

T.C.
Sağlık Bakanlığı
Bakırköy Dr. Sadi Konuk
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Dr. Sami Hatipoğlu
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği Őefi ve
Aile Hekimliği Koordinatörü

BAKIRKÖY BÖLGESİ
BİR İLKÖĞRETİM OKULU ÖĞRENCİLERİNDE
İDRAR İYOT ATILIMI VE GUATR PREVALANSI

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Mehmet Bahadır Barutçugil

İstanbul - 2005

TEŐEKKÜR

Hastanemiz BaŐhekimini Sn. Prof. Dr. Ali İhsan TaŐçı'ya, eğitimim boyunca ve tez çalıŐmamda yardımlarını, bilgi ve deneyimini esirgemeyen değerli hocam ocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği Őefi ve Aile Hekimliği Koordinatörü Uz. Dr. Sami Hatipoğlu'na,

Eğitimim süresince bana emeği geçen Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği Őefleri Sn. Doç. Dr. Kadir Savan'a, Sn. Doç. Dr. Can Tüfekçi'ye, Genel Cerrahi Klinik Őefi Sn. Prof. Dr. ErŐan Aygün'e, Dahiliye Klinik Őefi Sn. Doç. Dr. Baki Kumbasar'a, Dahiliye Klinik Őef Yardımcısı Sn. Uz. Dr. Zeynep Öner Özcan'a, HaydarpaŐa Numune Hastanesi Psikiyatri Kliniği Őefi Sn. Uz. Dr. Mecit alıŐkan'a sayđı ve teŐekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım boyunca birlikte çalışma olanağı bulduğum tüm uzman ve asistan arkadaşlarıma, dostlarım Dr. Bahar Salihoğlu ve Dr. Serdar Öztora'ya teŐekkür ederim.

EŐim Dr. Burcu Barutçugil'e sabrı ve desteği için, sevgili aileme ve minik oğluma yanımda oldukları için sonsuz teŐekkür ederim.

Dr. Mehmet Bahadır Barutçugil

KISALTMALAR

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü/ World Health Organization (WHO)

IDD: İyot Eksikliği Hastalıkları (Iodine Deficiency Disorders)

T3: Triiodotironin

T4: Tiroksin

Tg: Tiroglobulin

MİT: Monoiyodotirozin

DİT: Diiyodotirozin

I⁻: İyodür iyonu

I²: Okside iyot

TSH: Tiroid Stimule edici Hormon

FT4: Serbest Tiroksin

USG: Ultrasonografi

KI: Potasyum İyodür

KIO₃: Potasyum İyodat

UNICEF: Birleşmiş Milletler Çocuk Fonu / The United Nations Children's Fund

ICCIDD: İyot Eksikliği Hastalıklarını Kontrol için Uluslararası Konsey

AÇS/AP: Ana-Çocuk Sağlığı ve Aile Planlanması

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
1. GİRİŞ VE AMAÇ	5
2. GENEL BİLGİLER	7
2.1. İYOT.....	7
2.2. ÇOCUKLARDA İYOT EKSİKLİĞİ SORUNU.....	7
2.2.1. Epidemiyoloji.....	7
2.3. İYOT KAYNAKLARI.....	11
2.4. İYOT METABOLİZMASI.....	11
2.4.1. Tiroit hormonlarının sentezi.....	13
2.5. İYOT EKSİKLİĞİ VE HASTALIKLARI.....	15
2.5.1. Etyoloji.....	15
2.5.2. İyot eksikliğine tiroidin uyumu.....	16
2.5.3. İyot eksikliği Hastalıklarının Muayene ve Laboratuvar İncelemeleri.....	17
2.5.4. İyot Eksikliği Hastalıklarında Klinik Bulgular.....	19
2.6. İYOT EKSİKLİĞİNDEN KORUNMA -PROFLAKSİ-.....	23
2.6.1. İyot Destek Yolları.....	24
2.6.2. İyot kullanılması ile ilgili sorunlar.....	27
3. YÖNTEM VE GEREÇLER	29
3.1. Muayene ve Ölçüm.....	29
3.2. İstatistiksel İncelemeler.....	30
4. BULGULAR	31
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	37
6. ÖZET	44
7. KAYNAKLAR	45
8. EK-1	50

BAKIRKÖY BÖLGESİ BİR İLKÖĞRETİM OKULU ÖĞRENCİLERİNİN İDRAR İYOT ATILIMI VE GUATR PREVALANSI

1.GİRİŞ VE AMAÇ

İyot eksikliği önlenemez zekâ geriliğinin en sık nedenidir. Bugün dünyada yaklaşık 800 milyon – 1 milyar kişi iyot eksikliği açısından risk altındadır. Beyin hasarı açısından en çok etkilenilen dönemler gebelik, fetal ve erken postnatal dönem olmakla birlikte iyot eksikliği her yaşta bireyi etkilemekte ve guatr ile karşımıza çıkmaktadır. Guatr, iyot eksikliği yanı sıra birçok çevresel ve nutrisyonel faktörlerin etkisiyle çıkmakla birlikte iyot eksikliği en önemli nedendir ve diğer faktörlerin guatrojenik etkileri iyot eksikliği zemininde belirgin olmaktadır⁽¹⁾.

Endemik guatr, epidemiyolojik açıdan, tiroid hiperplazisinin belli bir coğrafi bölgede yoğunlaşmasıdır. Tiroid hiperplazisinin niteliği bakımından endemik guatr, diffüz veya nodüler olabilir. Tiroid fonksiyonu açısından genellikle ötiroid (basit guatr) olmakla birlikte bazen hipotiroidi de söz konusudur. Nadiren nodüllerin bir veya birkaçının otonomi kazanmasıyla hipertiroidi görülebilir. Herhangi bir yerleşme bölgesinde, çocuk yaş grubunun (5–12 yaş) yüzde beşinde tiroit büyüklüğü (guatr) varsa endemi söz konusudur⁽²⁾.

İyot eksikliği sorunu Türkiye’de halen önemli boyutlardadır. İyot yetersizliğine temel yaklaşım kişilerin günlük iyot alımını arttırmaktır. Bunu sağlamak için yapılan uygulamaların temeli, sık yenen besinlerin iyotla zenginleştirilmesine dayanmaktadır. Dünyada en sık kullanılan yöntem tuzun iyotlanmasıdır⁽³⁾.

Ülkemizde 1994 yılında “İyot yetersizliği hastalıkları ve tuzun iyotlanması programı” başlatılmış ve 9 Temmuz 1998 tarih ve 23397 sayılı Resmi Gazete ile itibariyle sofraya tuzlarının iyotlu olarak üretilmesi zorunlu hale getirilmiştir.

İyotlu tuz uygulamasının etkinliğini değerlendirmek için, iyot yetersizliği durumunu, iyot tüketim düzeyindeki artışı ve toplumun iyotlu tuz kullanım durumunu belirleyecek izlem çalışmalarına ihtiyaç vardır.

Bölgemizde öğrenim gören ilköğretim çağındaki çocukların iyotlu tuz tüketimi ve guatr prevalansını incelemek amacıyla bir ilköğretim okulunda 6–15 yaşlarındaki 299 öğrencide bir tarama çalışması gerçekleştirdik.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İYOT

İyot siyah, solit ve aktif bir element olup Gay Lussac tarafından 1812 yılında tanımlanmıştır. “İoeides” Yunanca’da “mor renkli” anlamına gelir. Yer kabuğunda oldukça nadir bulunan bir elementtir. Kaya, toprak, mineral, deniz suyu ve yeraltı su kaynaklarında bulunmaktadır. En fazla koyu renkli yosunlarda bulunur. İyodun suda erirliği en azdır, organik eriticilerde çözülür. Atom ağırlığı 126.9 olan iyot Elementler Tablosunun VII grubundadır. 117’den 138’e kadar izotopu vardır. Stabil izotopu I^{127} ’dir. En önemli inorganik iyot hidrojen iyodür olup renksizdir ⁽⁴⁾.

2.2. ÇOCUKLARDA İYOT EKSİKLİĞİ SORUNU

2.2.1 Epidemiyoloji

Dünya Sağlık Örgütü’nün 1995 yılı raporuna göre dünyada en az iki milyar insan, iyot ve selenyum gibi elementlerinin de dâhil olduğu mikrobese malnütrisyonu göstermektedir. İyot eksikliği hastalıklarının en yoğun görüldüğü yerler özellikle yılın uzun döneminde karlarla kaplı dağlık yöreler ile kıtaların denize uzak santral bölgeleridir. Himalayalar, And Dağları ve Afrika’nın iç kısımlarında ağır iyot eksikliği önemli toplumsal sorun oluşturmaktadır (Resim 1). Avrupa’da Avusturya, Finlandiya, İsveç, Norveç ve İsviçre’de iyot eksikliği kontrol altına alınmış olmasına karşılık Romanya, İtalya, Almanya, İspanya, Yunanistan gibi birçok ülkede iyot eksikliği halen ciddi bir sorun oluşturmaktadır (Resim 2). Türkiye de bu iyot eksikliği ülkeleri arasındadır. 50 yıl kadar önce yaygın olarak iyotlu tuz kullanılmasının

başlatılmasından sonra bu sorunun çözüldüğü düşünölen Kuzey Amerika'da dahi halen iyot eksikliğine bağılı hipotiroidi vakaları bildirilmektedir⁽¹⁾.

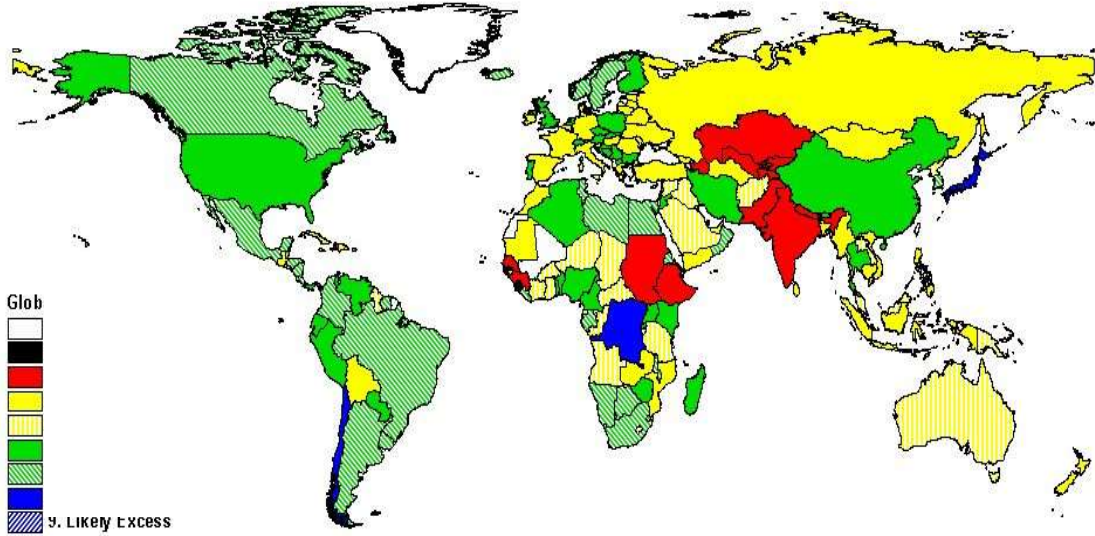
İyodun tiroit açısından önemi 1896'da keşfedilmiş ve bu tarihten sonra giderek artan bilgilerin ışığında, iyodun tiroit hormonlarının sentezinde esansiyel element olduğı ortaya çıkmıştır⁽⁵⁾. Yine ilk defa iyot profilaksisine bu tarihte değinilmiştir.

Yaklaşık 118 ölkede iyot yetersizliği sorunu vardır ve hemen her yaş grubunu kapsar.

Ancak en fazla risk altında olan gruplar:

- Gebe ve laktasyon döneminde olan kadınlar
- Fetüs
- Yenidoğan ve
- Süt çocuklarıdır.

Santral sinir sisteminin gelişmesinde ve büyümenin düzenlemesinde; fetal, yenidoğan ve süt çocukluğu en önemli dönemlerdir. Bu dönemlerde iyot eksikliği ve sonuçta tiroit fonksiyonlarında azalma olursa beyin fonksiyonlarında geri dönüşümü olmayan sekeller ortaya çıkar⁽⁶⁾.



Dünya 1. Durum Bilinmiyor

- Resim 1: Dünya Ülkelerinde İyot Beslenme Durumu (DSÖ)**
1. Durum Bilinmiyor
 2. Ağır Eksiklik
 3. Orta Eksiklik
 4. Hafif Eksiklik
 5. Muhtemel Eksiklik
 6. Yeterlilik
 7. Muhtemel Yeterlilik
 8. Fazlalık
 9. Muhtemel Fazlalık

Avrupa Ülkelerinde İyot Beslenme Durumu (DSÖ)



Resim 2: Avrupa ülkelerinde iyot beslenme durumu (DSÖ)

Dünya nüfusunun yaklaşık %15'i iyot eksikliği bölgelerinde yaşamakta olup %4-5'i iyot eksikliği hastalıklarından (IDD) etkilenmiş durumdadır. Diğer bir deyişle dünyada yaklaşık 1 milyar insan iyot eksikliği riski altındadır. 300 milyon insanda guatr vardır ve yaklaşık 3 milyon insan kretendir⁽⁵⁾. 20 milyon kişide bu önlenbilir sorun nedeni ile zekâ geriliği bulunmaktadır⁽⁷⁾. Diğer yandan iyot eksikliği her yıl 30.000 ölü doğuma ve 120.000 geri zekâlı, sağır, dilsiz veya felçli bebek doğumuna neden olmaktadır. İyot eksikliği dünyada önlenbilir zekâ geriliğinin en sık nedenidir.

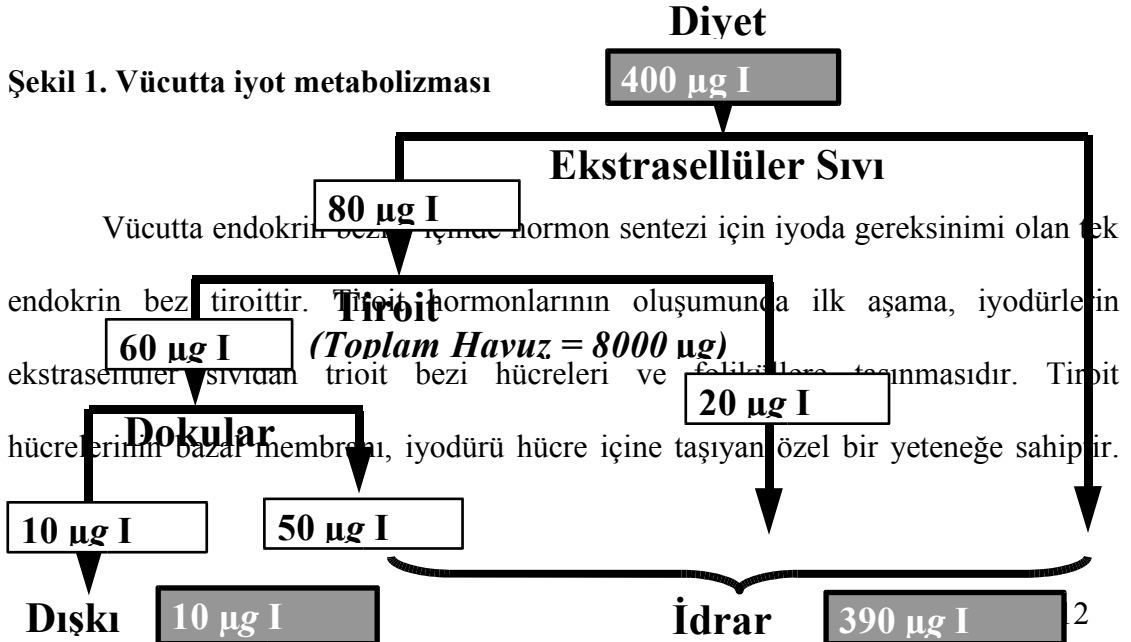
Bir toplumda iyot eksikliğinin klinik bulgularına rastlanıyorsa ve iyot alımının göstergesi olan idrar iyot atılımı bununla uyumlu olarak düşükse iyot profilaksisi programlarının uygulanması gereklidir⁽⁸⁾.

2.3. İYOT KAYNAKLARI

İyot başlıca toprakta olmak üzere su ve havada bulunan bir eser elementtir. Toprakta yağmurla ırmaklara ve denizlere taşınır. Toprakta bölgelere göre değişmek üzere 50–500 µg/kg civarında bulunur. Et, süt, yumurta ve tahıllardaki iyot miktarı bölgenin iyot düzeyine ve mevsimlere göre değişebilmektedir. Deniz ürünlerinde ise 800µg/kg iyot bulunur⁽⁹⁾.

2.4. İYOT METABOLİZMASI

Günlük iyot gereksiniminin %90'ı gıdalardan, %10'u içme suyundan sağlanır. Gıdalardaki iyodun yaklaşık %50'si emilmektedir. Emilim mide ve bağırsaklarda olur ve bir saatte tamamlanır. Plazmada inorganik iyot halinde bulunur ve düzeyi 0.1–0.5 µg/dl arasındadır⁽⁹⁾. Fakat dolaşımında uzun zaman kalmazlar. Çünkü, böbreklerin iyodür iyonları için plazma klirensi çok yüksektir (dakikada 35mg). İlk birkaç gün içinde sindirilen iyodürün, beşte dördü normal olarak idrarla atılır, kalan beşte biri ise seçici olarak tiroit bezi hücreleri tarafından kandan alınarak tiroit hormonlarının sentezi için kullanılır⁽¹⁰⁾.



Buna iyot tutulması denir. Normal bezde iyot pompası iyodu kan düzeyinin otuz katı konsantre eder. Bununla beraber tiroit bezinin maksimal aktivite durumlarında konsantrasyon düzeyi bu değerin birçok katına çıkabilir⁽¹⁰⁾. Ayrıca uterus, meme bezleri, ince bağırsaklar ve plasenta da iyodu konsantre edebilirler.

İyot kinetiği, infant ve çocuklarda yetişkinlerden farklıdır. Tiroit ağırlığı doğumda 2gr'dır (yetişkin tiroit ağırlığının yaklaşık onda biri kadar). Tiroidin 24 saatlik iyot uptake'i 1. aydan sonra yetişkinlerin uptake değeri kadardır. Sonuç olarak, tiroit dokusunun her bir gramına düşen iyot konsantrasyonu yetişkinlerden daha fazladır⁽⁶⁾.

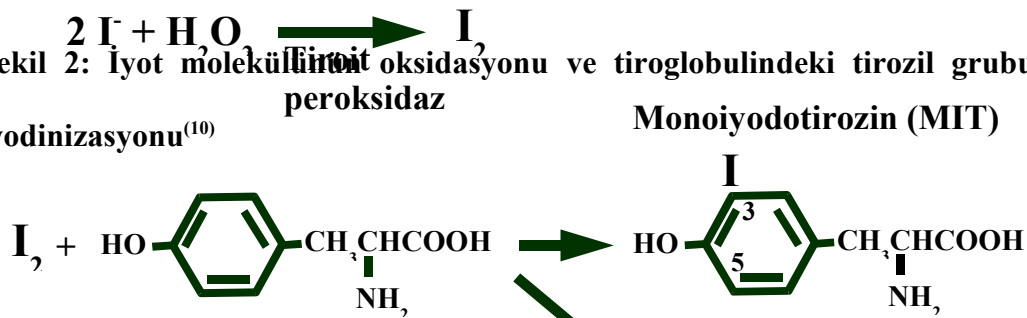
İnfant tiroidi, nükleer radyasyona karşı, iyot ve diğer guatrojenlerin bloke edici etkisinden daha duyarlıdır⁽⁶⁾.

2.4.1. Tiroit hormonlarının sentezi

Tiroit hormonları; tiroksin (T4) ve triiodotironindir (T3). Bu hormonlar tiroglobulin (Tg) molekülü içinde sentez edilirler. Büyük bir glikoprotein olan tiroglobulin, tiroit folliküler hücrelerinde sentezlenerek depolanmak üzere hücrelerden folliküler lümene taşınır. Hormon yapımı için gerekli olan iyot, taşıyıcı protein tarafından tiroitte toplanır. İyot tiroglobulindeki tirozil gruplarına bağlanmadan önce H₂O₂ aracılığıyla tiroit peroksidaz tarafından okside edilmelidir (Şekil 2). Tiroglobulindeki tirozil grupları iyodine edildikten sonra oluşan Monoiyodotirozin (MİT) ve Diiodotirozin (DİT) molekülleri (Şekil 1), tiroglobulin molekülü üzerinde, yine tiroit peroksidaz enzimi tarafından eşlenerek (coupling) T3 ve T4 sentezlenir (Şekil 3). Hormonların

salgılanması follüküler lümende depolanmış olan tiroglobulinin pinositozu ile başlar. Tiroglobulin içeren veziküller daha sonra sitoplazmik lizozomlarla birleşir. Bu lizozomlarda, tiroglobulini aminoasit, T4 ve T3'e parçalayan enzimler bulunur. İyodotirozinler de mikrozomal deiyodinaz tarafından deiyodine edilirler, böylece kullanılmayan iyot tekrar tiroit hormon sentezine katılır^(11,12).

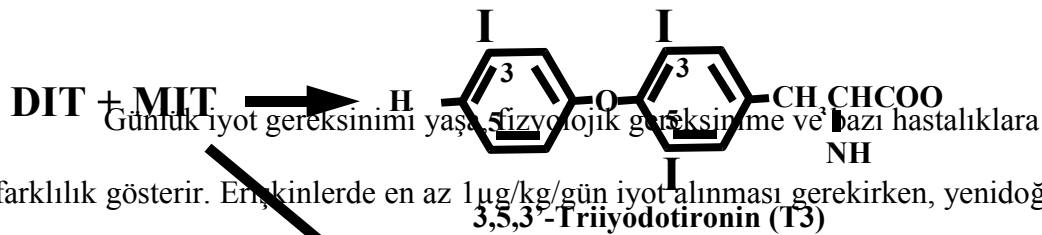
Şekil 2: İyot moleküllerinin oksidasyonu ve tiroglobulindeki tirozil grubunun iyodinizasyonu⁽¹⁰⁾



Şekil 3: T3 ve T4 sentezlenmesi

2.5. İYOT EKSİKLİĞİ VE HASTALIKLARI

2.5.1. Etyoloji



Günlük iyot gereksinimi yaş, fizyolojik gereksinime ve bazı hastalıklara göre farklılık gösterir. Erkeklerde en az 1µg/kg/gün iyot alınması gerekirken, yenidoğanda gereksinim daha fazladır⁽¹³⁾. Günlük alınması gerekli iyot miktarı Food and Nutrition Board tarafından 6 aydan küçüklerde 70 µg, 6-12 ay arasında 50 µg, 1-10 yaş arası 70-120 µg, adölesan ve erişkinlerde 150 µg, gebelerde 175 µg, emziren annelerde 200 µg olarak belirlenmiştir⁽⁴⁾. Son yıllarda yapılan çalışmalarda değişik yaş grupları için diyetle alınması önerilen iyot miktarları ve alınabilecek en yüksek değerler tablo 1'de gösterilmiştir.

Yaş	Diyetle alınan iyot ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{gün}$)	
	Önerilen	Üst sınır
Prematüre	30	100
0–6 ay	15	150
7–12 ay	7	140
1–10 yaş	3	50
Erişkin	2	30

Tablo 1: Yaşa göre alınması önerilen iyot miktarları ve alınabilecek en yüksek değerler⁽⁶⁾

İyot eksikliği halen gelişmekte olan ülkeler için çok önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir. Çeşitli yaş gruplarına göre farklı nedenlerle ortaya çıkabilmektedir. İyot eksikliğine neden olabilen bu faktörler tablo 2’te gösterilmiştir.

Tablo 2: İyot eksikliğine neden olabilen faktörler⁽⁶⁾

- Diyetle iyot eksikliği
- İyodun bağırsaklardan yetersiz emilimi
 - Protein – enerji malnütrisyonu
 - Malabsorbsiyon
 - Nonabsorban bileşiklere bağlanma
- Fekal, üriner organik iyot kaybının artması
- İyodun renal klirensinde artma
- Laktasyon
- Vücudun tiroit hormonlarına veya iyoda gereksiniminin artması
- Antitiroit ilaçlarla uzun süreli tedavi
- İyot kaybının artması
 - Produktif bronşit
 - Aşırı terleme

2.5.2. İyot eksikliğine tiroidin uyumu

İyot eksikliğine tiroidin uyum sağlamasında asıl düzenleyici faktör tiroit stimüle edici hormondur (TSH). TSH'nın uzun süreli uyarısı bezde guatr ile sonuçlanır. İyot eksikliğine tiroit bezinin uyum sağlama çabası mekanizmaları 2 grupta toplanabilir; birincisi bezin iyot tutmasını arttırması, ikincisi T4 yerine T3'ün sentez ve sekresyonunu yeğlemesidir. İyot eksikliği olan bölgelerde yaşayanların serumlarında; total T4 ve FT4 düşük, T3 normal veya artmış, TSH genellikle artmıştır⁽⁵⁾.

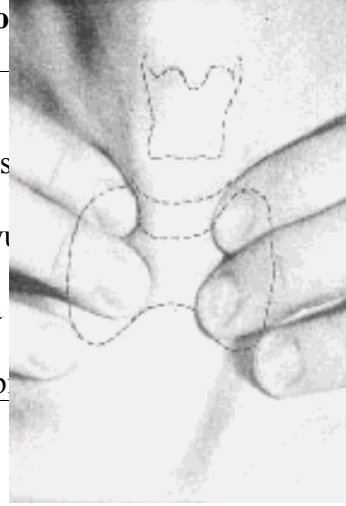
2.5.3. İyot Eksikliği Hastalıklarının Muayene ve Laboratuvar İncelemeleri

Tiroit palpasyonu

Kolay invaziv olmayan ve hızlı sonuç alınan bir yöntem olduğu için epidemiyolojik çalışmalarda kullanılır (Resim 3). Güvenilirliği erişkinlerde %91 olmakla birlikte 10 yaş altında bu oran %63.5'e düşmektedir. Küçük çocuk ve yenidoğanda bu yöntemle değerlendirme yapılması uygun değildir. Bir bölgedeki okul dönemi çocuklarının % 5'inden fazlasında guatr bulunması endemik guatr kriteridir⁽⁶⁾. Palpasyon ile saptanan guatrın evrelendirilmesinde Dünya Sağlık Örgütünün kriterleri tablo 3'te gösterilmiştir.

Resim 3. Tiroit

Evre 0	Guatr yok	
Evre Ia	Guatr sadece palpasyonla s	
Evre Ib	Guatr palpe edilebilir, boyu	lebilir
Evre II	Boyun normal pozisyonda	
Evre III	Beş metre uzaktan görüleb	uatr



Tablo 3: DSÖ kriterlerine göre guatr evrelemesi⁽¹⁴⁾

Ultrasonografik İnceleme (USG)

Noninvaziv, kolay ve hızlı sonuç alınabilen bu yöntem, yenidoğanlarda da oldukça güvenilirdir⁽¹⁵⁾. USG ile tiroit volümü hesaplanır, yaşa göre normal değerlerle karşılaştırılır.

İdrar iyot düzeyi ölçümü

Günlük alınan iyodun yaklaşık %85-90'ı idrar ile atılmaktadır. Bu nedenle idrar iyot düzeyi o bölgedeki iyot durumunu yansıtan önemli bir kriterdir. Okul çocuklarında spot idrarda iyot ölçümünde; 10µg/dl'nin altındaki değerler iyot alımında yetersizliğin göstergesidir. Yenidoğan bebeklerde 5. günden itibaren idrar iyodu ölçülebilir ve 5µg/dl'nin üzerindeki değerler normaldir⁽⁶⁾. İyot eksikliğinin prevalansı ve ağırlığını saptamada en uygun ve güvenilir yöntem idrar iyot düzeyi ölçümüdür (Tablo 4).

Median idrar iyodu (µg/L)	İyot alımı	İyot Beslenmesi

<20	Yetersiz	Ağır iyot eksikliği
20–49	Yetersiz	Orta iyot eksikliği
50–99	Yetersiz	Hafif iyot eksikliği
100–199	Yeterli	Optimal
200–299	Yeterliden fazla	İyodla-indüklenmiş hipertiroidizm riski
>300	Aşırı	Yan etki riski

Tablo 4: İyot beslenmesi göstergesi olarak idrar iyot konsantrasyonu⁽¹⁶⁾

TSH düzeyleri

Yenidoğanlar iyot eksikliğine erişkinlerden daha duyarlı olduğundan, yenidoğan TSH düzeyleri popülasyonun iyot alımını değerlendirmekte çok iyi bir göstergedir⁽¹⁷⁾. Kordon kanı TSH değerlerinin 5µÜ/ml'den fazla olma oranı, iyot alımı yeterli olan popülasyonda %3'ün altında olmalıdır.

Tiroit hormon düzeyleri

İyot eksikliği bölgelerinde serumda T3 düzeyi normal değerlerden yüksek, T4 düzeyi ise düşük saptanmaktadır.

Diğer çalışmalar

Bölge sularında ve su ürünlerinde iyot düzeyi ölçülebilir. Sularda iyot düzeyi 10µg/L.'nin altında ise iyot eksikliği hastalığı riski vardır.

İyot eksikliği bölgelerinde tiroitte radyoaktif iyot tutulumu artar. Bu bölgelerde kretenizm ve hipotiroidizm oranı yüksek, okul başarısı düşüktür.

Guatrojen olduğu düşünölen gıdalar, beslenme alışkanlıkları, A vitamin eksikliği, manganez fazlalığı, tiyosiyanat fazlalığı gibi faktörler de araştırma kapsamına alınabilir⁽¹⁸⁾.

2.5.4. İyot Eksikliği Hastalıklarında Klinik Bulgular

İyot eksikliğinin önceden sadece guatr yaptığı düşünölürken, 1983 yılında Hetzel'in önerisi ile iyot eksikliğinde görölen klinik bulgular İyot Eksikliği Hastalıkları (Iodine Deficiency Disorder; IDD) olarak adlandırılmaya başlanmıştır. Bu klinik bulgular tablo 5'te özetlenmiştir⁽¹⁹⁾.

Tablo 5: İyot Eksikliği Hastalıkları

Anne üzerine etkileri

- Yetersiz fertilizasyon
- Preeklampsi
- Postpartum hemoraji
- Maternal anemi

Fetüs üzerine etkileri

- Erken – geç düşükler
- Ölü doğum
- Düşük doğum ağırlığı
- Konjenital malformasyon
- Mikrosefali
- Perinatal mortalite artışı
- Kretenizm
- Fetal guatr
- Tiroidin nükleer radyasyona karşı duyarlılığında artma

Yenidoğan üzerine etkileri

- Neonatal guatr
- Neonatal hipotiroidizm
- Konjenital hipotiroidi taramasında geri çağırma oranında artma
- Tiroidin nükleer radyasyona karşı duyarlılığında artma

Süt çocuğu, çocukluk ve adolesan üzerine etkileri

- Guatr
- Hipotiroidi
- İnfant mortalitesinde artış
- Fagosit fonksiyonlarında ve geç hücresele immün yanıtta yetersizlik
- Fizik gelişim yetersizliği, adolesan gecikmesi
- Mental fonksiyon yetersizliği, okul başarısızlığı
- EEG bozukluğu (6 kat fazla)
- Tiroidin nükleer radyasyona karşı duyarlılığında artma

Erişkinde

- Guatr, nodül oluşumu
- Hipotiroidizm
- Mental fonksiyon bozukluğu
- Fiziksel performansta yetersizlik
- İyot yüklenmesi ile oluşabilecek hipertiroidizm ve otoimmün tiroidit riskinde yükselme
- Folliküler ve anaplastik tip tiroit karsinomda 10 kat artma
- Tiroidin nükleer radyasyona duyarlılığında artma

Tiroit hormonlarının önemi ve etkileri yaş gruplarına göre özellik gösterdiğinden, iyot eksikliğinin neden olduğu hastalıklar ve hastalıkların ciddiyeti de yaş gruplarına göre farklılık gösterir. İyot eksikliği hastalıklarının toplum sağlığı açısından risk sınırları tablo 6’te gösterilmiştir.

Tablo 6. Toplumda İyot Eksikliği Hastalıkları Kriterleri⁽⁴⁾

Kriter	Hedef Kitle	Toplum sağlığı açısından problem		
		Hafif	Orta	Ağır
Guatr evre>0	Okul çağı (%)	5–19.9	20–29.9	≥30
Tiroid volümü >97. persantil	Okul çağı (%)	5–19.9	20–29.9	≥30
Medyan idrar iyot düzeyi (µg/L)	Okul çağı	50–99	20–49.9	<20
TSH>5 mIU/ml (tam kan)	Yenidoğan (%)	3–19.9	20–39.9	≥40
Medyan TG (serum) (ng/ml)	Çocuk/erişkin	10–19.9	20–39.9	≥40

İyot eksikliğinin neden olduğu en önemli hastalıklar endemik kretenizm ve endemik guatrdir. Bu hastalıklar fetal dönemde ve erken postnatal dönemde maternal ve fetal iyot eksikliğinin, gelişmekte olan beyin üzerindeki olumsuz etkisi sonucu oluşmaktadır.

Endemik kretenizm

Endemik kretenizm epidemiyolojik ve klinik olarak ikiye ayrılır. Nörolojik bulguların ağırlıkta olduğu tablo "nörolojik endemik kretenizm", diğer tablo ise ciddi

hipotiroidizm bulgularının hâkim olduğu "miksödematöz endemik kretenizm"dir⁽²⁰⁾. Miksödematöz endemik kretenizm, nörolojik kretenizmden farklı olarak her endemik bölgede görülmez. Miksödematöz endemik kretenizm gelişimine iyot eksikliği yanında çevresel faktörlerden özellikle guatrojenler, tiroit fonksiyonlarını etkileyen ilaçlar, tiroidin otoimmün hastalığı sonucu atrofisi gibi faktörlerin de katkıda bulunduğu öne sürülmektedir. Miksödematöz kretenizmde mental retardasyon nörolojik kretenizmden daha az görülür. Semptomların hepsi uzun süre hipotiroidik durumda kalınmasına bağlıdır⁽²¹⁾.

Her iki endemik kretenizmin ortak özelliği belirgin mental gerilik olmasıdır. Hastaların hepsinde sağırılık, içe kapanıklık ve bazı nörolojik defektler bulunur⁽⁶⁾.

Endemik kretenizmin yaygın görüldüğü ülkelerde yapılan çalışmalarda, bu durumun iki patofizyolojik olay sonucunda oluştuğu anlaşılmıştır. Birincisi, maternal ve/veya fetal hipotiroidizm, ikincisi, postnatal hipotiroidizmdir. Her ikisinde de ortak faktör iyot eksikliğidir.

Endemik Guatr

İyot eksikliğinin en ciddi komplikasyonu endemik kretenizm olmasına karşın, en sık rastlanan hastalık endemik guatrdir. Günlük iyot alımı 100 µg'ın altına inince TSH artışı ile tiroitte otoregülasyon olur ve bezin iyodu yakalaması artar. Ancak iyot alımı 50µg/gün altına inerse bu regülasyon yetersiz kalır. TSH artışı ile bez büyür ve guatr gelişir.

Bu hastalıkların oluşumunda iyot eksikliğinden başka guatrojenik faktörler de rol oynar. Bunlardan en önemlileri sebzelerde bulunan tiyoglikozidler olup,

sindirildiklerinde tiyosiyanat ve izotiyosiyanata dönüşürler. Diğer bir guatrojen siyanoglikoziddir. İyodun fazla alınması da proteolizi ve tiroit hormonlarının salınmasını bloke ederek guatr oluşumuna neden olur. Ayrıca suların bakteriyel ve kimyasal kirliliği de guatr oluşumunda rol oynar^(21,22).

2.6. İYOT EKSİKLİĞİNDEN KORUNMA -PROFLAKSİ-

Büyüme ve gelişmenin düzenlenmesini sağlayan tiroksin hormonunun yapımı için gerekli olan esansiyel element iyottur. Alınması gereken iyot miktarı ortalama 150–200 µg/gün'dür. İyot eksikliği; guatr, büyümede duraklama, mental retardasyon, yorgunluk, işitme, konuşma ve hareketlerde azalmayı da içine alan birçok klinik bulguya yol açar. İyot eksikliği olan kadınlarda düşük, ölü doğum ve azalmış fertilitate görülebilir. Fetüste iyot eksikliği, düşük ağırlıklı doğumlara yol açar. Dolayısıyla mental olarak yavaş olan, dinç olmayan ve eğitimi zor olan bireylerin üretimi de az olur⁽²¹⁾.

İyot eksikliği, gelişmiş ülkelerde iyot profleksisinin etkili bir şekilde uygulanması ile bu ülkelerin bazılarında eradike edilmiştir. Eradike edilen ülkelerin başında İsviçre, Finlandiya, Norveç gelmektedir⁽²³⁾. Ancak günümüzde, gelişmekte olan ülkelerde iyot eksikliği halen önemli bir halk sağlığı sorunudur. Asya, Afrika ve Latin Amerika ülkeleri iyot eksikliği bölgeleri olarak görülmekle birlikte Türkiye dâhil birçok Avrupa ülkesinde de önemli bir sorun olarak devam etmektedir. Bunun en önemli nedenleri:

- İyot eksikliğini güvenilir göstergelerinin gereğince kullanılmaması
- Yerine koyma programlarının yetersizliği

- Sağlık görevlileri dışında konu ile ilgili kişilerin program kapsamına alınmamış olması
- Yetersiz eğitim ve izleme
- Maliyetin hesaba katılmaması
- Yeterli politik yaklaşımın yapılmamasıdır⁽²⁴⁾.

Aslında tüm bu sorunlar önlenabilir niteliktedir. İyot desteği; su, tuz, ekmek, çay, iyotlanmış yağ enjeksiyonu, oral iyotlanmış yağ veya lugol eriyiği aracılığıyla olabilir.

Günümüzde asıl sorun tüm popülasyona bu iyot desteğinin nasıl ulaştırılacağıdır. İstenilen oranda iyotlanmış tuz yaygın olarak kullanılırsa, bir yıl içinde konjenital hipotiroidizm ortadan kalkacak ve iyot eksikliği yüzünden mental-fiziksel bakımdan geri çocuklar olmayacaktır.

2.6.1 İyot Destek Yolları

Su yolu ile iyot desteği

Bu yolla destek, şehir şebeke suyuna ya da okul ve evlerde içme sularına iyot katılması ile yapılabilir⁽²⁵⁾. Suyu iyot katılması ayrıca bakteri kontaminasyonunu da önlemektedir. Suyun iyotlanması I_2 , KI, KIO_3 ile yapılır ve 50 $\mu\text{g/L}$ iyot düzeyi hedeflenir. İnsanların yanı sıra hayvanların ve tahılların yeterli iyot düzeyine ulaşması için, içme ve sulama sularının iyotlanması düşünülebilir. Çin'de ağır iyot yetmezliği olan bölgelerde sulama suyuna iyot katılmasının bebek ölüm hızının düşmesinde önemli bir etken olduğu saptanmıştır⁽²⁶⁾.

İyotlu tuz kullanılması

Pratik ve yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Günlük iyot gereksiniminin sofrata tuzu ile karşılanması hedeflenir. Ancak toplumların farklı tuz tüketme alışkanlıkları dikkate alınmalıdır. Ortalama tuz tüketim değerinin 5–10 g/gün olduğu kabul edilmektedir. Tuzlara katılacak iyot kaynağı olarak, neme ve diğer iklim değişikliklerine karşı dayanıklı olan KIO_3 yeğlenmelidir. Pişirmekle iyotlu tuzun iyot içeriği %50 azalır. Bu nedenle yemeklere tuzun piştikten sonra katılması önerilir. Özellikle hafif-orta iyot yetmezliği bölgelerinde iyotlu tuz kullanımının, iyot eksikliğini gidermede ve guatr prevalansını azaltmada etkili olduğu görülmüştür⁽²⁷⁾.

Son 60 yılda, iyodu günlük diyete sokmak için birçok gıda araç olarak seçilmiştir. Bu gıdalar arasında en çok kabul edilen tuz olmuştur. Bunun nedenleri şöyle sıralanabilir;

- Tuz ekonomik düzeyden bağımsız olarak toplumun hemen hemen her kesiminde kullanılmaktadır.
- Üretimi yaygın olan diğer gıdalara oranla tuz çok daha az sayıdaki merkezlerde üretilir (kontrolü daha kolay).
- Tuza iyot eklenmesi basit bir işlemdir, kimyasal reaksiyonlara yol açmaz.
- Tuzun iyotlanması ile rengi, tadı ve kokusu değişmez.
- İyotlama maliyeti düşüktür⁽²⁸⁾.

Lugol Solüsyonu

Bu solüsyon 5 g I_2 , 10 g KI ve 100 ml distile su ile hazırlanır. Bir damlasında 6 mg iyot olduğu kabul edilir. Ucuz, pratik ve kişilerin katılımını sağlayan bir uygulamadır. Aşırı dozda iyot alımının tiroit üzerindeki olumsuz yan etkilerini önlemek için seyreltilerek haftada 1 mg olarak verilmesi uygundur. Solüsyon, vücutta depo edilmediğinden tekrarlanması gerekmektedir.

İyotlu yağ kullanımı

İyotlanmış yağ, ağır iyot eksikliği bölgelerinde çocuklar, gençler, doğurganlık çağındaki kadınlar ve gebelere öncelik verilerek uygulanır. İyodinize yağ, bir mililitresinde 480 mg içeren 10 ml'lik ampuller halindedir⁽¹⁹⁾. Oral yoldan veya enjeksiyonla kullanılır. Oral verilince bağırsaktan emilir, bir bölümü tiroit dokusunda, bir bölümü de yağ dokusunda depolanır, kalanı atılır. Etkisi kısa sürelidir ancak ucuz ve uygulaması daha kolaydır. Enjeksiyon yolu ile uygulanırsa yavaş serbestleşerek dolaşıma katılır. Yenidoğanda apse gelişimine yol açabileceğinden enjeksiyon metodu önerilmez. İyot yetmezliği riski olan popülasyonda oral iyodinize yağ kullanılması ile bebek ölümlerinde azalma olduğu gösterilmiştir.

Diğer yöntemler

Dondurulmuş gıdalara ve endüstriyel süt ürünlerine iyot katılmasının İngiltere ve Sicilya'da guatr prevalansını azalttığı gösterilmiştir.

Vitamin ve flor tabletlerine iyot katılabilmektedir.

Türkiye'de İyot Profilaksisi

1990 yılında ilk kez yapılan "Çocuklar İçin Dünya Zirvesi" hedefleri arasında "İyot Eksikliğine Bağlı Hastalıkların Tamamen Ortadan Kaldırılması" yer almıştır. 1992 yılında Roma'da düzenlenen "Uluslararası Beslenme Konferansında" İyot Yetersizliği Hastalıklarının bir halk sağlığı sorunu olduğu bilinen bütün ülkelerde, insan ve hayvanların tükettiği tuzun iyotlanması ve endemik guatrı önlemek için

iyotlu tuz kullanımı konusunda kitle iletişim kanalı ile halk eğitimi yapılması kararları alınmıştır. Ülkemizde de bir halk sağlığı sorunu olan bu hastalıkların önlenmesi amacıyla yönelik olarak 1994 yılında “İyot Yetersizliği Hastalıkları ve Tuzun İyotlanması Programı” başlatılmıştır. Sağlık Bakanlığı’nın verilerine göre, 1994 yılında %17 olan iyotlu tuz üretimi, 1999 yılında %57 olarak saptanmıştır⁽³⁾. 9 Temmuz 1998 tarih ve 23397 sayılı Resmî Gazete ile Türk Gıda Kodeksi Yemeklik Tuz Tebliği’ne göre sofrta tuzlarının iyotlanması zorunlu hale getirilmiştir. Söz konusu tebliğin 5. maddesine göre:

Sofra tuzu: (Doğrudan tüketiciye sunulan, ince toz haline getirilmiş, iyotla zenginleştirilmiş, rafine edilmiş veya edilmemiş yemeklik tuzlardır.) Sofra tuzlarına 50–70 mg/kg potasyum iyodür veya 25–40 mg/kg potasyum iyodat katılması zorunludur.

Gıda sanayi tuzu: (Gıda sanayinde kullanılan yemeklik tuzlardır.) İyot eklenmesi zorunlu değildir.

2.6.2 İyot kullanılması ile ilgili sorunlar

İyot kullanımının başlıca komplikasyonu tirotoksikoz oluşumudur. İyot replasmanının ilk günlerinde ortaya çıkar. İyot eksikliğine adaptasyonda başlangıçta hiperplastik evrede, tiroit TSH’ya bağlı olarak hipotalamo-hipofizer sistem tarafından güçlü bir şekilde uyarılmaktadır. Yaşın ilerlemesi ile tiroidin nodülerite kazanmasına paralel olarak TSH uyarısı sürekli azalır ve tiroit progresif olarak otonomi kazanır⁽⁵⁰⁾. Yaşlı bireylerde otonom nodüllerin varlığı tirotoksikoz oluşumuna zemin hazırlamaktadır. Yayınlanan bütün olguların hafif olduğu ve kolaylıkla kontrol altına alındığı bildirilmektedir. Bu etkinin iyot kullanımının bir komplikasyonu mu olduğu,

yoksa iyot alımının normale dönmesi ile ortaya çıkan kaçınılmaz bir sonuç mu olduğu tartışmalıdır.

İyot profilaksisi ile oluşan tirotoksikozun, ender olması ve hafif seyretmesi nedeni ile bu komplikasyon endemik bölgelerde iyot uygulanmasından vazgeçilmesine gerekçe olmamalıdır⁽¹⁹⁾.

3. YÖNTEM VE GEREÇLER

Çalışmamızda, İstanbul, Bakırköy ilçesi Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı özel bir ilköğretim okuluna devam öğrenciler çalışma kapsamına alındı. Tarama için İl Milli Eğitim Müdürlüğünden ve İl Sağlık Müdürlüğünden gerekli izinler alındı.

Bu okuldaki tüm velilere taramamızın amacını belirten, içinde iyotlu tuz kullanımı, ailede ve çocuklarda guatr hikâyesi soruları içeren bir anket gönderildi (Ek-1) ve yazılı izinlerini alındı. Taramaya katılmayı kabul etmeyen velilerin çocukları çalışmadan çıkarıldı.

Nisan – Haziran 2003 tarihleri arasında 6 ile 15 yaş dâhil 299 öğrenci tarama kapsamına alındı.

Daha sonra okulda taramaya katılmayı kabul eden çocukların velilerine, iyotlu tuz kullanımı açısından toplumsal bilinçlendirmeyi amaçlayan, taramanın amacını ve iyot eksikliği hastalıklarını anlatan bir sunum gerçekleştirdik. Sonuçlar ailelere kapalı zarflar ile gönderildi. Zarflar gönderildikten sonra da, sonuçları aileler ile paylaşmak ve sorularını cevaplamak üzere yeniden toplantılar düzenlendi.

3.1. Muayene ve Ölçüm:

Kronolojik yaş en fazla altı aylık yaklaşık değerle kayıt edildi. Çocuklar, okulun revirinde, boy, kilo, bel çevresi ve üst kol çevresi olarak antropometrik ölçümleri alındıktan sonra, Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği palpasyon yöntemiyle guatr muayenesinden geçirildi⁽¹⁴⁾. Kapalı plastik kaplara hijyenik koşullarda sabah ilk idrar örnekleri alındı. Bu örneklerin 5ml'lik kısmı deiyodinize test tüplerine ayrılıp

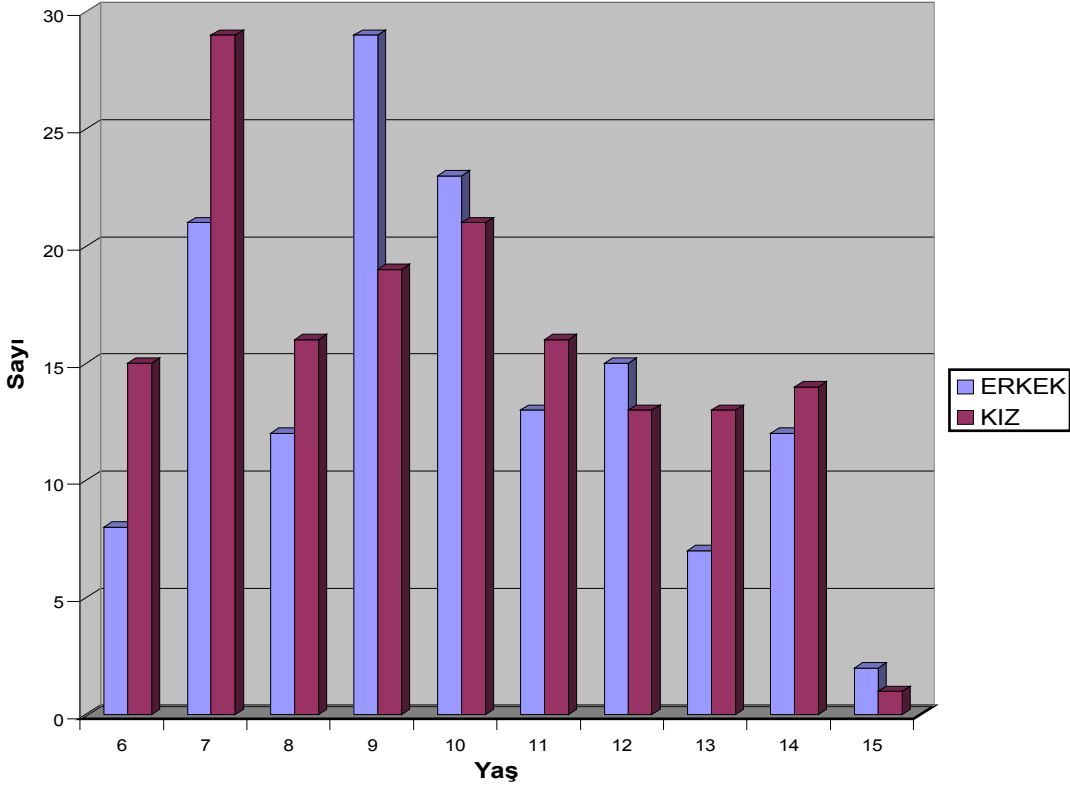
parafinle kapatıldıktan sonra ışık geçirmez kaplara konularak aynı gün derin dondurucuda dondurularak iyot ölçümüne kadar -18 C°de saklandı. İdrar örnekleri daha sonra Ankara Düzen Laboratuarlarında Sandell-Kolthoff reaksiyonu ile spektrofotometrik olarak iyot düzeyi yönünden incelendi.

3.2. İstatistiksel İncelemeler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 11.5 (SPSS Inc., Chicago, IL) ve Microsoft Office Excel 2003 (Microsoft Corporation) programları kullanıldı. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde; ortalama, medyan ve standart deviasyon ile χ^2 testi, ortalamalar arasındaki farkın belirlenmesinde parametrik test olan student t testi uygulandı. $P < 0.05$ anlamlı olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamıza toplam 299 çocuk katıldı. 142 erkek (%47,5), 157 kız (%52,5) çalışmada yer aldı. Çalışmaya katılan çocukların yaşları 6 ila 15 dâhil olarak tablo 7’de gösterilmiştir.

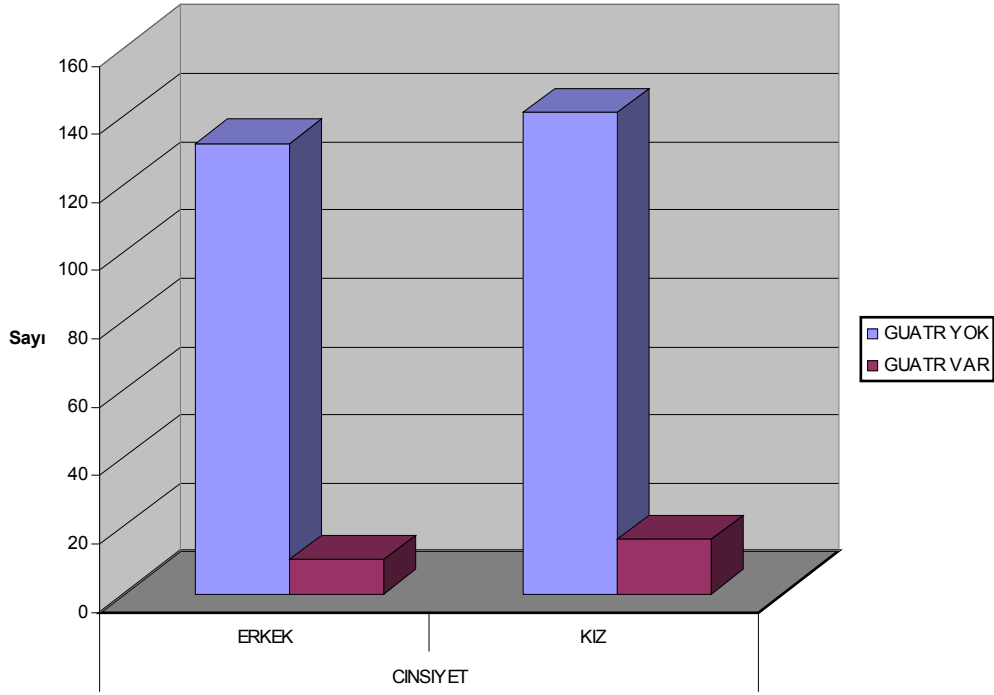


Tablo 7: Yaş ve cinsiyet dağılımı

Palpasyon yöntemiyle yapılan muayenede 9 erkek ve 16 kız, toplam 25 (%8.3) çocukta değişik düzeylerde guatr saptandı. Guatr saptanan çocuklarda cinsiyetler arasında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 8). Guatr saptanan vakalar Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) kriterlerine (Tablo 3) göre evrelendirildi (Tablo 9). Çalışmada Evre III guatr saptanmadı.

85 (%28,4) çocuğun en az bir yakınında teşhis edilmiş guatr rahatsızlığı vardı.

Cinsiyet - Guatr Karşılaştırması



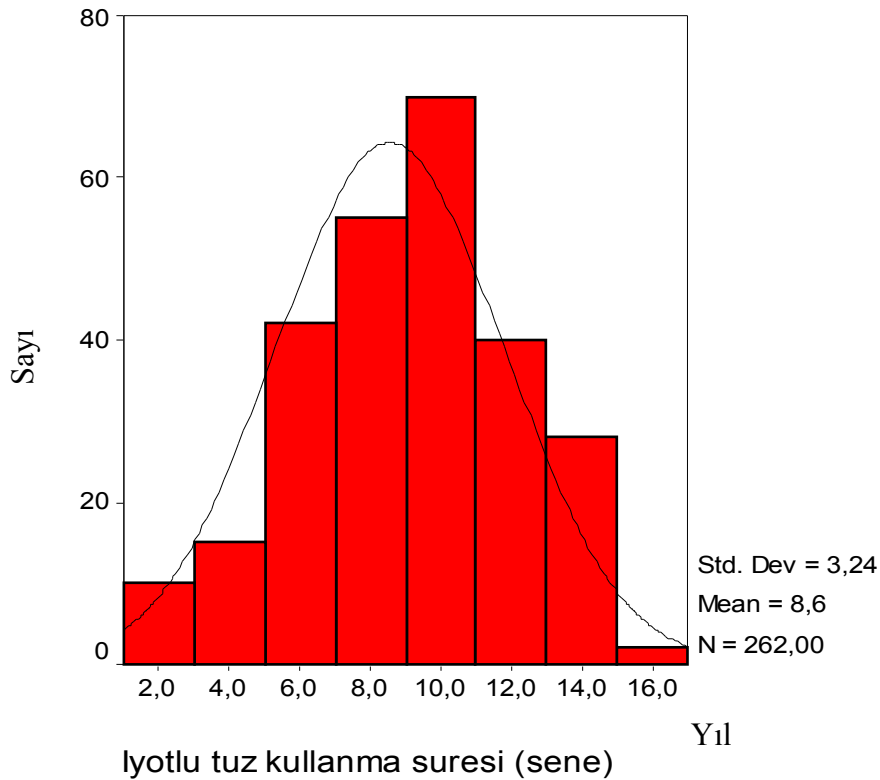
Tablo 8: Cinsiyete göre guatrlı çocukların dağılımı

	Evre 0	Evre Ia	Evre Ib	Evre II	Guatrlı vaka sayısı	Toplam
Kız	141 (%47,2)	15 (%5,0)	0 (%0)	1 (%0,3)	16 (%5,3)	157 (%52,5)
Erkek	133 (%44,5)	6 (%2,0)	3 (%1,0)	0 (%0)	9 (%3)	142 (%47,5)
Toplam	274 (%91,6)	21 (%7,0)	3 (%1,0)	1 (%0,3)	25 (%8,3)	299 (%100)

Tablo 9: Çalışmada saptanan guatrlı vakaların cins ve guatr evrelerine göre dağılımları

Anketlerden elde ettiğimiz sonuçlara göre çocukların 262'si (%87,6) evlerinde iyotlu tuz kullanmaktaydı. Tüm grupta yalnız 40 (%13,4) çocuğun ailesine hekimleri tarafından iyotlu tuz kullanması önerilmişti. İyotlu tuz kullanmayan ailelerde hekim önerisi hiç yoktu. Ailelerin iyotlu tuz kullanmasında hekim önerisi bakımından anlamlı farklılık bulundu ($p<0.005$). İyotlu tuz kullanımını açısından değerlendirildiğinde cinsiyet ve yaş grupları arasında anlamlı fark saptanmadı.

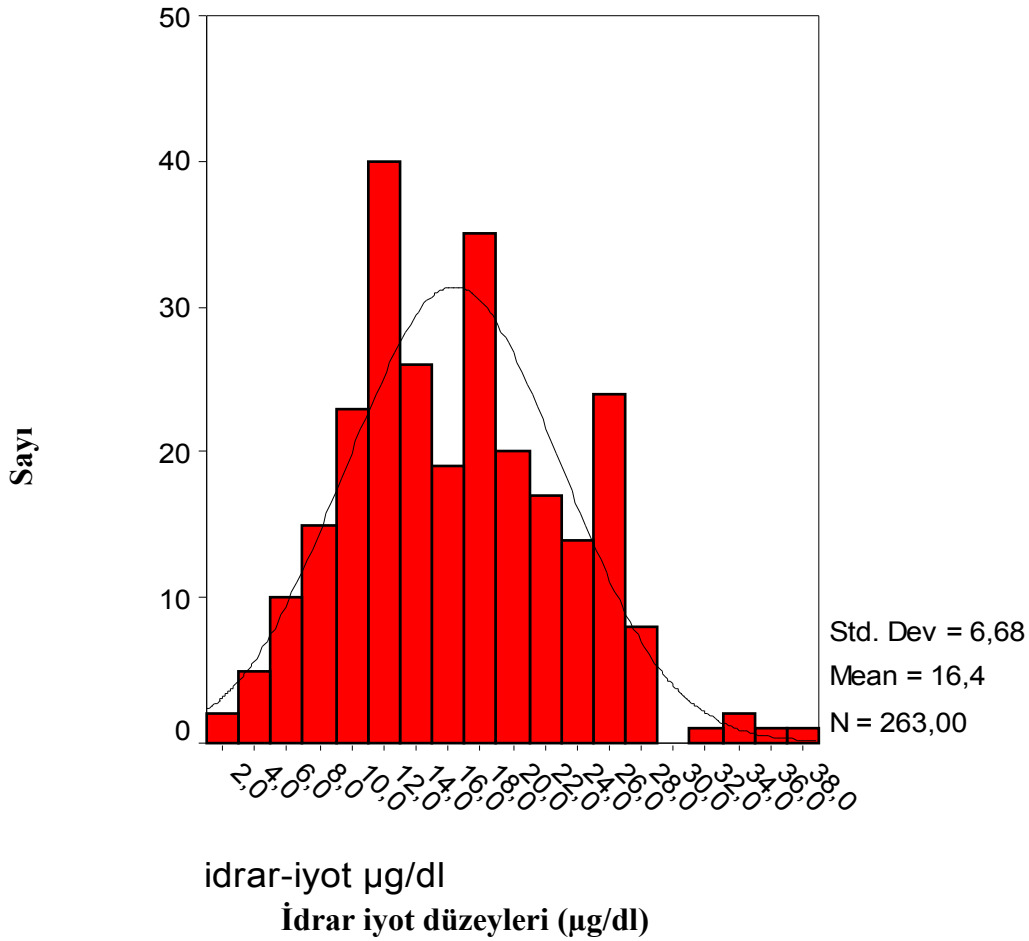
İyotlu tuz kullanan aileler son 1 ila 15 yıl arasında, ortalama 8.55 (SD 3.24) yıldır kullandıklarını belirttiler (Tablo 10).



Tablo 10: Ailelerin iyotlu tuz kullanma süresi (yıl)

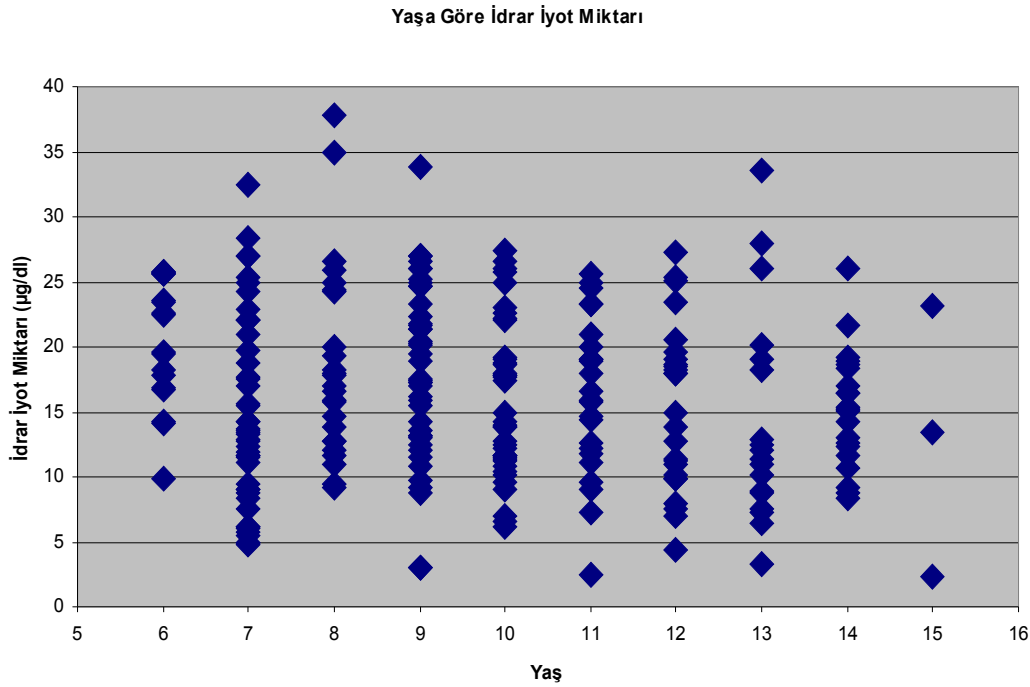
Ailelere anketlerde tuzu evde nerde sakladığı sorulduğunda %3 satın aldığı poşette, %51,2 kapaklı cam kavanozda , %40,8 kapaklı ışık geçirmeyen kavanozda ve %5'i de açık tuzlukta sakladığını belirtti.

Çocukların 263'ünün idrar örnekleri iyot miktarı yönünden çalışılabilir. Çalışmaya katılan 26 çocuk idrar örneği veremedi. Alınan idrar örneklerinin analizinde çocukların idrar iyot miktarları minimum 2,3 µg/dl ile maksimum 37,8 µg/dl (ortalama $16,4 \pm 6,68$) arasında değişiyordu (Tablo 11).



Tablo 11: İdrar iyot düzeyleri (µg/dl)

İdrar iyot düzeyleri yaşlara göre incelendiğinde anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 12).



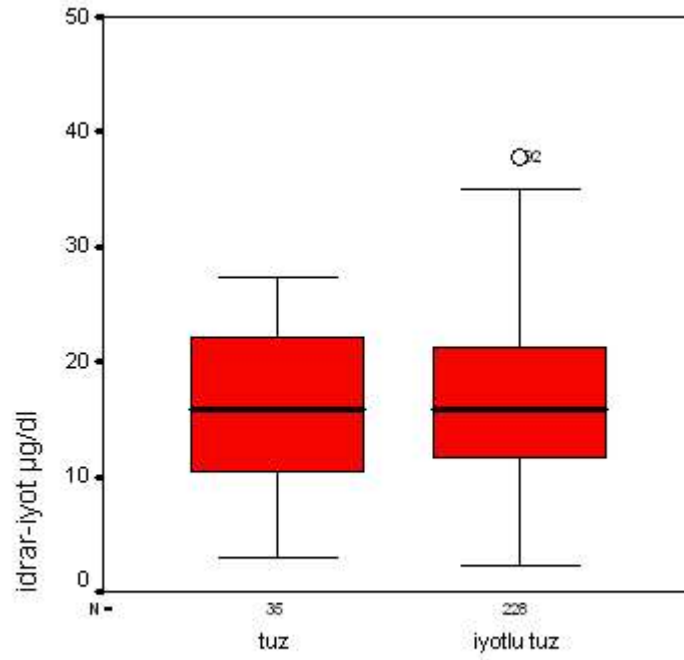
Tablo 12: Yaşa göre idrar iyot miktarları

İyot beslenmesi göstergesi olarak idrar iyot miktarları incelendiğinde orta eksiklik % 2.66, hafif eksiklik %15.21, yeterlilik %53.61, fazlalık %26.62, aşırı fazlalık %1.90 olarak tespit edildi (Tablo 13).

	Ağır eksiklik	Orta eksiklik	Hafif eksiklik	Yeterli	Yeterliden fazla	Aşırı fazlalık	Toplam
ERKEK	0 (%0)	2 (%0,76)	21 (%7,98)	63 (%23,95)	42 (%15,97)	1 (%0,38)	129 (%49,05)
KIZ	0 (%0)	5 (%1,90)	19 (%7,22)	78 (%29,66)	28 (%10,65)	4 (%1,52)	134 (%50,95)
Toplam	0 (%0)	7 (%2,66)	40 (%15,21)	141 (%53,61)	70 (%26,62)	5 (%1,90)	263 (%100,00)

Tablo 13: WHO/UNICEF/ICCIDD kriterlerine göre çalışmaya katılan çocukların iyot beslenmesi durumu

İyotlu tuz kullanan ve kullanmayan ailelerin çocukların idrar iyot düzeyleri arasında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 14).



Tablo 14. İyotlu ve iyotsuz tuz kullanan çocukların idrar iyot düzeylerinin karşılaştırılması

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bir toplumda iyot eksikliğinin değerlendirilmesinde DSÖ'nün önerdiği farklı ölçütler kullanılmaktadır⁽³⁰⁾. Bu yöntemler arasında palpasyon yöntemi ile okul çocuklarında guatr sıklığının saptanması yaygın olarak kullanılan ve hala epidemiyolojik çalışmalarda tercih edilen bir yöntemdir.

Günümüze kadar Türkiye'nin iyot durumunu tam olarak yansıtan bir harita çıkarılmamış olsa da, bu konuda ülkenin çeşitli kesimlerinde çok sayıda çalışmalar yapılmıştır.

Bugüne kadar Türkiye'nin pek çok bölgesinde ve çeşitli yaş gruplarında guatr ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Eser ve arkadaşlarının 1950'li yıllarda 30.000 kişilik toplu guatr taramasında Karadeniz bölgesi, İç Anadolu ve Batı Anadolu'nun iç bölgelerinde önemli ölçüde guatr bulunduğu ve ülkemizin endemik guatr kuşağında olduğu belirtilmiştir⁽³¹⁾.

Sonraki yıllarda Koloğlu tarafından yapılan çalışmalarda endemik bölgelerde toprak, su ve besin maddelerinde iyodun yetersiz olduğu, bu bölgeden gelen hastalarda idrar iyot düzeyinin düşük ve tiroit bezinde iyodu tutmasının aşırı olduğuna değinilmiştir⁽³²⁾. 1980–87 yılları arasında Urgancıoğlu ve Hatemi tarafından tüm Türkiye'yi kapsayan 73.757 kişinin boyun palpasyonu ile taranması sonucu guatr sıklığı %30.5 olarak saptanmıştır. Bölgeler arasında Karadeniz bölgesinde guatrın en sık, Marmara bölgesinde en az olduğu görülmüştür⁽³³⁾.

Ülkemizde günümüze kadar endemik bölgeler dahil olmak üzere yapılan çalışmalarda çocukluk döneminde palpasyon yöntemi ile guatr sıklığı %14.2-92 arasında saptanmıştır. Ülkemizde farklı bölgelerde yapılan çocukluk çağını da içine alan çalışmalardaki guatr sıklıkları tablo 15’de gösterilmiştir.

Tablo 15. Ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda palpasyon metodu ile saptanan guatr sıklık oranları

Tarih	Yöre	Yaş Aralığı (Yıl)	Guatr Sıklığı (%)	Referans
1993	Elazığ (Arıcak ilçesi)	6–15	87	Uygun ve ark. ⁽³⁴⁾
1994	İzmir	12–20	25	Sermez ve ark. ⁽³⁵⁾
1996	Trabzon	6–12	68.5	Budak ve ark. ⁽³⁶⁾
1997	İstanbul	3–12	14.3	Süoğlu Ö. ⁽³⁷⁾
1998	İstanbul	13–18	40	Alagöl ve ark. ⁽³⁸⁾
1999	Ankara	6–15	34.8	Yordam ve ark. ⁽³⁹⁾
1999	Kayseri (Büyükçakır köyü)	5–24	92	Yordam ve ark. ⁽³⁹⁾
2000	Kocaeli	İlkokul 5. sınıf	14.2	Hatun ve ark. ⁽⁴⁰⁾
2001	Antalya	6–11	35	Semiz ve ark. ⁽⁴¹⁾
2002	Erzurum	7–14	35.3	Özkan ve ark. ⁽⁴²⁾
2003	İstanbul	6–15	8.7	Çalışmamız

WHO ve ICCIDD toplumun iyot düzeyinin tespitinde 6–12 yaşlardaki çocukların takibini önermektedir. İyot eksikliğinin prevalansı ve ağırlığını saptamada en uygun ve güvenilir yöntem idrar iyot düzeyi ölçümüdür⁽¹⁶⁾.

Biz de bundan yola çıkarak çalışmamızda İstanbul Bakırköy ilçesinde yer alan bir ilköğretim okulunda 6–15 yaş arasında 299 öğrencinin guatr prevalansı ve iyot beslenmesi göstergesi olarak, idrar iyot atılımı araştırdık.

Ülkemizde değişik bölgelerde yapılan çalışmalarda; Ankara, Kastamonu, Trabzon ve Bayburt illerini kapsayan 1999 yılında yapılan 9–11 yaş arası endemik guatr etyolojisiyle ilgili çalışmada dört ilde de idrar iyot düzeyleri orta-ağır iyot eksikliğiyle uyumlu bulunmuştur⁽⁴³⁾.

İstanbul'da 1997 yılında, 3–12 yaş arası Asya ve Avrupa yakası yuva ve okul çocuklarıyla yapılan bir çalışmada %14.3 oranında guatra rastlanmış, spot idrar iyot konsantrasyonunun ortalama 227.8 ± 102.7 µg/L bulunmuş, %5.6 vakada hafif iyot eksikliği (50–100 µg/L), %4.5'inde ise orta – ağır (<50 µg/L) iyot eksikliği saptandığı belirtilmiştir. Bu çalışmada Asya yakasında oturanlarda idrar iyot düzeyi Avrupa yakasındakilerden anlamlı derecede düşük bulunmuştur⁽³⁷⁾. İstanbul'da 1998 yılında, 13–18 yaş arası 452 çocuğu kapsayan başka bir çalışmada guatr sıklığı %40, 278 yükseköğretim öğrencisinde %39 olarak saptanmış ve idrar iyot düzeyi vakaların yaklaşık %20'sinde 100 µg/g kreatinin altında bulunmuştur⁽³⁸⁾.

Bizim çalışmamızda, 263 çocuğun idrar örneklerinde iyot düzeyi yönünden çalışılmasıyla minimum 23µg/L ile maksimum 378 µg/L arasında sonuçlar elde ettik. Çalışmamızda medyan değeri 159µg/L olarak saptadık. Türkiye'de değişik bölgelerde yapılan idrar iyot düzeyi çalışmaları tablo 16'da gösterilmiştir. 1999 yılında zorunlu iyotlu tuz üretiminin ardından yapılan çalışmalarda medyan idrar iyot düzeyinde

görülen artışların, çalışmamızın da desteklediği gibi, iyot alımının arttığını göstermektedir.

Tarih	Yöre	Sayı	Yaş Aralığı	Medyan İdrar İyot Düzeyi (µg/L)	Referans
2003	İstanbul	263	6–15	159	Çalışmamız
2002	Ankara	324	OÇÇ	89,5	Erdoğan MF. ⁽⁴⁴⁾
2001	Ankara	359	OÇÇ	87	Erdoğan MF. ⁽⁴⁴⁾
2000	Ankara	308	OÇÇ	32,5	Erdoğan MF. ⁽⁴⁴⁾
1999	İstanbul	1573	6–16	105	Gür ve ark. ⁽⁴⁵⁾
1997–1999	Ankara	303	9–11	25,5	Erdoğan G. ve ark. ⁽⁴³⁾
1997–1999	Kastamonu	303	9–11	30,5	Erdoğan G. ve ark. ⁽⁴³⁾
1997–1999	Bayburt	306	9–11	16,0	Erdoğan G. ve ark. ⁽⁴³⁾
1997–1999	Trabzon	314	9–11	14,0	Erdoğan G. ve ark. ⁽⁴³⁾

Tablo 16: Türkiye’de okul çağı çocuklarında idrar iyot konsantrasyonları

Çalışmamızda idrar iyot konsantrasyonları incelendiğinde, WHO/UNICEF/ICCIDD kriterlerine göre çalışmaya katılan çocukların %17,87’sinde iyot beslenmesi yönünden orta ve hafif iyot eksikliği olduğunu tespit ettik (Tablo 13).

Gür ve arkadaşlarının 1999’da İstanbul’daki çalışmasında öğrencilerin % 46.2’si 100µg/L altında idrar iyot konsantrasyonuna sahipken, 5 yıl sonra çalışmamızda aynı değer in %17.87 olarak saptanması da İstanbul’da okul çağı çocuklarında iyot beslenmesi durumunda düzelme olduğunu göstermektedir.

Sağlık Bakanlığı AÇS/AP Genel Müdürlüğü ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi’nin, UNICEF’le birlikte gerçekleştirdiği “Hane Halkı İyotlu Tuz Tüketimi Araştırması” sonuçlarına göre araştırma kapsamındaki hanelerin %64’ü

iyotlu tuz kullanmaktadır. Bu oran kentsel yerleşimde %70 civarında iken kırsal alanda bunun yarısı kadardır. İyotlu tuz sisteminin uzun zamandır işlediği Marmara Bölgesinde iyotlu tuz kullanımını %77 olarak tespit edilmiştir ⁽⁴⁶⁾.

Gür ve arkadaşlarının 1999 yılında İstanbul'da yaptığı çalışmada iyotlu tuz kullanım oranı %44,4 idi ⁽⁴⁵⁾. Bizim çalışmamızda bu oranı %87,6 bulduk. Aileler bir yıl ile on beş yıl arasında bir süredir iyotlu tuz kullandıklarını belirttiler. Çalışmamızda saptanan ortalama iyotlu tuz kullanım süresi 8,6 yıl idi. 1998 yılı itibariyle zorunlu iyotlu tuz üretiminin aileleri iyotlu tuz kullanmaya yönlendirdiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda Evre 2 ve daha ileri guatr yalnız 1 öğrencide (%0.3) saptandı. Gür ve arkadaşlarının 1999'da İstanbul'da 6 ila 16 yaş arası yaptığı çalışmada bu oran %1.9, Hatun ve arkadaşlarının Kocaeli'ndeki çalışmasında %2.66 olarak saptanmıştır. İyotlu tuz kullanımındaki artışla birlikte ileri evre guatr sıklığındaki düşüşün, iyot eksikliğindeki azalmaya işaret ettiğini düşünüyoruz.

299 çocuğun Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği palpasyon yöntemi ile yapılan muayenesinde 10(%3) erkek ve 16(%5.3) kız öğrencide guatr saptandı. Baki ve arkadaşları ⁽⁴⁷⁾ Doğu Karadeniz Bölgesinde kızlarda guatr sıklığını %47, erkeklerde %29; Yordam ve arkadaşları Büyükçakır Köyünde kızlarda %96, erkeklerde %29 ⁽³⁹⁾; Sermez ve arkadaşları İzmir'de kızlarda %35, erkeklerde %18 saptamışlardır⁽³⁵⁾. Bu çalışmalarda guatr sıklığı kızlarda daha yüksek oranda saptanmıştır. Hatun ve arkadaşları Kocaeli'nde kızlarda guatr sıklığını %14.2, erkeklerde %10.2

saptamışlardır⁽⁴⁰⁾. Bizim çalışmamızda da bu sonuca benzer şekilde, guatr sıklığı kızlarda daha yüksek olmakla beraber her iki cins için yakın değerlerde saptanmıştır.

İyotlu tuz kullanmayan ailelerin çocuklarının idrar iyot düzeyleriyle iyotlu tuz kullanan ailelerin çocuklarının idrar iyot düzeyleri arasında anlamlı fark saptamadık (Tablo 14). Buna sebep olarak ev dışında yenilen yemeklerin ve gıdaların katkısı olduğunu düşünüyoruz⁽¹⁰⁾. Okul çağı çocuklarının ev içi tuz tüketimi miktarları ve ev dışında tükettikleri gıdalar konusunda daha ileri çalışmalar yapılmalıdır. Son yıllarda kardiyovasküler hastalıklar konusunda toplumun bilinçlenmesiyle, erişkinler arasında tuz tüketiminin azaldığı bilinmektedir. Fakat diğer yandan okul çağı çocuklarının hazır gıda tercihindeki artış yüzünden tuz tüketimlerinin incelenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda iyotlu tuz kullanımının artırılmasında ailelerin bilgilendirilmesi açısından doktorların rolünü de inceledik. Tüm grupta yalnız 40 (%13.4) çocuğun ailesine hekimleri tarafından iyotlu tuz kullanması önerilmişti. İyotlu tuz kullanmayan ailelerde hekim önerisi hiç yoktu. Ailelerin iyotlu tuz kullanmasında hekim önerisi bakımından anlamlı farklılık bulundu ($p<0.005$). Doktorların, özellikle birinci basamakta koruyucu sağlık hizmeti veren hekimlerin, aileleri iyotlu tuz kullanımı konusunda bilgilendirmesinin, iyotlu tuz kullanma alışkanlığını arttıracaklarını düşünüyoruz. Bunun yanında bilgilendirmenin eğitim ve sağlık kurumlarıyla birlikte medya aracılığıyla da bütün topluma ulaşmasını önermekteyiz.

Sonuç olarak çalışmamızda saptadığımız bulgular ve önceki çalışmalarla yaptığımız karşılaştırmalara dayanarak, İstanbul ili Bakırköy ilçesi okul çağı çocuklarında iyotlu

tuz tüketiminin son yıllarda artış gösterdiğini, artık yeterli iyot beslenmesine sahip olduklarını tespit ettik. Guatr sıklığı halen %5 olan endemik guatr sınırının üzerinde %8.3 olarak saptamamıza rağmen zaman içindeki düşüşün iyot proflaksisine bağlı olduğunu düşünüyoruz. Fakat ev içi iyotlu tuz tüketiminin idrar iyot düzeyleriyle ilişkili olmadığını gördük. Ailelerin bu konuda bilinçlendirilmesinde sağlık çalışanlarının rolünün artırılması gerekliliğini önermekteyiz. Doktorlar bu toplum sağlığı sorununa koruyucu hekimlik açısından yaklaşmalı ve tedaviden ziyade yeterli iyot tüketimi ile iyot eksikliği hastalıklarını önlemeye çalışmalıdır.

ÖZET

İyot eksikliği sorunu Türkiye’de halen önemli boyutlardadır. Bir toplumda iyot eksikliğinin klinik bulgularına rastlanıyorsa ve iyot alımının göstergesi olan idrar iyot atılımı bununla uyumlu olarak düşükse iyot profilaksisi programlarının uygulanması gereklidir⁽⁸⁾.

İyot yetersizliğine temel yaklaşım kişilerin günlük iyot alımını arttırmaktır. Bunu sağlamak için yapılan uygulamaların temeli, sık yenen besinlerin iyotla zenginleştirilmesine dayanmaktadır. Dünyada en sık kullanılan yöntem tuzun iyotlanmasıdır⁽³⁾. Ancak toplumların farklı tuz tüketme alışkanlıkları dikkate alınmalıdır.

İyotlu tuz uygulamasının etkinliğini değerlendirmek için, iyot yetersizliği durumunu, iyot tüketim düzeyindeki artışı ve toplumun iyotlu tuz kullanım durumunu belirleyecek izlem çalışmalarına ihtiyaç vardır. WHO ve ICCIDD toplumun iyot düzeyinin tespitinde 6–12 yaşlardaki çocukların takibini önermektedir. İyot eksikliğinin prevalansı ve ağırlığını saptamada en uygun ve güvenilir yöntem idrar iyot düzeyi ölçümüdür⁽¹⁶⁾.

Biz de bundan yola çıkarak çalışmamızda İstanbul Bakırköy ilçesinde yer alan bir ilköğretim okulunda 6–15 yaş arasında 299 öğrencinin guatr prevalansı ve iyot beslenmesi göstergesi olarak, idrar iyot atılımı araştırdık.

Bizim çalışmamızda, 263 çocuğun idrar örneklerinde iyot düzeyi yönünden çalışılmasıyla minimum 23µg/L ile maksimum 378 µg/L arasında sonuçlar elde ettik. Çalışmamızda medyan değeri 159µg/L olarak saptadık. 1999 yılında zorunlu iyotlu tuz üretiminin ardından yapılan çalışmalarda medyan idrar iyot düzeyinde görülen artışların, çalışmamızın da desteklediği gibi, iyot alımının arttığını göstermektedir. İstanbul ili Bakırköy ilçesi okul çağı çocuklarında iyotlu tuz tüketiminin son yıllarda artış gösterdiğini, artık yeterli iyot beslenmesine sahip olduklarını tespit ettik. Guatr sıklığı halen %5 olan endemik guatr sınırının üzerinde %8.3 olarak saptamamıza rağmen zaman içindeki düşüşün iyot profleksisine bağlı olduğunu düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Saka N. Türkiye’de iyot eksikliği. 22. Pediatri Günleri, 2000’li Yıllarda Çocuk Sağlığı Kongresi Bildiri Kitabı, İstanbul 2000: 38-40.
2. Hatemi H. Endemik Guatr (Ötiroid Diffüz ve Nodüler Guatr). İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Tiroid Hastalıkları Sempozyumu İstanbul 1999: 7-11.
3. Üstündağ M. İyot Yetersizliği Hastalıkları ve Tuzun İyotlanması. 22. Pediatri Günleri, 2000’li Yıllarda Çocuk Sağlığı Kongresi Bildiri Kitabı, İstanbul 2000: 47-51.
4. Günöz H. İyot eksikliği ve önemi. 22. Pediatri Günleri, 2000’li Yıllarda Çocuk Sağlığı Kongresi Bildiri Kitabı, İstanbul 2000: 35-37.
5. De Lange F. The Disorders Induced By Iodine Deficiency. Thyroid 4:107, 1994
De Lange F. Iodine Nutrition and Congenital Hypothyroidism In: Research in Congenital Hypothyroidism Ed: Fisher DA, Gilnoer D, New York, Plenum Pres, pp: 173-185, 1989.
6. Cantürk G, Nuhoglu A. Çocukluk Çağı ve Tiroit: Tiroit Hastalıkları ve Cerrahisi Ed: İşgör A. İstanbul, Avrupa Tıp Kitapçılık, s. 489-506, 2000
7. De Lange FM. Ermans AM. Iodine Deficiency In: The Thyroid. 7th Ed: Braverman LE, Utiger RD, Philadelphia, Lippincott-Raven, pp: 296-315, 1996.
8. Bundak R. İyot Eksikliğinde Tedavi ve Profilaksi. 22. Pediatri Günleri, 2000’li Yıllarda Çocuk Sağlığı Kongresi Bildiri Kitabı, İstanbul 2000: 34-50.
9. Kurtoğlu S. İyot Eksikliği Sorununun Değerlendirilmesi ve Çözüm Yolları. Türk Pediatri Arşivi 32: 4, 1997.

10. Guyton A. Tıbbi Fizyoloji, çev. Gökhan N, Çavuşoğlu H. Cilt 2. 7. Baskı.
İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 1989: s.1293-1309
11. De Lange F, Fisher DA: The Thyroid Gland. In: Clinical Pediatric Endocrinology.
3rd Ed: Brook GC, Oxford, Blackwell Science Ltd. 397, 1995.
12. Zimmerman D, Gan Gaisano M. Thyroid Physiology. Current Issues in Pediatric
And Adolescent Physiology. Pediatric Clinics of North America 37(6): 1274,
1990.
13. Fisher DA. Physiological Variations In Thyroid Hormone Physiological And
Pathophysiological Considerations. Clin Chem 42(1): 135, 1996.
14. Delange F, Benker G, Caron P, et al. Thyroid volume and urinary iodine in
European schoolchildren: standardization of values for assessment of iodine
deficiency. Eur J Endocrinol 1997; 136: 180–187.
15. Vitti P, Martino E, Lombardi Fa, et al. Thyroid Volume Measurement by
Ultrasound in Children as a tool for the assessment of mild iodine deficiency. J
Clin Endocrinal Metrab. 79 (2): 600, 1994.
16. Delange F, Benoist B, Bürgi H. Determining median urinary iodine concentration
that indicates adequate iodine intake at population level. Bulletin of the World
Health Organization 2002, 80 (8): 633–636.
17. Kung AWC, Lao TT, Low LCK. Iodine Insufficiency And Neonatal
Hyperthyrotropinemia In Hong Kong. Clin Endocr 46: 315, 1997.
18. Thilly CH, Swennen B, Bourdoux P et al. The Epidemiology of Iodine Deficiency
Disorders In Relation To Goitrogenic Factors And Thyroid Stimulating Hormone
Regulation. Am J Clin Nutr Supp 57: 5267, 1993.
19. Kurtoğlu S. İyot Eksikliği Sorununun Değerlendirilmesi ve Çözüm Yolları. Türk
Pediatri Arşivi 32: 4, 1997.

20. Boyages SC. Iodine Deficiency Disorders. *J Clin Endocrinal Metab.* 77: 587, 1993.
21. Şimşek E, Yordam N. İyot Eksikliği, İyot Eksikliğine Bağlı Hastalıklar ve Profilaksinin Önemi. *Katkı Pediatri Dergisi* 16(3) 447, 1995.
22. Lamberg B. Iodine Deficiency Disorders And Endemic Goiter. *Eur J Clin Nutr;* 47:1, 1993.
23. Hetzel BS. . Iodine Deficiency Disorders & Their Eradication. *Lancet;* 11: 1126, 1983.
24. Dunn JT. Extensive Personal Experience: Seven Deadly Sins In Confronting Endemic Iodine Deficiency And How To Avoid Them. *J. Clin Endocrinal Metabolism* 81: 1332, 1996.
25. Squatrito S, Vigneri R, Runella F et al. Prevention and Treatment of Endemic Iodine Deficiency Goiter by Iodination of A Municipal Water Supply. *J Clin Endocrinol Metab* 63: 368, 1986.
26. De Lange GL, Leslie PW, Wang SH, et al. Effect on Infant Mortality of Iodination of Irrigation Water in a Severity Iodine-Deficient Area of China. *Lancet* 350: 771, 1997.
27. Aghini Lombardi F, Pinchera A, Antonangeli L, et al. Iodized Salt Prophylaxis of Endemic Goiter: An Experience In Toscana. *Acta endocrinol (denmark)* 129:497, 1993.
28. Mannar MV: The Iodization of Salt for the Elimination of Iodine Deficiency. In: *The Consequent of Iodine Deficiency Disorder.* Ed: Hetzel BS, Pandav CS, Oxford, Oxford Univ Press, pp 88–107,1994.
29. Bachtarzi H, Benmilaud M. TSH Regulation and Goitrogenesis in Severe Iodine Deficiency. *Acta endocrinol (denmark)* 103:21,1983.

30. Indicators for assessing iodine deficiency disorders and their control programmes. Report of WHO/UNICEF/ICCIDD. Consultation 1992.
31. Eser S. Yurdumuzda goitre. İstanbul Ün. Tıp Fak. Mec. 1956; 19: 114–118.
32. Koloğlu S, Koloğlu LB. Türkiye’de endemik guatr etiyopatogenezi. İstanbul Tıp Kurultayı Tutanakları, İstanbul, 1977; 63–70.
33. Hatemi H, Urgancıoğlu İ, Kaya H ve ark. Endemik Guatr Derecelendirilmesinde Bir İndeks Önerisi, Cerrahpaşa Guatr İndeksi. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Anabilim Dalı Yayını, No:11, İstanbul, 1987.
34. Uygun V, Güvenç H, Aygün AD, Ökten A, Kocabay K, Bektaş S. Elazığ’ın kırsal alanında ilkokul öğrencileri arasında guatr sıklığı. T Klin Pediatri 1993; 2: 158–161.
35. Sermez Y, Keskin A, Koç E ve ark. İzmir’de orta dereceli okullarda guatr insidansı. Ulusal Endokrinoloji Dergisi 1994; 4: 43–46.
36. Budak M, Haznedaroğlu D, Pekcan G, Akın A. 15 ilde 6–12 yaş grubu çocuklarda iyot yetersizliği hastalıklarının görülme sıklığı ve iyotlu tuz kullanım oranı araştırılması. MN Doktor 1996; 4: 322–326.
37. Süoğlu Ö. İstanbul’da 3–12 yaş arası çocuklarda idrarda iyot sekresyonu. Uzmanlık tezi, İstanbul, 1997.
38. Alagöl F, Boztepe H, Tanakol R ve ark. İstanbul’da orta ve yüksek öğrenim öğrencilerinde guatr prevalansı ve idrarla iyot atılımı. XXI. Ulusal Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kongresi Bildiri Kitabı, İstanbul, 1998: 30.
39. Yordam N, Özön A, Alikashifoğlu A, et al. Iodine deficiency in Turkey. Eur J Pediatr 1999; 158: 501–505.

40. Hatun Ş, Baykal S, Dündar Y, Evliyaoğlu O. Prevalance of goitre and its relationship with iodine deficiency in school children in Kocaeli, Turkey. Turk J Med Sci 2000; 30: 285–287.
41. Semiz S, Şenol U, Bircan U, et al. Thyroid hormone profile in children with goiter in an endemic goiter area. J Clin Endocrinol Metab 2001; 14: 171–176.
42. Özkan B, Bilgen E, Orbak Z, ve ark. Erzurum’da 7–14 yaş grubu okul çocuklarında guatr sıklığı. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2002; 4: 312-317.
43. Erdoğan G, Erdoğan MF, Delange F, ve ark. Türkiye’de Endemik Guatr Etyolojisinin Araştırılması; Ankara, Kastamonu, Trabzon ve Bayburt İllerinde İyot Durumu. TÜBİTAK SBAG Proje No. 1759, Ankara, 1999.
44. WHO Global Database on Iodine Deficiency Disorders (IDD) url:
http://www3.who.int/whosis/mn/mn_iodine/TUR.htm
45. Gür E, Ercan O, Can G, et al. Prevalence and Risk Factors of Iodine Deficiency among Schoolchildren. Journal of Tropical Pediatrics, 2003; 49(3): 168–171.
46. UNICEF Türkiye İYB’nin önlenmesi 2001–2005 programları
url: <http://www.unicef.org/turkey/untr/pr/>
47. Baki A, Torul O, Tüfekçi M, ve ark. Doğu Karadeniz Bölgesi ilk ve orta okul öğrencilerinde guatr sıklığı, içme suyu iyot konsantrasyonu, normal ve guatrlı çocuklarda serum tirotropin, tiroksin ve tiriiodotironin düzeyleri. Karadeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 1986; 1: 130–143.

EK-1

1. Çocuğunuzda hiç guatr hastalığı teşhis edildi mi?
 - Evet, Ne zaman.....
 - Hayır
2. Ailenizde hiç guatr hastalığı olan var mı? Varsa kimler?
3. Evinizde iyotlu tuz kullanıyor musunuz?
 - Evet
 - Hayır
4. Cevabınız evet ise ne zamandan beri iyotlu tuz kullanıyorsunuz?
5. Evinizde tuzu nerede saklıyorsunuz?
 - Satın aldığım poşette
 - Kapaklı cam kavanozda
 - Kapaklı ışık geçirmeyen kavanozda
 - Açık tuzlukta
6. Doktorunuz iyotlu tuz kullanılmasını önerdi mi?
 - Evet
 - Hayır