

Bir Olgu Nedeniyle Çinko'nun Ağız ve Diş Sağlığı Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi

EVALUATION OF EFFECT OF ZINC ON ORAL AND DENTAL HEALTH: A CASE REPORT

Firdevs TULGA*, Esra ERDEMLİ**, Şule ŞİMŞEK***

* Prof.Dr.,Ankara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti AD,
** Doç.Dr.,Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Flistoloji-Embriyoloji AD,
*** IX,Ankara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti AD, ANKARA

Özet

Amaç: Çinko eksikliği ve gelişim yetersizliği olan bir hastanın ağız ve diş sağlığının değerlendirilmesidir.

Olgu Bildirimi: SSK Devlet Hastanesinden Fakültemize sevk edilen ve yaygın diş çürükleri olan 9 yaşındaki kız çocuğunda dikkati çeken bir boy kısalığı olması nedeniyle tıbbi geçmişi araştırıldı. Çinko eksikliği tanısı konulmuş olan hastamızın dişleri tedavi edilerek, yer tutucu yapıldı. El-hilek grulileri alındı. Saçında ve diş minesinde çinko analizi yapıldı. Diş elinden hiopsi alınarak histolojik olarak değerlendirildi. Beslenme ve ağız hijyeni hakkında uyarılarda bulunuldu.

Sonuç: Diş minesindeki çinko konsantrasyonunun fazla olmasının, minenin çözünürlüğünü artırdığı ve dişin çürüğe karşı direncini azalttığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Eser element, Çinko, Çürük

T Kim Dış Elek Bil 1999, 5:191-198

Doğumda vücut ağırlığının %3'ünü, yetişkinlerde ise %4.35'ini oluşturan minerallerin %83'ü diş ve kemiklerin, %10'u kasların, geri kalan kısmı ise diğer organ ve dokuların yapısında bulunmaktadır. Genellikle canlı dokularda çok küçük miktarlarda oldukları için bu mineraller "eser elementler" veya "iz elementler" adıyla anılırlar (1-3).

Eser elementlerden olan çinko'nun (Zn) canlı

Geliş Tarihi: 12.11.1998

Yazışma Adresi: Dr.Firdevs TULGA
Ankara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi
Pedodonti AD.
06500 Beşevler. ANKARA

T Kim J Denial Sei 1999,

Summary

Purpose: To evaluate the oral and dental health of a patient with deficiency of Zinc and growth retardation.

Case Report: Patient was 9 years old and sent to our clinic for consultation from hospital. Her medical story was taken as retardation of the body height was noticed. She was diagnosed as Zinc deficiency according to her medical records. Following the treatment of her teeth with caries, a space-maintainer was applied. Hand and wrist graphics were taken. Analysis for Zinc concentration was done in her hair and tooth. Histological examination was done for gingival biopsies. Advices were given about her diet and oral hygiene procedures.

Result: It was concluded that increase in the concentration of Zinc in enamel caused increase in the solubility of enamel further decrease in the resistance of tooth against decay:

Key Words: Trace element, Zinc, Decay

T Kim J Dental Set 1999, 5:191-198

organizmalardaki mevcudiyeti ve gerekliliği ilk olarak 1869'da Raulin tarafından tanımlanmıştır. 1877'de Raoult ve Bretcn, Zn'nun insan karaciğerindeki mevcudiyetini açıklarken, 1934 yılında Bertrand ve Bhattacharjee ve Todd, canlıların büyüme ve gelişiminde esas rol oynadığını ileri sürmüşlerdir (4).

Ortalama 70 kilo ağırlığında bir insan vücudunda 1.4-2.3 gram Zn vardır. Günlük ortalama Zn gereksinimi ise 10-15 mg'dır. Bebeklerde günlük gereksinim 3-5 mg, 1-10 yaş arası çocuklarda 10 mg, 11-51 yaş arasındaki bireylerde 15 mg, hamilelerde 20 mg, süt veren annelerde 25 mg olarak bildirilmiştir (2,5).

Organizmanın büyümesi ve gelişmesi için gerekli olan Zn, vücutta su ve çeşitli besin maddeleriyle alındığı gibi atmosferden inhalasyonla ve deriden absorpsiyonla da girebilir (1,2).

Zn yönünden en zengin besin istiridyedir. Bunu diğer deniz mahsulleri, et ve baklagiller izler. En düşük Zn içeriğine sahip olan besinler ise beyaz şeker, turunçgiller, lıfatsız sebzeler ve yumru köklü besinlerdir (6).

Zn'nun vücuttan atılımı esas olarak feçesle olur. Az miktarda idrarla ve daha az olarak da ter ile atılır (7).

Serum Zn düzeyi, genel enfeksiyonlar ve iltihabı reaksiyonlar sırasında ve endotoksin kullanılmasını takiben süratle ve önemli derecede düşer. Travma ve enfeksiyon durumlarında serumda görülen Zn kaybının arkasından karaciğer ve retikuloendotelial sistemde Zn alımında artış izlenir. Karaciğerde artan Zn seviyesi, protein sentezindeki artışla ilgilidir. Ayrıca Zn; DNA, RNA ve protein sentezinde de önemli rol oynar. Zn eksikliğinde DNA ve RNA sentezi azalmaktadır (7).

Yine Zn yetersizliğinde A vitamininin karaciğerden mobilizasyonu aşırı derecede gecikir. D vitamini ile Zn arasında ise çapraz bir ilişki saptanmıştır. D vitamini seviyesindeki düşme çinko alımında artışa neden olurken, D vitamini fazlalığında Zn eksikliği görülmektedir (7). Çinko yetersizliği immün sistemi de yakından etkiler (2,7,8). Özellikle ağız yaralan bakterilere açık olduğu için çeşitli immün reaksiyonlar meydana gelir (2.8).

Dışkı miktarlığı açısından değerlendirildiğinde, eser elementlerin diş dokularının yapısına girerek dişin asitte erirliğini etkiledikleri, bakteri plağı ve tükrüğün yapısına girerek mikroorganizmaların ekolojisini etkileyip ağız florasını değiştirebildikleri bildirilmiştir (9).

Çeşitli coğrafik bölgelerde yaşayan ve değişik beslenme alışkanlığı olan toplumlarda çürük sıklığının farklı oluşu araştırmacıların dikkatini çekmiş ve çalışmalar bölge toprakları ve içme suları ile diş minelerindeki eser elementlerin miktarını araştırmaya yönelmiştir (10).

Araştırmalar sonucunda, diş yapısında bulunan eser elementlerin bir bölümünün diş çürüğünü artırdığı, diğer bir bölümünün ise çürük önleyici et-

Tablo 1. Eser elementlerin çürük üzerine olan etkileri

Eser Elementler	Etkileri
F, P	Çürük önleyici
Mo, V, Cu, Sr, B, Li, Au	Az derecede çürük önleyici
Be, Co, Mn, Sn, Zn, Br	Belirsiz
Ba, Al, Ni, Fe, Pd, Ti	Etkisiz
Se, Mg, Cd, Pb, Si	Çürük yapıcı

ki gösterdiği kabul edilmiştir. Bazı eser elementlerin çürük üzerine olan etkileri Tablo 1'de özetlenmiştir. Zn bugüne kadar etkisi tam olarak belirlenemeyen eser elementler arasındadır (3,11,12).

Çalışmamızın amacı, Zn eksikliği görülen bir hastada; Zn eksikliğinin ağız ve diş sağlığı üzerine olan etkilerini, olgumuzun verileri doğrultusunda değerlendirmektir.

Olgu Bildirimi

Hastanın: Başvuru tarihi: 4.2.1998
 Protokol numarası: 1997018792
 Başvuru nedeni: Ağrılı yaygın çürükler nedeniyle SSK Devlet Hastanesinden sevk.
 Doğum tarihi: Şubat, 1989
 Boyu: 107 cm.
 Kilosu: 16 kg.
 Kronolojik yaşı: 9 yıl 7 ay
 İskelet yaşı: 7 yıl 10 ay

Hastamızın Fakültemiz Pedodonti kliniğinde ilk muayenesi yapıldığında yaygın çürükleri dışında, boyunun dikkat çekici bir şekilde kısa olduğu gözlenerek (Resim 1), tıbbi geçmişim öğrenmek amacıyla SSK Devlet Hastanesi'ndeki doktorundan bilgi alındı. Buna göre; hastamızın Temmuz 1993 tarihinden itibaren büyüme geriliği nedeniyle izlendiği, Zn değerleri düşük bulunduğu için Aralık 1996 tarihinden itibaren de 1x50 mg Zn asetat ve 1x1 Vimincral tedavisi gördüğü tespit edildi.

Hastamızın ağız içi muayenesi yapılarak panoramik radyografisi alındı (Resim 2) ve

IV

V-IV

nolu dişlerinin kliniğimize müracaatından önce çekilmiş olduğu belirlendi.

6	6
IV-V	

Eiolu dişleri ise, aşırı madde kaybı ve hastanın yetersiz kooperasyonu gözönünde bulundurularak çekildi. Hastanın aktif çürüklü olması nedeniyle

V	V
6	

nolu dişleri önce cam iyonomer simanla, daha sonra da daimi dolgu materyalleri ile restore edildi.

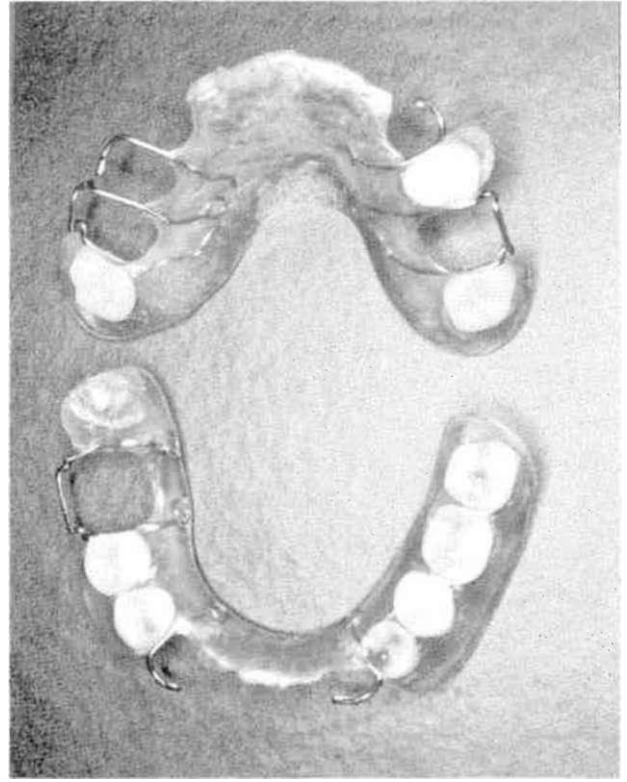
Fakültemizin Ortodonti Anabilim Dalı ile yaptığımız konsültasyon doğrultusunda ve beslenmesine yardımcı olmak amacıyla hastaya yer tutucu yapıldı (Resim 3-4). El-bilek grafilerinin (Resim 5) değerlendirilmesinde hastanın iskelet yaşının, kronolojik yaşa göre geri olduğu belirlenerek gelişimin tamamlanmasından sonra tahmini erişkin boy uzunluğunun 1.33 cm'ye ulaşabileceği hesaplandı.



Resim 1.



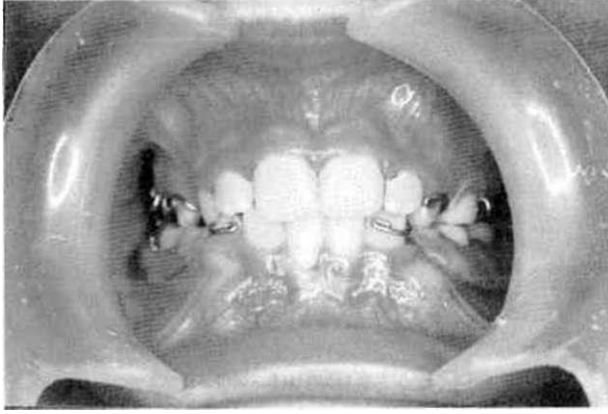
Resim 2. Hastanın panoramik radyografisi.



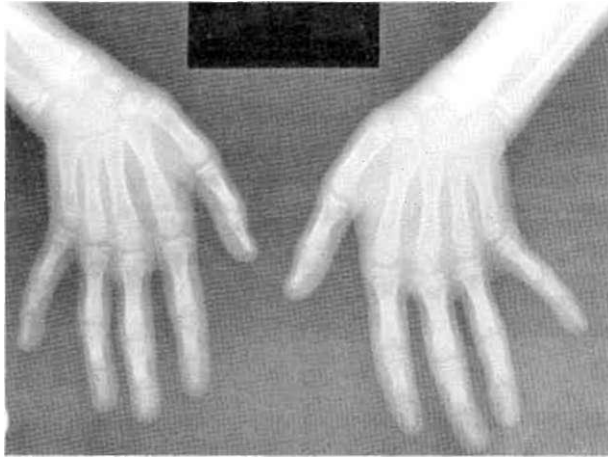
Resim 3. Hastaya yapılan yer tutucu.

Hastamızın çekim endikasyonu konulan dişlerinin bir tanesinde ve alman saç örneğinde Zn analizi yapıldı. Hastadan ve ailesinden izin alınarak dişetinden biopsi alındı ve histolojik olarak değerlendirildi.

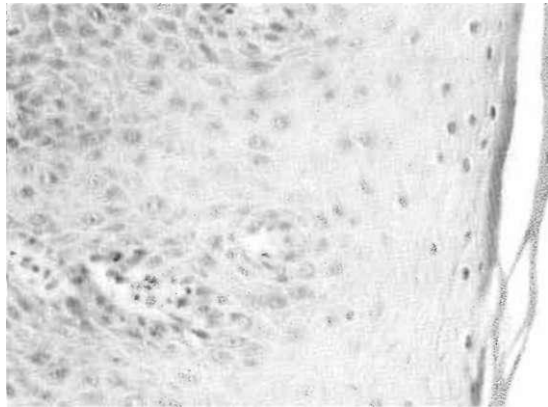
Histolojik incelemede; bazal ve spinozum katlarındaki epitel hücrelerinin hipertrofik oluşu



Resim 4. Haşlanın ağız-ıçi görünümü.



Resim 5. Hastanın el-biiek radyografisi.



Resim 6. Dişetinden alınan biopsi örneğine ait mikrografta, çok katlı yassı epitei ve apikal yüzde lameller oluşturan yassı hücre tabakası gözleniyor (H.E. x 100).

dikkati çekti. Çekirdekler oldukça iri ve akromatin görünüşüdeydi. Mitoz ve kentinizasyon bulguları izlenmedi. Ancak apikal yüzde yer alan yassı hücrelerin birbirleri arasındaki bağlantıları koruyarak kalın bir tabaka oluşturacak şekilde lameller oluşturduğu, buradaki pignotik çekirdekli hücrelerin adeta keratin katı gibi yoğunlaştığı tespit edildi (Resim 6).

Tartışma

Eser elementlerden olan Zn canlıların yapısında mevcut olup normal büyüme, gelişme ve biyolojik fonksiyonlar için gereklidir. İnsan vücudunda 90'a yakın enzimin yapısında yer almaktadır. Zn eksikliğinde bu enzimlerin aktiviteleri azalırken, fazlalığında sentez ve aktivitelerinde bir artış saptanabilir. Zn; RNA, DNA ve protein sentezini içeren birçok enzim sisteminde görevli olduğundan, protein metabolizmasında rolü büyüktür. Zn yetersizliğinde polimorfonüklecr lökositlerin ve monositlerin fagositoz gücü azalır. Enfeksiyon ve travmayı takiben Zn gereksinimi artar (7).

Beslenmede çok önemli role sahip eser elementlerden biri olan Zn'nun eksikliğinde görülen en önemli bulgulardan biri boy kısalığıdır. Zn eksikliğindeki boy kısalığını büyüme hormonundaki değişikliklerle açıklamak mümkün olmamıştır. Ancak Zn eksikliğinde karaciğerde ve deride protein sentezi bozulmaktadır. Diğer yandan çinko eksikliği oluşturulmuş sıçanlarda azalmış olan deri proteinlerine amino asit katılması ve büyüme hormonu verilmesi ile klinik tablonun düzelmeyişi de Zn eksikliğinde büyüme hormonunun olumlu etkilerini doğrudan göstermediğini işaret eder (5,13,14).

Hastamızda da ekstra-oral muayenede ilk göze çarpan boy kısalığı idi. Alman anamnezinde ve doktoru ile yapılan konsültasyon sonucunda hastada Zn eksikliği olduğu ve büyüme hormonunun normal olduğu öğrenildi. Ortodontistlerle el-biiek röntgenleri üzerinde yaptığımız değerlendirmede ise Greulich atlasına göre iskelet yaşının kronolojik yaşa göre geride olduğu ve gelişim sonundaki tahmini erişkin boyunun 1.33 cm. olacağı saptandı.

Zn eksikliğinde insanda büyüme gecikmesi, cücelik dışında, erkeklerde hipogonadizm, mental uyuşukluk, hepatosplenomegali, kaşık tırnaklar, toprak yeme alışkanlığı, hiperpigmentasyonlu kaba

deri görüntüsü vardır. Koku ve tad alma hissi kaybolur, zayıflama, iştahsızlık, dermatit, saç dökülmesi, seksüel olgunluk inhibisyonu görülür (5,8,13,15,16).

Hastamızda yukarıda belirtilen bulgulardan büyüme gecikmesi, boy kısalığı, zayıflık, iştahsızlık, saç dökülmesi, ciltte kuruluk ve toprak yeme alışkanlığı olduğu belirlendi.

Zn eksikliği ya da yetersizliği, vücuttaki bir çok düzensizliğin yanısıra ağız mukozasında da etkisini gösterir. Normalde ortokeratinize olan dişeti epitel, çinko eksikliğinde hiperparakeratozis gösterir. Hücrelerde hipertrofi görülür, mitoz oranı artmıştır. Elektron mikroskopta keratin tabakasında sitoplazmik organeller görülür. Gerçekte organeller litik süreçte, granüler tabakada kaybolmuşlardır. Parakeratin tabakada ise piknotik çekirdek vardır (15,17). Hastamızın dişetinde yapılan histolojik incelemede ise mitoz ve keratinizasyon bulguları izlenmedi. Ancak apikal yüzde yer alan yassı hücrelerin birbirleri arasındaki bağlantıları koruyarak kaim bir tabaka oluşturacak şekilde lameller oluşturduğu, buradaki piknotik çekirdekli hücrelerin adeta keratin katı gibi yoğunlaştığı tespit edildi.

Büyüme ve gelişmede çok önemli bir role sahip olan Zn'nun büyük bir kısmı kemikte lokalize olmuştur. Kemik Zn düzeyi ile dietteki düzey büyük yakınlık göstermektedir. Zn osteogeneziste de önemli rol oynar. Zn eksikliği olan hayvanlarda kemik dokusunda histopatolojik değişimler gözlenmiştir (18).

Zn yoğunluğu her doku için farklılık göstermektedir. Saç, gözün renkli tabakası ve kemikler diğer dokulardan daha fazla Zn içermektedir (16,18). Buna göre; saçın içerdiği normal Zn değeri $192,9 \pm 12,57$ ug/gr olması gerekmektedir. Oysa hastamızın saç örneğinde $113,1$ ug/gr Zn olduğu tespit edilmiştir.

Organizmada en yüksek Zn düzeyi kemikte saptanmış olup, Zn eksikliğinde kemik Zn miktarının azaldığı gösterilmiştir. Kemik iyileşme alanlarında radyoçinko tutulmasının arttığı ileri sürülürken histokimyasal ve mikroradyografik çalışmalarla, Zn'nun kalsifikasyon alanlarına yakın, özellikle kalsifikasyonu beklenen ön kemik dokuları içinde bulunduğunun saptanması, iskeletin

radyoçinkoyu devamlı tutma ve biriktirme özelliğine sahip olduğunu göstermektedir. Zn eksikliğinin ektojik kemik yapımı üzerinde etkili olduğu, Zn ve kalsiyum birlikte tutulduğu saptanmıştır (18).

Williamson ve arkadaşları (19) köpekler üzerinde yaptıkları bir araştırmada, normal ve iyileşen dişeti dokularındaki Zn konsantrasyonunu incelemişlerdir. Deney süresi boyunca 32.5 mg/lık element Zn uygulaması yapılan köpeklerin serum Zn konsantrasyonlarında bir değişiklik görülmezken, iyileşen dişeti dokularından alınan örneklerdeki Zn miktarının istatistiksel olarak anlamlı derecede arttığını bildirmişlerdir.

Çok önemli sistemik etkileri olan Zn'nun kemik, saç ve dişeti dokularında birikimi olduğuna dair çalışmaların yanısıra diş dokusundaki miktarı, birikimi ve etkileri konusunda da çalışmalar vardır.

Çeşitli toplumlarda mine inorganik yapılarının ve çözünürlüklerinin gösterdikleri değişimler çevresel etkenlerin önemini kanıtlamaktadır. Su ve yiyeceklerle alınan elementlerin sünne öncesi ve sonrası mineye birikerek onun çözünürlüğünü etkilemesi düşüncesi ile minedeki mineraller incelenmeye başlanmış ve olayın diş çürükleri ile bağlantısı araştırılmıştır (3,12,20).

Mine dokusunun dekalsifiye olması ise inorganik yapısı ile ilişkilidir. İnorganik yapıyı içeren hidroksiapatit kristali iyon alışverişine elverişli olduğundan, eser elementlerin çoğu bu yapıya belirli oranlarda girebilmektedir (17).

Eser elementlerin mineye girebilmesi minenin kimyasal yapısı ile ilgilidir. Minenin inorganik bölümünün kimyasal formülü $M_{10}(XO_4)_6Z_6$ olan apatit kristallerinden oluşmuştur. Bu formülün M kısmı kalsiyum gibi çift değerli katyonlar, (XO_4) kısmını PO_4 gibi kompleks üç değerli anyonlar, Z kısmını ise OH gibi tek değerli iyonlar oluştururlar. Böyle bir kimyasal yapı ion alışverişi için çok uygun olduğundan, eser elementlerin üçte birinden fazlası bu yapıya girerek minenin asitler karşısındaki eririliliğini, dolayısıyla dişin çürüğe karşı duyarlılığını değiştirirler (9).

Ayrıca eser elementler, bakteri plağı ile tükürük yapısına da girip mikroorganizmaların ekolojisini etkileyerek ağız florasını değiştirebilirler (9).

Eser elementlerin, minedeki dağılımı da aynı değildir. F, Zn, Pb, Fe, Sn mine dış yüzünden minedenim sınırına doğru azalmakta, buna karşılık CO₂, Mg ve Na dış yüzeyden iç tabakalara doğru artmaktadır (3,12,21).

Relief ve arkadaşları (21) sürekli dişlerin mine ve dentinlerinde çeşitli eser elementlerin miktarlarını nötron aktivasyonu yöntemi ile saptayarak, minenin genellikle dentinden daha fazla eser elementi içerdiğini belirtmişlerdir.

Losec ve arkadaşları (17) ise minede aradıkları 66 elementten 35'inc rastladıklarını ve bunlardan sadece F, Mg, S, Cl, K, Sr ve Zn'nun kuru ağırlıkta 10 mg/g düzeyini geçebildiğini belirtmişlerdir.

Roda ve arkadaşları (22) atomik absorpsiyon spektrofotometresi yöntemi ile 0.2 mg/lık mine örneklerinde bile çeşitli eser elementlerin miktarını saptayabildiklerini ortaya koymuşlardır.

Konu ile ilgili çalışmalarda minedeki Zn miktarlarının farklı yöntemlerle ölçülmelerine de bağlı olarak 218.59 pg/g ile 263.42 Lig/g arasında değiştiği görülmektedir (21,23).

Biz ise, olgumuzun çekim endikasyonu konulan sürekli 1. molar dişinin minesinde atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile yaptığımız Zn analizi sonucunda 492.3 pg/g Zn olduğunu tespit ettik.

Değerin bu kadar yüksek bulunmasının nedeninin hastamızın Aralık 1996 tarihinden beri tedavi amaçlı olarak günde 50 mg Zn asetat kullanması olduğu kanısındayız. Çünkü araştırmalar (9,17,24) Zn'nun dişlerin sürme öncesi ve sonrasında minede biriktiğini belirtmektedirler. Buna göre hastamızın minesinde bu kadar yüksek Zn saptanması doğaldır.

Eser elementlerin minedeki konsantrasyonları ile çürük görülme sıklığı arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarda çok farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Brown ve arkadaşları (24) gebe sıçanları ve onlardan doğan yavruları dişlerinin gelişme döneminde çinkolu ve çinkosuz dietle beslemişler, yavrular 21 günlük olup diş gelişmeleri tamamlanınca çürük duyarlılığı yönünden araştırmak için içme sularına S. mutans inoküle etmişlerdir. 5 haftalık olunca yavruları öldürüp dişlerini inceledik-

lerinde, çinkolu diyetle beslenen sıçanların dişlerinde, çinkosuz diyetle beslenen sıçanların dişlerinden daha yüksek miktarda Zn bulunduğu ve bu dişlerin çürüğe daha dirençli oldukları sonucuna varmışlardır.

Glass ve arkadaşları (25) da çürük sıklığı ve içme suyundaki eser elementlerin miktarının ilişkisini araştırmışlar ve düşük çürük sıklığı görülen bölgelerde toprak ve içme sularının daha yüksek miktarda Ca, Mg, Zn, V, Sr ve F içerdiklerini bulmuşlardır.

Besic ve arkadaşları (26) aside dirençli ve dirençsiz dişlerde bazı eser elementlerin konsantrasyonunu karşılaştırmışlar ve aside dirençli dişlerde V ve Zn'nun, aside dirençsiz dişlerde de B'un yüksek konsantrasyonda olduğunu göstermişlerdir.

Eser elementlerin çürüğe karşı minenin direncini mi değiştirerek yoksa intra oral çevreyi mi değiştirerek etki ettikleri hâlâ bilinmemektedir. Eser elementler mine yapısını ve apatit kristallerinin özelliklerini değiştirebildikleri gibi fissür morfolojisi ve derinliğini de etkileyebilmektedirler (3,11,12).

Buna karşılık, eser elementlerin bakterilerin çoğalması, asit üretimi ve metabolizmaları üzerine etkileri olduğu gösterilmiş ve mikroorganizmaların çoğalmaları için eser elementlere gereksinim duydukları belirtilmiştir. Boyd (27) iki değerli katyonların hücre dışı polisakarit yapımını etkilediğini savunarak, Ca'un yavaşlattığını, Zn'nun hızlandırdığını ve Mg'tın etkisinin de konsantrasyonuna bağlı olduğunu bildirmiştir.

Bunun yanı sıra minede eser miktarda bulunan Na, Cl, Mg, K, Zn, Si ve Sr gibi elementlerin hidroksiapatit kristallerinin saflığını bozarak çözünürlüğünü artırdığı, ayrıca bu elementlerin yeni sürmüş dişlerin minelerinde daha yüksek oranda bulunurlarken, zamanla ağızdaki de ve remmeralizasyon hadiseleri sırasında mine kristallerinden ayrılarak yerlerini daha saf ve çözünürlüğü az kristallere bıraktığı da bildirilmiştir (3,11,12).

Retief ve arkadaşları ise (28) Güney Afrika'da yaptıkları araştırmalarında, dış çürüğü sıklığı yüksek olan beyazların dişlerinde Al, Ag, Au, Pb ve Zn'nun yüksek konsantrasyonlarda, düşük diş çürüğü sıklığı görülen siyahların dişlerinde ise Mn

ve Sr'un yüksek konsantrasyonda bulunduğunu gözlemişlerdir.

Eser elementlerin, fluondlerle birlikte veya yalnız kullanılmasının minenin çözünürlüğünü etkileyebileceği bildirilmiştir. Mine yüzeyine önce bir eser element çözeltisi sonra da APF uygulandığında pouvaient elementlerin hem floridlere hem de apatit yapısının fosfatına bağlanarak minenin florid alımını artırabileceği ancak durumun elementin bağlanma gücü ile orantılı olduğu açıklanmıştır. Ayrıca fluorid birikiminin, yüksek değerli metallere (Al, Ti, Fe, Sn) artarken, iki değerli olanlarla (Mg, Be, Zn) azaldığı da belirtilmiştir (10,29).

Schamschula ve arkadaşları (30) ise Papua Yem Gine'de yaptıkları geniş kapsamlı eser element incelemesinde Zn'nun çürüklerle herhangi bir ilgisini bulamamışlardır.

Bu bilgilere göre diş çürüğü sıklığı ile minedeki Zn konsantrasyonu arasında doğrudan bir ilişki olup olmadığının tartışmalı olduğu anlaşılmaktadır.

Diş yapısında bulunan eser elementlerin bir bölümü çürük teşvik edici, bir bölümü ise çürük önleyici olarak sınıflandırılırken Zn'nun bu sınıflandırmada belirsiz etkiye sahip eser elementler arasında yer aldığı belirtilmektedir (3,12).

Bizim hastamızda ise diş minesinde yüksek miktarda Zn ölçülmesine rağmen diş çürüklerinin fazla olması, yüksek Zn konsantrasyonunun çürüğe karşı direnç sağlamadığı izlenimini uyandırmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Burch RE, Sullivan JE, Riordan JF, O'Dell BL: Dahiliye Klinikleri: Eser Elementler. Çaba Matbaası, 1.Baskı. Ankara, 1976
2. Underwood ES: Trace Elements in Human and Animal Nutrition. Academic Press, New York, San Francisco, London, 4 ed 1977
3. Nikiforuk G: Understanding Dental Caries. Karger, Basel. New York, 1985
4. Aksoy Y: Çinkonun Dişeti Yara İyileşmesi Üzerine Etkisinin Histolojik Serolojik ve İmmünolojik Araştırılması. Doçençlik Tezi. TC. Genel Kurmay Başkanlığı Gülhane Askeri Tıp Akademisi Dişhekimliği Enstitüsü, Ankara, 1982
5. Hathaway WE, Groothuis JR, Hay WW, Paisley JW: Current Pediatric Diagnosis and Treatment. Appleton, Lange, 10 ed. 1991

6. Baysal A: Beslenme. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 1975
7. Reinhold JG: Trace Elements-A Selective Survey. Clin Chem 21:476, 1975
8. Chandra RK: Single Nutrient Deficiency and Cell Mediated Immune Responses. Amer J Clin Nutr 33:736, 1980
9. Jenkins GN: The Physiology and Biochemistry of the Mouth. Blackwell Scientific Publications, 4 ed., Oxford, 1978
10. Curzon MEJ, Adkins BL, Biby BG, Losee FL: Combined Effect of Trace Elements and Fluoride on Dental Caries. J Dent Res 49:526, 1970
11. Ekstrand J, Fejerskov O, Silverstone LV: Fluoride in Dentistry. Munksgaard, Copenhagen, 1988
12. Guggenheim B: Cariology today: International congress. Karger, Basel. New York, 1984
13. Öner G, Bor N, Arcasoy A: Çinko Eksikliğine Bağlı Büyüme Geriliği. Türk Endokronoloji Yıllığı 201, 1977
14. Walravens PA, Koepfer DM, Hambidge KM: A Double-Blind, Controlled Study of Zinc Supplementation in infants with a Nutritional Pattern of Failure to Thrive. Pediatrics 83:532, 1989
15. S.Chen SY: Morphologic Alterations of Oral Mucosa in Zinc-Deficient Rabbits. Archs Oral Biol 25:377, 1980
16. Karağaoğlu N, Arslan P, Karağaoğlu E, Büyükgözü B: The Relationship Between the Zinc Intake and Hair, Serum, Urinary Zinc Levels and Growth of 2-6 Years Old Children. Doğa-Tr J of Medical Sciences 18:315, 1993
17. Losee FL, Curzon MEJ, Little MF: Trace Element Concentration in Human Enamel. Archs Oral Biol 19:467, 1974
18. Yetkin H, Öner G, Bor N, Kutkam T: Kırık İyileşmesinde Çinko'nun Rolü. Türk Endokronoloji Yıllığı 214, 1977
19. Williamson CE, Yukna RA, Gandor DW: Zinc Concentrations in Normal and Healing Gingival Tissues in Beagle Dogs. J Periodontal 3:170, 1984
20. Demirtola N: Çürük Sıklığının Azlığında ve Çokluğunda Minedeki Eser Element Miktarları. Doçentlik Tezi Ankara, 1981
21. Retief DH, Cleaton-Jones PE, Turkstra J, Dewct WJ.: The Quantitative Analysis of Sixteen Elements in Normal Human Enamel and Dentin by Neutron Activation Analysis and High Resolution Gamma Spectrometry. Archs Oral Biol 16:1257, 1971
22. Røda A, Srinvasen BN, Brudevold F: Trace Elements in Micro Samples of Human Enamel. J Dent Res (Abstr. No:272), 52:126, 1973
23. Gil F, Perez ML, Facio A, Villanueva E, Tojo R, Gil A: Microwave Oven Digestion Procedure for Atomic Absorption Spectrometry Analysis of Bone and Teeth. Clinica Chimica Acta 221:23,1993
24. Brown ED, Calhoun NR, Larson RH, Smith JC: An Effect of Zinc Deficiency on Dental Caries. Life Sciences 24:2093, 1979

25. Cilass RL, Rothman K.I, Espinal F, Vclcz II, Smith N.I: The Prevalance of Human Dental Caries and Water Borne Trace Metals. *Aichs Oral Biol* 18:1099, 1973
26. Besic FC, Bayard M, Wiemann MR: Ion Probe Analyses of Acid Resistant and Acid Susceptible Enamel. *J Dent Res* (Abst.No:280), 52:128. 1973
27. Boyd RF: The Effect of Some Divalent Cation on Extracellular Polysaccharide Synthesis in *Streptococcus Salivarius*. *J Dent Res* 57:380, 1978
28. Relief DH, Turkstra J, Clcaton-Jones PE. Biddlecombc F: Mineral Composition of Enamel from Population Groups with High and Low Caries Incidence. *J Dent Res* (Absir. No:302) 57:1978
29. Losec FL, Biby BG: Caries inhibition by Trace Elements Other Than Fluoride. *NYDJ* 36:15,1970
30. Schamschula RG. Bunzel M, Agus HM, Adkins BE, Banner DE, Charlton G: Plaque Minerals and Caries Experience: Associations and Interrelation Ships. *J Dent Res* 57:427, 1978