diş bulguları dışında kemiklerde herhangi bir bulgu tesbit edilmemiştir. İskelet bulguları 8-10 ppm. in üzerinde fluorlu su içenlerde ancak 10-20 yıl gibi uzun bir süre geçtikten sonra, yüksek fluorürlü bölgeye dışardan gelenlerde entoksikasyon belirtileri ancak 1-4 yıllık bir süreden sonra ortaya çıkmaktadır.

Kronik fluorozisin iskelet bulguları ilk defa 1937 yılında tanımlanmış (25, 26), daha sonra dünyanın muhtelif yerlerinden konu ile ilgili vakalar bildirilmiştir (27-35). Ağır klinik belirtiler ortaya çıkana kadar iskelet bulgularını tanımak çok güçtür. Genellikle başka bir nedenle çekilen kemik grafilerinde rastlanır. Resim 11 ve 12 hastanemize başka nedenle başvuran Gökçekaynak köyünden 30 ve 36 yaşlarında iki kadının ön kol kemiklerindeki interosseos kemik membranı teşekkülü görülmektedir (Resim 11, 12).

İskelet belirtilerinin erken devrelerinde, genç yaşlarda eller, ayaklar, diz ve omurga eklemleri gibi küçük eklemlerden müphem ağrılar vardır. Bazan bu ağrılar romatoid artirit veya osteoartirit ile karıştırılabilir, İleri devrelerde iki vakamızda tesbit ettiğimiz (Resim 9) gibi omurgada hareket kısıtlanması ve sertlik, daha sonra da kifoz teşekkül edebilir. İlerlemiş vakalarda kısmen eklemlerdeki hareket kısıtlanması ve sertliğe, kısmen de nörolojik lezyonlara bağlı olarak yürümede güçlük vardır. Göğüs kafesindeki benzer nedenlerle hareket halinde dispne görülebilir.



Resim: 11



Resim : 12

Endemik fluorozisde seneler boyu kemiklerde biriken fluorür iskeletle belirgin değişikliklere yol açar. Başlangıçta eklem kapsullerinde ve interosseos membranlarda gros kalsifi-

kasyon ortaya çıkar. Singh ve ark. (36), içme sularında 9,5 ppm. fluorür bulunan bir bölgede kemiklerin gayri muntazam, mat renkte ve ağır olduklarını göstermiştir. Kemiklerde kas ve tendonların kemiğe bağlandıkları bölgede fazla miktarda periost reaksiyonu ve multipl ekzostozlar tesbit etmiştir.

Omurgalarda muhtelif ligamentlerde özellikle intertransfers ve intersinüz ligamentlerde kalsifikasyon ve neticede osteofitler teşekkül eder. Vertebra gövdeleri normalden daha geniştir. Spinal kanalın ön-arka çapı aşırı derecede küçülmüştür, 2 mm. ve hatta 1.2 mm. ye kadar indiği vakalar rapor edilmiştir (28). Spinal baskı bulguları ortaya çıkar. Vertebra bir çok bölgelerde füzyona uğrar. Sonuçta hastada spondilitis ankilopoietika'da olduğu gibi ileri derecede hareket kısıtlanması görülür. İntervertebral forominalar daralmıştır, muntazam değildir. Bu nedenle radiküler belirtiler vardır. İlerlemiş vakalarda kolumna vertebraliste hareket ortadan kalkar poker sırtı (poker back) husule gelir (28).

Kafa kemikleri kalın ve ağırdır, diploe aralığı kaybolmuştur, kafa boşluğu (kraniyal fossa) muntazam değildir. Sella tursikanın klinoit çıkıntısı füzyona uğramıştır. Foramen magnum osteofitler nedeni ile daralmıştır. Kafada mevcut küçük forominalarda genellikle değişiklik yoktur. Bu sebepten ilerlemiş endemik fluorozis vakalarında kraniyal sinir bulgularına pek rastlanmaz.

Kaburgalarda, kalçada, sternumda, mandibulada ligamentlerin, membranların, tendonların ve adelerin tutundukları yerlerde çıkıntılar, osteofitler vardır. Tibia-fibula, radius-ulna

arasındaki interosseos membranlar kal-sifiye olmuştur.

Çok ağır vakalarda kaseksi, istah kaybı, spinal kök ve kord baskı belirtileri ile sfinkter kontrol kaybı görülür, hastalar yatalak olurlar fakat zekâ kaybı yoktur. Fizik bulgular spinal kanalın veya intervertebral foramina-nın daralma derecesine, başkının tek veya birden fazla olmasına bağlıdır. Yer yer anestezi, adelelerde, zayıflık, spastik parapleji, vibrasyon hissinin ve sfinkter kontrolünün kaybı sık rast-nan nörolojik bozukluklardır. Klinik belirtiler servikal spondilozisdekine benzer. Bununla beraber genellikle flu-orozisde spinal kord basısına, servikal spondilozisde ise kök basısına ait bul-gular vardır.

Kafa kemiğinde fluorozis bulgu-ları veren hastalarda perspektif tip bir sağırılık görülür (37). Yapılan araş-tırmaya göre işitme kaybı 3000 Hz. ve 8000 Hz. de başlar ve 60 dB e kadar belirgindir (37). Kemik iletimi hava iletiminden daha çok zarar gör-müştür. İşitme kaybının daralan ve skleroza olan iç kulak kanalından geçiş sırasında 8 inci sinir üzerine basınç sonu ortaya çıktığı sanılmaktadır.

Sulardaki fluorür miktarı ve flu-orürlü suların alınma süresi yanında sıcak iklim (alınan su miktarını artırarak), beslenme bozukluğu, kalsiyum ve C vitamininden eksik gıdalar alınması iskelet fluorozisinin ortaya çıkışını ko-laylaştırmakta ve çabuklaştırmaktadır.

Ilık iklimlerde dişlerde leke husule getiren, sulardaki minimum fluorür miktarı 1.0 - 1.1 ppm. dir. Fakat gözle görülür bulgulara ancak 1.4-1.6 ppm. den sonra rastlanır. 2.5 ppm., den sonra

şahıslarda mina düzlüğünü kaybeder ve ciddi bozukluklar olur. Bir çok diş-lerde birden minalarda hipoplastik böl-geler ve koyu renkli lekeler rastlanır.

Malnutrisyonda minalar fluorüre daha hassastır (38). Bu nedenle gelişi-mini tamamen tamamlamış minalar dahi fluorürü alabilir, diş çürüklerin-den korunmak amacı ile piyasadaki bazı diş macunlarının içine fluorid eklen-mektedir.

Çaydaki fluorür miktarı değişik tiplerde 3.2 ppm. den 400 ppm. e ka-dar değişmektedir. demlemekle ihtiva ettiği fluorürün % 90 ı suya geçmek-tedir. Yetişkinlerde yapılan bir çalış-mada iskelette depo edilmiş fluorürün, çayın çok içildiği bölgelerde (39), ça-yın az içildiği bölgelere oranla (33) da-ha fazla olduğu tesbit edilmiştir. Bu bakımdan çay içiminin çok fazla oldu-ğu Doğu Anadolu Bölgesinde görülen fluorozisde çaydan alınan fluorun ne dereceye kadar etkili olduğunu söyle-mek güçtür.

Yapılan incelemeler fluorürlü böl-gelerde aterosklerotik kalsifikasyon-ların az olduğunu göstermiştir. Kli-nik çalışmalarda vaka sayısı az olmakla beraber bunun fluorürle ilgili olduğu sanılmaktadır. Bilindiği gibi ateroskle-rozde magnezyum eksikliğinin rolü ol-duğu deneysel olarak gösterilmiştir. Magnezyum eksikliğinde vücutta flu-orürün magnezyum etkisi gösterdiği ve böylece ateroskleroza önlediği sanıl-maktadır.

Kronik hemodiyalizde çok az fonk-siyon yapan veya hiç fonksiyon yap-mıyan böbrekle hastalar senelerce ya-şatılmaktadırlar. Bu böbrek makinala-rında normal musluk suyu kullanıldı-

ğından ve bu sular da fluorür bulunduğundan bir süre sonra hastalarda kronik fluorür entoksikasyonu kemik bulgularına rastlanmakta, osteoskleroz görülmektedir.

Fluorür kemiklerde apatit kristallerinin hacmini artırır ve erirgenliğini azaltır. Bu nedenle fluorür, sodyum florid şeklinde Paget hastalığı ve osteoporoz tedavisinde, son yıllarda uzay denemelerinde ortaya çıkan kalsiyum kaybını önlemek amacı ile kullanılmaktadır. Sodyum florid tedavisi ile kalsiyum dengesinin müsbetleştigi, alkali fosfatazin arttığı tesbit edilmiştir.

Fluorürün bir çok enzim sistemleri üzerinde inhibitör etkisi vardır. Endokrin sistemde özellikle troid fonksiyonunda buna bağlı klinik belirtiler beklenir. Etkisi de az, geçici ve kesin olmamakla beraber günde 50-150 mg. gibi yüksek doz fluorür, bir zamanlar Graves hastalığının tedavisinde denenmiştir. Bazı vakalarda taşikardi, kilo kaybı ve tremorun düzeldiği, BMR ve PBI'nin normale düştüğü bildirilmiştir.

SUMMARY

ENDEMIC FLUOROSIS IN EASTERN AGATOLIA

Endemic fluorosis was discovered in 13 villages in the Eastern Anatolia at the first time. The fluoride content of the drinking water determined as 10.81 ppm. by Alizarin Zirkonil photo-

Fakat normal kişilerde fluorürün antitiroidik etkisi yoktur. Yapılan klinik çalışmalar endemik fluorozisin troid bezi veya endemik guatr üzerine etkisi olmadığını göstermiştir (40,41,42).

Hiperparatiroidizmdeki bulgular fluorozisdekine benzerler. Fakat hikâye, kanda kalsiyum, fosfor, alkali fosfataz ile ayırıcı tanı yapmak mümkündür. Röntgen muayenesinde fluorozisde osteoskleroz, halbuki hiperparatiroidizmde yaygın dekalsifikasyon görülür.

Teorik olarak sulardaki fluorürü bazı kimyasal yollarla azaltmak mümkündür. Fakat uygulamadaki güçlük ve pahalı olması nedeni ile bu amaçla baş vurulacak tek yol fluorü düşük yeni içme suları temin etmektir. Araştırma konumuz Üniversite kanalı ile ilgili kurumlara duyurulmuş (43, 44) ve bu kurumlarca kronik fluorozisin en etkili olduğu Gökçekaynak köyüne acilen yeni içme suyu temin edilmiş ve bölgenin diğer köylerine Balık gölünden su temin etmek üzere gerekli geniş bir proje hazırlanarak plâna alınmıştır.

tometic method. Chronic toxic effects of fluoride was reviewed. The clinical findings of dental and skeletal fluorosis were discussed.

KAYNAKLAR

1. Wattanberg, H.: Z. Anorg. Allg. Chem., 251: 86, 1943.
2. Kappana, A. N., Gadre, G. T., Bhavnagary, H. M., Joshi, J. M.: Curr. Sci., 31: 273, 1962.
3. McLendon, J. F., Gershon-Cohen, J.: J. Agric. Food Chem., 1: 464, 1953.
6. Minoguchi, G.: Japanese studies on water and food fluoride and general and dental health. In: Fluorides and Human Health. World Health Organisation Monograph Series No. 59. World Health Organisation, Geneva, 1970, p. 294.
5. Dean, H. T.: Int. Dent. J. 4: 311, 1954.
6. Adler, P.: In Rosenthal, W., Hoffmann, Axthelm, W., ed., Die Zahnkaries und ihre sozialhygienische Bedeutung, Berlin, Volk und Gesundheit, pp. 56-58.
7. Sanchis, J. M.: Determination of fluorides in natural waters. Ind. Eng. Chem., Anal. Ed. 6: 134, 1934.
8. Adolph, E. F.: Physiol. Rev., 13: 336, 1933.
9. McClure, F. J.: Amer. J. Dis. Child. 66: 332, 1943.
10. Bell, M. E., Largent, E. J., Ludwig, T. G., Muhler, J. C., Sookey, G. K.: The Supply of fluorine to man. In Fluorides and Human Health. World Health Organization, 1970, Geneva, pp. 30.
11. McClure, F. J.: Nat. Inst. Hlth. Bull. No. 172, pp. 1-53.
12. Eager, J. M.: Publ. Hlth Rep. (Wash) 16: 2576, 1901.
13. Smith, M. C., Lantz, E. M. Smith, H. V. Bull. Ariz. Agric. Exp. Sta., No. 32., 1932.
14. Churchill, H. V.: Industr. Engng Chem., 23: 996, 1931.
15. Velu, H.: C. R. Soc. Biol. (Paris) 58: 750, 1931.
16. Ericsson, Y.: Acta Odont, Scand., 16: 51, 1958.
17. Ericsson, Y., Ullberg, S., Appelgren, L. E.: Acta Odont. Scand., 18: 253, 1960.
18. Dean, H. T.: J. Amer. Dent. Ass. 20: 319, 1933.
19. Dean, H. T.: Ame. Dent. Ass. 21: 1421, 1934.
20. Williams, J. L.: J. Dent Res., 5: 117, 1923.
21. Wallace-Durbin, P.: J. Dent., Res., 33: 789 1954.
22. Savchuck, W. B., Armstrong, W. D.: J. Biol. Chem. 193: 575, 1951.
23. Hodge, H. C.: In Transactions of the Fourth Conference on Metabolic Interrelations, New York, Josiah Macy Jr. Foundation. pp. 250.
24. McClann, H. G., Bullock, F. A.: J. Dent. Res., 36: 391, 1957.
25. Shortt, H. E., McRobert, G. R., Barnard, T. W. Mannadi Nayar, A. S.: Indian J. Med. Res., 25: 553, 1937.

26. Shortt, H. E.: Pandit, C. G. Raghavachari, T. N. S.: Indian Med. Gaz., 72: 396, 1937.
27. Clark, A.: Trop. Med. Hyg., 45:, 49, 1942.
28. Lyth, O.: Lancet, 1: 233, 1946.
29. Ockerse, T.: Endemic fluorosis in in South Africa. Pretoria. Government Printers 1942, Thesis, University of the Witwatersrand.
30. Hamamoto, E., Fujiwara, H., Kimoto, H., Furutani, A., Joshimatsu, M., Oota, N., Ohara, T. Ado, H. Proc. Japon Acad., 30: 53, 1954.
31. El Tannir, M. D.: Amer. J. Publ. Hlth. 49: 45, 1959.
32. Leone, N. C., Shimkin, M. B., Arnold, F. A., Stevenson, C.A., Zimmerman, E. R., Geiser, P. A. Lieberman, J. E.,: Publ. Hlth Rep. (Wash.), 69: 925, 1954.
33. Zipkin, I., McClure, F. J., Leone, N. C. Lee, W. A. Publ. Hlth. Rep. (Wash.) 73: 732, 1958.
34. Kilborn, L. G., Outerbridge, T. S. Lei, H. :P.: Canad. Med. Ass. J., 62: 135, 1950.
35. Odenthal, H. Wieneke, H. L.: Dtsch. med. Wschr., 84: 725, 1959.
36. Singh, A., Dass, R., Hayreh, S. S. Jolly, S. S.: J. Bone Jt Surg., 44 B, 806, 1962.
37. Rao, A. B. N. Siddiqui, A. H.: J. Laryng. Otol., 74: 95, 1962.
38. Schour, I. Massler, M.: J. Dent. Res., 26: 441, 1947.
39. Jackson, D. Weidmann, S. M.: J. Path. Bact., 76: 451, 1958.
40. Siddiqui, A. H. Brit. Med. J., 2: 1408, 1955.
41. Gabovich, R. D., Bukhovets, V. I. Verzhikovskaya, N. V. Gig. Tr. prof. Zabol., 2: 26, 1960.
42. Velicangil, S., Eser, S.: Existe-t-il une relation entre le goitre endémique et al fluorose a Isparta (Turquie): Z. Proph. Med., 2: 41, 1957.
43. Atatürk Üniversitesi Yayın Müdürlüğü raporu. Ağrı ile Doğubeyazıt köylerinde görülen fluorosis vakası ile ilgili ön rapor, sayı: 250, 1972.
44. Oruç, N.: Doğubeyazıt kazası ve bazı köylerinde kullanılan sularda fluor konsantrasyonu ve önemi. Atatürk Üniv. Ziraat Dergisi, 1: 45, 1973.